



**ЛИПЕЦКИЙ ГОРОДСКОЙ СОВЕТ ДЕПУТАТОВ
ШЕСТОЙ СОЗЫВ
43 СЕССИЯ**

РЕШЕНИЕ

13.12.2023

г.Липецк

№ 642

О проекте программы комплексного развития транспортной инфраструктуры муниципального образования город Липецк на 2023-2035 годы и о признании утратившим силу решения Липецкого городского Совета депутатов от 27.08.2019 № 968 «О программе «Комплексное развитие транспортной инфраструктуры города Липецка на период 2019-2035 гг.» (первое чтение)

Рассмотрев проект программы комплексного развития транспортной инфраструктуры муниципального образования город Липецк на 2023-2035 годы, внесенный Главой города Липецка, руководствуясь статьей 36 Устава городского округа город Липецк Липецкой области Российской Федерации, принятого решением Липецкого городского Совета депутатов от 24.02.2015 № 990, учитывая решение постоянной комиссии Липецкого городского Совета депутатов по транспорту, дорожному хозяйству и благоустройству, Липецкий городской Совет депутатов

РЕШИЛ:

1. Принять в первом чтении проект программы комплексного развития транспортной инфраструктуры муниципального образования город Липецк на 2023-2035 годы (прилагается).

2. При рассмотрении проекта программы комплексного развития транспортной инфраструктуры муниципального образования город Липецк на 2023-2035 годы во втором чтении рассмотреть вопрос о признании утратившим силу решения Липецкого городского Совета депутатов от 27.08.2019 № 968 «О программе «Комплексное развитие транспортной инфраструктуры города Липецка на период 2019-2035 гг.» («Липецкая газета», 2019 год, 3 сентября, 7 сентября).

3. Настоящее решение вступает в силу со дня его принятия.

Председатель
Липецкого городского
Совета депутатов

Е.В.Фрай

**ПРОГРАММА
КОМПЛЕКСНОГО РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТНОЙ
ИНФРАСТРУКТУРЫ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ГОРОД ЛИПЕЦК НА 2023 – 2035 ГОДЫ**

Принят решением Липецкого городского
Совета депутатов от 13.12.2023 № 642 в первом чтении

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ

Наименование программы	Программа комплексного развития транспортной инфраструктуры муниципального образования город Липецк на период 2023 - 2035 годы (ПКРТИ)
Основание для разработки программы	Градостроительный кодекс Российской Федерации; Федеральный закон от 06.10.2003 № 131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации»; Федеральный закон от 08.11.2007 № 257-ФЗ «Об автомобильных дорогах и о дорожной деятельности в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»; Постановление Правительства РФ от 25.12.2015 №1440 «Об утверждении требований к программам комплексного развития транспортной инфраструктуры поселений, городских округов»; Постановление Правительства Липецкой области от 30.12.2022 № 370 «Об утверждении Генерального плана городского округа город Липецк на период до 2042 года»; Стратегия социально-экономического развития города Липецка до 2035 года, утвержденная решением Липецкого городского Совета депутатов от 02.10.2016 № 204.
Заказчик ПКРТИ и его местонахождения	Департамент дорожного хозяйства и благоустройства администрации город Липецка, 398019, Российская Федерация, Липецкая область, г. Липецк, пл. Театральная, д.1, офис 401
Разработчик ПКРТИ и его местонахождения	Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», 101000, г. Москва, ул. Мясницкая, д. 20
Цель и задачи программы	Цель программы: Обеспечение эффективности, качества и безопасности

	<p>транспортного обслуживания населения;</p> <p>Обеспечение доступности объектов социально-экономической активности на территории города для населения и субъектов экономической деятельности в соответствии с нормативами градостроительного проектирования;</p> <p>Развитие транспортной инфраструктуры в соответствии с потребностями населения в передвижениях, субъектов экономической деятельности – в перевозке пассажиров и грузов;</p> <p>Создание приоритетных условий движения транспортных средств, использование которых наиболее эффективно в градостроительных условиях г. Липецк;</p> <p>Создание условий для управления транспортным спросом;</p> <p>Задачами программы являются:</p> <p>Обеспечение необходимого уровня безопасности дорожного движения на дорожной сети;</p> <p>Приведение дорожной сети в нормативное транспортно-эксплуатационное состояние;</p> <p>Устранение перегрузки дорожной сети, оптимизация транспортных потоков, повышение эффективности системы управления дорожным движением, переход на современные модели развития транспортной инфраструктуры с использованием комплексных схем организации транспортного обслуживания населения общественным транспортом, синхронизация развития всех видов транспорта и транспортной инфраструктуры;</p> <p>Повышение уровня удовлетворенности граждан уровнем транспортного обслуживания.</p>
<p>Целевые показатели (индикаторы) развития транспортной инфраструктуры</p>	<p>Улично-дорожная сеть:</p> <p>протяженность автомобильных дорог общего пользования федерального значения – 22,47 км;</p> <p>протяженность автомобильных дорог общего пользования регионального значения – 31,13 км;</p> <p>протяженность автомобильных дорог общего пользования местного значения – 601,364 км, в том числе:</p> <ul style="list-style-type: none"> - асфальтированных – 388,964 км; - прочих – 212,4 км; - количество мостов – 12; - количество путепроводов – 6; - количество внеуличных пешеходных переходов – 5;

- общее количество светофорных объектов – 168;
- доля протяженности дорог общего пользования местного значения, соответствующих нормативным требованиям, к общей протяженности дорог общего пользования местного значения (по состоянию на конец 2020 года) - 70,7%;
- доля протяженности дорог общего пользования местного значения, соответствующих нормативным требованиям, к общей протяженности дорог общего пользования местного значения (на основании задач муниципальной программы г. Липецка «Развитие транспорта и дорожного хозяйства города Липецка» к концу 2024 года) - 82,3%;
- доля построенных магистральных улиц, дорог, мостов и путепроводов к общему числу объектов, требующих строительства (по состоянию на конец 2020 года) - 27,4%;
- доля построенных магистральных улиц, дорог, мостов и путепроводов к общему числу объектов, требующих строительства (на основании задач муниципальной программы города Липецка «Развитие транспорта и дорожного хозяйства города Липецка» к концу 2024 года) - 43,4%.

Пассажирские перевозки:

- количество муниципальных маршрутов регулярных перевозок – 78;
- маршрутов трамвая – 5;
- маршрутов автобуса 73, из них:
 - обслуживается муниципальным перевозчиком – 56;
 - обслуживается частными перевозчиками - 22;
- общая протяженность маршрутной сети – 1 356,95 км, в том числе:
 - протяженность маршрутов трамвая – 66,9 км;
 - протяженность маршрутов автобуса – 1 290,05 км;
- протяженность трамвайных линий - 31,4 км в двухпутном исчислении;
- суммарный годовой пассажиропоток (по состоянию на конец 2020 года) – 68,2 млн чел./год, в том числе:
 - на автобусе – 65,3 млн чел./год;
 - на трамвае – 2,87 млн чел./год;
- годовой пробег (по состоянию на конец 2020 года) - 40,5 млн км/год, в том числе:
 - автобус – 38,8 млн км/год;
 - трамвай – 1,72 млн км/год;

- количество перевезенных пассажиров на 1 км пробега (по состоянию на конец 2020 года) - 1,68 пасс/км, в том числе:
 - автобус – 1,68 пасс/км;
 - трамвай – 1,67 пасс/км;
 - суммарный годовой пассажиропоток (по состоянию на 2021 год) – 79,3 млн. чел./год, в том числе:
 - на автобусе – 75,8 млн чел./год;
 - на трамвае – 3,56 млн чел./год;
 - годовой пробег (по состоянию на 2021 год) – 39,3 млн км/год, в том числе:
 - автобус – 37,8 млн км/год;
 - трамвай – 1,51 млн км/год;
 - количество перевезенных пассажиров на 1 км пробега (по состоянию на 2021 год) – 2,02 пасс/км, в том числе:
 - автобус – 2,01 пасс/км;
 - трамвай – 2,36 пасс/км;
 - средняя эксплуатационная скорость на маршрутной сети:
 - автобус – 20,14 км/час;
 - трамвай – 14,58 км/час;
 - численность подвижного состава:
 - автобус – 576 ед.;
 - трамвай – 55 ед.;
 - доля остановочных пунктов, обустроенных посадочными площадками и каркасно-металлическими остановочными павильонами, от общего количества остановочных пунктов (по состоянию на конец 2020 года) - 52,3%;
 - обеспеченность населения транспортом общего пользования (по состоянию на конец 2020 года) - 1,24 ед./1000 чел. населения;
 - доля транспортных средств, предназначенных для перевозки маломобильных групп населения (по состоянию на конец 2020 года) - 59,6%;
 - доля пассажирского автотранспорта, соответствующего экологическому стандарту не ниже ЕВРО 5, в общем количестве пассажирского транспорта (по состоянию на конец 2020 года) - 39,4%;
 - доля транспортных средств (подвижного состава общественного транспорта) не старше 7 лет в общем количестве транспортных средств (по состоянию на конец 2020 года) - 44,7%.
- Велосипедный транспорт:
- количество участков, оборудованных велосипедными

дорожками и дорожками с совмещенным использованием – 12;
 количество станций велопроката - 4;

Общий уровень безопасности дорожного движения:

- общее количество ДТП в 2020 году с пострадавшими – 597, в которых:

- погибло – 44 чел.;
- ранено – 708 чел.;

- общее количество ДТП за 9 месяцев 2021 года - 338, в которых:

- погибло - 22 чел.;
- ранено - 409 чел.;

- коэффициент тяжести последствий ДТП:

- за 2020 год - 5,9%;
- за 9 месяцев 2021 года - 5,1%;

- численность аварийно-опасных участков по итогам 2018 года - 24 участка, на которых произошло 67 ДТП (82 ранено, 0 погибло);

- численность аварийно-опасных участков по итогам 2019 года - 22 участка, на которых произошло 62 ДТП (67 ранено, 2 погибло);

- численность аварийно-опасных участков по итогам 2020 года - 16 участков, на которых произошло 62 ДТП (69 ранено, 2 погибло);

Показатели безопасности дорожного движения:

- уровень смертности в результате ДТП:

- на конец 2020 года - 8,74 чел./100000 жителей;
- за 9 месяцев 2021 года - 4,4 чел./100000 жителей;

- уровень смертности в результате ДТП (по состоянию на конец 2024 года в рамках реализации мероприятий Федерального проекта «Безопасность дорожного движения») - 8,40 чел./100000 жителей;

- уровень смертности в результате ДТП (по состоянию на конец 2030 года в рамках реализации мероприятий Федерального проекта «Безопасность дорожного движения») - 4,00 чел./100000 жителей;

- количество погибших в дорожно-транспортных происшествиях на 10 тыс. транспортных средств:

- на конец 2020 года - 2,85 чел./10000 тр. ср.;
- за 9 месяцев 2021 года - 1,4 чел./10000 тр. ср.;

- количество погибших в дорожно-транспортных происшествиях на 10 тыс. транспортных средств (по состоянию на конец 2024 года в рамках реализации

мероприятий Федерального проекта «Безопасность дорожного движения») - 2,12 чел/10000 тр. ср.;

- количество погибших в дорожно-транспортных происшествиях на 10 тыс. транспортных средств (по состоянию на конец 2030 года в рамках реализации мероприятий Федерального проекта «Безопасность дорожного движения») - 1,01 чел/10000 тр. ср.;
- численность аварийно-опасных участков по итогам 2018 года - 24 участка, на которых произошло 67 ДТП (82 ранено, 0 погибло);
- численность аварийно-опасных участков по итогам 2019 года - 22 участка, на которых произошло 62 ДТП (67 ранено, 2 погибло);
- численность аварийно-опасных участков по итогам 2020 года - 16 участков, на которых произошло 62 ДТП (69 ранено, 2 погибло);
- снижение количества мест концентрации дорожно-транспортных происшествий («очагов аварийности») на дорожной сети в рамках реализации проекта «Безопасные качественные дороги» с 75,1% (2021 год) до 50% на конец 2024 года.

Параметры, характеризующие дорожное движение:

- средняя интенсивность движения по участку дороги:
 - 261,50 пр.авт/км в 2021 году;
 - 250,62 пр.авт/км в 2035 году (снижение на 4,2%);
- средняя скорость движения по участку дороги, взвешенная по спросу:
 - 56,15 км/час в 2021 году,
 - 58,35 км/час в 2035 году (рост на 3,9%),
- плотность движения:
 - 3,72 пр.авт/км в 2021 году;
 - 3,40 пр.авт/час в 2035 году (снижение на 8,6%);

Параметры эффективности организации дорожного движения:

- средняя задержка в движении на километр сети дорог:
 - 0,0057 час/км в 2021 году;
 - 0,0046 час/км в 2035 году (снижение на 19,3%);
- временной индекс на участке дороги:
 - 1,45 в 2021 году;
 - 1,37 в 2035 году (снижение на 5,5%);
- уровень обслуживания дорожного движения:
 - 80,41% (В) в 2021 году;
 - 83,30% (В) в 2035 году (рост на 3,6%);

	<p>Ожидаемый эффект от внедрения мероприятий по ОДД к 2035 году:</p> <ul style="list-style-type: none"> - экономия времени - 7,4 млрд руб.; - снижение ущерба от последствий ДТП - 2,3 млрд руб.; - индекс доходности - 1,3; - внутренняя норма доходности - 15%.
Сроки и этапы реализации программы	2023 – 2035 годы
Укрупненное описание запланированных мероприятий (инвестиционных проектов) по проектированию, строительству, реконструкции объектов транспортной инфраструктуры, групп мероприятий, подпрограмм, инвестиционных проектов)	<p>Строительство новых участков улиц и дорог (включая реконструкцию);</p> <p>Строительство тротуаров для движения пешеходов;</p> <p>Повышение приоритета в движение городского пассажирского транспорта;</p> <p>Строительство трамвайных линий;</p> <p>Строительство транспортных сооружений;</p> <p>Оптимизация и управление парковочным пространством;</p> <p>Реконструкция перекрестков;</p> <p>Строительство инфраструктуры для поездок на велосипедах (включая парковки для велосипедов);</p> <p>В результате реализации мероприятий ПКРТИ к 2035 году:</p> <ul style="list-style-type: none"> - протяженность улично-дорожной сети увеличится на 9,305 км; - протяженность трамвайных линий увеличится на 12,47 км в однопутном исчислении; - количество объектов велосипедной инфраструктуры увеличится на 59; - количество инженерных сооружений увеличится на 3; - число светофорных объектов увеличится на 46 ед., включая установку светофоров Т7; - число реконструированных перекрестков увеличится на 22 ед.; - число парковочных мест увеличится на 3377 машиномест; - число транспортно-пересадочных узлов увеличится на 12 ед.; - количество камер фото- видеофиксации увеличится на 35 ед.;
Объемы и источники финансирования программы	<p>Общий объем финансирования ПКРТИ на 2023 – 2035 годы составляет:</p> <p>27 283,8 млн руб.,</p> <p>в том числе:</p>

	<p>- по периодам реализации: 4-х летний период реализации (до конца 2025 года) – 5 389,2 млн руб.;</p> <p>9-ти летний период реализации (до конца 2030 года) – 8 096,5 млн руб.;</p> <p>на расчетный срок (2035 год) – 27 283,8 млн руб.</p> <p>- по источникам финансирования: за счет средств местного бюджета – 8 179,0 млн руб., в том числе по периодам: 4-х летний период реализации (до конца 2025 года) – 4 299,4 млн руб.;</p> <p>9-ти летний период реализации (до конца 2030 года) – 7 006,7 млн руб.;</p> <p>на расчетный срок (2034 год) – 8 179,0 млн руб.</p> <p>за счет средств областного бюджета – 1 089,8 млн руб., в том числе по периодам: 4-х летний период реализации (до конца 2025 года) – 1 089,8 млн руб.;</p> <p>9-ти летний период реализации (до конца 2030 года) – 1 089,8 млн руб.;</p> <p>на расчетный срок (2035 год) – 1 089,8 млн руб.</p> <p>за счет средств федерального бюджета – 18 015,0 млн руб., в том числе по периодам: 4-х летний период реализации (до конца 2025 года) – 0,0 млн руб.;</p> <p>9-ти летний период реализации (до конца 2030 года) – 0,0 млн руб.;</p> <p>расчетный срок (2035 год) – 18 015,0 млн руб.</p>
--	---

2. Характеристика существующего состояния транспортной инфраструктуры

2.1. Анализ положения муниципального образования город Липецк в структуре пространственной организации субъектов Российской Федерации, с учётом взаимного влияния и совместной работы транспортных инфраструктур муниципального образования город Липецк и других муниципальных образований, а также межселенной территории, расположенных в границах Липецкой городской агломерации

Липецкая область расположена в центральной части европейской территории России на пересечении важнейших транспортных магистралей страны, в 508 км на юг от Москвы и входит в состав Центрального

Федерального округа, занимая 3,7% его территории (16 место среди субъектов округа), при этом по плотности населения Липецкая область находится на седьмом месте из 18 регионов Центрального Федерального округа (48,3 чел. на км²).

Липецкая область граничит на севере с Тульской, на северо-востоке с Рязанской, на юго-востоке с Тамбовской, на юге с Воронежской, на западе с Курской, на северо-западе с Орловской областями.

Дата образования Липецкой области в современных границах – 6 января 1954 года.

Административный центр субъекта Федерации – город Липецк. Согласно Закону Липецкой области от 28.04.2010 № 382-ОЗ «Об административно-территориальном устройстве Липецкой области и порядке его изменения» Липецкая область состоит из 14 муниципальных районов и 4 округов, двух городов областного подчинения и шести городов районного подчинения.

Город Липецк является муниципальным образованием со статусом городского округа.

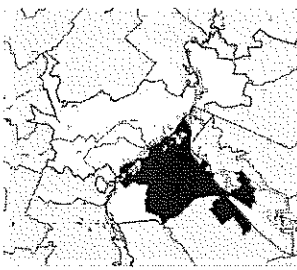
Муниципальное образование городской округ город Липецк расположен в восточной части Липецкой области, на границе Среднерусской возвышенности и Окско-Донской равнины по обоим берегам реки Воронеж, при впадении в нее реки Липовки, в 428 км к югу от Москвы.

Липецк – один из динамично развивающихся городов в ЦФО. По данным Всероссийской переписи населения, проведенной в 2021 году, численность населения города Липецка составила 496 403 человека.

Общая площадь в административных границах – 330,15 км². Плотность населения - 15,24 чел./га.

В административном отношении город состоит из 4-х территориальных округов: Левобережного, Октябрьского, Правобережного и Советского. Характеристики округов приведены в таблице 2.1.1:

Таблица 2.1.1 – Характеристики округов города Липецка

Округ на карте	Описание
	<p>Левобережный Население: 41 580 чел. Основной магистрали Левобережного округа — проспект Мира, улица Зои Космодемьянской (Грязинское шоссе), улица 9-го Мая. Основные площади — площадь Metallургов, площадь Франценюка и площадь Мира. На территории округа расположен завод ИЛМК.</p>

Округ на карте	Описание
	<p>Октябрьский Население: 205 854 чел.</p> <p>Является самым населенным территориальным округом Липецка.</p> <p>Магистрالی общегородского значения — проспект Победы, улица 50 лет НЛМК, улица Водопьянова, проспект 60 лет СССР, улица Катукова, улица Неделина, Краснозаводская улица, улица Ильича.</p> <p>Основные площади — площадь Танкистов, Кольцевая площадь, площадь Загорского, Рыночная площадь, площадь Клименкова.</p>
	<p>Правобережный Население: 87 826 чел.</p> <p>Основные магистрали — Студёновская улица и улица Баумана (Чаплыгинское шоссе), улицы Ленина, Гагарина, Плеханова, Зегеля.</p> <p>Основные площади — Героев, Заводская.</p>
	<p>Советский Население: 161 143 чел.</p> <p>Включает в себя микрорайоны Мирный и Сырский, новые микрорайоны «Елецкий» и «Университетский», а также часть микрорайона Юго-Запад.</p> <p>Основные магистрали — улица Вермишева, улица Космонавтов, улица Терешковой, Московская улица, Советская улица, Первомайская улица, улица Циолковского.</p> <p>Основные площади — площадь Петра Великого, Соборная площадь, площадь Авиаторов, площадь Победы, площадь Космонавтов.</p>

Кроме того, в состав городского округа город Липецк входят территории бывших населенных пунктов: ст. Казинка, п. Матырский, п. Сырский Рудник, п. Новая Жизнь, п. Дачный, п. Северный Рудник, с. Желтые Пески и с. Сселки.

Исторический центр города и основные районы жилой застройки расположены на Правом берегу, промышленные предприятия — на Левом берегу.

Город Липецк — крупный административный, промышленный и культурный центр.

На предприятиях Липецка производится конкурентоспособная продукция: горячекатаный и холоднокатаный листовой прокат, металлопрокат с оцинкованным и полимерным покрытием, литейный и передельный чугун, трубы из высокопрочного чугуна с шаровидным графитом, холодильники, морозильники, стиральные машины, изделия из

пластмасс, электротехническая продукция, стройматериалы, кондитерские и макаронные изделия и т.д.

В числе крупнейших предприятий – ПАО «НЛМК», АО «Индезит Интернешнл», ПАО «Россети Центр», АО «Лимак», АО «Компания «Росинка», ОАО «Липецкий хладокомбинат», АО «Липецкцемент» и др.

В Липецке действует крупнейший в России центр боевого применения и переподготовки летного состава ВВС («Соколы России»).

Липецк известен как город-курорт. Санаторий «Липецк» АО «Липецккурорт», основанный в 1805 году, расположен на территории курорта местного значения.

Липецкий бальнеологический курорт располагает комплексом эффективного грязе- и водолечения. Широко известны Липецкие минеральные воды, в настоящее время функционируют более 10 скважин.

Внешние связи осуществляются железнодорожным, автомобильным и воздушным транспортом.

Город Липецк имеет автомобильные выходы на трассы федеральных автомобильных дорог: на М-4 – в направлении на город Елец (федеральная трасса Р-119) и на Хлевное (федеральный подъезд М-4 «Дон»), в направлении на М-6 – в направлении на Мичуринск, Чаплыгин, обеспечивая связи Центрального федерального округа с регионами Южного и Северо-Кавказского федеральных округов.

Железнодорожные магистрали Москва-Юг, Москва-Волгоград, Грязи-Орел, обеспечивают городу и области транспортно-экономические связи со всеми железнодорожными линиями страны.

Город обслуживается железнодорожными станциями: Липецк, Чугун-І, Чугун-ІІ, Казинка и остановочными пунктами 265 км и 297 км.

Аэропорт «Липецк» способен принимать самолеты любого класса, а после реконструкции получил статус международного.

Транспортная инфраструктура обеспечивает город Липецк внешними связями со всеми крупными центрами России.

Расстояние от Липецка до основных административных и промышленных центров приведено в таблице 2.1.2:

Таблица 2.1.2 - Расстояние от Липецка до основных административных и промышленных центров

Наименование	Расстояние от г. Липецка, км		
	Железнодорожное сообщение	Автомобильное сообщение	Воздушное сообщение
Москва	504	446	370
Брест	1215	1250	1060
Уфа	1468	1344	1100
Ростов-на-Дону	791	622	620
Волгоград	641	726	540
Новороссийск	1208	1035	880
Астрахань	1100	1151	950
Минеральные Воды	1286	1103	1000

В системе расселения город Липецк является центром формирующейся Липецко-Грязинской агломерации, зоной с устойчивыми (ежедневными / еженедельными) трудовыми, культурно-бытовыми, рекреационными связями Липецкого, Грязинского муниципальных районов и др.

В городе Липецке имеется ряд ООПТ регионального и местного значения, занимающие около 18% территории города. Липецк обладает значительным и многообразным историко-культурным потенциалом.

В Липецке имеются памятники природы, к которым относятся: Нижний парк в исторической части города, Верхний парк, низовье урочища Каменный Лог.

В городе развита сеть учреждений социальной инфраструктуры, в том числе театры (Липецкий государственный академический театр драмы имени Л.Н. Толстого, Липецкий драматический театр, муниципальный театр кукол), центры культуры и досуга, филармония, кинотеатры, музеи, выставочные залы, библиотеки, дворцы и дома культуры.

Развита сеть учебных заведений. В городе функционируют два университета, пять институтов и целый ряд средних специальных учебных заведений.

В городе обладает развитой структурой спортивных сооружений (СК «Нептун», стрелковый комплекс, лыжная база, велотрек, спортивные комплексы «Пламя», «Сокол», «Спартак», спортивная база по гребле и др.).

В Грязинском районе (на юго-восточной границе города Липецка) создана и успешно функционирует особая экономическая зона промышленно-производственного типа федерального значения «Липецк» (согласно Постановлению Правительства Российской Федерации от 21.12.2005 года № 782).

Климат города Липецка умеренно-континентальный, с теплым летом и умеренно-холодной зимой. Число часов солнечного сияния 1875, из них около 80% приходится на период с апреля по сентябрь месяцы. Температурный режим характерен для умеренно-континентального климата (27,7°). Средняя месячная и годовая температура воздуха приведена в таблице 2.1.3:

Таблица 2.1.3 - Средняя месячная и годовая температура воздуха по метеостанции города Липецка

м/ст.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
г. Липецк	-10,3	-9,5	-4,4	5,5	13,8	18,0	20,2	18,5	12,5	5,5	-1,5	-7,1	5,1

Продолжительность зимнего периода составляет порядка 4 месяцев. На протяжении всего зимнего периода бывают дни с положительными температурами наружного воздуха. Продолжительность периода с устойчивыми морозами составляет около 110 дней. Минимальные температуры воздуха отмечаются в январе-феврале и декабре. Абсолютный минимум составляет -41.3°С. Средняя высота снежного покрова 32 см.

Нормативная глубина промерзания почвы 120 см (в сильноморозные малоснежные годы – до 150 см).

Лето сухое и жаркое, возможны возвраты холодов и даже заморозки. Теплый период года начинается с апреля месяца и продолжается по октябрь. Абсолютный максимум температур по Липецку $+36.1^{\circ}\text{C}$. при этом 24 июня 2021 года был зафиксирован максимальный с 1909 показатель температуры в тени ($34,7^{\circ}\text{C}$).

Продолжительность безморозного периода равна 154 дням. Продолжительность сезона с температурой воды выше 17°C от 65 до 75 дней.

Среднегодовая многолетняя температура воздуха изменяется в пределах от $+2.9$ до $+7.1^{\circ}\text{C}$. Относительная влажность воздуха характеризуется значениями от 48 до 90%. Максимум относительной влажности приходится на ноябрь - декабрь, минимум - на май-июнь.

По количеству осадков территория города Липецка относится к зоне умеренного увлажнения. Годовое количество осадков в районе изменяется за многолетний период в пределах 388 – 788.1 мм. Максимальное их количество выпадает в июне-июле, октябре - декабре, минимальное - в январе - марте. Около 40% годового количества осадков приходится на холодный период года. За год в городе Липецке выпадает 547 мм влаги. Из них на теплый период приходится 365 мм, на холодный – 182 мм.

Величина годового слоя испарения за многолетний период составляет в среднем 250-450 мм или порядка 70% от общей суммы выпавших осадков.

Максимальное испарение наблюдается с мая по сентябрь, минимальное - в зимние месяцы.

Прогрев земной поверхности происходит под действием солнечной энергии, поступающей в виде прямой и рассеянной радиации. Максимальная интенсивность поступающей радиации приходится на летние месяцы, в зимние периоды величины составляющих радиационного баланса минимальны. Средняя величина суммарной радиации составляет $80-90$ ккал/см². Радиационный баланс положителен в течение восьми месяцев.

Сумма положительных температур периода вегетации растений (выше 10°C) - 2579,1°. Продолжительность периода активной вегетации 149 дней. Сумма осадков за период активной вегетации растений составляет 255-275 мм. Средняя месячная и годовая абсолютная влажность воздуха приведена в таблице 2.1.4:

Таблица 2.1.4 - Средняя месячная и годовая абсолютная влажность воздуха в Па¹ по м/ст. г. Липецк

м/ст.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
г. Липецк	2,8	2,9	3,8	6,7	9,4	12,8	15,1	14,4	10,4	7,0	4,8	3,6	7,8

¹ Парциальное давление - часть общего давления, относящаяся к одному из компонентов газовой смеси. Равно давлению, которое он оказывал бы в отсутствие всех других компонентов смеси, т. е. в том случае, когда масса данного компонента, содержащаяся в газовой смеси, занимала бы весь объём.

Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца 85%, наиболее жаркого месяца - 51%.

Ветровой режим города показан в таблице 2.1.5:

Таблица 2.1.5 - Ветровой режим города характеризуется данными Липецкой м/ст.

	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
I	10	8	10	17	12	17	12	14	4
VII	15	13	9	9	7	12	15	20	7
Год	12	10	8	13	11	15	15	16	5

В среднем за год преобладающими являются северо-западные – западные ветры. Повторяемость штилей всего 5%. На величину скорости ветра большое влияние оказывает высота местности над уровнем моря и характер подстилающей поверхности.

Средняя годовая скорость ветра 4,4 м/с, средняя скорость ветра в январе -5,2 м/с, в июле – 3,6 м/с.

В климатическом отношении территория города расположена в зоне комфорта для рекреационных целей и планировочных ограничений не вызывает.

Наиболее благоприятный период для пребывания отдыхающих на открытом воздухе с мая по октябрь с температурой между 14°C и 30°C, что соответствует нижнему и верхнему пределу комфортных условий. Продолжительность сезона купания до 80 дней с температурой воды выше 17°C.

По агроклиматическому районированию территория является благоприятной для возделывания основных сельскохозяйственных культур. Продолжительность безморозного периода (154 дня) позволяет выращивать теплолюбивые культуры.

Продолжительность отопительного периода составляет 199 дней. Расчетная температура наиболее холодной пятидневки -27°C.

Таким образом, территория города Липецка относится ко II-V строительно-климатическому району. Согласно природно-климатического районирования территории Российской Федерации территория г. Липецка относится к благоприятной зоне.

Город Липецк является историческим административным, культурным, крупным промышленным центром формирующейся групповой системы расселения Липецкой области.

Его выгодно отличает от многих городов удобное географическое положение в центральной плотно урбанизированной Черноземной зоне России, развитость автомобильных, железнодорожных, воздушных связей, наличие мощного промышленного потенциала, богатство историко-культурного наследия в сочетании с высоким уровнем благоустройства, а также наличие богатых бальнеологических ресурсов.

Особая экономическая зона производственного типа «Липецк» открывает потенциал и усиливает развитие города и области.

Архитектурно-планировочная организация территории города находится в прямой зависимости от перспективы развития города Липецка с учетом новых экономических возможностей его дальнейшего развития.

Город Липецк² расположен по обоим берегам реки Воронеж, при впадении в нее реки Липовки. В административном отношении город состоит из 4-х округов: Левобережного, Октябрьского, Правобережного и Советского. Кроме того, в состав Липецкого городского округа вошли бывшие населенные пункты: ст. Казинка, п. Матырский, п. Сырский Рудник, п. Новая Жизнь, п. Дачный, п. Северный Рудник, с. Желтые Пески и с. Сселки.

Исторический центр города и основные районы жилой застройки (~ 80% жилого фонда города) расположены на правом берегу р. Воронеж, промышленные предприятия – на левом берегу.

Через город с запада на юго-восток проходит двухпутная электрофицированная железнодорожная магистраль Волгоград – Поворино – Грязи – Орел (протяженность железнодорожной магистрали в границах города составляет 38 км) и федеральная автодорога «Орел – Ливны – Липецк – Тамбов», которые в восточной части города переходят через реку Воронеж на Левый берег.

В широтном направлении Правобережье пересекает глубокий овраг – Каменный Лог, который «выходит» центральным парком города – Нижним парком – в пойму реки Воронеж. На вершине холма, в развилке Каменного Лога находится многослойный археологический памятник XI-XIII в.в. (федерального значения) – «Липецкое Городище»³: слои Городецкой культуры II тысячелетия и второй половины I тысячелетия до н.э. и славянской культуры IX-X в.в.

В охранную зону Липецкого Городища включен участок территории, прилегающей к подножью холма памятника археологии, ограниченной с юга, запада и севера верхней линией откоса «Каменного Лога», с востока – красной линией Петровского спуска. Территория охранной зоны Липецкого Городища распространяется в пределах от 60 до 200 м от подножья холма до ее внешней границы и составляет порядка 22 га.

В непосредственной близости с Липецким Городищем сохранена малоэтажная историческая застройка «Стрелецкой слободы».

² В 1990 году город Липецк внесен в список исторических городов федерального значения.

** Согласно Закону Липецкой области «Об установлении границ муниципальных образований Липецкой области» от 23.09.2004 года № 126-ОЗ, г. Липецк относится к категории городского округа, границы которого установлены в соответствии с вышеуказанным законом Липецкой области.

³ Городище (археол.) – остатки древнего укрепления поселения или города – эпохи неолита или железного века, БСЭ, М., 1984 г.

** «Проект зон охраны памятников истории и культуры г. Липецка», Ленгипрогор, г. Ленинград, 1989 г., утвержден 20.01.1993 г. Решением Малого Совета Липецкого городского совета.

Застройка площади Ленина-Соборной осуществлена парадными административными зданиями.

В 1989 г. институтом Ленгипрогор (г. Ленинград) разработан «Проект зон охраны памятников истории и культуры города Липецка» (утвержден в 1993 году). Данным проектом определены граница и площадь исторического центрального района города (ИЦРГ) -700 га:

- с севера – по ул. Гагарина;
- с востока – курорт «Липецкие Минеральные воды»;
- с юга – по берегу реки Воронеж;
- с юго-запада – по ул. Неделина и пл. Победы;
- с запада – по продолжению ул. Игнатьева до ул. Горького.

В границах исторического центра города выделена историческая малоэтажная застройка, преимущественно общегородского культурно-бытового назначения.

Постановлением главы администрации Липецкой области от 14.07.1998 № 250 в черте города выделены особо охраняемые природные территории:

- Нижний парк – 49 га (в исторической части);
- Верхний парк;
- Каменный Лог (низовье – 50 га).

Производственная зона города представлена пятью промышленными районами, четыре из которых расположены в Правобережной части города. Самым крупным промрайоном города является Левобережный район, в состав которого входят основные градообразующие предприятия: ПАО «НЛМК», ПАО «НЛМК», АО «Индезит Интернешнл»; предприятия стройиндустрии; предприятия пищевой промышленности; ТЭЦ-1, ТЭЦ-2. В непосредственной близости к границе города (в его юго-восточной части) располагается ОЭЗ промышленно-производственного типа федерального значения «Липецк».

В структуре промышленных районов значительные территории занимают коммунально-складские зоны и производственные базы. Все промрайоны имеют различную степень завершенности застройки, благоустройства и функционально-планировочной организации территории.

В восточной части города находится Матырское водохранилище, являющееся местом отдыха населения.

С северо-востока и с севера, непосредственно к городской застройке примыкают садовые участки, часть территории которых находится в санитарно-защитных зонах от промышленных предприятий и шумовых зон от аэродромов.

2.2. Социально-экономическая характеристика муниципального образования, характеристика градостроительной деятельности на рассматриваемой территории, включая деятельность в сфере транспорта, оценка транспортного спроса

Муниципальное образование город Липецк – административный центр Липецкой области, является ядром одной из крупнейших российских агломераций со специализацией в сфере черной металлургии, промышленный, агротехнологический и авиационный центр. Муниципальное образование город Липецк второй в Черноземье город по численности населения, пятый в Центральном федеральном округе и тридцать шестой в России. Важный автотранспортный узел агломерационного и регионального значения, расположенный между федеральными трассами М-4 «Дон» и Р-22 «Каспий», обладает развитой сетью индустриальных железных дорог, крупнейший перегрузочный тупик. Центр особой экономической зоны промышленно-производственного типа. Один из самых молодых региональных центров России.

Демографическая ситуация в городе характеризуется продолжающимся процессом естественной убыли населения, связанным с превышением смертности над рождаемостью. В 2020 году численность населения г. Липецка существенно сократилась (на 5357 человек) и составляет на 01.01.2021 года 503216 человек. Динамика численности населения представлена на графике рисунка 2.2.1. В 2020 году родилось 4447 человек, число умерших составило 8116 человек. Миграционная убыль в 2020 г. составила 1688 человек.

По данным Всероссийской переписи населения 2021 г. население города Липецка составило 496 403 человека.

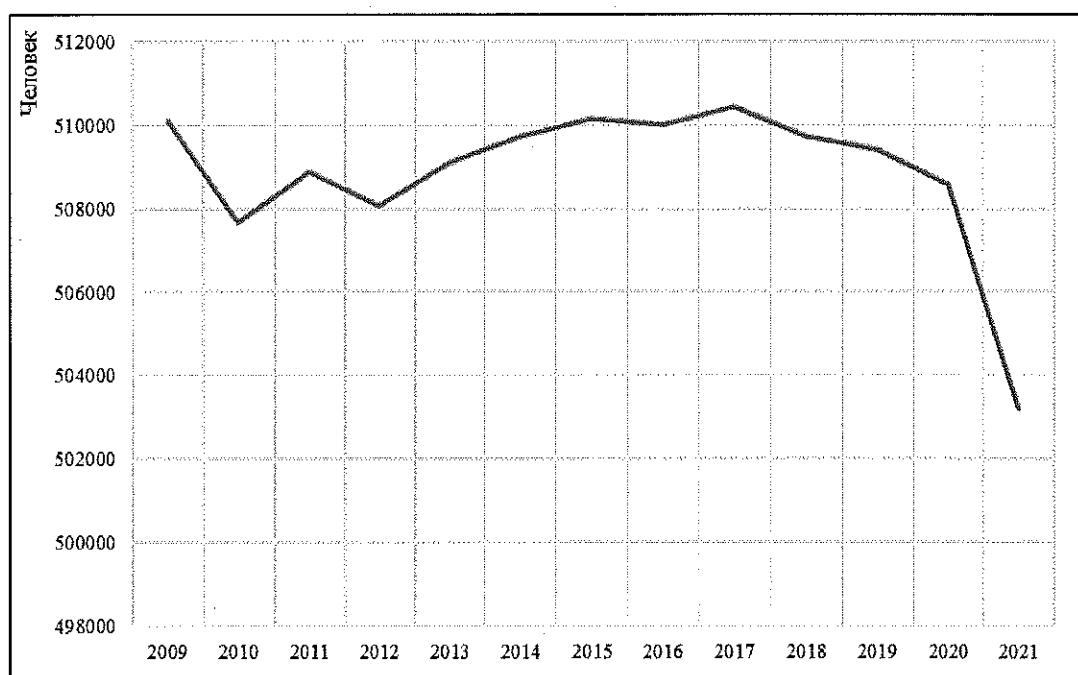


Рисунок 2.2.1 - Динамика численности населения г. Липецка

В соответствии с прогнозом Центра по изучению проблем народонаселения при Московском государственном университете им. М.В. Ломоносова (далее МГУ), в период до 2040 года прогнозируется существенное сокращение общей численности населения Липецкой области, при резком росте доли населения пенсионного возраста⁴. Одновременный рост численности населения крупнейших городов области с увеличением к 2040 году доли городского населения до 71% предполагает массовое переселение сельского населения в города. Объем данного переселения для муниципального образования город Липецк прогнозируется в диапазоне 50-115 тысяч человек. При отсутствии активных мероприятий по интенсивному развитию, данная тенденция приведет к ухудшению ситуации на селе в целом и в сельскохозяйственном производстве в частности.

Итоги социально-экономического развития муниципального образования город Липецк за 2020 год (согласно статистическим данным) имеют следующую динамику:

За 2020 год объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами без НДС и акцизов (по крупным и средним организациям) составил 626,4 млрд рублей или 105,4% к 2019 году, в том числе промышленных товаров – 573,9 млрд рублей или 104,9% к 2019 году.

За 2020 год отгружено товаров собственного производства, выполнено работ и услуг собственными силами инновационного характера (по крупным и средним организациям) на 24,0 млрд. рублей, что на 10,9% больше по сравнению с 2019 годом. Доля инновационных товаров и услуг в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ и услуг составила 3,8%.

За 2020 год объем инвестиций в основной капитал по крупным и средним организациям составил 65,5 млрд рублей или 105,6% к аналогичному периоду прошлого года.

Оборот розничной торговли по крупным и средним организациям за 2020 год составил 75,5 млрд. рублей, оборот общественного питания – 1,3 млрд рублей (соответственно 108% и 90,1% к 2019 году).

Начисленная среднемесячная заработная плата по крупным и средним организациям муниципального образования город Липецк за 2020 год составила 46,0 тыс. рублей, что на 5% выше аналогичного периода 2019 года.

По состоянию на 01.01.2021 численность безработных составила 3182 человек, что на 265,3% (или 2311 человека) больше, чем на 01.01.2020. Уровень безработицы – 1,2%, что на 0,84 п.п. выше, чем на соответствующую дату прошлого года.

⁴ Информация подтверждена следующим перечнем документов:

- «Демографическая ситуация и демографическая политика в Липецкой области» / под ред. Н. В. Лебедева, И. А. Горчаковой. — Липецк, 2006. — 304 с.,
- «Программа комплексного развития транспортной инфраструктуры города Липецка на период 2019 - 2035 гг.», утв. Решением Липецкого городского Совета депутатов от 27.08.2019 г. №968,
- «Схема территориального планирования Липецкой области», утвержденная постановлением администрации Липецкой области от 05.06.2008 г. №130 (редакция от 01.10.2018 г.).

За 2020 год в эксплуатацию было введено 608,1 тыс. м² жилья, что составляет 100,2% по отношению к 2019 году, из них 444,7 тыс. м² индивидуальных жилых домов (130% по отношению к 2019 году).

За 2020 год доходы городского бюджета составили 13,5 млрд рублей или 97,9% к 2019 году, в том числе по налоговым и неналоговым доходам – 4,7 млрд рублей или 101,0% к 2019 году. В общем объеме бюджета налоговые и неналоговые доходы составили 35,4%.

По состоянию на 01.01.2021 года бюджет города по расходам исполнен в сумме 13,9 млрд. рублей или 98% к 2019 году. Дефицит бюджета составил 452,3 млн рублей.

Общий объем доходов бюджета на 2021 год планируется в сумме 11,4 млн рублей. Общий объем расходов запланирован в сумме 11,6 млрд рублей. По заключению аудиторов, в сравнении с общероссийским прогнозом основные макроэкономические показатели прогноза социально-экономического развития города Липецка на 2021 год являются более оптимистичными⁵.

В 2021 году запланирована реализация мероприятий в рамках пяти нацпроектов: «Жилье и городская среда», «Безопасные и качественные автомобильные дороги», «Демография», «Культура» и «Экология», на софинансирование которых потребуются 90 млн. рублей. Объем дорожного фонда на 2021 год утвержден в сумме 1,3 млрд рублей.

В 2020 году муниципальное образование город Липецк продолжило участие в национальном проекте «Безопасные и качественные автомобильные дороги» в рамках которого выполнен ремонт автомобильных дорог общей площадью – 176469,5 м², протяженностью – 11,375 км. В рамках выделенных ассигнований был выполнен ремонт на 8 объектах улично-дорожной сети города Липецка: ул. Минская, ул. Водопьянова, пл. Заводская, ул. Металлургов, ул. Берзина, пр. Строителей, ул. Валентины Терешковой (на участке от ул. Гагарина до ул. Космонавтов), ул. Циолковского (транспортная развязка с круговым движением на участке от дома № 22 до дома № 26А). Помимо работ по замене дорожного покрытия на объектах ремонта выполнены работы по установке остановочных павильонов на ул. Минская, ремонту и устройству тротуаров общей площадью 19541,83 м², ремонту 1017 дорожных знаков, нанесению горизонтальной дорожной разметки термопластиком и холодным пластиком в объеме 2056 м², ремонту пешеходного ограждения протяженностью 1070 п.м. Построено 10 новых светофорных объектов и 4 светофорных объекта были реконструированы.

С целью определения транспортного спроса на подходах к границе Муниципальное образование город Липецк и в границах муниципального образования город Липецк проведено комплексное натурное обследование по сбору информации об интенсивности транспортных потоков в сечениях улично-дорожной сети на перегонах между пересечениями.

⁵ <https://lipetskmedia.ru/news/view/139664-Pokazatyeli.html>

При проведении натурального обследования проводился сбор данных по динамике изменения параметров транспортного потока в выбранных сечениях улично-дорожной сети, на транспортных пересечениях и участках въезда-выезда в/из рассматриваемых секторов для утреннего (с 7.30 до 9.00 час.) и вечернего (с 17.30 до 19.00 час.) пиковых периодов. Замеры производились с использованием средств видеозаписи, время замера интенсивности одного направления на перегоне или нерегулируемом пересечении - не менее 10 минут, время замера интенсивности движения транспортных потоков на регулируемых пересечениях – не менее двух циклов светофорного регулирования.

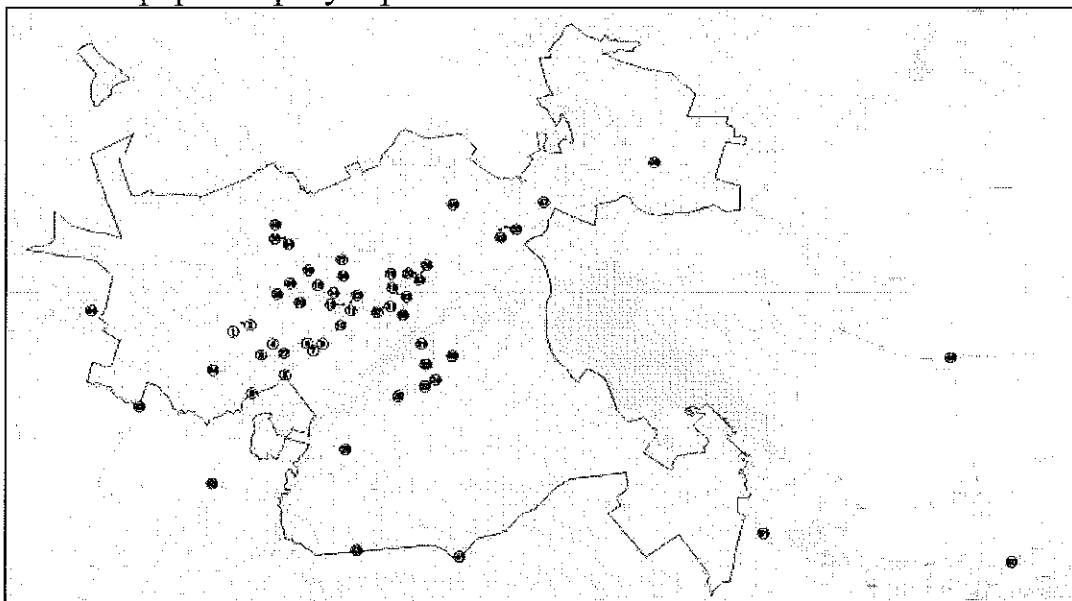


Рисунок 2.2.2 – Схема расположения сечений и транспортных узлов для замера интенсивности движения транспортных потоков при проведении натурального обследования

Таблица 2.2.1 - Перечень сечений и транспортных узлов для замера интенсивности движения транспортных потоков при проведении натурального обследования

№ п/п	Наименование узла (перекрестка)	Координаты
1.	пересечение Елецкое ш. – ул. Московская – ул. Катюкова	52.594991, 39.504087
2.	ул. Московская – съезд на автодорогу через ж/д пути в сторону ул. Политехническая	52.598497, 39.508848
3.	пересечение ул. Катюкова – ул. Стаханова	52.585894, 39.520606
4.	пересечение ул. Стаханова – пр-т им. 60-летия СССР	52.590150, 39.527120
5.	пересечение ул. Катюкова – Воронежское ш. – пр-т Победы	52.578245, 39.534795
6.	пересечение ул. Стаханова – Воронежское ш. – ул. Минская	52.571091, 39.514962
7.	Кольцевая площадь, пересечение пр-т Победы – ул. Водопьянова	52.587689, 39.551545
8.	пересечение ул. Водопьянова – ул. Папина – ул. Меркулова	52.590556, 39.547891

№ п/п	Наименование узла (перекрестка)	Координаты
9.	пересечение пр-т Победы – ул. Механизаторов	52.590271, 39.557264
10.	пересечение пр-т Победы – ул. Мичурина – ул. Юных натуралистов	52.597439, 39.567312
11.	Площадь Победы, пересечение пр-т Победы – ул. Неделина – ул. Первомайская – ул. Советская – ул. Валентины Терешковой	52.603366, 39.573857
12.	пересечение ул. Валентины Терешковой – ул. 8 Марта	52.606437, 39.573358
13.	пересечение ул. М.И. Неделина – ул. Папина	52.605644, 39.569329
14.	пересечение ул. Циолковского, д.27А	52.610224, 39.563365
15.	пересечение ул. Циолковского – ул. Космонавтов	52.613156, 39.554154
16.	пересечение ул. Циолковского – ул. Московская – пр-д Товарный	52.618970, 39.548140
17.	пересечение ул. Валентины Терешковой – ул. Гагарина	52.622842, 39.568147
18.	пересечение ул. Гагарина – ул. Зегеля	52.617295, 39.597420
19.	Площадь Плеханова, пересечение ул. Зегеля – ул. Плеханова	52.612258, 39.598136
20.	пересечение ул. Гагарина – ул. Плеханова	52.617830, 39.607980
21.	Площадь Мира, пересечение Петровский мост – просп. Мира – ул. Зои Космодемьянской	52.590220, 39.615949
22.	Площадь Франценюка, пересечение просп. Мира – ул. Парковая	52.582187, 39.618583
23.	пересечение ул. 9 Мая - ул. Марины Расковой	52.573581, 39.617879
24.	пересечение ул. Адмирала Лазарева – ул. Ферросплавная	52.576196, 39.624173
25.	пересечение ул. 9 Мая – ул. Metallургов	52.570052, 39.601679
26.	Кольцевое пересечение ЛТЗ, пересечение ул. Metallургов – ул. Краснозаводская	52.548838, 39.570294
27.	пересечение ул. Меркулова - проспект им. 60-летия СССР	52.586612, 39.534278
28.	Площадь Николая Великолепова, пересечение ул. Московская - Северный пр-д	52.609270, 39.529665
29.	Площадь Заводская, пересечение ул. Баумана - ул. Ушинского	52.634852, 39.662555
30.	пересечение ул. Баумана - ул. Пожарского	52.635881, 39.665929
31.	Площадь Революции, пересечение ул. Советская - ул. Карла Маркса - Петровский пр-д	52.604804, 39.597209
32.	пересечение ул. Зегеля - ул. Ленина - Петровский пр-д	52.609772, 39.601448
33.	пересечение ул. Гагарина - ул. Интернациональная - ул. Шкатова	52.617992, 39.611764
34.	пересечение Лебедянское ш. - ул. Опытная	52.629103, 39.536675
35.	пересечение Лебедянское ш. - ул. Виктора Музыки	52.631450, 39.534213

№ п/п	Наименование узла (перекрестка)	Координаты
36.	пересечение ул. Валентины Терешковой - ул. Космонавтов	52.616543, 39.569001
37.	пересечение ул. Советская - ул. Фрунзе	52.604519, 39.593362
38.	пересечение ул. Ленина - ул. Студеновская	52.618207, 39.616503
39.	пересечение ул. Филипченко - ул. Космонавтов	52.606333, 39.543202
40.	пересечение ул. Московская - Поперечный пр-д	52.613796, 39.537800
41.	пересечение а/д 42К-043 - Южный обход Липецка (ЛКАД)	52.507266, 39.638592
42.	пересечение Южный обход Липецка (ЛКАД) - а/д со стороны ул. Metallургов	52.509841, 39.577285
43.	Южный обход Липецка, перегон над р. Белоколодец	52.565713, 39.447880
44.	пересечение а/д Р-119 (км282) - ул. Советская	52.603232, 39.419561
45.	подходы к пересечению а/д 42К-079 - ЛКАД - Лебедянское шоссе	52.636734, 39.528971
46.	ул. Ковалева, перегон в районе дома №109	52.651615, 39.631010
47.	подходы к пересечению ул. Баумана - ЛКАД	52.645540, 39.688165
48.	пересечение ул. Ленина - ул. Сселковская в микрорайоне Сселки	52.661055, 39.753556
49.	подходы к пересечению а/д Р-119 - ЛКАД	52.584789, 39.929136
50.	пересечение ул. Песковатская - а/д 42К-064 в г. Грязи	52.505353, 39.965848
51.	подходы к пересечению а/д 42К-041 - Южный обход Липецка (ЛКАД)	52.516310, 39.819278
52.	а/д А-133, 56-ой км, перегон на подходе к пересечению Воронежское ш. - ул. Ударников	52.533414, 39.489805
53.	ул. Зои Космодемьянской, перегон между ул. Алмазная и Осенним пр-дом	52.587586, 39.626542
54.	ул. Минская, перегон между ул. Московская и ул. Леонтия Кривенкова	52.580054, 39.491057
55.	перегон в районе остановки «Дворец Правосудия»	52.601484, 39.604963

Сечения УДС выбирались по следующим основным принципам:

- определение интенсивности транспортного потока, въезжающего/выезжающего на/с территорию Муниципального образования город Липецк с прилегающих территорий;
- определение транспортного потока на границах внутригородских районов МО г. Липецк;
- определение транспортного спроса на подходах к наиболее загруженным транспортным узлам на территории МО г. Липецк.

Результат обработки натурального обследования представлен в электронной папке «Обследование интенсивности» электронного приложения к настоящему документу.

Фактически съемка каждого транспортного узла проводилась при различных обстоятельствах от 11 до 15 минут. В случае необходимости транспортная развязка или перекресток фиксировался с помощью средств видеозаписи с различных позиций для полного охвата дорожно-транспортной ситуации на обследуемом узле. Часть узлов фиксировалась при помощи квадрокоптера. Съемка проводилась во вторник, среду и четверг в период утреннего и вечернего пиковых периодов. Подсчет видеозаписи, полученной с квадрокоптера, проводился для 11 минут, при этом коэффициент перевода к часовым значениям применялся 5,455.

Обобщенный результат обработки материалов натурального обследования представлен в таблице 2.2.2 и на схеме рисунка 2.2.4. Сечения на подходах к административным границам муниципального образования Липецк, а также сечения со свободными условиями движения внутри границ муниципального образования город Липецк в таблице 2.2.2 отмечены заливкой серого цвета (узлы и сечения с № 41 по № 55), дислокация сечений и транспортных узлов со свободными условиями движения для определения транспортного спроса представлены на рисунке 2.2.3:

Таблица 2.2.2 - Обобщенный результат обработки материалов натурального обследования с указанием интенсивности движения транспортных потоков на подходах к пересечению.

№ п/п	Наименование узла (перекрестка)	Направление		Значение интенсивности движения, пр.ед/час	
				утро	вечер
1.	пересечение Елецкое ш. – ул. Московская – ул. Катукова	Елецкое ш.	от ул. Хренникова	1627	1405
		ул. Московская	от ул. Минская	481	552
			от ул. Полиграфическая	1393	1670
			от ул. Кривенкова	1712	1894
2.	ул. Московская – съезд на автодорогу через ж/д пути в сторону ул. Политехническая	ул. Московская	от Елецкого шоссе	1465	1403
		автодорога через ж/д пути в сторону ул. Политехническая	от ул. Полиграфическая	1219	1576
			от ул. Политехническая	1246	707
3.	пересечение ул. Катукова – ул. Стаханова	ул. Катукова	от ул. Кривенкова	1633	1892
			от ул. Меркулова	1645	1209
		ул. Стаханова	от ул. Белана	789	1222
			от пр-та им. 60-летия СССР	881	854
4.	пересечение ул. Стаханова – пр-т им. 60-летия СССР	ул. Стаханова	от ул. Водопьянова	582	833
			от ул. Катукова	1080	630
		пр-т им. 60-летия СССР	от ул. Петра Смородина	605	849
			от ул. Кривенкова	473	774

№ п/п	Наименование узла (перекрестка)	Направление		Значение интенсивности движения, пр.ед/час	
				утро	вечер
5.	пересечение ул. Катукова – Воронежское ш. – пр-т Победы	Воронежское шоссе	от ул. Стаханова	956	1082
		пр-т Победы	от пр-та им. 60-летия СССР	1368	1675
		ул. Катукова	от ул. Меркулова	1345	1451
		Октябрьский мост	от Октябрьского моста	1347	1222
6.	пересечение ул. Стаханова – Воронежское ш. – ул. Минская	Воронежское шоссе	от ул. Ударников	1528	1516
			от ул. Катукова	796	1314
		ул. Стаханова	от ул. Свиридова	1002	1704
	ул. Минская	от ул. Кривенкова	1417	408	
7.	Кольцевая площадь, пересечение пр-т Победы – ул. Водопьянова	пр-т Победы	от ул. Механизаторов	1700	2342
			от Сиреневого пр-да	2512	1253
		ул. Водопьянова	от ул. Папина	1427	938
			от ул. Индустриальная	186	241
8.	пересечение ул. Водопьянова – ул. Папина – ул. Меркулова	ул. Водопьянова	от пр-та Победы	827	959
			от ул. Петра Смородина	1145	953
		ул. Меркулова	от Сиреневого проезда	915	701
		ул. Папина	от ул. Механизаторов	546	627
9.	пересечение пр-т Победы – ул. Механизаторов	пр-т Победы	от ул. Депутатская	981	1828
			от ул. Водопьянова	2632	1945
		ул. Механизаторов	от ул. Индустриальная	600	595
			от ул. Папина	90	56
10.	пересечение пр-т Победы – ул. Мичурина – ул. Юных натуралистов	пр-т Победы	от площади Победы	1129	1904
			от ул. Доватора	2319	1824
		ул. Юных натуралистов	от ул. Папина	228	286
	ул. Мичурина	от Братского пер.	287	265	
11.	Площадь Победы, пересечение пр-т Победы – ул. Неделина – ул. Первомайская – ул. Советская – ул. Валентины Терешковой	пр-т Победы	от ул. Юных натуралистов	2600	1991
		ул. М.И. Неделина	от ул. Мичурина	1615	1081
		ул. Советская	от ул. Пушкина	1576	1290
		ул. Валентины Терешковой	от ул. 8 Марта	1297	979
	ул. М.И. Неделина	от ул. Папина	622	425	
12.	пересечение ул. Валентины Терешковой – ул. 8 Марта	ул. Валентины Терешковой	от площади Победы	1363	1378
			от ул. Циолковского	1076	1133
		ул. 8 Марта	от ул. Папина	780	412
			от ул. Максима Горького	607	664
13.	пересечение ул. М.И. Неделина – ул. Папина	ул. М.И. Неделина	от ул. Циолковского	1267	1281
			от площади Победы	306	438
		ул. Папина	от ул. Союзная	958	905
			от ул. Валентины Терешковой	402	735
14.	пересечение ул. Циолковского, д.27А	ул. М.И. Неделина	от ул. Папина	1277	1166
		основной ход ул. Циолковского	от ул. Космонавтов	2001	1302
			от ул. Валентины Терешковой	596	738
15.	пересечение ул. Циолковского – ул. Космонавтов	ул. Циолковского	от ул. Валентины Терешковой	865	1044
			от ул. Московская	1201	506

№ п/п	Наименование узла (перекрестка)	Направление		Значение интенсивности движения, пр.ед/час	
				утро	вечер
		ул. Космонавтов	от ул. Валентины Терешковой	799	637
			от ул. Филипченко	1796	1232
16.	пересечение ул. Циолковского – ул. Московская – пр-д Товарный	ул. Гагарина	от ул. Германа Титова	1421	1476
		ул. Циолковского	от ул. Космонавтов	1457	1484
		ул. Московская	от Поперечного пр-да	948	938
		Товарный пр-д	от Лебедянского ш.	1200	1039
17.	пересечение ул. Валентины Терешковой – ул. Гагарина	ул. Гагарина	от ул. Нестерова	1056	1423
			от ул. Германа Титова	1393	1140
		ул. Валентины Терешковой	от ул. Космонавтов	832	806
18.	пересечение ул. Гагарина – ул. Зегеля	ул. Гагарина	от ул. Угловая	1307	1228
			от ул. Космонавтов	1978	1598
		ул. Зегеля	от ул. Плеханова	1013	1214
		ул. Тельмана	от ул. Вавилова	71	39
19.	Площадь Плеханова, пересечение ул. Зегеля – ул. Плеханова	ул. Плеханова	от ул. Желябова	835	721
			от ул. Саперная	992	694
		ул. Зегеля	от ул. Гагарина	132	120
			от ул. Интернациональная	514	600
20.	пересечение ул. Гагарина – ул. Плеханова	ул. Гагарина	от ул. Угловая	1160	949
			от ул. Интернациональная	1355	1170
		ул. Плеханова	от ул. Пролетарская	514	631
		ул. 30 лет Октября	от ул. 4-й Пятилетки	66	48
21.	Площадь Мира, пересечение Петровский мост – просп. Мира – ул. Зои Космодемьянской	проспект Мира	от площади Франценюка	1532	1439
		ул. Зои Космодемьянской	от Осеннего пр-да	1226	894
		Петровский мост	от ул. Октябрьская	2773	1787
22.	Площадь Франценюка, пересечение просп. Мира – ул. Парковая	пр-т Мира	от ул. Островского	1560	1084
			от ул. Невского	1095	818
		ул. Парковая	от ул. Суворова	949	591
			от ул. Адмирала Макарова	57	66
23.	пересечение ул. 9 Мая – ул. Марины Расковой	ул. 9 Мая	от пр-та Мира	1427	1069
			от Трамвайного пер.	1300	586
		ул. Марины Расковой	от ул. Суворова	129	66
24.	пересечение ул. Адмирала Лазарева – ул. Ферросплавная	ул. Адмирала Макарова	от ул. Прокатная	252	149
		ул. Ферросплавная	от пер. Бестужева	474	518
25.	пересечение ул. 9 Мая – ул. Metallургов	ул. 9 Мая	от ул. Марины Расковой	716	1316
		ул. Metallургов	от ул. Лесная	707	425
			от площади ЛТЗ	2172	825
26.	Кольцевое пересечение ЛТЗ, пересечение ул. Metallургов – ул. Краснозаводская	ул. Metallургов	от ул. 9 Мая	1148	969
		ул. Краснозаводская	от ул. Краснознаменная	1193	926
		Октябрьский мост	от проспекта Победы	1648	1393
		а/д к ЛКАД	от ЛКАД	593	305

№ п/п	Наименование узла (перекрестка)	Направление		Значение интенсивности движения, пр.ед/час	
				утро	вечер
27.	пересечение ул. Меркулова - проспект им. 60-летия СССР	ул. Меркулова	от Сиреневого пр-да	382	652
			от ул. Катюкова	342	337
		пр-т им. 60-летия СССР	от пр-та Победы	387	382
			от ул. Стаханова	432	682
28.	Площадь Николая Великолепова, пересечение ул. Московская - Северный пр-д	ул. Московская	от ул. Полиграфическая	3179	2219
			от Поперечного пр-да	1423	1796
		Северный пр-д	от Универсального пр-да	292	718
			от ул. Вермишева	981	890
29.	Площадь Заводская, пересечение ул. Баумана - ул. Ушинского	ул. Баумана	от ул. Пожарского	1259	1253
		ул. Студеновская	от ул. 40 лет Октября	1012	1649
		ул. Ушинского	от ул. Кутузова	410	374
30.	пересечение ул. Баумана - ул. Пожарского	ул. Баумана	от ул. Карбышева	1320	990
			от ул. Ушинского	641	1201
		ул. Пожарского	от ул. Арсеньева	160	141
			от ул. Бабушкина	291	457
31.	Площадь Революции, пересечение ул. Советская - ул. Карла Маркса - Петровский пр-д	ул. Советская	от ул. Фрунзе	284	237
		ул. Карла Маркса	от ул. Первомайская	1548	1673
		Петровский пр-д	от ул. Зегеля	1009	444
32.	пересечение ул. Зегеля - ул. Ленина - Петровский пр-д	ул. Зегеля	от ул. Интернациональная	303	153
		ул. Ленина	от ул. Желябова	924	681
		Петровский пр-д	от ул. Советская	984	1236
33.	пересечение ул. Гагарина - ул. Интернациональная - ул. Шкатува	ул. Гагарина	от ул. Плеханова	1218	845
			от ул. Ленина	1245	932
		ул. Интернациональная	от ул. Пролетарская	138	180
34.	пересечение Лебедянское ш. - ул. Опытная	Лебедянское шоссе	от ул. Виктора Музыка	1441	1100
			от Трубного пр-да	1711	1412
		ул. Опытная	от Боевого пр-да	761	532
35.	пересечение Лебедянское ш. - ул. Виктора Музыка	Лебедянское шоссе	от ЛКАД	1446	1165
			от ул. Опытная	1434	1022
		ул. Виктора Музыка	от Боевого пр-да	122	108
			от ул. Маршала Рыбалко	192	111
36.	пересечение ул. Валентины Терешковой - ул. Космонавтов	ул. Валентины Терешковой	от ул. Гагарина	587	620
			от ул. Игнатьева	1112	690
		ул. Космонавтов	от ул. Гагарина	824	820
			от ул. Циолковского	838	540
37.	пересечение ул. Советская - ул. Фрунзе	ул. Советская	от площади Революции	1316	1592
			от ул. Ворошилова	144	126
		ул. Фрунзе	от ул. Льва Толстова	1212	1419
			от ул. Первомайская	846	237
38.	пересечение ул. Ленина - ул. Студеновская - ул. Гагарина	ул. Гагарина	от ул. Интернациональная	1068	1004
		ул. Студеновская	от ул. 9 Января	1990	1426

№ п/п	Наименование узла (перекрестка)	Направление		Значение интенсивности движения, пр.ед/час	
				утро	вечер
39.	пересечение ул. Филипченко - ул. Космонавтов	ул. Ленина	от ул. Пролетарская	602	551
		ул. Космонавтов	от ул. 40 лет ВЛКСМ	922	1164
			от площади Космонавтов	1124	974
40.	пересечение ул. Московская - Поперечный пр-д	ул. Филипченко	от ул. Звездная	287	138
		ул. Московская	от ул. Авиационная	1241	1525
			от Северного пр-да	1556	1306
		Поперечный пр-д	от Универсального пр-да	174	478
41.	пересечение а/д 42К-043 - Южный обход Липецка (ЛКАД)	ЛКАД	с запада	471	403
		а/д 42К-043	от ул. Зеленая	102	229
			с юга	560	679
42.	пересечение Южный обход Липецка (ЛКАД) - а/д со стороны ул. Metallургов	ЛКАД	с запада	572	350
		а/д со стороны ул. Metallургов	с востока	535	601
			от ул. Metallургов	349	530
43.	Южный обход Липецка, перегон над р. Белоколодец	ЛКАД	с севера	399	468
			с юга	626	642
44.	пересечение а/д Р-119 (км282) - ул. Советская	Р-119	от ЛКАД	1249	1208
			с запада	1124	1004
		ул. Советская	от ЛКАД	240	194
			от ул. Летняя	66	67
45.	подходы к пересечению а/д 42К-079 - ЛКАД - Лебединское шоссе	ЛКАД	с запада	1609	1125
		Лебединское шоссе	с востока	1297	1244
			от ул. Виктора Музыка	1430	1025
		а/д 42К-079	с севера	816	839
46.	ул. Ковалева, перегон в районе дома №109	ул. Ковалева	от ЛКАД	516	1191
			от ул. Студеновская	830	1395
47.	подходы к пересечению ул. Баумана - ЛКАД	ЛКАД	с запада	1108	909
			с востока	981	902
		ул. Баумана	от ул. Пожарского	734	1132
			от Чаплыгинского шоссе	1211	692
48.	пересечение ул. Ленина - ул. Сселковская в микрорайоне Сселки	ул. Ленина	с запада	521	440
			с востока	87	108
		ул. Сселковская	с севера	255	298
49.	подходы к пересечению а/д Р-119 (ЛКАД) - а/д 42К-064	ЛКАД	с запада	148	198
			с востока	161	285
		а/д 42К-064	с севера	18	12
			с юга	0	18
50.	пересечение ул. Песковатская - а/д 42К-064 в г. Грязи	а/д 42К-064	с севера	187	259
			от ул. Набережная	445	517
		ул. Песковатская	от ул. Дубовая Роща	489	325
51.	подходы к пересечению а/д 42К-041 - Южный обход Липецка (ЛКАД)	ЛКАД	с юга	323	317
			от г. Грязи	473	427
		Грязинское шоссе	от г. Липецк	464	470

№ п/п	Наименование узла (перекрестка)	Направление	Значение интенсивности движения, пр.ед/час		
			утро	вечер	
52.	а/д А-133, 56-ой км, перегон на подходе к пересечению Воронежское ш. - ул. Ударников	а/д А-133	от ул. Ударников	899	747
			от ЛКАД	940	784
53.	ул. Зои Космодемьянской, перегон между ул. Алмазная и Осенним проездом	ул. Зои Космодемьянской	от ул. Алмазная	984	1239
			от Осеннего пр-да	1365	962
54.	ул. Минская, перегон между ул. Московская и ул. Леонтия Кривенкова	ул. Минская	от ул. Московская	817	915
			от ул. Леонтия Кривенкова	1143	824
55.	перегон в районе остановки «Дворец Правосудия»	ул. Карла Маркса	от Петровского моста	1488	1395
			от ул. Октябрьская	1882	1191

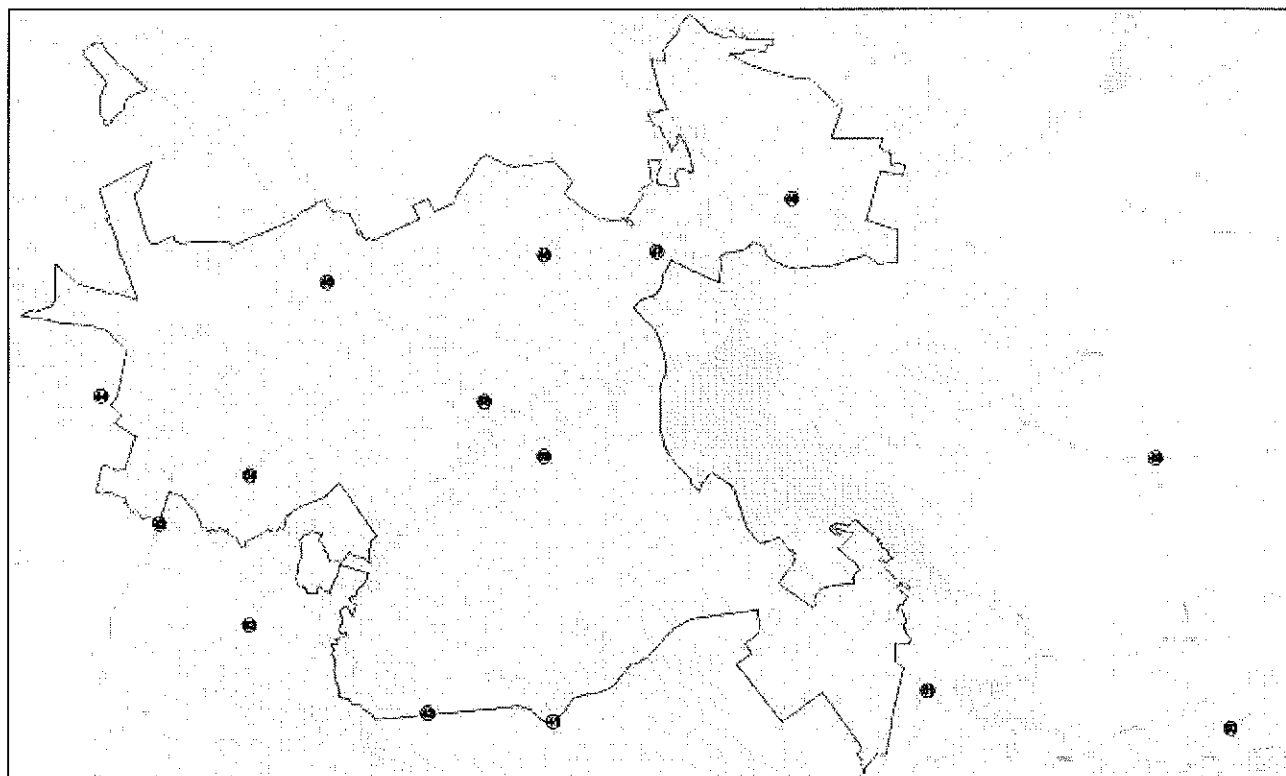


Рисунок 2.2.3 - Дислокация узлов и сечений для замера транспортного спроса

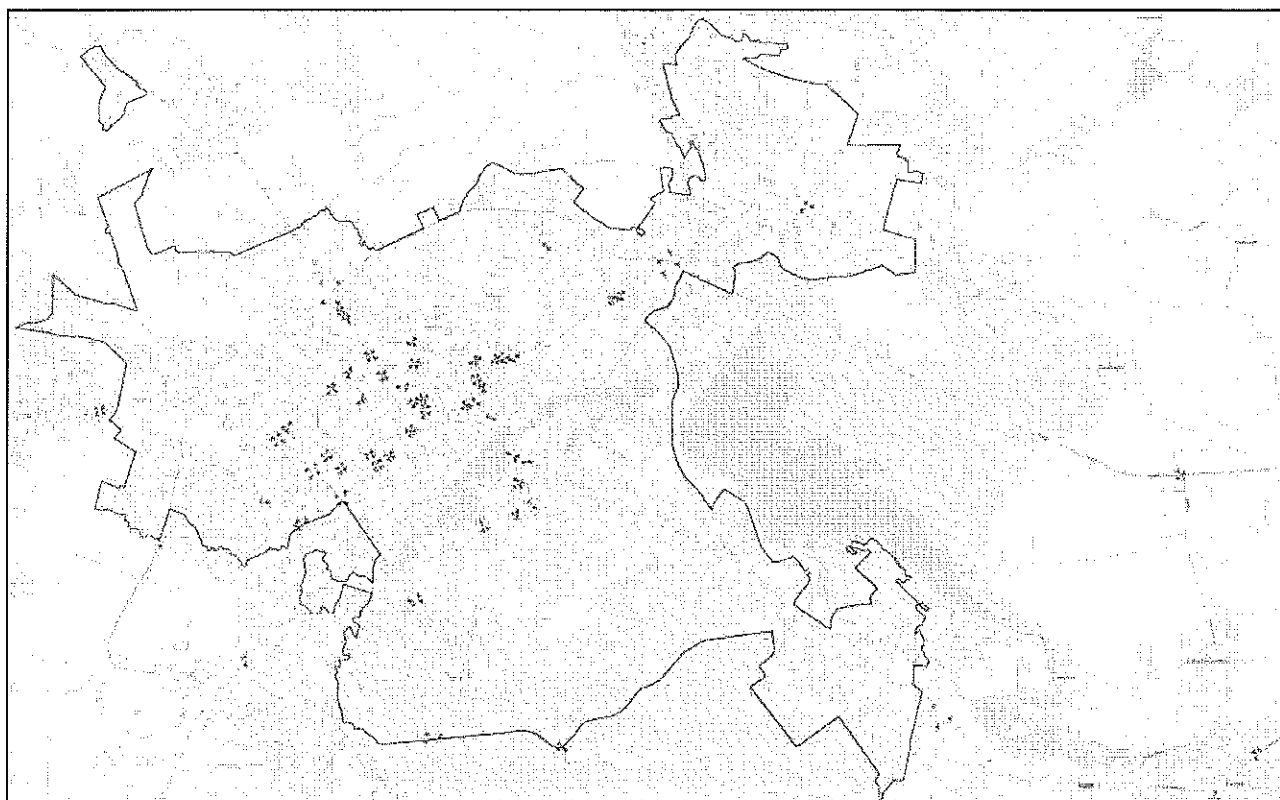


Рисунок 2.2.4 – Общая картограмма интенсивности по результату обработки данных натурного обследования

Обобщенная информация с точки зрения определения транспортного спроса на въезд на территорию Муниципальное образование город Липецк с основных направлений представлена в таблице 2.2.3:

Таблица 2.2.3 - Транспортный спрос на въезд на территорию Муниципального образования город Липецк с основных направлений

Направление	Номер узла	Транспортный спрос, пр.ед/час	
		Утро	Вечер
по а/д 42К-043 «Липецк - Октябрьское - Усмань с подъездом к г. Усмань» в направлении ул. Зеленая со стороны ЛКАД	41	368	232
в направлении ул. Metallургов и площади ЛТЗ со стороны ЛКАД	42	623	403
по ЛКАД в сечении р. Белоколодец в направлении ул. Юношеская	43	626	642
по а/д Р-119 «Орел-Тамбов» с западного направления	44	1126	999
по Лебедянскому шоссе со стороны а/д 42К-079 «Липецк - Данков» и ЛКАД (а/д Р-119)	45	1268	1129
ул. Ковалева со стороны ЛКАД (Р-119)	46	516	1191
по ул. Баумана на подходе к ЛКАД (а/д Р-119) со стороны Чашлыгинского шоссе	47	1211	692
по ул. Баумана со стороны ЛКАД (а/д Р-119)		978	872
по ул. Ленина в мкр. Сселки в направлении ЛКАД (Р-119)	48	331	406
по а/д Р-119 «Орел-Тамбов» с восточного направления в сечении пересечения с а/д 42К-064 «Сселки - Плеханово - Грязи»	49	173	297

по а/д 42К-041 «Липецк - Грязи - Песковатка» в сечении пересечения с ЛКАД	51	474	502
по а/д А-133 «Липецк - а/д М-4 «Дон» со стороны ЛКАД	52	940	784

Интенсивность направлений узла №50 определяет транспортный спрос на движение в сторону города Грязи, направлений сечений №№ 53, 54 и 55 на перегонах улиц внутри города Липецка.

2.3. Характеристика функционирования и показатели работы транспортной инфраструктуры по видам транспорта

Липецк в транспортном отношении является центром территориально-транспортного комплекса Липецкой области и входит в перечень стратегических транспортных узлов, обслуживающих транзитные грузопотоки и пассажиропотоки, следующие в направлении городов г. Москва, г. Воронеж, г. Орел и г. Тамбов. На муниципальное образование город Липецк возлагается функция основного логистического оператора по обслуживанию расположенных здесь крупных объектов металлургической промышленности.

Одной из важнейших составных частей транспортной инфраструктуры муниципального образования город Липецк является городской пассажирский транспорт. Городской пассажирский транспорт на территории муниципального образования представлен автобусами и трамваями:

Автобусами на маршрутах общего пользования в 2020 году было перевезено 91071,7 тыс. человек (74,5% от 2019 г.). Пассажирооборот в 2020 году автобусов общего пользования в Липецке составил 491763,6 тыс. пасс. км (73,7% к уровню 2019 г.). Согласно данным Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Липецкой области (Липецкстат), в последние годы наблюдается стабильное падение объемов пассажирских перевозок городским транспортом (рисунок 2.3.1), что свидетельствует о недостаточной его привлекательности как с точки зрения комфорта, так и с точки зрения времени в поездке.

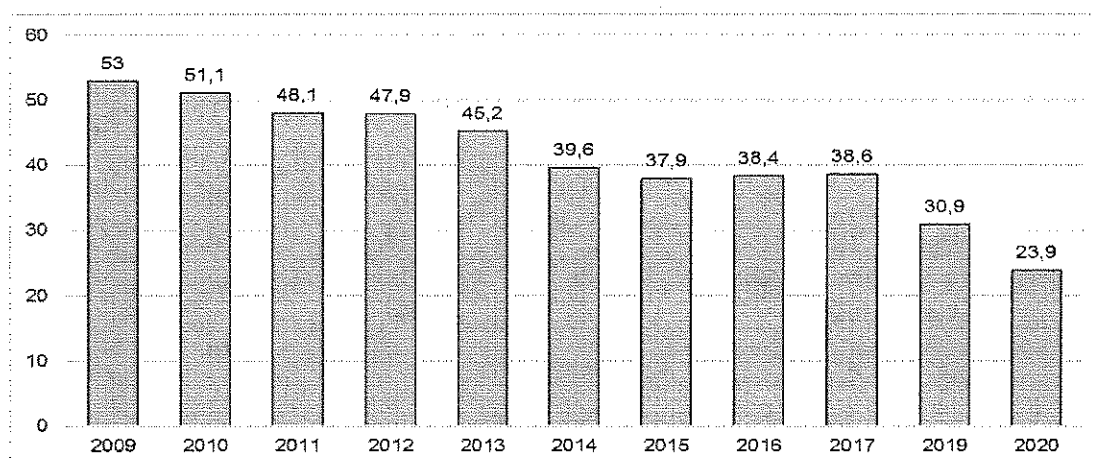


Рисунок 2.3.1 - Годовой пассажиропоток на городском наземном транспорте, (млн. пасс.)

В нормативной доступности от остановочных пунктов городского пассажирского транспорта (далее ГПТ) располагаются 90,5% индивидуальных жилых домов и 98% от многоквартирных. Вне указанных зон располагаются 66 многоквартирных и 2 095 индивидуальных жилых домов.

Из реестра остановочных пунктов, расположенных на городских маршрутах транспорта общего пользования (по состоянию на 2018 г.) в городе имеется 592 остановочных пунктов, степень нормативной обустроенности остановочных пунктов представлена в таблице 2.3.1:

Таблица 2.3.1 – Степень нормативной обустроенности остановочных пунктов на территории муниципального образования город Липецк

№	Параметр	Количество	доля (%)
1.	Посадочная площадка	513	86,7
2.	Павильон	444	75,0
3.	Дорожный знак 5.16 «Автобусная остановка»	432	73,0
4.	Наименование остановки	337	56,9
5.	Заездной карман	291	49,2
6.	Объект торговли	114	19,3

Перевозка пассажиров по межмуниципальным автобусным маршрутам в сообщении Липецка с окрестными населенными пунктами Липецкой области осуществляются по 108 маршрутам регулярных перевозок (в подавляющем большинстве такие маршруты отправляются в Липецке от городского автовокзала).

Перевозка пассажиров общественным транспортом в городе Липецке организована по 73 автобусным маршрутам регулярных перевозок (рисунок 2.3.2), из которых:

- 51 маршрут обслуживаются муниципальным перевозчиком;
- 22 маршрута – обслуживаются частными перевозчиками.

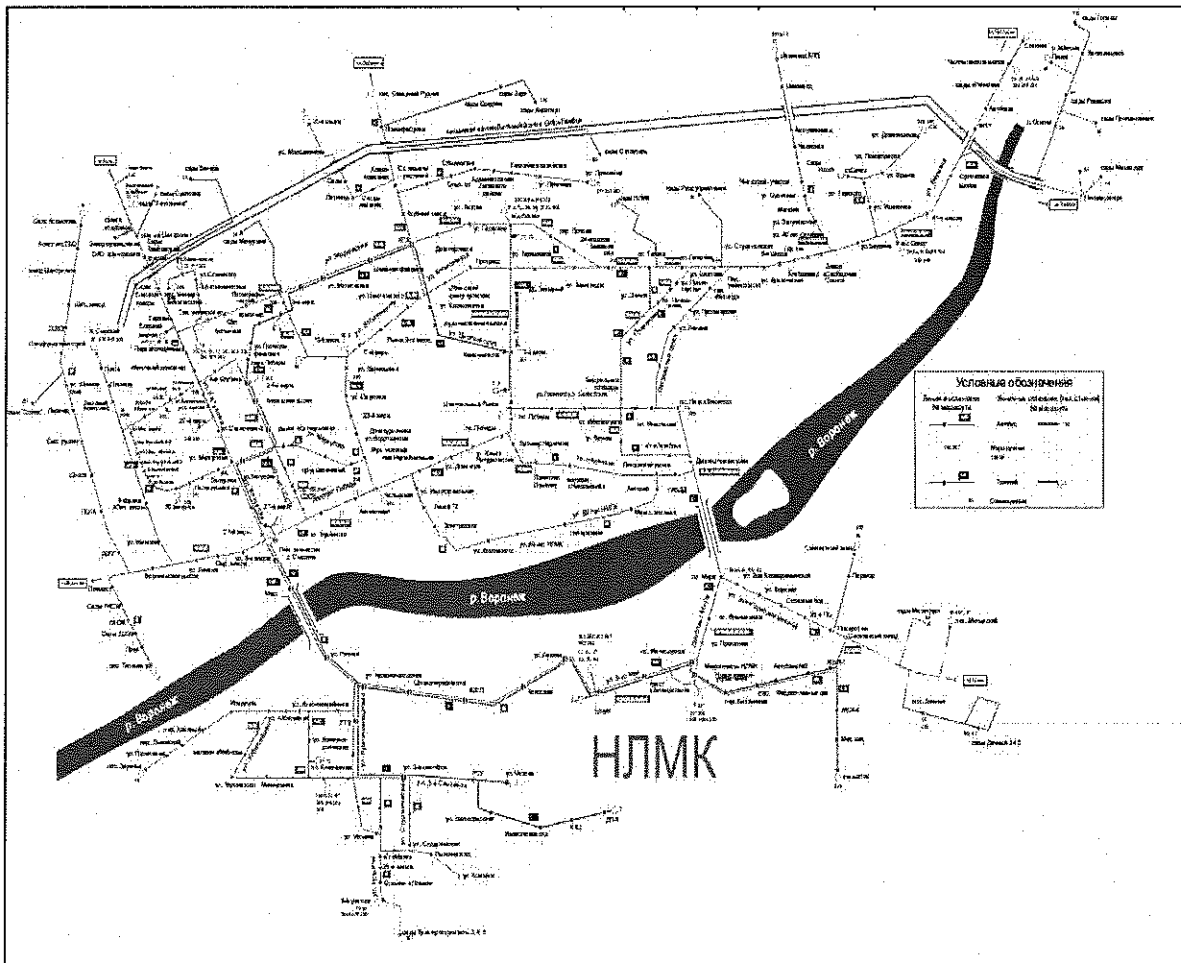


Рисунок 2.3.2 - Схема маршрутов наземного общественного транспорта города Липецка (включая сеть маршрутов трамвая)

Маршрутная сеть сформирована исходя из принципа обеспечения наименьшего количества пересадок при осуществлении пассажиром одной поездки, а также необходимости обеспечения транспортных потребностей жителей в направлении Левого берега р. Воронеж, где расположен основной промышленный район города – центр притяжения трудовых ресурсов. Маршрутная сеть постоянно оптимизируется с целью ее совершенствования, однако данная работа сдерживается недостаточным уровнем развития транспортной инфраструктуры. В настоящее время интенсивность движения транспортных средств на основных городских магистралях (ул. Космонавтов, пр-т Победы, ул. Валентины Терешковой, ул. Советская, ул. Гагарина, ул. Московская, Петровский мост, Октябрьский мост и др.) не соответствует их пропускной способности, что приводит к заторам на дорогах и увеличению аварийных ситуаций, особенно в часы пик. В связи с этим, улично-дорожная сеть города нуждается в реконструкции и строительстве дорог, а также мостовых переходов через р. Воронеж в направлении Левого берега. Для повышения качества транспортного обслуживания в 2017 году профильным ведомством внесены изменения в схемы 19-ти маршрутов. Протяженность маршрутной сети при этом увеличилась на 67 километров.

Круглосуточное движение автобусов (в том числе в ночной период) не осуществляется. Первые маршруты начинают работу в 5:10 утра (№ 39 и № 306) и заканчивают в 0:23 ночи (№ 30).

Средняя эксплуатационная скорость на сети составляет 20,14 км/ч, максимальная достигает 30,04 км/ч (маршрут №44 «Автостанция «Сокол» - с. Желтые Пески»), для проходящих через центральные городские территории – для маршрута № 378 («пл. Клименкова – Железнодорожный вокзал»).

По итогам 2020 года в Липецке пробег автобусов с пассажирами составил 38,8 млн. км/год, 1,68 пассажира на 1 км маршрутной сети. По состоянию на 01.07.2021 576 ед. автобусов привлечены к обслуживанию муниципальных маршрутов регулярных перевозок. При этом они оснащены средствами информирования населения, в соответствии с пунктами 18-22 и подпунктами «а» и «в» пункта 24 Правил перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом и городским наземным электрическим. Из них:

- 115 оснащено система кондиционирования воздуха в салон автобуса;
- 576 оснащено системами безналичной оплаты проезда;
- 359 низкопольных и полунизкопольных автобусов, оснащенных вспомогательными средствами для перемещения человека, сидящего в кресле-коляске, при посадке/высадке в транспортное средство.

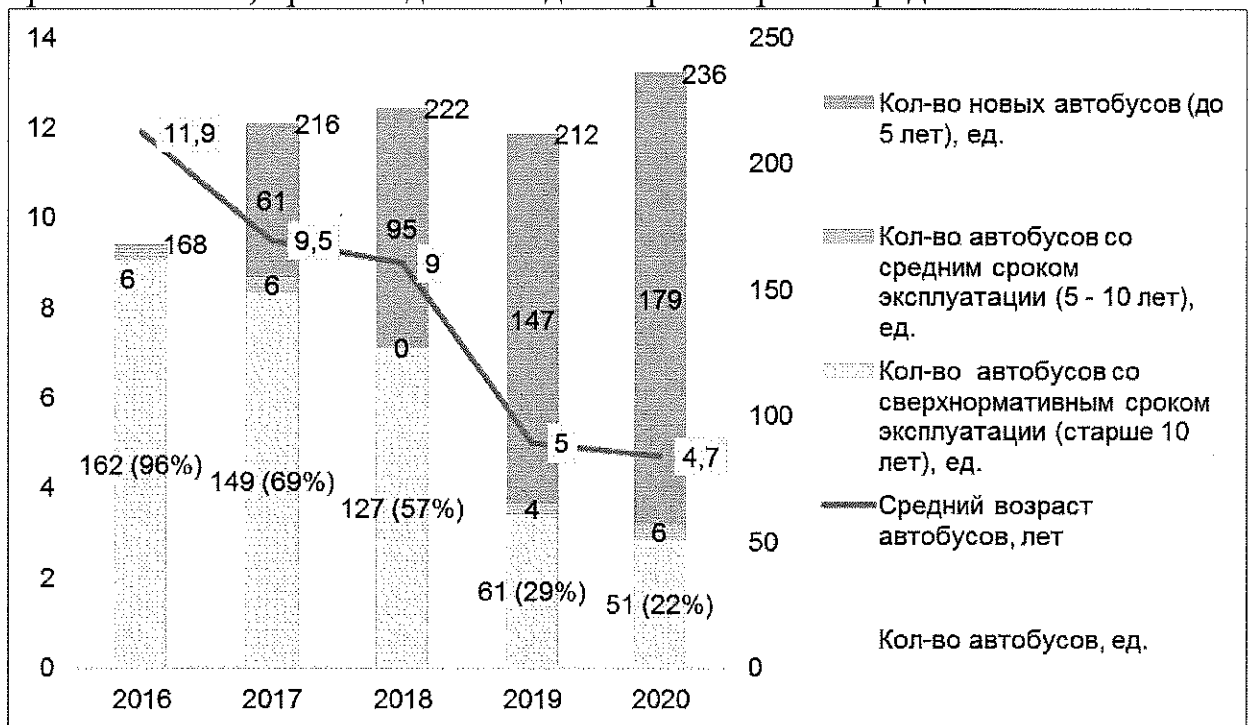


Рисунок 2.3.3 - Характеристики автобусного парка МУП «Липецкпассажиртранс»

Характеристика автобусного парка МУП «Липецкпассажиртранс» представлена на диаграмме рисунка 2.3.3, модельный ряд автобусов на рисунке 2.3.4:

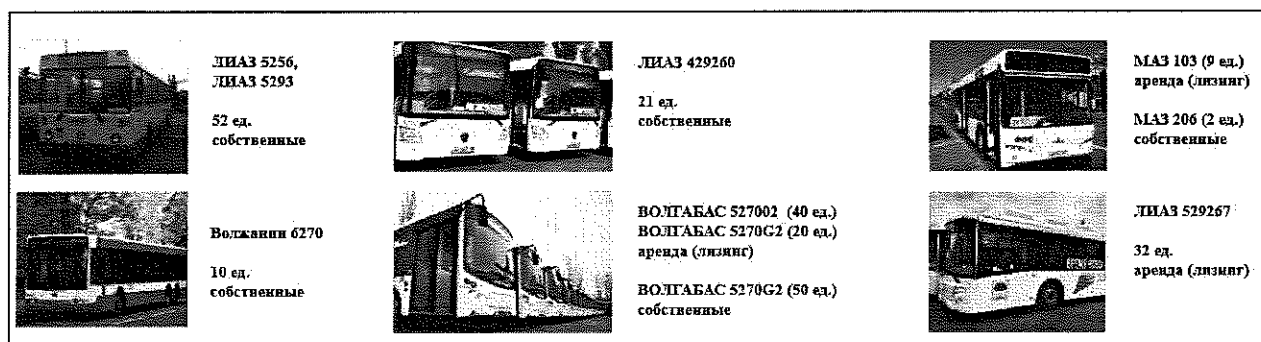


Рисунок 2.3.4 – Модельный ряд автобусов на балансе МУП «Липецкпассажи́ртранс»

Для обслуживания маршрутной сети действует 11 площадок выпуска подвижного состава вместимостью 781 машиномест (при выпуске в 465 машин). Характеристики мест хранения подвижного состава представлены в таблице 2.3.2:

Таблица 2.3.2 – Характеристики мест хранения автобусного транспорта

Наименование перевозчика	Адрес расположения	Год постройки/ реконструкции	Выпуск подвижного состава, ед./сут.	Вместимость, ед.
МУП «Липецкпассажи́ртранс»	398005 г. Липецк, ул. Ферросплавная, д.17	1981	151	200
АО «Автоколонна 1414»	г. Липецк, ул. Ударников, д.37А	1965/2019	42	52
ИП Двуреченский А.Н. и ИП Руднев В.Я.	г. Липецк, ул. Ковалева, д.111Б	1972	12	20
АО работников «Народное предприятие «АТП ВОА» и АО работников «Народное предприятие «Автотранс ВОА»	ул. Механизаторов, д.15Е / ул. Механизаторов, д.9А	2009	21	30
ООО «Автолидер Липецк»	398007, г. Липецк, ул. Ковалева, д.102	1988	28	60
ИП Филимонова В.Н. и ИП Филимонов В.Е.	г. Липецк, ул. Фестивальная, д.18А	2005/2018	14	50
ООО «Мегатрансавто», ООО «Ассоциация таксомоторного транспорта Плюс», ИП Алтарев А.Ю.	398055, г. Липецк, ул. Полиграфическая, д.5	1993	48	55
ИП Карих И.В. и ИП Карих А.И.	398007, г. Липецк, ул. Ковалева, вл. 119А	2013	22	100
ИП Орлов М.Г. и ООО «Автолайн-Плюс»	г. Липецк, ул. Прудная, д.1В	2014	15	20
ООО «Липецктранссервис», ИП Игнатов В.С., ИП Игнатов В.К., ООО «Транссервис»	398024, г. Липецк, ул. Доватора, д. 12А		61	64
ИП Петров А.Г. и ИП Филина Е.Н.	г. Липецк, ул. Московская, д.8	1987	19	30

До начала 2000-х годов основную долю городских пассажирских перевозок осуществлял трамвай: работало 2 трамвайных депо вместимостью 175 вагономест, протяженность сети составляла 50,4 км в двухпутном исчислении, перевозки по которой осуществлялись по 12 трамвайным маршрутам парком из 163 вагонов. Указанная сеть перевозок охватывала все крупные жилые микрорайоны, центр города, Тракторный завод и территорию НЛМК. В период 1993-2003 года проезд на городском транспорте Липецка был бесплатным, что привело к критическому перерасходу бюджетных средств и существенному ухудшению экономического положения транспортных предприятий, систематическим отключениям электроснабжения электротранспорта и вынужденной необходимости закрытия части трамвайных и троллейбусных линий. Трамвайные линии полностью демонтированы в Центре города и на Петровском мосту (для оставшейся укороченной линии для оборота в центре города ввели новое разворотное кольцо у Центрального рынка), общий пассажиропоток трамвайной системы значительно снизился. В 2002 году было закрыто трамвайное депо № 1, а оставшееся трамвайное депо № 2, расположенное на ул. Московская, с тех пор именуется без номера. Закрытое трамвайное депо находилось в левобережной промышленной зоне в непосредственной близости от территории НЛМК и в настоящее время пребывает в полузаброшенном состоянии. Действующее трамвайное депо размещено на участке площадью 7,3 Га. Территория закрытого троллейбусного парка (участок площадью 3,8 Га) непосредственно примыкает к территории трамвайного депо и может быть использована для его расширения или обустройства дополнительных ремонтных подразделений. Последнее перестроение сети реализовано с перестройкой трамвайной линии узла Кольца трубного завода. Подвижной состав трамваев г. Липецка на декабрь 2022 года насчитывает 54 единицы, которые обслуживают пять трамвайных маршрутов. Наименование и длина трамвайных маршрутов представлены в таблице 2.3.3:

Таблица 2.3.3 - Трамвайные маршруты

№ маршрута	Наименование	Длина, км
1	Центральный рынок – Доменная печь № 6	19,6
1к	Центральный рынок – ул. Чехова	15,0
2	Центральный рынок – 21-й микрорайон	8,4
5	Кольцо 9-го микрорайона – Стан 2000	18,2
5к	НЛМК – Стан 2000	5,7

Обслуживание трамваями в городе осуществляется в период с 05.04 час. утра (выход на маршрут № 5 «Кольцо 9-го микрорайона – Стан-2000») и завершается в 00.00 час. выходом маршрута №1 «Центральный рынок – Доменная печь № 6».

Средняя эксплуатационная скорость на сети составляет 14,58 км/ч, максимальная на маршрутах 1 и 1К (15,37 км/ч).



Рисунок 2.3.5 - Распределение пассажиропотока трамвая по маршрутам в 2016 году

Таблица 2.3.4 - Характеристика подвижного состава трамвайного депо

Модель	Количество, ед.	Год ввода в эксплуатацию
Т6В5 (Т-3М)	11	1989
	9	1988
71-605	8	1991
	11	1989
	2	1990
	2	1992
71-619К	2	2002
	8	2004
	2	2005
Итого:	55	



Рисунок 2.3.6 - Трамвайные вагоны модели 71-605 (слева) и Tatra Т6В5 (справа)

Электроснабжение электрического транспорта обеспечивают 17 тяговых подстанций, в том числе: 2 – трамвайных, 8 – бывших совмещенных трамвайно-троллейбусных подстанций. Имеется еще 7 подстанций, обслуживавших только троллейбусные маршруты и не задействованных в настоящее время (рисунки 2.3.7 - 2.3.9):

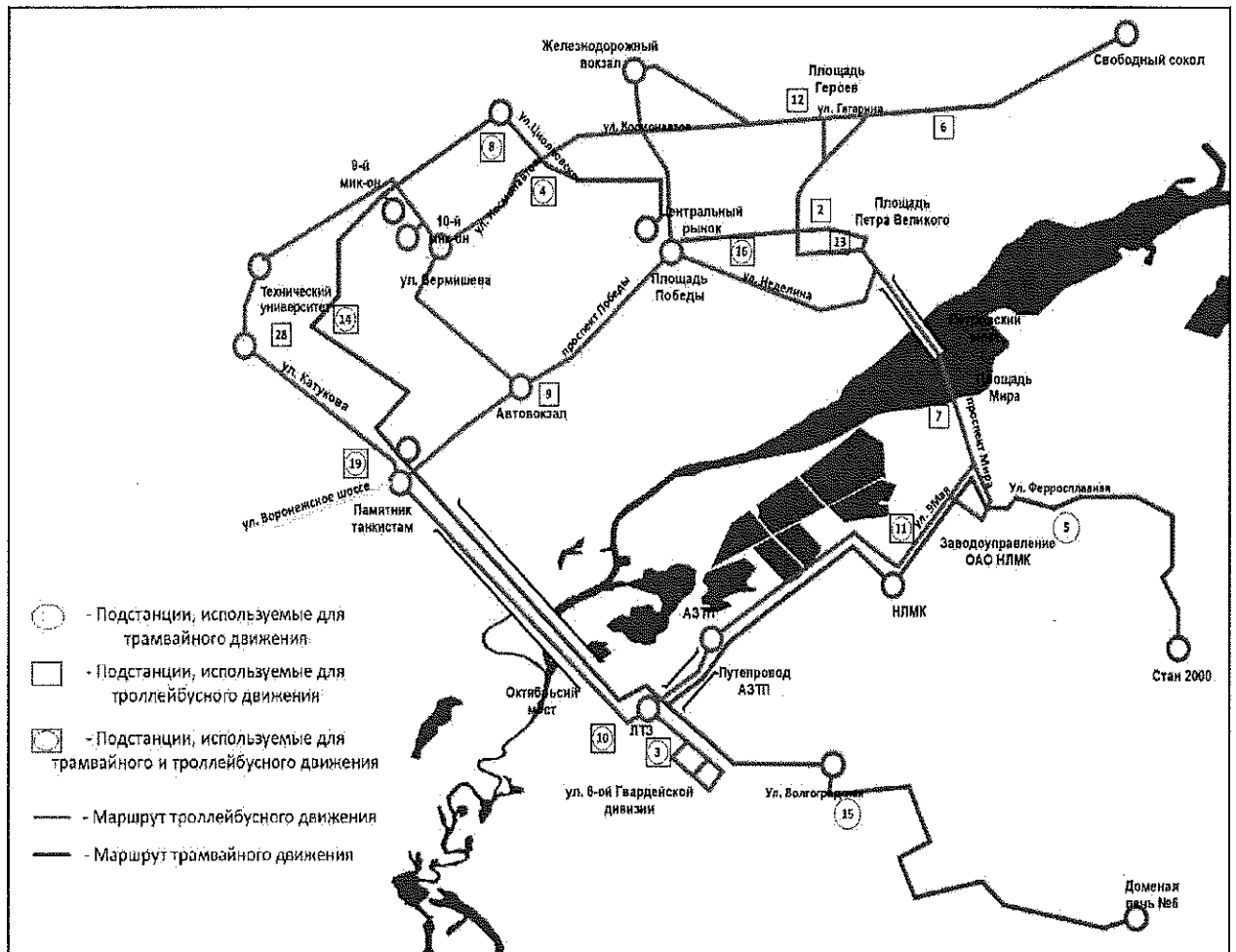


Рисунок 2.3.7 - Схема размещения подстанций электротранспорта на территории города Липецка

№	Номер подстанции, Местоположение	Входная мощность	Выходная мощность	Дата ввода в эксплуатацию	Остаточная стоимость
1	№2 ул. Кузнечная	6 кВ	1800 кВА	01.06.1973	381413,63
2	№3 ул. Краснозаводская	6 кВ	3600 кВА	01.12.1987	410147,69
3	№4 ул. Космонавтов	6 кВ	1800 кВА	01.01.1969	240491,93
4	№5 ул. Ферросплавная	10 кВ	1800 кВА	01.01.1969	292287,32
5	№6 ул. Арктическая	6 кВ	1800 кВА	01.12.1984	375584,84
6	№7 ул. Чайкина(пл. Мира)	10 кВ	1800 кВА	01.06.1973	337850,37
7	№8 ул. Циолковского	6 кВ	3600 кВА	01.01.1972	233013,72
8	№9 ул. Индустриальная	6 кВ	1800 кВА	01.01.1972	207384,77
9	№10 ул. Речная	6 кВ	1800 кВА	01.01.1972	207201,63
10	№11 ост. НЛМК	10 кВ	3600 кВА	01.01.1972	205453,5
11	№12 пл. Героев	6 кВ	1800 кВА	01.01.1974	210754,57
12	№13 ул. Калинина	6 кВ	1800 кВА	01.01.1976	217037,17
13	№14 ул. Трамвайное депо	6 кВ	3600 кВА	01.12.1982	284692,5
14	№15 ул. Волгоградская	6 кВ	2400 кВА	01.08.1997	363377,92
15	№16 ул. Неделина, 20	6 кВ	1800 кВА	01.12.1985	792314,91
16	№19 ул. Воронежское шоссе	10 кВ	3600 кВА	01.12.1986	384685,46
17	№28 ул. Катукова 1а	10 кВ	1200 кВА	31.03.2005	3146947,4

Рисунок 2.3.8 - Мощность подстанций электротранспорта

№ п/п	Наименование объекта	Адрес объекта	Кол-во фидеров	Кол-во трансформаторов	Установленная мощность (кВА)
1	Здание т/п № 3, 420110057	г. Липецк, ул. Краснозаводская, 1-а	3	3	4155
2	Здание т/п № 4, 420110015	г. Липецк, ул. Циолковского, 18	2	3	2076
3	Здание т/п № 5, 420110016	г. Липецк, ул. Ферросплавная, 24	2	3	2076
4	Здание т/п № 8, 300110208	г. Липецк, ул. Циолковского, 14	1 резерв	3	4155
5	Здание т/п № 10, 300110207	г. Липецк, ул. Краснозаводская, 2-б	2	3	2055
6	Здание т/п № 11, 300110206	г. Липецк, ул. 9 Мая, 90	2 + (1 резерв)	3	4155
7	Здание т/п № 14, 420110037	г. Липецк, ул. Московская, 77	3	3	4155
8	Здание т/п № 15, 420110012	г. Липецк, ул. Волгоградская	3	2	2770
9	Здание т/п № 16, 420110046	г. Липецк, ул. Неделина, 20	1 резерв	3	2076
10	Здание т/п № 19, 420110049	г. Липецк, ул. Катукова, 3	2 + (1 резерв)	3	4155

Рисунок 2.3.9 - Мощность подстанций, обслуживающих трамвайную сеть

Оставшиеся в эксплуатации участки трамвайной сети на территории Муниципальное образование город Липецк выделяет высокий коэффициент

ROW⁶. Практически все они проложены на обособлении (в основном боковом по краю проезжей части). По состоянию на 2021 г. трамвайные линии в Липецке по факту являются единственными участками сети общественного транспорта, имеющими приоритет в движении (независимо функционирующими в условиях задержек в движении).

Показатели системы общественного транспорта на территории муниципального образования город Липецк в динамике изменения представлены в таблице 2.3.5:

Таблица 2.3.5 – Показатели системы общественного транспорта г. Липецка

Показатели по изменениям в Маршрутной сети г. Липецка по годам												2020 г.		
Показатель	2000	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	ВСЕГО:	из них:	
													автобус	трамвай
Количество ПС, ед.	725	758	722	683	708	705	691	640	705	638	651	636	571	65
Количество маршрутов	190	87	88	90	84	85	86	90	89	82	77	78	73	5
Протяженность маршрутов, км.	8677,7	1311,8	1358,4	1410,8	1243,1	1273	1144,7	1422,9	1439,3	1418,6	1285,3	1282,7	1047,4	66,9
Количество перевезенных пассажиров, млн. пасс. в год	370,3	144,3	141,9	140,9	133,1	111,3	100,8	99,1	96,2	92,2	89	68,2	65,3	2,87

Железнодорожный вокзал Липецка пользуется большой популярностью у пассажиров ввиду расположения города в западной части России. Город Липецк связан железнодорожным сообщением (поезда дальнего следования) с такими городами, как г. Анапа, г. Санкт-Петербург, г. Ейск, г. Москва, г. Новороссийск, г. Адлер, г. Воронеж, г. Кисловодск, г. Нальчик, г. Сухум, г. Мурманск, г. Псков, г. Минск, г. Махачкала, г. Владикавказ, г. Волгоград. Кроме поездов дальнего следования, немалую роль играют пригородные поезда, которые связывают ближайшие населенные пункты области с крупными городами. На территории Муниципального образования город Липецк несколько железнодорожных станций и платформ, расположенных на линии Елец - Грязи Юго-Восточной железной дороги. Центральная станция - Липецк, кроме нее есть станции Чугун-1, Чугун-2, Казинка, платформа 265-ый км и упраздненные остановочные пункты 276-ой км и 297-ой км.

Железнодорожный транспорт в Липецкой области включает три основных железнодорожных коридора и ряд соединительных линий к ним общей протяженностью 757 км широкой колеи 1520 мм, из которых 363 км электрифицировано переменным током 25 кВ (основной Елецкий ход – Елец-Грязи через станцию Липецк электрифицирован в 1990 г.). Большая часть

⁶ ROW (Rights of way) – показатель степени обособления инфраструктуры общественного транспорта от других участников дорожного движения. Линия метрополитена имеет класс ROW-A, выделенная полоса ROW-C.

этой сети управляется Юго-Восточной железной дорогой, западный участок до станции Елец линии Лужки-Орловские — Грязи-Воронежские относится к Московской железной дороге. Станция Липецк является транзитной на широтной линии между Елецким и Грязинским ж.д. узлами, через которые и осуществляется пригородное и дальнейшее сообщение с соседними городами. Расстояние между г. Липецк и г. Елец по железной дороге составляет 77 км, между Липецком и Грязями-Воронежскими — 36 км. Время хода пригородного поезда со всеми остановками от Ельца до Липецка составляет 1 час 40 минут, от Липецка до Грязей — 1 час. В то же время, поездка на автобусе по аналогичным маршрутам составит от 1 часа 19 минут в Елец, до 35 минут в Гязи, что вкуче с более частым расписанием автобусов и их более удобными остановками абсолютно конкурентоспособнее по отношению к пригородному поезду.

В пригородном сообщении используются электропоезда ЭД9М, построенные в 2000-2012 годах в четырёхвагонной составности. По состоянию на 2017 год пригородным железнодорожным транспортом было отправлено 639,149 тыс. чел., что составляет 98,7% от аналогичного количества отправленных пассажиров в 2016 году — 646,475 тыс. чел. В то же время пассажирооборот увеличился на 14,2% и составил 22,437 млн пасс-км (в 2016 году — 19,645 млн пасс-км). Из ежедневных рейсов популярными являются поездки в следующих направлениях: г. Санкт-Петербург, г. Волгоград, г. Москва, г. Анапа, г. Кисловодск, г. Адлер, г. Ростов-на-Дону, г. Владикавказ.

Трассировка ж.д. линий с пассажирским движением непосредственно в пределах Липецка незначительна, в ее зону тяготения не входят ни центр города, ни основные направления перевозок. Некоторое тяготение к железной дороге имеет только микрорайон Свободный Сокол (р-н станции Чугун-1), выезд из которого затруднен единственной дорогой в направлении центра и отдельные дома Микрорайонов №1 и №2. Все остальные участки расположены либо за пределами селитебных территорий, либо обслуживают нужды промышленных предприятий.

На территории муниципального образования город Липецк имеется разветвленная сеть промышленных железнодорожных путей широкой колеи, преимущественно Новолипецкого металлургического комбината. В городе также действует электрифицированная узкоколейная железная дорога, принадлежащая Липецкому комбинату силикатных изделий. В силу специфики местной промышленности железная дорога традиционно специализировалась на грузовых перевозках в интересах НЛМК и других предприятий города. Вследствие этого, весьма обширная сеть станций и промышленных подъездных путей расположена на территории НЛМК. Помимо куста промышленных подъездных путей НЛМК, на территории города сохранились т.н. кусты промышленных подъездных путей к бывшим рудникам местной рудной базы. Указанные пути обслуживают в настоящее время Стагдок и Цементный завод, з-д Центролит, Липецкий КХП и з-д Химпродукт в пос. Северный рудник. Все указанные ветки от Елецкого хода

однопутные, не электрифицированы и проложены в одном уровне (с переездами) через автомобильные дороги, что неоднократно обнуляло различные начинания по развитию маршрутной сети пассажирского транспорта. В пределах города пассажирское сообщение железнодорожным транспортом осуществляется только на станции Липецк, на платформах станции Чугун-1 и Казинка (рисунок 2.3.10):

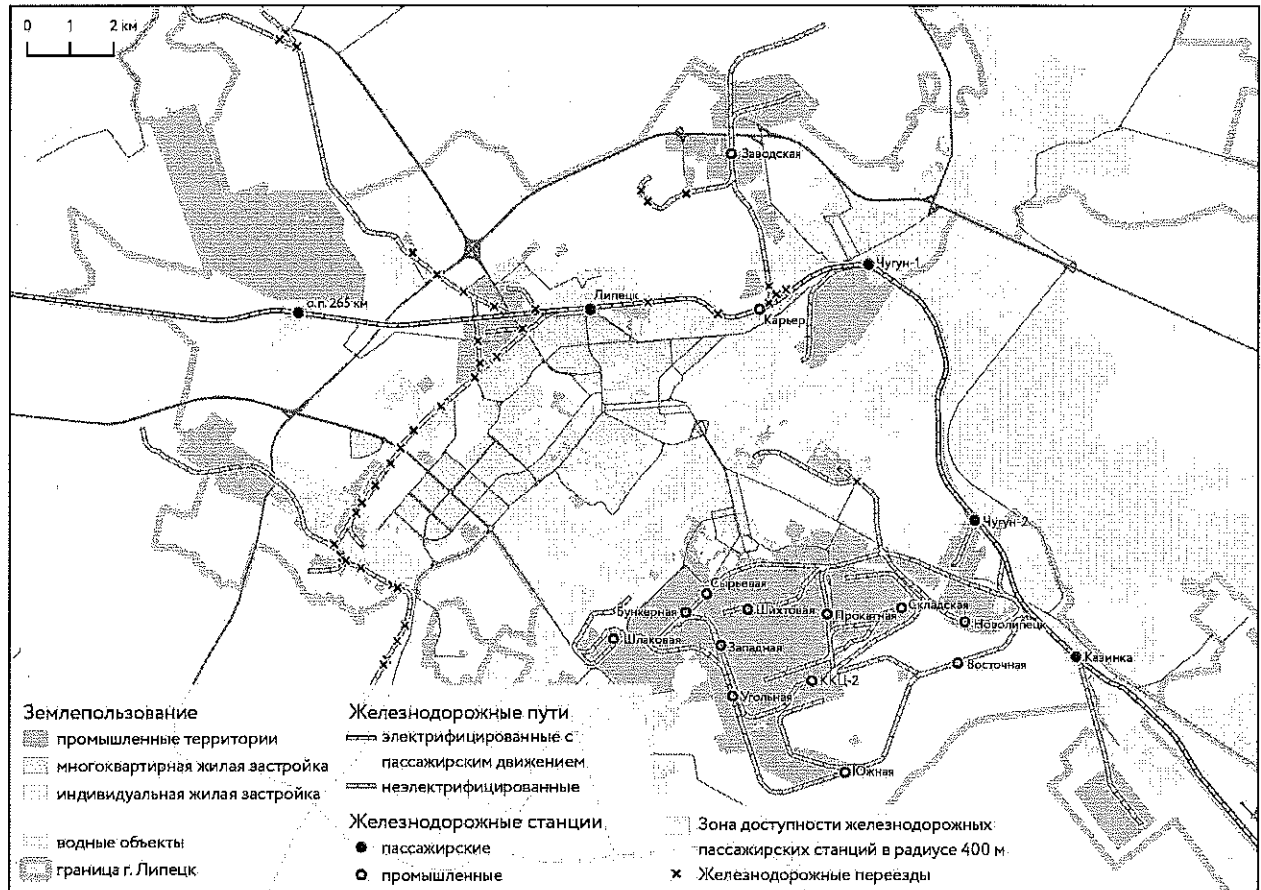


Рисунок 2.3.10 - Схема основных линий Липецкого ж.д. узла

На основании вышесказанного можно сделать вывод, что инфраструктура железнодорожного транспорта не обнаруживает возможностей для пассажирского обслуживания внутригородских территорий, прежде всего микрорайонов юго-западной части Липецка.

Аэропорт «Липецк» находится в районе селений Кузьминские Отвержки и Студеные Выселки Липецкого района в 10 километрах от города и предназначен для обслуживания не только пассажирских авиалайнеров, но также вертолетов любого типа. Аэропорт носит статус гражданского аэропорта федерального значения. Новый аэропорт «Липецк» построен в 1966 году, он был рассчитан на 100 пассажиров. В 1987 году было решено построить еще один аэровокзал, который добавил 200 посадочных мест. В 90-х годах аэропорт не функционировал ввиду слабого пассажирского спроса на региональные авиаперевозки и фактически выполнял функцию хозяйственной постройки. Воздушные ворота Липецка в 2000-х годах возобновили свою деятельность и снова начали обслуживать пассажиров.

Аэропорт «Липецк» в настоящее время обеспечивает регулярное воздушное сообщение с городами г. Москва, г. Санкт-Петербург и г. Екатеринбург; в летний сезон также выполняются регулярные и нерегулярные рейсы к местам массового отдыха. В 2006 году в аэропорту была установлена современная инструментальная система посадки СП-90Н. Это позволило повысить безопасность посадки самолетов даже в сложных метеорологических условиях. Аэропорт Липецк имеет в своем составе одну взлетно-посадочную полосу (далее ВПП) общей протяженностью 2343 метра и шириной 45 метров. ВПП имеет классификационное число 41/R/W/X/T. В 2013-2018 годах проведены масштабные работы по реконструкции, прежде всего – по строительству новой ВПП, инвестиции на эти цели составили более 1 млрд рублей. В ходе реконструкции ВПП были приданы более высокие прочностные характеристики, что позволяет в свою очередь принимать воздушные суда среднего класса. Аэропорт способен принимать самолеты типа Ан-28, Ан-74, Ту-134, Ил-114, Boeing 737 и другие, более легкие воздушные суда, а так-же вертолеты всех типов. Аэродромный комплекс рассчитан на прием и отправку вышеперечисленных типов авиалайнеров. Фактически по состоянию на лето 2018 года регулярные пассажирские перевозки выполняются на самолетах CRJ200 и Embraer 170. В 2015 году аэропорт «Липецк» получил статус международного, однако в настоящий момент регулярные полеты вне территории РФ из Липецка не осуществляются. В 2016-2017 годах ОАО ПИИНИИ «Ленаэропроект», разработана проектная документация на удлинение ИВПП аэропорта до 2800 м, что позволит принимать среднемагистральные воздушные суда без ограничений.

Пассажиропоток аэропорта «Липецк» за шесть месяцев 2021 года увеличился более чем на 41% по сравнению с показателями 2019 года и вырос в 3,5 раза по сравнению с первыми шестью месяцами 2020 года. С начала 2021 года полетами через Липецкий аэропорт воспользовалось более 59,5 тысяч пассажиров. За этот же период в прошлом году - 17,9 тысяч человек. Многократное увеличение пассажиропотока связано с расширением географии полетов. Помимо регулярных рейсов в Москву и Санкт-Петербург зимой возобновились рейсы на Минводы, добавились рейсы в Казань. В апреле появилась возможность снова прямым рейсом вылететь из Липецка в Симферополь и Сочи, а также в Анапу.

На сегодняшний день в аэропорту имеется один терминал с раздельными зонами для обслуживания пассажиров международных и внутренних рейсов. Пропускная способность аэровокзального комплекса — по 50 человек в час для каждой зоны. От города до аэропорта можно добраться на личном автотранспорте, автобусом либо такси. На личном автомобиле до аэропорта можно доехать по Лебедянскому шоссе, по всему маршруту есть указатели, а на привокзальной площади — бесплатная парковка.

В течение 2019-2020 гг. построена и введена в эксплуатацию вертолетная площадка Липецкой областной клинической больницы, эксплуатируемая для приема медицинского вертолета типа «Ансат».

Подключение муниципального образования город Липецк к Единой глубоководной речной сети (в терминах 2021 г.) было запланировано еще в 1930-е гг. как один из каналов транспортного снабжения НЛМК. До конца 1960-х годов на реке Воронеж существовали междугородние пассажирские речные маршруты, связывающие г. Воронеж и г. Липецк, а также г. Воронеж, г. Лиски и г. Павловск (откуда была возможность пересадки на водные рейсы до г. Ростов-на-Дону). К 1967 году все эти маршруты были закрыты на период возведения Воронежского водохранилища. 9 августа 1971 года было перекрыто русло реки Воронеж, 31 марта 1972 года началось заполнение Воронежского водохранилища, а 29 июля 1972 года был сдан в эксплуатацию Воронежский гидроузел с судоходным шлюзом. После строительства гидроузла все указанные пассажирские линии по р. Воронеж были закрыты и судоходство стало локальным и прогулочным — только в черте г. Воронеж и г. Липецк и между ними. В г. Воронеж работали прогулочные суда типа «Москвич» («М-35», «М-50»), «Москва» («Москва-16»), суда проекта К-80 («А-15», «ПК-42», «ПК-43», «ПК-44», «ПК-46», «ПК-47») и «ПС» проекта 792 («ПС-14», «ПС-31», «ПС-31», «ПС-34», «ПС-38»), а также скоростной флот — суда типа «Ракета» («Ракета-139») и «Заря» («Заря-106»). В выходные и праздничные дни в навигацию из г. Воронеж выполнялись прогулочные рейсы по водохранилищу с выходом в реку Дон через шлюз. Непосредственно в г. Липецк работали прогулочные суда «ПС-3», «ПС-4 и скоростное судно «Заря-152» (2.3.11):

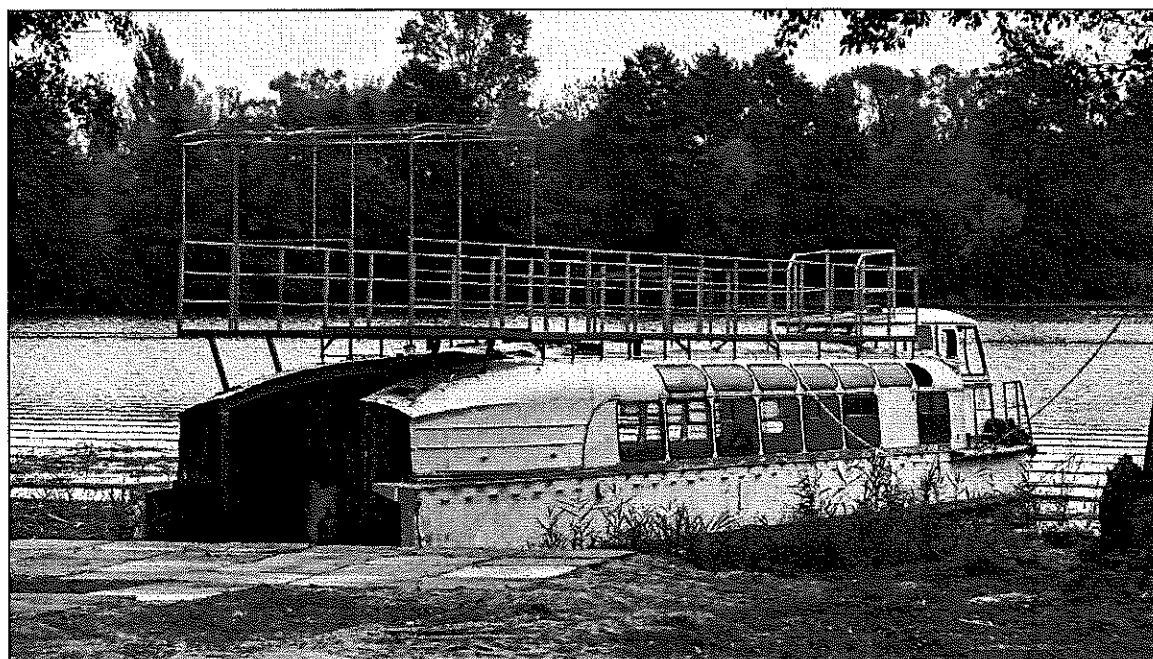


Рисунок 2.3.11 – Законсервированное судно проекта 946А «Заря-152» в г. Липецк (Нижний пляж), использовавшееся на внутригородских перевозках в акватории восточнее Регулирующего порога.

С начала 1990-х годов транзитное судоходство по реке Воронеж на Дон и обратно не осуществляется, в т.ч. регулярного судоходства через Воронежский шлюз и между г. Воронеж и г. Липецк нет. В перспективе его возобновление маловероятно из-за следующих причин:

- сезонность перевозок,
- высокая непрямолинейность (меандрированность) реки Воронеж, обуславливающая высокие издержки времени по сравнению с автомобилем и автобусом,
- низкая скорость сообщения на водном транспорте в целом (в случае применения глиссирующих судов и судов на подводных крыльях типа ракета и метеор последние имеют существенный проигрыш по эксплуатационным характеристикам и окупаемы только при высокоинтенсивных перевозках, которые из-за фактора сезонности недостижимы,
- возведение в районе Рамони двух низководных мостов через р. Воронеж, которые физически не позволяют использование современных речных судов,
- Транспортно-пересадочные узлы Липецка и области не обеспечивают пересадок на водный транспорт.

Для отправления из города пассажиры пользуются автовокзалом «Липецк» (проспект Победы, д.89) и автостанцией «Сокол» (ул. Богатырская, д.2). Автовокзал «Липецк» обслуживает международные, межобластные, междугородные и пригородные автобусные маршруты, соединяющие Муниципальное образование город Липецк и населенные пункты Липецкой области и ряда других областей. До автовокзала удобнее всего добраться, воспользовавшись общественным транспортом (рядом с автовокзалом расположены две автобусные остановки – «Автовокзал» и «Кольцевая»). Здание автовокзала имеет три этажа, на которых размещаются: 10 билетных касс, зал ожидания, комната матери и ребенка, комната отдыха водителей, диспетчерская, камера хранения вещей пассажиров, гостиница, кафетерий, туалет, медпункт и аптечный киоск, торговые киоски с печатной и сувенирной продукцией. Прилегающая территория автовокзала оборудована: парковкой, перронами отправления и прибытия автобусов, постом мойки и уборки автобусов, стоянкой для автобусов. Для соблюдения требований безопасности территория обнесена забором, а вход оборудован рамками металлоискателей. Маршрутная сеть автовокзала включает маршруты как по Липецкой области, так и в другие регионы, например, г. Белгород, г. Брянск, г. Воронеж, г. Орел, г. Тамбов. Выдержка из расписания автобусов пригородного и междугороднего автобусного сообщения представлена в таблице 2.3.7 с указанием времени отправления в интервале утреннего (с 6.00 до 9.00 час.) и вечернего (с 17.00 до 20.00 час.) периодов.

Таблица 2.3.7 - Выдержка из расписания автобусов с отправлением от автовокзала Липецк в период утреннего и вечернего пиковых периодов

№ п/п	Номер маршрута	Пункт назначения	Время отправления		Примечание
			Утро	Вечер	
1.	106	Грязи	6.20, 7.40	17.50, 19.10, 19.45	ежедневно
2.	115	Гудовка	-	18.00	ежедневно
3.	120	Донской Рудник	-	17.05	ежедневно
4.	121	Ивово	-	17.55	ежедневно
5.	121	Рогачевка	-	17.55	ежедневно
6.	122	Малинино	-	18.45	ежедневно
7.	124	Крутогорье	06.05	18.10	Сб., Вс.
8.	125	Сенцово	06.40, 08.20	17.10, 18.20	ежедневно
9.	126	Студеные Хутора	-	18.00	Пн., Пт., Сб., Вс.
10.	127	Хорошевка	06.00	17.50	ежедневно
11.	128	Троицкое	06.15, 07.30, 08.45	17.25, 18.45	Сб., Вс.
12.	129	Товаро- Никольское	06.25	18.20	ежедневно
13.	129	Чистая Дубрава	-	-	ежедневно
14.	130	Васильевка	06.30	-	ежедневно
15.	134	Тынковка	06.35	17.00	ежедневно
16.	144	Сошки	08.05	17.50	Сб., Вс.
17.	145	Двуречки	07.20	17.00, 18.15	ежедневно
18.	148	Варваринка	07.50	17.15	Ср., Пт., Сб., Вс.
19.	148	Тюшевка	- 07.50	19.20, 17.15	ежедневно Пн., Вт., Чт.
20.	151	Варваро- Борки	-	17.30	ежедневно
21.	155	Казино	08.25	-	Сб., Вс.
22.	155	Патриаршая, ж/д переезд	-	18.20	ежедневно
23.	157	Гнилуша	06.40	-	ежедневно
24.	158	Каменная Лубна	06.30	-	Пт., Сб., Вс.
25.	159	Верхний Телелой	-	-	ежедневно
26.	167	Черниговка	06.00	-	ежедневно
27.	170	Новое Дубовое	06.10	-	ежедневно
28.	171	Карамышево	-	17.30	ежедневно
29.	180	Бреславка	06.10	-	Сб., Вс..
30.	472	ДОЛ «Прометей»	06.50	-	Пн., Ср., Пт., Вс.
31.	501	Воронеж	-	-	ежедневно
32.	502	Мичуринск	-	-	ежедневно
№ п/п	Номер маршрута	Пункт назначения	Время отправления		Примечание
			Утро	Вечер	

33.	510	Пенза	-	-	ежедневно
34.	551	Данков	07.00	18.10	Сб., Вс.
35.	552	Лебедянь	08.10	17.25, 18.00	Сб., Вс.
36.	553	Пластица	06.35	-	ежедневно
37.	556	Мокрое	06.15	-	ежедневно
38.	557	Задонск	07.10	-	ежедневно
39.	558	Лев Толстой	06.40	17.20	ежедневно
40.	559	Добринка	06.50, 08.30	18.30	ежедневно
41.	560	Усмань	06.20, 08.05	17.05, 18.40	ежедневно
42.	562	Красное	07.15	17.00	ежедневно
43.	563	Вертяжье	06.20	-	Пт., Сб., Вс.
44.	564	Пластинки	06.35	-	ежедневно
45.	565	Боровое	-	-	Вс.
46.	565	Поддубровка	06.15	-	Пт., Сб.
47.	566	Измалково	07.15	-	ежедневно
48.	569	Докторово	06.00	-	ежедневно
49.	570	Волово	08.30	17.20	ежедневно
50.	571	Долгоруково	06.35	-	Сб., Вс.
51.	574	Излегоще	07.30	-	Сб.
52.	574	Поддубровка	06.15	-	Пн., Пт.
53.	574	Савицкое	06.15	-	Вт., Ср., Чт.
54.	575	Хмелинец	-	-	Сб., Вс.
55.	576	Задонск	07.30	18.30	ежедневно
56.	577	Долгоруково	-	18.20	Пт., Вс.
57.	578	Фомина-Негачевка	06.45	-	Пн., Пт., Сб., Вс.
58.	579	Елец	-	18.05	ежедневно
59.	580	Долгоруково	07.00	-	Сб., Вс.
60.	600	Добринка	-	17.20	ежедневно
61.	620	Красное	-	17.50	Вс.
62.	636	Тербуны	-	-	ежедневно
63.	644	Хлевное	-	-	ежедневно
64.		Курск-Тамбов	-	17.36	по конкретным дням месяца
65.		Тольятти - Воронеж	-	-	Чт.

Выдержка из расписания автобусов пригородного и междугороднего автобусного сообщения с автостанции «Сокол» представлена в таблице 2.3.8 с указанием времени отправления в интервале утреннего (с 6.00 до 9.00 час.) и вечернего (с 17.00 до 20.00 час.) периодов:

Таблица 2.3.8 - Выдержка из расписания автобусов с отправлением от автостанции «Сокол»

№ п/п	Номер маршрута	Пункт назначения	Время отправления		Примечание
			Утро	Вечер	
1.	108	Большая Кузьминка	06.15, 06.45, 07.05, 07.35, 08.00, 08.30, 08.55	17.05, 17.30, 18.00, 18.30, 19.05, 19.45	ежедневно

2.	132	Сады Горицы	07.20, 08.29	17.30, 18.30	ежедневно
3.	133	Доброе, автостанция	06.10, 07.20, 08.10, 08.55	17.30, 18.50	ежедневно
4.	135	Порой	06.35	-	ежедневно
5.	136	Каликино	06.10	18.25	ежедневно
6.	137	Кривец	6.00, 7.00, 08.10	17.40, 19.00	ежедневно
7.	138	Ярлуково	06.00, 07.40	18.00	ежедневно
8.	139	Чечеры	07.05	-	ежедневно
9.	140	Доброе, ОП «Добровский перекресток»	08.35	17.00	ежедневно
10.	141	Плеханово	06.10, 06.45, 07.30, 07.40, 08.40	17.10, 17.40, 18.10, 19.10	ежедневно
11.	236	Грязи	07.30	17.40	ежедневно
12.	240	Доброе, автостанция	08.30	-	ежедневно
13.	567	Чаплыгин	07.00, 08.30	17.00, 18.40	ежедневно
14.	568	Рагчино	06.25	-	ежедневно
15.	Т	Доброе	07.20	-	ежедневно
16.		Головщино	06.45	17.10, 18.10	ежедневно

– Таксомоторные перевозки.

Обслуживание территории Муниципального образования город Липецк осуществляет около 10 таксомоторных компаний, специализирующихся на пассажирских перевозках и одна – специализирующаяся на грузовых перевозках. Также в городе работают индивидуальные предприниматели – водители такси, подключенные к системам диспетчеризации «Максим» и «Яндекс.Такси».

2.4. Характеристика сети дорог, параметры дорожного движения, оценка качества содержания дорог

По состоянию на 2023 год общая протяженность дорожной сети Липецкой агломерации, в состав которой входили г. Липецк, г. Елец и г. Грязи, составляла 809,5 км. Значительная часть автомобильных дорог имела высокую степень износа, так как сеть дорог Липецкой области сформирована в 60-80-х годах XX века. При этом в течение длительного периода темпы износа автомобильных дорог опережали темп их восстановления и развития, что обусловлено недостаточным финансированием, ростом численности парка автотранспортных средств и, как следствие, ростом интенсивности движения и весовой нагрузки. По состоянию на 2023 год 78% дорожной сети Липецкой агломерации отвечает нормативным требованиям.

В 2017 году Липецкая агломерация вошла в число российских субъектов, где стартовала реализация приоритетного проекта «Безопасные и качественные дороги» (далее БКД). За два первых года программы удалось

привести в нормативное состояние более 200 км региональных и муниципальных дорог на территории агломерации. В 2019 году муниципальное образование город Липецк продолжил участие в национальном проекте «Безопасные и качественные автомобильные дороги» (далее БКАД), в рамках которого выполнен ремонт автомобильных дорог общей площадью 261016,5 м², протяженностью 22,1 км (18 объектов улично-дорожной сети). В рамках регионального проекта «Дорожная сеть» в 2019-2022 гг. выполнена реконструкция проспекта Победы с расширением проезжей части до 6-ти полос движения и благоустройством прилегающей территории от площади Победы до монумента «Танк». В 2020 году в рамках национального проекта БКАД отремонтировано 22,1 км на 8-ми участках улично-дорожной сети, реконструирована ул. Баумана на участке от ул. Пожарского до кольцевого пересечения напротив дома №170 до параметров движения 2+2, продолжена реконструкция проспекта Победы, построен мост в районе поселка Новая Жизнь, получено финансирование в размере 1,3 млрд. рублей.

В 2021 году в рамках национального проекта БКАД выполнены работы по приведению в нормативное состояние покрытие на 19-ти участках городских улиц, в 2022 году - на 22 участках.

Доля протяженности автодорог общего пользования местного значения, не отвечающих нормативным требованиям, в общей протяженности автомобильных дорог общего пользования местного значения г. Липецка по состоянию на конец 2022 года составляет 53,9%.

В рамках проведения диагностики автомобильных дорог федерального, регионального и местного значения в границах Липецкой области были продиагностированы 1 федеральная, 2 региональных и 252 дороги местного значения на территории города Липецка. Общая протяженность продиагностированных дорог составила 344,0 км. В результате установлено, что по состоянию на конец 2020 года нормативному состоянию соответствуют 57,5% продиагностированных дорог (197,8 км), из них доля местных дорог, отвечающих нормативу, составляет 54,3% (171,0 км). С учетом реализации запланированных мероприятий доля продиагностированных дорог в нормативном состоянии к концу 2024 года должна составлять 82,7% (284,5 км), доля дорог местного значения - 81,3% (256,1 км).

Доля построенных магистральных улиц, дорог, мостов и путепроводов к общему числу объектов, требующих строительства (на основании задач муниципальной программы города Липецка «Развитие транспорта и дорожного хозяйства города Липецка» к концу 2024 года) составит 43,4%.

На основании «Перечня автомобильных дорог общего пользования федерального значения» Федерального дорожного агентства «Росавтодор» по территории города Липецка проходит автомобильная дорога федерального значения Р-119 «Орел - Ливны - Елец - Липецк - Тамбов», которая относится к категориям IV и II и проходит по городской территории на протяжении 20,97 км с отметки км 281+830 до отметки км 302+800.

На основании перечня автомобильных дорог общего пользования регионального значения Липецкой области, утвержденного постановлением администрации Липецкой области от 23.12.2011 № 456 7 дорог проходит по территории города Липецка. Наименование региональных дорог и их протяженность по территории города Липецка представлены в таблице 2.4.1:

Таблица 2.4.1 - Перечень автомобильных дорог общего пользования регионального значения, проходящих по территории города Липецка

№ п/п	Идент. номер	Наименов. а/д	протяж. общая по тер. области, км	протяж. по тер. города, км	в том числе по тер. города:			
					а/бетон, км	щебень, км	щеб. обр. вяж., км	грунт, км
1.	42 ОП РЗ 42К-079	Липецк-Данков	76,84	3,00	3,00	-	-	-
2.	42 ОП РЗ 42К-189	Липецк - Доброе - Чаплыгин с подъездом к с. Филатовка	73,77	2,10	2,10	-	-	-
3.	42 ОП РЗ 42К-580	Обход г. Липецка	19,99	5,20	5,20	-	-	-
4.	42 ОП РЗ 42К-041	Липецк - Грязи - Песковатка	26,10	6,70	6,70	-	-	-
5.	42 ОП РЗ 42К-620	Обход ЛТЗ	9,03	9,03	9,03	-	-	-
6.	42 ОП РЗ 42К-043	Липецк - Октябрьское - Усмань с подъездом к г. Усмань	57,03	3,90	3,90	-	-	-
7.	42 ОП РЗ 42К-070	Восточный обход промышленной зоны г. Липецка	14,70	1,20	1,20	-	-	-
ИТОГО:			277,46	31,13	31,13	-	-	-

«Перечень автомобильных дорог общего пользования местного значения городского округа город Липецк», утвержденный постановлением администрации города Липецка от 22.08.2012 № 1620 содержит 753 местных дорог общей протяженностью 601,364 км. Все дороги Перечня отнесены к классу автомобильных дорог «дорога обычного типа» (нескоростная дорога).

На основании вышесказанного, протяженность автомобильных дорог общего пользования федерального значения на территории города Липецка составляет 22,47 км, протяженность автомобильных дорог общего пользования регионального значения - 31,13 км, протяженность автомобильных дорог общего пользования местного значения - 601,364 км.

Структура дорожной сети в пределах муниципального образования имеет комбинированную схему, так как в разных районах включает в себя свободную, радиальную и прямоугольные схемы, при этом по административной границе городского округа проходят участки не замкнутой Липецкой кольцевой автомобильной дороги.

На городской улично-дорожной сети работает 6 путепроводов, через реки функционирует 12 автомобильных мостов (таблица 2.4.2):

Таблица 2.4.2 – Перечень транспортных сооружений на территории МО г. Липецк

№ п/п	Название / расположение	Схема движения	Протяженность, м	Примечание
МОСТЫ				
1.	Октябрьский мост через реку Воронеж	2+2	480,38	по мосту организовано движение транспорта и трамвая
2.	1-ый Петровский мост через реку Воронеж	4+3	460,85	4 полосы движения для направления из Левобережного округа в сторону Советского округа
3.	Новый Петровский мост через реку Воронеж		499,85	
4.	ул. Плеханова, мост через реку Липовка	3+3	43,7	
5.	ул. Валентины Терешковой, мост через реку Липовка	2+2	166,0	по мосту организовано движение транспорта и трамвая
6.	ул. Октябрьская, мост через реку Липовка	2	8,7	одностороннее движение
7.	ул. М.И. Неделина, мост через реку Липовка	2+2	34,23	
8.	ул. Студеновская, мост через ручей Студенный	3+3	37,0	
9.	ул. Первомайская, мост через реку Липовка	4	18,2	одностороннее движение
10.	транспортный коридор ул. Амурская - ул. Клары Цеткин, мост №13 через Студенный лог	1+1	30,5	
11.	транспортный коридор ул. Амурская - ул. Клары Цеткин, мост №15 через Студенный лог	1+1	26,0	
12.	ул. Советская, мост через реку Липовка	3+1	11,8	
ПУТЕПРОВОДЫ				
1.	Пересечение ул. Студеновская с ж/д путями (Сокольский путепровод)	3+3	531,5	
ПУТЕПРОВОДЫ				
2.	Пересечение Лебедянского ш. с ж/д путями (Лебедянский путепровод)	2+2	253,0	
3.	Пересечение Грязинского шоссе с ж/д путями (289 км ПК 3+41)	2+2	76,0	
4.	Пересечение Грязинского шоссе с ж/д путями, новый путепровод (289 км ПК 3+41)		86,0	
5.	Пересечение ул. Ферросплавная с ж/д путями (Северный путепровод)	1+1	102,92	
6.	Виадук в районе Цементного завода в Правобережном округе	1+1	1413 (протяженность в составе а/д)	

Доля построенных магистральных улиц, дорог, мостов и путепроводов к общему числу объектов, требующих строительства (по состоянию на конец 2020 года) составляет 27,4%.

Дополнительно к перечню транспортных сооружений, представленных в таблице 2.4.2 в границы административной территории муниципального образования город Липецк попадают транспортные сооружения на ЛКАД:

1. Сокольский мост в составе ЛКАД через реку Воронеж.
2. Транспортная развязка на пересечении ЛКАД - а/д Р-119 - Елецкое шоссе.
3. Транспортная развязка на пересечении ЛКАД - а/д 42К-079 (291-ый км. а/д Р-119).
4. Транспортная развязка на пересечении Промышленный пр-д - ЛКАД (296-ой км. а/д Р-119).
5. Транспортная развязка на пересечении ул. Баумана - ЛКАД (303-ий км. а/д Р-119).
6. Путепровод на пересечении ЛКАД с ж/д путями (288-ой км. а/д Р-119).
7. Путепровод на пересечении ЛКАД с ж/д путями (290-ый км. а/д Р-119).
8. Путепровод на пересечении ЛКАД с ж/д путями (298-ой км. а/д Р-119).

Для обеспечения безопасности дорожного движения на УДС города Липецка по состоянию на июль 2023 года построено 5 внеуличных пешеходных переходов, функционирует 168 светофорный объект, установлено 12181 дорожных знака и 29845 п.м. пешеходных ограждений.

С точки зрения транспортной доступности к территории города Липецка подходит ряд автодорог федерального и регионального значения, посредством которых осуществляется транспортная связь с другими регионами:

- автомобильная дорога общего пользования регионального значения 42К-041 «Липецк - Грязи - Песковатка»;
- автомобильная дорога общего пользования федерального значения Р-119 «Орел - Тамбов»;
- автомобильная дорога общего пользования регионального значения 42К-189 «Липецк - Доброе - Чаплыгин с подъездом к с. Филатовка», переходящей в ул. Баумана;
- автомобильная дорога общего пользования регионального значения 42К-079 «Липецк - Данков», переходящей в Лебедянское шоссе;
- автомобильная дорога общего пользования федерального значения А-133 «Липецк - а/д М-4 «Дон»;
- автомобильная дорога общего пользования регионального значения 42К-043 «Липецк - Октябрьское - Усмань с подъездом к г. Усмань», переходящей в Южный обход Липецка и ЛКАД.

Автодорога А-133 соединяет территорию муниципального образования город Липецк с автомобильной дорогой общего пользования федерального

значения М-4 «Дон» «Москва – Новороссийск», транспортный коридор автодорог 42К-189 «Липецк - Доброе - Чаплыгин с подъездом к с. Филатовка» - 42К-553 «Чаплыгин - Лев Толстой» - 42К-809 «Чаплыгин - а/д Р-22 «Каспий» - предоставляет выход по территории Липецкой области до автомобильной дороги общего пользования федерального значения Р-22 «Каспий» «а/д М-4 «Дон» - Тамбов - Борисоглебск - Волгоград - Астрахань».

Перспективы развития дорог на территории города Липецка определены документами транспортного, территориального и социально-экономического развития и в качестве перечня запланированных мероприятий представлены в таблице 2.4.3:

Таблица 2.4.3 - Перечень перспективных мероприятий, представленных в документах транспортного, территориального и социально-экономического планирования

№ п/п	Перспективное мероприятие	Документ	Запланированный срок реализации / Примечание
1.	Строительство объекта «Дорожно-транспортная инфраструктура микрорайона «Елецкий» в г. Липецке	- План мероприятий по реализации Стратегии социально-экономического развития города Липецка в 2021 - 2025 годах, - План реализации муниципальной программы города Липецка «Развитие транспорта и дорожного хозяйства города Липецка» на 2021 год	2021-2022
2.	Реконструкция автодороги по ул. 50 лет НЛМК в г. Липецке	- План реализации муниципальной программы города Липецка «Развитие транспорта и дорожного хозяйства города Липецка» на 2021 год, - Программа «Безопасные и качественные автомобильные дороги» на 2021 год	2021-2022
3.	Реконструкция автодороги по ул. Папина в г. Липецке	- План мероприятий по реализации Стратегии социально-экономического развития города Липецка в 2021 - 2025 годах	2023 (ПСД-2022)
4.	Реконструкция ул. Зои Космодемьянской в г. Липецке	- План мероприятий по реализации Стратегии социально-экономического развития города Липецка в 2021 - 2025 годах	2023
5.	Строительство Восточного обхода Липецка	- ПКРТИ г. Липецка на период 2019 - 2035 гг, - план мероприятий формирования Опорной Сети РФ	до конца 2024 года, не входит в границы МО г. Липецк
6.	Строительство объекта «Улица Стаханова от ул. Водопьянова до проспекта им. 60-летия СССР до ул. Кагукова. V этап строительства. Транспортная развязка на ул. Водопьянова в г. Липецке»	- План мероприятий по реализации Стратегии социально-экономического развития города Липецка в 2021 - 2025 годах	2024
7.	Приобретение подвижного состава общественного транспорта	- План мероприятий по реализации Стратегии социально-экономического развития города	2021 - 2025

№ п/п	Перспективное мероприятие	Документ	Запланированный срок реализации / Примечание
		Липецка в 2021 - 2025 годах, - Стратегия СЭР города Липецка до 2035 года	
8.	Обустройство остановочных пунктов посадочными площадками и каркасно-металлическими павильонами	- План мероприятий по реализации Стратегии социально-экономического развития города Липецка в 2021 - 2025 годах, - ПКРТИ г. Липецка на период 2019 - 2035 гг	2021 - 2025
9.	Строительство трамвайной линии от центрального рынка до НЛМК	- ПКРТИ г. Липецка на период 2019 - 2035 гг	до 2025 года
10.	Строительство трамвайной линии от площади Победы до 21-го микрорайона	- ПКРТИ г. Липецка на период 2019 - 2035 гг	до 2025 года
11.	Строительство ул. Свиридова от ул. Кривенкова до ул. Московская	- ПКРТИ г. Липецка на период 2019 - 2035 гг	до 2025 года
12.	Строительство ул. Белянского от д.2 до Елецкого шоссе	- ПКРТИ г. Липецка на период 2019 - 2035 гг	до 2025 года
13.	Строительство а/д от Кислородного завода №2 НЛМК до объездной автодороги	- ПКРТИ г. Липецка на период 2019 - 2035 гг	до 2025 года
14.	Реконструкция транспортного коридора ул. Зои Космодемьянской - Грязинское шоссе - а/д 42К-041 «Липецк - Грязи - Песковатка» от проспекта Мира до границ Муниципального образования город Липецк с перспективой реконструкции до г. Грязи	- ПКРТИ г. Липецка на период 2019 - 2035 гг	до 2025 года
15.	Строительство подземного пешеходного перехода на площади Победы	- ПКРТИ г. Липецка на период 2019 - 2035 гг	до 2025 года
16.	Строительство трамвайной линии к ж/д вокзалу в створе ул. Валентины Терешковой и ул. Гагарина	- ПКРТИ г. Липецка на период 2019 - 2035 гг	до 2030 года
17.	Строительство участков трамвайных линий для обслуживания 26-33 микрорайонов	- ПКРТИ г. Липецка на период 2019 - 2035 гг	до 2030 года
18.	Строительство автодороги от ул. Мичурина, д.35 до ул. Депутатская	- ПКРТИ г. Липецка на период 2019 - 2035 гг	до 2030 года
19.	Реконструкция ул. Депутатская от автодороги «Мичурина, 35 - ул. Депутатская» до ул. Индустриальная	- ПКРТИ г. Липецка на период 2019 - 2035 гг	до 2030 года
20.	Строительство объездной дороги от Петровского моста до ул. Студеновская	- ПКРТИ г. Липецка на период 2019 - 2035 гг	до 2030 года
21.	Строительство пешеходного моста от Нижнего парка до Зеленого острова	- ПКРТИ г. Липецка на период 2019 - 2035 гг	до 2030 года
22.	Строительство линий скоростного трамвая	- Стратегия социально-экономического развития города Липецка до 2035 года	до 2035 года
23.	Строительство 3-го мостового перехода в створе ул. Водопьянова до ул. 9-го Мая, площади Metallургов	- Стратегия социально-экономического развития города Липецка до 2035 года, - ПКРТИ г. Липецка на период 2019 - 2035 гг, - Генеральный план	до 2035 года
24.	Формирование логистического центра в районе планируемой станции высокоскоростной железнодорожной магистрали ВСМ «Москва - Адлер»	- Стратегия СЭР города Липецка до 2035 года	до 2035 года

№ п/п	Перспективное мероприятие	Документ	Запланированный срок реализации / Примечание
25.	Применение реверсивного движения на мостах через р. Воронеж в зависимости от времени суток: утром - 3 полосы на Левый берег и одна - на Правый, вечером - наоборот	- Стратегия СЭР города Липецка до 2035 года	до 2035 года
26.	Введение автоматизированной системы управления автодорожным движением (АСУДД) в центральной зоне города (внедрение интеллектуальной транспортной системы (ИТС))	- Стратегия СЭР города Липецка до 2035 года, - ПКРТИ г. Липецка на период 2019 - 2035 гг	до 2035 года
27.	Строительство трамвайных линий в направлении микрорайонов «Елецкий», «Университетский», «Звездный», «Романово»	- ПКРТИ г. Липецка на период 2019 - 2035 гг	до 2035 года
28.	Строительство трамвайной линии в составе 3-го мостового перехода в створе ул. Водопьянова до ул. 9-го Мая, площади Metallургов	- ПКРТИ г. Липецка на период 2019 - 2035 гг	до 2035 года
29.	Корректировка автобусной маршрутной сети	- ПКРТИ г. Липецка на период 2019 - 2035 гг	до 2035 года
30.	Строительство Южного железнодорожного обхода города Липецка по направлению «Чириково - Романово - Грязи-Орловские»	- Схема территориального планирования Липецкой области, - ПКРТИ г. Липецка на период 2019 - 2035 гг	до 2035 года
31.	Строительство транспортно-пересадочных узлов «Аэропорт», «Ж/д вокзал», «Автовокзал», «Площадь Победы»	- ПКРТИ г. Липецка на период 2019 - 2035 гг	до 2035 года
32.	Организация и зонирование платного парковочного пространства	- ПКРТИ г. Липецка на период 2019 - 2035 гг	до 2035 года
33.	Организация регулируемых пешеходных переходов на ул. Московская, ул. Гагарина	- ПКРТИ г. Липецка на период 2019 - 2035 гг	до 2035 года
34.	Обустройство велоинфраструктуры	- ПКРТИ г. Липецка на период 2019 - 2035 гг	до 2035 года
35.	Формирование грузового каркаса на территории МО г. Липецк	- ПКРТИ г. Липецка на период 2019 - 2035 гг	до 2035 года
36.	Организация выделенных полос для движения общественного транспорта	- ПКРТИ г. Липецка на период 2019 - 2035 гг	до 2035 года
37.	Строительство магистральной улицы с пересечением ул. Механизаторов, прохождением через район Коровино и выходом на Октябрьский мост	- ПКРТИ г. Липецка на период 2019 - 2035 гг, - Генеральный план	до 2035 года
38.	Строительство транспортной развязки (эстакада по оси ул. Московская - ул. Гагарина) на пересечении ул. Гагарина - ул. Циолковского - ул. Московская - Товарный пр-д	- ПКРТИ г. Липецка на период 2019 - 2035 гг	до 2035 года
39.	Строительство тоннеля по оси ул. Катукова на пересечении ул. Катукова - Воронежское шоссе - пр-т Победы	- ПКРТИ г. Липецка на период 2019 - 2035 гг	до 2035 года
40.	Строительство автодороги «По оси ул. Максима Горького» от ул. Подовражная до площади Авиаторов со строительством транспортного сооружения через Каменный Лог	- ПКРТИ г. Липецка на период 2019 - 2035 гг	до 2035 года

№ п/п	Перспективное мероприятие	Документ	Запланированный срок реализации / Примечание
41.	Строительство подземного пешеходного перехода на пересечении ул. Катюкова - ул. Стаханова	- ПКРТИ г. Липецка на период 2019 - 2035 гг, - Генеральный план	до 2035 года
42.	Строительство автодороги по оси улиц ул. Железнякова - ул. Просторная - ул. 0-я аллея - ул. Балмочных для обеспечения транспортной доступности районов «Звездный» и «Опытное Поле» со строительством путепровода через ж/д пути	- ПКРТИ г. Липецка на период 2019 - 2035 гг	до 2035 года
43.	Развитие пригородного железнодорожного сообщения	- ПКРТИ г. Липецка на период 2019 - 2035 гг	до 2035 года

Постановлением Правительства РФ от 16 ноября 2018 г. № 1379 «Об утверждении Правил определения основных параметров дорожного движения и ведения их учета» определено, что к основным параметрам дорожного движения относятся:

1. Параметры, характеризующие дорожное движение,
2. Параметры эффективности организации дорожного движения.

К параметрам, характеризующим дорожное движение, в свою очередь, относятся:

- Интенсивность дорожного движения. Интенсивность дорожного движения, определяется количеством транспортных средств и (или) пешеходов, проходящих за единицу времени в одном направлении на определенном участке дороги;

- Состав транспортных средств. Состав транспортных средств определяется количеством транспортных средств каждой расчетной категории (легковые автомобили, мотоциклы, грузовые автомобили, автопоезда, автобусы), проследовавших за единицу времени в одном направлении по участку дороги;

- Средняя скорость движения транспортных средств. Средняя скорость движения транспортных средств определяется величиной, равной среднему арифметическому значению скоростей движения транспортных средств, проследовавших в одном направлении по участку дороги;

- Плотность движения. Плотность движения определяется величиной, равной отношению интенсивности дорожного движения к средней скорости движения транспортных средств, приходящейся на один километр полосы движения;

- Пропускная способность дороги. Пропускная способность дороги определяется максимальным значением интенсивности движения транспортных средств в одном направлении на определенном участке дороги при условии обеспечения безопасности дорожного движения. Значение пропускной способности дороги определяется по утвержденному проекту организации дорожного движения;

К параметрам эффективности организации дорожного движения, в свою очередь, относятся:

- средняя задержка транспортных средств в движении на участке дороги;
- временный индекс, выражающий удельные потери времени транспортного средства на единицу времени движения транспортного средства;
- уровень обслуживания дорожного движения, представляющий собой показатель, выражающий отношение средней скорости движения транспортных средств к скорости транспортных средств в условиях свободного движения;
- показатель перегруженности дорог, выражающий долю времени, в течение которого на участке дороги сохраняются условия движения, соответствующие неудовлетворительному уровню обслуживания дорожного движения;
- буферный индекс, отражающий удельные дополнительные затраты времени движения транспортного средства, обусловленные непредсказуемостью условий движения и рассчитываемым как отношение времени движения по участку дороги к среднему времени движения по этому участку дороги, которое не превышает 85% обследованных проездов транспортных средств по этому участку дороги.

Для определения параметров дорожного движения проведено натурное обследование в границах УДС МО г. Липецк.

Натурное обследование проводится с целью оценки и анализа дорожно-транспортных условий, для определения параметров транспортных потоков, для определения уровня загрузки транспортных связей и выявления «узких» мест на улично-дорожной сети. В состав работ по проведению натурального обследования дорожно-транспортной ситуации, как правило, включается:

1. Замеры интенсивности движения транспортных потоков (в пиковые периоды суток) по выбранным сечениям.
2. Замеры длительности цикла и фаз светофорного регулирования на регулируемых пересечениях.
3. Оценка длительности очереди ожидания в местах транспортных заторов.
4. Определение направления транспортного спроса для различных пиковых периодов суток.
5. Камеральная обработка результатов проведенных замеров.
6. Расчет среднего значения интенсивности движения транспорта по каждому обследованному сечению для рассматриваемых временных периодов.
7. Расчет пропускных способностей основных направлений регулируемых пересечений.
8. Составление картограммы пропускных способностей с целью выявления «узких» мест на основных транспортных коридорах улично-дорожной сети.

Оценка работоспособности применяемых методов управления транспортными потоками на регулируемых пересечениях проводится на основании дополнительного инженерного расчета пропускной способности разрешенных направлений на перекрестке при действующих в существующих условиях режимах регулирования, времени фаз и цикла регулирования, а также конфигурации пофазного разъезда⁷.

Стадии методики расчета пропускной способности направлений приведена далее:

– определение потока насыщения (M_H) в каждом направлении каждой фазы по следующим формулам:

$$M_{H(\text{прямо})} = 525 \times B;$$

$$M_{H(\text{поворот из одной полосы})} = 1800 / (1 + 1,525 / R);$$

$$M_{H(\text{поворот из двух полос})} = 3000 / (1 + 1,525 / R), \text{ где:}$$

B – ширина проезжей части для данного направления,

R – радиус поворота.

$$M_{H(\text{смешанный поток})} = M_{H(\text{прямо})} \times 100 / (a + b \times 1,75 + c \times 1,25), \text{ где:}$$

a – интенсивность прямого направления (в % от общей интенсивности транспортного потока),

b – интенсивность левоповоротного направления (в % от общей интенсивности транспортного потока),

c – интенсивность правоповоротного направления (в % от общей интенсивности транспортного потока).

– определение пропускной способности перекрестка в отдельно взятом направлении каждой фазы по следующей формуле:

$$P_i = T_o \times M_{H_i} / T_{ц}, \text{ где:}$$

T_o – длительность разрешенного сигнала, в течение которого осуществляется движение через стоп-линию,

$T_{ц}$ – длительность цикла светофорного регулирования.

– определение суммарной пропускной способности направления перекрестка по следующей формуле:

$$P_{\text{сум.}} = P_1 + P_2 + \dots$$

Следует отметить, что приведенный расчет определяет основные параметры светофорного объекта, а также характеризует расчетную пропускную способность, определенную применением эмпирических формул, основанных на обобщении исследовательских данных.

В научной литературе определены и другие методы определения основных характеристик транспортного потока, в частности, пропускная способность сечения полосы проезжей части может быть определена по скоростным параметрам транспортного потока с использованием понятия «динамический габарит по длине» транспортного средства. Однако, опыт показывает, что в условиях плотных потоков водители склонны снижать дистанцию до крайне опасных пределов. Кратковременные наблюдения за таким процессом могут дать неоправданно оптимистические впечатления о

⁷ Ю.А. Кременец «Технические средства организации дорожного движения», учебник для ВУЗов, М.: Транспорт, 1990, с.41-43;

высокой пропускной способности направления. Вместе с этим, пропускная способность многополосных автодорог определяется при использовании коэффициента многополосности, который позволяет учитывать взаимные перестроения транспортного потока на участке. Для реальной же оценки запаса пропускной способности применяется коэффициент, равный отношению существующей интенсивности движения (N_{ϕ}) к пропускной способности (P)⁸:

$$Z = N_{\phi} / P.$$

Данный коэффициент называется уровнем загрузки и принято считать, что допустимым пределом для бесперебойного движения является его значение менее или равное 0,85.

Безопасность дорожного движения в границах того или иного перекрестка определяется, в том числе, путем оценки потенциальной опасности по числу конфликтных точек⁹¹⁰ – в местах, где в одном уровне пересекаются траектории движения транспортных средств или транспортных средств и пешеходов, а также в местах отклонения или слияния транспортных потоков. Оценка степени конфликтного взаимодействия также позволяет сравнивать между собой различные варианты схем организации дорожного движения при камеральной проработке. Количественная характеристика каждой конфликтной точки, а также их совокупности, проводится по пятибалльной системе оценки транспортного узла, при которой точка отклонения транспортного потока оценивается одним условным баллом, точка слияния – тремя баллами, точка пересечения транспортных потоков оценивается пятью баллами. При этом сложность (условная опасность) любого пересечения рассчитывается по формуле:

$$m = n_o + 3n_c + 5n_n, \text{ где}$$

n_o – количество точек отклонения,

n_c – количество точек слияния,

n_n – количество точек пересечения транспортных потоков.

При значении условной опасности:

$m < 40$ перекресток принято считать простым или малой сложности,

$m = 40 \div 80$ – средней сложности,

$m = 80 \div 150$ – сложным,

$m > 150$ – очень сложным.

Число конфликтных точек при оценке перекрестка определяется с учетом разрешенных направлений и числа полос движения по каждому направлению.

Необходимо сказать, что представленная методика оценивает конфликтное взаимодействие транспортных потоков, а при неоспоримой опасности мест пересечения транспортных и пешеходных потоков в теории

⁸ Г.И. Клиновштейн, М.Б. Афанасьев «Организация дорожного движения», учебник для ВУЗов, М.: Транспорт, 1997, с.53-55;

⁹ Г.И. Клиновштейн, М.Б. Афанасьев «Организация дорожного движения», учебник для ВУЗов, М.: Транспорт, 1997, с.97-102;

¹⁰ Д.В. Капский «Метод конфликтных зон прогнозирования дорожно-транспортной аварийности по потенциальной опасности», монография, М.: Новое знание, 2015, с. 53-55;

конфликтных точек нет количественной оценки этой категории конфликтов. Однако, наличие взаимодействия пешеходных и транспортных направлений обязательно должно учитываться при определении уровня безопасности движения в границах транспортного узла.

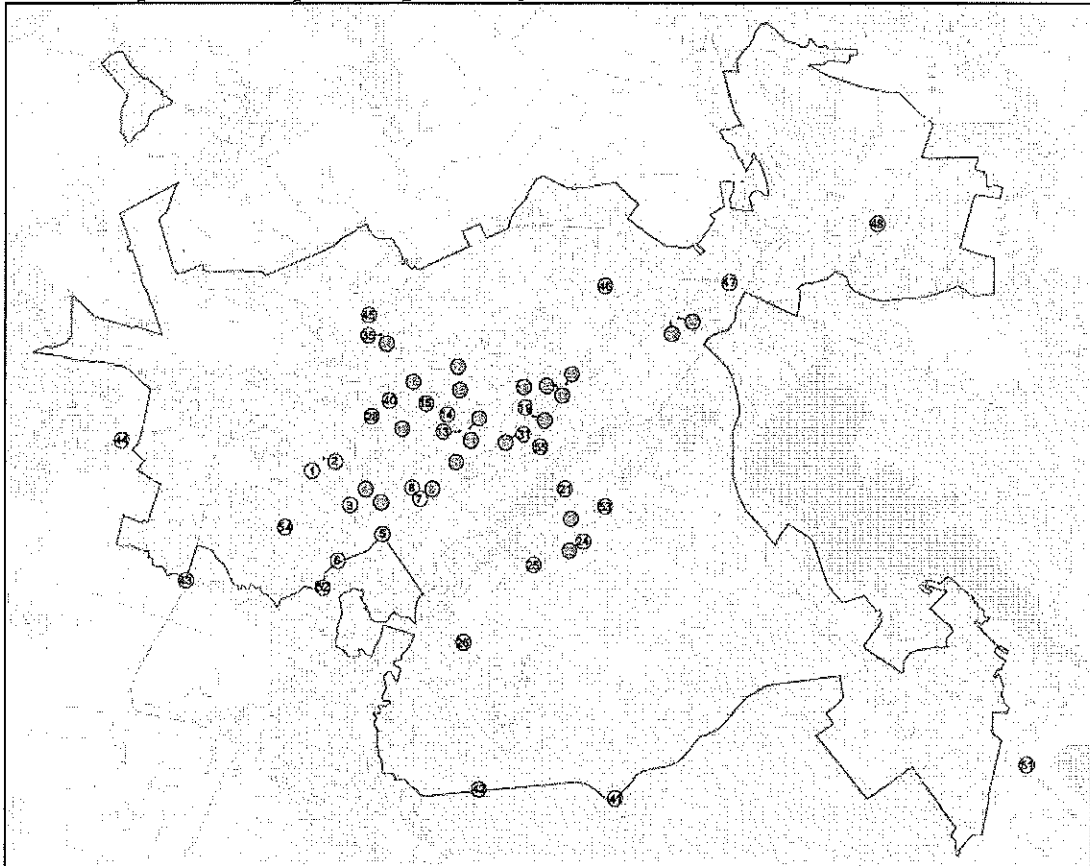


Рисунок 2.4.1 – Схема расположения регулируемых пересечений для проведения натурного обследования на территории Муниципального образования город Липецк (выделены заливкой розового цвета)

Список ключевых транспортных пересечений, выбранных для обследования:

1. Пересечение Елецкое шоссе - ул. Московская - ул. Катукова - четырехстороннее кольцевое нерегулируемое пересечение с приоритетом движения по кольцу. Движение по кольцу организовано по трем полосам. Движение по Елецкому шоссе организовано по схеме движения 3+2 (три полосы на подходе к перекрестку) с разделением встречных потоков разделительным ограждением, на подходе к пересечению транспортный поток пересекает однопутную железную дорогу, разрешенная скорость движения 60 км/час, движение пешеходов через Елецкое шоссе не организовано, по шоссе проложены маршруты общественного транспорта, движение грузового транспорта не запрещено. Движение по основному ходу ул. Московская со стороны ул. Ангарская организовано по схеме 1+1, на подходе к перекрестку число полос увеличено до трех, разрешенная скорость движения 40 км/час, маршруты общественного транспорта не проложены, движение грузового транспорта не запрещено, движение пешеходов организовано по наземному нерегулируемому пешеходному переходу

напротив дома №51 по ул. Катукова. Движение по ул. Катукова организовано по схеме 3+3 с разделением встречных потоков разделительным газоном шириной примерно 13 м., разрешенная скорость движения 60 км/час, по улице проложены маршруты общественного транспорта, движение грузового транспорта не запрещено, движение пешеходов организовано по регулируемому пешеходному переходу напротив дома №51. Движение по ул. Московская со стороны ул. Полиграфическая организовано по схеме 3+3 с разделением встречных потоков разделительным газоном шириной примерно 1,0 м., разрешенная скорость движения 60 км/час, по улице проложены маршруты общественного транспорта, движение грузового транспорта не запрещено, движение пешеходов не организовано. Направление транспортного спроса для утреннего пикового периода формируется по Елецкому шоссе, в вечерний пиковый период в большей степени по Елецкому шоссе и по ул. Московская со стороны ул. Полиграфическая. При такой организации дорожного движения перекресток имеет 36 точек конфликтного взаимодействия между транспортными потоками (8 точек отклонения, 12 точек слияния и 16 точек пересечения), при этом по значению условной опасности ($m=124$) перекресток можно отнести к «сложному» перекрестку (методика оценки безопасности дорожного движения в границах перекрестка путем оценки потенциальной опасности по числу конфликтных точек описана выше по тексту).

2. Пересечение ул. Московская - съезд на автодорогу через ж/д пути в сторону ул. Политехническая - трехстороннее кольцевое нерегулируемое пересечение с приоритетом движения по кольцу. Движение по кольцу организовано по трем полосам. Движение по ул. Московская организовано по схеме 3+3 с разделением встречных потоков разделительным газоном шириной примерно 1,0 м., разрешенная скорость движения 60 км/час, по улице проложены маршруты общественного транспорта, движение грузового транспорта не запрещено, движение пешеходов организовано по регулируемому пешеходному переходу напротив дома № 149. Движение по съезду на автодорогу через ж/д пути в сторону ул. Политехническая организовано по схеме 2+2, на подходе к пересечению транспортный поток пересекает однопутную железную дорогу, разрешенная скорость движения 60 км/час, по съезду проложены маршруты общественного транспорта, движение грузового транспорта не запрещено, движение пешеходов не организовано. Направление транспортного спроса для утреннего и вечернего пиковых периодов формируется по Московской со стороны ул. Полиграфическая. При такой организации дорожного движения перекресток имеет 27 точек конфликтного взаимодействия между транспортными потоками (6 точек отклонения, 9 точек слияния и 12 точек пересечения), при этом по значению условной опасности ($m=93$) перекресток можно отнести к «сложному» перекрестку.

3. Пересечение ул. Катукова - ул. Стаханова - четырехстороннее кольцевое нерегулируемое пересечение с приоритетом движения по кольцу.

Движение по кольцу организовано по трем полосам. Движение по ул. Катуклова организовано по схеме 3+3 с разделением встречных потоков разделительным газоном шириной примерно 13-14 м., разрешенная скорость движения 60 км/час, по улице проложены маршруты общественного транспорта, движение грузового транспорта не запрещено, движение пешеходов организовано по регулируемым пешеходным переходам напротив дома № 26 и напротив дома № 24. Движение по ул. Стаханова со стороны ул. Хорошавина организовано по схеме 3+3, разрешенная скорость движения 60 км/час, по улице проложены маршруты общественного транспорта, движение грузового транспорта не запрещено, движение пешеходов организовано по регулируемому пешеходному переходу напротив дома № 41. Движение по основному ходу ул. Стаханова со стороны пр-та им. 60-летия СССР организовано по схеме 3+2 (3 полосы в направлении рассматриваемого перекрестка), на подходе к пересечению организован разворот с расширением проезжей части в зоне разворота до 4-х полос, разрешенная скорость движения 60 км/час, по улице проложены маршруты общественного транспорта, въезд грузового транспорта на ул. Стаханова в направлении пр-та им. 60-летия СССР запрещен, движение пешеходов организовано по регулируемому пешеходному переходу напротив дома № 39. Направление транспортного спроса для вечернего пикового периода формируется по ул. Катуклова со стороны ул. Меркулова, в утренний пиковый период пересечение работает в нормальном режиме. При такой организации дорожного движения перекресток имеет 36 точек конфликтного взаимодействия между транспортными потоками (8 точек отклонения, 12 точек слияния и 16 точек пересечения), при этом по значению условной опасности ($m=124$) перекресток можно отнести к «сложному» перекрестку.

4. Пересечение ул. Стаханова - проспект им. 60-летия СССР - четырехсторонний регулируемый перекресток. По основному ходу ул. Стаханова движение организовано по схеме движения 3+2 (3 полосы для направления от ул. Водопьянова в сторону ул. Катуклова, две полосы во встречном направлении), транспортные потоки разделены разделительным газоном, на подходе к пересечению с пр-том им. 60-летия СССР со стороны ул. Катуклова движение организовано по трем полосам, левые повороты в границах перекрестка запрещены и организованы как «оттянутые» через маневр разворота, правые полосы специализированы для правоповоротных направлений. Движение по основному ходу пр-та им. 60-летия СССР организовано по схеме движения 2+2, на подходе к пересечению со стороны ул. Петра Смородина две полосы движения без специализации полос по направлениям, во встречном направлении на подходе к пересечению три полосы, при этом правая полоса специализирована для правоповоротного направления, запрещенных направлений по пр-ту им. 60-летия СССР нет. Движение пешеходов организовано по наземным пешеходным переходам. В границах перекрестка вдоль пр-та им. 60-летия СССР организовано движение трамвая по обособленному трамвайному полотну. Ограничений скоростного режима нет,

движение грузового транспорта по пр-ту им. 60-летия СССР и по ул. Стаханова со стороны ул. Водопьянова не запрещено, по ул. Стаханова со стороны ул. Катукова запрещено. В утренний пиковый период направление транспортного спроса как правило сформировано по ул. Стаханова со стороны ул. Катукова, в вечерний пиковый период по пр-ту им. 60-летия СССР со стороны ул. Петра Смородина. При организованном режиме регулирования (рисунок 2.4.4) перекресток имеет 3 точки конфликтного взаимодействия между транспортными потоками (3 точки отклонения). При этом можно сказать, что по причине отсутствия освобождающей фазы перед началом выделенной пешеходной фазы светофорного регулирования образуется еще десять точек конфликтного взаимодействия при пересечении транспортных направлений с трамвайной линией и шесть точек конфликтного взаимодействия между транспортными и пешеходными потоками (рисунки 2.4.2 и 2.4.3). При таких обстоятельствах по значению условной опасности ($m=56$) перекресток можно отнести к перекрестку «средней сложности».

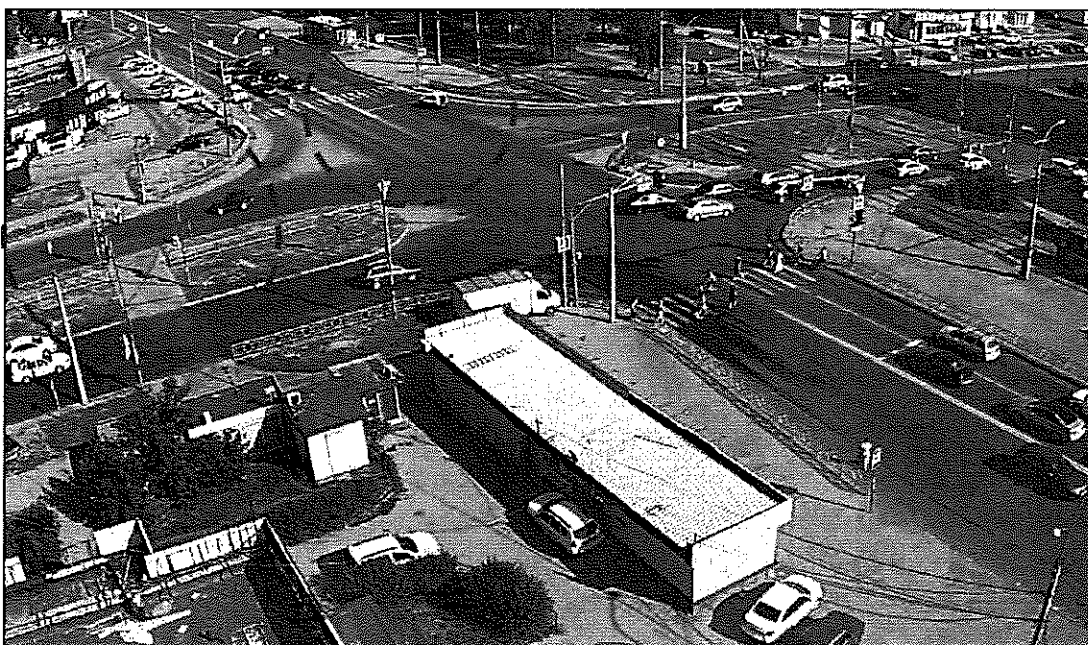


Рисунок 2.4.2 - Конфликтное взаимодействие транспортных и пешеходных потоков при существующей организации движения на пересечении ул. Стаханова - пр-т им. 60-летия СССР

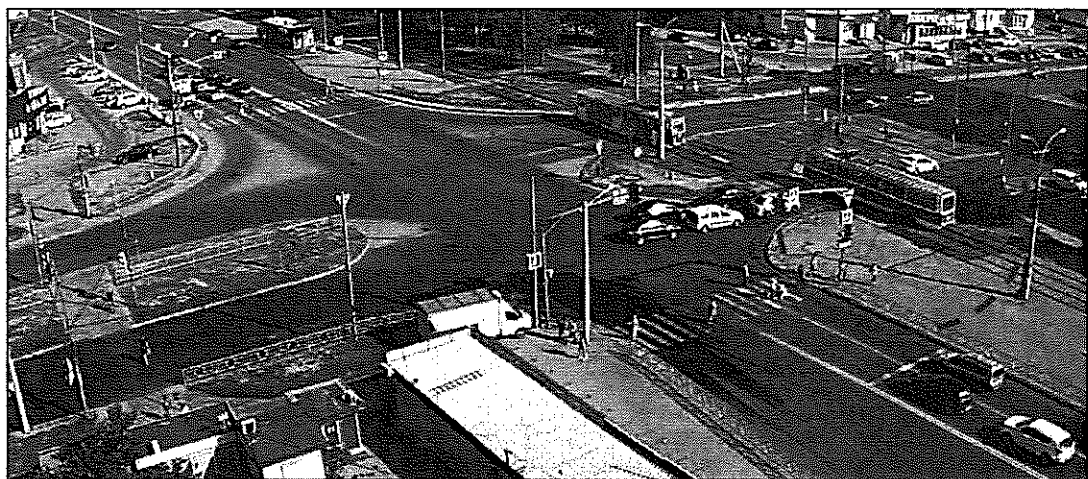


Рисунок 2.4.3 - Конфликтное взаимодействие транспортных и пешеходных потоков при существующей организации движения на пересечении ул. Стаханова - пр-т им. 60-летия СССР

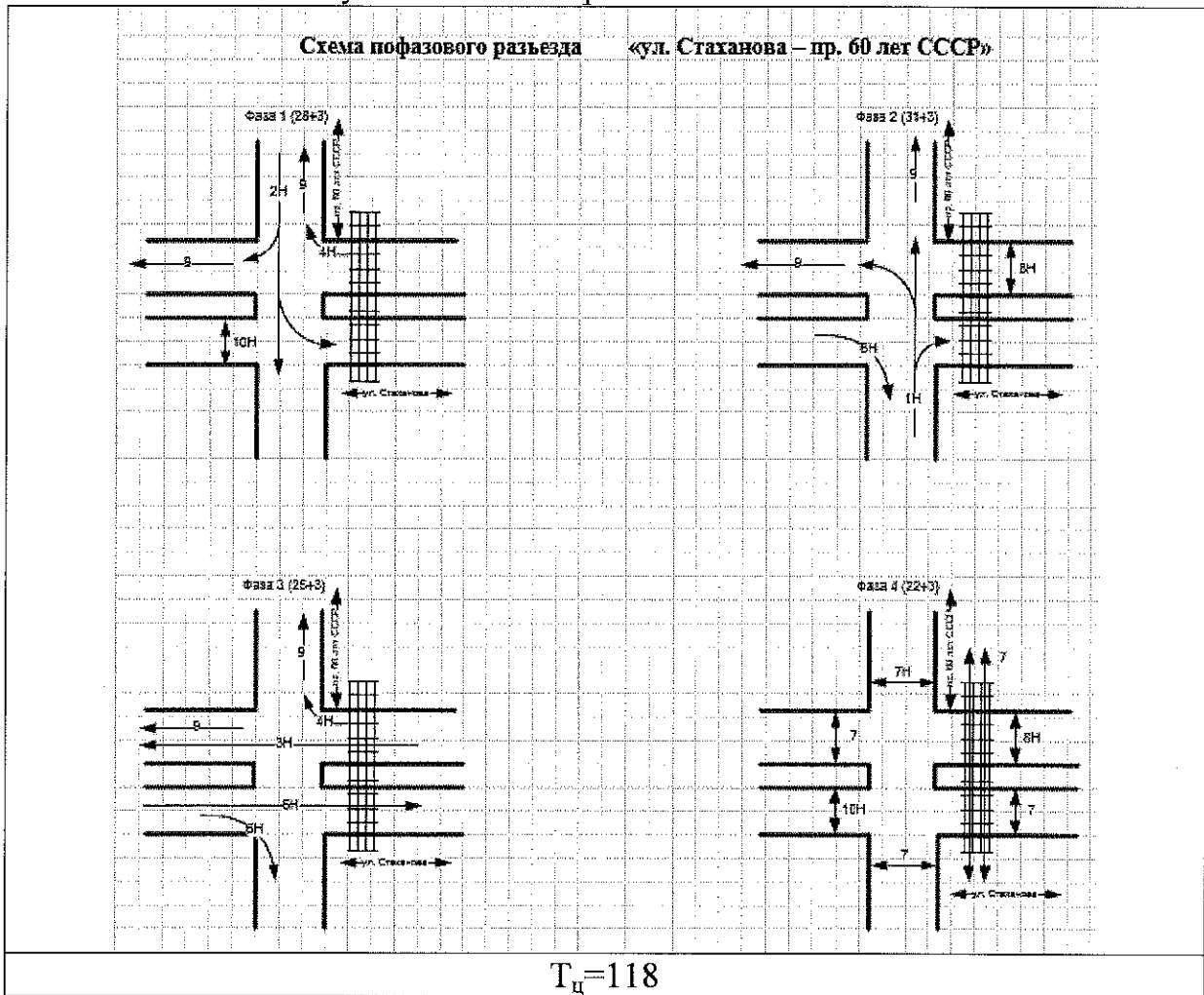


Рисунок 2.4.4 - Режим светофорного регулирования на пересечении ул. Стаханова - пр-т им. 60-летия СССР в существующих условиях

На перекрестке организован четырехфазный режим светофорного регулирования, работа светофора не адаптирована к изменениям направления транспортного спроса в утренний и вечерний пиковые периоды. С учетом представленного режима светофорного регулирования пропускная способность направлений представлена в таблице 2.4.3:

Таблица 2.4.3 - Пропускная способность направлений регулируемого пересечения ул. Стаханова - пр-т им. 60-летия СССР в существующих условиях

№ п/п	Направление		Значение пропускной способности, пр.ед/час
1.	ул. Стаханова	от ул. Водопьянова	1110
2.		от ул. Катукова	1110
3.	пр-т им. 60-летия СССР	от ул. Петра Смородина	850
4.		от ул. Кривенкова	1240

5. Пересечение ул. Катукова - Воронежское ш. - проспект Победы - кольцевое четырехстороннее регулируемое (с августа 2021 года) пересечение, движение по кольцу организовано по трем полосам с приоритетом движения по кругу. По улице Катукова движение организовано по схеме движения 3+3, ограничений скоростного режима и режима движения грузового и общественного транспорта нет, вдоль улицы по выделенному полотну организовано движение трамвая, движение пешеходов организовано по нерегулируемому наземному пешеходному переходу напротив дома № 5. Движение по Воронежскому шоссе организовано по схеме движения 2+2, ограничений скоростного режима и режима движения грузового и общественного транспорта нет, движение пешеходов через Воронежское шоссе в секторе рассматриваемого пересечения не организовано. Движение по проспекту Победы организовано по схеме движения 3+3, ограничений скоростного режима нет, въезд грузового транспорта на пр-т Победы со стороны кольцевого пересечения запрещен, ограничений движения общественного транспорта нет, движение пешеходов организовано по регулируемому наземному пешеходному переходу в границах регулируемого пересечения с трамвайными путями напротив дома № 103. Движение в направлении Октябрьского моста организовано по схеме движения 2+2, ограничений скоростного режима нет, въезд грузового транспорта со стороны кольцевого пересечения в сторону Октябрьского моста запрещен, ограничений движения общественного транспорта нет, вдоль улицы по выделенному полотну организовано движение трамвая, движение пешеходов организовано по регулируемому наземному пешеходному переходу в 350 м. от кольцевого пересечения. Направление транспортного спроса в утренний пиковый период формируется по Воронежскому шоссе и со стороны Октябрьского моста, в вечерний пиковый период по проспекту Победы и со стороны Октябрьского моста.

Поскольку на момент проведения натурного обследования и анализа рассматриваемого пересечения режим светофорного регулирования находится в стадии настройки, то уровень условной опасности оценен при условии отсутствия светофорного регулирования. В этом случае перекресток имеет 29 точек конфликтного взаимодействия между транспортными потоками (8 точек отклонения, 11 точек слияния и 10 точек пересечения), при этом по значению условной опасности ($m=91$) перекресток можно отнести к «сложному» перекрестку.

6. Пересечение ул. Стаханова - Воронежское шоссе - ул. Минская - четырехстороннее кольцевое нерегулируемое пересечение с приоритетом движения по кольцу. Движение на кругу организовано по трем полосам. Движение по Воронежскому шоссе от ул. Ударников организовано по схеме 1+1, на подходе к пересечению организовано две полосы, ограничений скоростного режима нет. Движение по Воронежскому шоссе со стороны ул. Катукова организовано по схеме 2+2, разрешенная скорость движения 40 км/час. Движение по ул. Минская организовано по схеме 1+1, разрешенная скорость движения 60 км/час. Движение по ул. Стаханова организовано по

схеме 3+3, разрешенная скорость движения 60 км/час. По улицам организовано движение общественного транспорта, ограничения режима движения грузового транспорта нет. Движение пешеходов в границах пересечения не организовано. В утренний пиковый период пересечение функционирует в нормальном режиме, в вечерний пиковый период направление транспортного спроса формируется на Воронежском шоссе от ул. Катукова. При такой организации дорожного движения перекресток имеет 21 точку конфликтного взаимодействия между транспортными потоками (6 точек отклонения, 8 точек слияния и 7 точек пересечения), при этом по значению условной опасности ($m=65$) перекресток можно отнести к перекрестку «средней сложности».

7. Пересечение пр-т Победы - ул. Водопьянова - четырехстороннее нерегулируемое кольцевое пересечение с приоритетом движения по кольцу. Движение по кругу организовано по трем полосам. Движение по проспекту Победы со стороны Сиреневого пр-да организовано по схеме 3+3, ограничений скоростного режима и режима движения общественного и грузового транспорта нет, движение пешеходов организовано по регулируемому наземному пешеходному переходу напротив дома № 89. Движение по проспекту Победы со стороны ул. Механизаторов организовано по схеме 4+4, ограничений скоростного режима нет, въезд грузового транспорта в направлении ул. Механизаторов запрещен, по проспекту проложены маршруты общественного транспорта, движение пешеходов организовано по наземному регулируемому пешеходному переходу напротив дома №106А. Движение по ул. Водопьянова организовано по схеме 3+3, ограничения скоростного режима в границах пересечения нет, въезд грузового транспорта на ул. Водопьянова со стороны пр-та Победы запрещен, по улице проложены маршруты общественного транспорта, движение пешеходов организовано по регулируемому наземному пешеходному переходу напротив дома № 39 по ул. Папина. Движение по улице местного значения в направлении ул. Индустриальная организовано по схеме 1+1, маршруты общественного транспорта по улице не проложены, ограничений скоростного режима и режима движения грузового транспорта нет. Направление транспортного спроса в утренний пиковый период формируется по пр-ту Победы в направлении центра города и по обоим направлениям ул. Водопьянова, в вечерний пиковый период на проспекте Победы по направлению от ул. Механизаторов и по ул. Водопьянова в сторону ул. Меркулова. При такой организации дорожного движения перекресток имеет 31 точку конфликтного взаимодействия между транспортными потоками (7 точек отклонения, 11 точек слияния и 13 точек пересечения), при этом по значению условной опасности ($m=105$) перекресток можно отнести к «сложному» перекрестку.

8. Пересечение ул. Водопьянова - ул. Папина - ул. Меркулова - четырехсторонний регулируемый перекресток. Движение по ул. Водопьянова организовано по схеме 3+3, встречные направления разделены газоном, шириной примерно 3,5 м., на подходе к перекрестку правые полосы

специализированы для правоповоротных направлений, движение по второй полосе разрешено прямо, по левой полосе - прямо и налево, со стороны ул. Петра Смородина действует ограничение скоростного режима 40 км/час. Движение по ул. Меркулова организовано по схеме 2+2, на подходе к перекрестку специализации полос по направлениям нет, ограничений скоростного режима нет. Движение по ул. Папина организовано по схеме 1+1, при этом уширение перед перекрестком не регламентировано действием дорожных знаков, но позволяет выезжать на перекресток в два ряда, ограничений скоростного режима нет. По улицам ул. Водопьянова и ул. Меркулова организовано движение общественного транспорта, движение пешеходов осуществляется по наземным регулируемым пешеходным переходам, движение грузового транспорта запрещено по ул. Водопьянова от проспекта Победы, других ограничений в режиме движения грузового транспорта нет. Направление транспортного спроса в утренний пиковый период формируется на ул. Папина в обоих направлениях и на участке ул. Водопьянова от пр-та Победы до рассматриваемого перекрестка в обоих направлениях, в вечерний пиковый период на всех направлениях на подходах к перекрестку, но в большей степени на ул. Папина. При организованном режиме регулирования (рисунок 2.4.5) перекресток имеет 6 точек конфликтного взаимодействия между транспортными потоками (6 точек отклонения). При этом по значению условной опасности ($m=6$) перекресток можно отнести к перекрестку «малой сложности».

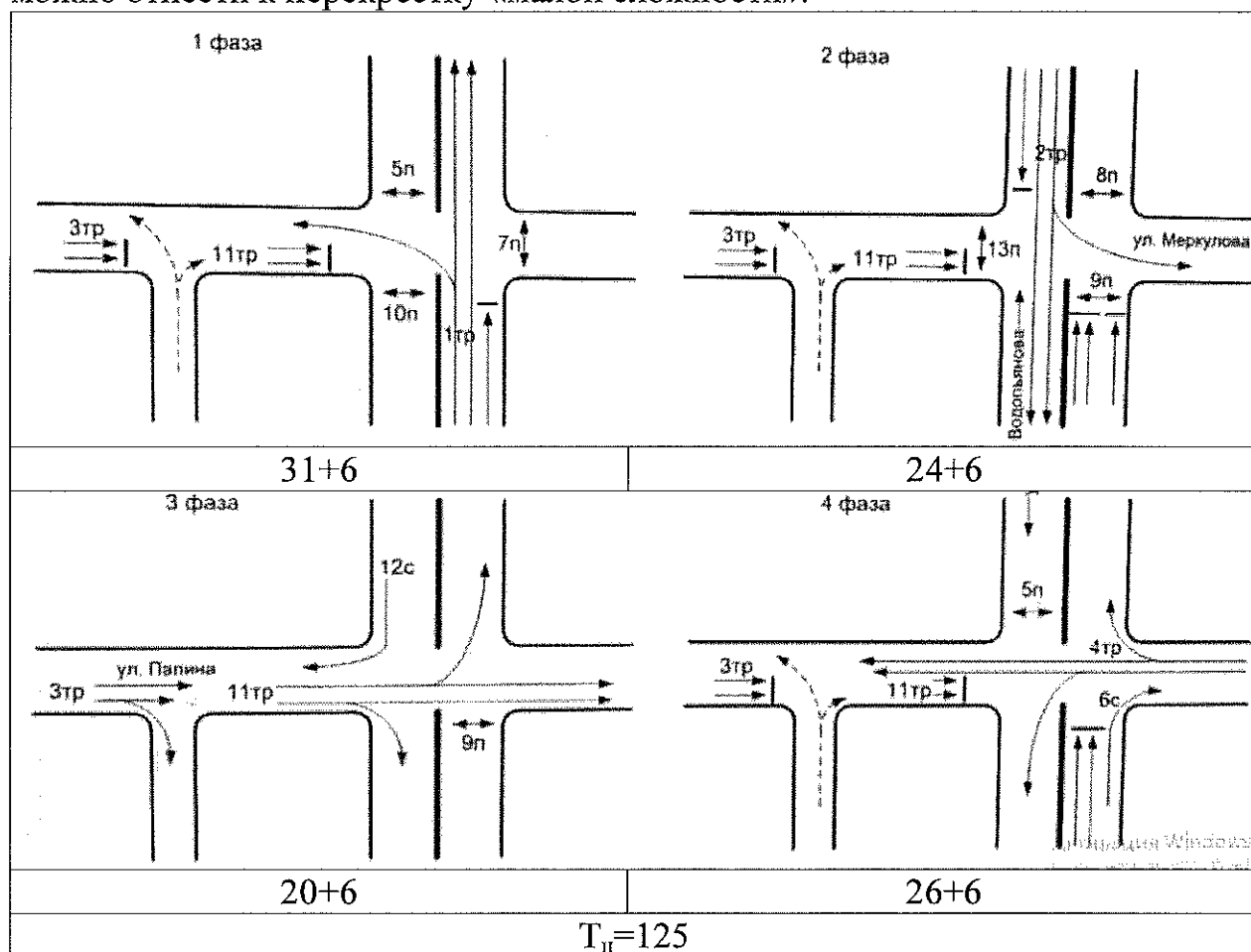


Рисунок 2.4.5 - Режим светофорного регулирования на пересечении

ул. Водопьянова - ул. Папина - ул. Меркулова в существующих условиях

На перекрестке организован четырехфазный режим светофорного регулирования, работа светофора не адаптирована к изменениям направления транспортного спроса в утренний и вечерний пиковые периоды. С учетом представленного режима светофорного регулирования пропускная способность направлений представлена в таблице 2.4.4:

Таблица 2.4.4 - Пропускная способность направлений регулируемого пересечения ул. Водопьянова - ул. Папина - ул. Меркулова в существующих условиях

№ п/п	Направление		Значение пропускной способности, пр.ед/час
1.	ул. Водопьянова	от пр-та Победы	930
2.		от ул. Петра Смородина	1200
3.	ул. Меркулова	от Сиреневого проезда	670
4.	ул. Папина	от ул. Механизаторов	520

9. Пересечение проспект Победы - ул. Механизаторов - регулируемый четырехсторонний перекресток. Движение по пр-ту Победы по основному ходу организовано по схеме движения 3+3, на подходе к перекрестку - по схеме движения 4+4, крайние левые полосы специализированы для левоповоротных направлений, правая полоса для направления проспекта со стороны ул. Водопьянова специализирована для правоповоротного направления, для направления со стороны ул. Депутатская движение по правой полосе разрешено прямо и направо. Движение грузового транспорта по пр-ту Победы запрещено со стороны ул. Водопьянова в направлении ул. Депутатская, ограничений скоростного режима и режима движения общественного транспорта нет, движение пешеходов осуществляется по регулируемому наземному пешеходному переходу напротив дома №102. Движение по ул. Механизаторов на участке между ул. Папина и пр-том Победы организовано по схеме движения 2+2, встречные направления разделены сквером, выезд на пр-т Победы со стороны ул. Папина разрешен только направо, разрешенная скорость движения для обоих направлений 40 км/час, ограничений в движении грузового транспорта нет, маршруты общественного транспорта по рассматриваемому участку не проложены, движение пешеходов организовано по регулируемому наземному пешеходному переходу. Движение по ул. Механизаторов на участке между ул. Индустриальная и пр-том Победы организовано по схеме движения 2+2, выход на пр-т Победы организован по трем полосам - левая и правая полосы специализированы для лево- и правоповоротных направлений, движение по средней полосе разрешено прямо и налево, ограничений скоростного режима и режима движения грузового и общественного транспорта нет, движение пешеходов осуществляется по регулируемому наземному пешеходному переходу. Формирование транспортного спроса в утренний пиковый период

происходит по пр-ту Победы в направлении центра города и по ул. Механизаторов от ул. Индустриальная, в вечерний пиковый период - по пр-ту Победы со стороны центра города и по ул. Механизаторов в том же направлении. При организованном режиме светофорного регулирования (рисунок 2.4.6) перекресток имеет две точки конфликтного взаимодействия между транспортными потоками (2 точки отклонения) и одну точку пересечения пешеходных и транспортных потоков. При этом по значению условной опасности ($m=2$) перекресток можно отнести к перекрестку «малой сложности».

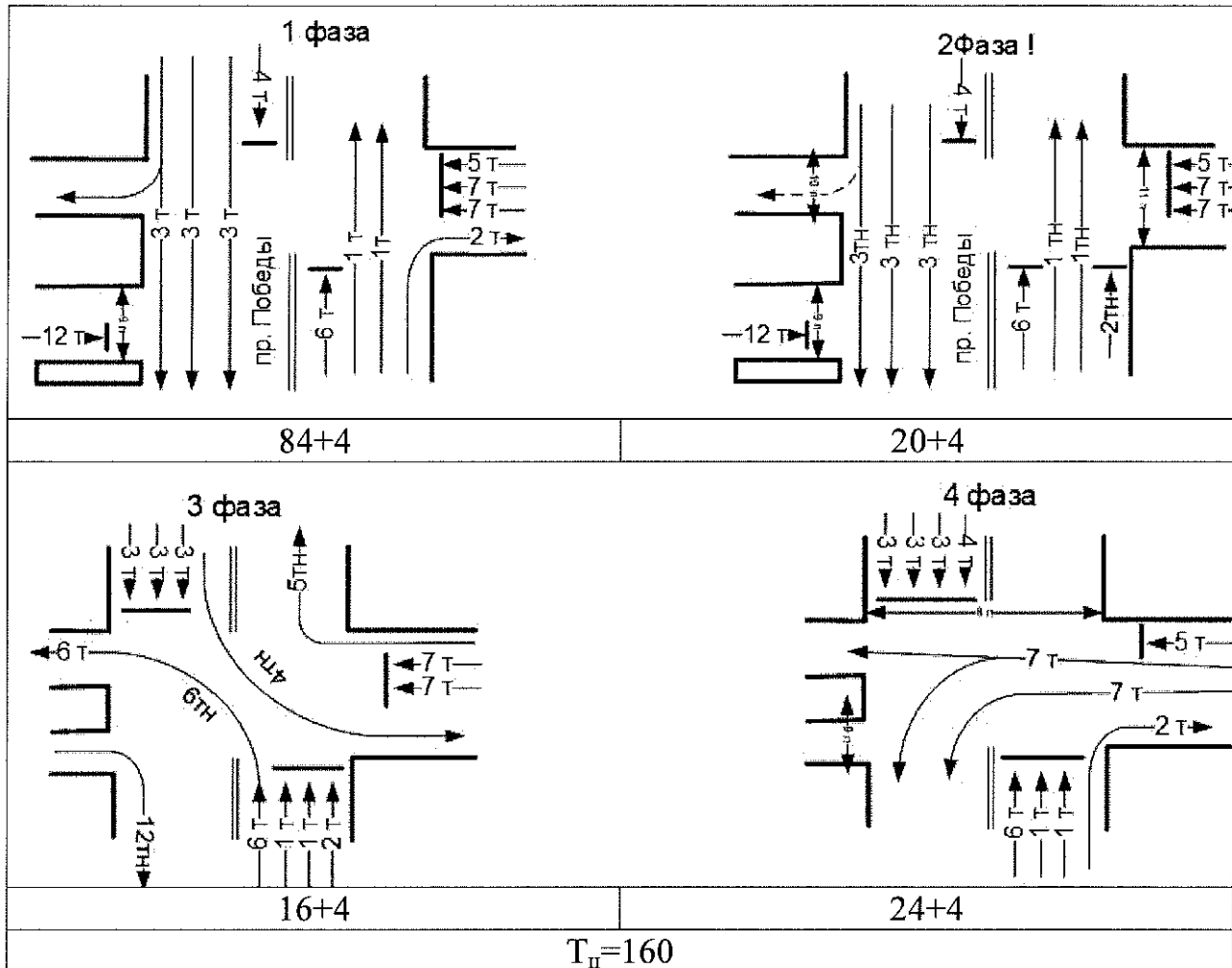


Рисунок 2.4.6 - Режим светофорного регулирования на пересечении проспект Победы - ул. Механизаторов в существующих условиях

На перекрестке организован четырехфазный режим светофорного регулирования, работа светофора не адаптирована к изменениям направления транспортного спроса в утренний и вечерние пиковые периоды. С учетом представленного режима светофорного регулирования пропускная способность направлений представлена в таблице 2.4.5.

Таблица 2.4.5 - Пропускная способность направлений регулируемого пересечения проспект Победы - ул. Механизаторов в существующих условиях

№ п/п	Направление		Значение пропускной способности, пр.ед/час
1.	пр-т Победы	от ул. Депутатская	3680
2.		от ул. Водопьянова	3470
3.	ул. Механизаторов	от ул. Индустриальная	680
4.		от ул. Папина	260

10. Пересечение проспект Победы - ул. Мичурина - ул. Юных натуралистов - регулируемый четырехсторонний перекресток. Движение по пр-ту Победы организовано по схеме движения 3+3, левые повороты в границах пересечения запрещены, полосы по направлениям не специализированы. Движение по ул. Мичурина и ул. Юных натуралистов организовано по схеме движения 1+1, запрещенных направлений на пересечении нет. Ограничений скоростного режима, режима движения грузового и общественного транспорта нет. Движение пешеходов осуществляется по регулируемым наземным пешеходным переходам в период выделенной фазы светофорного регулирования. Направление транспортного спроса в утренний пиковый период формируется по проспекту Победы в направлении центра города, в вечерний пиковый период - по ул. Мичурина в направлении проспекта Победы. При организованном режиме регулирования (рисунки 2.4.8) перекресток имеет 10 точек конфликтного взаимодействия между транспортными потоками (6 точек отклонения, 2 точки слияния и 2 точки пересечения) и можно считать, что 6 точек конфликтного взаимодействия пешеходных и транспортных потоков по причине отсутствия освобождающей фазы перед началом выделенной пешеходной фазы светофорного регулирования (рисунок 2.4.7):

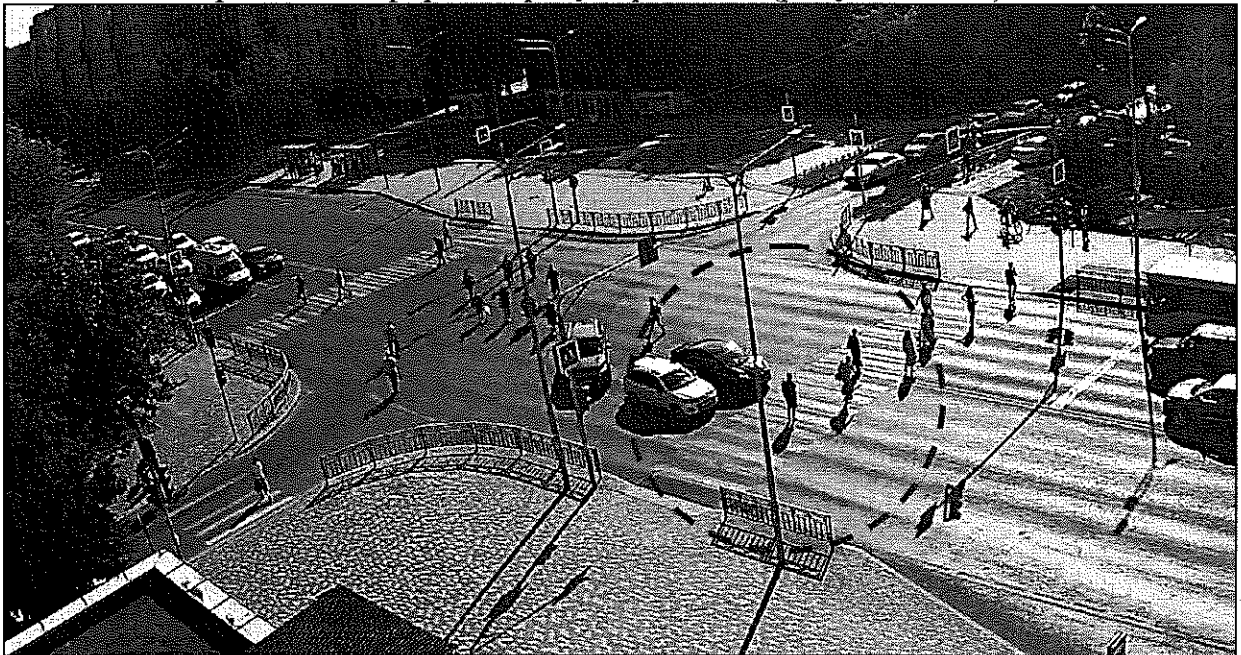


Рисунок 2.4.7 - Конфликтное взаимодействие транспортных и пешеходных потоков при существующей организации движения на пересечении пр-т Победы - ул. Юных натуралистов - ул. Мичурина

При этом по значению условной опасности ($m=22$) перекресток можно отнести к перекрестку «малой сложности».

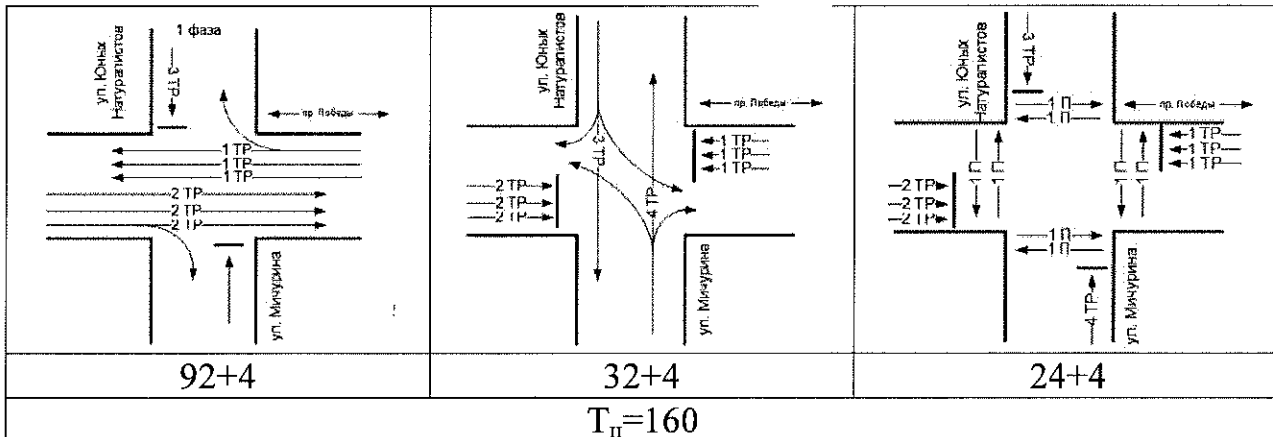


Рисунок 2.4.8 - Режим светофорного регулирования на пересечении проспект Победы - ул. Мичурина - ул. Юных натуралистов в существующих условиях

На перекрестке организован пятифазный режим светофорного регулирования, работа светофора не адаптирована к изменениям направления транспортного спроса в утренний и вечерние пиковые периоды. С учетом представленного режима светофорного регулирования пропускная способность направлений представлена в таблице 2.4.6:

Таблица 2.4.6 - Пропускная способность направлений регулируемого пересечения проспект Победы - ул. Мичурина - ул. Юных натуралистов в существующих условиях

№ п/п	Направление		Значение пропускной способности, пр.ед/час
1.	пр-т Победы	от площади Победы	3010
2.		от ул. Доватора	3010
3.	ул. Юных натуралистов	от ул. Папина	310
4.	ул. Мичурина	от Братского пер.	310

11. Пересечение проспект Победы - ул. М.И. Неделина - ул. Первомайская - ул. Советская - ул. Валентины Терешковой - кольцевой перекресток, который имеет нескоординированное светофорное управление наземными пешеходными переходами и входами на перекресток со стороны пр-та Победы, ул. Неделина, ул. Советская и ул. Валентины Терешковой, выход с площади на ул. Первомайская также регулируется светофорным объектом. Движение по кругу организовано по пяти полосам без приоритета движения на кругу. Движение по проспекту Победы организовано в режиме 3+3, ограничений скоростного режима и режима движения общественного транспорта нет, въезд грузового транспорта на пр-т Победы с площади Победы запрещен в направлении ул. Юных натуралистов, движение пешеходов осуществляется по наземному регулирующему пешеходному переходу напротив дома №2. Движение по ул. М.И. Неделина организовано по схеме 3+2 (три полосы от ул. Мичурина в сторону площади Победы, две

полосы во встречном направлении, ограничений скоростного режима и режима движения грузового и общественного транспорта нет, движение пешеходов осуществляется по наземному регулируемому пешеходному переходу напротив дома №3 по площади Победы. По ул. Первомайская организовано одностороннее движение по четырем полосам на участке и в направлении до площади Петра Великого, ограничений скоростного режима нет, движение общественного транспорта по улице не организовано, въезд грузового транспорта на ул. Первомайская со стороны площади Победы запрещен в направлении ул. Пушкина, движение пешеходов осуществляется по наземному регулируемому пешеходному переходу напротив дома №1 по площади Победы. По ул. Советская организовано одностороннее движение на участке и в направлении от ул. Фрунзе к площади Победы по трем полосам, во встречном направлении на этом участке организовано движение только общественного транспорта по одной полосе, ограничений скоростного режима и режима движения грузового транспорта нет, движение пешеходов организовано по регулируемому наземному пешеходному переходу напротив дома №1 по площади Победы. Движение по основному ходу ул. Валентины Терешковой организовано по схеме 3+2 (три полосы в направлении ул. 8 Марта, две полосы во встречном направлении), ограничений скоростного режима и режима движения грузового и общественного транспорта нет, движение пешеходов осуществляется по подземному пешеходному переходу напротив дома №6 по площади Победы. Вместе с этим, на участке от ул. 8 Марта до площади Победы вдоль Центрального рынка организован дублер ул. Валентины Терешковой, въезд на который регламентирован действием комбинации дорожных знаков 3.1 «Въезд запрещен» и 5.14 «Полоса для маршрутных транспортных средств». Выезд с дублера на площадь Победы не регулируется светофором и осуществляется по одной полосе. Транспортный спрос в утренний пиковый период формируется по пр-ту Победы со стороны ул. Юных натуралистов и по ул. Валентины Терешковой со стороны ул. 8 Марта, в вечерний пиковый период - по ул. М.И. Неделина со стороны ул. Мичурина. При организованной схеме движения перекресток имеет 43 точки конфликтного взаимодействия между транспортными потоками (9 точек отклонения, 12 точек слияния и 22 точки пересечения). При этом по значению условной опасности ($m=155$) перекресток можно отнести к «очень сложному» перекрестку. Режимы светофорного регулирования на входах и выходах с площади Победы представлены на рисунках 2.4.9 - 2.4.13:

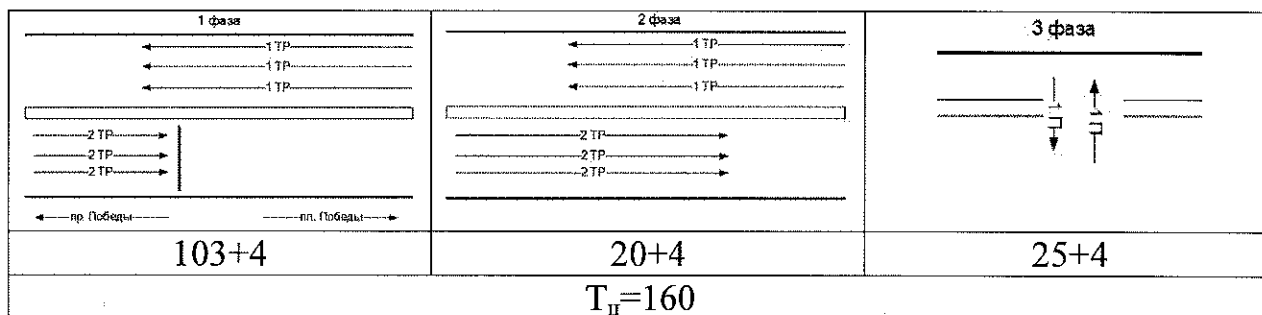


Рисунок 2.4.9 - Режим светофорного регулирования на регулируемом пешеходном переходе на проспекте Победы напротив дома №2 в существующих условиях

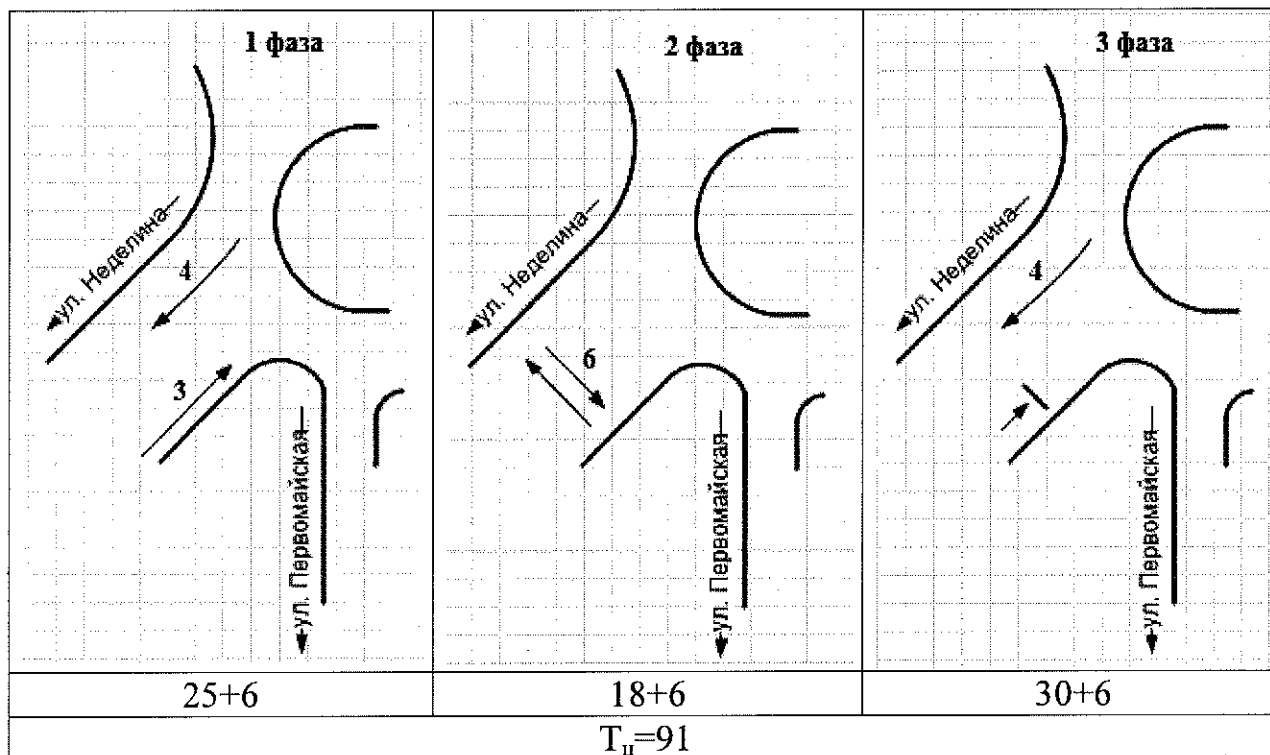


Рисунок 2.4.10 - Режим светофорного регулирования на регулируемом пешеходном переходе на ул. М.И. Неделкина напротив дома №3 по площади Победы в существующих условиях

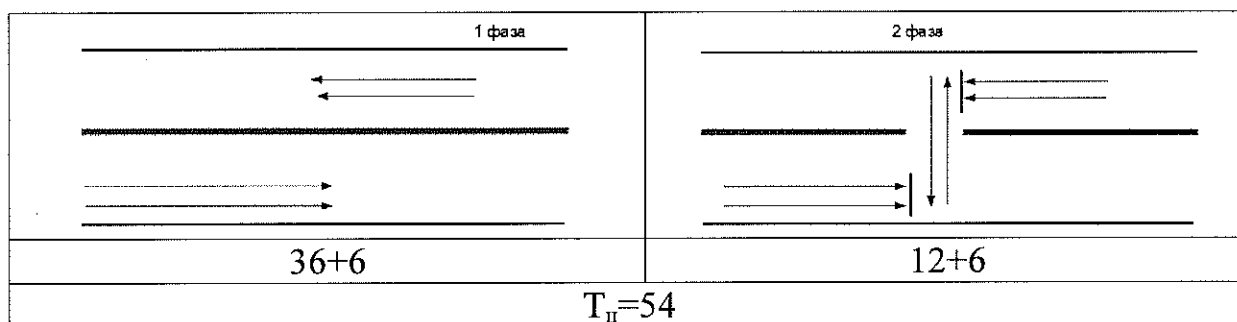


Рисунок 2.4.11 - Режим светофорного регулирования на регулируемом пешеходном переходе на ул. Первомайская напротив дома №1 по площади Победы в существующих условиях

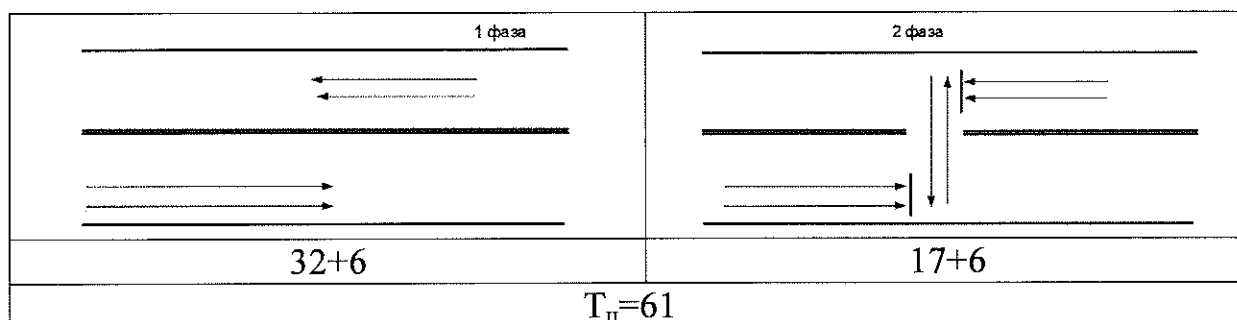


Рисунок 2.4.12 - Режим светофорного регулирования на регулируемом пешеходном переходе на ул. Советская напротив дома №1 по площади Победы в существующих условиях

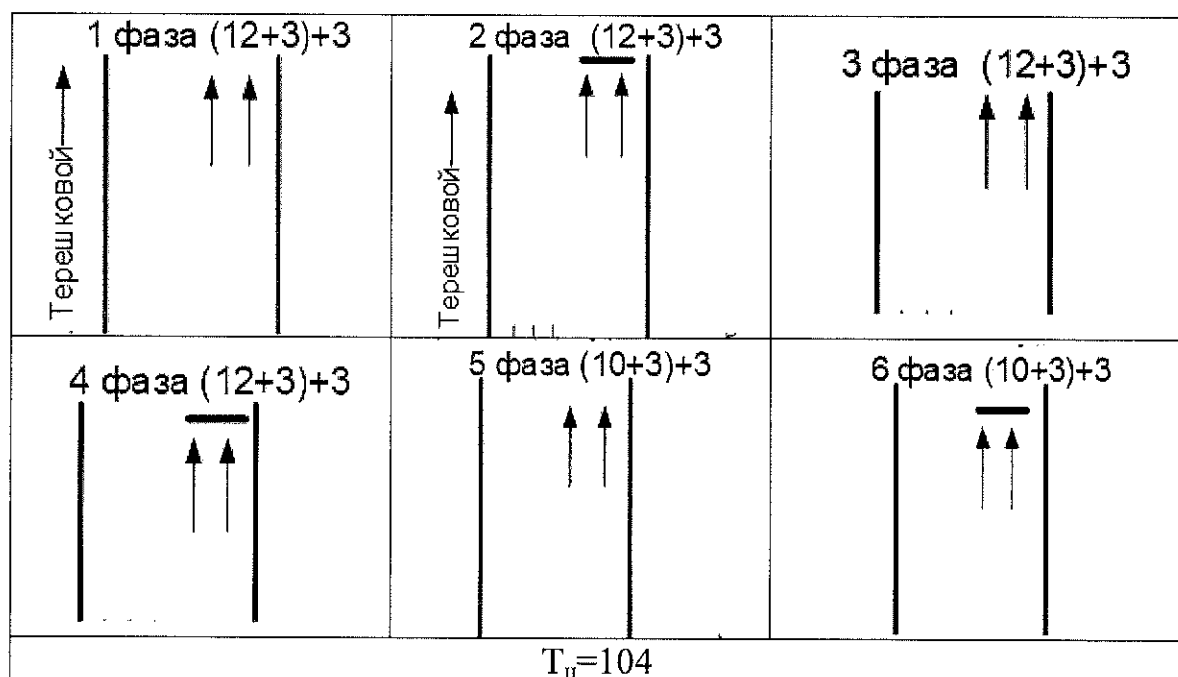


Рисунок 2.4.13 - Режим светофорного регулирования на выходе с ул. Валентины Терешковой на площадь Победы в существующих условиях

Режимы светофорного регулирования на площади Победы не адаптированы к изменениям направления транспортного спроса в утренний и вечерние пиковые периоды. С учетом представленного режима светофорного регулирования пропускная способность направлений представлена в таблице 2.4.7:

Таблица 2.4.7 - Пропускная способность регулируемых направлений на площади Победы в существующих условиях

№ п/п	Направление		Значение пропускной способности, пр.ед/час
1.	пр-т Победы, д.2	от ул. Юных натуралистов	690
2.	ул. М.И. Неделина, напротив д.3 по площади Победы	от ул. Мичурина	1510
3.	ул. Советская, напротив д.1 по площади Победы	от ул. Пушкина	1030
4.	ул. Валентины Терешковой	от ул. 8 Марта	1200

12. Пересечение ул. Валентины Терешковой - ул. 8 Марта - регулируемый четырехсторонний перекресток. Движение по ул. Валентины Терешковой на участке между площадью Победы и ул. 8 Марта организовано по схеме движения 3+2 (три полосы в направлении ул. 8 Марта, две полосы во встречном направлении). На подходе к пересечению с ул. 8 Марта со

стороны площади Победы полосы специализированы по направлениям - правая полоса для движения прямо и направо, средняя полоса для движения прямо и налево, левая полоса налево. Движение по ул. Валентины Терешковой на подходе со стороны ул. Циолковского организовано по схеме движения 2+2, специализации полос по направлениям нет, запрещенных направлений нет. Ограничений скоростного режима и режима движения грузового и общественного транспорта по ул. Валентины Терешковой нет, вдоль улицы организовано движение трамвая по обособленному трамвайному полотну. Движение по основному ходу участка ул. 8 Марта от ул. Папина до ул. Валентины Терешковой организовано по схеме движения 2+2, на подходе к пересечению с ул. Валентины Терешковой три полосы, левая из которых специализирована для движения прямо, правая и средняя полосы для движения направо, поворот налево запрещен. Движение по основному ходу ул. 8 Марта на участке от ул. Максима Горького до ул. Валентины Терешковой организовано по схеме 1+1, на подходе к пересечению с ул. Валентины Терешковой по двум полосам, специализированных для правого поворота, движение прямо и налево запрещено. Разрешенная скорость движения по ул. 8 Марта в секторе пересечения с ул. Валентины Терешковой 40 км/час, движение общественного транспорта не организовано, ограничений режима движения грузового транспорта нет. Движение пешеходов в границах перекрестка не организовано. Направление транспортного спроса в утренний и вечерний пиковые периоды формируется по ул. Валентины Терешковой в направлении площади Победы. При организованном режиме регулирования (рисунок 2.4.14) перекресток имеет 6 точек конфликтного взаимодействия между транспортными потоками (4 точки отклонения и 2 точки пересечения). При этом по значению условной опасности ($m=14$) перекресток можно отнести к перекрестку «малой сложности».

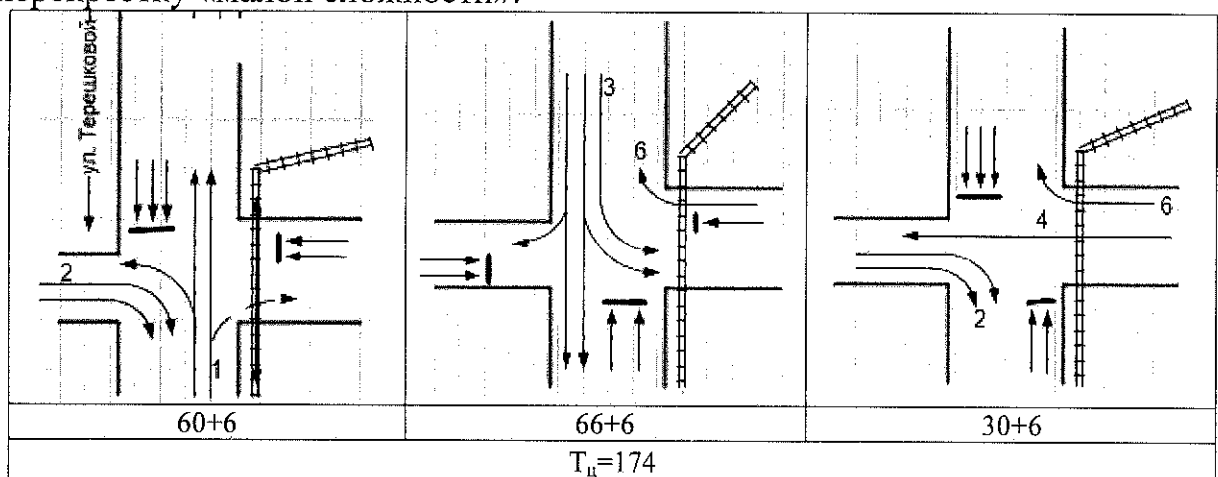


Рисунок 2.4.14 - Режим светофорного регулирования на пересечении ул. Валентины Терешковой - ул. 8 Марта в существующих условиях

На перекрестке организован трехфазный режим светофорного регулирования, работа светофора не адаптирована к изменениям направления транспортного спроса в утренний и вечерние пиковые периоды. С учетом

представленного режима светофорного регулирования пропускная способность направлений представлена в таблице 2.4.8:

Таблица 2.4.8 - Пропускная способность направлений регулируемого пересечения ул. Валентины Терешковой - ул. 8 Марта в существующих условиях

№ п/п	Направление		Значение пропускной способности, пр.ед/час
1.	ул. Валентины Терешковой	от площади Победы	1670
2.		от ул. Циолковского	1110
3.	ул. 8 Марта	от ул. Папина	1840
4.		от ул. Максима Горького	1430

13. Пересечение ул. Папина - ул. М.И. Неделина - четырехстороннее нерегулируемое кольцевое пересечение с приоритетом движения на кольце. Движение по кольцу организовано по двум полосам. Движение по ул. Папина на подходе к перекрестку со стороны ул. Союзная организовано по схеме 2+2, ограничения скоростного режима и режима движения грузового транспорта нет, движение пешеходов организовано по наземному регулируемому пешеходному переходу напротив дома №1. Движение по ул. Папина со стороны ул. Валентины Терешковой организовано по схеме 2+2, разрешенная скорость движения 40 км/час, ограничений движения грузового транспорта нет, движение пешеходов через улицу не организовано. Движение по ул. М.И. Неделина от ул. Циолковского через каменный лог на подходе к перекрестку организовано по схеме 2+1 (две полосы на подходе к кольцу), ограничений скоростного режима и режима движения грузового транспорта нет, движение пешеходов через улицу не организовано. Движение по ул. М.И. Неделина вдоль Центрального рынка организовано по схеме 1+1, ограничений скоростного режима и режима движения грузового транспорта нет, движение пешеходов организовано по нерегулируемому наземному пешеходному переходу напротив дома № 6 корпус 4 по площади Победы. Движение общественного транспорта по описанным улицам не организовано. Направление транспортного спроса в утренний и вечерний пиковые периоды формируется на ул. Папина в направлении ул. Валентины Терешковой. При такой организации дорожного движения перекресток имеет 14 точек конфликтного взаимодействия между транспортными потоками (4 точки отклонения, 7 точек слияния и 3 точки пересечения), при этом по значению условной опасности ($m=40$) перекресток можно отнести к перекрестку «средней» сложности.

14. Пересечение по адресу ул. Циолковского, д.27А - трехсторонний нерегулируемый перекресток с элементами кольцевого пересечения. Движение по кругу организовано по двум полосам с приоритетом движения на кольце. Движение по улице местного значения через Каменный лог движение организовано по схеме 2+1 (две полосы на подходе к перекрестку), направления выхода на кольцо и правого поворота на ул. Циолковского

канализированы и имеют по две полосы. Движение по основному ходу ул. Циолковского со стороны ул. Космонавтов организовано по схеме 2+2, ограничений скоростного режима и режима движения грузового и общественного транспорта нет, движение пешеходов организовано по наземному регулируемому пешеходному переходу напротив дома № 20А. Движение по дублеру ул. Циолковского со стороны ул. Космонавтов организовано по схеме 1+1, ограничений скоростного режима нет, движение грузового транспорта запрещено в направлении ул. Космонавтов, маршруты общественного транспорта не проложены, движение пешеходов организовано по наземному нерегулируемому пешеходному переходу напротив дома № 20А. Движение по основному ходу ул. Циолковского со стороны ул. Валентины Терешковой организовано по схеме 2+2, разрешенная скорость движения 40 км/час, по участку улицы проложены маршруты общественного транспорта, ограничения в движении грузового транспорта нет, движение пешеходов организовано по наземному нерегулируемому пешеходному переходу напротив дома № 30. Движение по дублеру ул. Циолковского со стороны ул. Валентины Терешковой организовано по схеме 1+1, разрешенная скорость движения 20 км/час регламентирована действием дорожного знака 5.21 «Жилая зона», маршруты общественного транспорта по участку улицы не проложены, ограничений в движении грузового транспорта нет, движение пешеходов организовано по наземному нерегулируемому пешеходному переходу напротив дома №30. Основной ход ул. Циолковского и дублер ул. Циолковского разделены выделенной линией трамвая, движение трамвая через рассматриваемый перекресток также не регулируется светофорным объектом. Направление транспортного спроса для утреннего пикового периода формируется на ул. Циолковского в направлении ул. Космонавтов, при этом перекресток работает в нормальном режиме. При такой организации дорожного движения (с учетом основного хода ул. Циолковского и ее дублера) перекресток имеет 51 точку конфликтного взаимодействия между транспортными потоками (15 точек отклонения, 16 точек слияния и 20 точек пересечения), при этом по значению условной опасности ($m=163$) перекресток расценивается как «сложный» перекресток.

15. Пересечение ул. Циолковского - ул. Космонавтов - регулируемый четырехсторонний перекресток. Движение по основному ходу ул. Космонавтов организовано по схеме движения 2+2, на подходе к перекрестку со стороны ул. 40 лет ВЛКСМ движение организовано по пяти полосам, при этом полосы специализированы по направлениям - правый поворот осуществляется по двум полосам, движение прямо осуществляется по двум полосам, левый поворот осуществляется с одной полосы и организован по принципу «оттянутого». На подходе к перекрестку по ул. Космонавтов со стороны ул. Валентины Терешковой поворот налево запрещен, специализации полос по направлениям нет. Движение по ул. Циолковского организовано по схеме 2+2, при движении от

ул. Валентины Терешковой правый поворот запрещен, полосы движения по направлениям не специализированы. В секторе рассматриваемого пересечения ограничений скоростного режима нет, по улицам организовано движение маршрутов общественного транспорта, вдоль ул. Циолковского проходит обособленная трамвайная линия, движение грузового транспорта предписано по ул. Циолковского, движение пешеходов организовано по регулируемым наземным пешеходным переходам. Направление транспортного спроса для утреннего пикового периода формируется по ул. Космонавтов со стороны ул. Звездная и ул. Циолковского со стороны ул. Валентины Терешковой, для вечернего пикового периода - для ул. Космонавтов со стороны ул. Валентины Терешковой. При организованном режиме регулирования (рисунки 2.4.15 и 2.4.16) перекресток имеет 5 точек конфликтного взаимодействия между транспортными потоками (5 точек отклонения). При этом по значению условной опасности ($m=5$) перекресток можно отнести к перекрестку «малой сложности».

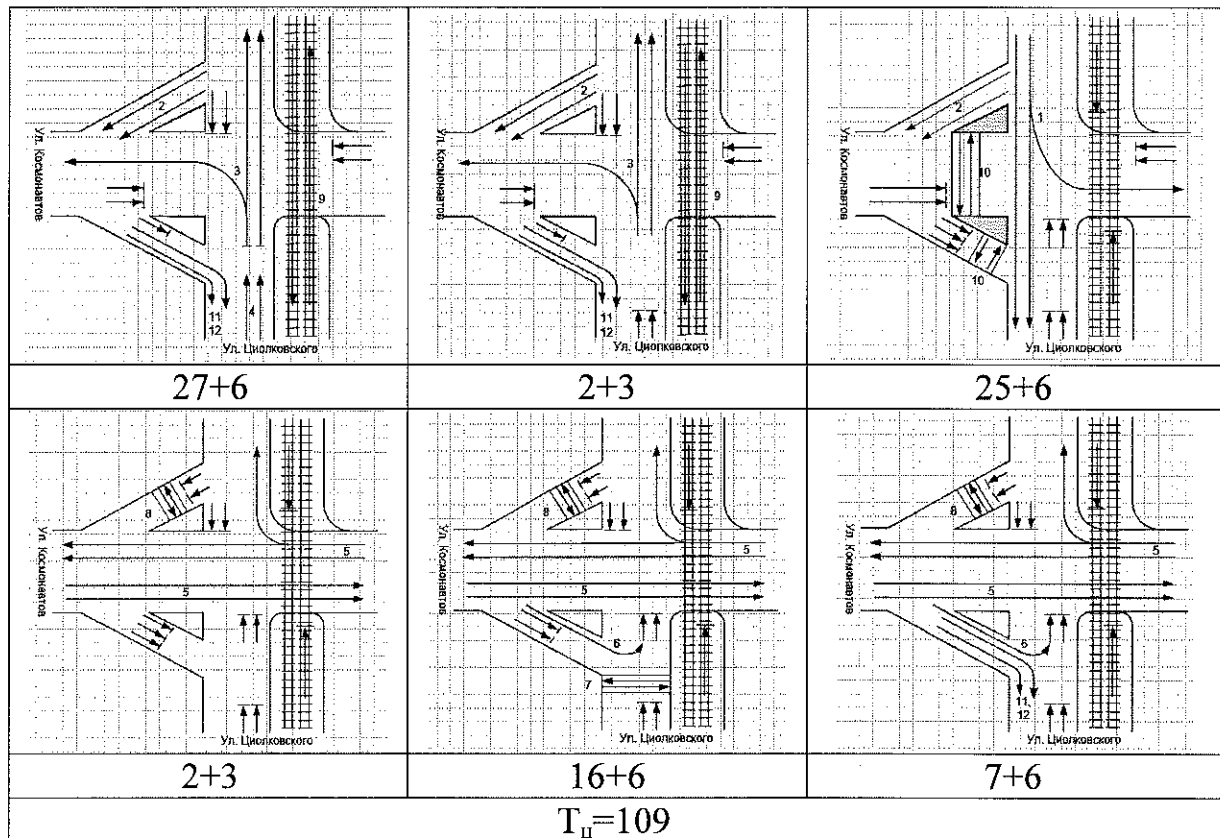


Рисунок 2.4.15 - Режим светофорного регулирования на пересечении ул. Циолковского - ул. Космонавтов для утреннего пикового периода в существующих условиях

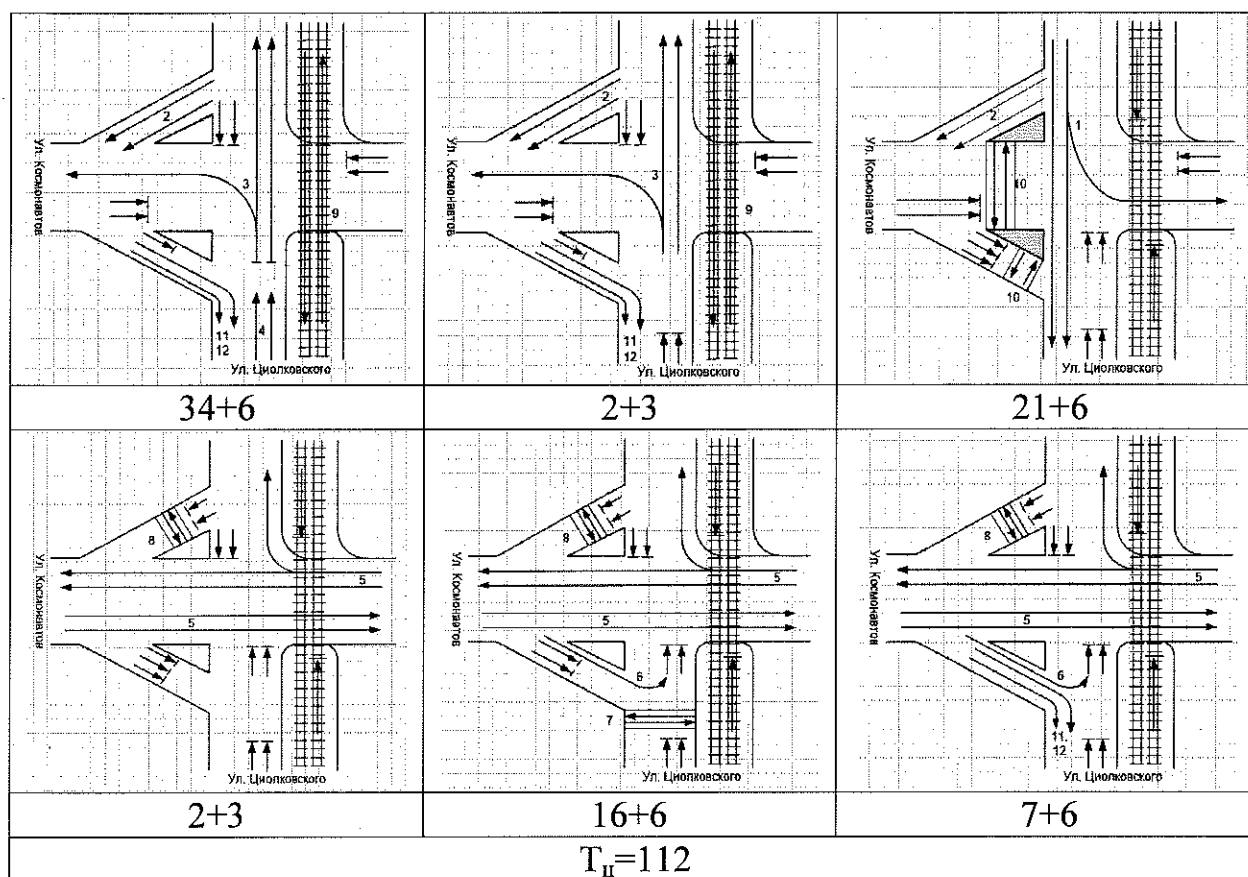


Рисунок 2.4.16 - Режим светофорного регулирования на пересечении ул. Циолковского - ул. Космонавтов для вечернего пикового периода в существующих условиях

На перекрестке организован шестифазный режим светофорного регулирования, работа светофора адаптирована к изменениям направления транспортного спроса в утренний и вечерние пиковые периоды. Недостатком в организации дорожного движения в границах данного перекрестка можно назвать недостаточность размеров накопительного кармана для левоповоротного направления с ул. Космонавтов на ул. Циолковского, особенно при транспортном спросе на поворот в вечерний пиковый период (рисунок 2.4.17). Такие обстоятельства становятся причиной конфликтного взаимодействия транспортных потоков и задержек для направлений ул. Циолковского со стороны ул. Валентины Терешковой.



Рисунок 2.4.17 - Процесс наполнения накопительного кармана при осуществлении левого поворота с ул. Космонавтов на ул. Циолковского

С учетом представленного режима светофорного регулирования пропускная способность направлений представлена в таблице 2.4.9.

Таблица 2.4.9 - Пропускная способность направлений регулируемого пересечения ул. Циолковского - ул. Космонавтов в существующих условиях

№ п/п	Направление		Значение пропускной способности, пр.ед/час	
			утро	вечер
1.	ул. Циолковского	от ул. Валентины Терешковой	870	1070
2.		от ул. Московская	1700	1580
3.	ул. Космонавтов	от ул. Валентины Терешковой	1060	1030
4.		от ул. Филипченко	2730	2820

16. Пересечение ул. Циолковского - ул. Московская - пр-д Товарный - ул. Гагарина - четырехсторонний регулируемый перекресток. Движение по основному ходу ул. Циолковского организовано по схеме 2+2, на подходе к пересечению по четырем полосам, которые специализированы по направлениям: правая полоса направо, вторая полоса прямо, третья полоса прямо и налево, левая полоса налево. На подходе к рассматриваемому перекрестку ул. Циолковского пересекает трамвайную линию, движение трамвая регулируется светофорным объектом. Движение по основному ходу ул. Московская организовано по схеме 2+2, на подходе к перекрестку три полосы, специализированные по направлениям: правая полоса прямо и направо, вторая полоса прямо и налево, левая полоса только налево. Движение по основному ходу Товарного проезда организовано по схеме 2+2, на подходе к перекрестку четыре полосы специализированы по направлениям: правая полоса направо, вторая полоса прямо, третья полоса прямо и налево, левая полоса только налево. Движение по основному ходу

ул. Гагарина организовано по схеме 3+3, на подходе к перекрестку четыре полосы специализированы по направлениям: первая и вторая полосы только направо, третья полоса прямо, левая полоса прямо и налево. Ограничений скоростного режима и режима движения общественного транспорта нет, въезд грузового транспорта на ул. Гагарина в направлении ул. Германа Титова запрещен. Движение пешеходов в границах пересечения организовано только через Товарный проезд по наземному регулируемому переходу. Направление транспортного спроса формируется для утреннего пикового периода по ул. Московская, ул. Гагарина и ул. Циолковского, для вечернего пикового периода - по всем четырем улицам. При организованном режиме регулирования (рисунок 2.4.18) перекресток имеет 6 точек конфликтного взаимодействия между транспортными потоками (5 точек отклонения и 1 точку пересечения). При этом по значению условной опасности ($m=10$) перекресток можно отнести к перекрестку «малой сложности».

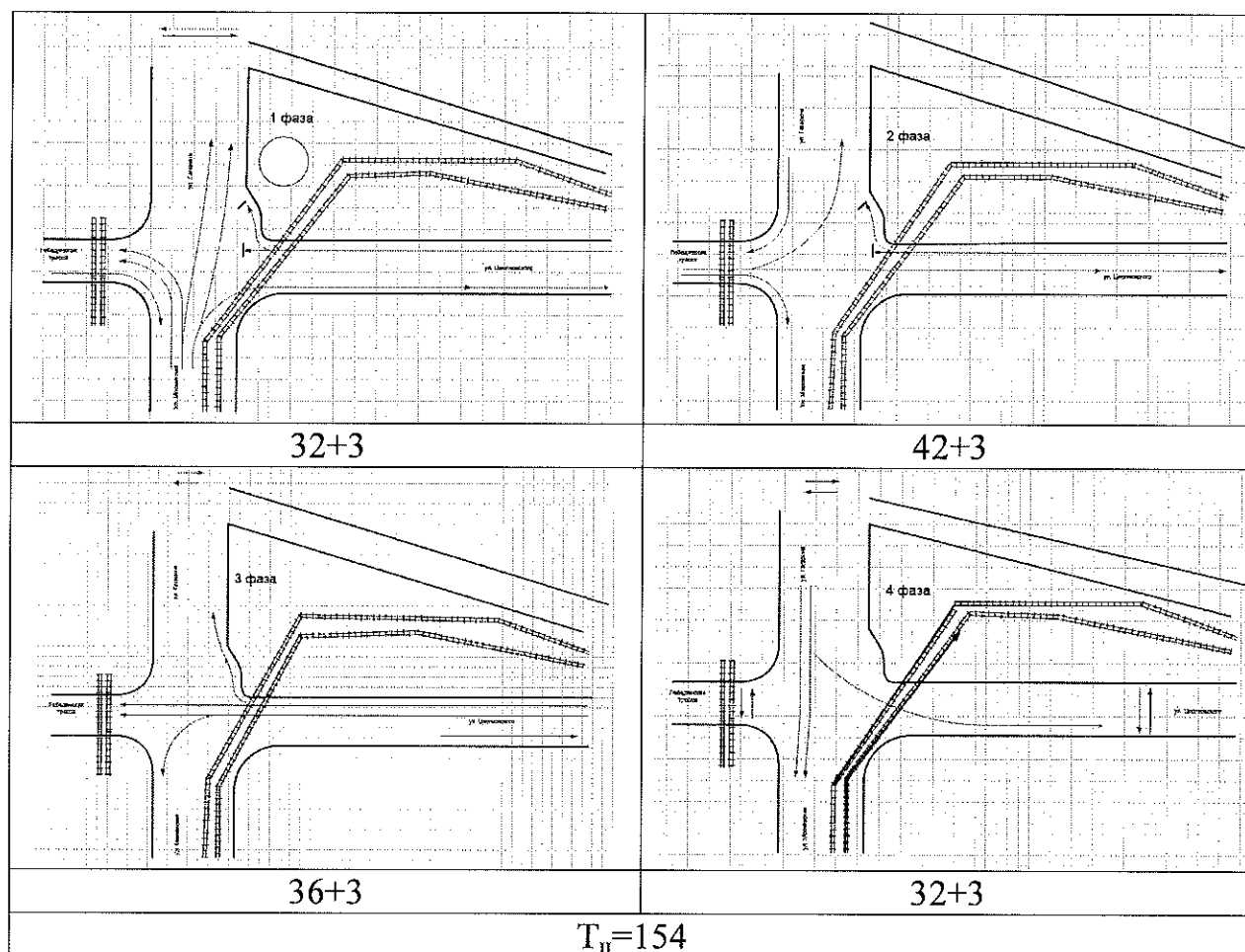


Рисунок 2.4.18 - Режим светофорного регулирования на пересечении ул. Циолковского - ул. Московская - пр-д Товарный - ул. Гагарина в существующих условиях

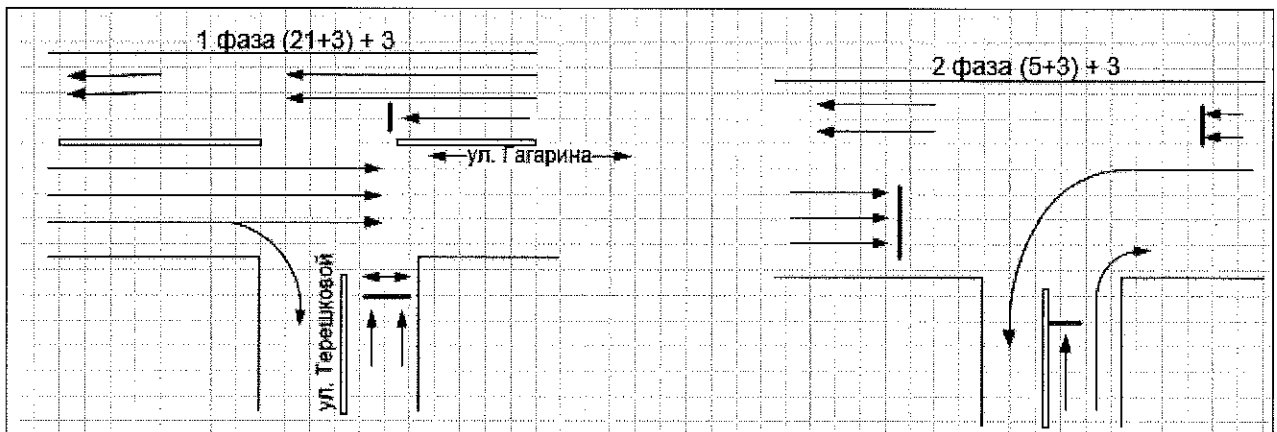
На перекрестке организован четырехфазный режим светофорного регулирования, работа светофора не адаптирована к изменениям направления транспортного спроса в утренний и вечерние пиковые периоды. С учетом

представленного режима светофорного регулирования пропускная способность направлений представлена в таблице 2.4.10.

Таблица 2.4.10 - Пропускная способность направлений регулируемого пересечения ул. Циолковского - ул. Московская - пр-д Товарный - ул. Гагарина в существующих условиях

№ п/п	Направление		Значение пропускной способности, пр.ед/час
1.	ул. Гагарина	от ул. Германа Титова	1500
2.	ул. Циолковского	от ул. Космонавтов	1450
3.	ул. Московская	от Поперечного пр-да	1050
4.	Товарный пр-д	от Лебедянского ш.	2040

17. Пересечение ул. Валентины Терешковой - ул. Гагарина - трехсторонний регулируемый перекресток. Движение по ул. Гагарина организовано по схеме 3+3, на подходе к перекрестку со стороны ул. Нестерова левая полоса специализирована для левого поворота, на подходе со стороны ул. Циолковского специализации полос по направлениям нет. Движение по основному ходу ул. Валентины Терешковой организовано по схеме 2+2, на подходе к перекрестку четыре полосы специализированы по направлениям: правая полоса направо, вторая и третья полосы налево, левая полоса разворот. Ограничений скоростного режима и режима движения общественного транспорта в секторе пересечения нет, въезд грузового транспорта на ул. Валентины Терешковой со стороны ул. Гагарина запрещен, движение пешеходов осуществляется по наземным регулируемым пешеходным переходам. Направление транспортного спроса в утренний пиковый период формируется по ул. Гагарина со стороны ул. Циолковского, в вечерний пиковый период по ул. Гагарина во встречном направлении. При организованном режиме регулирования (рисунок 2.4.19) перекресток имеет 1 точку конфликтного взаимодействия между транспортными потоками (точку отклонения). При этом по значению условной опасности ($m=1$) перекресток можно отнести к перекрестку «малой сложности».



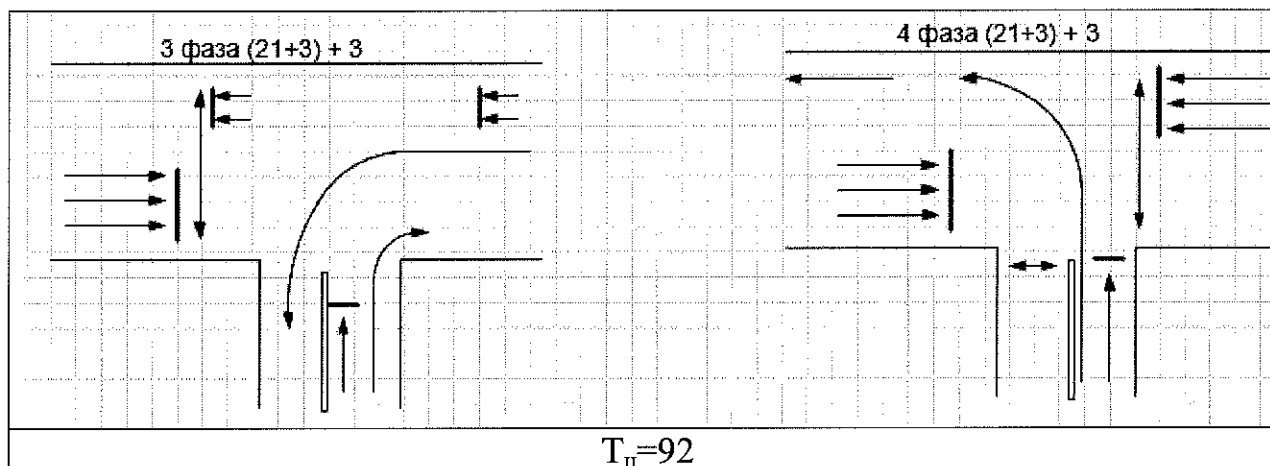


Рисунок 2.4.19 - Режим светофорного регулирования на пересечении ул. Валентины Терешковой - ул. Гагарина в существующих условиях

На перекрестке организован четырехфазный режим светофорного регулирования, работа светофора не адаптирована к изменениям направления транспортного спроса в утренний и вечерние пиковые периоды. С учетом представленного режима светофорного регулирования пропускная способность направлений представлена в таблице 2.4.11.

Таблица 2.4.11 - Пропускная способность направлений регулируемого пересечения ул. Валентины Терешковой - ул. Гагарина в существующих условиях

№ п/п	Направление		Значение пропускной способности, пр.ед/час
1.	ул. Гагарина	от ул. Нестерова	1420
2.		от ул. Германа Титова	1200
3.	ул. Валентины Терешковой	от ул. Космонавтов	1180

18. Пересечение ул. Гагарина - ул. Зегеля. На период обследования на участке ул. Зегеля от ул. Гагарина до ул. Плеханова в рамках национального проекта «Безопасные и качественные автомобильные дороги» проводится ремонт, движение транспорта по улице перекрыто. До проведения ремонтных работ и после их завершения пересечение ул. Гагарина - ул. Зегеля - трехсторонний регулируемый перекресток. Движение по ул. Гагарина организовано по схеме 3+3, на подходе к перекрестку со стороны ул. Угловая специализации полос нет, левый поворот запрещен, на подходе со стороны ул. Валентины Терешковой правая полоса специализирована для правого поворота, со второй полосы разрешены прямое и правоповоротное направление, по левой полосе разрешено движение прямо. Движение по основному ходу ул. Зегеля организовано по схеме 2+2, на подходе к перекрестку четыре полосы специализированы по направлениям: правая полоса направо, вторая и третья полосы налево, левая полоса налево и разворот. Ограничений скоростного режима и режима движения общественного транспорта в секторе пересечения нет, въезд

грузового транспорта на ул. Зегеля со стороны ул. Гагарина запрещен, движение пешеходов осуществляется по наземным регулируемым пешеходным переходам. Особенностью перекрестка является значительное удаление стоп-линий от границ перекрестка и наличие нерегулируемого примыкания ул. Тельмана, выезд с которой разрешен только как правоповоротный маневр. Направление транспортного спроса в утренний и вечерний пиковые периоды формируется по ул. Гагарина со стороны ул. Валентины Терешковой. При организованном режиме регулирования (рисунок 2.4.20) перекресток имеет 1 точку конфликтного взаимодействия между транспортными потоками (точку отклонения). При этом по значению условной опасности ($m=1$) перекресток можно отнести к перекрестку «малой сложности».

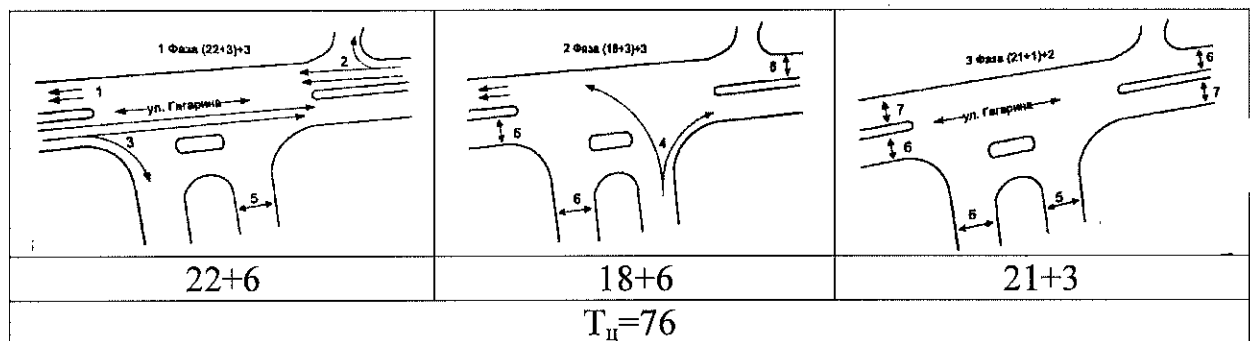


Рисунок 2.4.20 - Режим светофорного регулирования на пересечении ул. Гагарина - ул. Зегеля в существующих условиях

На перекрестке до ремонта организован трехфазный режим светофорного регулирования, работа светофора не адаптирована к изменениям направления транспортного спроса в утренний и вечерние пиковые периоды. С учетом представленного режима светофорного регулирования пропускная способность направлений представлена в таблице 2.4.12:

Таблица 2.4.12 - Пропускная способность направлений регулируемого пересечения ул. Гагарина - ул. Зегеля в существующих условиях (до проведения ремонтных работ в рамках БКАД)

№ п/п	Направление		Значение пропускной способности, пр.ед/час
1.	ул. Гагарина	от ул. Угловая	1520
2.		от ул. Космонавтов	1290
3.	ул. Зегеля	от ул. Плеханова	1290

19. Пересечение ул. Плеханова - ул. Зегеля - четырехстороннее кольцевое нерегулируемое пересечение с приоритетом движения по кольцу. Движение по кругу организовано по двум полосам. Движение по ул. Плеханова со стороны ул. Саперная организовано по схеме 3+3, разрешенная скорость движения по направлению от ул. Саперная к ул. Зегеля 60 км/час, во встречном направлении - 50 км/час, движение грузового транспорта на рассматриваемом участке не ограничено, движение пешеходов

организовано по подземному пешеходному переходу. Движение по ул. Плеханова от ул. Желябова организовано по схеме 2+2, ограничений скоростного режима и режима движения грузового транспорта нет, движение пешеходов организовано по наземному нерегулируемому пешеходному переходу напротив дома № 30. Движение по ул. Зегеля организовано по схеме 2+2, ограничений скоростного режима и режима движения грузового транспорта нет, движение пешеходов организовано по подземному пешеходному переходу в границах перекрестка и по наземному регулируемому пешеходному переходу напротив дома № 11. В границах пересечения организовано примыкание - съезд к дому №1 по площади Плеханова со схемой движения 1+1. Направление транспортного спроса для утреннего пикового периода в существующих условиях (при условии ремонта участка ул. Зегеля от ул. Гагарина до площади Плеханова в рамках БКАД) формируется на ул. Зегеля в направлении ул. Ленина, для вечернего пикового периода на подходе к пересечению по ул. Зегеля со стороны ул. Ленина. При такой организации дорожного движения перекресток имеет 27 точек конфликтного взаимодействия между транспортными потоками (7 точек отклонения, 11 точек слияния и 9 точек пересечения), при этом по значению условной опасности ($m=85$) перекресток расценивается как «сложный» перекресток.

20. Пересечение ул. Гагарина - ул. Плеханова - ул. 30 лет Октября - четырехсторонний регулируемый перекресток. Движение по ул. Гагарина организовано по схеме 3+3. На подходе к перекрестку со стороны ул. Угловая специализации полос нет, левый поворот запрещен, правый поворот канализирован, разрешенная скорость движения 40 км/час. На подходе со стороны ул. Интернациональная левая полоса специализирована для левого поворота, ограничений скоростного режима нет. Движение пешеходов через ул. Гагарина организовано по наземным регулируемым пешеходным переходам. Движение по основному ходу ул. Плеханова организовано по схеме 2+2, на подходе к перекрестку четыре полосы специализированы по направлениям: две правые полосы канализированы для правого поворота, третья и четвертая полосы канализированы и специализированы (третья полоса для движения прямо, левая полоса для движения налево), ограничений скоростного режима нет, ограничений режима движения общественного транспорта нет, движение пешеходов через ул. Плеханова организовано по наземному нерегулируемому пешеходному переходу напротив дома №78, въезд грузового транспорта на ул. Плеханова со стороны ул. Гагарина запрещен. Движение по ул. 30 лет Октября организовано по схеме 1+1, выезд с ул. 30 лет Октября на перекресток не регулируется светофорным объектом, запрещенных направлений нет, разрешенная скорость движения 20 км/час, маршруты общественного транспорта по ул. 30 лет Октября не проложены, движение грузового транспорта запрещено, движение пешеходов осуществляется по нерегулируемому наземному пешеходному переходу. Особенностью перекрестка является значительное

удаление стоп-линий от границ перекрестка и наличие нерегулируемого примыкания ул. 30 лет Октября. Направление транспортного спроса на период обследования (ремонт и перекрытие ул. Зегеля) в утренний пиковый период формируется в большей степени на ул. Гагарина со стороны ул. Интернациональная, в вечерний пиковый период в большей степени на ул. Плеханова. При организованном режиме регулирования (рисунок 2.4.21), с учетом нерегулируемого пешеходного перехода на ул. Плеханова, перекресток имеет 21 точку конфликтного взаимодействия между транспортными потоками (5 точек отклонения, 5 точек слияния и 11 точки пересечения) и 5 точек конфликтного взаимодействия пешеходных и транспортных потоков. При этом по значению условной опасности ($m=75$) перекресток можно отнести к перекрестку «средней сложности».

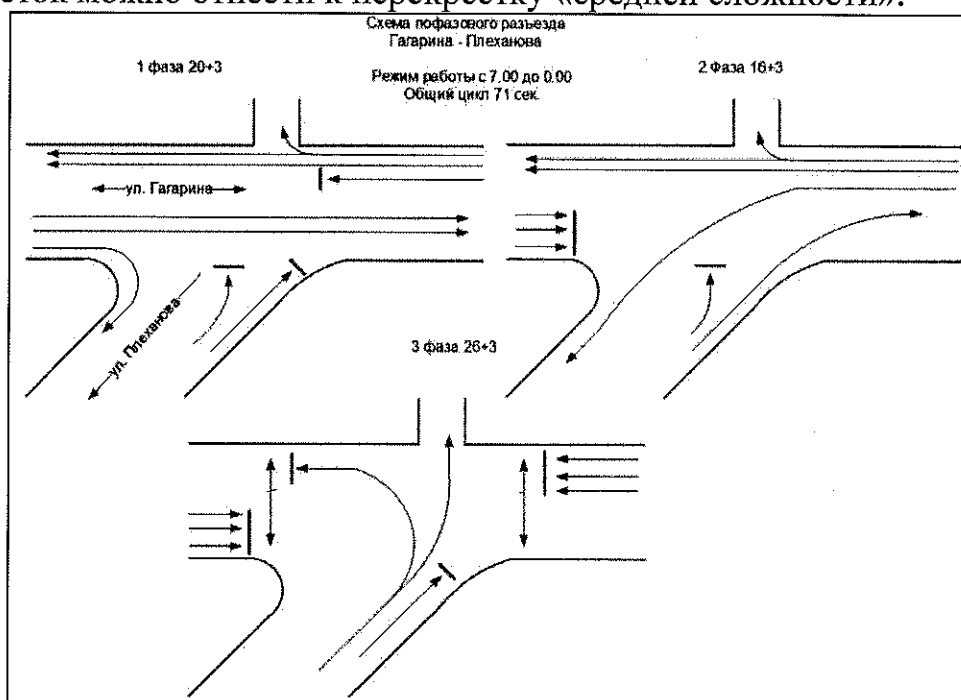


Рисунок 2.4.21 - Режим светофорного регулирования на пересечении ул. Гагарина - ул. Плеханова - ул. 30 лет Октября в существующих условиях

На перекрестке организован трехфазный режим светофорного регулирования, работа светофора не адаптирована к изменениям направления транспортного спроса в утренний и вечерние пиковые периоды. С учетом представленного режима светофорного регулирования пропускная способность направлений представлена в таблице 2.4.13:

Таблица 2.4.13 - Пропускная способность направлений регулируемого пересечения ул. Гагарина - ул. Плеханова - ул. 30 лет Октября в существующих условиях

№ п/п	Направление		Значение пропускной способности, пр.ед/час
1.	ул. Гагарина	от ул. Угловая	1450
2.		от ул. Интернациональная	2120
3.	ул. Плеханова	от ул. Пролетарская	1270
4.	ул. 30 лет Октября	от ул. 4-й Пятилетки	1090

21. Пересечение пр-т Мира - ул. Зои Космодемьянской - трехстороннее кольцевое нерегулируемое пересечение с приоритетом движения по направлению проспект Мира - Петровский мост. Движение по кольцу организовано по четырем полосам. Движение по основному ходу Петровского моста организовано по схеме 3+4 (три полосы в сторону рассматриваемого пересечения), на подходе к перекрестку число полос увеличено до четырех, движение грузового транспорта в обоих направлениях Петровского моста запрещено, на подходе к перекрестку скорость движения ограничена до 40 км/час, через мост проложены маршруты общественного транспорта, движение пешеходов через проезжую часть не организовано. Движение по основному ходу пр-та Мира организовано по схеме 3+3, на подходе к перекрестку организовано 4 полосы, скоростной режим и режим движения грузового и общественного транспорта не ограничены, движение пешеходов организовано по наземному регулируемому пешеходному переходу напротив дома №1. Движение по ул. Зои Космодемьянской организовано по схеме 2+2, скоростной режим и режим движения грузового и общественного транспорта не ограничены, движение пешеходов организовано по наземному регулируемому пешеходному переходу напротив дома № 3 по площади Мира. В границах пересечения организовано два примыкания (в направлении дома № 2 по площади Мира и к дому № 2 по ул. Левобережная) с режимом движения 1+1. Направление транспортного спроса в утренний и вечерний пиковые периоды формируется на ул. Зои Космодемьянской по направлению к Петровскому мосту, и на проспекте Мира в направлении к Петровскому мосту в вечерний пиковый период. При такой организации дорожного движения перекресток имеет 48 точек конфликтного взаимодействия между транспортными потоками (11 точек отклонения, 15 точек слияния и 22 точки пересечения), при этом по значению условной опасности ($m=166$) перекресток расценивается как «очень сложный».

22. Пересечение проспект Мира - ул. Парковая - четырехсторонний регулируемый перекресток. Движение по основному ходу проспекта Мира организовано по схеме 3+3, на подходе к пересечению со стороны ул. Аносова четыре полосы специализированы по направлениям: первая полоса направо (при этом правый поворот канализирован), вторая и третья полосы прямо, левая полоса налево, движение пешеходов на этом подходе не организовано. На подходе со стороны ул. Невского три полосы движения не специализированы по направлениям, левый поворот запрещен, движение пешеходов организовано по регулируемому наземному пешеходному переходу. Движение по основному ходу ул. Парковая организовано по схеме 1+1. На подходе к перекрестку со стороны ул. Суворова две полосы движения не специализированы по направлениям, движение разрешено прямо и налево, движение пешеходов организовано по регулируемому наземному пешеходному переходу. Подход ул. Парковая к перекрестку со стороны ул. Дзержинского не регулируется светофорным объектом и имеет

разрешенное направление только направо, разрешенная скорость движения на подходе 20 км/час, маршруты общественного транспорта не проложены, движение пешеходов организовано по нерегулируемому наземному пешеходному переходу. На других подходах к перекрестку по проспекту Мира и ул. Парковая со стороны ул. Суворова ограничений скоростного режима и ограничений режима движения грузового и общественного транспорта нет. Направление транспортного спроса для утреннего пикового периода формируется по проспекту Мира со стороны ул. Аносова, в вечерний пиковый период во встречном направлении. При организованном режиме регулирования (рисунок 2.4.22) перекресток имеет 1 точку конфликтного взаимодействия между транспортными потоками (точка отклонения). При этом по значению условной опасности ($m=1$) перекресток можно отнести к перекрестку «малой сложности».

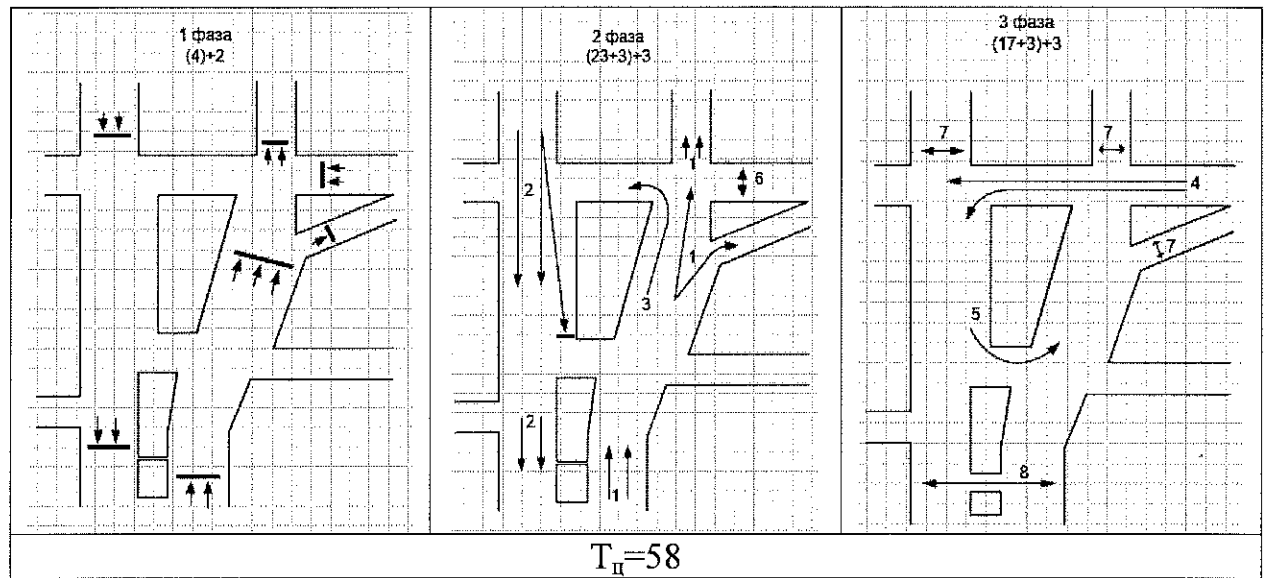


Рисунок 2.4.22 - Режим светофорного регулирования на пересечении проспект Мира - ул. Парковая в существующих условиях

На перекрестке организован техфазный режим светофорного регулирования, работа светофора не адаптирована к изменениям направления транспортного спроса в утренний и вечерние пиковые периоды. С учетом представленного режима светофорного регулирования пропускная способность направлений представлена в таблице 2.4.13:

Таблица 2.4.13 - Пропускная способность направлений регулируемого пересечения проспект Мира - ул. Парковая в существующих условиях

№ п/п	Направление		Значение пропускной способности, пр.ед/час
1.	пр-т Мира	от ул. Аносова	2740
2.		от ул. Невского	2080
3.	ул. Парковая	от ул. Суворова	1030
4.		от ул. Дзержинского	1290

23. Пересечение ул. 9 Мая - ул. Марины Расковой - регулируемый четырехсторонний перекресток. Движение по ул. 9 Мая организовано по схеме 2+1, при этом две полосы организованы на подходах к перекрестку и специализированы для прямого и поворотного направлений (со стороны пр-та Мира для левого поворота, со стороны Трамвайного пер. для правого поворота). Вдоль ул. 9 Мая по обособленному полотну проходит линия трамвая. Движение по ул. Марины Расковой одностороннее, на участке и по направлению от ул. Крупской организовано по двум полосам без специализации полос по направлениям (при этом левый поворот запрещен), на участке и по направлению в сторону проспекта Мира движение организовано по четырем полосам. Ограничений скоростного режима и режима движения грузового транспорта в секторе перекрестка нет, движение пешеходов организовано по регулируемым наземным пешеходным переходам. Маршруты общественного транспорта проложены по ул. 9 Мая и участку ул. Марины Расковой от ул. 9 Мая до проспекта Мира, на участке ул. Марины Расковой от ул. Суворова до ул. 9 Мая маршруты общественного транспорта не проложены. Направление транспортного спроса в утренний пиковый период формируется на ул. 9 Мая со стороны проспекта Мира, в вечерний пиковый период во встречном направлении. При организованном режиме регулирования (рисунок 2.4.23) перекресток имеет 4 точки конфликтного взаимодействия между транспортными потоками (1 точку отклонения, 1 точку слияния и 2 точки пересечения). При этом по значению условной опасности ($m=14$) перекресток можно отнести к перекрестку «малой сложности».

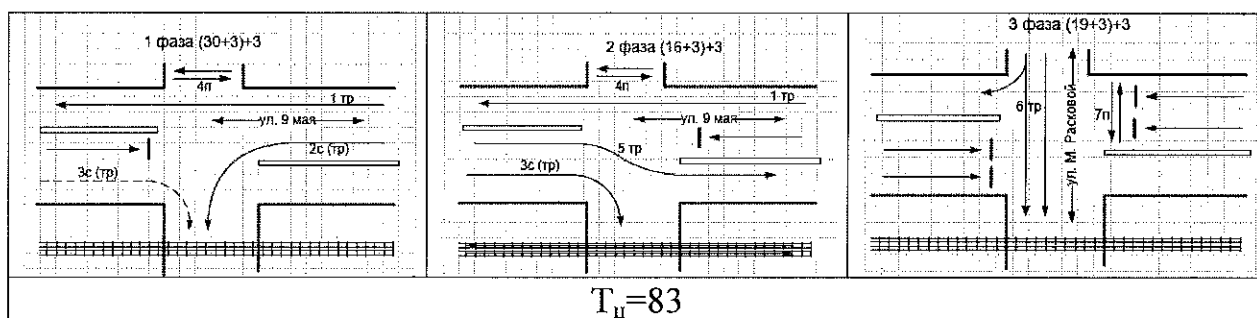


Рисунок 2.4.23 - Режим светофорного регулирования на пересечении ул. 9 Мая - ул. Марины Расковой в существующих условиях

На перекрестке организован трехфазный режим светофорного регулирования, работа светофора не адаптирована к изменениям направления транспортного спроса в утренний и вечерние пиковые периоды. С учетом представленного режима светофорного регулирования пропускная способность направлений представлена в таблице 2.4.14:

Таблица 2.4.14 - Пропускная способность направлений регулируемого пересечения ул. 9 Мая - ул. Марины Расковой в существующих условиях

№ п/п	Направление	Значение пропускной способности, пр.ед/час
-------	-------------	--

1.	ул. 9 Мая	от пр-та Мира	1760
2.		от Трамвайного пер.	1330
3.	ул. Марины Расковой	от ул. Суворова	780

24. Пересечение ул. Адмирала Лазарева - ул. Адмирала Макарова - ул. Ферросплавная - трехстороннее нерегулируемое кольцевое пересечение с приоритетом движения по кругу. Количество полос движения по кольцу не регламентировано действием дорожных знаков и разметки, вместе с этим ширина проезжей части позволяет двигаться в два ряда. Движение по ул. Ферросплавная организовано по схеме 1+1, ограничения скоростного режима нет, въезд грузового транспорта на ул. Ферросплавная ограничен со стороны пер. Бестужева действием дорожного знака 4.1.3 «Движение налево» в комбинации с табличкой 8.4.1. Движение по ул. Адмирала Макарова организовано по схеме 1+1, разрешенная скорость движения 40 км/час, въезд грузового транспорта на ул. Адмирала Макарова со стороны рассматриваемого пересечения ограничен действием дорожного знака 4.1.3 «Движение налево» в комбинации с табличкой 8.4.1. Движение на ул. Адмирала Лазарева одностороннее, организовано по трем полосам, ограничения скоростного режима и режима движения грузового транспорта нет. Маршруты общественного транспорта по улицам ул. Ферросплавная, ул. Адмирала Макарова и ул. Адмирала Лазарева не проложены, движение пешеходов в границах пересечения не организовано. Перегрузок в пиковые периоды на пересечении не выявлено. При такой организации дорожного движения перекресток имеет 14 точек конфликтного взаимодействия между транспортными потоками (8 точек отклонения, 5 точек слияния и 1 точку пересечения), при этом по значению условной опасности ($m=28$) перекресток расценивается как перекресток «малой» сложности.

25. Пересечение ул. 9 Мая - ул. Metallургов - трехстороннее нерегулируемое кольцевое пересечение с приоритетом движения по кольцу. Движение по кругу организовано по схеме 2+2. Движение по ул. Metallургов со стороны ул. Краснозаводская организовано по схеме 2+2 с разделением встречных направлений разделительным газоном шириной примерно 7,0 - 7,5 м, ограничений скоростного режима и режима движения грузового и общественного транспорта нет, движение пешеходов организовано по наземному нерегулируемому пешеходному переходу напротив дома № 37 по ул. 4-я Лесная. Движение по ул. Metallургов со стороны ул. Лесная организовано по схеме 1+1, ограничений скоростного режима и режима движения грузового транспорта нет, маршруты общественного транспорта по участку улицы не проложены, движение пешеходов не организовано. Движение по ул. 9 Мая организовано по схеме 2+2, ограничений скоростного режима и режима движения грузового и общественного транспорта нет, движение пешеходов организовано по наземному нерегулируемому пешеходному переходу напротив остановки трамвая «Технопарк». Вдоль участка ул. Metallургов от ул. Краснозаводская

до рассматриваемого пересечения и вдоль ул. 9 Мая по обособленному полотну организовано движение трамвая. Перегрузок в пиковые периоды на пересечении не выявлено. При такой организации дорожного движения перекресток имеет 10 точек конфликтного взаимодействия между транспортными потоками (3 точки отклонения, 5 точек слияния и 2 точки пересечения), при этом по значению условной опасности ($m=28$) перекресток расценивается как перекресток «малой» сложности.

26. Пересечение ул. Metallургов - ул. Краснозаводская - четырехстороннее нерегулируемое кольцевое пересечение с приоритетом движения по кольцу. Движение по кольцу организовано по трем полосам. Движение по основному ходу Октябрьского моста организовано по схеме 2+2, на подходе к пересечению организовано три полосы, по улице организовано движение маршрутов общественного транспорта, в том числе трамвая, который следует по обособленному полотну, движение грузового транспорта по Октябрьскому мосту запрещено, движение пешеходов на подходе к пересечению не организовано, разрешенная скорость движения 50 км/час. Движение по улице со стороны ул. Краснознаменная организовано по схеме 1+1, ограничений скоростного режима и режима движения грузового и общественного транспорта нет, движение пешеходов в границах пересечения не организовано. Движение по ул. Metallургов организовано по схеме 2+2, ограничения скоростного режима и режима движения грузового транспорта нет, по улице организовано движение маршрутов общественного транспорта, в том числе трамвая, который следует по обособленному полотну, движение пешеходов организовано по наземному нерегулируемому пешеходному переходу напротив остановки общественного транспорта «Краснозаводская улица». Движение по основному ходу ул. Краснозаводская организовано по схеме 2+2, на подходе к рассматриваемому пересечению организовано три полосы, по улице организовано движение маршрутов общественного транспорта, в том числе трамвая, который следует по обособленному полотну, въезд грузового транспорта со стороны рассматриваемого пересечения запрещен, во встречном направлении ограничений для движения грузового транспорта нет, ограничения скоростного режима нет, движение пешеходов не организовано. Направление транспортного спроса в утренний и вечерний пиковые периоды в большей степени формируется на ул. Metallургов. При такой организации дорожного движения перекресток имеет 33 точки конфликтного взаимодействия между транспортными потоками (8 точек отклонения, 10 точек слияния и 14 точек пересечения), при этом по значению условной опасности ($m=113$) перекресток расценивается как «сложный» перекресток.

27. Пересечение ул. Меркулова - пр-т им. 60-летия СССР - регулируемый четырехсторонний перекресток. Движение по ул. Меркулова и проспекту им. 60-летия СССР организовано по схеме 2+2, специализации полос по направлениям нет, запрещенных направлений нет, ограничений

скоростного режима и режима движения грузового и общественного транспорта нет, движение пешеходов осуществляется в период выделенной фазы светофорного регулирования по наземным пешеходным переходам. Обособленная трамвайная линия проходит вдоль ул. Меркулова на участке между ул. Катукова и проспекта им. 60-летия СССР, в границах рассматриваемого перекрестка меняет направление движения и далее проходит вдоль проспекта им. 60-летия СССР на участке от ул. Меркулова до ул. Полиграфическая, при этом движение трамвая через перекресток даже при условии регулирования создает конфликтное взаимодействие (рисунок 2.4.24):



Рисунок 2.4.24 - Конфликтное взаимодействие транспортных потоков и трамвая при существующей организации движения на пересечении пр-т им. 60-летия СССР - ул. Меркулова

Особенностью перекрестка является отсутствие освобождающей промежуточной фазы, что приводит к конфликтному взаимодействию транспортных и пешеходных потоков (рисунок 2.4.25):



Рисунок 2.4.25 - Конфликтное взаимодействие транспортных и пешеходных потоков при существующей организации движения на пересечении пр-т им. 60-летия СССР - ул. Меркулова

Направление транспортного спроса в утренний пиковый период формируется по ул. Меркулова со стороны ул. Катукова, в вечерний пиковый период во встречном направлении ул. Меркулова и по направлениям пр-та им. 60-летия СССР. При организованном режиме регулирования (рисунок 2.4.26) перекресток имеет 20 точек конфликтного взаимодействия между транспортными потоками (8 точек отклонения, 4 точки слияния и 8 точек пересечения). При этом по значению условной опасности ($m=60$) перекресток можно отнести к перекрестку «средней сложности».

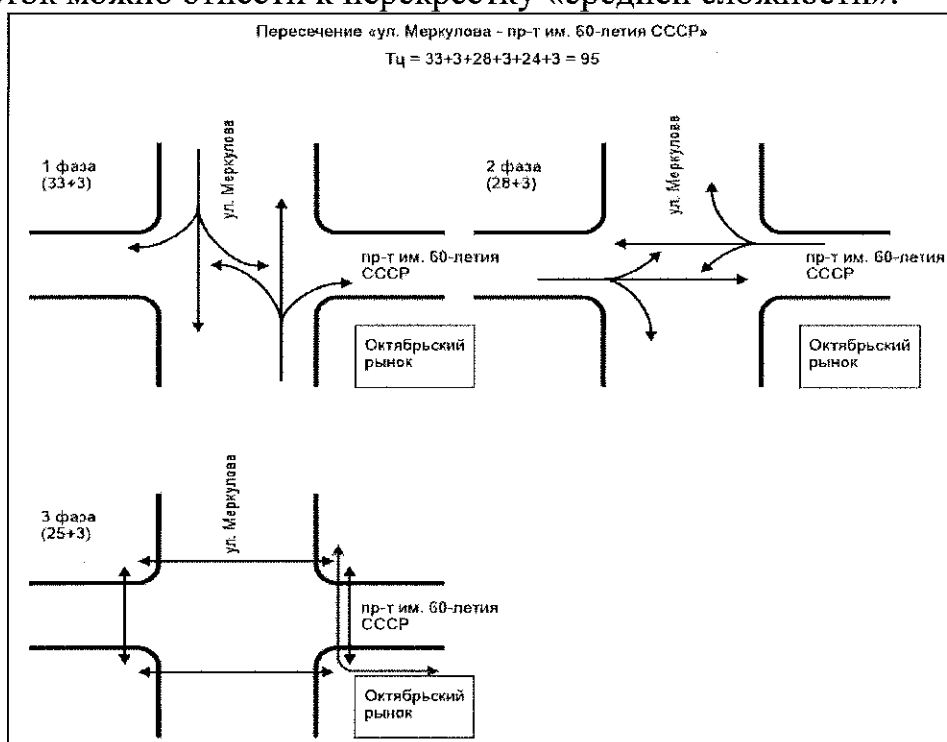


Рисунок 2.4.26 - Режим светофорного регулирования на пересечении ул. Меркулова - пр-т им. 60-летия СССР в существующих условиях

На перекрестке организован восьмифазный режим светофорного регулирования, работа светофора не адаптирована к изменениям направления транспортного спроса в утренний и вечерние пиковые периоды. С учетом представленного режима светофорного регулирования пропускная способность направлений представлена в таблице 2.4.15:

Таблица 2.4.15 - Пропускная способность направлений регулируемого пересечения ул. Меркулова - пр-т им. 60-летия СССР в существующих условиях

№ п/п	Направление		Значение пропускной способности, пр.ед/час
1.	ул. Меркулова	от Сиреневого пр-да	970
2.		от ул. Катукова	970
3.	пр-т им. 60-летия	от пр-та Победы	814
4.	СССР	от ул. Стаханова	814

28. Пересечение ул. Московская - Северный пр-д - ул. Вермишева - четырехстороннее нерегулируемое кольцевое пересечение с приоритетом движения по кольцу. Движение по кольцу организовано по трем полосам. Движение по ул. Московская организовано по схеме 3+3, ограничений режима движения грузового и общественного транспорта нет, разрешенная скорость движения со стороны Поперечного проезда 40 км/час, для направления со стороны ул. Полиграфическая ограничений скоростного режима нет. Движение пешеходов организовано по наземному нерегулируемому пешеходному переходу напротив дома № 75А и по наземному регулируемому пешеходному переходу напротив дома № 61Д. Вдоль участка ул. Московская от Северного проезда в направлении Поперечного пр-да организовано движение трамвая по обособленному полотну. Движение по Северному проезду организовано по схеме 1+1, ограничений скоростного режима и режима движения грузового транспорта нет, по проезду организовано движение маршрутов общественного транспорта, движение пешеходов организовано по наземному нерегулируемому пешеходному переходу в районе дома № 12 по ул. Московская. Движение по основному ходу улицы ул. Вермишева организовано по схеме 2+2, на подходе к пересечению организовано три полосы, ограничений скоростного режима и режима движения грузового и общественного транспорта нет, движение пешеходов организовано по наземному нерегулируемому пешеходному переходу напротив дома № 75А по ул. Московская. Направление транспортного спроса в утренний пиковый период формируется на ул. Московская со стороны Поперечного проезда и на ул. Вермишева, в вечерний пиковый период на ул. Московская в том же направлении. При такой организации дорожного движения перекресток имеет 28 точек конфликтного взаимодействия между транспортными потоками (7 точек отклонения, 9 точек слияния и 12 точек пересечения), при этом по значению условной опасности ($m=94$) перекресток расценивается как «сложный» перекресток.

29. Пересечение ул. Баумана - ул. Ушинского - ул. Студеновская - регулируемый трехсторонний перекресток. Движение по ул. Баумана со стороны ул. Пожарского организовано по схеме 2+2, специализации полос по направлениям нет. Движение по ул. Студеновская со стороны ул. 40 лет Октября организовано по схеме 3+2, три полосы на подходе к перекрестку специализированы по направлениям: первая и вторая полосы прямо, левая полоса налево. Движение по основному ходу ул. Ушинского организовано по схеме 1+1, две полосы на подходе к перекрестку специализированы по направлениям: правая полоса направо, левая полоса налево. В секторе перекрестка ограничений скоростного режима и режима движения грузового и общественного транспорта нет. Движение пешеходов организовано по регулируемым наземным пешеходным переходам. Направление транспортного спроса в утренний пиковый период формируется по ул. Баумана в направлении центра города, в вечерний пиковый период по ул. Студеновская во встречном для ул. Баумана направлении и по ул. Ушинского. При организованном режиме регулирования (рисунок 2.4.27) перекресток имеет 4 точки конфликтного взаимодействия между транспортными потоками (1 точку отклонения, 1 точку слияния и 2 точки пересечения). При этом по значению условной опасности ($m=14$) перекресток можно отнести к перекрестку «малой сложности».

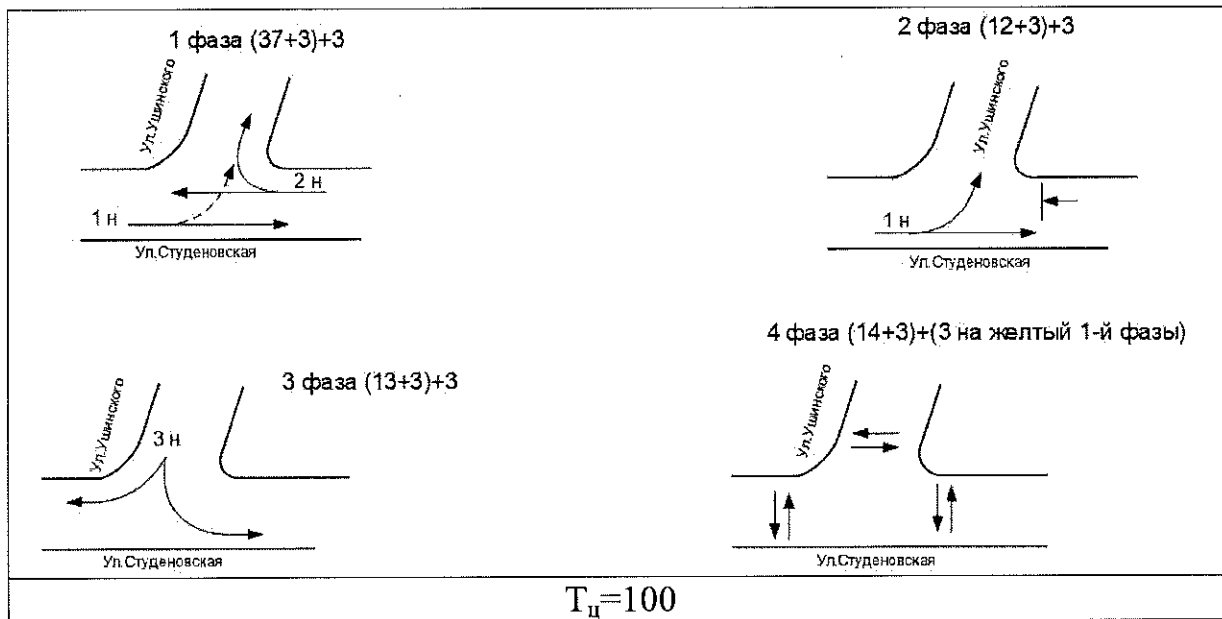


Рисунок 2.4.27 - Режим светофорного регулирования на пересечении ул. Баумана - ул. Ушинского - ул. Студеновская в существующих условиях

На перекрестке организован четырехфазный режим светофорного регулирования, работа светофора не адаптирована к изменениям направления транспортного спроса в утренний и вечерние пиковые периоды. С учетом представленного режима светофорного регулирования пропускная способность направлений представлена в таблице 2.4.16:

Таблица 2.4.16 - Пропускная способность направлений регулируемого пересечения ул. Баумана - ул. Ушинского в существующих условиях

№ п/п	Направление		Значение пропускной способности, пр.ед/час
1.	ул. Баумана	от ул. Пожарского	1260
2.	ул. Студеновская	от ул. 40 лет Октября	2800
3.	ул. Ушинского	от ул. Кутузова	420

30. Пересечение ул. Баумана - ул. Пожарского - четырехсторонний регулируемый перекресток. Движение по ул. Баумана организовано по схеме 2+2, движение по ул. Пожарского организовано по схеме 1+1. Специализации полос по направлениям нет, запрещенных направлений нет, движение пешеходов организовано по регулируемым наземным пешеходным переходам, ограничений скоростного режима и режима движения грузового транспорта нет. На участке ул. Пожарского от пер. Франко до ул. Баумана маршруты общественного транспорта не проложены. Направление транспортного спроса в утренний пиковый период формируется по ул. Баумана в направлении центра города, в вечерний пиковый период по ул. Баумана во встречном направлении. При организованном режиме регулирования (рисунок 2.4.28) перекресток имеет 18 точек конфликтного взаимодействия между транспортными потоками (8 точек отклонения, 4 точки слияния и 6 точек пересечения). При этом по значению условной опасности ($m=50$) перекресток можно отнести к перекрестку «средней сложности».

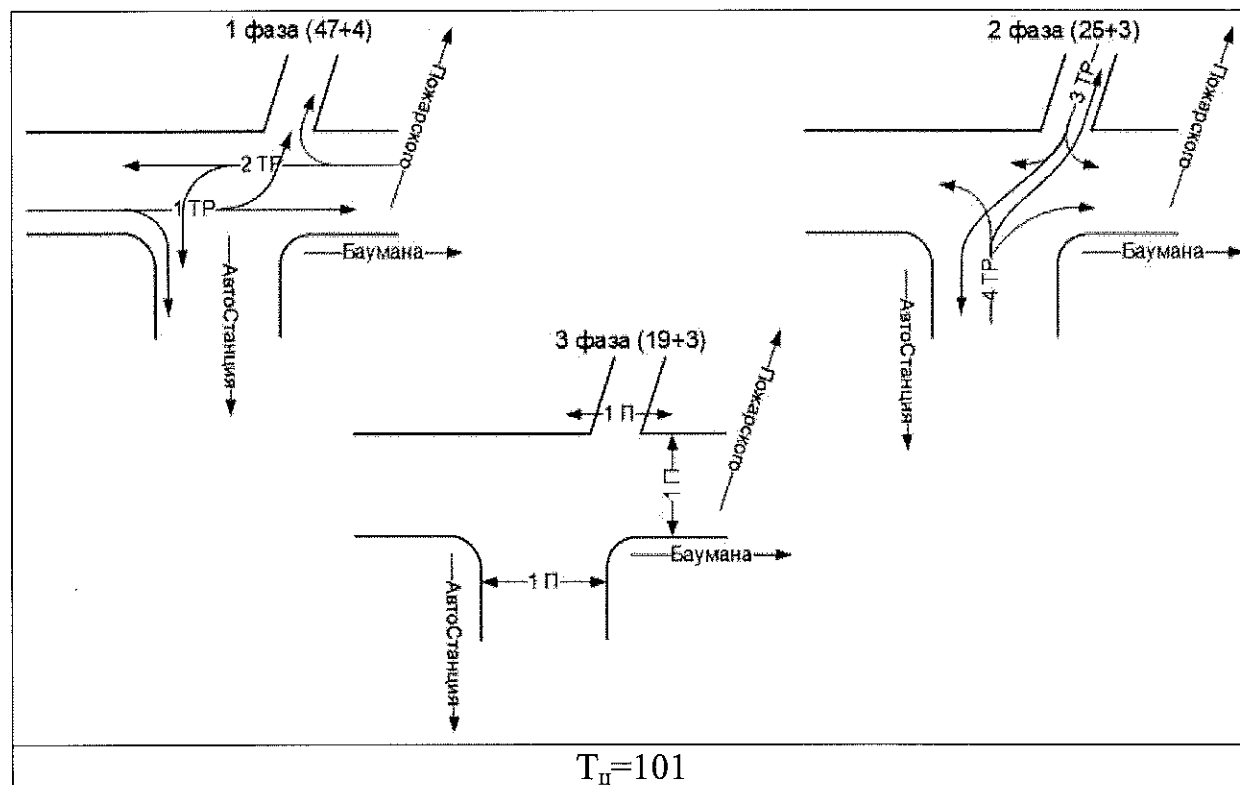


Рисунок 2.4.28 - Режим светофорного регулирования на пересечении ул. Баумана - ул. Пожарского в существующих условиях

На перекрестке организован трехфазный режим светофорного регулирования, работа светофора не адаптирована к изменениям направления транспортного спроса в утренний и вечерние пиковые периоды. С учетом представленного режима светофорного регулирования пропускная способность направлений представлена в таблице 2.4.17:

Таблица 2.4.17 - Пропускная способность направлений регулируемого пересечения ул. Баумана - ул. Пожарского в существующих условиях

№ п/п	Направление		Значение пропускной способности, пр.д/час
1.	ул. Баумана	от ул. Карбышева	1270
2.		от ул. Ушинского	1270
3.	ул. Пожарского	от ул. Арсеньева	290
4.		от ул. Бабушкина	290

31. Пересечение ул. Советская - ул. Карла Маркса - Петровский пр-д - пер. Литаврина - четырехстороннее кольцевое нерегулируемое пересечение с приоритетом движения на кольце. Движение по кольцу организовано по двум полосам. Движение по основному ходу ул. Советская организовано по схеме 1+4 (четыре полосы в направлении ул. Фрунзе), на подходе к рассматриваемому пересечению две полосы, движение пешеходов через ул. Советская не организовано. Движение по пер. Литаврина организовано по схеме 1+1, движение пешеходов организовано по наземному нерегулируемому пешеходному переходу напротив дома № 2 по ул. Карла Маркса. Движение по ул. Карла Маркса организовано по схеме 3+1, движение пешеходов организовано по наземному регулируемому пешеходному переходу напротив дома № 2. Движение по Петровскому проезду организовано по схеме 1+1, движение пешеходов организовано по наземному регулируемому пешеходному переходу непосредственно в границах пересечения. Ограничений скоростного режима и режима движения грузового транспорта на ул. Советская, ул. Карла Маркса, Петровском проезде и пер. Литаврина нет, по улицам кроме пер. Литаврина организовано движение маршрутов общественного транспорта. Направление транспортного спроса в утренний пиковый период формируется на Петровском проезде в направлении рассматриваемого пересечения и по ул. Советская в направлении центра города, в вечерний пиковый период на ул. Карла Маркса в направлении рассматриваемого пересечения и по ул. Советская в направлении центра города. При такой организации дорожного движения перекресток имеет 17 точек конфликтного взаимодействия между транспортными потоками (4 точки отклонения, 8 точек слияния и 5 точек пересечения), при этом по значению условной опасности ($m=53$) перекресток расценивается как перекресток «средней» сложности.

32. Пересечение ул. Зегеля - ул. Ленина - Петровский пр-д - трехсторонний регулируемый перекресток. Движение по ул. Зегеля организовано по схеме 2+2, на подходе к перекрестку полосы по направлениям не специализированы. Движение по ул. Ленина организовано по схеме 2+2, выход на перекресток разрешен с лево- и правоповоротным маневром, движение прямо запрещено. Движение по Петровскому проезду организовано по схеме 2+1, две полосы на подходе к перекрестку специализированы по направлениям действием дорожного знака 5.15.1: правая полоса для правого поворота, левая полоса для движения прямо и налево, при этом секции светофора разрешают движение только в прямом и правоповоротном направлениях. К перекрестку примыкает проезд Соборной площади, на котором организовано движение по схеме 1+1, данное примыкание не регулируется светофорным объектом, выезд на перекресток разрешен только с правоповоротным маневром. Ограничений скоростного режима и режима движения общественного транспорта нет, при этом маршруты общественного транспорта по проезду Соборной площади не проложены. Въезд грузового транспорта на ул. Ленина со стороны рассматриваемого перекрестка запрещен. Движение пешеходов осуществляется по регулируемым наземным пешеходным переходам в период выделенной пешеходной фазы светофорного регулирования. Направление транспортного спроса в утренний пиковый период формируется по ул. Ленина в направлении Соборной площади, в вечерний пиковый период по ул. Зегеля со стороны площади Плеханова. При организованном режиме регулирования (рисунок 2.4.29) перекресток имеет 3 точки конфликтного взаимодействия между транспортными потоками (1 точку отклонения, 1 точку слияния и 1 точку пересечения). При этом по значению условной опасности ($m=9$) перекресток можно отнести к перекрестку «малой сложности».

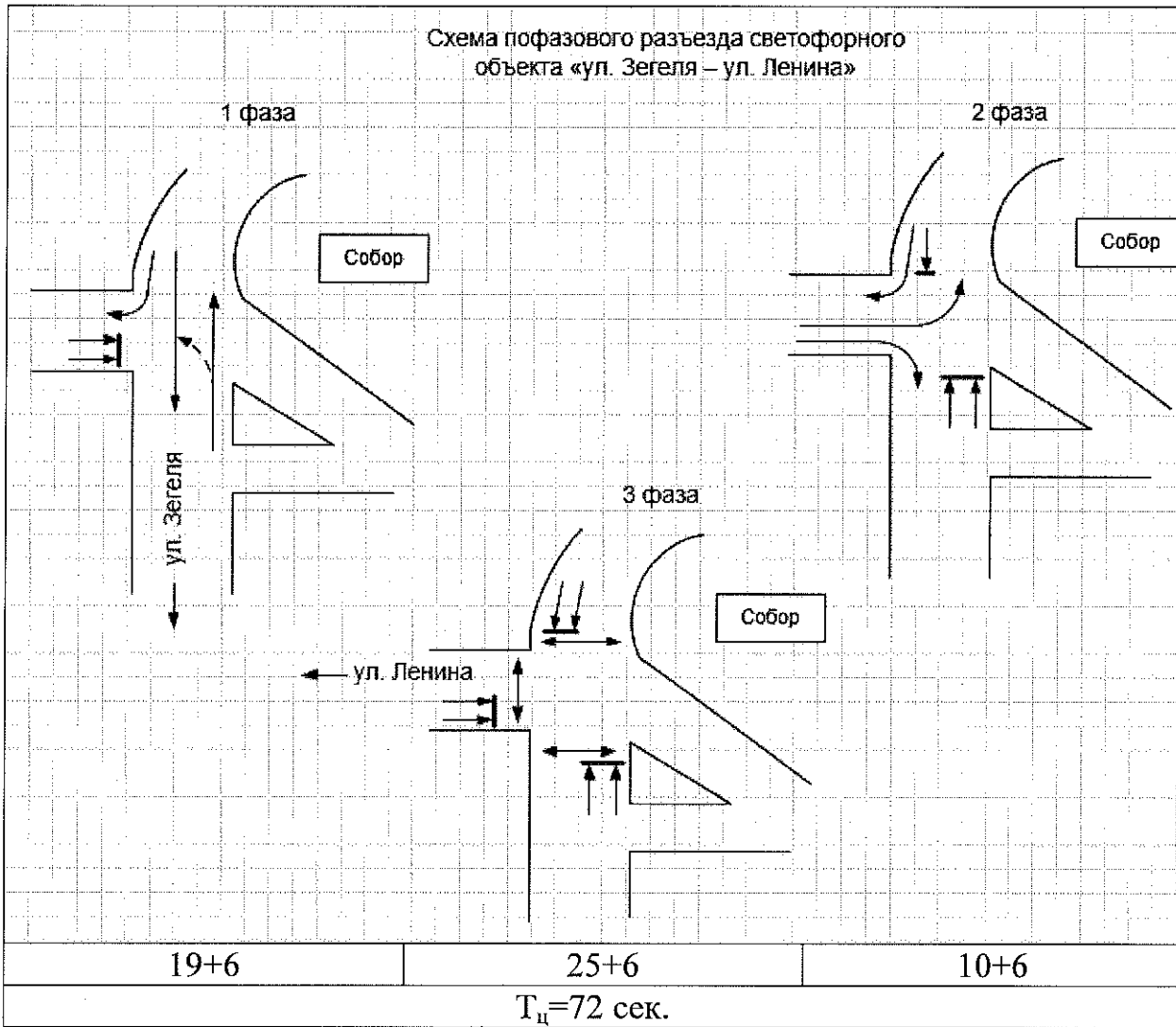


Рисунок 2.4.29 - Режим светофорного регулирования на пересечении ул. Зегеля - ул. Ленина - Петровский пр-д в существующих условиях

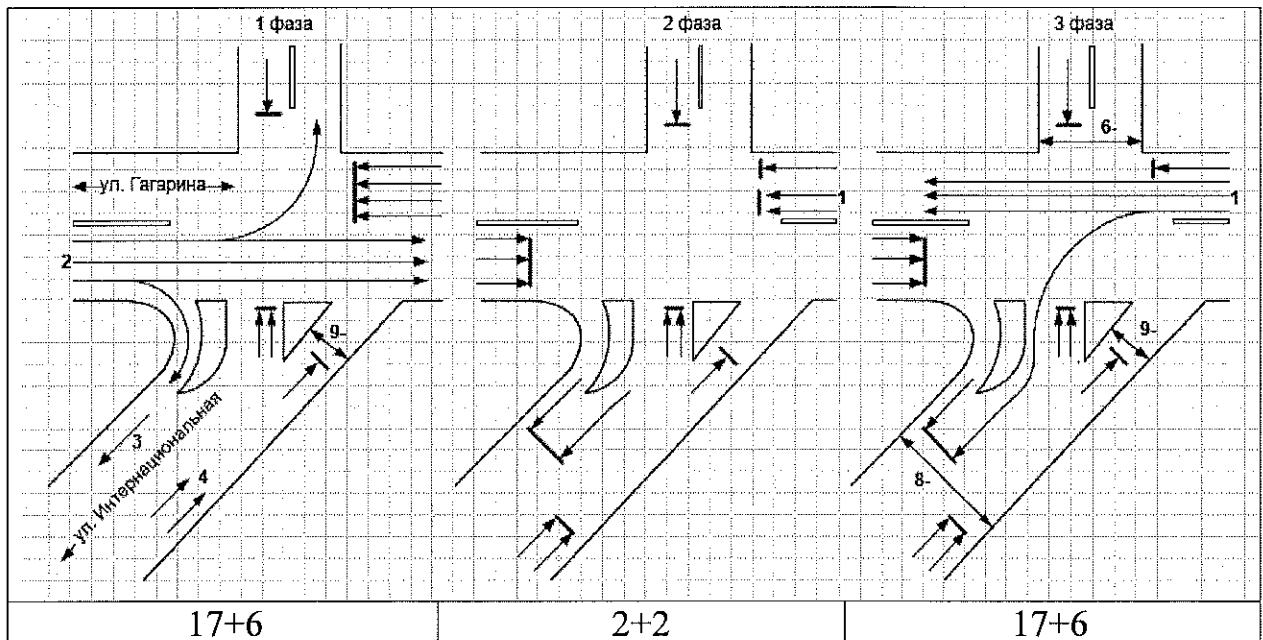
На перекрестке организован трехфазный режим светофорного регулирования, работа светофора не адаптирована к изменениям направления транспортного спроса в утренний и вечерние пиковые периоды. С учетом представленного режима светофорного регулирования пропускная способность направлений представлена в таблице 2.4.18.

Таблица 2.4.18 - Пропускная способность направлений регулируемого пересечения ул. Зегеля - ул. Ленина - Петровский пр-д в существующих условиях

№ п/п	Направление		Значение пропускной способности, пр.д/час
1.	ул. Зегеля	от ул. Интернациональная	920
2.	ул. Ленина	от ул. Желябова	1120
3.	Петровский пр-д	от ул. Советская	800

33. Пересечение ул. Гагарина - ул. Интернациональная - ул. Шкатова - четырехсторонний регулируемый перекресток. Движение по ул. Гагарина со стороны ул. Плеханова организовано по схеме 3+3, на подходе к

перекрестку специализации полос по направлениям нет, вместе с этим правоповоротное направление на ул. Интернациональная канализировано. Движение по ул. Гагарина со стороны ул. Ленина организовано по схеме 4+3 (четыре полосы от ул. Ленина), на подходе к перекрестку правая полоса специализирована для правоповоротного маневра. Движение по ул. Интернациональная организовано по схеме движения 1+1, на подходе к перекрестку движение организовано по трем полосам, канализировано и специализировано по направлениям. Движение по ул. Шкатова организовано по схеме 1+1, увеличение полос на подходе к перекрестку не регламентировано действием дорожных знаков, вместе с этим фактически осуществляется в два ряда. Ограничений скоростного режима на подходах к перекрестку нет. По улицам ул. Интернациональная и ул. Шкатова движение общественного транспорта не организовано, въезд грузового транспорта на ул. Интернациональная со стороны ул. Гагарина запрещен. Движение пешеходов организовано по наземным регулируемым пешеходным переходам. Направление транспортного спроса в утренний пиковый период формируется на ул. Гагарина по направлению ул. Плеханова, в вечерний пиковый период в обоих направлениях ул. Гагарина. При организованном режиме регулирования (рисунок 2.4.30) перекресток имеет 7 точек конфликтного взаимодействия между транспортными потоками (5 точек отклонения, 1 точку слияния и 1 точку пересечения). При этом по значению условной опасности ($m=13$) перекресток можно отнести к перекрестку «малой сложности».



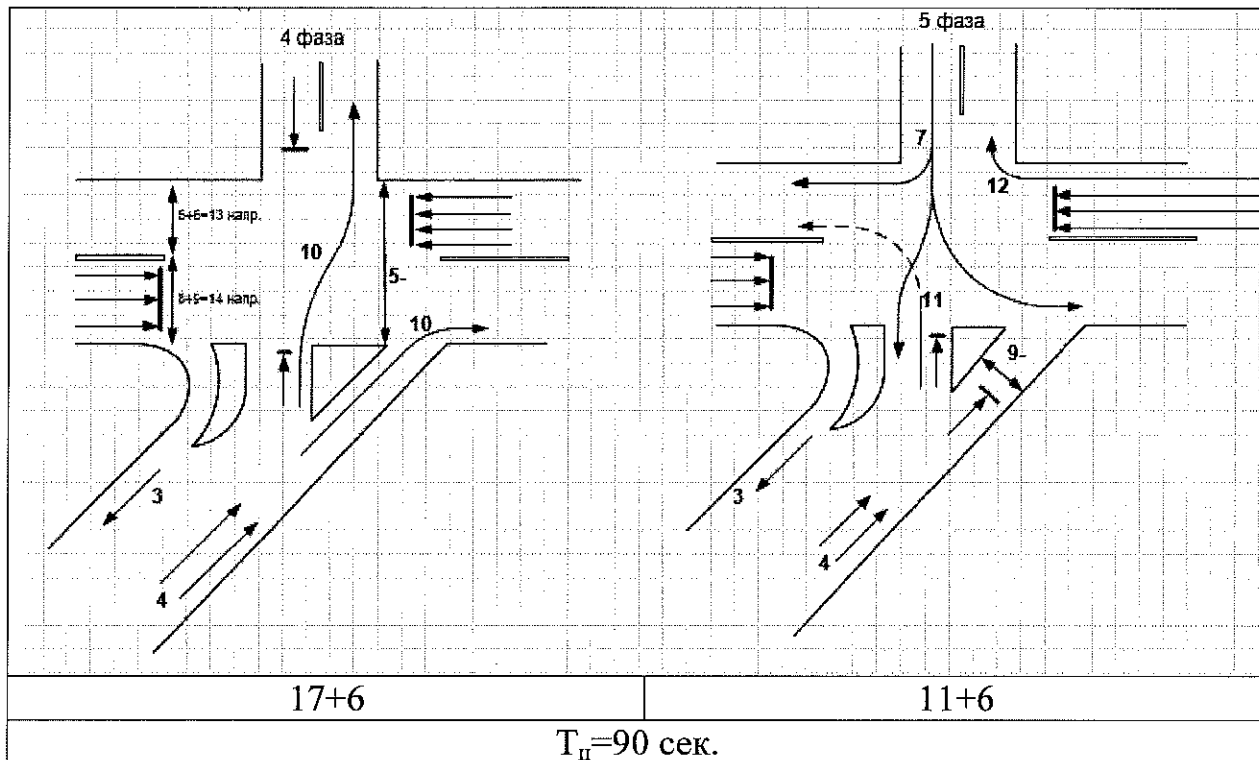


Рисунок 2.4.30 - Режим светофорного регулирования на пересечении ул. Гагарина - ул. Интернациональная - ул. Шкатова в существующих условиях

На перекрестке организован пятифазный режим светофорного регулирования, работа светофора не адаптирована к изменениям направления транспортного спроса в утренний и вечерние пиковые периоды. С учетом представленного режима светофорного регулирования пропускная способность направлений представлена в таблице 2.4.19:

Таблица 2.4.19 - Пропускная способность направлений регулируемого пересечения ул. Гагарина - ул. Интернациональная - ул. Шкатова в существующих условиях

№ п/п	Направление		Значение пропускной способности, пр.д/час
1.	ул. Гагарина	от ул. Плеханова	950
2.		от ул. Ленина	1190
3.	ул. Интернациональная	от ул. Пролетарская	760
4.	ул. Шкатова	от ул. 4-й Пятилетки	390

34. Пересечение Лебедянского ш. - ул. Опытная - регулируемый трехсторонний перекресток. Движение по основному ходу Лебедянского шоссе организовано по схеме 2+2, на подходе к перекрестку - 3+2. Для направления Лебедянского шоссе от ул. Виктора Музыки левая полоса специализирована для левоповоротного маневра, для направления со стороны Трубного пр-да правая полоса специализирована для правого поворота. Движение по основному ходу ул. Опытная организовано по схеме 1+1, на подходе к перекрестку две полосы специализированы по

направлениям - правая полоса для движения направо и налево, левая полоса - для левоповоротного маневра. Ограничений скоростного режима и режима движения общественного и грузового транспорта нет. Движение пешеходов в границах перекрестка не организовано. Направление транспортного спроса в утренний и вечерний пиковые периоды формируется в большей степени на Лебедянском шоссе в направлении ул. Гагарина. При организованном режиме регулирования (рисунок 2.4.31) перекресток имеет 1 точку конфликтного взаимодействия между транспортными потоками (точка отклонения). При этом по значению условной опасности ($m=1$) перекресток можно отнести к перекрестку «малой сложности».

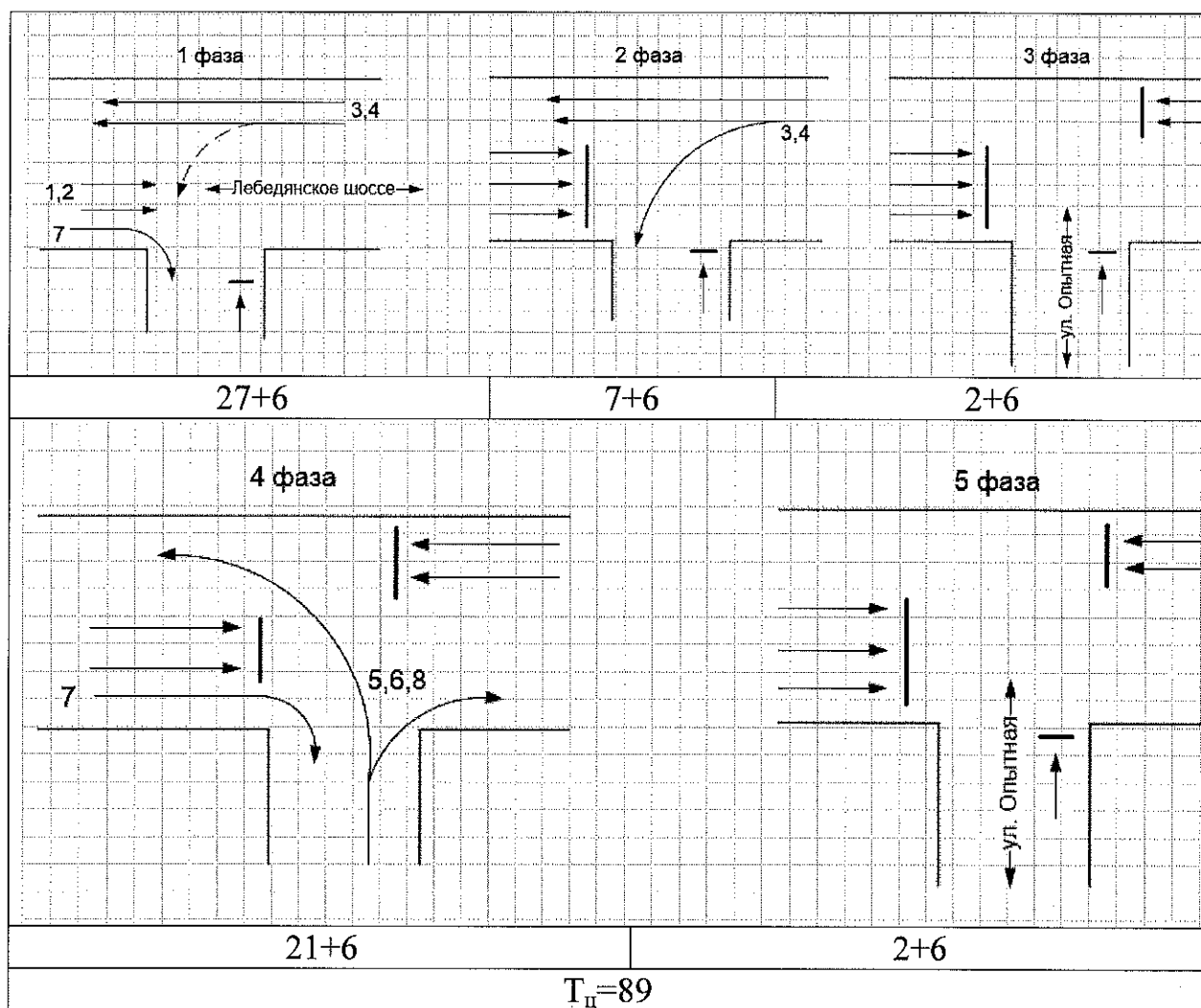


Рисунок 2.4.31 - Режим светофорного регулирования на пересечении Лебедянское ш. - ул. Опытная в существующих условиях

На перекрестке организован пятифазный режим светофорного регулирования, работа светофора не адаптирована к изменениям направления транспортного спроса в утренний и вечерние пиковые периоды. С учетом представленного режима светофорного регулирования пропускная способность направлений представлена в таблице 2.4.20.

Таблица 2.4.20 - Пропускная способность направлений регулируемого пересечения Лебедянское ш. - ул. Опытная в существующих условиях

№ п/п	Направление		Значение пропускной способности, пр.д/час
1.	Лебедянское шоссе	от ул. Виктора Музыка	1430
2.		от Трубного пр-да	1960
3.	ул. Опытная	от Боевого пр-да	660

35. Пересечение Лебедянское шоссе - ул. Виктора Музыка - четырехсторонний нерегулируемый перекресток. Движение по основному ходу Лебедянского шоссе организовано по схеме 2+2, на подходе к пересечению со стороны ул. Опытная обустроен карман для правоповоротного направления, при этом специализация полос по направлениям не регламентирована действием дорожных знаков, для транспортных потоков Лебедянского шоссе запрещенных направлений на перекрестке нет, по шоссе организовано движение маршрутов общественного транспорта, ограничений скоростного режима и режима движения грузового транспорта нет. Движение по ул. Виктора Музыка со стороны ул. Маршала Рыбалко организовано по схеме 1+1, запрещенных направлений нет, по улице проложены маршруты общественного транспорта, ограничений скоростного режима и режима движения грузового транспорта нет. Движение по ул. Виктора Музыка со стороны Боевого проезда организовано по схеме 2+2, выезд на рассматриваемый перекресток разрешен только направо, маршруты общественного транспорта по улице не проложены, ограничений скоростного режима и режима движения грузового транспорта нет. Движение пешеходов в границах перекрестка не организовано. Направление транспортного спроса в утренний и вечерний пиковые периоды формируется по Лебедянскому шоссе в направлении центра города. При такой организации дорожного движения перекресток имеет 21 точку конфликтного взаимодействия между транспортными потоками (5 точек отклонения, 6 точек слияния и 10 точек пересечения), при этом по значению условной опасности ($m=73$) перекресток расценивается как перекресток «средней» сложности.

36. Пересечение ул. Валентины Терешковой - ул. Космонавтов - четырехсторонний регулируемый перекресток. Движение по основному ходу ул. Валентины Терешковой организовано по схеме 2+2, на подходе к перекрестку со стороны ул. Игнатъева движение организовано по схеме 3+2. Левые повороты с ул. Валентины Терешковой запрещены, правые полосы специализированы для правоповоротного маневра. Движение по ул. Космонавтов организовано по схеме 2+2, специализации полос по направлениям на подходах к перекрестку нет, запрещенных направлений нет. Ограничений скоростного режима и режима движения грузового и общественного транспорта в секторе перекрестка нет. Движение пешеходов организовано по наземным регулируемым пешеходным переходам. Направление транспортного спроса в утренний и вечерний пиковые периоды

формируется на ул. Космонавтов в обоих направлениях. При организованном режиме регулирования (рисунок 2.4.32) перекресток имеет 4 точки конфликтного взаимодействия между транспортными потоками (точки отклонения) и одну точку конфликтного взаимодействия между транспортными и пешеходными потоками. При этом по значению условной опасности ($m=4$) перекресток можно отнести к перекрестку «малой сложности».

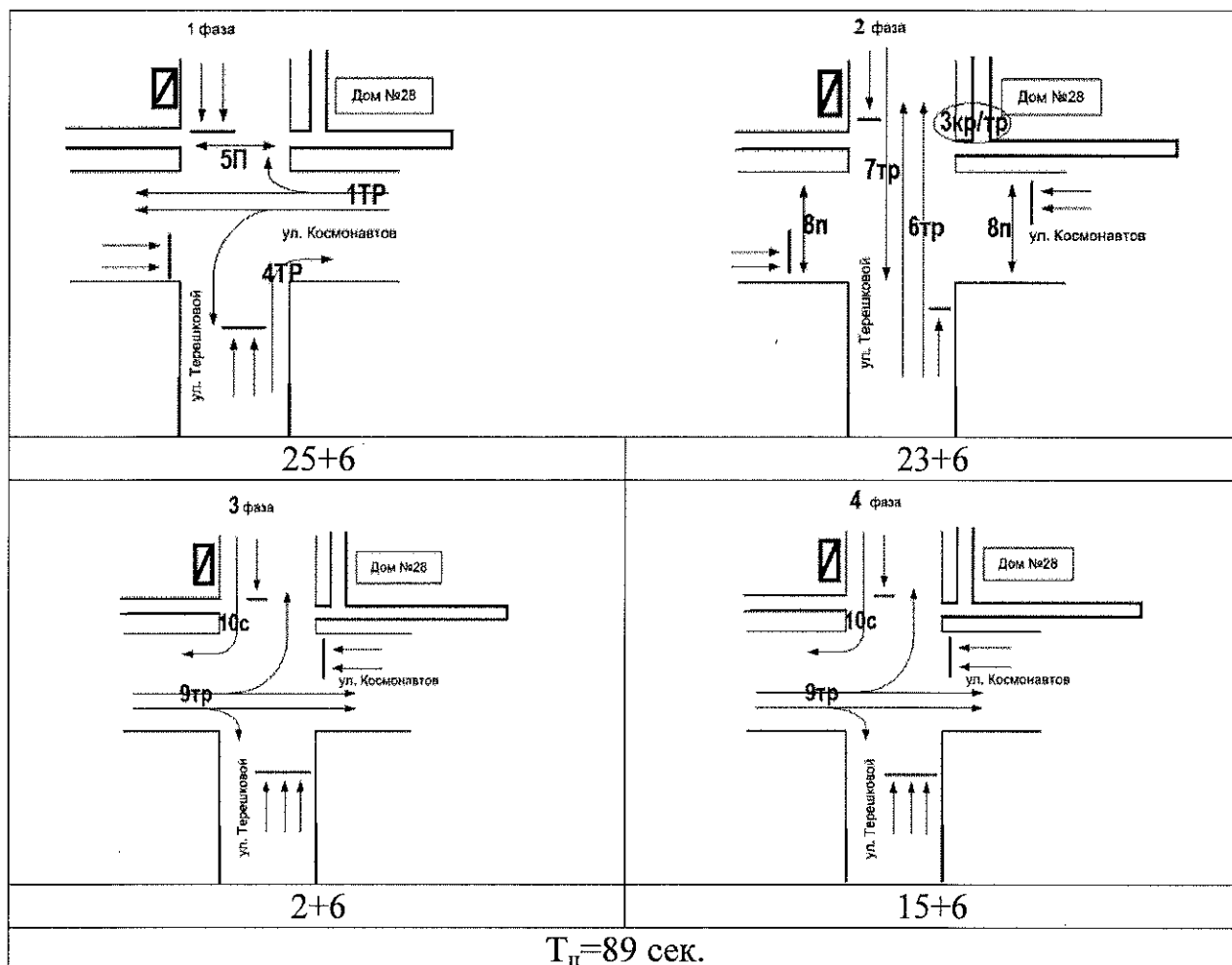


Рисунок 2.4.32 - Режим светофорного регулирования на пересечении ул. Валентины Терешковой - ул. Космонавтов в существующих условиях

На перекрестке организован четырехфазный режим светофорного регулирования, работа светофора не адаптирована к изменениям направления транспортного спроса в утренний и вечерние пиковые периоды. С учетом представленного режима светофорного регулирования пропускная способность направлений представлена в таблице 2.4.21:

Таблица 2.4.21 - Пропускная способность направлений регулируемого пересечения ул. Валентины Терешковой - ул. Космонавтов в существующих условиях

№ п/п	Направление		Значение пропускной способности, пр.д/час
1.	ул. Валентины	от ул. Гагарина	880

2.	Терешковой	от ул. Игнатъева	1390
3.	ул. Космонавтов	от ул. Гагарина	870
4.		от ул. Циолковского	840

37. Пересечение ул. Советская - ул. Фрунзе - четырехсторонний регулируемый перекресток. Движение на участке ул. Советская от площади Революции до ул. Фрунзе организовано по схеме 4+1, на подходе к перекрестку полосы по направлениям не специализированы. На участке ул. Советская от ул. Фрунзе до ул. Ворошилова движение организовано по трем полосам движения со специализированной полосой для движения общественного транспорта во встречном направлении. Ограничений скоростного режима и режима движения грузового и общественного транспорта по ул. Советская нет. На участке ул. Фрунзе от ул. Льва Толстого до ул. Советская движение организовано по схеме 3+3, левый поворот запрещен, движение направо организовано с первой и второй полосы, движение прямо - со второй и третьей полос. На участке ул. Фрунзе от ул. Первомайская до ул. Советская движение организовано по схеме 2+2, левый поворот в границах перекрестка запрещен и организован по принципу «оттянутого» через маневр разворота напротив дома №1 по Театральной площади, специализации полос по направлениям на подходе к перекрестку нет. Ограничений скоростного режима и режима движения грузового и общественного транспорта по ул. Фрунзе нет. Движение пешеходов организовано по регулируемым наземным пешеходным переходам. Направление транспортного спроса в утренний и вечерний пиковые периоды в большей степени формируется на ул. Советская по направлению к ул. Ворошилова. При организованном режиме регулирования (рисунки 2.4.33 и 2.4.34) перекресток имеет 4 точки конфликтного взаимодействия между транспортными потоками (3 точки отклонения и 1 точку пересечения). При этом по значению условной опасности ($m=8$) перекресток можно отнести к перекрестку «малой сложности».

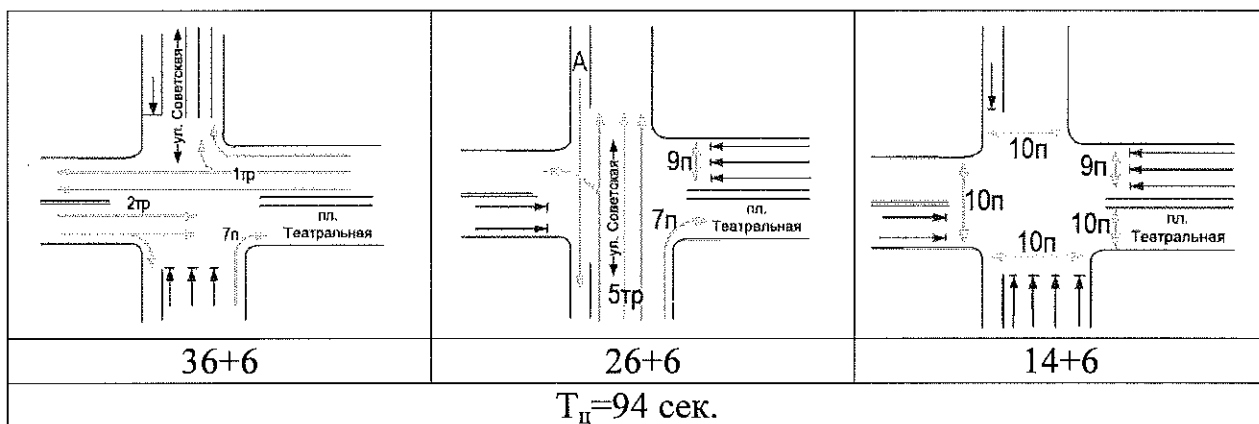


Рисунок 2.4.33 - Режим светофорного регулирования на пересечении ул. Советская - ул. Фрунзе в существующих условиях для утреннего пикового периода

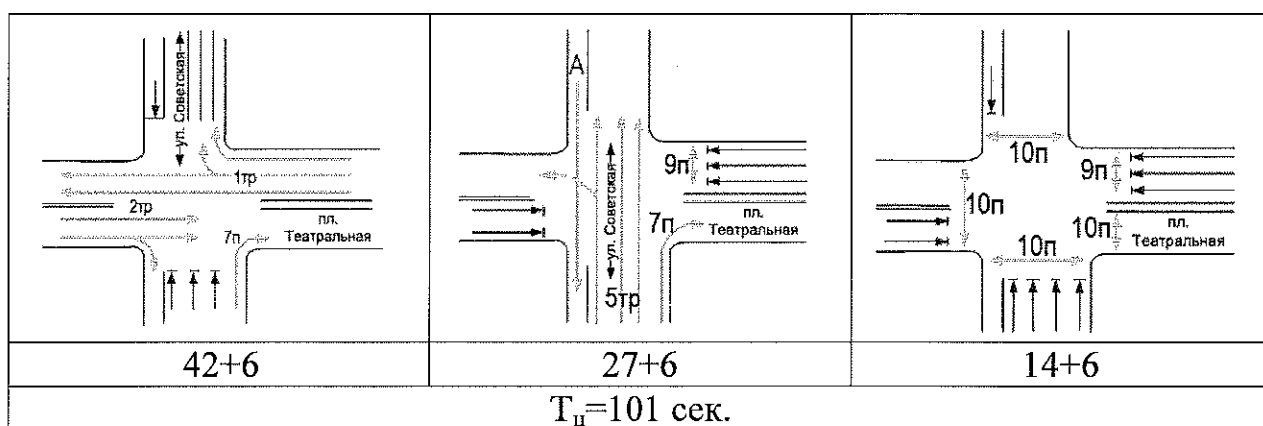


Рисунок 2.4.34 - Режим светофорного регулирования на пересечении ул. Советская - ул. Фрунзе в существующих условиях для вечернего пикового периода

На перекрестке организован трехфазный режим светофорного регулирования, работа светофора адаптирована к изменениям направления транспортного спроса в утренний и вечерние пиковые периоды. С учетом представленного режима светофорного регулирования пропускная способность направлений представлена в таблице 2.4.22.

Таблица 2.4.22 - Пропускная способность направлений регулируемого пересечения ул. Валентины Терешковой - ул. Космонавтов в существующих условиях

№ п/п	Направление		Значение пропускной способности, пр.д/час	
			утро	вечер
1.	ул. Советская	от площади Революции	2470	2540
2.		от ул. Ворошилова	490	530
3.	ул. Фрунзе	от ул. Льва Толстого	1700	1850
4.		от ул. Первомайская	1300	1410

38. Пересечение ул. Гагарина - ул. Ленина - ул. Студеновская - трехсторонний регулируемый перекресток. Движение по участку ул. Гагарина от ул. Интернациональная до ул. Ленина организовано по схеме 3+4, на подходе к перекрестку полосы по направлениям не специализированы, правый поворот на ул. Ленина канализирован, ограничений скоростного режима и режима движения грузового и общественного транспорта нет. Движение по ул. Студеновская на участке от ул. 9 Января до ул. Ленина организовано по схеме 3+3, на подходе к перекрестку левая полоса специализирована для левоповоротного маневра, разрешенная скорость движения 40 км/час, ограничений режима движения грузового и общественного транспорта нет. Движение по ул. Ленина организовано по схеме 2+2, на пересечении с ул. Гагарина и ул. Студеновская разрешен только правоповоротный маневр, разрешенная скорость движения 40 км/час, въезд грузового транспорта на ул. Ленина со стороны ул. Гагарина и ул. Студеновская запрещен, по ул. Ленина

организовано движение общественного транспорта. В границах пересечения ул. Гагарина - ул. Ленина - ул. Студеновская движение пешеходов не организовано. Направление транспортного спроса в утренний пиковый период формируется в большей степени на ул. Студеновская в направлении ул. Интернациональная, в вечерний пиковый период - во встречном направлении. При организованном режиме регулирования (рисунки 2.4.35 и 2.4.36) перекресток имеет 1 точку конфликтного взаимодействия между транспортными потоками (точку отклонения). При этом по значению условной опасности ($m=1$) перекресток можно отнести к перекрестку «малой сложности».

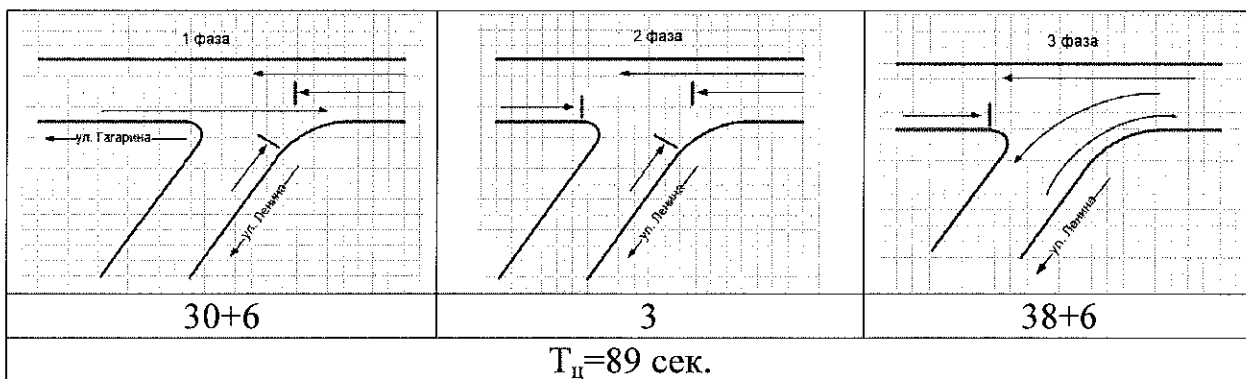


Рисунок 2.4.35 - Режим светофорного регулирования на пересечении ул. Гагарина - ул. Ленина - ул. Студеновская в существующих условиях для утреннего пикового периода

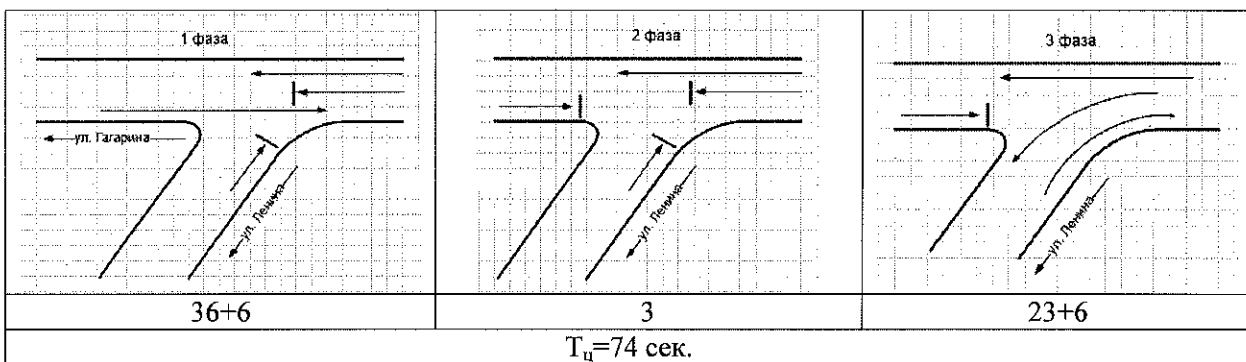


Рисунок 2.4.36 - Режим светофорного регулирования на пересечении ул. Гагарина - ул. Ленина - ул. Студеновская в существующих условиях для вечернего пикового периода

На перекрестке организован трехфазный режим светофорного регулирования, работа светофора адаптирована к изменениям направления транспортного спроса в утренний и вечерние пиковые периоды. С учетом представленного режима светофорного регулирования пропускная способность направлений представлена в таблице 2.4.23.

Таблица 2.4.23 - Пропускная способность направлений регулируемого пересечения ул. Гагарина - ул. Ленина - ул. Студеновская в существующих условиях

№ п/п	Направление		Значение пропускной способности, пр.д/час	
			утро	вечер
1.	ул. Гагарина	от ул. Интернациональная	1890	2550
2.	ул. Студеновская	от ул. 9 Января	4090	3840
3.	ул. Ленина	от ул. Пролетарская	1270	860

39. Пересечение ул. Филипченко - ул. Космонавтов - регулируемый трехсторонний перекресток. Движение по ул. Космонавтов организовано по схеме 2+2, специализации полос по направлениям на подходе к перекрестку нет. Движение по ул. Филипченко организовано по схеме 2+2, встречные направления разделены сквером, специализации полос по направлениям на подходе к перекрестку нет, движение общественного транспорта по ул. Филипченко не организовано. Ограничения скоростного режима и режима движения грузового транспорта нет. Движение пешеходов организовано через ул. Космонавтов по регулируемому наземному пешеходному переходу. Направление транспортного спроса для утреннего пикового периода в большей степени формируется на ул. Космонавтов со стороны площади Космонавтов. Для вечернего пикового периода - во встречном направлении. При организованном режиме регулирования (рисунок 2.4.37) перекресток имеет 4 точки конфликтного взаимодействия между транспортными потоками (1 точку отклонения, 1 точку слияния и 2 точки пересечения). При этом по значению условной опасности ($m=14$) перекресток можно отнести к перекрестку «малой сложности».

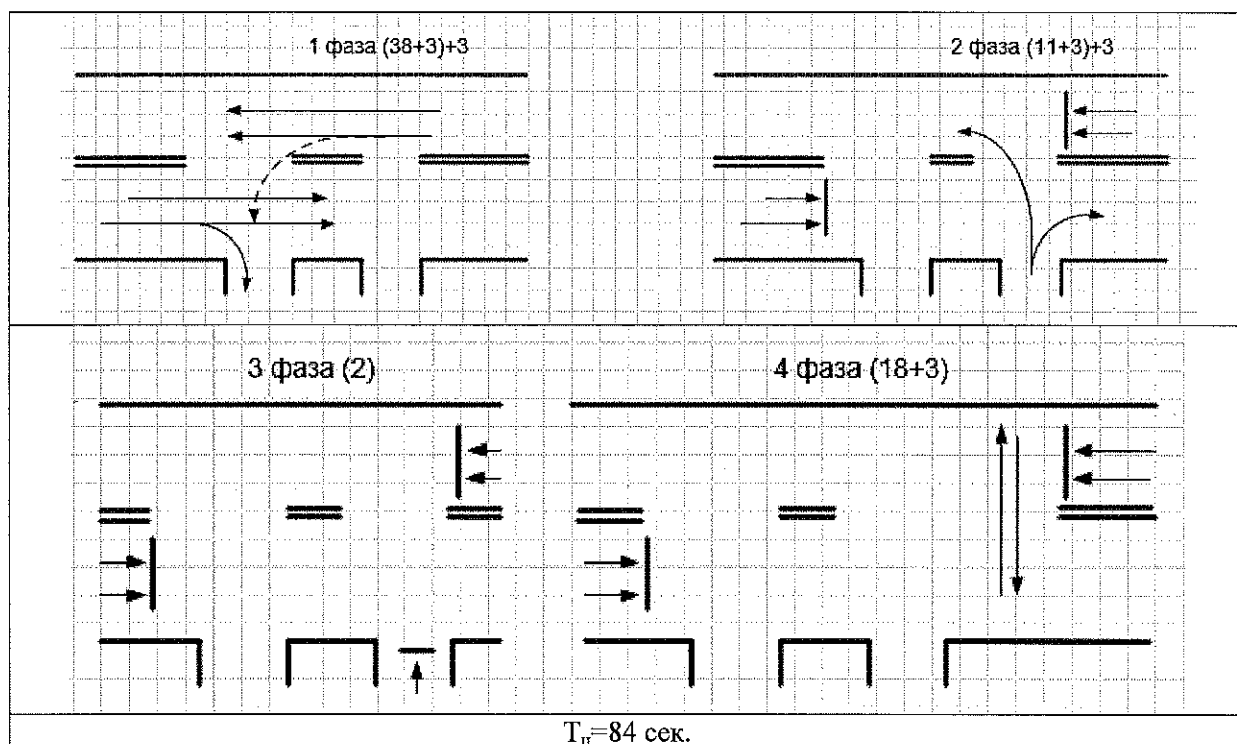


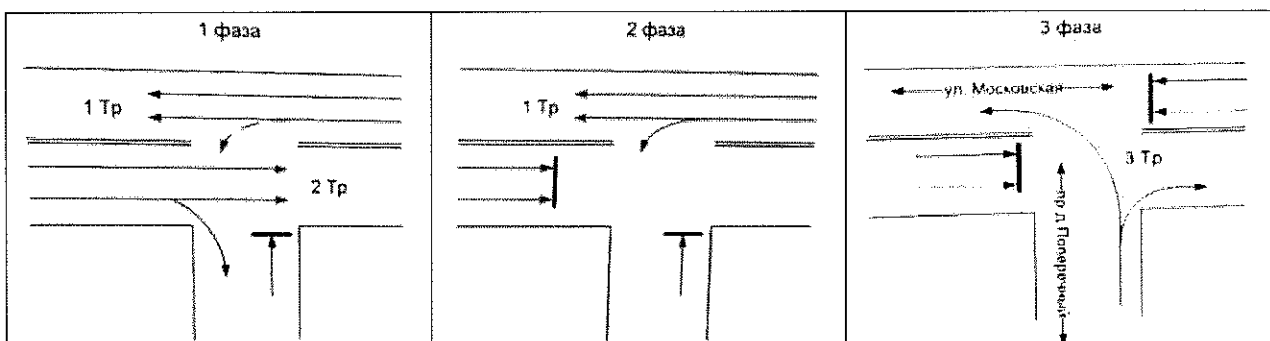
Рисунок 2.4.37 - Режим светофорного регулирования на пересечении ул. Валентины Терешковой - ул. Космонавтов в существующих условиях

На перекрестке организован четырехфазный режим светофорного регулирования, работа светофора не адаптирована к изменениям направления транспортного спроса в утренний и вечерние пиковые периоды. С учетом представленного режима светофорного регулирования пропускная способность направлений представлена в таблице 2.4.24.

Таблица 2.4.24 - Пропускная способность направлений регулируемого пересечения ул. Валентины Терешковой - ул. Космонавтов в существующих условиях

№ п/п	Направление		Значение пропускной способности, пр.д/час
1.	ул. Космонавтов	от ул. 40 лет ВЛКСМ	1380
2.		от площади Космонавтов	1380
3.	ул. Филипченко	от ул. Звездная	420

40. Пересечение ул. Московская - Поперечный пр-д - трехсторонний регулируемый перекресток. Движение по ул. Московская организовано по схеме 2+2, полосы движения не специализированы по направлениям, запрещенных направлений нет, по улице проложены маршруты общественного транспорта, ограничений скоростного режима и режима движения грузового транспорта нет, движение пешеходов через улицу не организовано. Движение по Поперечному проезду организовано по схеме 1+1, запрещенных направлений на перекрестке нет, маршруты общественного транспорта по проезду не проложены, ограничений скоростного режима и режима движения грузового транспорта нет, движение пешеходов через улицу не организовано. Направление транспортного спроса для утреннего пикового периода в большей степени формируется на ул. Московская в направлении ул. Гагарина, для вечернего пикового периода - во встречном направлении ул. Московская и по Поперечному проезду в направлении рассматриваемого перекрестка. При организованном режиме регулирования (рисунок 2.4.38) перекресток имеет 16 точек конфликтного взаимодействия между транспортными потоками (3 точки отклонения, 1 точку слияния и 2 точки пересечения). При этом по значению условной опасности ($m=16$) перекресток можно отнести к перекрестку «малой сложности».



47+6	10+6	15+6
$T_{ц}=90$ сек.		

Рисунок 2.4.38 - Режим светофорного регулирования на пересечении ул. Московская - Поперечный проезд в существующих условиях

На перекрестке организован трехфазный режим светофорного регулирования, работа светофора не адаптирована к изменениям направления транспортного спроса в утренний и вечерние пиковые периоды. С учетом представленного режима светофорного регулирования пропускная способность направлений представлена в таблице 2.4.25:

Таблица 2.4.25 - Пропускная способность направлений регулируемого пересечения ул. Московская - Поперечный пр-д в существующих условиях

№ п/п	Направление		Значение пропускной способности, пр.д/час
1.	ул. Московская	от ул. Авиационная	1780
2.		от Северного пр-да	2200
3.	Поперечный пр-д	от Универсального пр-да	260

В таблице 2.4.26 представлен результат проведенного анализа с точки зрения сравнительной оценки рассматриваемых ключевых пересечений по уровню условной опасности:

Таблица 2.4.26 - Сравнительная оценка ключевых пересечений по уровню условной опасности

№ п/п	Наименование узла (перекрестка)	Значение условной опасности m			
		узел малой сложности (простой) $m < 40$	узел средней сложности $m = 40 \div 80$	узел сложный $m = 80 \div 150$	узел очень сложный $m > 150$
1.	пересечение Елецкое ш. – ул. Московская – ул. Каткуова			124	
2.	ул. Московская – съезд на автодорогу через ж/д пути в сторону ул. Политехническая			93	
3.	пересечение ул. Каткуова – ул. Стаханова			124	
4.	пересечение ул. Стаханова – пр-т им. 60-летия СССР		56		
5.	пересечение ул. Каткуова – Воронежское ш. – пр-т Победы			91	
6.	пересечение ул. Стаханова – Воронежское ш. – ул. Минская		65		
7.	Кольцевая площадь, пересечение пр-т Победы – ул. Водопьянова			105	
8.	пересечение ул. Водопьянова – ул. Папина – ул. Меркулова	6			

9.	пересечение пр-т Победы – ул. Механизаторов	2			
10.	пересечение пр-т Победы – ул. Мичурина – ул. Юных натуралистов	22			
11.	Площадь Победы, пересечение пр-т Победы – ул. Неделина – ул. Первомайская – ул. Советская – ул. Валентины Терешковой				155
12.	пересечение ул. Валентины Терешковой – ул. 8 Марта	14			
13.	пересечение ул. М.И. Неделина – ул. Папина		40		
14.	пересечение ул. Циолковского, д.27А				163
15.	пересечение ул. Циолковского – ул. Космонавтов	5			
№ п/п	Наименование узла (перекрестка)	Значение условной опасности m			
		узел малой сложности (простой) $m < 40$	узел средней сложности $m = 40 \div 80$	узел сложный $m = 80 \div 150$	узел очень сложный $m > 150$
16.	пересечение ул. Циолковского – ул. Московская – пр-д Товарный	10			
17.	пересечение ул. Валентины Терешковой – ул. Гагарина	1			
18.	пересечение ул. Гагарина – ул. Зегеля	1			
19.	Площадь Плеханова, пересечение ул. Зегеля – ул. Плеханова			85	
20.	пересечение ул. Гагарина – ул. Плеханова		75		
21.	Площадь Мира, пересечение Петровский мост – просп. Мира – ул. Зои Космодемьянской				166
22.	Площадь Франценьюка, пересечение просп. Мира – ул. Парковая	1			
23.	пересечение ул. 9 Мая – ул. Марины Расковой	14			
24.	пересечение ул. Адмирала Лазарева – ул. Ферросплавная	28			
25.	пересечение ул. 9 Мая – ул. Metallургов	28			
26.	Кольцевое пересечение ЛТЗ, пересечение ул. Metallургов – ул. Краснозаводская			113	

27.	пересечение ул. Меркулова - проспект им. 60-летия СССР		60		
28.	Площадь Николая Великолепова, пересечение ул. Московская - Северный пр-д			94	
29.	Площадь Заводская, пересечение ул. Баумана - ул. Ушинского	14			
30.	пересечение ул. Баумана - ул. Пожарского		50		
31.	Площадь Революции, пересечение ул. Советская - ул. Карла Маркса - Петровский пр-д		53		
32.	пересечение ул. Зегеля - ул. Ленина - Петровский пр-д	9			
33.	пересечение ул. Гагарина - ул. Интернациональная - ул. Шкатова	13			
34.	пересечение Лебедянское ш. - ул. Опытная	1			
35.	пересечение Лебедянское ш. - ул. Виктора Музыка		73		
36.	пересечение ул. Валентины Терешковой - ул. Космонавтов	4			
37.	пересечение ул. Советская - ул. Фрунзе	8			
38.	пересечение ул. Ленина - ул. Студеновская	1			
39.	пересечение ул. Филипченко - ул. Космонавтов	14			
40.	пересечение ул. Московская - Поперечный пр-д	16			

В таблице 2.4.27 представлен результат проведенного анализа с точки зрения сравнительной оценки рассматриваемых ключевых пересечений по значениям пропускной способности на подходах к пересечениям.

Таблица 2.4.27 - Сравнительная оценка ключевых пересечений по значениям пропускной способности на подходах к пересечениям

№ п/п	Наименование узла (перекрестка)	Направление		Значение пропускной способности, пр.ед/час (сутки, утро/вечер)
1.	пересечение Елецкое ш. – ул. Московская – ул. Катукова	Елецкое шоссе	от ул. Хренникова	2100
		ул. Московская	от ул. Ангарская	2100
			от ул. Полиграфическая	2100
			от ул. Кривенкова	2100

№ п/п	Наименование узла (перекрестка)	Направление		Значение пропускной способности, пр.ед/час (сутки, утро/вечер)
2.	ул. Московская – съезд на автодорогу через ж/д пути в сторону ул. Политехническая	ул. Московская	от ул. Катукова	2100
			от ул. Полиграфическая	2800
		автодорога через ж/д пути в сторону ул. Политехническая	от ул. Политехническая	1400
3.	пересечение ул. Катукова – ул. Стаханова	ул. Катукова	от ул. Московская	2100
			от ул. Меркулова	2100
		ул. Стаханова	от ул. Белана	2100
			от пр-та им. 60-летия СССР	2100
4.	пересечение ул. Стаханова – пр-т им. 60-летия СССР	ул. Стаханова	от ул. Водопьянова	1480
			от ул. Катукова	1560
		пр-т им. 60-летия СССР	от ул. Петра Смородина	850
			от ул. Кривенкова	1200
5.	пересечение ул. Катукова – Воронежское ш. – пр-т Победы	ул. Катукова	от ул. Меркулова	2100
		Воронежское шоссе	от ул. Стаханова	2100
		пр-т Победы	от пр-та им. 60-летия СССР	2100
		а/д на Октябрьский мост	от Октябрьского моста	2100
6.	пересечение ул. Стаханова – Воронежское ш. – ул. Минская	Воронежское шоссе	от ул. Ударников	1400
			от ул. Катукова	1400
		ул. Минская	от ул. Кривенкова	700
		ул. Стаханова	от ул. Свиридова	2100
7.	Кольцевая площадь, пересечение пр-т Победы – ул. Водопьянова	пр-т Победы	от пр-та им. 60-летия СССР	2100
			от ул. Механизаторов	2800
		ул. Водопьянова	от ул. Меркулова	2100
		ул. 2-я Индустриальная	от ул. Индустриальная	700
8.	пересечение ул. Водопьянова – ул. Папина – ул. Меркулова	ул. Водопьянова	от пр-та Победы	930
			от ул. Петра Смородина	1200
		ул. Меркулова	от Сиреневого проезда	670
		ул. Папина	от ул. Механизаторов	520
9.	пересечение пр-т Победы – ул. Механизаторов	пр-т Победы	от ул. Депутатская	3680
			от ул. Водопьянова	3470
		ул. Механизаторов	от ул. Индустриальная	680
			от ул. Папина	260
10.	пересечение пр-т Победы – ул. Мичурина – ул. Юных натуралистов	пр-т Победы	от площади Победы	3010
			от ул. Доватора	3010
		ул. Юных Натуралистов	от ул. Папина	310

№ п/п	Наименование узла (перекрестка)	Направление		Значение пропускной способности, пр.ед/час (сутки, утро/вечер)	
		ул. Мичурина	от Братского пер.	310	
11.	Площадь Победы, пересечение пр-т Победы – ул. Неделина – ул. Первомайская – ул. Советская – ул. Валентины Терешковой	пр-т Победы, д.2	от ул. Юных Натуралистов	690	
		ул. М.И. Неделина, напротив д.3 по площади Победы	от ул. Мичурина	1510	
		ул. Советская, напротив д.1 по площади Победы	от ул. Пушкина	1030	
		ул. Валентины Терешковой	от ул. 8 Марта	1200	
12.	пересечение ул. Валентины Терешковой – ул. 8 Марта	ул. Валентины Терешковой	от площади Победы	1670	
			от ул. Циолковского	1110	
		ул. 8 Марта	от ул. Папина	1840	
			от ул. Максима Горького	1430	
13.	пересечение ул. М.И. Неделина – ул. Папина	ул. Папина	от ул. Валентины Терешковой	1400	
			от ул. Союзная	2100	
		ул. М.И. Неделина	от ул. Валентины Терешковой	700	
			от ул. Циолковского	1400	
14.	пересечение ул. Циолковского, д.27А	ул. Циолковского	от ул. Космонавтов	1400	
			от ул. Валентины Терешковой	1400	
		улица через Каменный лог	от ул. Папина	2800	
15.	пересечение ул. Циолковского – ул. Космонавтов	ул. Циолковского	от ул. Валентины Терешковой	870	1070
			от ул. Московская	1700	1580
		ул. Космонавтов	от ул. Валентины Терешковой	1060	1030
			от ул. Филипченко	2730	2820
16.	пересечение ул. Циолковского – ул. Московская – пр-д Товарный	ул. Гагарина	от ул. Германа Титова	1500	
		ул. Циолковского	от ул. Космонавтов	1450	
		ул. Московская	от Поперечного пр-да	1050	
		Товарный пр-д	от Лебедянского ш.	2040	
17.	пересечение ул. Валентины Терешковой – ул. Гагарина	ул. Гагарина	от ул. Нестерова	1420	
			от ул. Германа Титова	1200	
		ул. Валентины Терешковой	от ул. Космонавтов	1180	
18.	пересечение ул. Гагарина – ул. Зегеля	ул. Гагарина	от ул. Угловая	1520	
			от ул. Космонавтов	1290	
		ул. Зегеля	от ул. Плеханова	1290	

№ п/п	Наименование узла (перекрестка)	Направление		Значение пропускной способности, пр.ед/час (сутки, утро/вечер)
19.	Площадь Плеханова, пересечение ул. Зегеля – ул. Плеханова	ул. Плеханова	от ул. Саперная	2800
			от ул. Желябова	2100
		ул. Зегеля	от ул. Гагарина	1400
			от ул. Интернациональная	1400
20.	пересечение ул. Гагарина – ул. Плеханова	ул. Гагарина	от ул. Угловая	1450
			от ул. Интернациональная	2120
		ул. Плеханова	от ул. Пролетарская	1270
		ул. 30 лет Октября	от ул. 4-й Пятилетки	1090
21.	Площадь Мира, пересечение Петровский мост – просп. Мира – ул. Зои Космодемьянской	улица на Петровский мост	от Петровского моста	2800
		пр-т Мира	от ул. Островского	2800
		ул. Зои Космодемьянской	от ул. Адмирала Макарова	1400
22.	Площадь Франценюка, пересечение просп. Мира – ул. Парковая	пр-т Мира	от ул. Аносова	2740
			от ул. Невского	2080
		ул. Парковая	от ул. Суворова	1030
			от ул. Дзержинского	1290
23.	пересечение ул. 9 Мая - ул. Марины Расковой	ул. 9 Мая	от пр-та Мира	1760
			от Трамвайного пер.	1330
		ул. Марины Расковой	от ул. Суворова	780
24.	пересечение ул. Адмирала Лазарева – ул. Ферросплавная	ул. Ферросплавная	от ул. Бестужева	700
		ул. Адмирала Макарова	От ул. Прокатная	700
25.	пересечение ул. 9 Мая – ул. Metallургов	ул. Metallургов	от ул. Краснозаводская	1400
			от ул. Лесная	700
		ул. 9 Мая	от ул. Фанерная	1400
26.	Кольцевое пересечение ЛТЗ, пересечение ул. Metallургов – ул. Краснозаводская	ул. Metallургов	от ул. 9 Мая	1400
			ул. Краснозаводская	от ул. Краснознаменная
		улица на Октябрьский мост	от Октябрьского моста	2100
		улица на ЛКАД	от ул. Краснознаменная	700
27.	пересечение ул. Меркулова - проспект им. 60-летия СССР	ул. Меркулова	от Сиреневого пр-да	970
			от ул. Каткуова	970
		пр-т им. 60-летия СССР	от пр-та Победы	814
			от ул. Стаханова	814
28.	Площадь Николая Великолепова, пересечение ул. Московская - Северный пр-д	ул. Московская	от ул. Полиграфическая	2100
			от Поперечного пр-да	2800
		Северный пр-д	от Универсального проезда	1400

№ п/п	Наименование узла (перекрестка)	Направление		Значение пропускной способности, пр.ед/час (сутки, утро/вечер)	
		ул. Вермишева	от ул. Космонавтов	2100	
29.	Площадь Заводская, пересечение ул. Баумана - ул. Ушинского	ул. Баумана	от ул. Пожарского	1260	
		ул. Студеновская	от ул. 40 лет Октября	2800	
		ул. Ушинского	от ул. Кутузова	420	
30.	пересечение ул. Баумана - ул. Пожарского	ул. Баумана	от ул. Карбышева	1270	
			от ул. Ушинского	1270	
		ул. Пожарского	от ул. Арсеньева	290	
от ул. Бабушкина	290				
31.	Площадь Революции, пересечение ул. Советская - ул. Карла Маркса - Петровский пр-д	Петровский пр-д	от ул. Ленина	1400	
		ул. Советская	от ул. Фрунзе	1400	
		ул. Карла Маркса	от ул. Первомайская	2800	
		улица на ул. Первомайская	от ул. Первомайская	700	
32.	пересечение ул. Зегеля - ул. Ленина - Петровский пр-д	ул. Зегеля	от ул. Интернациональная	920	
		ул. Ленина	от ул. Желябова	1120	
		Петровский пр-д	от ул. Советская	800	
33.	пересечение ул. Гагарина - ул. Интернациональная - ул. Шкатова	ул. Гагарина	от ул. Плеханова	950	
			от ул. Ленина	1190	
		ул. Интернациональная	от ул. Пролетарская	760	
ул. Шкатова	от ул. 4-й Пятилетки	390			
34.	пересечение Лебедянское ш. - ул. Опытная	Лебедянское шоссе	от ул. Виктора Музыка	1430	
			от Трубногo пр-да	1960	
		ул. Опытная	от Боевого пр-да	660	
35.	пересечение Лебедянское ш. - ул. Виктора Музыка	Лебедянское шоссе	от ЛКАД	1700	
			от ул. Опытная	3350	
		ул. Виктора Музыка	от Боевого пр-да	1250	
			от ул. Маршала Рыбалко	300	
36.	пересечение ул. Валентины Терешковой - ул. Космонавтов	ул. Валентины Терешковой	от ул. Гагарина	880	
			от ул. Игнатьева	1390	
		ул. Космонавтов	от ул. Гагарина	870	
			от ул. Циолковского	840	
37.	пересечение ул. Советская - ул. Фрунзе	ул. Советская	от площади Революции	2470	2540
			от ул. Ворошилова	490	530
		ул. Фрунзе	от ул. Льва Толстого	1700	1850
			от ул. Первомайская	1300	1410
38.	пересечение ул. Ленина - ул. Студеновская	ул. Гагарина	от ул. Интернациональная	1890	2550
		ул. Студеновская	от ул. 9 Января	4090	3840
		ул. Ленина	от ул. Пролетарская	1270	860

№ п/п	Наименование узла (перекрестка)	Направление		Значение пропускной способности, пр.ед/час (сутки, утро/вечер)
39.	пересечение ул. Филипченко - ул. Космонавтов	ул. Космонавтов	от ул. 40 лет ВЛКСМ	1380
			от площади Космонавтов	1380
		ул. Филипченко	от ул. Звездная	420
40.	пересечение ул. Московская - Поперечный пр-д	ул. Московская	от ул. Авиационная	1780



Рисунок 2.4.39 - Картограмма пропускных способностей на подходах к ключевым транспортным узлам

2.5. Анализ состава парка транспортных средств и уровня автомобилизации, обеспеченность парковками

Количество зарегистрированных легковых автомобилей на территории Муниципальное образование город Липецк с 2017 по 2020 годы выросло на

3% с 151630 до 156018 единиц. Доля личного транспорта в общей численности парка составляет порядка 81% и не претерпевала существенных изменений на протяжении 2017 – 2020 гг. Ежегодный прирост общей численности автотранспорта снизился с темпов 10-12% за период 2017-2018 гг., и за последние годы составляет порядка 1,5%. Так, с 2019 года размер парка транспортных средств в Липецке увеличился на 2834 единицы и на конец 2020 года составлял 191608 транспортных средств.

Уровень автомобилизации населения, рассчитанный исходя из количества зарегистрированных на территории муниципального образования город Липецк легковых автомобилей, на конец 2020 года составил 307 а/м на 1000 жителей (таблица 2.5.1). При этом с 2017 года данный показатель увеличился на 3,4% (график рисунка 2.5.1).

Таблица 2.5.1 - Изменение уровня автомобилизации в городе Липецк и Липецкой области

Год	Автомобилизация (Липецкая обл.)	Автомобилизация (г. Липецк)	Всех ТС на 1 000 жителей (г. Липецк)
2011	263	218	225
2012	277	237	244
2013	295	256	263
2014	304	276	282
2015	310	287	294
2016	315	290	297
2017	322	297	331
2018	336	298	365
2019	348	302	371
2020	356	307	377

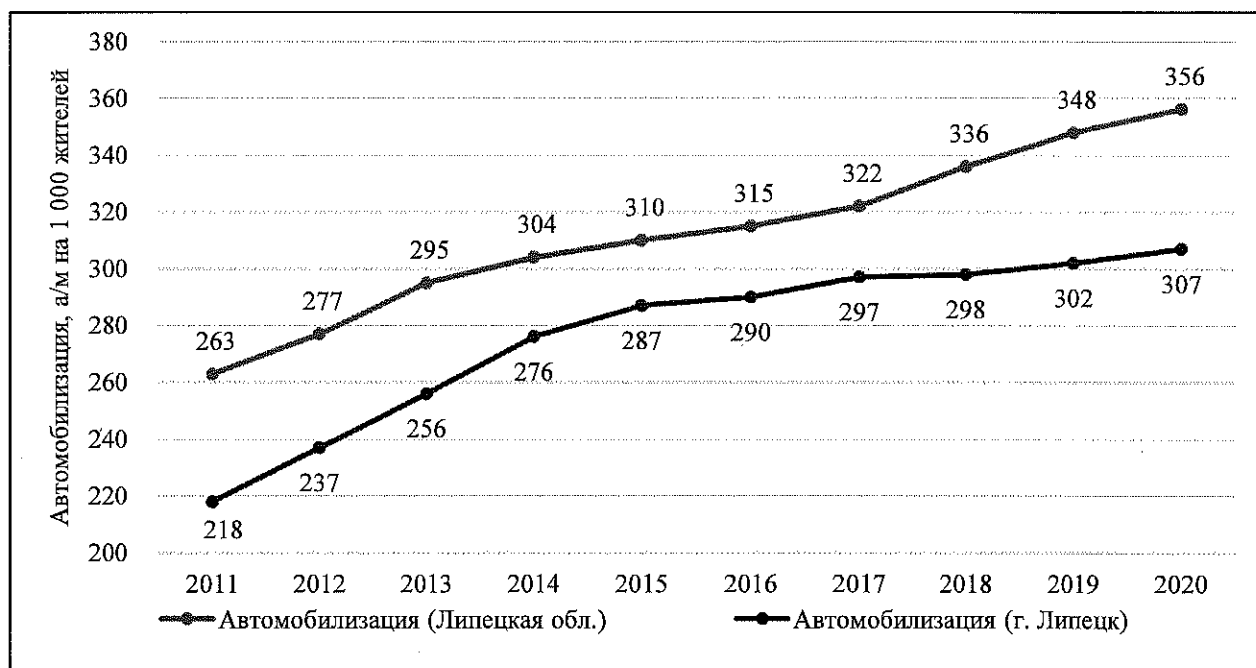


Рисунок 2.5.1 - Динамика уровня автомобилизации на территории МО г. Липецк

Средний возраст транспортных средств в городе составляет порядка 13 лет, что выше среднего по России (равного 11,2 годам). При этом с 2018 года сокращается доля автомобилей моложе 7 лет, для автомобилей возрастом от 8 до 12 лет ситуация практически не изменяется, равно как и для наиболее «возрастных» автомобилей, а доля автомобилей возрастом от 13 до 17 лет выросла с 11,8% в 2018 году до 16,2% в 2020 году (диаграмма рисунка 2.5.2).

Распределение легковых автомобилей по типам кузова за период с 2018 года остается практически без изменений. Наиболее популярным типом кузова в городе Липецк является седан, доля транспортных средств данного типа в городе составляет практически половину от всего парка личных автомобилей (диаграмма рисунка 2.5.3):

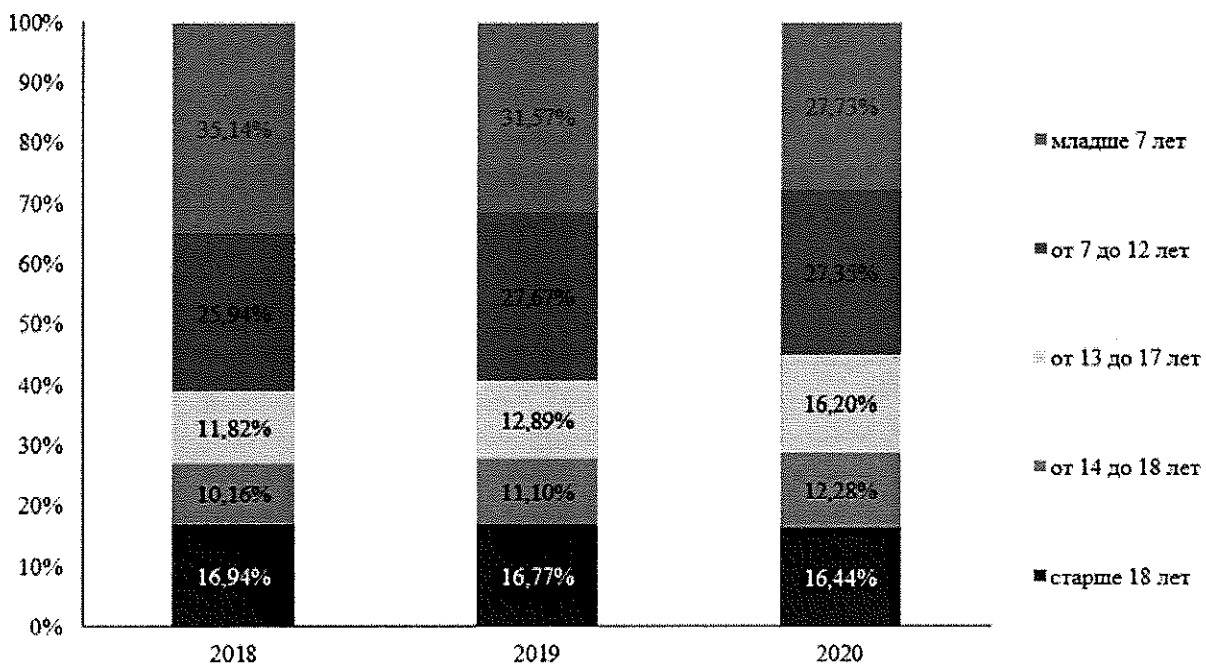


Рисунок 2.5.2 - Возрастная структура парка легковых автомобилей в г. Липецк

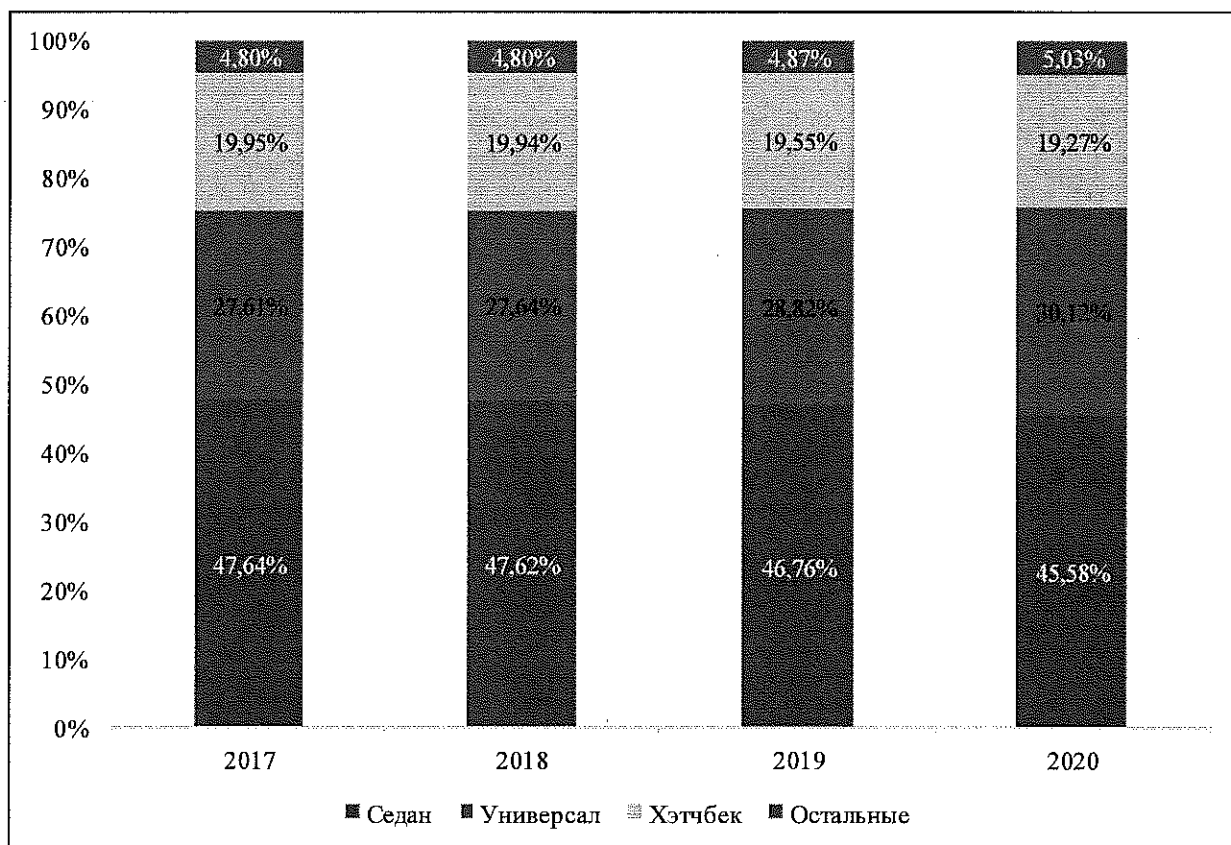


Рисунок 2.5.3 - Структура парка легковых автомобилей по типу кузова в г. Липецк

На основании опыта градостроительства и практики организации дорожного движения с учетом перспективы роста уровня автомобилизации во многих странах, в том числе и в России, выработаны рекомендации и нормативы по обеспечению характерных объектов местами для временной стоянки транспортных средств. СП 42.13330.2016 «СНиП 2.07.01-89* градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений» содержит нормативы, которые предназначены для градостроительного проектирования и могут быть использованы для обоснования оперативных мер по организации временных стоянок.

Общие требования к размещению и планировке стоянок сводятся к обеспечению минимальных помех для транспортного потока при въезде на стоянку и выезде с нее, удобства и безопасности пользования стоянками водителями и пассажирами автомобилей. Решение последнего требования характеризуется близостью стоянки к основному объекту тяготения, а также наличием безопасных путей пешеходного движения между стоянкой и обслуживаемыми объектами.

Широкое применение в крупных городах в последнее время получают «перехватывающие парковки». Такие стоянки становятся необходимыми в связи с перенасыщением городов транспортными потоками и стремлением сократить въезд в город индивидуального и транзитного транспорта. Перехватывающие парковки должны устраиваться на внешней границе территории города и должны быть предназначены не только для легковых

автомобилей, но и для туристических автобусов и грузовых автомобилей. Эффективнее располагать перехватывающие парковки в непосредственной близости к конечным станциям массового пассажирского транспорта (пригородного железнодорожного транспорта, метрополитена, скоростного трамвая или автобуса и т.п.), с помощью которого пользователи автотранспорта могут быстро доехать до нужных объектов в городе.

Важное место в обеспечении эффективной работы парковочного пространства занимает информирование участников дорожного движения. Водителя необходимо информировать о месте расположения стоянок, о наличии зон запрещения остановки/стоянки, о наличии свободных парковочных мест, о способе и стоимости взимаемой платы.

Создание уличных платных парковок в местах активного движения автотранспорта является одной из эффективных мер по предотвращению транспортных заторов и снижению количества нарушений правил дорожного движения.

Согласно реестру парковок общего пользования, на автомобильных дорогах города Липецка расположено 13449 парковочных мест.

В настоящее время единая управляемая система обеспечения автотранспорта парковочными местами в муниципальном образовании город Липецк отсутствует, однако прорабатывается возможность организации платного парковочного пространства. Так, в центральной части города планируется обустройство 3670 платных парковочных мест.

Для постоянного хранения автотранспорта в многоэтажных жилых районах используется придомовая территория. Крупные гаражные комплексы сосредоточены преимущественно по берегам реки Липовка, за пределами пешеходной доступности мест жительства владельцев автотранспорта. Наихудшая ситуация складывается в новых жилых районах юго-запада города, где плотная многоэтажная застройка не обеспечивается надлежащим количеством парковочных мест, что приводит к массовому хранению автотранспорта на проезжей части улиц. Наименьшие проблемы с парковкой испытывают жители районов индивидуальной застройки, хранящие автотранспорт на своих участках.

Значительная часть жителей Липецка трудится на промышленных предприятиях, расположенных в периферийной части города и предоставляющих необходимые территории для служебных парковок. Типичные для многих крупных городов многоэтажные офисные центры, притягивающие большое количество автотранспорта к незначительным по площади участкам УДС, для города Липецка нехарактерны. В то же время, в центральной части города есть отдельные участки, на которых спрос на парковку превышает возможности УДС.

В крупных городах (город Липецк не является исключением) достаточно широко применяются многоуровневые парковки, которые строятся открытого или закрытого типа, подземные или надземные, отдельно стоящие или пристроенные/построенные под, к жилому зданию или торговому/офисному центру. Многоуровневые паркинги решают проблему

парковочных мест в условиях ограниченной площади, защищают автомобили от атмосферных осадков, позволяют извлекать дополнительную прибыль их собственникам за счет увеличения количества парковочных мест. Информация по особенностям эксплуатации и аренды многоуровневых паркингов на территории муниципального образования город Липецк представлена в таблице 2.5.1:

Таблица 2.5.1 - Информация о многоуровневых парковках на территории МО г. Липецк

№ п/п	Адрес	Площадь машино-места, м ²	Условия аренды
1.	ул. Космонавтов, стр.37б, многоуровневый открытый паркинг	--	20 руб./ первый час, 80 руб./сутки, 2500 руб./месяц
2.	ул. Шерстобитова, д.3, многоуровневый паркинг	--	1300 руб./месяц
3.	ул. Меркулова, 10, многоуровневый паркинг	--	2500 руб./месяц
4.	ул. 50 лет НЛМК, д.2Е, многоуровневый паркинг	20	2500-4000 руб./месяц
5.	ул. Нижняя Логовая, д.6, двухуровневый подземный паркинг	14	4000 руб./месяц
6.	ул. Б. Хмельницкого, д.3А, двухуровневый подземный паркинг	14	3000 руб./месяц
7.	проспект Победы, д.101, подземный паркинг ЖК «Карамель»	17-26	3000-5500 руб./месяц
8.	ул. Коцаря, д.10А, подземный паркинг	14	4000 руб./месяц
9.	ул. Свиридова, д.18, подземный паркинг	14	3000-4500 руб./месяц
10.	ул. Свиридова, д.14, подземный паркинг	13	3000-5000 руб./месяц
11.	ул. Стаханова, д.69, подземный паркинг	14	3000 руб./месяц
12.	ул. Котовского, д.19, подземный паркинг	--	4000 руб./месяц

Как и в других городах, в городе Липецку арендодателем парковочных мест в многоуровневых паркингах выступают как индивидуальные собственники парковочных мест, так и собственники паркингов. Анализ информации таблицы 2.5.1 показывает, что стоимость аренды парковочного места в многоярусном паркинге Липецка колеблется от 1300 до 5500 руб./месяц. Некоторые парковки представляют возможность почасовой и посуточной аренды. Стоимость оплаты тем выше, чем больше услуг предоставляет паркинг, например охрана, тепло, сопутствующий функционал и пр.

Согласно материалам действующего Генерального плана города, на территории Липецка расположено 84 гаражных кооператива. Емкость

гаражей составляет 55,6 тыс. машино-мест, из них 39,1 тыс. ед. расположены в капитальных строениях, 16,5 – в металлических боксах.

Число мест постоянного хранения автомобиля в границах жилых элементов планировочной структуры микрорайонов оценено в 29,7 тыс. ед.

Таким образом, рассчитанный уровень обеспеченности парковками в городе составил 1 парковочное место на 5 жителей.

2.6. Характеристика работы транспортных средств общего пользования, включая анализ пассажиропотока

Подвижной состав.

Общественный транспорт в Липецке представлен двумя видами транспорта: автобусом и трамваем. Трамвайное движение обеспечивает перевозчик МУП «Городской электротранспорт», автобусные маршруты обслуживаются как муниципальным перевозчиком МУП «Липецкий пассажирский транспорт», так и частными перевозчиками.

Всего в городе на муниципальных маршрутах работает 631 единица подвижного состава – 55 трамваев и 576 автобусов, в том числе 233 автобуса у муниципального перевозчика и 343 автобуса у частных перевозчиков.

Трамваи.

Подвижной состав трамваев в Липецке представлен односекционными высокопольными трамваями советского, чехословацкого и российского производства. Вместимость трамваев достигает 120–140 пассажиров (при расчете 5 чел/кв. м). Возраст трамвайного парка в городе довольно высок. Обновление подвижного состава путем закупки новых вагонов не производится, наиболее новые транспортные средства начали эксплуатироваться в 2005 году. Такие вагоны получены Липецком в 2019 году в результате передачи подвижного состава из г. Москва.

Наиболее распространённой моделью трамваев в городе является КТМ-5МЗ (71-605(А), произведенные на Усть-Катавском вагоностроительном заводе в 1989–1992 годах. Транспортных средств такой модели в городе 23. Вместимость таких трамваев составляет 140 пассажиров (при расчёте 5 чел/кв. м). Также распространённой моделью является Tatra T6B5 (Т-3М). Таких транспортных средств в Липецке 20. Эти трамваи произведены в 1988–1989 годах. Являются полностью высокопольными, вместимость – 120 пассажиров (5 чел/кв. м). Также в Липецке эксплуатируется 12 трамваев Усть-Катавского вагоностроительного завода 71-619К. Это наиболее новый подвижной состав в городе, произведённый в 2002–2005 годах. Вместимость таких трамваев составляет 126 пассажиров (5 чел/кв. м), в них отсутствуют низкопольные секции. Таким образом, возраст трамваев варьируется от 16 до 33 лет. Средний возраст подвижного состава составляет более 28 лет. Соответствующие данные показаны на картограмме рисунка 2.6.1:

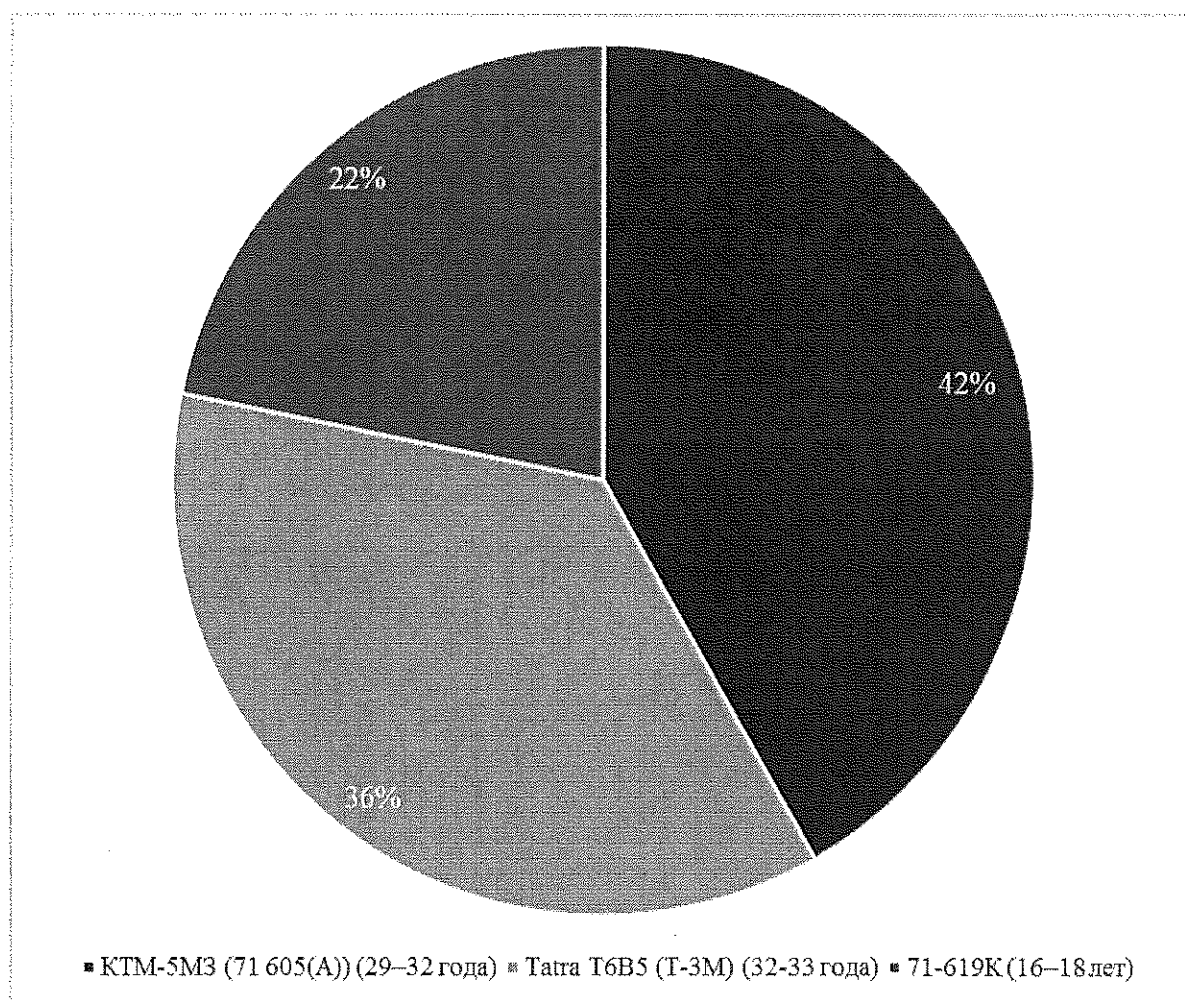


Рисунок 2.6.1 – Подвижной состав трамвайного предприятия в Липецке, распределение по моделям (данные МУП «Горэлектротранс»)

Все вагоны трамваев в городе оснащены системой автоматического объявления остановочных пунктов. 14 трамваев оснащены системой видеонаблюдения, в том числе в двух установлены по четыре видеокамеры, в 12 установлены по восемь видеокамер. Во всех трамваях, эксплуатируемых в городе, возможна оплата проезда в том числе с помощью банковской карты. На рисунке 2.6.2 показан пример подвижного состава - трамвай модели 71-619К 2004 года производства с бортовым номером 269, переданный в Липецк из Москвы в 2019.



Рисунок 2.6.2 – Трамвай модели 71-619К 2004 года производства с бортовым номером 269, переданный в Липецк из Москвы в 2019 (фотография пользователя сервиса transphoto.org)

Автобусы.

В Липецке эксплуатантами автобусов являются как муниципальный перевозчик МУП «Липецкпассажиртранс», так и частные перевозчики. Всего в городе 576 автобусов, в том числе 233 автобуса у муниципального перевозчика и 343 автобуса у частных перевозчиков. В Липецке представлены автобусы большого, среднего и малого класса. Автобусы используют разные виды топлива, включая жидкое нефтяное топливо, газ и электричество.

Возраст автобусов всех перевозчиков, работающих в городе, варьируется от одного года до 46 лет. Средний возраст составляет более 15 лет. При этом парк муниципального перевозчика представлен значительно более новыми транспортными средствами, средний возраст автобусов среди муниципальных составляет около 6 лет, возраст автобуса муниципального парка, наиболее долго находящегося в эксплуатации, составляет 19 лет. При этом такой показатель у подвижного состава частных перевозчиков составляет 46 лет, а средний возраст парка составляет более 22 лет. Автобусов, возраст которых составляет менее 5 лет, в городе 239 (40%), из которых 179 эксплуатируется муниципальным перевозчиком, 60 эксплуатируется частными перевозчиками. Распределение автобусов по возрасту показано на рисунке 2.6.3:

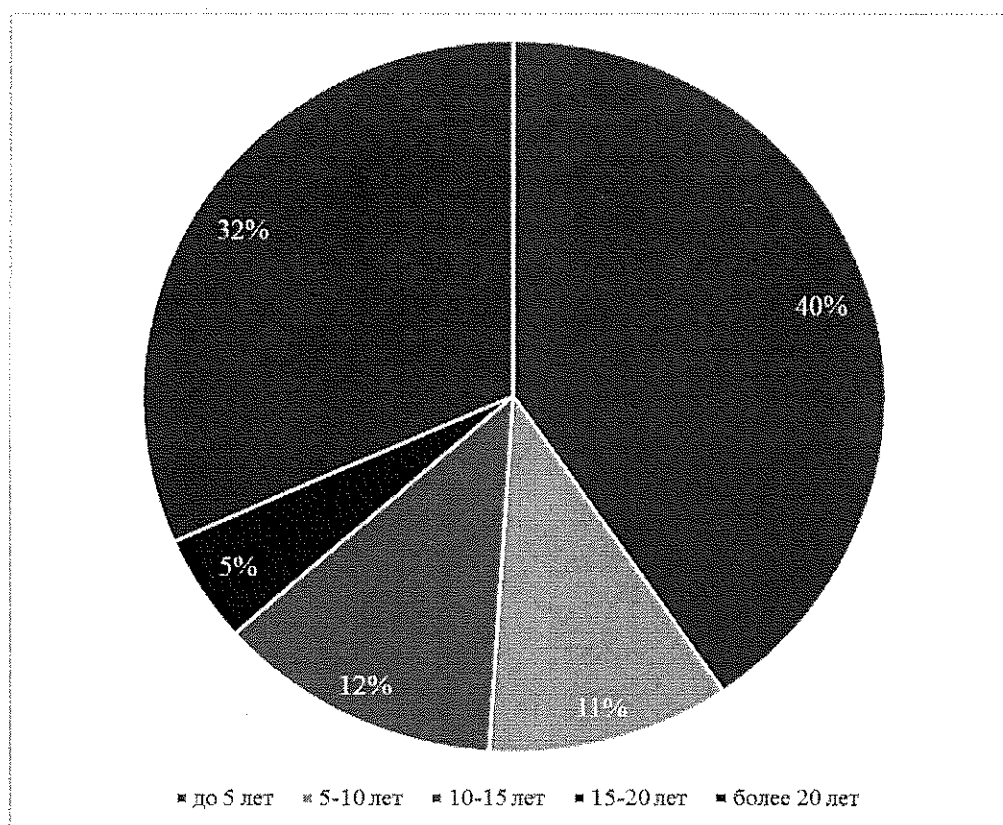


Рисунок 2.6.3 – распределение автобусов, используемых в Липецке, по возрасту (данные Администрации города Липецк, расчёты авторов)

Среди транспортных средств, используемых на муниципальных маршрутах общественного транспорта, относительно невысокую долю занимают автобусы малого класса – около 20%. Еще около 6% автобусов относятся к среднему классу вместимости. Автобусы малого класса используются практически только частными перевозчиками (муниципальный перевозчик эксплуатирует лишь один автобус малого класса). Все такие автобусы представлены разновидностями серий ПАЗ-3205 и ПАЗ-3204 разных годов производства. К автобусам среднего класса вместимости относятся транспортные средства как МУП «Липецкпассажиртранс», так и частных перевозчиков. К таким автобусам относятся две основные модели: серии ПАЗ-4234 и НефАЗ-5299. Распределение транспортных средств общественного транспорта в Липецке по классам показано на рисунке 2.6.4:

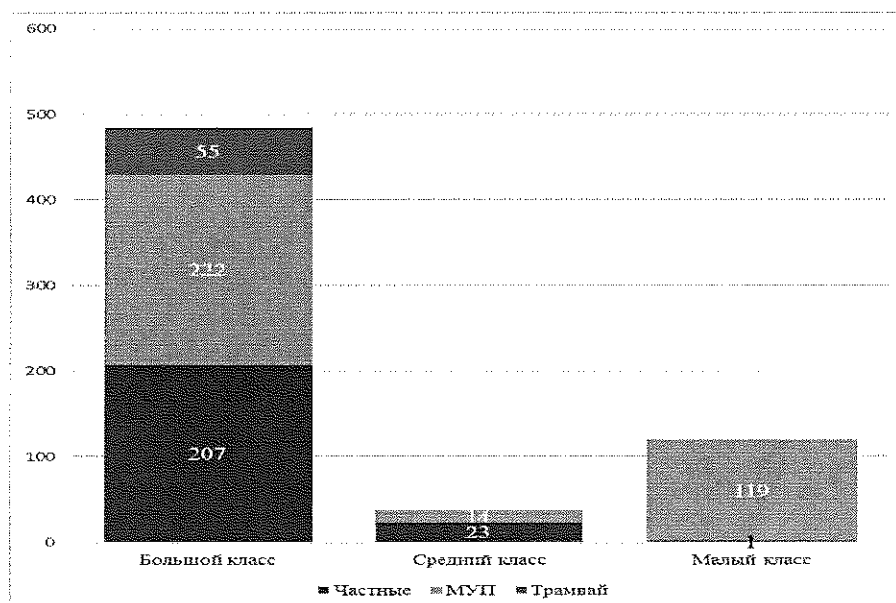


Рисунок 2.6.4 – распределение транспортных средств общественного транспорта в Липецке по классам (данные Администрации города Липецк)

Наибольшая часть подвижного состава представлена автобусами большого класса вместимости, к ним относится множество разновидностей транспортных средств разных моделей и годов производства. Такие автобусы являются наиболее многочисленными как у муниципального перевозчика (89%), так и у частных перевозчиков (65%).

Наиболее распространённой моделью автобуса являются различные модификации серии Волжанин-5270 (174 транспортных средства), также сравнительно много автобусов серии ЛиАЗ-5292. Это современные транспортные средства, разработанные и произведенные в последние годы. Заметное число автобусов в городе представлены моделями серии Mercedes-Benz O405. Такие автобусы выпускались в Германии в период 1983–2001 годов.



Рисунок 2.6.5 – Наиболее распространённая в Липецке модель автобусов – Волжанин-5270 (фото Администрации города Липецк)

Значительная доля автобусов, эксплуатирующихся в городе, доступны для маломобильных групп населения. 359 из 576 автобусов (62%) являются низкопольными или полунизкопольными. Все используемые транспортные средства оснащены системой безналичной оплаты проезда. 115 автобусов (20%) оснащены системами кондиционирования. Распределение парка транспортных средств МУП «Липецкпассажиртранс» по типам топлива показано на картограмме рисунка 2.6.6:

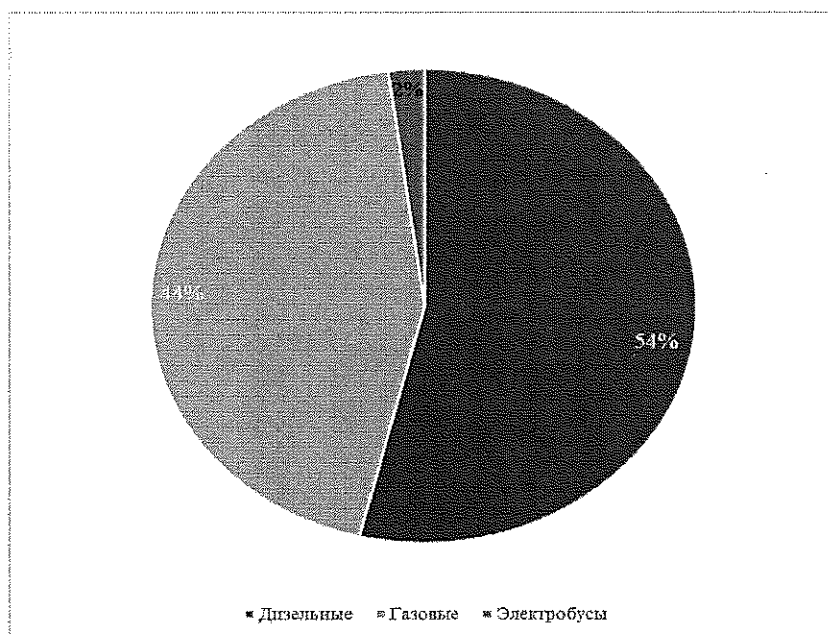


Рисунок 2.6.6 – распределение парка транспортных средств МУП «Липецкпассажиртранс» по типам топлива

Парк муниципального перевозчика МУП «Липецкпассажиртранс» представлен транспортными средствами, работающими на разных видах топлива. Количество дизельных (54%) и газовых (44%) автобусов в его парке сопоставимо, такие виды топлива являются наиболее распространенными. Также в городе эксплуатируются 5 электробусов.

Почти все автобусы (96%) муниципального перевозчика оснащены системой автоматического объявления остановочных пунктов. В 76% транспортных средств установлена система видеонаблюдения.

Пассажиропоток.

Показатели пассажиропотока общественного транспорта в Липецке в последние годы снижается. В последние два года эта тенденция была усилена снижением пассажиропотока в период распространения коронавирусной инфекции COVID-19.

Пассажиропоток в городе учитывается как перевозчиками, путем ведения внутренней статистики, так и по данным автоматизированной системы оплаты проезда (АСОП). В ней учитываются поездки, оплаченные с помощью транспортных и банковских карт, однако не учитываются операции с наличными средствами. По состоянию на лето 2021 года все транспортные средства в городе оборудованы этой системой. Однако данное оборудование

устанавливалось на транспортные средства не одновременно, в связи с чем данные, получаемые с его помощью, появлялись постепенно.

Исходя из данных МУП «Липецкпассажиртранс» в 2019 году пассажиропоток всех регулярных автобусных перевозок по муниципальным маршрутам в городе составил 88,99 млн пассажиров. Из них 30,94 млн пассажиров перевезено муниципальным перевозчиком. В 2020 году было перевезено 68,2 млн пассажиров, из которых 23,94 млн пассажиров приходится на деятельность муниципального перевозчика. Количество пассажиров, перевезенных общественным транспортом города Липецка показано на рисунке 2.6.7:

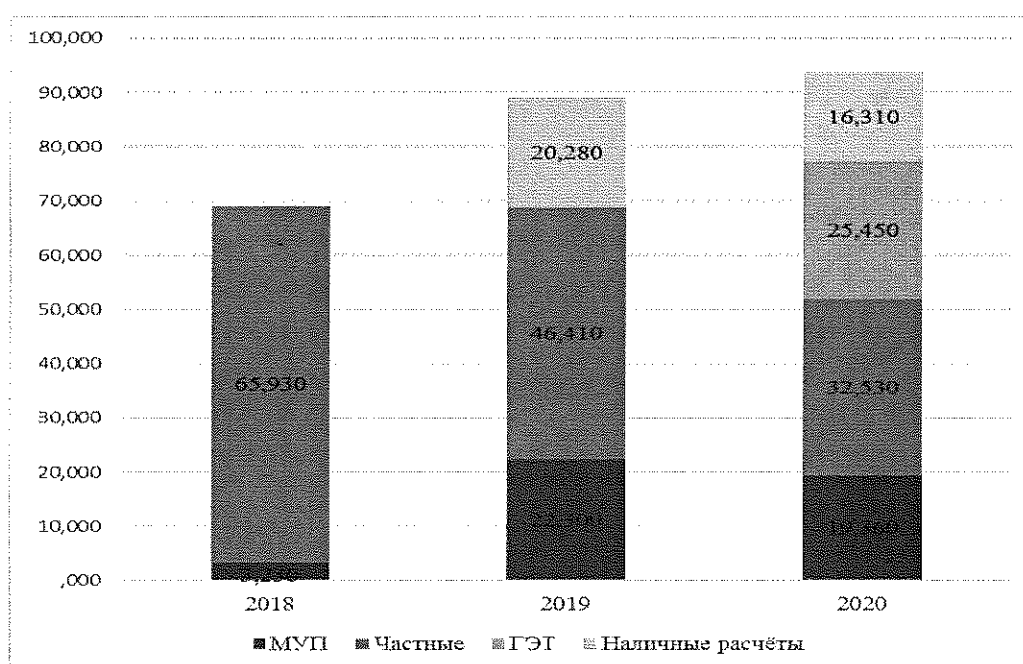


Рисунок 2.6.7 – Количество пассажиров, перевезенных общественным транспортом города Липецка, млн. чел.

По данным АСОП в 2018 году услугами автобусов с применением средств безналичной оплаты проезда воспользовались 69,15 млн пассажиров. Из них 32,25 млн пассажиров было перевезено муниципальным перевозчиком. В 2019 году число перевезенных пассажиров по данным АСОП упало незначительно до 68,71 млн пассажиров. Из них 22,30 млн пассажиров перевезены муниципальным перевозчиком. По данным АСОП в 2020 году было перевезено 54,44 млн пассажиров, из которых 19,36 млн пассажиров было перевезено МУП «Липецкпассажиртранс», эксплуатирующим автобусы, и 2,55 млн пассажиров МУП «Горэлектротранс», эксплуатирующим трамваи.

В рамках выполнения настоящей научно-исследовательской работы проведено контрольное выборочное обследование пассажирских потоков в рабочие дни (вторник/среда/четверг) в утренний и вечерний часы «пик» на регулярных маршрутах пассажирских перевозок.

Обследование проведено методом подсчета пассажирского потока при движении внутри подвижного состава общественного транспорта. Цель

данного метода обследования заключается в определении общего количества перевезенных пассажиров в течение рейса по каждому муниципальному маршруту в пиковый час. Определяются конкретные места входа и выхода пассажиров на рейсе. Методология данного вида обследования строится на расположении учетчиков в салоне транспортного средства с начального пункта и проследование до конечного пункта. Данный вид обследования проводится для каждого муниципального маршрута в пиковый час рабочего дня (вторник, среда, четверг). Для всех маршрутов должно быть проведено обследование в утренний и в вечерний час пик. Согласованное время отправления от начального пункта маршрута для утреннего часа «пик» с 06.30 до 8:00 час, для вечернего — с 16:30 до 18:00 час. В случае выявления особенностей расписания на маршрутах, с точки зрения непопадания времени начала движения в согласованный интервал обследования, было разрешено отступать от согласованных периодов в индивидуальном порядке. Всего совершено не менее четырех проездов по каждому муниципальному маршруту — по одному в прямом и обратном направлении утром и вечером. В ходе наблюдения учетчиками зафиксированы следующие значения:

- общая информация о маршруте;
- название остановочного пункта;
- время прибытия транспортного средства на остановочный пункт;
- количество вошедших пассажиров;
- количество вышедших пассажиров;
- количество пассажиров в салоне.

В результате обследования для каждого маршрута рассчитывается количество пассажиров на рейс в пиковый час, время на рейс в пиковый час, скорость сообщения. В результате обработки результатов обследования сформирована сводная таблица, содержащая результаты каждой поездки на транспортном средстве (таблица 2.6.1):

Таблица 2.6.1 - Результаты обследования по Методу 2 (в салонах транспортных средств)

№ п.п.	Маршрут	Дата	Время наблюдения	Направление движения	Время отправления от начального пункта	Время прибытия на конечный пункт	Время на выполнение рейса	Модель транспортного средства	Максимальное наполнение салона за рейс, пассажиров	Количество перевезённых пассажиров за рейс
1	Автобус 1	08.09.2021	утро	прямо	6:41	7:12	0:31	ЛиАЗ 5256.26	27	35
2	Автобус 1	08.09.2021	утро	обратно	7:20	7:56	0:36	ЛиАЗ 5256.26	44	53
3	Автобус 1	08.09.2021	вечер	прямо	16:16	16:47	0:31	ЛиАЗ 5256.26	46	56
4	Автобус 1	08.09.2021	вечер	обратно	17:00	17:38	0:38	ЛиАЗ 5256.26	33	42
5	Автобус 2	08.09.2021	утро	прямо	7:06	7:44	0:38	Volgabus 5270.G2	28	47
6	Автобус 2	08.09.2021	утро	обратно	7:50	8:27	0:37	Volgabus 5270.G2	37	73
7	Автобус 2	08.09.2021	вечер	прямо	16:42	17:25	0:43	ЛиАЗ 4292	15	27
8	Автобус 2	08.09.2021	вечер	обратно	17:26	18:08	0:42	ЛиАЗ 4292	22	35
9	Автобус 2г	09.09.2021	утро	кольцевой	7:14	7:50	0:36	ЛиАЗ 5292.67	34	76
10	Автобус 2г	09.09.2021	вечер	кольцевой	19:28	20:01	0:33	ЛиАЗ 5292.67	16	42
11	Автобус 3	09.09.2021	утро	прямо	6:22	6:39	0:17	Volgabus 5270	13	16
12	Автобус 3	09.09.2021	утро	обратно	6:44	6:57	0:13	Volgabus 5270	22	22
13	Автобус 3	07.09.2021	вечер	прямо	18:51	19:08	0:17	ЛиАЗ 5256.26	19	19
14	Автобус 3	07.09.2021	вечер	обратно	19:13	19:27	0:14	ЛиАЗ 5256.26	14	14
15	Автобус 6	07.09.2021	утро	прямо	8:18	8:46	0:28	ЛиАЗ 4292	10	12
16	Автобус 6	07.09.2021	утро	обратно	8:54	9:24	0:30	ЛиАЗ 4292	18	24
17	Автобус 6	07.09.2021	вечер	прямо	16:30	16:57	0:27	ЛиАЗ 4292	5	6
18	Автобус 6	07.09.2021	вечер	обратно	17:04	17:41	0:35	ЛиАЗ 4292	18	28
19	Автобус 6к	08.09.2021	утро	прямо	9:16	9:22	0:06	ЛИАЗ 429260	1	1
20	Автобус 6к	08.09.2021	утро	обратно	9:28	9:34	0:06	ЛИАЗ 429260	6	6
21	Автобус 6к	07.09.2021	вечер	прямо	17:34	17:40	0:06	ЛИАЗ 429260	4	4
22	Автобус 6к	07.09.2021	вечер	обратно	18:46	18:52	0:06	ЛИАЗ 429260	2	2
23	Автобус 7	09.09.2021	утро	прямо	6:51	7:26	0:35	Volgabus 5270	5	7
24	Автобус 7	09.09.2021	вечер	прямо	17:14	18:08	0:54	Volgabus 5270	27	33

№ п.п.	Маршрут	Дата	Время наблюдения	Направление движения	Время отправления от начального пункта	Время прибытия на конечный пункт	Время на выполнение рейса	Модель транспортного средства	Максимальное наполнение салона за рейс, пассажиров	Количество перевезённых пассажиров за рейс
25	Автобус 7	09.09.2021	утро	обратно	7:31	8:06	0:35	Volgabus 5270	22	34
26	Автобус 7	09.09.2021	вечер	обратно	18:10	18:41	0:31	Volgabus 5270	9	13
27	Автобус 8	08.09.2021	утро	прямо	6:37	7:29	0:52	ЛиАЗ 5292	18	33
28	Автобус 8	08.09.2021	утро	обратно	7:34	8:25	0:51	ЛиАЗ 5292	41	76
29	Автобус 8	08.09.2021	вечер	прямо	16:57	18:03	1:06	ЛиАЗ 5292	49	87
30	Автобус 8	08.09.2021	вечер	обратно	18:04	18:56	0:52	ЛиАЗ 5292	15	42
31	Автобус 11	07.09.2021	утро	прямо	6:29	7:26	0:55	Volgabus 5270.02	27	50
32	Автобус 11	07.09.2021	утро	обратно	7:39	8:45	1:06	Volgabus 5270.02	46	94
33	Автобус 11	07.09.2021	вечер	прямо	16:21	17:18	0:57	Volgabus 5270.02	30	58
34	Автобус 11	07.09.2021	вечер	обратно	17:26	18:31	1:05	Volgabus 5270.02	50	84
35	Автобус 12	07.09.2021	утро	прямо	6:14	6:48	0:34	Volgabus 5270.G2	10	13
36	Автобус 12	07.09.2021	утро	обратно	6:59	7:32	0:33	Volgabus 5270.G2	20	34
37	Автобус 12	07.09.2021	вечер	прямо	17:54	18:38	0:44	Volgabus 5270.G2	26	38
38	Автобус 12	07.09.2021	вечер	обратно	18:41	19:22	0:41	Volgabus 5270.G2	17	37
39	Автобус 13	09.09.2021	утро	прямо	9:35	10:21	0:46	Volgabus-5270.GH	26	33
40	Автобус 13	09.09.2021	вечер	прямо	17:40	18:21	0:41	Volgabus-5270.GH	1	1
41	Автобус 14	08.09.2021	утро	прямо	8:16	8:27	0:11	ЛиАЗ 429260	26	26
42	Автобус 14	08.09.2021	утро	обратно	8:34	8:50	0:16	ЛиАЗ 429260	3	3
43	Автобус 14	08.09.2021	вечер	прямо	16:32	16:43	0:11	ЛиАЗ 429260	2	2
44	Автобус 14	08.09.2021	вечер	обратно	16:47	17:05	0:18	ЛиАЗ 429260	26	27
45	Автобус 15	09.09.2021	утро	прямо	7:35	8:11	0:36	ЛиАЗ 525626	59	60
46	Автобус 15	09.09.2021	утро	обратно	8:12	8:31	0:19	ЛиАЗ 525626	7	7
47	Автобус 15	09.09.2021	вечер	прямо	16:31	16:57	0:26	ЛиАЗ-5256.26	6	8
48	Автобус 15	09.09.2021	вечер	обратно	17:08	17:34	0:26	ЛиАЗ-5252.26	51	51
49	Автобус 16	09.09.2021	утро	прямо	8:11	8:25	0:14	Volgabus 5270.G2	54	54

№ п.п.	Маршрут	Дата	Время наблюдения	Направление движения	Время отправления от начального пункта	Время прибытия на конечный пункт	Время на выполнение рейса	Модель транспортного средства	Максимальное наполнение салона за рейс, пассажиров	Количество перевезённых пассажиров за рейс
50	Автобус 16	09.09.2021	утро	обратно	8:30	8:41	0:11	Volgabus 5270.G2	9	9
51	Автобус 16	09.09.2021	вечер	прямо	16:59	17:10	0:11	Volgabus 5270.G2	9	9
52	Автобус 16	09.09.2021	вечер	обратно	17:16	17:29	0:13	Volgabus 5270.G2	29	29
53	Автобус 17	08.09.2021	утро	прямо	8:00	8:48	0:48	Volgabus 5270	39	76
54	Автобус 17	08.09.2021	утро	обратно	8:56	9:48	0:52	Volgabus 5270	30	52
55	Автобус 19	08.09.2021	утро	кольцевой	6:22	7:08	0:46	ЛиАЗ 4292	19	29
56	Автобус 19	08.09.2021	вечер	кольцевой	17:40	18:25	0:45	ЛиАЗ 4292	18	29
57	Автобус 20	07.09.2021	утро	прямо	6:08	7:08	1:00	ЛиАЗ35256 26	29	40
58	Автобус 20	07.09.2021	утро	обратно	7:16	8:13	0:57	ЛиАЗ35256 26	45	66
59	Автобус 20	07.09.2021	вечер	прямо	17:31	18:28	0:57	ЛиАЗ35256 26	31	54
60	Автобус 20	07.09.2021	вечер	обратно	18:30	19:36	1:06	ЛиАЗ35256 26	34	79
61	Автобус 24	09.09.2021	утро	прямо	10:31	11:33	1:02	Volgabus 5270.G2	32	70
62	Автобус 24	09.09.2021	утро	обратно	9:05	10:02	0:57	Volgabus 5270.G2	17	37
63	Автобус 24	09.09.2021	вечер	прямо	19:22	20:29	1:07	Volgabus 5270.G2	59	126
64	Автобус 24	09.09.2021	вечер	обратно	17:44	18:53	1:09	Volgabus 5270.G2	44	84
65	Автобус 24а	08.09.2021	утро	прямо	6:26	7:28	1:02	МАЗ 103	21	60
66	Автобус 24а	08.09.2021	утро	обратно	7:32	8:43	1:11	МАЗ 103	30	59
67	Автобус 24а	08.09.2021	вечер	прямо	15:06	16:07	1:01	Volgabus-5270.GH	28	68
68	Автобус 24а	08.09.2021	вечер	обратно	16:10	17:22	1:12	ЛиАЗ 429260	17	43
69	Автобус 27	08.09.2021	утро	прямо	6:10	6:57	0:47	Volgabus-5270.02	14	21
70	Автобус 27	08.09.2021	утро	обратно	7:04	7:56	0:52	Volgabus-5270.02	65	101
71	Автобус 27	08.09.2021	вечер	прямо	18:45	19:43	0:58	Volgabus 5270	38	65
72	Автобус 27	08.09.2021	вечер	обратно	17:41	18:26	0:45	Volgabus 5270	31	50
73	Автобус 28	07.09.2021	утро	прямо	6:41	7:34	0:53	Volgabus	28	33
74	Автобус 28	07.09.2021	утро	обратно	7:45	8:42	0:57	Volgabus	38	62

№ п.п.	Маршрут	Дата	Время наблюдения	Направление движения	Время отправления от начального пункта	Время прибытия на конечный пункт	Время на выполнение рейса	Модель транспортного средства	Максимальное наполнение салона за рейс, пассажиров	Количество перевезённых пассажиров за рейс
75	Автобус 28	07.09.2021	вечер	прямо	16:27	17:28	1:01	Volgabus	27	52
76	Автобус 28	07.09.2021	вечер	обратно	17:38	18:32	0:54	Volgabus	26	50
77	Автобус 28к	09.09.2021	утро	прямо	6:35	6:59	0:24	Volgabus	4	5
78	Автобус 28к	09.09.2021	утро	обратно	7:02	7:18	0:16	Volgabus	28	29
79	Автобус 28к	09.09.2021	вечер	прямо	16:18	16:46	0:28	Volgabus	10	15
80	Автобус 28к	09.09.2021	вечер	обратно	16:48	17:02	0:14	Volgabus	5	5
81	Автобус 30	08.09.2021	утро	прямо	5:46	6:40	0:54	Volgabus 5270	20	54
82	Автобус 30	08.09.2021	утро	обратно	6:46	7:40	0:54	Volgabus 5270	56	81
83	Автобус 30	08.09.2021	вечер	прямо	16:48	17:45	0:57	Volgabus 5270	64	106
84	Автобус 30	08.09.2021	вечер	обратно	17:47	18:34	0:47	Volgabus 5270	29	61
85	Автобус 33	09.09.2021	утро	прямо	6:26	7:34	1:08	Volgabus 5270.G2	53	97
86	Автобус 33	09.09.2021	утро	обратно	7:39	8:44	1:05	Volgabus 5270.G2	45	76
87	Автобус 33	09.09.2021	вечер	прямо	15:22	16:24	1:02	Volgabus 5270.GH	28	57
88	Автобус 33	09.09.2021	вечер	обратно	16:38	17:43	1:05	Volgabus 5270.GH	71	85
89	Автобус 34	08.09.2021	утро	прямо	6:27	6:52	0:25	ЛИА3 429260	15	27
90	Автобус 34	08.09.2021	утро	обратно	6:52	7:16	0:24	ЛИА3 429260	41	49
91	Автобус 34	08.09.2021	вечер	прямо	17:24	17:53	0:29	ЛИА3 429260	41	56
92	Автобус 34	08.09.2021	вечер	обратно	17:55	18:17	0:22	ЛИА3 429260	14	16
93	Автобус 35	07.09.2021	утро	прямо	6:20	7:13	0:53	Volgabus 5270.G2	45	76
94	Автобус 35	07.09.2021	утро	обратно	7:17	8:02	0:45	Volgabus 5270.G2	57	126
95	Автобус 35	07.09.2021	вечер	прямо	16:58	17:42	0:44	Volgabus 5270.G2	37	49
96	Автобус 35	07.09.2021	вечер	обратно	17:49	18:34	0:45	Volgabus 5270.G2	47	71
97	Автобус 36	07.09.2021	утро	прямо	7:14	7:57	0:43	Volgabus 5270	18	29
98	Автобус 36	07.09.2021	вечер	прямо	17:05	18:05	1:00	Volgabus 5270	11	16
99	Автобус 36	07.09.2021	вечер	обратно	18:05	18:57	0:52	Volgabus 5270	11	7

№ п.п.	Маршрут	Дата	Время наблюдения	Направление движения	Время отправления от начального пункта	Время прибытия на конечный пункт	Время на выполнение рейса	Модель транспортного средства	Максимальное наполнение салона за рейс, пассажиров	Количество перевезённых пассажиров за рейс
100	Автобус 37	07.09.2021	утро	прямо	8:25	8:58	0:33	Volgabus 5270.G2	38	45
101	Автобус 37	07.09.2021	утро	обратно	9:09	9:42	0:33	Volgabus 5270.G2	12	17
102	Автобус 37	07.09.2021	вечер	прямо	17:21	17:54	0:33	МАЗ 206.086	25	36
103	Автобус 37	07.09.2021	вечер	обратно	18:02	18:38	0:36	МАЗ 206.086	27	46
104	Автобус 39	08.09.2021	утро	прямо	6:20	7:00	0:40	ЛиАЗ 4292	44	47
105	Автобус 39	08.09.2021	утро	обратно	7:00	7:20	0:20	ЛиАЗ 4292	44	47
106	Автобус 39	08.09.2021	вечер	прямо	17:50	18:29	0:39	Volgabus 5270	31	42
107	Автобус 39	08.09.2021	вечер	обратно	18:29	18:42	0:13	Volgabus 5270	10	10
108	Автобус 40	07.09.2021	утро	прямо	6:22	7:11	0:49	Volgabus 5270.02	41	51
109	Автобус 40	07.09.2021	утро	обратно	7:16	8:10	0:54	Volgabus 5270.02	66	89
110	Автобус 40	07.09.2021	вечер	прямо	16:11	16:57	0:46	МАЗ 103	49	73
111	Автобус 40	07.09.2021	вечер	обратно	17:08	18:06	0:58	МАЗ 103	37	46
112	Автобус 42	08.09.2021	утро	прямо	7:53	8:20	0:27	ЛиАЗ 4292	37	38
113	Автобус 42	08.09.2021	утро	обратно	8:33	8:59	0:26	ЛиАЗ 4292	16	17
114	Автобус 42	08.09.2021	вечер	прямо	15:13	15:38	0:25	ЛиАЗ 4292	10	10
115	Автобус 42	08.09.2021	вечер	обратно	15:55	16:17	0:22	ЛиАЗ 4292	15	15
116	Автобус 43	08.09.2021	утро	прямо	7:25	7:54	0:29	Volgabus 5270	32	43
117	Автобус 43	08.09.2021	утро	обратно	8:00	8:22	0:22	Volgabus 5270	13	13
118	Автобус 43	08.09.2021	вечер	прямо	16:42	17:14	0:32	Volgabus 5270	18	31
119	Автобус 43	08.09.2021	вечер	обратно	17:14	17:40	0:26	Volgabus 5270	34	34
120	Автобус 44	08.09.2021	утро	прямо	6:49	7:23	0:34	ЛиАЗ 5256.26	10	19
121	Автобус 44	08.09.2021	утро	обратно	7:29	7:29	0:43	ЛиАЗ 5256.26	43	45
122	Автобус 44	08.09.2021	вечер	прямо	16:32	17:07	0:35	ЛиАЗ 5256.26	25	26
123	Автобус 44	08.09.2021	вечер	обратно	17:11	17:49	0:38	ЛиАЗ 5256.26	7	7
124	Автобус 48	08.09.2021	утро	прямо	8:00	8:25	0:25	Volgabus-5270.GH	37	39

№ п.л.	Маршрут	Дата	Время наблюдения	Направление движения	Время отправления от начального пункта	Время прибытия на конечный пункт	Время на выполнение рейса	Модель транспортного средства	Максимальное наполнение салона за рейс, пассажиров	Количество перевезённых пассажиров за рейс
125	Автобус 48	08.09.2021	утро	обратно	8:45	9:10	0:25	Volgabus-5270.GH	15	17
126	Автобус 48	08.09.2021	вечер	прямо	17:45	18:10	0:25	Volgabus-5270.GH	10	10
127	Автобус 48	08.09.2021	вечер	обратно	18:30	18:51	0:21	Volgabus-5270.GH	23	24
128	Автобус 60	07.09.2021	утро	прямо	7:10	7:49	0:39	ЛиАЗ 4292	54	59
129	Автобус 60	07.09.2021	утро	обратно	7:49	8:30	0:41	ЛиАЗ 4292	14	18
130	Автобус 60	07.09.2021	вечер	прямо	17:05	17:47	0:42	ЛиАЗ 4292	18	27
131	Автобус 60	07.09.2021	вечер	обратно	17:47	18:24	0:37	ЛиАЗ 4292	22	24
132	Автобус 63	09.09.2021	утро	прямо	8:06	8:27	0:21	Volgabus 5270	46	48
133	Автобус 63	09.09.2021	утро	обратно	8:33	8:58	0:25	Volgabus 5270	4	4
134	Автобус 63	09.09.2021	вечер	прямо	16:50	17:05	0:15	Volgabus 5270	0	0
135	Автобус 63	09.09.2021	вечер	обратно	17:17	17:51	0:34	Volgabus 5270	15	15
136	Автобус 64	08.09.2021	утро	прямо	7:45	8:27	0:42	ЛиАЗ 5256.26	29	38
137	Автобус 64	08.09.2021	утро	обратно	8:32	8:53	0:21	ЛиАЗ 5256.26	12	12
138	Автобус 64	08.09.2021	вечер	прямо	16:38	17:21	0:43	ЛиАЗ 5256.26	11	16
139	Автобус 64	08.09.2021	вечер	обратно	17:23	17:43	0:20	ЛиАЗ 5256.26	11	13
140	Автобус 68	09.09.2021	утро	прямо	7:45	8:14	0:29	ЛиАЗ-5256.26	44	45
141	Автобус 68	09.09.2021	утро	обратно	8:20	8:49	0:29	ЛиАЗ-5256.26	8	10
142	Автобус 68	09.09.2021	вечер	прямо	16:41	17:07	0:26	ЛиАЗ-5256.26	4	4
143	Автобус 68	09.09.2021	вечер	обратно	17:16	17:42	0:26	ЛиАЗ-5256.26	24	28
144	Автобус 77	08.09.2021	утро	прямо	7:19	7:34	0:15	ЛИАЗ 525626	37	37
145	Автобус 77	08.09.2021	утро	обратно	7:41	8:06	0:27	ЛИАЗ 525626	9	9
146	Автобус 77	08.09.2021	вечер	прямо	17:46	17:58	0:12	ЛИАЗ 525626	3	3
147	Автобус 77	08.09.2021	вечер	обратно	18:06	18:28	0:22	ЛИАЗ 525626	27	28
148	Автобус 308К	08.09.2021	утро	прямо	6:30	7:37	1:07	ЛИАЗ5256 26	12	21

№ п.п.	Маршрут	Дата	Время наблюдения	Направление движения	Время отправления от начального пункта	Время прибытия на конечный пункт	Время на выполнение рейса	Модель транспортного средства	Максимальное наполнение салона за рейс, пассажиров	Количество перевезённых пассажиров за рейс
149	Автобус 308К	08.09.2021	утро	обратно	7:38	8:41	1:03	ЛИАЗ35256 26	57	70
150	Автобус 308К	08.09.2021	вечер	прямо	17:02	17:56	0:54	ЛИАЗ35256 26	48	74
151	Автобус 308К	08.09.2021	вечер	обратно	18:00	18:57	0:57	ЛИАЗ35256 26	30	57
152	Автобус 311	07.09.2021	утро	прямо	6:18	7:11	0:53	ПАЗ 3203	18	31
153	Автобус 311	07.09.2021	утро	обратно	7:23	8:27	1:04	ПАЗ 3203	35	77
154	Автобус 317	09.09.2021	утро	прямо	7:06	7:58	0:53	Мерседес О405	54	81
155	Автобус 317	09.09.2021	утро	обратно	7:59	8:59	1:00	Мерседес О406	72	89
156	Автобус 317	09.09.2021	вечер	прямо	17:33	18:33	1:00	Мерседес О407	34	60
157	Автобус 317	09.09.2021	вечер	обратно	18:34	19:19	1:00	Мерседес О408	33	42
158	Автобус 321	08.09.2021	утро	прямо	5:57	6:50	0:53	ПАЗ-320412-05	29	46
159	Автобус 321	08.09.2021	утро	обратно	6:52	7:47	0:55	ПАЗ-320412-05	45	70
160	Автобус 321	08.09.2021	вечер	прямо	16:21	17:29	1:08	ПАЗ 3205	33	84
161	Автобус 321	08.09.2021	вечер	обратно	17:29	18:25	0:56	ПАЗ 3205	32	54
162	Автобус 322	07.09.2021	утро	прямо	6:15	6:58	0:43	Mercedes-Benz O405	21	41
163	Автобус 322	07.09.2021	утро	обратно	7:00	7:49	0:49	Scania Omnilink CL94UB 4*2	53	87
164	Автобус 322	07.09.2021	вечер	прямо	16:30	17:30	1:00	Mercedes-Benz O405	26	49
165	Автобус 322	07.09.2021	вечер	обратно	17:33	18:25	0:52	Mercedes-Benz O405	25	54
166	Автобус 323	07.09.2021	утро	прямо	8:12	9:13	1:01	Volgabus 5270	33	74
167	Автобус 323	07.09.2021	утро	обратно	8:23	9:12	0:49	Volgabus 5270	45	90
168	Автобус 323	07.09.2021	вечер	прямо	20:42	21:29	0:47	Volgabus 5270	31	63
169	Автобус 323	07.09.2021	вечер	обратно	19:59	20:40	0:41	Volgabus 5270	38	58
170	Автобус 323	09.09.2021	утро	прямо	7:49	8:47	0:58	Volgabus 5270	44	104

№ п.п.	Маршрут	Дата	Время наблюдения	Направление движения	Время отправления от начального пункта	Время прибытия на конечный пункт	Время на выполнение рейса	Модель транспортного средства	Максимальное наполнение салона за рейс, пассажиров	Количество перевезённых пассажиров за рейс
171	Автобус 323	09.09.2021	утро	обратно	6:55	7:41	0:46	Volgabus 5270	49	107
172	Автобус 323	09.09.2021	вечер	прямо	17:26	18:28	1:02	Volgabus 5270	30	64
173	Автобус 323	09.09.2021	вечер	обратно	16:34	17:25	0:51	Volgabus 5270	40	94
174	Автобус 323А	08.09.2021	утро	прямо	7:21	7:26	0:05	ПА3 3205	2	2
175	Автобус 323А	08.09.2021	утро	обратно	7:28	7:37	0:09	ПА3 3205	10	8
176	Автобус 323А	08.09.2021	вечер	прямо	17:03	17:09	0:06	ПА3 3205	2	2
177	Автобус 323А	08.09.2021	вечер	обратно	17:11	17:20	0:09	ПА3 3205	4	5
178	Автобус 324	09.09.2021	утро	прямо	9:34	10:35	1:01	Mercedes-Benz O405	27	79
179	Автобус 324	09.09.2021	утро	обратно	8:31	9:27	0:56	Mercedes-Benz O405	23	57
180	Автобус 324	09.09.2021	вечер	прямо	16:22	17:20	0:58	Mercedes-Benz O405	46	70
181	Автобус 324	09.09.2021	вечер	обратно	15:19	16:17	0:58	Mercedes-Benz O405	24	61
182	Автобус 325	07.09.2021	утро	прямо	7:10	8:14	1:04	Mercedes-Benz O405	54	144
183	Автобус 325	07.09.2021	утро	обратно	6:15	7:04	0:49	Mercedes-Benz O405	45	90
184	Автобус 325	07.09.2021	вечер	прямо	18:21	19:27	1:06	Mercedes-Benz O405	28	70
185	Автобус 325	07.09.2021	вечер	обратно	17:03	18:15	1:12	Mercedes-Benz O405	42	99
186	Автобус 330	08.09.2021	утро	прямо	8:01	8:57	0:56	Mercedes-Benz O405	50	123
187	Автобус 330	08.09.2021	утро	обратно	9:00	9:53	0:52	Mercedes-Benz O405	36	74
188	Автобус 330	08.09.2021	вечер	прямо	16:40	17:39	0:59	Volgabus 5270	47	121
189	Автобус 330	08.09.2021	вечер	обратно	19:44	20:24	0:40	Mercedes-Benz O405	22	47
190	Автобус 332	08.09.2021	утро	прямо	8:16	9:10	0:54	ПА3 3205	33	47
191	Автобус 332	08.09.2021	утро	обратно	9:15	9:56	0:41	ПА3 3205	23	37
192	Автобус 332	08.09.2021	вечер	прямо	18:57	19:38	0:41	ПА3 320412-05	19	26

№ п.п.	Маршрут	Дата	Время наблюдения	Направление движения	Время отправления от начального пункта	Время прибытия на конечный пункт	Время на выполнение рейса	Модель транспортного средства	Максимальное наполнение салона за рейс, пассажиров	Количество перевезённых пассажиров за рейс
193	Автобус 332	08.09.2021	вечер	обратно	19:38	19:58	0:20	ПА3 320412-05	5	5
194	Автобус 347	08.09.2021	утро	прямо	6:33	7:29	0:56	Mercedes benz O405N	30	52
195	Автобус 347	08.09.2021	утро	обратно	7:31	8:35	1:04	Mercedes benz O405N	50	106
196	Автобус 347	08.09.2021	вечер	прямо	16:36	17:40	1:04	Scania Omnilink CL94UB 4*2	53	122
197	Автобус 347	08.09.2021	вечер	обратно	17:42	18:44	1:04	Scania Omnilink CL94UB 4*2	34	87
198	Автобус 352	09.09.2021	утро	прямо	7:23	8:24	1:01	Mercedes-Benz O405	83	140
199	Автобус 352	09.09.2021	утро	обратно	6:28	7:18	0:50	Mercedes-Benz O405	40	61
200	Автобус 352	09.09.2021	вечер	прямо	18:31	19:27	0:56	Mercedes-Benz O405	42	131
201	Автобус 352	09.09.2021	вечер	обратно	17:39	18:31	0:52	Mercedes-Benz O405	57	103
202	Автобус 353	07.09.2021	утро	прямо	6:57	7:45	0:48	ПА3-32054	27	44
203	Автобус 353	07.09.2021	утро	обратно	7:52	8:44	0:52	ПА3-32054	24	42
204	Автобус 353	07.09.2021	вечер	прямо	16:39	17:23	0:44	ПА3-32054	10	20
205	Автобус 353	07.09.2021	вечер	обратно	17:30	18:10	0:40	ПА3-32054	11	17
206	Автобус 378	07.09.2021	утро	прямо	6:38	7:19	0:41	Volgabus 5270.GH	28	54
207	Автобус 378	07.09.2021	утро	обратно	7:25	8:10	0:45	Volgabus 5270.GH	29	68
208	Автобус 378	07.09.2021	вечер	прямо	18:43	19:20	0:37	Volgabus 5270.GH	32	62
209	Автобус 378	07.09.2021	вечер	обратно	19:24	20:02	0:38	Volgabus 5270.GH	23	33
210	Автобус 379	07.09.2021	утро	прямо	6:36	7:38	1:02	ПА3-3205	21	64
211	Автобус 379	07.09.2021	утро	обратно	7:42	8:40	0:58	ПА3-3205	26	38
212	Автобус 379	07.09.2021	вечер	прямо	16:45	18:14	1:23	ПА3 3205	20	31
213	Трамвай 1	08.09.2021	утро	прямо	6:31	7:42	1:11	71-619К (КТМ-19)	38	64
214	Трамвай 1	08.09.2021	утро	обратно	7:50	8:55	1:05	71-619К (КТМ-19)	38	60
215	Трамвай 1	08.09.2021	вечер	прямо	16:13	17:20	1:07	71-605 (КТМ-5)	19	33
216	Трамвай 1	08.09.2021	вечер	обратно	17:38	18:28	0:50	71-619К (КТМ-19)	18	28

№ п.п.	Маршрут	Дата	Время наблюдения	Направление движения	Время отправления от начального пункта	Время прибытия на конечный пункт	Время на выполнение рейса	Модель транспортного средства	Максимальное наполнение салона за рейс, пассажиров	Количество перевезённых пассажиров за рейс
217	Трамвай 2	08.09.2021	утро	прямо	9:23	9:58	0:35	71-619К (КТМ-19)	12	23
218	Трамвай 2	08.09.2021	утро	обратно	10:05	10:41	0:36	71-619К (КТМ-19)	29	39
219	Трамвай 2	08.09.2021	вечер	прямо	19:47	20:26	0:39	Tatra T6B5	9	28
220	Трамвай 2	08.09.2021	вечер	обратно	19:05	19:42	0:37	Tatra T6B5	8	13
221	Трамвай 5	09.09.2021	утро	прямо	7:01	8:00	0:59	71-605	64	85
222	Трамвай 5	09.09.2021	утро	обратно	8:07	9:05	0:58	71-605	4	6
223	Трамвай 5	09.09.2021	вечер	прямо	16:41	17:42	1:01	Tatra T6B5	6	11
224	Трамвай 5	09.09.2021	вечер	обратно	17:52	18:48	0:56	Tatra T6B5	48	55
	Всего 58 маршрутов		утро	Всего 114 поездов	В среднем 7:32	В среднем 8:14	Всего 4818 минут		Всего 3520	Всего 5655
	Всего 55 маршрутов		вечер	Всего 110 поездов	В среднем 17:28	В среднем 18:10	Всего 4639 минут		Всего 2747	Всего 4639
	Всего 58 маршрутов		утро и вечер	Всего 110 поездов			Всего 9457 минут		Всего 6267	Всего 10294

В таблице 2.6.2 выполнены расчеты показателей, характеризующих данные рейсы:

- скорость сообщения;
- вместимость транспортного средства (при 3 и 5 пасс. на кв.м пола);
- уровень загрузки транспортного средства (при 3 и 5 пасс. на кв.м пола);
- количество поездок на 1 км пробега транспортного средства;

Таблица 2.6.2 - Характеристика рейсов в результате обследований в салонах транспортных средств

№ п.п.	Маршрут	Дата	Время наблюдения	Направление движения	Скорость сообщения, км/ч	Уровень загрузки ТС (из 3 пасс./кв.м), %	Уровень загрузки ТС (из 5 пасс./кв.м), %	Количество поездов на 1 км пробега ТС
1	Автобус 1	08.09.2021	утро	прямо	32,3	34%	23%	2,10
2	Автобус 1	08.09.2021	утро	обратно	27,8	55%	38%	3,17
3	Автобус 1	08.09.2021	вечер	прямо	32,3	58%	39%	3,35
4	Автобус 1	08.09.2021	вечер	обратно	26,4	42%	28%	2,51
5	Автобус 2	08.09.2021	утро	прямо	20,5	36%	25%	3,62
6	Автобус 2	08.09.2021	утро	обратно	20,8	47%	33%	5,70
7	Автобус 2	08.09.2021	вечер	прямо	18,1	29%	20%	2,08
8	Автобус 2	08.09.2021	вечер	обратно	18,3	42%	29%	2,73
9	Автобус 2г	09.09.2021	утро	кольцевой	14,8	46%	32%	8,54
10	Автобус 2г	09.09.2021	вечер	кольцевой	16,2	22%	15%	4,72
11	Автобус 3	09.09.2021	утро	прямо	19,1	17%	12%	2,96
12	Автобус 3	09.09.2021	утро	обратно	26,8	28%	20%	3,79
13	Автобус 3	07.09.2021	вечер	прямо	19,1	24%	16%	3,52
14	Автобус 3	07.09.2021	вечер	обратно	24,9	18%	12%	2,41
15	Автобус 6	07.09.2021	утро	прямо	23,6	19%	13%	1,09
16	Автобус 6	07.09.2021	утро	обратно	21,2	34%	24%	2,26
17	Автобус 6	07.09.2021	вечер	прямо	24,4	10%	7%	0,55
18	Автобус 6	07.09.2021	вечер	обратно	18,2	34%	24%	2,64
19	Автобус 6к	08.09.2021	утро	прямо	42,0	2%	1%	0,24
20	Автобус 6к	08.09.2021	утро	обратно	45,0	11%	8%	1,33
21	Автобус 6к	07.09.2021	вечер	прямо	42,0	8%	5%	0,95
22	Автобус 6к	07.09.2021	вечер	обратно	45,0	4%	3%	0,44
23	Автобус 7	09.09.2021	утро	прямо	26,6	6%	5%	0,45
24	Автобус 7	09.09.2021	вечер	прямо	17,4	35%	24%	2,10
25	Автобус 7	09.09.2021	утро	обратно	26,6	28%	20%	2,19
26	Автобус 7	09.09.2021	вечер	обратно	30,4	12%	8%	0,83

№ п.л.	Маршрут	Дата	Время наблюдения	Направление движения	Скорость сообщения, км/ч	Уровень загрузки ТС (из 3 пасс./кв.м), %	Уровень загрузки ТС (из 5 пасс./кв.м), %	Количество поездов на 1 км пробега ТС
27	Автобус 8	08.09.2021	утро	прямо	18,2	24%	17%	2,09
28	Автобус 8	08.09.2021	утро	обратно	18,7	55%	39%	4,78
29	Автобус 8	08.09.2021	вечер	прямо	14,4	66%	47%	5,51
30	Автобус 8	08.09.2021	вечер	обратно	18,3	20%	14%	2,64
31	Автобус 11	07.09.2021	утро	прямо	23,0	35%	24%	2,37
32	Автобус 11	07.09.2021	утро	обратно	20,5	59%	41%	4,16
33	Автобус 11	07.09.2021	вечер	прямо	22,2	38%	27%	2,75
34	Автобус 11	07.09.2021	вечер	обратно	20,9	64%	45%	3,72
35	Автобус 12	07.09.2021	утро	прямо	26,3	13%	9%	0,87
36	Автобус 12	07.09.2021	утро	обратно	24,0	26%	18%	2,58
37	Автобус 12	07.09.2021	вечер	прямо	20,3	33%	23%	2,55
38	Автобус 12	07.09.2021	вечер	обратно	19,3	22%	15%	2,80
39	Автобус 13	09.09.2021	утро	прямо	20,3	34%	23%	2,12
40	Автобус 13	09.09.2021	вечер	прямо	20,5	1%	1%	0,07
41	Автобус 14	08.09.2021	утро	прямо	33,3	50%	35%	4,26
42	Автобус 14	08.09.2021	утро	обратно	54,0	6%	4%	0,21
43	Автобус 14	08.09.2021	вечер	прямо	33,3	4%	3%	0,33
44	Автобус 14	08.09.2021	вечер	обратно	48,0	50%	35%	1,88
45	Автобус 15	09.09.2021	утро	прямо	13,0	74%	50%	7,69
46	Автобус 15	09.09.2021	утро	обратно	40,7	9%	6%	0,54
47	Автобус 15	09.09.2021	вечер	прямо	18,0	8%	6%	1,03
48	Автобус 15	09.09.2021	вечер	обратно	29,8	71%	49%	3,95
49	Автобус 16	09.09.2021	утро	прямо	20,1	69%	49%	11,49
50	Автобус 16	09.09.2021	утро	обратно	28,9	12%	8%	1,70
51	Автобус 16	09.09.2021	вечер	прямо	25,6	12%	8%	1,91
52	Автобус 16	09.09.2021	вечер	обратно	24,5	37%	26%	5,47
53	Автобус 17	08.09.2021	утро	прямо	23,5	50%	35%	4,04

№ п.п.	Маршрут	Дата	Время наблюдения	Направление движения	Скорость сообщения, км/ч	Уровень загрузки ТС (из 3 пасс./кв.м), %	Уровень загрузки ТС (из 5 пасс./кв.м), %	Количество поездов на 1 км пробега ТС
54	Автобус 17	08.09.2021	утро	обратно	21,7	39%	27%	2,77
55	Автобус 19	08.09.2021	утро	кольцевой	19,7	35%	25%	1,92
56	Автобус 19	08.09.2021	вечер	кольцевой	20,1	33%	24%	1,92
57	Автобус 20	07.09.2021	утро	прямо	17,8	40%	28%	2,25
58	Автобус 20	07.09.2021	утро	обратно	18,6	62%	43%	3,73
59	Автобус 20	07.09.2021	вечер	прямо	18,7	43%	30%	3,03
60	Автобус 20	07.09.2021	вечер	обратно	16,1	47%	32%	4,46
61	Автобус 24	09.09.2021	утро	прямо	23,0	41%	29%	2,94
62	Автобус 24	09.09.2021	утро	обратно	24,6	22%	15%	1,58
63	Автобус 24	09.09.2021	вечер	прямо	21,3	75%	53%	5,29
64	Автобус 24	09.09.2021	вечер	обратно	20,3	56%	40%	3,59
65	Автобус 24а	08.09.2021	утро	прямо	23,2	30%	21%	2,50
66	Автобус 24а	08.09.2021	утро	обратно	19,9	43%	31%	2,51
67	Автобус 24а	08.09.2021	вечер	прямо	23,6	37%	25%	2,83
68	Автобус 24а	08.09.2021	вечер	обратно	19,6	33%	23%	1,83
69	Автобус 27	08.09.2021	утро	прямо	22,0	18%	13%	1,22
70	Автобус 27	08.09.2021	утро	обратно	19,5	84%	59%	5,98
71	Автобус 27	08.09.2021	вечер	прямо	17,8	49%	34%	3,78
72	Автобус 27	08.09.2021	вечер	обратно	22,5	40%	28%	2,96
73	Автобус 28	07.09.2021	утро	прямо	21,1	36%	25%	1,77
74	Автобус 28	07.09.2021	утро	обратно	22,3	49%	34%	2,92
75	Автобус 28	07.09.2021	вечер	прямо	18,3	35%	24%	2,80
76	Автобус 28	07.09.2021	вечер	обратно	23,6	33%	23%	2,36
77	Автобус 28к	09.09.2021	утро	прямо	16,5	5%	4%	0,76
78	Автобус 28к	09.09.2021	утро	обратно	33,8	36%	25%	3,22
79	Автобус 28к	09.09.2021	вечер	прямо	14,1	13%	9%	2,27
80	Автобус 28к	09.09.2021	вечер	обратно	38,6	6%	5%	0,56

№ п.п.	Маршрут	Дата	Время наблюдения	Направление движения	Скорость сообщения, км/ч	Уровень загрузки ТС (из 3 пасс./кв.м), %	Уровень загрузки ТС (из 5 пасс./кв.м), %	Количество поездов на 1 км пробега ТС
81	Автобус 30	08.09.2021	утро	прямо	18,7	26%	18%	3,21
82	Автобус 30	08.09.2021	утро	обратно	18,7	72%	50%	4,82
83	Автобус 30	08.09.2021	вечер	прямо	17,7	83%	58%	6,31
84	Автобус 30	08.09.2021	вечер	обратно	21,4	37%	26%	3,63
85	Автобус 33	09.09.2021	утро	прямо	20,4	68%	48%	4,20
86	Автобус 33	09.09.2021	утро	обратно	22,1	58%	41%	3,18
87	Автобус 33	09.09.2021	вечер	прямо	22,4	36%	25%	2,47
88	Автобус 33	09.09.2021	вечер	обратно	22,1	92%	64%	3,56
89	Автобус 34	08.09.2021	утро	прямо	37,4	29%	20%	1,73
90	Автобус 34	08.09.2021	утро	обратно	37,0	79%	55%	3,31
91	Автобус 34	08.09.2021	вечер	прямо	32,3	79%	55%	3,59
92	Автобус 34	08.09.2021	вечер	обратно	40,4	27%	19%	1,08
93	Автобус 35	07.09.2021	утро	прямо	18,6	58%	41%	4,63
94	Автобус 35	07.09.2021	утро	обратно	21,1	73%	51%	7,97
95	Автобус 35	07.09.2021	вечер	прямо	22,4	47%	33%	2,99
96	Автобус 35	07.09.2021	вечер	обратно	21,1	60%	42%	4,49
97	Автобус 36	07.09.2021	утро	прямо	24,3	23%	16%	1,67
98	Автобус 36	07.09.2021	вечер	прямо	17,4	14%	10%	0,92
99	Автобус 36	07.09.2021	вечер	обратно	19,7	14%	10%	0,41
100	Автобус 37	07.09.2021	утро	прямо	20,4	49%	34%	4,02
101	Автобус 37	07.09.2021	утро	обратно	21,5	16%	11%	1,44
102	Автобус 37	07.09.2021	вечер	прямо	20,4	46%	35%	3,21
103	Автобус 37	07.09.2021	вечер	обратно	19,7	50%	38%	3,90
104	Автобус 39	08.09.2021	утро	прямо	26,4	81%	59%	2,67
105	Автобус 39	08.09.2021	утро	обратно	33,6	81%	59%	4,20
106	Автобус 39	08.09.2021	вечер	прямо	27,1	40%	28%	2,39
107	Автобус 39	08.09.2021	вечер	обратно	51,7	13%	9%	0,89

№ п.п.	Маршрут	Дата	Время наблюдения	Направление движения	Скорость сообщения, км/ч	Уровень загрузки ТС (из 3 пасс./кв.м), %	Уровень загрузки ТС (из 5 пасс./кв.м), %	Количество поездов на 1 км пробега ТС
108	Автобус 40	07.09.2021	утро	прямо	27,4	53%	37%	2,28
109	Автобус 40	07.09.2021	утро	обратно	24,9	85%	59%	3,97
110	Автобус 40	07.09.2021	вечер	прямо	29,2	70%	50%	3,26
111	Автобус 40	07.09.2021	вечер	обратно	23,2	53%	38%	2,05
112	Автобус 42	08.09.2021	утро	прямо	33,3	68%	49%	2,53
113	Автобус 42	08.09.2021	утро	обратно	36,2	30%	21%	1,08
114	Автобус 42	08.09.2021	вечер	прямо	36,0	18%	13%	0,67
115	Автобус 42	08.09.2021	вечер	обратно	42,8	28%	20%	0,96
116	Автобус 43	08.09.2021	утро	прямо	23,2	41%	29%	3,84
117	Автобус 43	08.09.2021	утро	обратно	33,3	17%	12%	1,07
118	Автобус 43	08.09.2021	вечер	прямо	21,0	23%	16%	2,77
119	Автобус 43	08.09.2021	вечер	обратно	28,2	44%	31%	2,79
120	Автобус 44	08.09.2021	утро	прямо	41,6	13%	9%	0,81
121	Автобус 44	08.09.2021	утро	обратно	33,3	54%	37%	1,88
122	Автобус 44	08.09.2021	вечер	прямо	40,5	31%	21%	1,10
123	Автобус 44	08.09.2021	вечер	обратно	37,7	9%	6%	0,29
124	Автобус 48	08.09.2021	утро	прямо	18,0	49%	33%	5,20
125	Автобус 48	08.09.2021	утро	обратно	18,2	20%	14%	2,24
126	Автобус 48	08.09.2021	вечер	прямо	18,0	13%	9%	1,33
127	Автобус 48	08.09.2021	вечер	обратно	21,7	30%	21%	3,16
128	Автобус 60	07.09.2021	утро	прямо	33,1	100%	72%	2,74
129	Автобус 60	07.09.2021	утро	обратно	24,6	26%	19%	1,07
130	Автобус 60	07.09.2021	вечер	прямо	30,7	33%	24%	1,26
131	Автобус 60	07.09.2021	вечер	обратно	27,2	41%	29%	1,43
132	Автобус 63	09.09.2021	утро	прямо	21,7	59%	41%	6,32
133	Автобус 63	09.09.2021	утро	обратно	31,7	5%	4%	0,30
134	Автобус 63	09.09.2021	вечер	прямо	30,4	0%	0%	0,00

№ п.п.	Маршрут	Дата	Время наблюдения	Направление движения	Скорость сообщения, км/ч	Уровень загрузки ТС (из 3 пасс./кв.м), %	Уровень загрузки ТС (из 5 пасс./кв.м), %	Количество поездов на 1 км пробега ТС
135	Автобус 63	09.09.2021	вечер	обратно	23,3	19%	14%	1,14
136	Автобус 64	08.09.2021	утро	прямо	30,7	37%	25%	1,77
137	Автобус 64	08.09.2021	утро	обратно	44,3	15%	10%	0,77
138	Автобус 64	08.09.2021	вечер	прямо	30,0	14%	9%	0,74
139	Автобус 64	08.09.2021	вечер	обратно	46,5	14%	9%	0,84
140	Автобус 68	09.09.2021	утро	прямо	20,7	61%	42%	4,50
141	Автобус 68	09.09.2021	утро	обратно	21,7	11%	8%	0,95
142	Автобус 68	09.09.2021	вечер	прямо	23,1	6%	4%	0,40
143	Автобус 68	09.09.2021	вечер	обратно	24,2	33%	23%	2,67
144	Автобус 77	08.09.2021	утро	прямо	30,8	47%	32%	4,81
145	Автобус 77	08.09.2021	утро	обратно	26,7	11%	8%	0,75
146	Автобус 77	08.09.2021	вечер	прямо	38,5	4%	3%	0,39
147	Автобус 77	08.09.2021	вечер	обратно	32,7	34%	23%	2,33
148	Автобус 308К	08.09.2021	утро	прямо	12,7	17%	11%	1,48
149	Автобус 308К	08.09.2021	утро	обратно	13,3	79%	54%	5,00
150	Автобус 308К	08.09.2021	вечер	прямо	15,8	66%	46%	5,21
151	Автобус 308К	08.09.2021	вечер	обратно	14,7	42%	29%	4,07
152	Автобус 311	07.09.2021	утро	прямо	24,6	51%	38%	1,43
153	Автобус 311	07.09.2021	утро	обратно	20,8	98%	73%	3,47
154	Автобус 317	09.09.2021	утро	прямо	20,2	67%	52%	4,55
155	Автобус 317	09.09.2021	утро	обратно	17,6	90%	69%	5,06
156	Автобус 317	09.09.2021	вечер	прямо	17,8	42%	33%	3,37
157	Автобус 317	09.09.2021	вечер	обратно	17,6	41%	32%	2,39
158	Автобус 321	08.09.2021	утро	прямо	21,3	72%	55%	2,45
159	Автобус 321	08.09.2021	утро	обратно	21,3	112%	85%	3,59
160	Автобус 321	08.09.2021	вечер	прямо	16,6	96%	79%	4,47
161	Автобус 321	08.09.2021	вечер	обратно	20,9	93%	76%	2,77

№ п.п.	Маршрут	Дата	Время наблюдения	Направление движения	Скорость сообщения, км/ч	Уровень загрузки ТС (из 3 пасс./кв.м), %	Уровень загрузки ТС (из 5 пасс./кв.м), %	Количество поездов на 1 км пробега ТС
162	Автобус 322	07.09.2021	утро	прямо	24,3	27%	20%	2,36
163	Автобус 322	07.09.2021	утро	обратно	20,9	72%	53%	5,09
164	Автобус 322	07.09.2021	вечер	прямо	17,4	34%	25%	2,82
165	Автобус 322	07.09.2021	вечер	обратно	19,7	32%	24%	3,16
166	Автобус 323	07.09.2021	утро	прямо	19,1	44%	30%	3,81
167	Автобус 323	07.09.2021	утро	обратно	22,9	60%	41%	4,81
168	Автобус 323	07.09.2021	вечер	прямо	24,8	41%	28%	3,25
169	Автобус 323	07.09.2021	вечер	обратно	27,4	51%	34%	3,10
170	Автобус 323	09.09.2021	утро	прямо	20,1	57%	40%	5,36
171	Автобус 323	09.09.2021	утро	обратно	24,4	63%	44%	5,72
172	Автобус 323	09.09.2021	вечер	прямо	18,8	39%	27%	3,30
173	Автобус 323	09.09.2021	вечер	обратно	22,0	52%	36%	5,03
174	Автобус 323А	08.09.2021	утро	прямо	166,8	6%	5%	0,14
175	Автобус 323А	08.09.2021	утро	обратно	91,3	29%	24%	0,58
176	Автобус 323А	08.09.2021	вечер	прямо	139,0	6%	5%	0,14
177	Автобус 323А	08.09.2021	вечер	обратно	91,3	12%	10%	0,36
178	Автобус 324	09.09.2021	утро	прямо	21,9	34%	26%	3,54
179	Автобус 324	09.09.2021	утро	обратно	23,9	29%	22%	2,56
180	Автобус 324	09.09.2021	вечер	прямо	23,1	63%	44%	3,14
181	Автобус 324	09.09.2021	вечер	обратно	23,1	32%	23%	2,74
182	Автобус 325	07.09.2021	утро	прямо	22,1	72%	52%	6,10
183	Автобус 325	07.09.2021	утро	обратно	28,7	60%	43%	3,85
184	Автобус 325	07.09.2021	вечер	прямо	21,5	37%	27%	2,97
185	Автобус 325	07.09.2021	вечер	обратно	19,5	56%	40%	4,23
186	Автобус 330	08.09.2021	утро	прямо	19,9	62%	48%	6,61
187	Автобус 330	08.09.2021	утро	обратно	22,3	45%	35%	3,83
188	Автобус 330	08.09.2021	вечер	прямо	18,9	59%	42%	6,51

№ п.п.	Маршрут	Дата	Время наблюдения	Направление движения	Скорость сообщения, км/ч	Уровень загрузки ТС (из 3 пасс./кв.м), %	Уровень загрузки ТС (из 5 пасс./кв.м), %	Количество поездов на 1 км пробега ТС
189	Автобус 330	08.09.2021	вечер	обратно	29,0	28%	21%	2,44
190	Автобус 332	08.09.2021	утро	прямо	16,9	96%	79%	3,09
191	Автобус 332	08.09.2021	утро	обратно	22,2	67%	55%	2,43
192	Автобус 332	08.09.2021	вечер	прямо	22,2	47%	36%	1,71
193	Автобус 332	08.09.2021	вечер	обратно	45,6	12%	9%	0,33
194	Автобус 347	08.09.2021	утро	прямо	19,9	39%	29%	2,80
195	Автобус 347	08.09.2021	утро	обратно	17,2	64%	48%	5,79
196	Автобус 347	08.09.2021	вечер	прямо	17,4	72%	53%	6,56
197	Автобус 347	08.09.2021	вечер	обратно	17,2	46%	34%	4,75
198	Автобус 352	09.09.2021	утро	прямо	20,8	104%	80%	6,64
199	Автобус 352	09.09.2021	утро	обратно	23,0	50%	38%	3,18
200	Автобус 352	09.09.2021	вечер	прямо	22,6	52%	40%	6,21
201	Автобус 352	09.09.2021	вечер	обратно	22,2	71%	55%	5,36
202	Автобус 353	07.09.2021	утро	прямо	20,4	78%	64%	2,70
203	Автобус 353	07.09.2021	утро	обратно	20,2	70%	57%	2,40
204	Автобус 353	07.09.2021	вечер	прямо	22,2	29%	24%	1,23
205	Автобус 353	07.09.2021	вечер	обратно	26,3	32%	26%	0,97
206	Автобус 378	07.09.2021	утро	прямо	21,5	36%	25%	3,67
207	Автобус 378	07.09.2021	утро	обратно	17,3	37%	26%	5,23
208	Автобус 378	07.09.2021	вечер	прямо	23,8	41%	29%	4,22
209	Автобус 378	07.09.2021	вечер	обратно	20,5	30%	21%	2,54
210	Автобус 379	07.09.2021	утро	прямо	21,0	61%	50%	2,95
211	Автобус 379	07.09.2021	утро	обратно	20,6	76%	62%	1,91
212	Автобус 379	07.09.2021	вечер	прямо	15,7	58%	48%	1,43
213	Трамвай 1	08.09.2021	утро	прямо	16,6	44%	30%	3,27
214	Трамвай 1	08.09.2021	утро	обратно	18,1	44%	30%	3,06
215	Трамвай 1	08.09.2021	вечер	прямо	17,6	19%	13%	1,68

№ п.п.	Маршрут	Дата	Время наблюдения	Направление движения	Скорость сообщения, км/ч	Уровень загрузки ТС (из 3 пасс./кв.м), %	Уровень загрузки ТС (из 5 пасс./кв.м), %	Количество поездов на 1 км пробега ТС
216	Трамвай 1	08.09.2021	вечер	обратно	23,5	21%	14%	1,43
217	Трамвай 2	08.09.2021	утро	прямо	14,4	14%	10%	2,74
218	Трамвай 2	08.09.2021	утро	обратно	14,0	33%	23%	4,64
219	Трамвай 2	08.09.2021	вечер	прямо	12,9	9%	6%	3,33
220	Трамвай 2	08.09.2021	вечер	обратно	13,6	8%	6%	1,55
221	Трамвай 5	09.09.2021	утро	прямо	18,5	65%	44%	4,67
222	Трамвай 5	09.09.2021	утро	обратно	18,8	4%	3%	0,33
223	Трамвай 5	09.09.2021	вечер	прямо	17,9	6%	4%	0,60
224	Трамвай 5	09.09.2021	вечер	обратно	19,5	47%	33%	3,02
	Всего 58 маршрутов	—	утро	Всего 114 поездов	22,5	44%	31%	3,12
	Всего 55 маршрутов	—	вечер	Всего 110 поездов	22,3	35%	25%	2,69
	Всего	—	всего	Всего 224 поезды	22,4	40%	28%	2,91

Всего по результатам расчетов сформулированы следующие выводы:

– на маршрутах наблюдается достаточно высокая скорость сообщения — 22,4 км/ч (другим крупным городам обычно свойственно 15—20 км/ч);

– уровень загрузки транспортных средств достаточно низкий. Средний уровень загрузки транспортных средств в пиковых участках маршрутов (участках с максимальной наполняемостью) составил 40% и 28% (при вместимости 3 и 5 пасс. на кв.м соответственно). Всего в ходе обследования перегруженными были два рейса (при расчете вместимости из 3 пасс. на кв.м) - автобусные маршруты №№ 321 и 352 в утренний час. Однако нагрузка этих рейсов не превышала 5 пасс. на кв.м;

– транспортные средства более загружены в утренние часы, чем в вечерние. Уровень загрузки транспортных средств в среднем составляет 44% и 31% утром (для 3 и 5 пасс. на кв.м соответственно) и 35% и 25% вечером (для 3 и 5 пасс. на кв.м соответственно);

– среднее количество поездок на 1 км пробега составляет 2,91.

2.7. Характеристика условий пешеходного и велосипедного передвижения

В существующих условиях на территории муниципального образования город Липецк основные пути пешеходного движения направлены к объектам социального, культурно-бытового и транспортного обслуживания населения. Движение пешеходов вдоль проезжей части организовано по тротуарам (общая протяженность тротуаров по состоянию на июнь 2021 года составляет 339,289 км). На территории муниципального образования город Липецк пешеходных улиц нет. Движение пешеходов через проезжую часть осуществляется по нерегулируемым (296 ед.), регулируемым (578 ед.), и внеуличным (4 ед.) пешеходным переходам. Через Каменный Лог функционирует пешеходный мост по оси улиц ул. Доватора - ул. Филипченко протяженностью 74,0 м. С целью повышения безопасности движения пешеходов работа по:

– изменению режимов светофорного регулирования;

– установке дополнительных секций светофоров;

– переносу или демонтажу пешеходных переходов в зоне регулируемых пересечений;

– строительству регулируемых пешеходных переходов и новых светофорных объектов на перекрестках;

– установке дополнительных светодиодных конструкций на Г-образную опору светофора, активно ведется на территории города Липецка с 2018 года по настоящее время, что дает положительный результат в части исключения конфликтного взаимодействия, повышения условий безопасности дорожного и пешеходного движения и снижению статистики дорожно-транспортных происшествий.

На территории муниципального образования город Липецк в рамках программы БКАД и других муниципальных и федеральных программ ведется

работа по ремонту и строительству тротуаров, установке пешеходных ограждений и обеспечению улиц освещением, а в рамках программы «Жилье и городская среда» ведется активная работа по обустройству пешеходных зон и благоустройству общественных пространств (городские парки, скверы, бульвары). Так в 2019 году выполнено благоустройство 8-ми общественных территорий (Нижнего парка, сквера у Комсомольского пруда, Городища, Театральной площади, парка ИЛМК, парка «Быханов сад», бульвара Виктора Сорокина по ул. Ленина, сквера с Липецким Бюветом).

В рамках реализации мероприятий по обустройству общественных пространств, предлагается приступить к благоустройству Каменного Лога. В следующих разделах, затрагивающих предложения по мероприятиям, направленным на повышение привлекательности велосипедного и пешеходного сообщения для осуществления рекреационных и иных внутригородских корреспонденций, описано концептуальное видение территории Каменного Лога, начиная от ул. Катукова и заканчивая ул. Валентины Терешковой. Планы по ревитализации территории Каменного Лога неоднократно предлагались: выдвигались предложения по благоустройству территории протяженностью один километр, были запроектированы площадки для отдыха, мобильных аттракционов и торговых точек, были предусмотрены расчистка территории и устройство русла реки Воронеж, установка мостиков для пешеходов и велосипедистов, новое озеленение, спуск для маломобильных групп населения. Планировались к вводу в эксплуатацию площадки для спорта и отдыха, пешеходные и велосипедные прогулочные дорожки, площадки для занятия скалолазанием. Также необходимо провести комплекс мероприятия по благоустройству Соборной площади. К проблемам данной территории можно отнести отсутствие пешеходных связей, отсутствие мест отдыха для горожан, а также неорганизованная парковка ТС на площади, которая доставляет значимые неудобства для пешеходов. Состояние покрытия также находится на низком уровне, к этому можно прибавить недостаточное освещение и отсутствие качественной инженерной инфраструктуры. В рамках существующих в городе проектов планируется организовать смотровые площадки, места для проведения общественных мероприятий, дополнительное озеленение и создание пространств не только для автомобилистов, но и для велосипедистов с пешеходами).

Характеризуя условия пешеходного движения нельзя не выделить отдельным пунктом условия движения детей к образовательным учреждениям. На территории Муниципального образования город Липецк по состоянию на июнь 2023 года функционирует 66 образовательных организаций, курируемых департаментом образования администрации города Липецка. Анализ действующих методов организации дорожного движения в зонах подхода к школам и детским садам показывает, что в муниципальном образовании город Липецк уделяется достойное внимание условиям движения детей в зонах расположения образовательных учреждений и применяются три основные типа обустройства схемы ОДД (рисунок 2.7.1).

- применение дорожных знаков 5.19 «Пешеходный переход», 1.23 «Дети», 3.24 «Ограничение максимальной скорости» в секторах расположения образовательных и воспитательных организаций;

- применение дополнительно к техническим средствам организации дорожного движения искусственных дорожных неровностей или возвышенных над проезжей частью пешеходных переходов для снижения скорости движения транспорта на подходах к пешеходным переходам;

- применение светофорного регулирования на пешеходных переходах или перекрестках, являющихся маршрутом движения детей и их родителей к образовательным и воспитательным организациям.

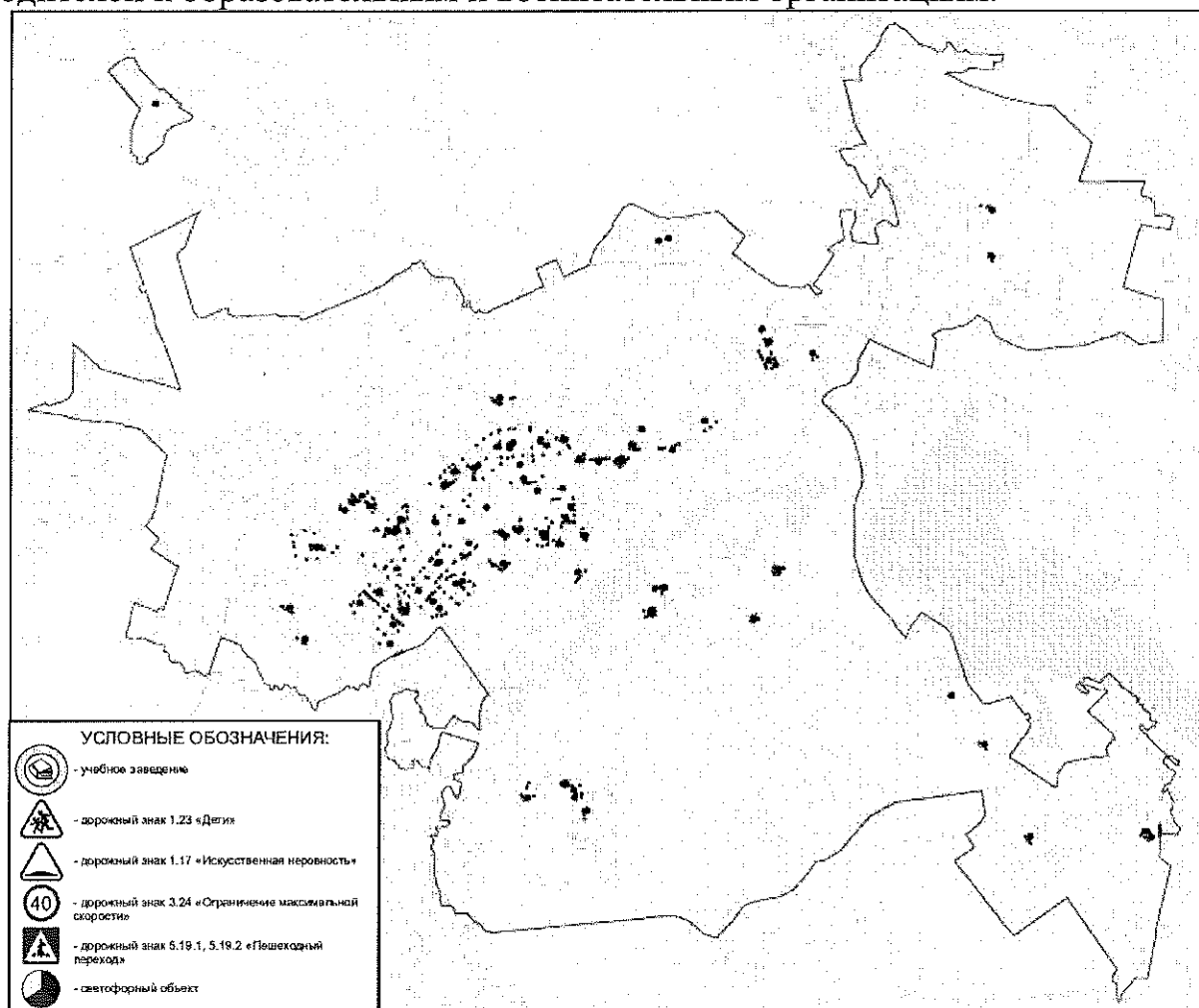


Рисунок 2.7.1 – Методы организации безопасности движения детей к образовательным учреждениям

Велосипедная инфраструктура на территории муниципального образования город Липецк по состоянию на июнь 2023 года не развита на должном уровне, хотя из-за климатических особенностей региона велосипедом здесь можно пользоваться практически 6 месяцев в году. Формированию и развитию велосипедной инфраструктуры не способствовал подход к проектированию городской среды: активно не проектировались и не сооружались велодорожки, которые не закладывались в генеральный план развития территории города и его дорог, практически отсутствуют места

хранения и парковки велосипедов, к организованному велосипедному движению не приспособлены технические средства организации дорожного движения, не развита система нормативного и правового обеспечения велодвижения.

Несмотря на недостаток инфраструктуры, жители города активно пользуются велосипедами. В повседневной жизни липецкие велосипедисты используют для движения городскую улично-дорожную сеть и тротуары, но высокая интенсивность автомобильного движения представляет существенную опасность для их жизни и здоровья. С другой стороны, велосипедист, активно движущийся по тротуарам и другим местам движения пешеходов, сам представляет опасность для пешехода. На данный момент уже имеются некоторые наработки по улучшению сложившейся ситуации, более того, администрацией города выполняются планы реализации мероприятий по обустройству новых участков велосипедных дорожек, обособленных от проезжей части и тротуаров, что особенно актуально для участков УДС с высокой интенсивностью движения и имеющих более чем по одной полосе в каждую сторону.

По состоянию на июнь 2023 года территория муниципального образования город Липецк имеет следующие элементы велосипедной инфраструктуры:

- 1) четыре станции велопроката:
 - парк Победы,
 - Нижний парк,
 - Верхний парк,
 - «Sport Family», ул. Семашко, д.1,
- 2) обособленные велосипедные дорожки и дорожки с совмещенным движением велосипедистов и пешеходов по адресам:
 - проспект Победы,
 - проспект Мира,
 - ул. Водопьянова,
 - ул. Плеханова,
 - ул. Зегеля,
 - ул. М. Горького,
 - ул. Гагарина на участке между ул. Германа Титова и ул. Валентины Терешковой на территории Гагаринского сквера,
 - ул. 50 лет НЛМК,
 - ул. Кривенкова,
 - Обход I мостового перехода,
 - территория Нижнего парка,
 - территория Верхнего парка
 - территория Липецкого городища,
 - территория Парка Металлургов,
 - территория Парка Европейский,
 - территория сквера ул. Неделина.

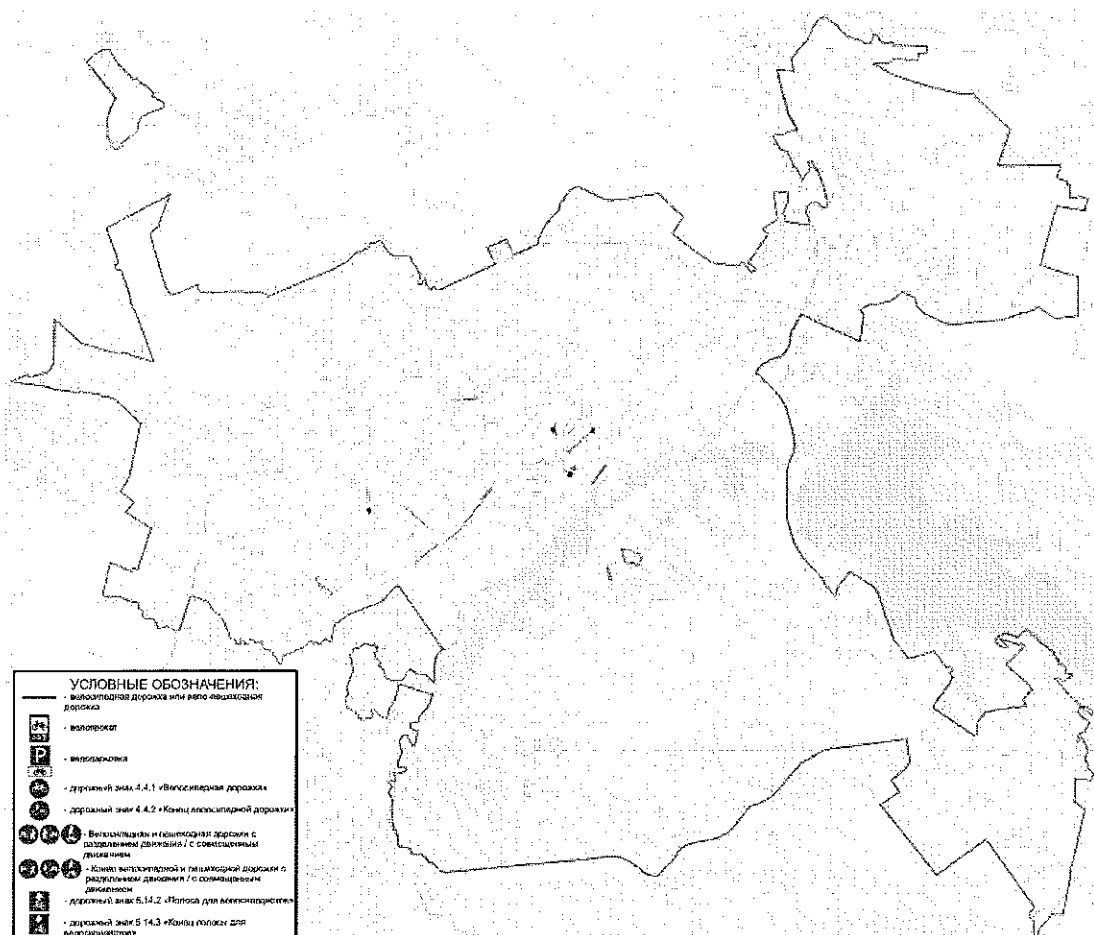


Рисунок 2.7.2 – Велосипедная инфраструктура на территории Муниципального образования город Липецк в существующих условиях

В ближайших планах обустройство велосипедных дорожек планируется на улице Папина.

2.8. Характеристика движения грузовых транспортных средств, оценка работы транспортных средств коммунальных и дорожных служб, состояния инфраструктуры для данных транспортных средств

Для оценки и анализа дорожно-транспортных условий движения на территории города Липецка, а также с целью определения параметров транспортных и пассажирских потоков, определения уровня загрузки транспортных и пассажирских связей и выявления «узких» мест на улично-дорожной сети проводились первоначальное и дополнительные натурные обследования, в состав работ которых входило:

1. Замеры интенсивности движения транспорта в пиковые периоды суток.
2. Определение состава транспортного потока.
3. Замеры длительности цикла и фаз светофорного регулирования.
4. Оценка длительности очереди ожидания в местах транспортных заторов.

5. Определение направления транспортного спроса для различных пиковых периодов суток.

6. Камеральная обработка результатов проведенных замеров.

7. Расчет среднего значения интенсивности движения транспорта по каждому выбранному сечению для рассматриваемых временных периодов.

8. Расчет пропускных способностей основных направлений регулируемых пересечений.

Общая протяженность сети автомобильных дорог в муниципальном образовании город Липецк (по состоянию на февраль 2022 года) составляет – 600,764 км. Территория города разделяется линиями железнодорожных путей различного назначения, через город протекает река Воронеж. Для обеспечения транспортных связей между городскими районами и территориями, разделенными железнодорожными путями, реками и ручьями, на улично-дорожной сети в границах города Липецка работает 26 транспортных сооружений. Для обеспечения безопасности дорожного движения на УДС города Липецка по состоянию на июнь 2023 года построено 5 внеуличных пешеходных переходов, функционирует 168 светофорный объект, установлен 12181 дорожный знак и 29845 п.м. пешеходного ограждения. Структура дорожной сети в пределах муниципального образования имеет комбинированную схему, так как в разных районах включает в себя свободную, радиальную и прямоугольные схемы, при этом по административной границе муниципального образования проходит не замкнутая Липецкая кольцевая автомобильная дорога.

Автомобильный грузовой транспорт является одним из важнейших инструментов для решения социальных и экономических задач муниципального образования город Липецк. Наряду с другими отраслями экономики он не только создает базовые условия деятельности предприятий и организаций, жизнедеятельности населения, но и обеспечивает полноценное участие Муниципальное образование город Липецк в экономике, торговле и в производственных процессах на внутрироссийском и международных уровнях. Грузооборот крупных и средних организаций в 2019 году составил 135,0 млн т-км., в 2020 году - 166,6 млн т-км., перевезено грузов в 2019 году - 2,6 млн тонн, в 2020 году - 2,0 млн тонн.

По характеру выполняемой работы грузовое движение можно разделить на следующие группы:

Первая группа - коммунально-бытовое и торговое обслуживание городской территории. Грузовые автомобили этой группы должны иметь доступ во все районы города. В качестве расчетного количества перевозимых грузов на 1 человека в год принимают:

- потребительских грузов 2 т.,
- грузов по очистке города 0,7 т.,
- топлива - 1 т.

В среднем для выполнения этой работы требуется один автомобиль на 500 человек.

Вторая - перевозка промышленных и строительных грузов. Автомобили

второй группы обеспечивают работу промышленных предприятий истроек города. Промышленные грузы более стабильны по объему и направлению перевозок, чем строительные, которые определяются местом и объемом строительства в городе. Для перевозок этих грузов используют, как правило, большегрузные автомобили или тягачи с прицепами и полуприцепами. В средних и крупных городах число таких автомобилей в зависимости от характера промышленного производства и интенсивности строительства изменяется в пределах от 12 до 30 единиц на 1000 жителей.

Третья группа - внешнее транзитное грузовое движение. Это движение к городскому транспорту отношения не имеет, поэтому всегда рассматривается как крайне нежелательное и подлежит выводу из города на обходные или внешние объездные дороги.

Проблема организации грузовых перевозок в крупных городах неизбежно обостряется по мере роста города, развития его промышленности, увеличения численности населения. В старых городах со сложившейся застройкой, перемежающейся с промышленными зонами, потоки грузовых автомобилей вынуждены двигаться по узким улицам селитебных зон. Это доставляет много неудобств жителям прилегающих жилых кварталов. Практически для всех городов характерно использование для пропуска грузовых автомобилей магистральных улиц. Маршруты движения грузового транспорта прокладывают по улицам, которые расположены за пределами центральной части города, проходят по старым промышленно-складским районам, по незастроенной или застраиваемой территории и по периферии города. Большая часть дорог для перевозки грузов тяготеет к полосам отвода железных дорог, повторяя не только их очертания в плане, но и их продольный профиль. Большие возможности в части организации грузового движения заложены в кольцевых, обходных дорогах и в глубоких вводах внешних автомобильных дорог.

На территории города Липецка имеется значительное количество действующих крупных промышленных предприятий, которые являются объектами притяжения грузовых перевозок:

Металлургические предприятия в Липецке:

- ООО «Завод строительных конструкций», ул. Алмазная, д.10, стр.1 – производство нестандартных металлоконструкций, продольная и поперечная резка металла;

- ООО «Завод металлургических флюсов», ул. Суворова, д.17 – предприятие по производству и продаже флюсов для алюминиевых расплавов, для сплавов на основе цинка и меди;

- ПАО «Новолипецкий металлургический комбинат» (НЛМК), пл. Металлургов, д.2 – крупнейший металлургический комбинат в стране, являющийся крупнейшим работодателем региона;

- ОАО «Липецкий металлургический завод «Свободный сокол», Заводская пл., д.1 – производство чугунных труб, в том числе для питьевого водоснабжения.

Машиностроительные предприятия Липецка:

- ООО «Русмаш», ул. Юношеская, д.46 – производство металлообрабатывающего оборудования;
- ООО «Спецмехстрой», ул. Пугачева, д.1В – производство профилегибочного оборудования;

Строительные предприятия и заводы Липецка:

- АО «Липецкцемент», ул. Ковалева, стр.126 – предприятие по производству цемента, входит в состав «Евроцемент групп» с 2002 года;
- ОАО «Липецкий комбинат силикатных изделий», ул. Астраханская, д.1 – производство силикатного кирпича.

К большинству предприятий подведены железнодорожные подъездные пути, что позволяет реализовывать грузовые перевозки с помощью железнодорожного транспорта и отчасти снижает потребность в грузовом автомобильном транспорте. Основная часть прочих производственных предприятий и складов расположена вдоль Московской улицы и Лебедянского шоссе, где наблюдается наибольшая концентрация грузового транспорта. Также грузовым транспортом обслуживаются крупные торговые и развлекательные объекты, расположенные, в том числе в центре города: ТЦ «Европа», Петровский и Центральный рынки, ТРК «Ривьера», ТРЦ «Армада», гипермаркеты «Ашан» и др.

В настоящее время въезд на территорию города Липецка транспортных средств, в том числе и грузовых, осуществляется по следующим основным магистралям:

- автодороге 42К-041 «Липецк - Грязи - Песковатка», переходящей в ул. Асфальтная и Грязинское шоссе;
- автодороге Р-119 «Орел - Тамбов», переходящей в границах Муниципальное образование город Липецк в Липецкую кольцевую автомобильную дорогу (далее ЛКАД);
- автодороге 42К-189 «Липецк - Доброе - Чаплыгин с подъездом к с. Филатовка», переходящей в ул. Баумана;
- автодороге 42К-079 «Липецк - Данков», переходящей в Лебедянское шоссе;
- автодороге А-133 «Липецк - а/д М-4 «Дон», переходящей в ул. Титова и Воронежское шоссе;
- автодороге 42К-043 «Липецк - Октябрьское - Усмань с подъездом к г. Усмань», переходящей в Южный обход Липецка и ЛКАД.

Липецкая кольцевая автомобильная дорога и Южный обход Липецка являются маршрутами объезда территории муниципального образования город Липецк для транзитного легкового и грузового транспорта, а также маршрутами въезда на городскую территорию с учетом действующих ограничений.

Ограничение на движение грузового транспорта на территории муниципального образования город Липецк можно разделить на постоянное и временное.

К постоянным ограничениям в существующих условиях относится действующий запрет на движение грузового транспорта по входам и улицам:

- вход на ул. Краснозаводская со стороны ул. Metallургов;
- вход на Октябрьский мост с обеих сторон;
- вход на Петровский мост с обеих сторон;
- вход на Грязинское шоссе со стороны ул. Владимирская и ул. Асфальтная;
- проспект Победы;
- вход на ул. Первомайская со стороны площади Победы;
- вход на ул. Карла Маркса со стороны Петровского моста;
- вход на ул. Водопьянова со стороны проспекта Победы;
- вход на ул. Плеханова со стороны ул. Гагарина;
- вход на ул. Фрунзе со стороны ул. М.И. Неделина;
- вход на ул. Интернациональная со стороны ул. Гагарина;
- ул. 30 лет Октября на участке от ул. Гагарина до ул. 4-й Пятилетки;
- вход на ул. Валентины Терешковой от пересечения с ул. Циолковского в направлении ул. Космонавтов;
- вход на ул. Валентины Терешковой со стороны ул. Гагарина;
- вход на ул. Зегеля со стороны ул. Гагарина;
- ул. Ленина;
- вход на ул. Гагарина со стороны ул. Московская;
- вход на ул. Студеновская со стороны ул. Баумана;
- ул. Индустриальная на участке между ул. Механизаторов и ул. Депутатская;
- вход на ул. Стаханова со стороны ул. Катукова в направлении пр-та им. 60-летия СССР;
- вход на ул. Ферросплавная со стороны ул. Бестужева в направлении ул. Адмирала Лазарева;
- вход на ул. Адмирала Макарова со стороны ул. Ферросплавная в направлении ул. Зои Космодемьянской;
- вход на ул. Авиационная со стороны ул. Московская.

Схема размещения дорожных знаков, регламентирующих движение грузового транспорта на территории Муниципального образования город Липецк представлено на схеме рисунка 2.8.1

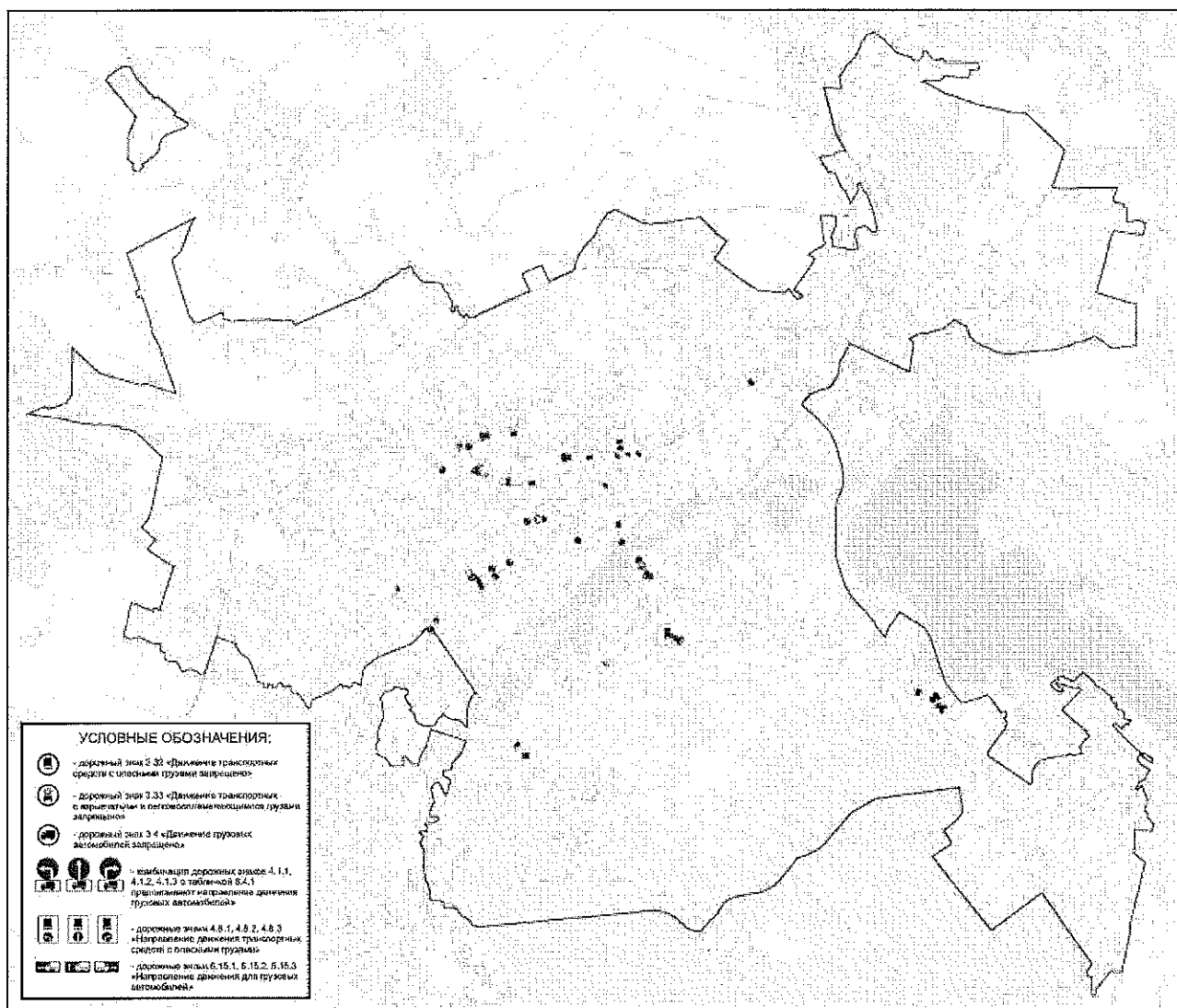


Рисунок 2.8.1 – Дислокация дорожных знаков, регламентирующих движение грузового транспорта на территории УДС МО г. Липецк

Правилами благоустройства территории города Липецка, утвержденными решением Липецкого городского Совета депутатов от 26.11.2019 № 1019 определены некоторые правила уборки улично-дорожной сети:

– в период с 16 октября по 15 апреля производится осенне-зимняя уборка, а с 16 апреля по 15 октября производится весенне-летняя уборка территории города Липецка;

– решением уполномоченного органа администрации города Липецка в зависимости от климатических условий период весенне-летней или осенне-зимней уборки может быть сокращен или продлен;

летняя уборка включает в себя:

– ежедневную механизированную чистку (подметание) проезжей части и обочин улиц и дорог, включая площади, бульвары, мосты, путепроводы, перекрестки, въезды на придомовые территории и внутрь кварталов, межквартальные проезды, тротуары,

– ежедневную ручную уборку придомовых территорий, остановочных пунктов городского пассажирского транспорта, пешеходных переходов, мостов, путепроводов, обочин и прилотовой части дорог от крупногабаритных отходов, другого мусора и иного загрязнения,

– мойку и полив проезжей части центральных улиц и дорог, включая тротуары, площади, бульвары, набережные и другие объекты улично-дорожной сети. При температуре свыше +25 °С в период с 12.00 до 15.00 часов производится дополнительный полив дорожных покрытий для уменьшения пылеобразования и охлаждения нижних слоев воздуха. Полив проезжей части дорог и улиц производится только после уборки смета и мусора из прилотовой части дороги. При этом не допускается выбивание смета и мусора струей воды на прилегающие тротуары, зеленые насаждения, стены зданий, строений, сооружений,

– дополнительную уборку, мойку и полив улиц и дорог с повышенной интенсивностью движения по мере необходимости в течение дня, за исключением часов пик,

– в период зимней уборки предусматривается уборка и вывоз мусора, снега и льда, грязи, посыпка дорог, тротуаров, пешеходных дорожек технологическими материалами.

Уборку тротуаров и проезжих частей автомобильных дорог в городе Липецке осуществляет Муниципальное бюджетное учреждение (далее МБУ) «Управление благоустройства г. Липецка». В летний период учреждение осуществляет полив и мойку дорог, подметание улиц и тротуаров города, в зимний период – уборку и вывоз снега, а также посыпку дорог и тротуаров пескосоляной смесью во избежание образования ледяной корки. С 2017 года на центральных улицах города для зимней уборки стали применять реагент. Парк техники достаточно широк и позволяет производить любые работы по содержанию улично-дорожной сети (таблица 2.8.1):

Таблица 2.8.1 - Парк специальной техники МБУ «Управление благоустройства г. Липецка»

№ п/п	Модель	Вид	Сезонность
1	ПАЗ 32053-110-77	Автобус	Универсальный
2	ПАЗ 32053-110-77	Автобус	Универсальный
3	ПАЗ 32053-110-77	Автобус	Универсальный
4	ПАЗ 32053-110-77	Автобус	Универсальный
5	ПАЗ-32054	Автобус	Универсальный
6	Урал-5557, КС-3574	Автокран	Универсальный
7	48481(48481-00000210)/ЭД1051А	Ремонтер дорог	Универсальный
8	Автопогрузчик 4081	Автопогрузчик	Универсальный
9	Автопогрузчик 4081	Автопогрузчик	Универсальный
10	4081	Автопогрузчик	Универсальный
11	Зил-433362, КО-520	Ассенизационная Зил	Универсальный
12	КамАЗ-53215, КО-505А	Ассенизационная Камаз	Универсальный
13	КамАЗ-53215, КО-505А	Ассенизационная Камаз	Универсальный
14	КамАЗ-53215R, КО-505А-1	Ассенизационная Камаз	Универсальный
15	КО-505А	Ассенизационная Камаз	Универсальный

16	КО-505А	Ассенизационная Камаз	Универсальный
17	VOGELE SUPER 1600-3	Асфальтоукладчик	Лето
18	ГАЗ 33023	Боротовая (газель) грузовой	Универсальный
19	Газ-330232	Боротовая (газель) грузовой	Универсальный
20	Зил-5301 КЕ	Бортовая грузовая	Универсальный
21	Газ-33021	Ботровой Грузовая	Универсальный
22	ГАЗ-33023	Ботровой Грузовая	Универсальный
23	Б 10М.0111-1Е	Бульдозер	Универсальный
24	Б-10М.0111Е	Бульдозер	Универсальный
25	Т-170, Б10М.0111-1Е	Бульдозер	Универсальный
26	ГС-14.02	Грейдер	Универсальный
27	ГС-18.05	Грейдер	Универсальный
28	ГС-14.02	Грейдер	Универсальный
29	Уаз-396259	грузовой УАЗ	Универсальный
30	УАЗ-390945	грузовой УАЗ	Универсальный
31	УАЗ-390995	грузовой УАЗ	Универсальный
32	УАЗ-390902	грузовой УАЗ	Универсальный
33	УАЗ-390995-04	грузовой УАЗ	Универсальный
34	УАЗ-330302	грузовой УАЗ	Универсальный
35	УАЗ-390944	грузовой УАЗ	Универсальный
36	УАЗ-390945	грузовой УАЗ	Универсальный
37	ГАЗ-2705	Грузовой фургон	Универсальный
38	278810	Грузовой фургон	Универсальный
39	УАЗ-390995-04	Грузовой фургон	Универсальный
40	УАЗ-390995-04	Грузовой фургон	Универсальный
41	ГАЗ-2705	Грузовой фургон	Универсальный
42	Специальный, комбинированная дорожная машина	Пылесос Бухер	Лето
43	КДМ-7993-70-1	Пылесос Митсубиси	Лето
44	Зил-432932, МДК-432932	Комбинированная Зил	Универсальный
45	Зил-432932, МДК-432932	Зил Водовоз бочка	Лето
46	Камаз 432534 ЭД244К	Комбинированная Камаз	Универсальный
47	Камаз 432534, ЭД244К	Комбинированная Камаз	Универсальный
48	ЭД244К	Комбинированная Камаз	Универсальный
49	ЭД244К	Комбинированная Камаз	Универсальный
50	ЭД244К	Комбинированная Камаз	Универсальный
51	Камаз 65115 ЭД 405А	Самосвал	Универсальный
52	ЭД405А	Самосвал	Универсальный
53	ЭД244К	Самосвал	Универсальный
54	ЭД244К	Самосвал	Универсальный
55	ЭД405А	Самосвал	Универсальный
56	КАМАЗ- 432535 ЭД-244К	Комбинированная Камаз	Универсальный
57	Машина дорожная комбинированная Камаз432535,ЭД244К	Комбинированная Камаз	Универсальный
58	Машина дорожная комбиниров КАМАЗ 65115 КДМ-7881.02	Самосвал	Универсальный
59	Камаз 43253 -R4 ЭД-244К	Комбинированная Камаз	Универсальный
60	Камаз 43253 R4 ЭД-244К	Комбинированная Камаз	Универсальный
61	Камаз 43253-Н3 ЭД 244 К	Комбинированная Камаз	Универсальный
62	КАМАЗ-43253-А3 КО 806	Комбинированная Камаз	Универсальный
63	КАМАЗ-43253-А3 КО-806	Комбинированная Камаз	Универсальный
64	КАМАЗ-43253-А3 КО-806	Комбинированная Камаз	Универсальный
65	Камаз-43253-Н3 ЭД 244К	Комбинированная Камаз	Универсальный
66	Камаз-55111R, СДК-55111	Самосвал	Универсальный
67	Камаз-55111R, СДК-55111	Самосвал	Универсальный

68	Камаз-55111R, СДК-55111	Самосвал	Универсальный
69	КамаЗ-55111С, МДУ-59367	Самосвал	Универсальный
70	КамаЗ-65115-62, МКДС-4714	Самосвал	Универсальный
71	КАМАЗ 65115К, СДК 65115К	Самосвал	Универсальный
72	ЭД 244К КАМАЗ 43253-А3	Комбинированная Камаз	Универсальный
73	ЭД 244К КАМАЗ 43253-А3	Комбинированная Камаз	Универсальный
74	Машина дорожная комбинированная ЭД 405А	Комбинированная Камаз	Универсальный
75	FORD FOCUS	Легковая	Универсальный
76	Нива Шевроле	Легковая	Универсальный
77	Шевроле Нива	Легковая	Универсальный
78	CHEVROLET NIVA 212300-55	Легковая	Универсальный
79	CHEVROLET NIVA 2123	Легковая	Универсальный
80	NISSAN X-TRAIL	Легковая	Универсальный
81	NISSAN X-TRAIL 2.0	Легковая	Универсальный
82	Газ-3102	Легковая	Универсальный
83	КО-514	Машина для очистки канализационных сетей	Универсальный
84	Специальный, машина илососная	Машина илососная	Универсальный
85	ВКМ 2020	Машина коммунальная	Лето
86	ВКМ 2020	Машина коммунальная	Лето
87	Мультимобиль СК-15	Машина коммунальная	Универсальный
88	Мультимобиль СК-15	Машина коммунальная	Универсальный
89	Мультимобиль СК-15	Машина коммунальная	Универсальный
90	Мультимобиль СК-15	Машина коммунальная	Универсальный
91	Мультимобиль СК-15	Машина коммунальная	Универсальный
92	Мультимобиль СК-15	Машина коммунальная	Универсальный
93	MULTICAR M 26	Машина коммунальная	Универсальный
94	Многофункциональная комбиниров. машина МКМ-1904	Машина коммунальная УАЗ	Универсальный
95	МКМ 1904 с льдозаливочным оборудование	Машина коммунальная УАЗ	Зима
96	МКМ-1904	Машина коммунальная УАЗ	Универсальный
97	каток DM-03-VD	Мотокаток	Лето
98	Каток ДУ-47Б	Мотокаток	Лето
99	Каток ДУ-47Б	Мотокаток	Лето
100	Каток ДУ-95-2 с прицепом	Мотокаток	Лето
101	Каток ДУ-99	Мотокаток	Лето
102	Каток вибрационный	Мотокаток	Лето
103	МКЗ, Зил-433362	Мусоровоз Зил	Универсальный
104	МКЗ, Зил-433362	Мусоровоз Зил	Универсальный
105	МКЗ, Зил-433362	Мусоровоз Зил	Универсальный
106	МКЗ, Зил-433362	Мусоровоз Зил	Универсальный
107	МКС-4301, Камаз 43253-15	Мусоровоз Камаз	Универсальный
108	JSB 190	Погрузчик	Универсальный
109	Амкодор 342В-01	Погрузчик	Универсальный
110	Амкодор 342В-01	Погрузчик	Универсальный
111	JSB 205Т3	Погрузчик	Универсальный
112	JSB 205Т3	Погрузчик	Универсальный
113	Погрузчик фронтальный АМКОДОР 342В-01	Погрузчик	Универсальный
114	JSB 205Т3	Погрузчик	Универсальный
115	JSB 205Т3	Погрузчик	Универсальный
116	ВОВСАТ	Погрузчик	Универсальный
117	АМКОДОР 333В	Погрузчик	Универсальный

118	Беларус-82.1	Трактор МТЗ	Универсальный
119	Беларус-82.1	Трактор МТЗ	Универсальный
120	Беларус-82.1	Трактор МТЗ	Универсальный
121	BOBCAT S130	Погрузчик	Универсальный
122	ДЗ-133, МТЗ-82.1	Трактор МТЗ	Универсальный
123	Экскаватор погрузчик JOHN DEERE 315SK	Погрузчик Экскаватор	Универсальный
124	JCB 3CX	Погрузчик Экскаватор	Универсальный
125	JCB 3CX 14M2WM	Погрузчик Экскаватор	Универсальный
126	Бродвей	Бродвей	Лето
127	Бродвей	Бродвей	Лето
128	BRODDWAY SENIOR 2000	Бродвей	Лето
129	BRODDWAY WASA 300	Бродвей	Лето
130	SENIOR 2000	Бродвей	Лето
131	ОДАЗ-93571	Полуприцеп	Универсальный
132	ТС94332-0000010	Полуприцеп-тяжеловоз	Универсальный
133	СЗАП-8543-01	Прицеп	Универсальный
134	СЗАП-8543-01	Прицеп	Универсальный
135	СЗАП-8543-01	Прицеп	Универсальный
136	СЗАП-8543А	Прицеп	Универсальный
137	Зил-45085	Самосвал Зил	Универсальный
138	Зил-45085	Самосвал Зил	Универсальный
139	КАМАЗ 6551-12	Самосвал Камаз	Универсальный
140	КАМАЗ 6551-12	Самосвал Камаз	Универсальный
141	КАМАЗ-54112	Самосвал Камаз	Универсальный
142	КАМАЗ 65115	Самосвал Камаз	Универсальный
143	Чайка-сервис 27845У	Самосвал с манипулятором	Универсальный
144	камаз-54112а	Седелный тягач	Универсальный
145	СнП-17	Снегопогрузчик	Зима
146	Снегопогрузчик СнП-17	Снегопогрузчик	Зима
147	СнП-17	Снегопогрузчик	Зима
148	Зил-131Н, ДЭ-2105	Снегоч. Шнеко-роторный	Зима
149	ФРС-200М	Снегоч. Шнеко-роторный	Зима
150	МУК-703Б-СФР	Трактор к-700	Универсальный
151	Беларус 82.1	Трактор МТЗ	Универсальный
152	Трактор Беларус 82.1	Трактор МТЗ	Универсальный
153	Трактор Беларус 82.1	Трактор МТЗ	Универсальный
154	Погрузочно-уборочная машина ПУМ - 4853	Трактор МТЗ	Универсальный
155	Трактор Беларус 82.1	Трактор МТЗ	Универсальный
156	Трактор Беларус	Трактор МТЗ	Универсальный
157	Трактор Беларус 82.1	Трактор МТЗ	Универсальный
158	Беларус 82.1	Трактор МТЗ	Универсальный
159	Беларус 82.1	Трактор МТЗ	Универсальный
160	Беларус 82.1	Трактор МТЗ	Универсальный
161	Беларус 82.1	Трактор МТЗ	Универсальный
162	Погрузочно-уборочная машина ПУМ - 4853	Трактор МТЗ	Универсальный
163	Погрузочно-уборочная машина ПУМ-4853	Трактор МТЗ	Универсальный
164	Беларус 82.1	Трактор МТЗ	Универсальный
165	Погрузочно-уборочная машина ПУМ 4853	Трактор МТЗ	Универсальный
166	Погрузочно-уборочная машина ПУМ 4853	Трактор МТЗ	Универсальный

167	"Вектор-82МК"	Трактор МТЗ	Универсальный
168	"Вектор-82МК"	Трактор МТЗ	Универсальный
169	"Вектор-82МК"	Трактор МТЗ	Универсальный
170	"Вектор-82МК"	Трактор МТЗ	Универсальный
171	Беларус 320.4М	Трактор МТЗ	Универсальный
172	Беларус 82.1	Трактор МТЗ	Универсальный
173	Беларус 82.1	Трактор МТЗ	Универсальный
174	Беларус 82.1	Трактор МТЗ	Универсальный
175	Беларус 82.1	Трактор МТЗ	Универсальный
176	Беларус 82.1	Трактор МТЗ	Универсальный
177	Беларус 82.1	Трактор МТЗ	Универсальный
178	Беларус 82.1	Трактор МТЗ	Универсальный
179	Беларус 82.1	Трактор МТЗ	Универсальный
180	Беларус 82.1.57	Трактор МТЗ	Универсальный
181	Беларус-82.1.57	Трактор МТЗ	Универсальный
182	КМ 82БГ, Беларус	Трактор МТЗ	Универсальный
183	КМ 82БГ, Беларус	Трактор МТЗ	Универсальный
184	МТЗ-82.1.57	Трактор МТЗ	Универсальный
185	УМТ-80, Беларус МТЗ-82.1	Трактор МТЗ	Универсальный
186	УМТ-80, Беларус МТЗ-82.1	Трактор МТЗ	Универсальный
187	УМТ-80, Беларус МТЗ-82.1	Трактор МТЗ	Универсальный
188	УМТ-80, Беларус МТЗ-82.1	Трактор МТЗ	Универсальный
189	УМТ-80, Беларус МТЗ-82.1	Трактор МТЗ	Универсальный
190	2 ПТС-4,5	Тракторный прицеп	Универсальный
191	2 ПТС-4,5	Тракторный прицеп	Универсальный
192	2 ПТС-4,5,М-8549	Тракторный прицеп	Универсальный
193	2ПТС-4,5 М-8549	Тракторный прицеп	Универсальный
194	2ПТС-4,5 М-8549	Тракторный прицеп	Универсальный
195	3 ПТС-4,5, М-8549	Тракторный прицеп	Универсальный
196	3 ПТС-4,5,М-8549	Тракторный прицеп	Универсальный
197	4 ПТС-4,5, М-8549	Тракторный прицеп	Универсальный
198	М 8549	Тракторный прицеп	Универсальный
199	М 8549	Тракторный прицеп	Универсальный
200	М 8549	Тракторный прицеп	Универсальный
201	КАМАЗ-53215 РД-925	Установка для ямочного ремонта Мадпатчер	Универсальный
202	КАМАЗ 65116-А4	Установка для ямочного ремонта Мадпатчер	Универсальный

2.9. Анализ уровня безопасности дорожного движения

На основании статистической информации в 2020 году на территории муниципального образования город Липецк произошло 597 дорожно-транспортных происшествий (далее ДТП), в которых погибло 44 человека и ранено 708 человек. Коэффициент тяжести последствий ДТП составил 5,9%. Сравнение годовых показателей состояния безопасности дорожного движения представлены в таблице 2.9.1:

Таблица 2.9.1 – Сравнительная характеристика показателей аварийности в 2019 и 2020 годах

Показатель состояния безопасности дорожного движения	2019 год	2020 год	Изменение показателя
Общее количество ДТП, ед.	682	597	-12,5%
Общее число пострадавших, чел.	827	752	- 9,1%
- из них погибших, чел.	35	44	+25,7%
- из них раненых, чел.	792	708	-10,6%
Коэффициент тяжести последствий ДТП, %	4,23	5,9	+39,5%

Сравнительный анализ показателей аварийности 2019 и 2020 годов, показывает, что произошло снижение общего количества ДТП на 12,5%, снижение общего числа пострадавших и раненых, но при этом с учетом роста погибших (на 25,7%) произошел рост степени тяжести последствий ДТП на 39,5%.

Сравнительный анализ по основным видам ДТП на период 2019 и 2020 годов представлен в таблице 2.9.2:

Таблица 2.9.2 – Сравнительная характеристика показателей аварийности в 2019 и 2020 годов по основным видам ДТП (информация с сайта dtp-stat.ru)

Показатель состояния безопасности дорожного движения	2019 год	2020 год	Изменение показателя
Наезд на пешехода			
Общее количество ДТП, ед., в том числе:	274	200	- 27,0%
- на пешеходных переходах	147	104	- 29,3%
- по вине пешехода	69	47	- 31,9%
- погибло, чел.	20	17	- 15,0%
- пострадали, чел.	263	190	- 27,8%
ДТП с участием детей			
Общее количество ДТП, ед., в том числе:	108	82	- 24,1%
- погибло детей, чел.	2	0	- 100%
- дети пассажиры ТС, чел.	47	36	- 23,4%
- дети пешеходы (по вине детей), чел.	2	2	0,0%
Столкновение			
Общее количество ДТП, ед., в том числе:	273	229	- 16,1%
- погибло, чел.	12	12	- 0,0%
- пострадали, чел.	366	337	- 7,9%
Наезд на препятствие			
Общее количество ДТП, ед., в том числе:	25	24	- 4,0%
- погибло, чел.	1	7	+ 600,0%
- пострадали, чел.	35	22	- 37,1%
Наезд на стоящее транспортное средство			
Общее количество ДТП, ед., в том числе:	39	43	+ 10,3%
- погибло, чел.	2	1	- 50,0%
- пострадали, чел.	49	55	+ 12,3%
Наезд на велосипедиста			
Общее количество ДТП, ед., в том числе:	23	31	+ 34,8%
- погибло, чел.	0	2	+ 200,0%
- пострадали, чел.	25	31	+ 24,0%

Падение пассажира			
Общее количество ДТП, ед., в том числе:	38	37	- 2,6%
- погибло, чел.	0	0	- 0,0%
- пострадали, чел.	40	38	- 5,0%

Местом концентрации ДТП признаются отрезки улично-дорожной сети, на которых в течение 12 месяцев фиксируют три дорожно-транспортных происшествия одного вида или пять - различных.

В 2019 году проводились мероприятия по ликвидации 24-х аварийно-опасных участков на УДС МО г. Липецк, которые сформировались по итогам 2018 года. На 24-х участках произошло 67 дорожно-транспортных происшествий, в которых пострадало 82 чел. (погибших нет). Из 67-ми ДТП 11 произошло в зоне пешеходных переходов, 56 в границах перекрестков.

По итогам 2019 года численность аварийно-опасных участков снизилась до 20. Перечень мест концентрации ДТП по итогам 2019 года с мероприятиями, запланированными к реализации, представлен в таблице 2.9.3:

Таблица 2.9.3 - Перечень аварийно-опасных участков по итогам 2019 года

№ п/п	Адрес места концентрации ДТП	Причины ДТП	Запланированные виды работ
Автомобильные дороги федерального значения			
1.	а/д Р-119 «Орел - Ливны - Елец - Липецк - Тамбов» (км286+000 - км287+000)	Нарушение правил перестроения, неправильный выбор дистанции, несоблюдение участниками ПДД	Установка оптоволоконных дорожных знаков, светофорного объекта Т7 на примыкании, устройство освещения, капитальный ремонт участка дороги
Автомобильные дороги регионального значения			
1.	--	--	--
Автомобильные дороги местного значения			
1.	Ул. Водопьянова, д.26Б - д.31А	Нарушение правил проезда пешеходного перехода	Установка пешеходного ограждения, ликвидация пешеходного перехода
2.	Проспект Победы, д.8 - д.10	Нарушение правил проезда пешеходного перехода	Устройство светофорного объекта
3.	Ул. Меркулова, д.10А - д.11	Нарушение правил проезда пешеходного перехода	Устройство светофорного объекта, установка пешеходного ограждения, переустройство автобусной остановки
Автомобильные дороги местного значения			
4.	Ул. М.И. Неделина, д.1В - д.2А	Нарушение правил проезда пешеходного перехода	Ликвидация пешеходного перехода, установка пешеходного ограждения
5.	Ул. Гагарина, д.145 - д.112	Нарушение правил проезда пешеходного перехода	Изменение режима работы светофорного объекта и схемы нанесения дорожной разметки (убирается поворот налево)
6.	Ул. Студеновская, д.22 - д.27	Нарушение правил проезда пешеходного перехода	Установка дорожных знаков 3.24, ограничивающих максимальную скорость «40 км/час» с табличкой 8.23 «Фотовидеофиксация», устройство дополнительного

№ п/п	Адрес места концентрации ДТП	Причины ДТП	Запланированные виды работ
			освещения, установка стационарной камеры ФВФ
7.	Ул. Студеновская, д.3	Несоблюдение очередности проезда	Строительство светофорного объекта, установка стационарной камеры ФВФ
8.	Ул. Краснозаводская, д.2В, д.2Е	Неправильный выбор дистанции, наезд на пешехода	Мониторинг ситуации по обеспечению БДД
9.	Ул. Краснозаводская, д.2Г, д.2Г/1, д.2/3, д.2Б	Неправильный выбор дистанции, наезд на пешехода	Перенос пешеходного перехода
10.	Ул. Папина - ул. Юных Нагуралистов	Несоблюдение очередности проезда	Изменение режима работы светофорного объекта, мониторинг ситуации
11.	Ул. Папина - ул. Доватора	Несоблюдение очередности проезда	Изменение режима работы светофорного объекта, мониторинг ситуации
12.	Ул. Первомайская - ул. Максима Горького	Неправильный выбор дистанции, наезд на пешехода	Изменение режима работы светофорного объекта, установка дорожных знаков, запрещающих остановку
13.	Ул. Кривенкова, д.9	Наезд на пешехода	Устройство дополнительного искусственного освещения, мониторинг ситуации по обеспечению БДД
14.	Ул. Кривенкова, д.3	Наезд на пешехода	Установка пешеходного ограждения
Автомобильные дороги местного значения			
15.	Ул. Советская - ул. Пушкина	Несоблюдение очередности проезда, нарушение правил проезда пешеходного перехода	Расчет интенсивности дорожного движения, транспортное моделирование для определения целесообразности введения светофорного регулирования, установка камеры ФВФ
16.	Ул. Стаханова, д.19 - д.27	Несоблюдение требований сигналов светофора, нарушение правил проезда пешеходного перехода	Перенос пешеходного перехода, установка пешеходного ограждения, установка дорожных знаков 1.23 «Дети»
17.	Проспект Победы, д.63Д - д.74	Несоблюдение требований сигналов светофора, нарушение правил проезда пешеходного перехода	Строительство светофорного объекта или ликвидация пешеходного перехода
18.	Проспект Победы - ул. Катукова	Несоблюдение очередности проезда, несоблюдение правил перестроения	Транспортное моделирование для проработки вопросов строительства светофорных объектов для поочередного пропуска транспортных средств

№ п/п	Адрес места концентрации ДТП	Причины ДТП	Запланированные виды работ
19.	Площадь Петра Великого - ул. Первомайская	Несоблюдение очередности проезда	Установка дорожных знаков, нанесение дорожной разметки, устройство искусственной неровности, рассмотрение возможности нанесения шумовых полос

Запланированные мероприятия выполнены почти в полном объеме за исключением устранения левого поворота на ул. Гагарина, д.145 и установки камеры ФВФ по адресу ул. Студеновская, д.27. Стоит отметить, что правила проезда пешеходных переходов нарушаются в 9 очагах ДТП, 5 мест концентрации ДТП сформированы по причине наездов на пешеходов. Таким образом, доля мест концентрации ДТП с участием пешеходов составила 70% и только около 30% очагов ДТП сформированы по причине несоблюдение очередности проезда на перекрестках.

По итогам 2020 года численность аварийно-опасных участков снизилась до 16 (таблица 2.9.4):

Таблица 2.9.4 - Перечень аварийно-опасных участков по итогам 2020 года

№ п/п	Место концентрации ДТП	Причины ДТП	Запланированные мероприятия
Автомобильные дороги федерального значения			
1.	а/д Р-119 «Орел - Ливны - Елец - Липецк - Тамбов» (км289+500 - 289+700)	Нарушение правил проезда пешеходного перехода, переход через проезжую часть вне пешеходного перехода в зоне его видимости	строительство уличного освещения, обустройство пешеходно-скоростной полосы
Автомобильные дороги регионального значения			
1.	а/д «Объезд ЛТЗ», км1+400	Несоблюдение очередности проезда, нарушение требований сигналов светофора	Перекресток привести в соответствие с Проектом ОДД (обустройство пешеходного ограждения, обустройство пешеходного перехода)
Автомобильные дороги местного значения			
1.	пересечение ул. Катукова - ул. Стаханова	Несоблюдение очередности проезда, падение пассажира, нарушение правил расположения ТС на проезжей части, нарушение правил при круговом движении	обустройство направляющего островка, изменение радиуса поворота на ул. Стаханова.
2.	площадь Танкистов	Несоблюдение очередности проезда, неправильный выбор дистанции, нарушение правил при круговом движении	строительство светофорного объекта с интеграцией в АСУДД
3.	пересечение пр-т Победы - пр-т им. 60-летия СССР	Нарушение требований сигналов светофора, неправильный выбор дистанции, несоблюдение очередности проезда	изменение режима работы светофорного объекта
4.	ул. Берзина, д.2, д.3А	Переход через проезжую часть вне пешеходного перехода в зоне его видимости, падение	перенос остановочного павильона, установка пешеходного ограждения

№ п/п	Место концентрации ДТП	Причины ДТП	Запланированные мероприятия
		пассажира, неправильный выбор дистанции, нарушение требований сигналов светофора	напротив д.4 по ул. Берзина
Автомобильные дороги местного значения			
5.	ул. Папина, д.1В, д.2	Несоблюдение очередности проезда, неправильный выбор дистанции, нарушение правил проезда пешеходного перехода	мероприятия по ОБДД в рамках реконструкции улицы
6.	пересечение ул. Первомайская - ул. Горького	Несоблюдение очередности проезда, неправильный выбор дистанции, нарушение требований сигналов светофора	установка дорожного знака 3.27 «остановка запрещена» на ул. Первомайская после перекрестка
7.	ул. Гагарина, д.159	Нарушение требований сигналов светофора, падение пассажира, выезд на полосу встречного движения	устройство регулируемого пешеходного перехода напротив дома №151, перенос зоны разворота
8.	ул. Валентины Терешковой, д.7/1, д.10	Нарушение правил проезда пешеходного перехода	строительство светофорного объекта (выполнено в 2020 году)
9.	ул. Водопьянова, д.1	Нарушение правил проезда пешеходного перехода, несоблюдение очередности проезда, нарушение правил перестроения, неправильный выбор дистанции, переход через проезжую часть вне пешеходного перехода в зоне его видимости	строительство светофорного объекта (выполнено в 2020 году)
10.	пр-т Мира, д.2	Нарушение требований сигналов светофора, неправильный выбор дистанции, нарушение правил проезда пешеходного перехода	установка дорожного знака 3.24 «ограничение максимальной скорости» (40 км/ч) на участке от Петровского моста к площади Мира, установка дорожного знака 3.24 «ограничение максимальной скорости» (40 км/ч) на участке от площади Мира в сторону д.2 по пр-ту Мира
11.	пересечение ул. Неделина - ул. Торговая	Несоблюдение очередности проезда, нарушение требований сигналов светофора	организация светофорного регулирования при выезде от д.15А по ул. Неделина, установка дополнительной секции светофора для левого поворота с ул. Неделина
Автомобильные дороги местного значения			
12.	ул. Космонавтов, д.37/2	Несоблюдение очередности проезда, нарушение требований сигналов светофора	установка комплекса фотовидеофиксации нарушений ПДД
13.	пересечение ул. Циолковского - ул. Космонавтов	Нарушение правил проезда пешеходного перехода, несоблюдение очередности	изменение режима светофорного регулирования

№ п/п	Место концентрации ДТП	Причины ДТП	Запланированные мероприятия
		проезда, нарушение требований сигналов светофора, неправильный выбор дистанции	
14.	ул. Индустриальная, д.д.175-246	Нарушение требований сигналов светофора, переход через проезжую часть вне пешеходного перехода в зоне его видимости	установка пешеходного ограждения

В 2020 году в очагах аварийности на автомобильных дорогах федерального, регионального и местного значения произошло 68 ДТП, всего пострадало 78 чел. (погибло 4 чел., ранено 74 чел.). По видам дорожно-транспортных происшествий в местах концентрации ДТП произошло:

- столкновений транспортных средств - 38,
- наездов на препятствие - 1,
- падение пассажиров в общественном транспорте - 5,
- наезд на пешехода - 23,
- наезд на велосипедиста - 1.

От общего числа ДТП на аварийно-опасных участках столкновение транспортных средств составляет 56%, наезд на пешехода - 34%.

Распределение ДТП по причинам их возникновения:

- нарушение правил проезда пешеходного перехода - 9,
- переход через проезжую часть вне пешеходного перехода в зоне его видимости - 5,
- несоблюдение очередности проезда - 18,
- нарушение требований сигналов светофора - 16,
- нарушение правил при круговом движении - 3,
- нарушение правил расположения ТС на проезжей части - 1,
- неправильный выбор дистанции - 10,
- нарушение правил пользования общественным транспортом - 4,
- выезд на полосу встречного движения - 1,
- нарушение правил перестроения - 1.

На устранение причин ДТП в очагах аварийности, сформированных к концу 2020 года, в рамках БКАД выделено около 5,0 млн. руб. Все мероприятия выполнены в полном объеме.

Анализ представленной информации показывает преимущество ДТП в очагах аварийности с участием пешеходов в 2019 году и преимущество ДТП на перекрестках в 2020 году.

Дорожными условиями и особенностями организации дорожного движения, которые сопутствуют возникновению ДТП с участием пешеходов служат:

- отсутствие уличного освещения или низкий уровень освещенности пешеходных переходов,
- отсутствие пешеходных ограждений или их установка с нарушением нормативных требований и рекомендаций,

– низкий уровень информативности пешеходных переходов (отсутствие светофоров типа Т7, применение дорожных знаков без флуоресцентной окантовки желтого цвета, отсутствие локального освещения пешеходных переходов).

Дорожными условиями и особенностями организации дорожного движения, которые способствуют возникновению ДТП на перекрестках служат:

- организация движения левоповоротных направлений на «просачивание»,
- отсутствие светофорного регулирования,
- отсутствие практики применения средств фотовидеофиксации нарушений ПДД на перекрестках.

По итогам 2021 года на территории города Липецка определено 3 места концентрации ДТП, где произошло 10 ДТП с 12и пострадавшими.

Департаментом дорожного хозяйства и благоустройства администрации города Липецка совместно с представителями УГИБДД УМВД России по Липецкой области и ОГИБДД УМВД России по г. Липецку определены мероприятия по повышению безопасности дорожного движения в местах концентрации ДТП:

- ул. Папина д. №№9-13 – установлены дорожные знаки 3.24 «Ограничение максимальной скорости» (40 км/ч) на ул. Папина в районе пересечений с ул. Механизаторов, ул. Доватора, ул. Ю.Натуралистов и ул. Перова;

- пл. Театральная д. №№1-3 – установлены дорожных знаки 3.27 «Остановка запрещена», 8.2.3 «Зона действия» и 8.24 «Работает эвакуатор» на ул. Фрунзе в районе д. №2 по ул. Фрунзе и д. №3 по пл. Театральной;

- пересечение ул. Неделина - пл. Торговая – в 2021 году выполнены работы по введению светофорного регулирования на выезде в районе дома №15 по ул. Неделина с последующим изменением режима работы светофорного объекта и схемой пофазного разъезда на данном пересечении.

По итогам 2022 года на территории города Липецка определено 5 мест концентрации ДТП, из которых 1 место также определено и в 2021 году. В данных местах произошло 20 ДТП с 1м погибшим и 20ю пострадавшими:

- Кольцевое пересечение улицы Катукова, проспекта Победы, Воронежского шоссе, подъезд к Октябрьскому мосту (кольцевое пересечение «Танк») – запланированы работы по нанесению дорожной разметки 1.13 и 1.20 из термопластика на подходе к пересечению, со стороны Воронежского шоссе, и организация выделенной полосы для поворота направо (с «Октябрьского» моста на пр. Победы);

- ул. Гагарина д. 125-д.131 – планируется обустройство пешеходного перехода светофорным объектом с кнопкой вызова пешеходной фазы;

- ул. Ленина д. 34А-35 – планируется обустройство пешеходного перехода трапециевидной искусственной дорожной неровностью;

- ул. Водопьянова д. 21б - д. 21в – выполнены работы по переводу светофорного объекта в круглосуточный режим работ (без «желтого мигания»

в ночное время); установлены дополнительные дорожные знаки 1.23 «Дети» и 3.24 «Ограничение максимальной скорости (40)» (на местном проезде); планируется установка пешеходного ограждения;

- Театральная пл. д.3 – планируется обустройство пешеходного перехода проекционной разметкой.

2.10. Оценка уровня негативного воздействия транспортной инфраструктуры на окружающую среду, безопасность и здоровье населения

Автомобильный транспорт относится к одному из главных источников загрязнения окружающей среды. Отработавшие газы двигателей внутреннего сгорания содержат вредные вещества и соединения, в том числе канцерогенные. Главный компонент выхлопа двигателей внутреннего сгорания окись углерода (угарный газ) опасен для человека, животных, вызывает отравление различной степени тяжести в зависимости от концентрации. Один автомобиль среднего класса ежегодно сжигает более 150 кг. кислорода, а выбросы в атмосферу составляют почти 3 кг окиси серы и порядка 100 кг углеводорода и окисла азота. Выбросы в воздух дыма и газообразных загрязняющих веществ приводят к вредным проявлениям для здоровья, особенно к респираторным аллергическим заболеваниям. Нефтепродукты, продукты износа шин, тормозных накладок, хлориды загрязняют придорожные полосы. Автомобильный транспорт служит главным источником бытового шума. Приблизительно 30% населения России подвергается воздействию шума от автомобильного транспорта с уровнем выше 55 дБ. Это приводит к росту риска сердечно-сосудистых и эндокринных заболеваний. Воздействие шума влияет на познавательные способности людей, мотивацию, вызывает раздражительность. Исследования показывают тенденцию к снижению уровня активности у людей, в связи с тем, что все больше людей предпочитают передвигаться при помощи автотранспорта. Недостаточность двигательной активности приводит к таким проблемам со здоровьем как сердечно-сосудистые заболевания, инсульт, диабет II типа, ожирение, некоторые типы рака, остеопороз и депрессия.

Авиационный транспорт в современных условиях существенно (примерно в 15 раз) уступает автомобильному транспорту по количеству выбрасываемых в воздух загрязняющих веществ, авиация ежедневно влияет на экологию верхней тропосферы и нижней стратосферы. В отличие от других видов транспорта авиация покрывает огромные расстояния, воздействуя на качество воздуха в локальном, региональном и глобальном отношении. При этом воздействие авиации на атмосферу можно разделить на акустическое и химическое. Авиационный шум – самый важный фактор негативного отношения к авиации населения на территориях, соседствующих с аэропортом. Авиационный шум отрицательно воздействует на здоровье людей (чаще всего это ухудшение слуха, стрессовые состояния, проблемы, связанные с концентрацией внимания). Химическое загрязнение воздуха в аэропортах

представлено такими авиационными эмиссиями как оксиды углерода (CO , CO_2), азота (NO_x), серы (SO_x), углеводородами (HC) и взвешенными частицами, образующимися в результате работы двигателей и сжигания авиационного топлива. Источники эмиссий, связанные с авиацией, способны распространяться и приводить к ухудшению качества воздуха в близлежащих населенных пунктах. Эти эмиссии представляют потенциальный риск общественному здоровью и окружающей среде, поскольку могут вызывать увеличение концентрации приземного озона, приводить к выпадению кислотных дождей.

Железнодорожный транспорт загрязняет воздушную, водную и земельную среды. При всех неблагоприятных воздействиях железнодорожного транспорта на природу все же следует отметить, что этот вид транспорта является экологически более чистым, чем автомобильный. Это объясняется, прежде всего, меньшим количеством вредных выбросов на единицу выполненной работы. Из стационарных источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, связанных с железнодорожным транспортом, наибольший вред природе приносят котельные: при сжигании твердого топлива выделяются оксиды серы, углерода, азота, летучая зола, сажа, при сгорании мазутов – оксиды серы, диоксид азота, твердые продукты неполного сгорания ванадия. Моторы объектов путевой техники и тепловозов при сжигании топлива в составе выхлопных газов выделяют оксиды серы, углерода, азота, альдегиды. После использования в технологических процессах на объектах железнодорожного хозяйства вода загрязняется вредными примесями. Сточные воды железнодорожного хозяйства по многим параметрам токсичны для окружающей среды, они загрязняют ее взвешенными частицами, нефтепродуктами, бактериальными загрязнениями, кислотами, щелочами, поверхностно-активными веществами. Железнодорожные станции с локомотивными и вагонными депо являются источником образования и аккумуляции твердых отходов, что приводит к захламлению больших территорий в придорожной полосе отвода или за ее пределами. В перечне загрязнителей преобладают нефть и нефтепродукты, остатки топлива, смазочные материалы. Движение поездов вблизи объектов жилищной инфраструктуры негативно сказывается на акустическом климате населенных пунктов и жилых помещений.

Высокой степени загрязнения рек водным транспортом пока не отмечается. Водный транспорт является самым экономичным. В настоящее время объекты водного транспорта передвигаются на основе энергии двигателей внутреннего сгорания, с чем связано в основном их воздействие на окружающую среду. Двигатели судов выбрасывают отработавшие газы первоначально в атмосферу, а уже оттуда токсичные вещества вновь попадают в воды гидросферы. Большинство судов современного флота оборудовано дизельными двигателями. Водный транспорт является мощным источником не только химического загрязнения, но и физического воздействия на среду. В том числе суда являются источником шума, различных вибраций, находящаяся на них аппаратура формирует электромагнитные поля.

Состояние экологической обстановки на территории муниципального образования город Липецк типично для любого города, относящегося к крупным административным центрам. Вместе с этим, экологическую обстановку города Липецка нельзя назвать идеальной. Помимо автомобильных выхлопов значительную нагрузку на атмосферные слои создают промышленные газы, пыль и бытовые выбросы. Все эти элементы могут вступать в сложные фотохимические реакции, с образованием новых, более токсичных веществ. Ежегодное увеличение автотранспорта на городских улицах негативным образом влияет на экологическую ситуацию в зоне жилой застройки, расположенной вблизи улиц с наиболее интенсивным движением. Экологическую ситуацию в административном центре Липецкой области отличают разные состояния по отдельным видам выбросов. По результатам официальных данных, ежегодно в атмосферные слои попадает свыше 350 тысяч тонн загрязняющих веществ. Это более чем по 700 килограммов на душу населения. Наибольшее превышение имеют показатели по тяжелым металлам, диоксидам, бензпирену и фенолу. Основным источником загрязнения - ПАО «НЛМК». В загрязнении воздуха растет роль автомобильного транспорта, доля которого в объеме выброса вредных веществ почти достигла 30% от общих показателей.

Стабилизировать и улучшить экологическую обстановку на территории города Липецка, в части влияния на экологию со стороны транспортной отрасли, призваны следующие мероприятия:

- установление порядка взаимодействия между всеми организациями, относящимися к Госконтролю;
- благоустройство дорог и городской улично-дорожной сети;
- организация новых и благоустройство существующих зон рекреационного назначения;
- создание комфортной городской среды;
- постоянный мониторинг состояния ливневой канализационной сети;
- новое дорожно-мостовое строительство с целью повышения связности городских территорий и повышения плотности городской УДС;
- ограничение использования неэтилированного бензина;
- расширение использования альтернативного топлива – сжатого или сжиженного газа;
- усиление контроля над техническим состоянием автомобильного транспорта;
- строительство экологических постов, необходимых для замера количества вредных веществ в выхлопных газах.

2.11. Характеристика существующих условий и перспектив развития и размещения транспортной инфраструктуры

Изучение документов территориального планирования и других материалов перспективного совершенствования транспортной системы Муниципальное образование город Липецк демонстрирует, что развитие транспортной инфраструктуры является одной из первоочередных социальных, градостроительных и инженерных задач. При этом очевидным фактом является то, что решение транспортных проблем возможно только путем использования комплексного подхода к развитию всех элементов транспортной инфраструктуры.

Развитие транспортной инфраструктуры муниципального образования город Липецк во всех ее направлениях определено следующими документами:

- Распоряжением Правительства РФ от 27.11.2021 № 3363-р «О Транспортной стратегии Российской Федерации до 2030 года с прогнозом на период до 2035 года»;

- «Программой деятельности Государственной компании «Российские автомобильные дороги» на долгосрочный период (2010 – 2024 годы)» (далее Программа Росавтодора), утвержденная распоряжением Правительства РФ от 31.12.2009 г. № 2146-р.

- «Государственной программой Липецкой области «Развитие транспортной системы Липецкой области», утвержденной постановлением Администрации Липецкой области от 21.11.2013 г. № 521;

- «Схемой территориального планирования Липецкой области», утвержденной постановлением администрации Липецкой области от 05.06.2008 №130;

- Постановлением Правительства Липецкой области от 30.12.2022 № 370 «Об утверждении Генерального плана городского округа город Липецк на период до 2042 года»;

- «Программой комплексного развития транспортной инфраструктуры города Липецка на период 2019 - 2035 гг.», утвержденной решением Липецкого городского Совета депутатов от 27.08.2019 г. № 968;

- постановлением администрации города Липецка от 11.06.2019 № 1052 «Об утверждении комплексной схемы организации дорожного движения города Липецка на период 2019-2034 годов»;

- постановлением администрации г. Липецка от 31.12.2019 № 2622 «Об утверждении комплексной схемы организации транспортного обслуживания населения общественным транспортом на период 2019 - 2034 годов»;

- «Стратегией социально-экономического развития города Липецка до 2035 года», утвержденной решением Липецкого городского Совета депутатов от 02.08.2016 № 204.

Концепцией перечисленных документов предусматривается:

- жилищное строительство на новых территориях;

- перспективное развитие магистральных автодорог общегородского и районного значения, а также основных улиц местного значения;
- реконструкция существующей городской улично-дорожной сети;
- строительство транспортных развязок в разных уровнях, мостов, тоннелей и путепроводов;
- организация движения транзитного транспорта по транспортным коридорам кольцевых и радиальных направлений;
- организация грузового движения по внешним дорогам и по дорогам на территории промышленных зон;
- обустройство грузовых транспортных терминалов на подходах к городу;
- организация пешеходных зон и общественных пространств;
- развитие городской велосипедной инфраструктуры;
- организация транспортно-пересадочных узлов;
- обновление подвижного состава на маршрутах городского общественного транспорта;
- развитие внутригородского железнодорожного движения; синхронизированного с общественным городским транспортом;
- внедрение автоматизированных систем управления дорожным движением (далее АСУДД) и интеллектуальных транспортных систем (далее ИТС) в процессы управления дорожным движением, в том числе с целью организации приоритетного проезда общественного транспорта.

Перечень перспективных мероприятий, представленных в документах территориального планирования представлен в таблице 2.4.2 раздела 2.4 настоящего документа.

2.12. Оценка нормативно-правовой базы, необходимой для функционирования и развития транспортной инфраструктуры

Обеспечение условий функционирования, а также развитие транспортной инфраструктуры Муниципальное образование город Липецк осуществляется в строгом соответствии и соблюдении требований и рекомендаций следующих документов и нормативно-правовых актов:

- «Градостроительный кодекс Российской Федерации»;
- Закон Липецкой области от 09.04.2009 №262-ОЗ «О правовом регулировании некоторых вопросов в сфере градостроительной деятельности на территории Липецкой области»;
- Федеральный закон «Об автомобильных дорогах и о дорожной деятельности в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 08.11.2007 №257-ФЗ;
- Федеральный закон «О безопасности дорожного движения» от 10.12.1995 №196-ФЗ;
- Федеральный закон «О железнодорожном транспорте в Российской Федерации» от 10.01.2003 №17-ФЗ;

– Постановление Правительства РФ от 23.10.1993 №1090 «О Правилах дорожного движения»;

– «Правила землепользования и застройки городского округа город Липецк», утвержденные постановлением администрации Липецкой области от 11.02.2021 №47;

– государственная программа Липецкой области «Развитие транспортной системы Липецкой области», утвержденная постановлением администрации Липецкой области от 21.11.2013 №521;

– муниципальная программа города Липецка «Развитие транспорта и дорожного хозяйства города Липецка» утвержденная постановлением администрации города Липецка от 14.10.2016 №1853;

– СП 42.13330 «СНиП 2.07.01-89* градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений», утвержденные приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 30.12.2016 №1034/пр;

– «Областные нормативы градостроительного проектирования в Липецкой области», утвержденные приказом Управления строительства и архитектуры Липецкой области от 20.09.2016 №173;

– «Местные нормативы градостроительного проектирования города Липецка», утвержденные решением сессии Липецкого городского Совета депутатов от 30.08.2016 г. №218;

– Распоряжение Правительства РФ от 27.11.2021 № 3363-р «О Транспортной стратегии Российской Федерации до 2030 года с прогнозом на период до 2035 года».

С целью актуализации нормативно-правовой документации в 2019 году:

– решением Липецкого городского Совета депутатов от 27.08.2019 № 964 внесены изменения в «Правила землепользования и застройки города Липецка»;

– решением Липецкого городского Совета депутатов от 29.10.2019 № 1001 утверждена «Программа комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры муниципального образования - городской округ город Липецк на 2019 - 2035 годы»;

– решением Липецкого городского Совета депутатов от 26.11.2019 № 1019 утверждены «Правила благоустройства территорий города Липецка»;

– постановлением администрации города Липецка от 12.08.2019 № 1560 утвержден «Перечень автомобильных дорог необщего пользования местного значения городского округа город Липецк»;

– постановлением администрации города Липецка от 31.12.2019 № 2630 утвержден «Порядок организации и проведения работ по ремонту и содержанию автомобильных дорог общего пользования местного значения городского округа город Липецк».

2.13. Оценка финансирования транспортной инфраструктуры

Финансирование мероприятий по развитию транспортной инфраструктуры Муниципальное образование город Липецк осуществляется за счет средств федерального бюджета, областного бюджета, городского бюджета и средств бюджетов государственных внебюджетных фондов. Финансирование мероприятий осуществляется в рамках соответствующих государственных и муниципальных программ. Мероприятия, предусматривающие выполнение работ на автомобильных дорогах общего пользования местного значения, осуществляются за счет средств местного бюджета, в том числе субсидий, предоставляемых из областного бюджета местному бюджету. Субсидии из областного бюджета на софинансирование расходных обязательств муниципального образования город Липецк, возникающих при выполнении полномочий органа местного самоуправления по вопросам местного значения, предоставляются на проектирование, строительство (реконструкцию), капитальный ремонт и ремонт автомобильных дорог общего пользования местного значения. Привлечение средств федерального бюджета осуществляется в соответствии с бюджетным законодательством Российской Федерации.

Как видно из рисунка 2.13.1, в муниципальном дорожном фонде Муниципального образования город Липецк в течение последних 3 лет росла доля средств федерального бюджета и на 01.01.2021 составила 50%:

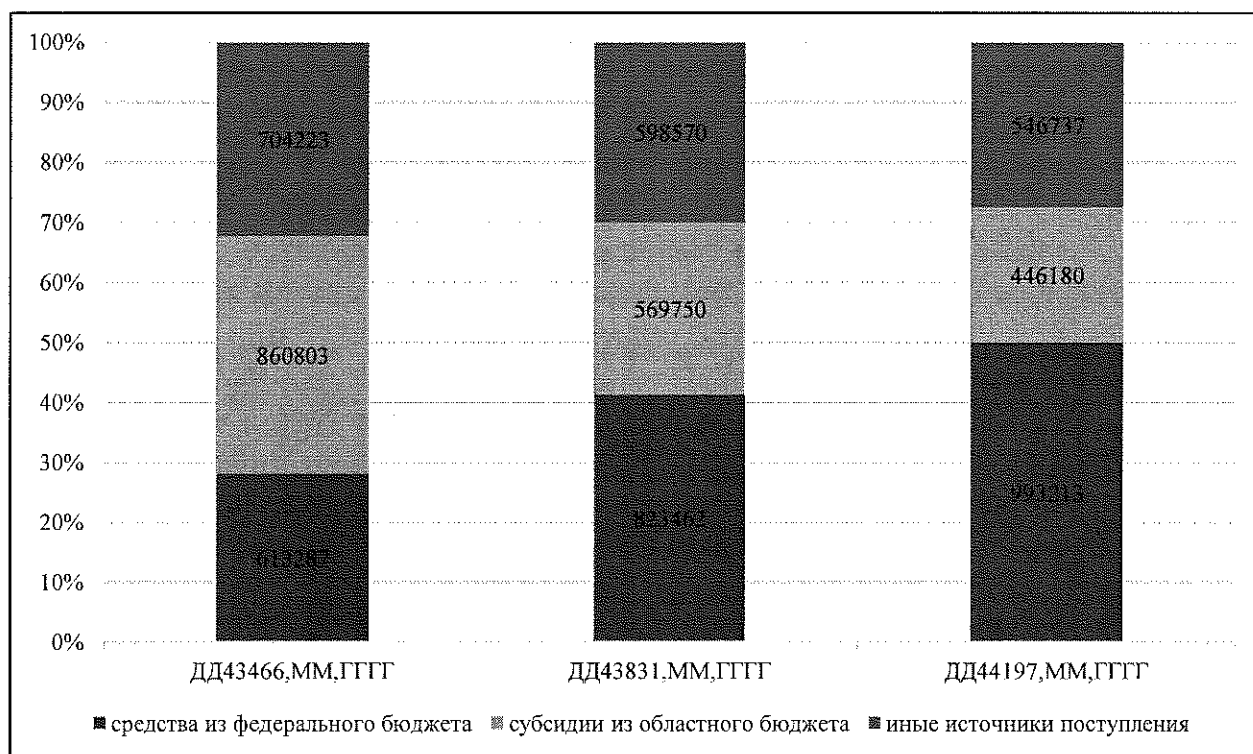


Рисунок 2.13.1 - Структура источников поступления средств в муниципальный дорожный фонд МО г. Липецк

На основании отчета о финансовом обеспечении муниципальной программы города Липецка «Развитие транспорта и дорожного хозяйства города Липецка» в 2019 году израсходовано всего 3104,194 млн рублей, из которых доля федерального бюджета составила 552,5 млн руб. (17,8%), доля областного бюджета - 1313,905 млн руб. (42,3%), доля городского бюджета - 1237,789 млн руб. (39,9%). Средства бюджетов государственных внебюджетных фондов в финансировании мероприятий Программы не участвовали. Доля участия бюджетов в мероприятиях подпрограммы 1 «Развитие транспорта и транспортной инфраструктуры города Липецка» и подпрограммы 2 «Развитие дорожного хозяйства города Липецка» различна, так для примера, средства федерального бюджета в полном объеме реализованы по региональному проекту «Дорожная сеть», а участие городского бюджета в этом же проекте составило всего 0,65%, при этом участие городского бюджета в финансировании мероприятия «Организация транспортного обслуживания населения» составило 87,3%.

Финансирование на реализацию мероприятий по национальному проекту «Безопасные и качественные автомобильные дороги» было запланировано в размере 590,19 млн руб., из которых доля средств федерального бюджета 288,0 млн руб. (48,8%), доля областного бюджета - 298,14 млн руб. (50,5%), доля городского бюджета - 4,05 млн руб. (0,69%).

На основании отчета о финансовом обеспечении муниципальной программы города Липецка «Развитие транспорта и дорожного хозяйства города Липецка» в 2020 году израсходовано всего 2528,316 млн рублей, из которых доля федерального бюджета составила 993,213 млн руб. (39,3%), доля областного бюджета - 462,077 млн руб. (18,3%), доля городского бюджета - 1073,026 млн руб. (42,4%). Средства бюджетов государственных внебюджетных фондов в финансировании мероприятий Программы не участвовали. Доля участия бюджетов в мероприятиях подпрограммы 1 «Развитие транспорта и транспортной инфраструктуры города Липецка» и подпрограммы 2 «Развитие дорожного хозяйства города Липецка» различна, так для примера, средства федерального бюджета в полном объеме реализованы по региональному проекту «Дорожная сеть», а участие городского бюджета в этом же проекте составило всего примерно 1%, при этом участие городского бюджета в финансировании мероприятия «Организация транспортного обслуживания населения» составило 96,4%.

Финансирование на реализацию мероприятий по национальному проекту «Безопасные и качественные автомобильные дороги» было запланировано в размере 350,3 млн руб., из которых доля средств федерального бюджета 285,6 млн руб. (81,5%), доля областного бюджета - 62,4 млн руб. (17,8%), доля городского бюджета - 2,2 млн руб. (0,63%).

Примеры финансирования конкретных мероприятий по развитию системы транспорта на территории муниципального образования город Липецк с разделением на источники финансирования представлены в таблице 2.13.1.

Таблица 2.13.1 – Мероприятия по развитию транспортного комплекса с разделением по бюджетам финансирования

Мероприятие	Год реализации	Финансирование, млн. руб.			
		ВСЕГО	Федеральный бюджет	Областной бюджет	Бюджет МО
Строительство объекта «Дорожно-транспортная инфраструктура микрорайона «Елецкий» в г. Липецке» Подэтап 2.3. Внутриквартальные проезды с выездом на Елецкое шоссе.	2017 - 2018	19,6	0,0	13,0	6,6
Строительство объекта «Дорожно-транспортная инфраструктура микрорайона «Елецкий» в г. Липецке» Подэтап 3.1 по продолжению строительства участка объездной автодороги вокруг микрорайона «Елецкий» протяженностью 0,2 км	2018	25,8	0,0	23,7	2,0
Строительство объекта «Дорожно-транспортная инфраструктура жилой застройки в районе ул. Опытной, Лебедянского шоссе, ул. Виктора Музыки в г. Липецке»	2018	33,3	0,0	30,6	2,7
Реконструкция и усиление Петровского моста через р. Воронеж в г. Липецке	2018	486,8	394,0	42,5	50,3
Реконструкция проспекта Победы с благоустройством прилегающей территории от пл. Победы до монумента «Танк» в г. Липецке (проектные работы)	2018	5,4	0,0	0,0	5,4
Выезд с микрорайона «Университетский» на Елецкое старое шоссе с его реконструкцией в г. Липецке (проектные работы)	2018	6,8	0,0	0,0	6,8
Реконструкция проспекта Победы с благоустройством прилегающей территории от пл. Победы до монумента «Танк» в г. Липецке	2019	432,4	222,0	207,4	2,9
Строительство объекта «Мостовой переход в районе пос. Новая Жизнь г. Липецка»	2019	50,0	42,5	7,4	0,1
Строительство объекта «Дорожно-транспортная инфраструктура жилой застройки в районе ул. Опытной, Лебедянского шоссе, ул. Виктора Музыки в г. Липецке»	2019	9,7	0,0	8,2	1,5
Строительство объекта «Выезд с микрорайона «Университетский» на Елецкое старое шоссе с его реконструкцией в г. Липецке»	2019	0,7	0,0	0,0	0,7
Строительство объекта «Микрорайон «Университетский». Объездная автодорога»	2019	4,7	0,0	4,5	0,2

Мероприятие	Год реализации	Финансирование, млн. руб.			
		ВСЕГО	Федеральный бюджет	Областной бюджет	Бюджет МО
Строительство объекта «Дорожно-транспортная инфраструктура микрорайона «Елецкий» в г. Липецке»: -2 этап. Внутриквартальные проезды с выездом на Елецкое шоссе. В рамках данного этапа работ выполнены работы по строительству 2-х внутриквартальных проездов. - 3 этап. Подэтап 3.2. (1 этап строительства). В рамках данного этапа работ выполнено строительство участка объездной автодороги с транспортной развязкой.	2020	46,0	0,0	44,8	1,1
Строительство объекта «Дорожно-транспортная инфраструктура жилой застройки в районе ул. Опытной, Лебедянского шоссе, ул. Виктора Музыка в г. Липецке»	2020	28,2	0,0	22,9	5,2
Строительство объекта «Микрорайон «Университетский». Объездная автодорога»	2020	2,9	0,0	0,8	2,2
Реконструкция автодороги по ул. 50 лет НЛМК в г. Липецке	2020	6,3	0,0	0,0	6,3
Реконструкция проспекта Победы с благоустройством прилегающей территории от пл. Победы до монумента «Танк» в г. Липецке	2020	492,2	321,9	165,7	4,6
Реконструкция ул. Баумана в г. Липецке	2020	209,4	130,0	77,0	2,4
Строительство объекта «Мостовой переход в районе пос. Новая Жизнь г. Липецка»	2020	293,2	261,1	28,3	3,7
Реконструкция ул. 50 лет НЛМК	2021-2022	772	308,8	446,3	16,9

3. Прогноз транспортного спроса, изменения объемов и характера передвижения населения и перевозок грузов на территории муниципального образования

3.1. Прогноз социально-экономического и градостроительного развития

Прогноз численности населения Липецкой области разработан по базе 2018 г. и представлен в бюллетене «Предположительная численность населения Российской Федерации»¹¹. Прогноз включает три сценария:

¹¹ <https://rosstat.gov.ru/compendium/document/13285>

средний, высокий и низкий. Во всех трех сценариях численность населения Липецкой области снижается к началу 2036 г.: в среднем варианте – на 6,5% относительно начала 2021 г., в высоком – на 1,5%, в низком – на 12,4%. Отметим, что на 1 января 2021 г. численность населения в Липецкой области оказалась меньше, чем во всех сценариях прогноза – 1128,2 тыс. чел. (графики рисунка 3.1.1):

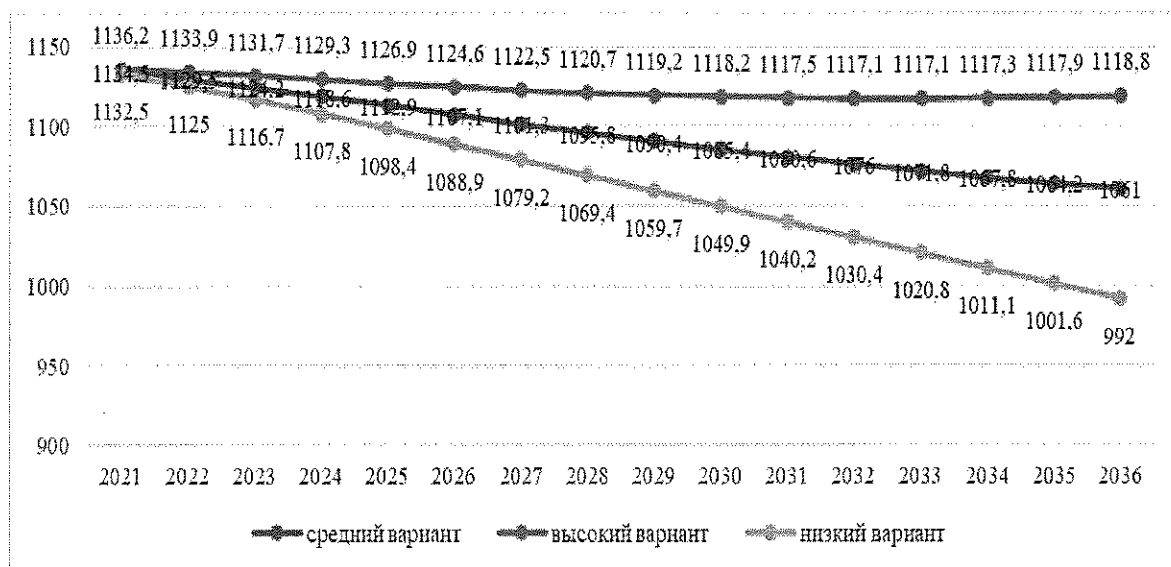


Рисунок 3.1.1 – Предположительная численность населения Липецкой области до 2036 г. (на начало года, тыс. чел.). Источник: Росстат.

Среднегодовая численность населения в трудоспособном возрасте во всех сценариях растет до 2029 г., а затем сокращается. В соответствии со средним вариантом численность трудоспособного населения в начале 2036 г. растет относительно начала 2021 г. на 3,4%, с высоким – на 5,9%. В низком варианте численность трудоспособного населения падает на 1,9% (графики рисунка 3.1.2):

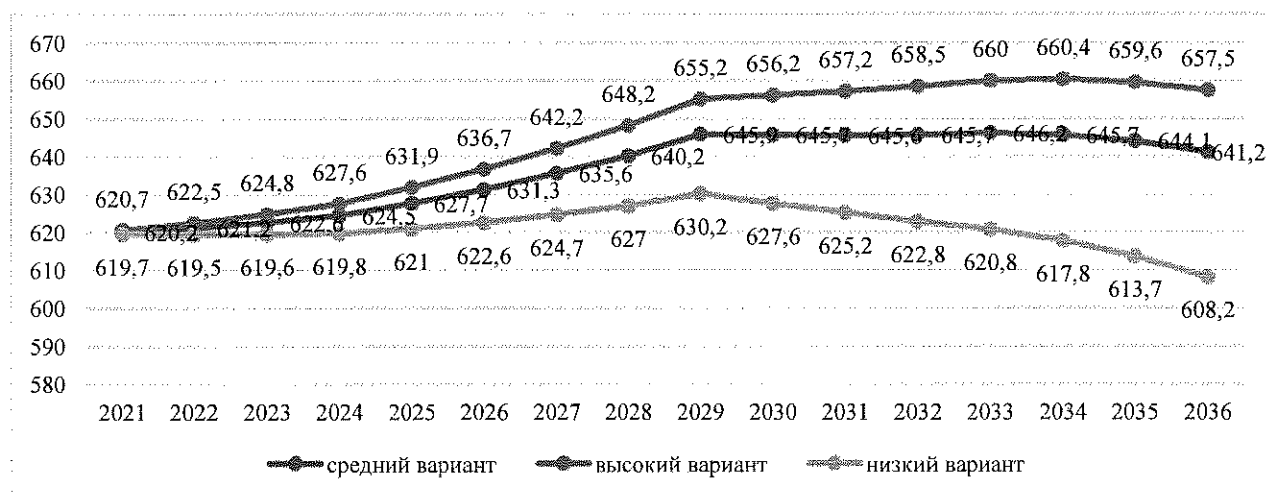


Рисунок 3.1.2 – Предположительная численность населения в трудоспособном возрасте в Липецкой области до 2036 г. (на начало года, тыс. чел.). Источник: Росстат

Естественный прирост населения отрицательный за весь анализируемый период во всех трех сценариях. Однако, если в среднем и высоком варианте отрицательный прирост сокращается до 3119 чел. к началу 2036 г. в высоком сценарии и до 6227 чел. в среднем варианте. То в низком варианте отрицательный естественный прирост растет с 7961 чел. до 10469 чел. (графики рисунка 3.1.3):

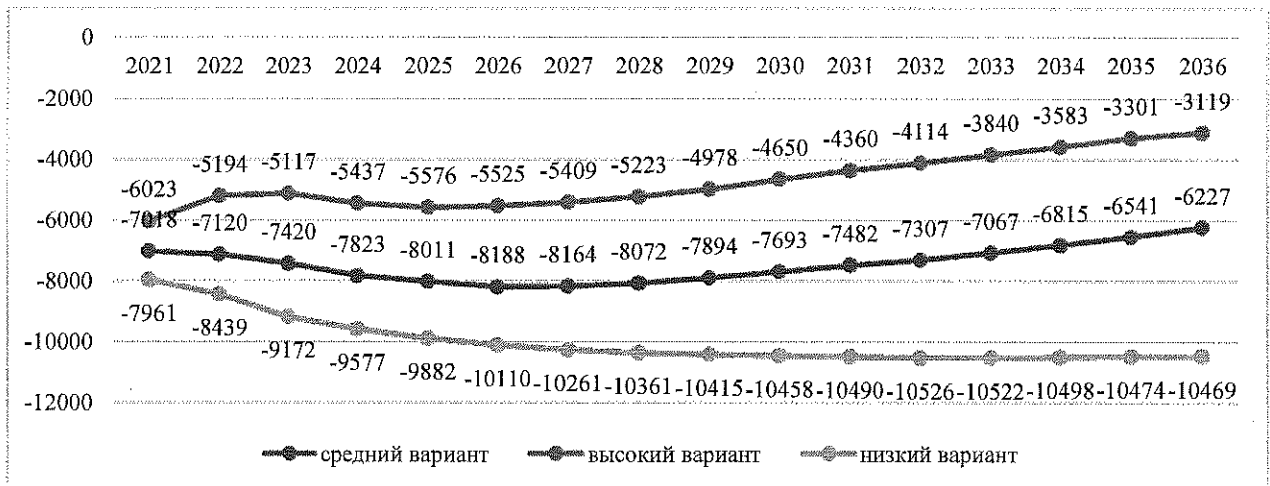


Рисунок 3.1.3 – Естественный прирост населения в Липецкой области до 2036 г. (на начало года, чел.). Источник: Росстат

Существенным фактором влияния на демографическую ситуацию является миграция. Несмотря на то, что миграционный прирост положительный, численность населения падает, так как он не покрывает отрицательный естественный прирост населения. В высоком и среднем сценарии миграционный прирост увеличивается до 3992 чел. и 2978 чел. к 2036 г. соответственно. В низком сценарии до 2026 г. прирост сокращается, затем растет, но величины 2021 г. не достигает (943 чел. против 1411 чел.) (график рисунка 3.1.4):

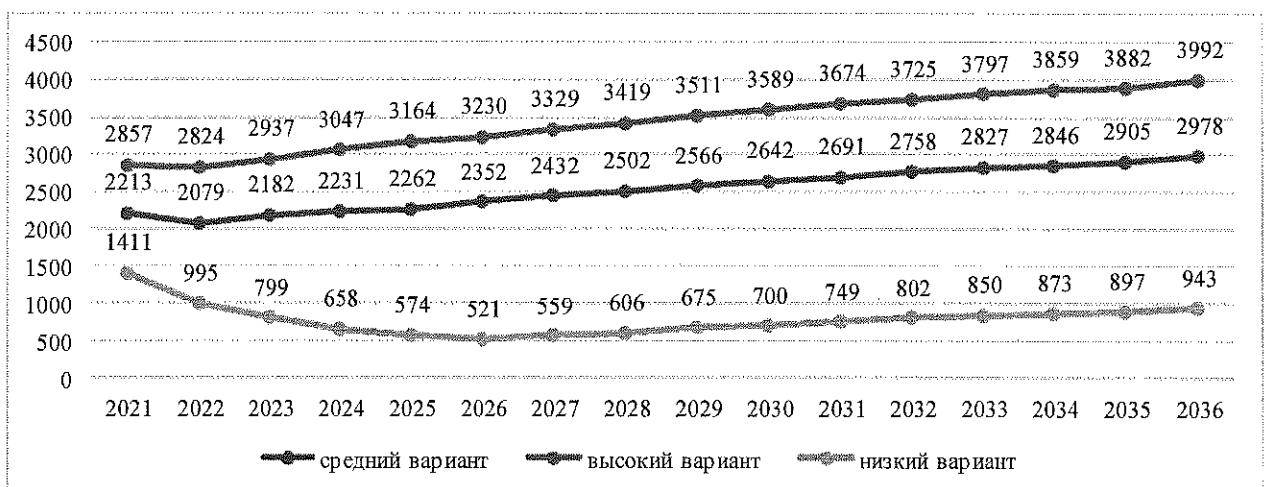


Рисунок 3.1.4 – Миграционный прирост населения в Липецкой области до 2035 г. (на начало года, чел.). Источник: Росстат

В разработанных прогнозах социально-экономического развития Липецкой области: среднесрочном до 2024 г. и долгосрочном до 2030 г.¹² демографический прогноз отличается от разработанного Росстатом. Среднесрочный прогноз в базовом сценарии по ряду показателей консервативнее, чем долгосрочный прогноз в базовом варианте: численность населения, коэффициент естественного прироста. По двум другим показателям среднесрочный прогноз дает более высокие оценки: миграционный прирост и численность населения в трудоспособном возрасте. В целом динамика показателей совпадает: численность населения сокращается, численность населения трудоспособного возраста растет, коэффициент естественного прироста отрицателен и стабилен, миграционный прирост положителен и стабилен.

В прогнозном периоде в связи с усилением тенденции старения населения и ухудшения возрастной структуры численность населения области продолжит снижаться. В долгосрочном прогнозе в базовом сценарии численность населения сокращается до 1123,3 тыс. чел. в 2025 г. и 1111,0 тыс. чел. в 2030 г. Данная тенденция объясняется тем, что при постоянном миграционном приросте (1 тыс. чел. в год), коэффициент естественного прироста отрицателен и колеблется около (-3) на 1000 чел. ((-3,14) в 2025 г., (-2,98) в 2030 г.). Однозначной тенденции у численности населения в трудоспособном возрасте не обнаружено (рост сменяется падением каждый год, начиная с 2025 г.). Повышение пенсионного возраста приводит к росту численности трудоспособного населения и к уменьшению численности населения старше трудоспособного возраста.

¹² Постановление администрации Липецкой области от 26.12.2018 № 630 «Об утверждении прогноза социально-экономического развития Липецкой области на период до 2030 года».

Таблица 3.1.2 – Долгосрочный демографический прогноз г. Липецка

Показатель	Базовый вариант				Консервативный вариант			
	2021	2022	2023	2024	2021	2022	2023	2024
Численность постоянного населения (на конец года), чел.	512828	512994	513183	513399	512414	512470	512532	512602
Естественный прирост (+), убыль (-), чел.	-209	-185	-158	-128	-236	-220	-208	-196
Миграционный прирост (+), убыль (-), чел.	283	350	347	343	279	276	271	265

Таблица 3.1.3 – Среднесрочный демографический прогноз г. Липецка

Показатель	2021	2022	2023	2024
	Численность постоянного населения (на конец года) человек	507500	507182	506962
в % к предыдущему году	99,91	99,94	99,96	99,96
Естественный прирост (+), убыль (-) человек	-1434	-1318	-1207	-1207
в % к предыдущему году	93,2	91,9	91,6	91,6
Миграционный прирост (+), убыль (-) человек	1000	1000	987	987
в % к предыдущему году	111,1	100,0	98,7	98,7

В городе Липецке в долгосрочном прогнозе до 2024 г.¹³ численность постоянного населения в базовом сценарии растет до 513,4 тыс. чел., в консервативном – до 512,6 тыс. чел. Прирост происходит за счет миграции при естественной убыли населения.

В среднесрочном прогнозе численность постоянного населения незначительно сокращается до 507 млн чел. Таким образом, среднесрочный прогноз более консервативен, чем консервативный прогноз долгосрочного прогноза. При этом естественная убыль в среднем в 6 раз больше в среднесрочном прогнозе, то и миграционный прирост в 3,6 раза больше относительно консервативного сценария долгосрочного прогноза.

Прогноз численности населения города Липецка, выполненный в рамках формирования проекта Генерального плана городского округа город Липецк Липецкой области на период до 2041 года¹⁴, имеет три сценария развития демографической ситуации (график рисунка 3.1.5):

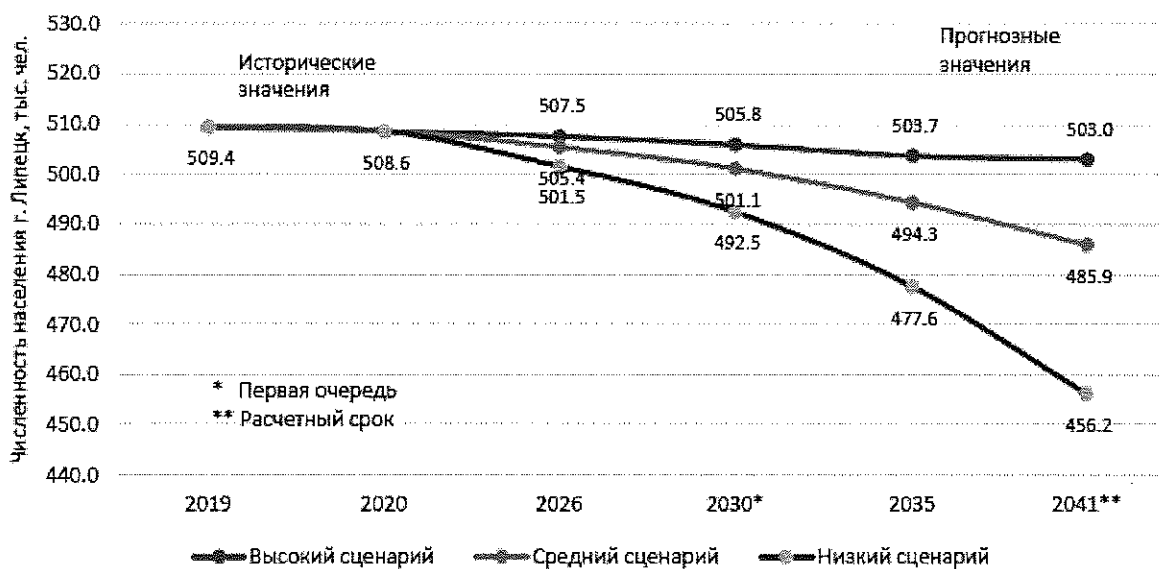


Рисунок 3.1.5 - Сценарный прогноз численности населения
МО г. Липецк, тыс. чел

Основным показателем экономического развития выступает ВРП. Согласно среднесрочному прогнозу 2021-2023 годов, ВРП Липецкой области будет расти темпами по базовому варианту в среднем по 103,3% в год и достигнет к 2023 году 723 млрд руб. Долгосрочный прогноз более консервативен. ВРП к 2023 г. достигнет 710,6 млрд руб. к 2023 г., 793 млрд руб. к 2025 г. и 1046,6 млрд руб. к 2030 г. При этом темпы роста ВРП ниже, чем в среднесрочном прогнозе (103%).

¹³ Постановление администрации г. Липецка от 27.07.2018 N 1286 «Об утверждении прогноза социально-экономического развития города Липецка на долгосрочный период до 2024 года»

¹⁴ Проект Генерального плана городского округа город Липецк Липецкой области на период до 2041 года, том 2 Материалы по обоснованию проекта, с.224

Прирост валового регионального продукта будет обеспечен высокими темпами роста, в том числе, в строительстве за счет роста объемов жилищного строительства, увеличения финансирования строительства и содержания автомобильных дорог.

В 2022-2024 годах Министерством экономического развития России индекс потребительских цен (прирост цен на конец периода, % к декабрю) прогнозируется (прогноз разработан в июне 2021 г.) на уровне 4%, в 2021 г. – 5% (прогноз в апреле 2021 г.¹⁵ составлял 4,3%).

Таблица 3.1.4 – Прогноз основных экономических показателей Липецкой области (базовый сценарий)

Показатели	Долгосрочный прогноз				
	2021	2022	2023	2025	2030
Валовой региональный продукт, млн руб.	639630,8	674218,2	710546,4	792908,1	1046612,1
Индекс физического объема валового регионального продукта, в % к предыдущему году	102,4	102,5	102,5	102,6	102,7
Индекс-дефлятор объема валового регионального продукта, в % к предыдущему году	103,3	102,9	102,8	102,9	103,0
Объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами, млн руб.	889396,0	929643,7	972906,8	1069327,3	1351721,3
Индекс промышленного производства, % к предыдущему году в сопоставимых ценах	102,8	102,9	102,9	103,0	102,9
Продукция сельского хозяйства, млн руб.	124 198,1	130 992,2	138 563,5	158 229,6	220 595,9
Индекс производства продукции сельского хозяйства, % к предыдущему году в сопоставимых ценах	102,2	102,2	102,5	102,7	102,9
Объем работ, выполненных по виду деятельности «Строительство», в ценах соответствующих лет, млн руб.	56 843,6	60 884,3	64 084,9	71 014,9	91 872,6
Индекс физического объема работ, выполненных по виду деятельности	101,3	101,9	100,2	100,3	100,3

¹⁵

Показатели	Долгосрочный прогноз				
	2021	2022	2023	2025	2030
«Строительство», % к предыдущему году в сопоставимых ценах					
Оборот розничной торговли, млрд рублей	316,0	338,8	363,6	418,8	590,2
Индекс физического объема оборота розничной торговли, % к предыдущему году в сопоставимых ценах	103,6	103,2	103,2	103,2	103,0
Инвестиции в основной капитал, млрд рублей	167,9	178,2	188,4	213,5	278,9
Индекс физического объема инвестиций в основной капитал, % к предыдущему году в сопоставимых ценах	102,3	102,3	102,4	102,6	103,1
Реальные располагаемые денежные доходы населения, % г/г	100,4	100,6	100,9	101,4	102,9
Номинальная начисленная среднемесячная заработная плата работников организаций, рублей	38 143,8	40 623,2	43 141,8	48 932,5	67 483,5
Темп роста номинальной начисленной среднемесячной заработной платы работников организаций, % г/г	106,7	106,5	106,2	106,6	106,7

В долгосрочном прогнозе темпы роста промышленного производства ниже, около 103%.

По базовому варианту на среднесрочную перспективу прогнозируется поступательный рост индекса физического объема валовой продукции сельского хозяйства, который составит в 2021 году 102,9%, в 2022 году – 103,1%, в 2023 году – 103,0%. В долгосрочном прогнозе темпы роста ниже, среднегодовые за весь период до 2030 г. - 102,7%.

В среднесрочном прогнозе в 2023 году прогнозируется рост строительных работ по базовому варианту до 116,7 % в год к уровню 2019 года, в долгосрочном – 104%.

Рост объемов работ по виду деятельности «строительство» будет обеспечен, прежде всего, за счет объемов жилищного строительства, дальнейшего развития особых экономических зон федерального и регионального уровней, увеличения финансирования строительства и содержания автомобильных дорог.

В среднесрочной перспективе на динамику оборота розничной торговли будет оказывать влияние рост доходов населения, снижение интереса к формированию сбережений и повышение доступности потребительских и ипотечных кредитов.

В 2021-2023 годах по прогнозным оценкам среднесрочного прогноза рост оборота розничной торговли в сопоставимых ценах составит по базовому варианту от 103% до 104%. В 2023 году оборот розничной торговли по базовому варианту составит 316,5 млрд руб. и в сопоставимой оценке возрастет по сравнению с 2019 годом на 5%. В долгосрочном прогнозе среднегодовые темпы роста торговли сопоставимые со среднесрочным прогнозом – 103,2%.

В прогнозируемом периоде по базовому варианту среднегодовой темп роста инвестиций составит 104,4% и к 2023 году объем инвестиций достигнет 199,4 млрд руб. В долгосрочном прогнозе среднегодовой темп роста ниже и составляет 102,7%, в 2023 г. объем инвестиций составляет 188,4 млрд руб.

В 2023 году рост реальных располагаемых денежных доходов населения к уровню 2020 года в базовом варианте среднесрочного прогноза составит 107,9 %. В долгосрочном периоде показатели ниже – 103%.

Долгосрочным прогнозом¹⁶ определена динамика показателей социально-экономического развития города Липецка до 2024 г., которая представлена в таблице 3.1.5:

Таблица 3.1.5 – Долгосрочные прогнозы основных показателей социально-экономического развития города Липецка до 2024 г. в базовом и консервативном сценариях

Показатель	Базовый вариант				Консервативный вариант			
	2021	2022	2023	2024	2021	2022	2023	2024
Объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами, по видам деятельности, относящимся к промышленному производству*								
млрд. руб.	666,5	712,6	761,9	813,8	633,1	665,4	699,3	734,3
в % к предыдущему году	107,0	106,9	106,9	106,8	105,2	105,1	105,1	105,0
Объем инвестиций в основной капитал*								
млрд. руб.	40,7	43,0	45,4	47,9	39,9	41,9	43,8	45,7
в % к предыдущему году (в сопоставимых ценах)	102,0	102,0	102,0	102,0	101,5	101,5	101,5	101,5
Оборот розничной торговли*								
млн. руб.	65465,8	67953,5	70535,5	73215,8	65151,5	67627,3	70197,1	72864,6
в % к предыдущему	104,0	103,8	103,8	103,8	103,8	103,8	103,8	103,8

¹⁶ Постановление администрации г. Липецка от 27.07.2018 N 1286 «Об утверждении прогноза социально-экономического развития города Липецка на долгосрочный период до 2024 года».

Показатель	Базовый вариант				Консервативный вариант			
	2021	2022	2023	2024	2021	2022	2023	2024
году								
Среднесписочная численность работающих*								
чел.	133761	133763	133765	133766	133734	133736	133737	133738
в % к предыдущему году	100,0019	100,0016	100,001	100,001	100,0015	100,0012	100,001	100,001
Фонд начисленной заработной платы*								
млн. руб.	85232,4	93329,4	102195,7	111802,1	84070,1	91636,4	99792,1	108673,6
в % к предыдущему году	109,5	109,5	109,5	109,4	109,0	109,0	108,9	108,9
Среднемесячная заработная плата*								
руб.	53099,8	58143,3	63666,3	69650,2	52386,4	57100,5	62181,8	67715,3
в % к предыдущему году	109,5	109,5	109,5	109,4	109,0	109,0	108,9	108,9
Финансовый результат прибыльных организаций*								
млрд. руб.	170,6	179,6	188,8	198,1	163,5	170,0	176,5	182,9
в % к предыдущему году	105,5	105,3	105,1	105,0	104,2	104,0	103,8	103,6

* - по крупным и средним организациям

Среднесрочным прогнозом¹⁷ определена динамика показателей социально-экономического развития города Липецка до 2023 г., которая представлена в таблице 3.1.6.

Изменения макроэкономических условий привело к изменению прогнозов социально-экономического развития города Липецка.

Таблица 3.1.6 – Среднесрочный прогноз основных показателей социально-экономического развития г. Липецка до 2023 г.

Показатель	2021	2022	2023
Объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами, по видам деятельности, относящимся к промышленному производству*			
млрд. руб.	570,4	598,8	634,7
в % к предыдущему году	104,0	105,0	106,0
Объем инвестиций в основной капитал*			
млрд. руб.	62,5	67,2	72,3
в % к предыдущему году (в сопоставимых ценах)	102,3	102,6	102,8
Оборот розничной торговли*			
млн. руб.	74439,7	78193,6	82541,2
в % к предыдущему году	104,8	105,0	105,6

¹⁷ Прогноз социально-экономического развития города Липецка на 2021 год и на плановый период 2022 и 2023 годов. Октябрь. 2020.

Среднесписочная численность работающих (без внешних совместителей)*			
чел.	133054	133320	133587
в % к предыдущему году	100,1	100,2	100,2
Фонд начисленной заработной платы*			
млн. руб.	73679,0	78910,2	84591,8
в % к предыдущему году	106,0	107,1	107,2
Среднемесячная заработная плата*			
руб.	46146,1	49323,8	52769,6
в % к предыдущему году	105,9	106,9	107,0
Сальдированный финансовый результат организаций (прибыль – убыток)*			
млрд. рублей	157,4	165,7	174,8
в % к предыдущему году	104,5	105,3	105,5

*По крупным и средним организациям

Базовый сценарий среднесрочного прогноза по динамике объема отгруженной продукции собственного производства близок к консервативному сценарию долгосрочного прогноза.

Динамика объема инвестиций в основной капитал, оборота розничной торговли в среднесрочном прогнозе оптимистичнее базового сценария долгосрочного прогноза. По показателю фонда начисленной заработной платы динамика среднесрочного прогноза хуже, чем в консервативном сценарии долгосрочного прогноза.

Одной из основных задач градостроительного развития территории является баланс между формированием социальной, транспортной и инженерной инфраструктуры и скоростью коммерческой и жилой застройки. В таблице 3.1.7 представлены прогнозные показатели Липецкой области и города Липецка, которые определяют направления градостроительного развития:

Таблица 3.1.7 - Прогнозы градостроительного развития Липецкой области и г. Липецка до 2024 г. (базовый сценарий)

Показатель	Липецкая область			г. Липецк			
	2021	2022	2023	2021	2022	2023	2024
Ввод в действие жилых домов, тыс. кв. м общей площади	1286,0	1423,0	1642,0	425,7/613,5*	434,2/614,1*	442,885/614,8*	451,743
Ввод в действие жилых домов, кв. м общей площади на душу населения	1,1	1,3	1,5	0,83/1,21*	0,85/1,21*	0,86/1,21*	0,88

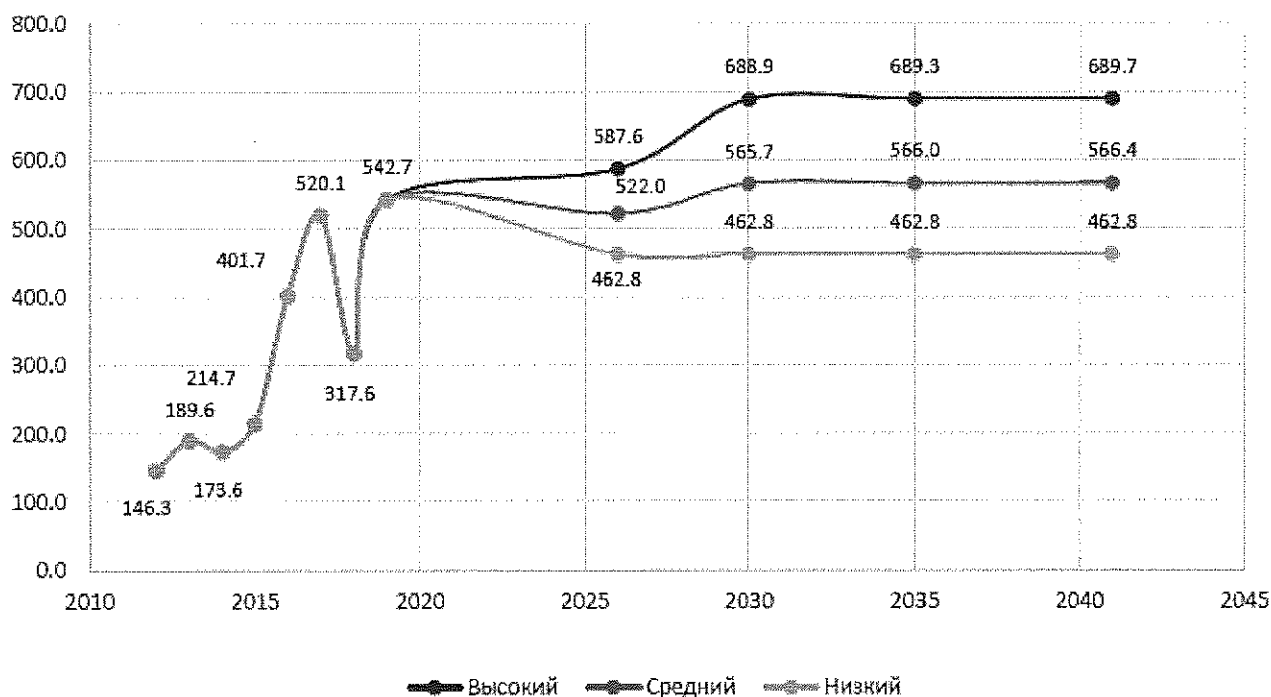
* - среднесрочный прогноз

Если в Липецкой области прогнозируется вводить в действие жилья в объеме более 1 кв. м на чел., то в Липецке – в долгосрочном прогнозе 0,9 кв. м на чел. до 2024 г. по базовому сценарию, и 1,21 – в среднесрочном прогнозе. К 2023 году размер жилой площади, приходящейся в среднем на 1 человека, в Липецкой области составит 38,5 кв. м по базовому варианту.

Целевые показатели, установленные Минстроем Российской Федерации для Липецкой области – это расселение до 31 декабря 2024 года не менее 100,61 тыс. кв. м и улучшение условий проживания 5,61 тыс. чел. Объем средств, направленный на реализацию данного проекта, составит 4,3 млрд рублей. Удельный вес ветхого и аварийного жилого фонда составит 0,82%. На 2021 год план по вводу жилья составляет 1,222 млн кв. м. Около 80% составляет доля индивидуального жилищного строительства в общем объеме ввода жилья на территории Липецкой области.

Прогноз объемов жилищного строительства на территории МО г. Липецк, выполненный в рамках формирования проекта Генерального плана

городского округа город Липецк Липецкой области на период до 2042 года¹⁸, имеет три сценария развития, каждый из которых прогнозирует прирост (график рисунка 3.1.6):



¹⁸ Проект Генерального плана городского округа город Липецк Липецкой области на период до 2042 года, том 2 Материалы по обоснованию проекта, с.296

Рисунок 3.1.6 - Прогноз объемов жилищного строительства на территории
МО г. Липецк, тыс. м²/год по трем сценариям

При условии прогнозного снижения численности населения и роста объемов жилищного строительства очевидно, что в границах территории Муниципального образования город Липецк планируется территориальное переселение горожан Липецка на новые освоенные территории. Планируемое функциональное зонирование территории муниципального образования город Липецк также определено материалами проекта Генерального плана к рубежу 2042 г.¹⁹ (рисунок 3.1.7):



Рисунок 3.1.7 - Схема функционального зонирования из материалов проекта Генерального плана городского округа город Липецк Липецкой области на период до 2041 года

¹⁹ Проект Генерального плана городского округа город Липецк Липецкой области на период до 2042 года, том 2 Материалы по обоснованию проекта, с.279

Таблица 3.1.8 - Перечень районов перспективной жилой застройки с распределением по периодам рассмотрения

№ п/п из общего списка районов	Планируемые территории	Общая предлагаемая площадь под жилую застройку, Га	Численность населения, чел.	Год реализации
3.2	Мкр. 9	1 (среднеэт.)	135	2025
3.3	01:13	10 (среднеэт.)	1353	2025
3.5	04:10	6 (среднеэт.)	812	2025
3.7	район Силикатный	12 (среднеэт.)	1624	2025
4.2	мкр. Университетский	5,10 (многоэт.)	2455	2025
4.6	01:11	10,17 (многоэт.)	9835	2025
4.28	01:6	25 (многоэт.)	6675	2025
4.35	04:10	23 (многоэт.)	6141	2025
4.36	04:11	3 (многоэт.)	801	2025
		ИТОГО по 2025 году:	29 831	
3.4	01:16	12 (среднеэт.)	1624	2030
3.6	04:11	14 (среднеэт.)	1894	2030
3.9	02:8	7 (среднеэт.)	947	2030
3.10	02:14	4 (среднеэт.)	541	2030
3.11	03:1	2 (среднеэт.)	271	2030
3.12	03:2	6 (среднеэт.)	812	2030
3.13	Мкр. 11	5 (среднеэт.)	677	2030
3.14	03:9	5 (среднеэт.)	677	2030
3.15	Мкр. Манеж	5 (среднеэт.)	677	2030
3.16	04:1	22 (среднеэт.)	2977	2030
3.17	04:2	13 (среднеэт.)	1759	2030
3.19	04:5	40 (среднеэт.)	5412	2030
4.1	Территории СНТ: Весна, им. Мичурина, Мечта. Автомобильная дорога Р-119, Северный обход Липецка/02:17	71 (многоэт.)	18957	2030
4.7	Военный городок	6 (многоэт.)	1602	2030
4.23	02:6	17 (многоэт.)	4539	2030
4.25	01:1	11 (многоэт.)	2937	2030
4.39	Студёнки	2 (многоэт.)	534	2030
		ИТОГО по 2030 году:	46 837	
3.8	Р-119, Северный обход Липецка / 01:30			2035
3.18	04:3	7 (среднеэт.)	947	2035
4.27	01:5	59 (многоэт.)	15753	2035
		ИТОГО по 2035 году:	16 700	

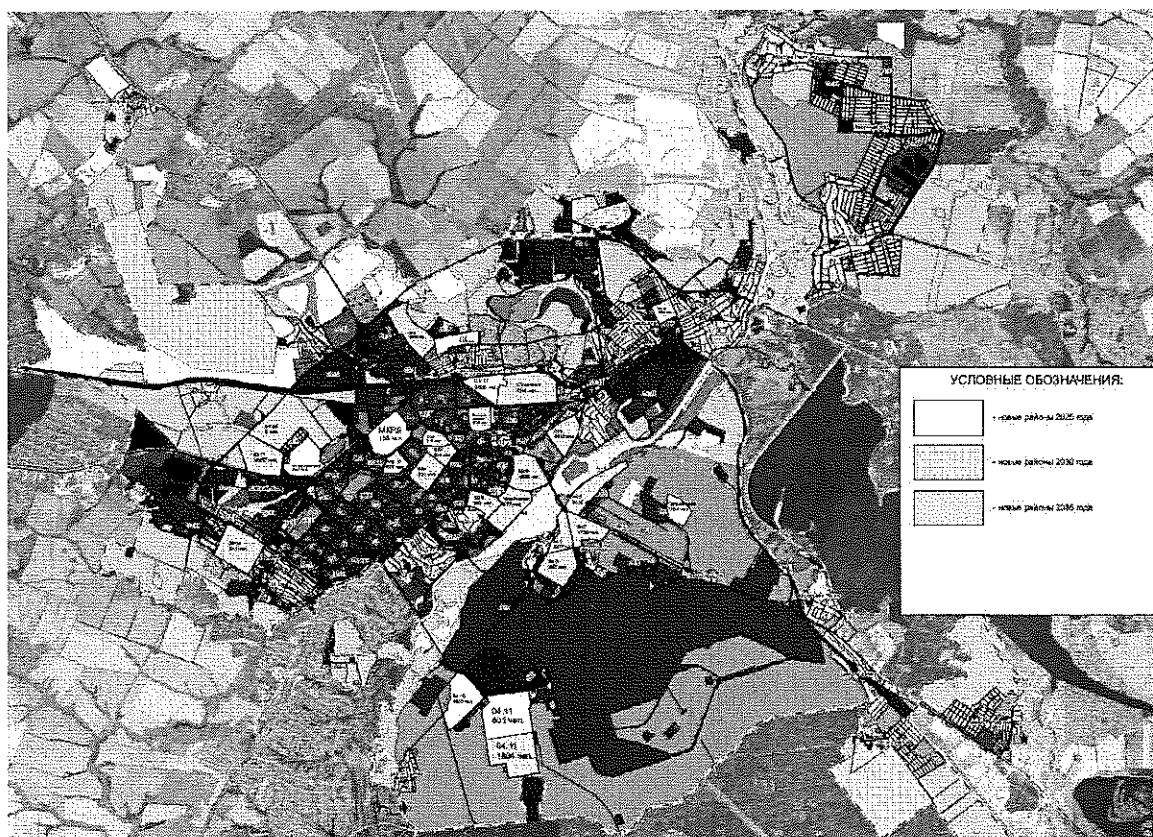


Рисунок 3.1.8 - Схема территориального зонирования с районами перспективной жилой застройки по периодам рассмотрения ПКРТИ

Пандемия COVID-19 и карантинные меры, введенные для ее сдерживания, стали резким и масштабным шоком для экономики региона, страны и мира в целом. На фоне новых вспышек коронавирусной инфекции экономические прогнозы имеют высокую степень неопределенности, так как по-разному влияют на экономические показатели регионов. В июне 2021 Министерство экономического развития Российской Федерации разработало новый прогноз (предварительный). Минэкономразвития России повысило прогноз по росту российской экономики в 2021 году, несмотря на третью волну пандемии. Окончательный проект прогноза социально-экономического развития на 2022–2024 годы будет представлен Минэкономразвития России в сентябре. Вместе с этим, прогнозы среднего и высокого сценариев материалов проекта Генерального плана городского округа город Липецк Липецкой области на период до 2041 года являются приоритетными для рассмотрения и формирования последующих разделов настоящего документа.

3.1. Прогноз транспортного спроса муниципального образования

город Липецк, объемов и характера передвижения населения и перевозок грузов по видам транспорта, имеющегося на территории городского округа

Транспортный спрос - устойчивый объем, совершаемых транспортных перемещений, сложившийся в результате социально-экономических процессов, проходящих на отдельной территории. Транспортный спрос учитывает транспортные потребности сообщества, даже если эти потребности удовлетворены частично или не удовлетворены совсем.

В жизни человека важное значение имеют жилье, место работы, отдых, образование, культурно-бытовые и просветительные потребности. Реализовать все эти функции в одном месте в настоящее время не представляется возможным, - появляется потребность в передвижении. Потребность населения в передвижениях определяется уровнем развития общества, его социальной структурой, уровнем развития общественного производства, сложившимся укладом жизни, характером расселения и т.д. Под передвижением понимается перемещение людей от двери пункта отправления до двери пункта назначения. Выделяются простые и сложные, пешеходные и транспортные передвижения. Интенсивность передвижений характеризуется таким показателем, как подвижность населения.

Обследования, проводившиеся в советский период, позволили установить, что значение среднесуточной подвижности населения в крупных городах колеблется в пределах 2...4 передвижений на жителя в день.

На основании статистических данных суммарный годовой пассажиропоток, например, в 2019 году составил 92,6 млн чел/год, в 2020 году - 68,2 млн чел/год, в 2021 году - 79,3 млн чел/год, при этом распределение между пассажирами автобуса и трамвая составило следующее распределение по годам соответственно: 88,9/3,73 млн чел/год (2019 год), 65,3/2,87 млн чел/год (2020 год) и 75,8/3,56 млн чел/год (2021 год).

На спрос на перемещения оказывают влияние ряд факторов: численность населения, экономическое развитие, направления развития города и др. Из-за эпидемиологической обстановки и принятия ограничительных мер, направленных на сдерживание темпов роста заболеваемости COVID-19, прогнозирование транспортного спроса сопряжено с неопределенностью изменения социально-экономических условий в городе Липецке.

Поэтому прогнозирование осуществлялось на основе методики исследования транспортного поведения населения России, проводившегося в 2014 году. На основании данной методики средняя

подвижность в городах с населением от 500 тыс. до 1 млн. человек составляет 3,2 перемещения в день (с учетом пешеходных). Транспортная подвижность составляет 2,1 перемещений в день. На основании проведенного натурного исследования на территории муниципального образования город Липецк и анализа результатов транспортного моделирования базового сценария распределения транспортного спроса значение среднесуточной транспортной подвижности населения в г. Липецке составляет примерно 1,79 передвижений на жителя в день. На основании предложенного показателя, прогнозируемый объем спроса на передвижения в муниципальном образовании город Липецк на перспективный период представлен в таблице 3.2.1.

Таблица 3.2.1 – Прогноз объема спроса на передвижения на территории муниципального образования город Липецк на перспективный период по сценариям

Год	Численность населения на 01 января текущего года, чел.			Объем спроса на транспортные передвижения, ед./сутки		
	высокий	средний	низкий	высокий	средний	низкий
2021	503216			900 756,64		
2022	508 215	507 516	506 218	909 704,85	908 453,64	906 130,22
2023	508 036	506 988	505 045	909 384,44	907 508,52	904 030,55
2024	507 857	506 461	503 874	909 064,03	906 565,19	901 934,46
2025	507 679	505 934	502 706	9080745,41	905621,86	899843,74
2026	507 500	505 408	501 541	908 425,00	904680,32	897758,39
2030	505 800	501100	492500	905 382,00	896 969,00	881 575,00
2035	503700	485900	456230	901 623,00	869 761,00	816 651,70

Таблица 3.2.2 - Показатели перевозок грузов в Липецкой области (Источник данных: Росстат)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Грузооборот автомобильного транспорта, млн т.-км	901	1044	1146	1254	1207	1257	1216	1274	1268	1566	1557
Перевезено грузов автомобильным транспортом, млн. т	29,4	30,9	32,2	33,3	32,1	33,2	19,1	19,9	19,3	18,8	18,8
Отправление грузов железнодорожным транспортом общего пользования, тыс. т	21814	22122	26028	25893	25347	25870	24928	26631	27016	24556	25356
Прибытие грузов железнодорожн	29595	30540	34552	33630	34856	36795	36357	36184	37588	34018	34970

ым транспортом общего пользования, тыс. т															
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

На протяжении последних 11 лет грузооборот автомобильного транспорта растет среднегодовым темпом прироста в 6% за счет увеличения средней дальности перевозки 1 тонны груза с 31 до 83 км. При этом перевозки грузов автомобильным транспортом сокращаются среднегодовым темпом в 4%. Среднегодовые темпы прироста перевозок грузов железнодорожным транспортом составляют 2% за анализируемый период.

Анализ показал, что перевозки и грузооборот автомобильного транспорта Липецкой области не определяются макроэкономическими показателями ее развития. Поэтому стандартные методы долгосрочного прогнозирования развития автомобильного транспорта на основе индексов физического объема строительства, сельского хозяйства и розничной торговли невозможно использовать.

При использовании логарифмического тренда объем перевозок к 2030 г. составит 11,3 млн т. (график рисунка 3.2.1):

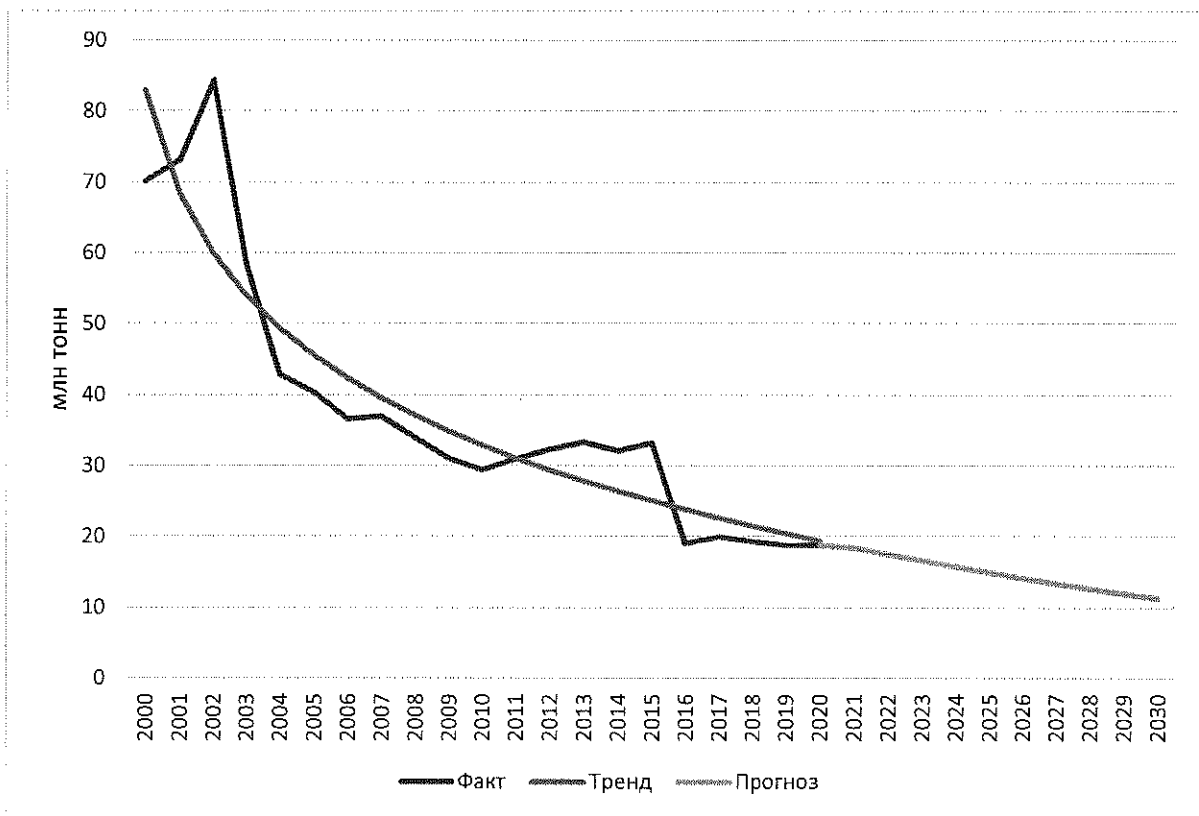


Рисунок 3.2.1 - Прогноз перевозок грузов автомобильным транспортом Липецкой области до 2030 г. ($R^2=0,84$)

Темпы роста отправления грузов железнодорожным транспортом определяются индексом промышленного производства (график рисунка 3.2.2):

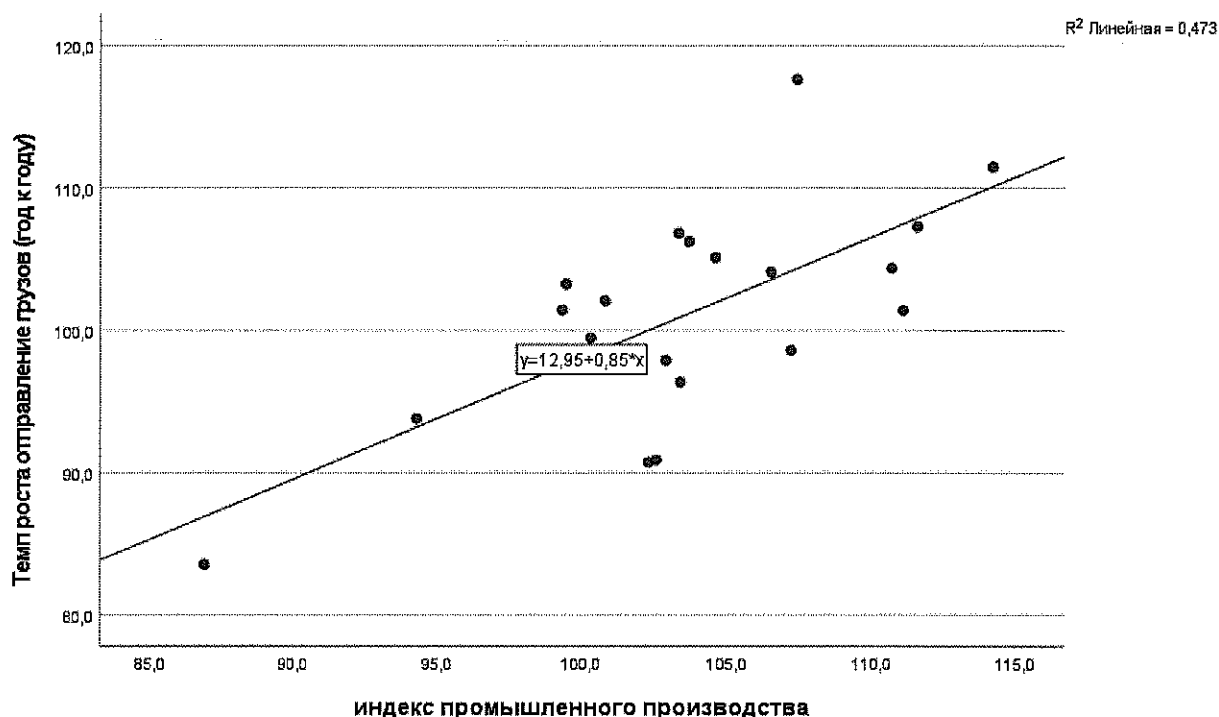


Рисунок 3.3.2 – Зависимость темпов роста отправления грузов железнодорожным транспортом от индекса промышленного производства (Липецкая область).

В соответствии с долгосрочным прогнозом Стратегии экономического развития Липецкой области объем отправления грузов железнодорожным транспортом составит 26781,4 тыс. т.²⁰ (105,6% к 2021 г.)

Воздушное сообщение представлено международным аэропортом «Липецк». Грузовых перевозок в аэропорту по статистике Транспортной Клиринговой палаты (ТКП) в 2018 и 2019 гг. нет. В 2019 г. были осуществлены перевозки почты в Москву в объеме 40 кг.

Показатели грузооборота на территории муниципального образования город Липецк представлены в таблице 3.2.3:

Таблица 3.2.3 – Показатели перевозок грузов в Липецке (крупные и средние организации)

	2017	2018	2019	2020
Грузооборот автомобильного транспорта, млн т.-км	134,4	134,9	135,0	166,6
Перевезено грузов автомобильным транспортом, млн. т	2,4	2,3	2,7	2,0

²⁰ Постановление администрации Липецкой области от 26 декабря 2018 г. N 630 «Об утверждении прогноза социально-экономического развития Липецкой области на период до 2030 г.».

При предположении о неизменности структуры грузоперевозок автомобильным транспортом в Липецкой области в Липецке в 2030 г. будет перевезено 1,2 млн. т. (по крупным и средним предприятиям). Прогнозирование для Липецка напрямую невозможно в силу небольшого ряда данных.

Основным грузообразующим предприятием на территории Липецка является Новолипецкий металлургический комбинат (НЛМК). В районе его размещения растет доля грузовых автомобилей. Несмотря на то, что данное предприятие использует преимущественно железнодорожное сообщение для доставки груза, объемы перевозок автомобильным транспортом могут вырасти.

С одной стороны, РЖД и НЛМК подписали соглашение, что РЖД инвестирует 4,3 млрд руб. в развитие инфраструктуры (в первую очередь станций примыкания Чугун-2 и Казинка), а НЛМК обязуется продолжать перевозить железнодорожным транспортом продукции не меньше, чем в 2019 г. Для транспортировки увеличившегося объема сырья и готовой продукции железнодорожные станции Новолипецкая, Южная, Конвертерная-2 и Восточная увеличили пропускную способность на 30%.

С другой стороны, на территории Липецкой области НЛМК построил логистический центр. Предполагается, что в год автомобильным транспортом будет отгружаться до одного миллиона тонн продукции (проектная мощность 1.1 млн тонн). Доля автомобильного транспорта в перевозках Новолипецкого металлургического комбината (НЛМК) составит 30% (1,9 млн т) к 2022 г. Перевозки на небольшие расстояния, в пределах 150 км, на автомобиле на 10–20% дешевле, чем по железной дороге

Также грузовым транспортом обслуживаются крупные торговые и развлекательные объекты. Однако, рост розничной торговли в Липецкой области сопровождается сокращением объема перевозок автомобильным транспортом.

Также прогнозные транспортный и пассажирский спросы на перемещения на территории муниципального образования город Липецк будут получены в результате расчета на математической транспортной модели. Результаты моделирования и оценка их результатов будет проведена в рамках раздела 4 настоящего документа.

3.2. Прогноз развития транспортной инфраструктуры по видам транспорта

Решение социальных, градостроительных и инженерных задач на территории муниципального образования город Липецк невозможно

без развития транспортной инфраструктуры. При этом разрешение транспортных проблем возможно только при комплексном подходе к развитию и усовершенствованию всех элементов транспортной инфраструктуры, как муниципальной формы собственности, так и субъектов естественных монополий.

Развитие транспортной инфраструктуры муниципального образования город Липецк определено Проектом генерального плана, Стратегией социально-экономического развития, действующими государственными, областными и муниципальными программами. В результате реализации запланированных мероприятий будет:

- повышен общий уровень безопасности дорожного движения,
- повышена связность городской УДС,
- повышена пропускная способность участков УДС,
- оптимизирована система городского пассажирского транспорта,
- обеспечена доступность объектов транспортной инфраструктуры для маломобильных граждан,
- городская УДС обеспечена уличным освещением.

В системе общественного пассажирского транспорта запланировано:

1. Повышение плотности трамвайной сети путем строительства новых трамвайных линий:
2. Оптимизация трамвайной и автобусной маршрутной сети.
3. Ремонт и реконструкция трамвайной сети.
4. Реконструкция остановок общественного транспорта.
5. Повышение скорости сообщения на маршрутах общественного транспорта путем организации специализированных полос движения на городской УДС.

Согласно разработанным прогнозным сценариям, предполагается вариативность (сценарные блоки) в разработке документов транспортного планирования (таблица 3.3.1) по инфраструктурному основанию.

Ключевые развилки сводятся к следующим объектам:

- ремонт Октябрьского мостового перехода,
- строительство 3-го мостового перехода через р. Воронеж (да/нет),
- строительство трамвайных линии по оси ул. Стаханова до 31 Микрорайона и по оси транспортного коридора ул. Папина - ул. Меркулова (до Центрального рынка).

Указанные объекты группируются в 3 сценарных блока (таблица 3.3.1), однако при планировании инфраструктуры для общественного

транспорта предусматривается ее развитие при реализации максимального числа мероприятий.

Таблица 3.3.1 Сценарные блоки развития транспортной инфраструктуры.

	Сценарий-1	Сценарий-2	Сценарий-3
2022	Открытие ул. 50 лет НЛМК		
2025	Ремонт существующей трамвайной сети		
	Открытие Октябрьского моста после ремонта	Строительство 3-го мостового перехода БЕЗ трамвайной линии	
		Закрытие Октябрьского моста на ремонт	
2030		Строительство трамвайной линии по оси ул. Стаханова	Открытие после ремонта Октябрьского моста
			Строительство трамвайной линии по оси ул. Стаханова
2035		Строительство трамвайной линии по оси ул. Меркулова и ул. Папина до Центрального рынка	Строительство трамвайной линии по оси ул. Меркулова и ул. Папина до Центрального рынка
ИТОГ:	3-й мостовой переход НЕ строится		Строится 3-й мостовой переход
	Новые трамвайные линии НЕ строятся	Строятся две трамвайные линии	

При планировании маршрутной сети потребные инфраструктурные мероприятия включают 4 группы объектов, проработанных детально: транспортно-пересадочные узлы (ТПУ), конечные остановки с отстойно-разворотными площадками и остановки линейных маршрутов (автобусные остановки). Отдельные мероприятия касаются строительства трамвайных линий, и вся совокупность увязывается со строительством улично-дорожной сети (таблицы 3.3.2 - 3.3.7):

Таблица 3.3.2 – Конечные остановочные пункты с отстойно-разворотными площадками для автобусов

№ п/п	Наименование ОРП	тип мероприятия	Кол-во	Обоснование	Пояснения
1.	Отстойно-разворотная площадка для автобусов «ул. Ангарская»	строительство	1	Обеспечение оборота автобусов на Сырском Руднике	
2.	Отстойно-разворотная площадка для автобусов «пл. Танкистов»	строительство	1	Обеспечение оборота автобусов в ТПУ «пл. Танкистов»	У трамвайного кольца 21 Микрорайон
3.	Отстойно-разворотная площадка для автобусов «ул. Белянского (южная)»	строительство	1	По принятым решениям	
4.	Отстойно-разворотная площадка для автобусов «Тепличный»	строительство	1	Обеспечение массовой застройки на территории бывш. тепличного комбината (мкр. «Тепличный»)	у д.13 по ул. Степанищева (на месте металлических гаражей)
5.	Отстойно-разворотная площадка для автобусов «Сокол»	строительство	1	Обеспечение оборота автобусов в ТПУ «Сокол»	В 2-х вариантах размещения (или аренда южной (ближней к ж-д.) части парковки ТРЦ «Радуга»), или парковка за д.184 стр.1 (слева от проходной з-да Свободный Сокол)
6.	Отстойно-разворотная площадка для автобусов «ул. Бородинская»	обустройство	1	Обеспечение обслуживания общественным транспортом квартала в дальней части ул. Бородинской	Оборудование противоавтомобильным барьером (ПАБ).
7.	Отстойно-разворотная площадка для автобусов «ул. Воровского»	строительство	1	Обеспечение обслуживания общественным транспортом квартала районе ул. Воровского	
8.	Отстойно-разворотная площадка для автобусов «Колос»	строительство	1	Обеспечение массовой застройки в районе ГСК «Колос» (площадка напротив д.47 по пр-ду Боевому)	На согласованной площадке 3795
9.	Отстойно-разворотная площадка для автобусов «мкр. Елецкий»	строительство	1	Обеспечение оборота автобусов в мкр. Елецкий	Закрепление за автобусными перевозчиками используемой площадки
10.	Отстойно-разворотная площадка для автобусов «Мечта»	строительство	1	Обеспечение массовой застройки на территории существующего садоводства «Мечта»	ближе к ЛКАД



Рисунок 3.3.1 – Противавтомобильный барьер (ПАБ), может применяться для ограниченный выезд на выделенную полосу, воспрепятствованию запарковывания ОРП (пропускает только транспорт с широкой базой).

Таблица 3.3.3 – Сервисные центры для водителей

№ п/п	Группа мероприятий	Наименование мероприятий	Тип мероприятия	Кол-во	Обоснование	Пояснения
1.	СЦВ	Сервисный центр для водителей (СЦВ) на ОРП "ул. Юношеская"	строительство	1	Обеспечение режима труда и отдыха водителей	Модульное здание: комната отдыха, приёма пищи, санузел
2.	СЦВ	Сервисный центр для водителей (СЦВ) на ОРП "Колос"	строительство	1	Обеспечение режима труда и отдыха водителей	Модульное здание: комната отдыха, приёма пищи, санузел
3.	СЦВ	Сервисный центр для водителей (СЦВ) на ОРП "Сокол"	строительство	1	Обеспечение режима труда и отдыха водителей	Модульное здание: комната отдыха, приёма пищи, санузел
4.	СЦВ	Сервисный центр для водителей (СЦВ) на ОРП "Гепличный"	строительство	1	Обеспечение режима труда и отдыха водителей	Модульное здание: комната отдыха, приёма пищи, санузел
5.	СЦВ	Сервисный центр для водителей (СЦВ) на ОРП "ГПУ пл. Танкистов"	строительство	1	Обеспечение режима труда и отдыха водителей	Модульное здание: комната отдыха, приёма пищи, санузел
6.	СЦВ	Сервисный центр для водителей (СЦВ) на ОРП "ГПУ Тракторный"	строительство	1	Обеспечение режима труда и отдыха водителей	Модульное здание: комната отдыха, приёма пищи, санузел, либо выкуп квартиры на 1-м этаже под аналогичные нужды
7.	СЦВ	Сервисный центр для водителей (СЦВ) на ОРП "Мечта"	строительство	1	Обеспечение режима труда и отдыха водителей	Модульное здание: комната отдыха, приёма пищи, санузел
8.	СЦВ	Сервисный центр для водителей (СЦВ) на ОРП "ул. Белянского (новая)"	строительство	1	Обеспечение режима труда и отдыха водителей	Модульное здание: комната отдыха, приёма пищи, санузел
№ п/п	Группа мероприятий	Наименование мероприятий	Тип мероприятия	Кол-во	Обоснование	Пояснения

9.	СЦВ	Сервисный центр для водителей (СЦВ) на ОРП "Микрорайон Елецкий"	строительство	1	Обеспечение режима труда и отдыха водителей	Модульное здание: комната отдыха, приёма пищи, санузел
10.	СЦВ	Сервисный центр для водителей (СЦВ) на ОРП "Мечта"	строительство	1	Обеспечение режима труда и отдыха водителей	Модульное здание: комната отдыха, приёма пищи, санузел
11.	СЦВ	Сервисный центр для водителей (СЦВ) на ТПУ "площадь Мира"	строительство	1	Обеспечение режима труда и отдыха водителей	Модульное здание: комната отдыха, приёма пищи, санузел



Рисунок 3.3.2 – Сервисные центры для водителей автобусов в Брянске (А) и Тюмени (Б)

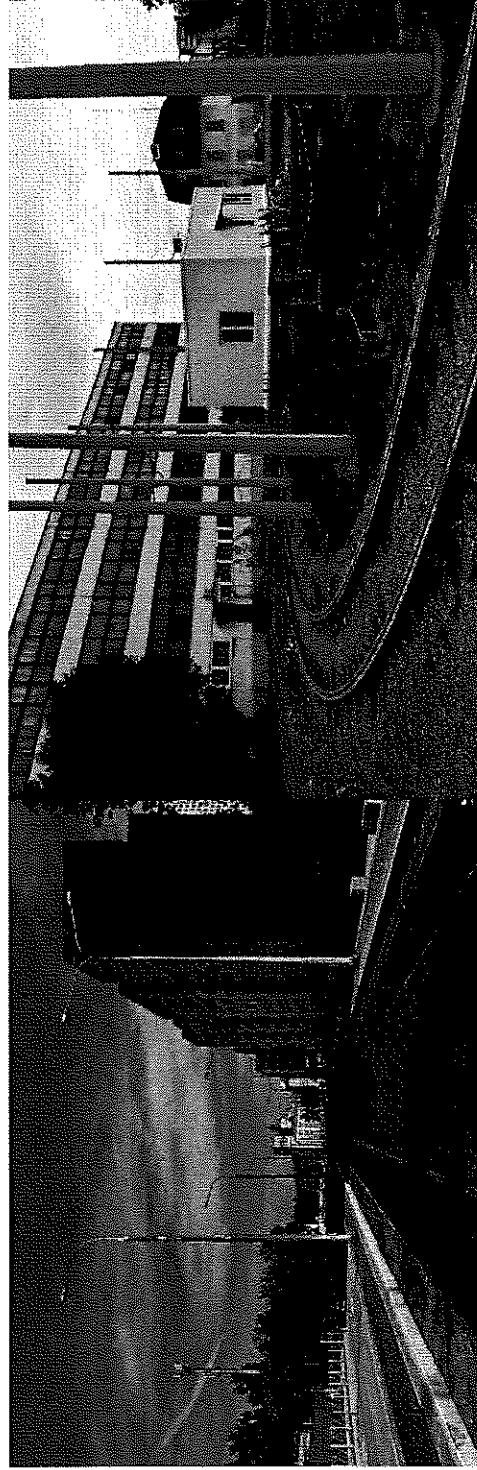


Рисунок 3.3.3 – Автобусно-трамвайная выделенная полоса на ул. Революции в Перми, и трамвайное кольцо с сервисным центром для водителей, построенная по схеме ГЧП в Орле.

Таблица 3.3.4 – Транспортно-пересадочные узлы

№ п/п	Наименование ОРП	тип мероприятия	Основное предназначение	Пояснения
1.	9 Микрорайон	существующий	Обслуживание дачных маршрутов северо-западных направлений	На бывшем разворотном кольце троллейбусов
2.	пл. Мира	существующий	Обслуживание маршрутов с Матгьрского	На бывшем разворотном кольце троллейбусов у д.3 по ул. 3. Космодемьянской
3.	Вокзал Липецк	существующий	Обслуживание дачных маршрутов разных направлений	на Привокзальной площади, ул. Гагарина д.106а
4.	НПМК	существующий	Обслуживание городских маршрутов	у д.22 по ул. 9 Мая
5.	Ривьера	строительство	Обслуживание дачных и городских маршрутов	у ост. Парк Молодёжный в сторону пл. Танкистов
6.	Тракторный	обустройство	Обслуживание подвозящих маршрутов на Тракторном	на перекрёстке ул. Жуковского, Краснозаводской и 3 Сентября
7.	Центральный Рынок	обустройство	Обслуживание маршрутов в центральной части города	Парковки при трамвайном кольце, а также на ул. Папина напротив трамвайного кольца

8.	пл. Танкистов	строительство	Для обслуживания всех автобусных маршрутов юго-западной части Липецка	В районе трамвайного кольца 21 Микрорайон и отстойно-разворотной площадкой (между трамвайным кольцом и просп. Победы)
9.	Сокол	обустройство	Обслуживание всех маршрутов северо-восточной части Липецка	На базе действующих остановок «ул. Баумана»

Таблица 3.3.5 – Автобусные остановочные пункты

№ п/п	Наименование	тип мероприятия	кол-во	Основное предназначение	Пояснения
1.	Остановочный пункт «ул. Волгоградская»	строительство	1	Обеспечение пересадки с маршрута №19 на трамвайную остановку "Волгоградская"	асфальтированная площадка, павильон от непогоды, дорожный знак 5.16
2.	Остановочный пункт «Городской пляж»	строительство	2	Обустройство нового маршрута к ул.Маяковского	асфальтированная площадка, павильон от непогоды, дорожный знак 5.16
3.	Остановочный пункт «Ниженка»	строительство	1	Обустройство нового маршрута к ул.Маяковского	асфальтированная площадка, павильон от непогоды, дорожный знак 5.16
4.	Остановочный пункт «ул. Качалова»	строительство	1	Обустройство нового маршрута на ул. Качалова	На площадке у перекрёстка ул. Качалова и Мусоргского, у торца д.№5 по ул. Качалова. Асфальтированная площадка, павильон от непогоды, дорожный знак 5.16.
5.	Остановочный пункт «ул.8 Марта»	строительство	2	Обустройство нового маршрута на ул. М.Горького	На ул. М.Горького, у торца выходящего на М.Горького дома ул. 8 Марта 9. Асфальтированная площадка, павильон от непогоды, дорожный знак 5.16
6.	Остановочный пункт «Микрорайон №13»	строительство	2	Обустройство нового маршрута на ул. 8 Марта	У входа в ТРЦ Европа". Асфальтированная площадка, павильон от непогоды, дорожный знак 5.16
7.	Остановочный пункт «Центральный рынок (ул. Папина»	строительство	1	Обустройство нового маршрута на ул. Папина	асфальтированная площадка, павильон от непогоды, дорожный знак 5.16
8.	Остановочный пункт «ул. Юных Нагуралистов (ул. Папина)»	строительство	1	Обустройство нового маршрута на ул. Папина	асфальтированная площадка, павильон от непогоды, дорожный знак 5.16

9.	Остановочный пункт «ул. Центр Занятости»	строительство	2	Обустройство нового маршрута на ул. Доватора	асфальтированная площадка, павильон от непогоды, дорожный знак 5.16
10.	Остановочный пункт «Студенческий городок»	строительство	2	Обустройство нового маршрута на ул. Дзюбеевского	У д.29 в проезде Строителей, асфальтированная площадка, павильон от непогоды, дорожный знак 5.16
11.	Остановочный пункт «Спорткомплекс»	строительство	2	Обустройство нового маршрута на ул. Дзюбеевского	У д.29 в Микрорайоне №15, асфальтированная площадка, павильон от непогоды, дорожный знак 5.16
12.	Остановочный пункт «15 Микрорайон»	строительство	1	Обустройство конечного остановочного пункта в Микрорайоне №15	У д.70 по ул. Водопьянова, асфальтированная площадка, павильон от непогоды, дорожный знак 5.16
13.	Остановочный пункт «пл.Клименкова (ул.3 Сентября)»	строительство	1	Сокращение времени пересадки между в ТПУ "Тракторный"	Перенос к д.7 по Краснозаводской ул. (к портам подземного перехода), асфальтированная площадка, павильон от непогоды, дорожный знак 5.16
14.	Остановочный пункт «ул. Бачурина»	строительство	1	Обустройство нового маршрута на ул. Бачурина	асфальтированная площадка, павильон от непогоды, дорожный знак 5.16
15.	Остановочный пункт «ул. 6 Гвардейской Дивизии»	строительство	1	Обустройство нового маршрута на ул. 6-й Гвардейской Дивизии	асфальтированная площадка, павильон от непогоды, дорожный знак 5.16
16.	Остановочный пункт «ул. Коммунистическая»	строительство	1	Обустройство нового маршрута на ул. 6-й Гвардейской Дивизии	На перекрестке с ул. Бачурина, асфальтированная площадка, павильон от непогоды, дорожный знак 5.16
17.	Остановочный пункт «ул. Шаталовой»	строительство	1	Обустройство нового маршрута на ул. 6-й Гвардейской Дивизии	У д.17 по ул. 6 Гвардейской Дивизии, асфальтированная площадка, павильон от непогоды, дорожный знак 5.16
18.	Остановочный пункт «ул. Кондарева»	строительство	1	Обустройство нового маршрута на ул.Кондарева	У д.13 по ул. Кондарева, асфальтированная площадка, павильон от непогоды, дорожный знак 5.16
19.	Остановочный пункт «ул. Юбилейная»	строительство	1	Обустройство нового маршрута на ул.Жуковского	У д.10 по ул. Жуковского, асфальтированная площадка, павильон от непогоды, дорожный знак 5.16
20.	Остановочный пункт «ул. Ибаррури»	строительство	2	Обустройство нового маршрута на ул.Жуковского	У д.23 по ул. Жуковского, асфальтированная площадка, павильон от непогоды, дорожный знак 5.16
21.	Остановочный пункт «ТПУ Ривьера»	строительство	1	Обустройство нового маршрута на ул.Жуковского	павильон от непогоды, дорожный знак 5.16

22.	Остановочный пункт «ул. Брусничная»	строительство	2	Обеспечение маршрута общественного транспорта по ул. Бородинская	У перекрёстка ул. Бородинская и Брусничная. Павильон от непогоды, дорожный знак 5.16
23.	Остановочный пункт «ул. Тельмана»	строительство	1	Обеспечение маршрута общественного транспорта по ул. Тельмана	Павильон от непогоды, дорожный знак 5.16
24.	Остановочный пункт «ул. В.Музыки»	строительство	2	Обеспечение маршрута общественного транспорта по ул. В.Музыки	Павильон от непогоды, дорожный знак 5.16
25.	Остановочный пункт «ГЦ «Атмосфера»	строительство	2	Обеспечение маршрута общественного транспорта по ул. Белана	Павильон от непогоды, дорожный знак 5.16
26.	Остановочный пункт «ул. Коцаря»	строительство	2	Обеспечение маршрута общественного транспорта по ул. Белана	ул. Белана, у Школы №30. Павильон от непогоды, дорожный знак 5.16
27.	Остановочный пункт «Гипермаркет Ашан»	строительство	2	Обеспечение маршрута общественного транспорта по ул. Белана в связи с вводом её продолжения до Воронежского шоссе через Гипермаркет "Ашан"	ул. Белана, у Школы №30. Павильон от непогоды, дорожный знак 5.16
28.	Остановочные пункты на Апрельской улице	строительство	10	Обеспечение пропускной способности маршрута №44 в районе Жёлтые Пески через Апрельскую улицу	ул. Апрельская. Павильоны от непогоды, дорожный знак 5.16

Таблица 3.3.6 – Трамвайная инфраструктура

№ п/п	группа мероприятия	наименование мероприятия	тип мероприятия	кол-во	Основное предназначение	Пояснения
1.	линия трамвая	Соединительные выезды обоих направлений с трамвайного кольца НЛМК в сторону Тракторного	строительство	50	Обеспечение укороченного выпуска вагонов по маршруту №5 из депо до НЛМК	Реализуется вне УДС на обособленном полотне трамвайной линии
2.	линия трамвая	Соединительная однопутная трамвайная линия по ул. Расковой от ул. 9 Мая до просп. Мира	строительство	350 м	Обеспечение укороченного выпуска вагонов по маршруту №5 из депо до Новополяцка	С использованием опор контактной сети бывш. троллейбусной линии на ул. Расковой

3.	линия трамвая	Двухпутная трамвайная линия в Микрорайон №32 (Европейский)	строительство	2450	Обеспечение повышенного охвата внеуличным транспортом микрорайонов юго-западной части города	На участке ул. Катюкова линия прокладывается сбоку проезжей части, на участке ул. Стаханова по оси проезжей части
4.	линия трамвая	Двухпутная трамвайная линия по ул. Меркулова и Папина	строительство	3450	Обеспечение спрямлённого выезда из Микрорайонов юго-западной части города в центр (ТПУ «Центральный Рынок»)	На участке ул. Меркулова от просп. 60 лет СССР до перекрёстка с ул. Водопьянова и Папина с боку проезжей части, по ул. Папина от ул. Меркулова до перекрёстка с ул. Неделина по оси проезжей части, между перекрёстком ул. Папина/Неделина и кольцом «Центральный Рынок» сбоку проезжей части по парковкам до заезда на кольцо «Центральный рынок» (по транзитной схеме).
5.	разворотное кольцо	Разворотное кольцо для трамваев в 32 микрорайоне (Европейский)	строительство	350	Обеспечение оборота вагонов трамвая с одной кабиной	На территории 32 Микрорайона (Европейский), за АГНКС.
6.	остановочный пункт	Остановочный пункт "пл. Клименкова (ул.3 Сентября)"	строительство	2	Сокращение времени пересадки между трамваем и автобусами в ТПУ "Тракторный"	Перенос к д.7 по Краснозаводской ул. (к порталам подземного перехода), асфальтированная площадка, павильон от непогоды, дорожный знак 5.17
7.	остановочный пункт	Остановочный пункт "Поликлиника №2"	строительство	2	Для обслуживания трамвайной линии	На ул. Меркулова
8.	остановочный пункт	Остановочный пункт "ул. Водопьянова"	строительство	2	Для обслуживания трамвайной линии	На перекрёстке ул. Меркулова и Водопьянова
9.	остановочный пункт	Остановочный пункт «Студенческий»	строительство	2	Для обслуживания трамвайной линии	На перекрёстке ул.Папина и Механизаторов
10.	остановочный пункт	Остановочный пункт «Школа №45»	строительство	2	Для обслуживания трамвайной линии	На ул. Папина у школы №45
11.	остановочный пункт	Остановочный пункт «ул. Перова»	строительство	2	Для обслуживания трамвайной линии	На перекрёстке ул. Папина и Перова

12.	остановочный пункт	Остановочный пункт «Вещевой рынок»	строительство	2	Для обслуживания трамвайной линии	На ул. Папина в районе д.6 корп. 4 по ул. Союзной
13.	остановочный пункт	Остановочный пункт «ул. Катукова д.24»	строительство	2	Для обслуживания трамвайной линии	Напротив д.24 по ул. Катукова
14.	остановочный пункт	Остановочный пункт «ул. Меркулова»	строительство	2	Для обслуживания трамвайной линии	Напротив д.№16 по ул. Катукова
15.	остановочный пункт	Остановочный пункт «27 Микрорайон»	строительство	2	Для обслуживания трамвайной линии	Напротив одноимённых остановок автобуса
16.	остановочный пункт	Остановочный пункт «Дом творчества»	строительство	2	Для обслуживания трамвайной линии	Обе напротив одноимённой остановки автобуса в направлении ул. Свиридова
17.	остановочный пункт	Остановочный пункт «29 Микрорайон»	строительство	2	Для обслуживания трамвайной линии	Обе напротив одноимённой остановки автобуса в сторону ул. Белана
18.	остановочный пункт	Остановочный пункт «31 Микрорайон»	строительство	2	Для обслуживания трамвайной линии	На трамвайном кольце у Минской ул.

Таблица 3.3.7 – Пешеходная инфраструктура, улично-дорожная сеть и организация дорожного движения

№ п/п	сегмент транспортного комплекса	группа мероприятия	наименование	тип мероприятия	ТЭП	обоснование	примечание
1.	УДС	новая УДС	Односторонний однополосный соединительный проезд с выделенной полосой от ул. Катукова к ТРЦ «Ривьера»	строительство	55 м	Обустройство заезда маршрутов к ТРЦ "Ривьера"	
2.	УДС	новая УДС	Односторонний однополосный соединительный проезд с выделенной полосой от бывш.троллейбусного кольца "ул. Баумана" к ул. 40 лет Октября (вдоль северной стороны ул. Баумана)	строительство	60 м	Обустройство схемы движения в ТПУ "Сокол"	С реконструкцией заезда на бывшее троллейбусное кольцо при движении от Чаплыгинского шоссе
3.	УДС	новая УДС	Разгораживание выезда со Спиртзаводской ул. на ОРП «пл. Мира» с барьером для защиты от проезда легкового автотранспорта	обустройство	5 м	Для обслуживания района массового строительства у ул. Спиртзаводской	

4.	УДС	уширение УДС	Расширение ул. Жуковского до 1+1 полос движения на участке от ул. Кондарева до д.22а	реконструкция	570 м	Для обслуживания маршрута общественного транспорта до ул. Жуковского	
5.	УДС	уширение УДС	Расширение проезда Ударников до 1+1 полос движения на участке от ул. Ангарской до ул. Юношеской.	реконструкция	763 м	Для обслуживания связей автобусного маршрута между ул. Минской и Ударников и подъезда к ОРП на ул. Юношеской	
6.	УДС	новая УДС	Асфальтирование перекрёстка ул. Н. Музьки и проезда Боевого	реконструкция	100 м	Для обслуживания связей автобусного маршрута в районе Опытной станции	
7.	УДС	уширение УДС	Расширение участка ул. Пожарского до 1+1 полос движения	реконструкция	50 м	В районе Психоневрологического диспансера (пл. Аксакова д.5). Для обслуживания связей автобусного маршрута в районе ул. Бородинской	
8.	УДС	новая УДС	Проезды для автобусов в ТПУ "пл. Танкистов"	строительство	1200 м	Обеспечение стькования зоны приёма/отправления, зоны транзита автобусов и трамвайных платформ "кольца 21 Микрорайон", соединений ОРП "пл. Танкистов" с ТПУ "пл. Танкистов", вывод автобусов с Октябрьского мостового перехода с совмещённой	Согласно рабочей схеме ТПУ "пл. Танкистов", две зоны реализации: 1. перекрёсток просп. Победы с трамвайной линией (Зона 2) и район трамвайного кольца "21 Микрорайон" (зона 1+ОРП).

							автобусно-трамвайной выделенной полосы на ТПУ "пл. Танкистов" (зона транзита)		
9.	УДС	новая УДС	Автобусно-трамвайная выделенная полоса через Октябрьский мост	реконструкция	4400	Обеспечение беспрепятственного пропуска автобусов через Октябрьский мост вне заборов	От пл. Танкистов до перекрёстка Краснозаводской ул. и ул. Металлургов		
10.	ОДД	изменение схемы движения	Ввод одностороннего движения на ул. Качалова и в пер. Попова в направлении от ул. Нестерова до пер. Попова и по пер. Попова в направлении выезда на ул. Гагарина	ОДД	510 м	Обустройство схемы движения автобусов через ул. Качалова и пер. Попова			
11.	ОДД	изменение схемы движения	Ввод двусторонней схемы движения на ул. Жуковского от ул. С.Кондарева до ул.Ибаррури	ОДД	370 м	Для обслуживания маршрута общественного транспорта на всём протяжении ул. Жуковского			
12.	Пешеходная	подземный переход	Расконсервация подземного пешеходного перехода под перекрёстком ул. 3 Сентября, Краснозаводской и Жуковского	ремонт	130 м	Для обслуживания связей автобусного и трамвайного кластера ТПУ "Тракторный"			

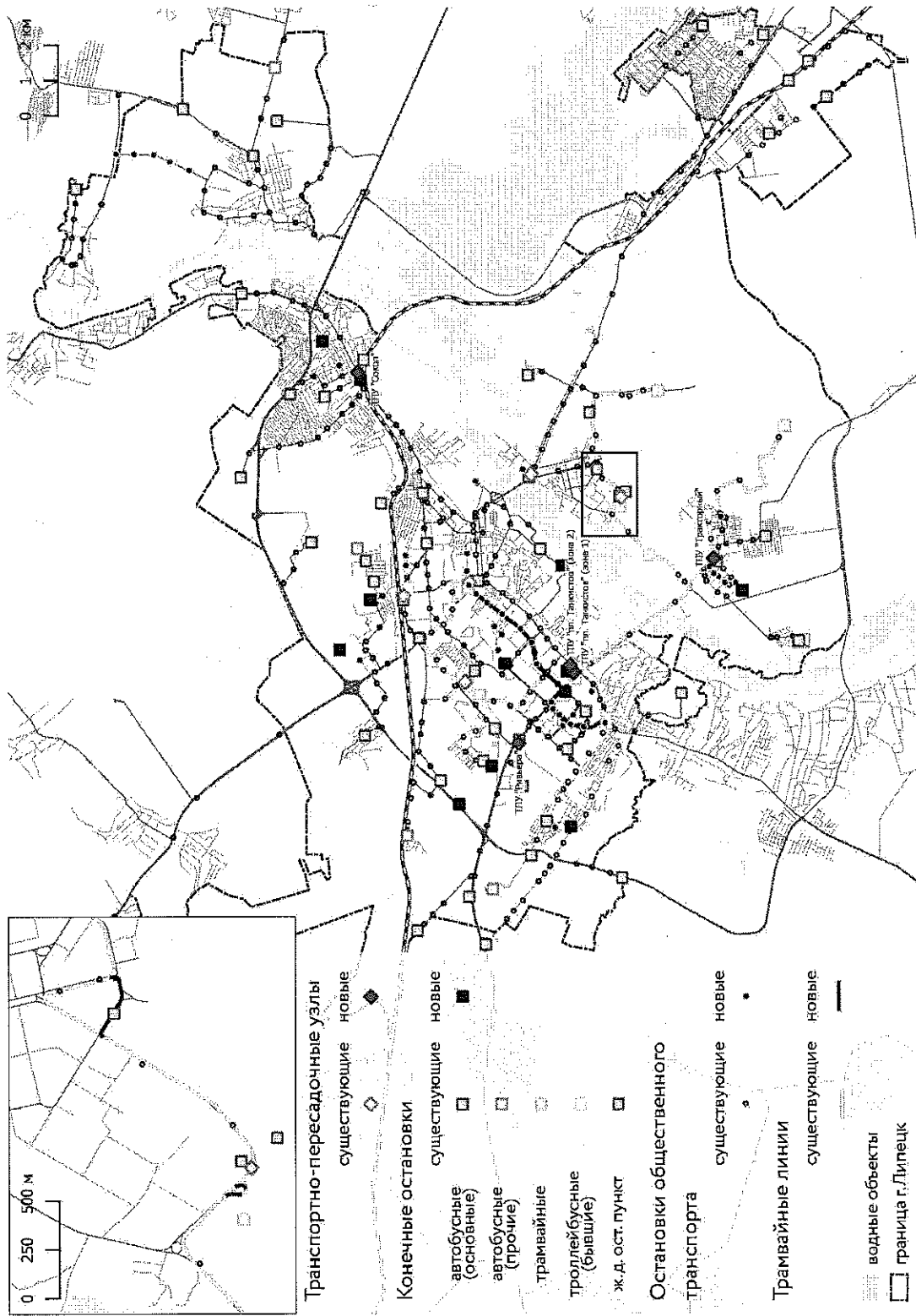


Рисунок 3.3.4 – Схема размещения планируемой инфраструктуры

3.3. Прогноз развития дорожной сети муниципального образования городской округ город Липецк

Мероприятиями по развитию дорожной сети муниципального образования город Липецк включают в себя:

- повышение качества дорожного покрытия существующей улично-дорожной сети путем асфальтировки и реконструкции улиц,
- реконструкцию транспортных сооружений, в том числе с целью повышения пропускной способности и обеспечения новых разрешенных направлений,
- строительство новых участков улиц и дорог,
- строительство новых транспортных сооружений,
- строительство транспортных развязок в разных уровнях,
- проведение локальных и реконструкционных мероприятий на пересечениях улиц и дорог.

Перспективные мероприятия данного раздела, запланированные к реализации в рамках ПКРТИ, представлены в таблице 3.4.1:

Таблица 3.4.1 – Перечень запланированных перспективных мероприятий по развитию дорожной сети на весь срок рассмотрения ПКРТИ

№ п/п	Запланированный год реализации	Адрес мероприятия
Реконструкция улиц и дорог		
1.	2022 - 2035	завершение реконструкции ул. 50 лет НЛМК (2+2)
2.		реконструкция ул. Пролетарская напротив дома №14 от ул. Угловая до дома №14 (1+1)
3.		реконструкция участка Воронежского шоссе от ул. Ударников до ул. Минская (2+2)
4.		реконструкция ул. Папина на участке от ул. Водопьянова до ул. Юных натуралистов (2+2)
5.		реконструкция ул. Полиграфическая (2+2)
6.		Реконструкция участка ул. Стаханова на участке и для направления от проспекта им. 60-летия СССР до разворота напротив дома №27
Реконструкция улиц и дорог		
7.	2022 - 2035	реконструкция Боевого пр-да на участке от ул. Железняка до путепровода через ж/д пути в направлении ул. Гагарина (2+2)
8.		реконструкции ул. Железняка на участке от Боевого пр-да до ул. Полевая (2+2)
9.		реконструкции ул. Ленина в мкр. Сселки (2+2)
10.		реконструкции ул. Минская (2+2)
11.		реконструкция ул. Московская на участке от пересечения с ул. Минская и ул. Ангарская до ул. Катукова с демонтажем железнодорожного полотна (2+2)
12.		Реконструкция ул. Апрельская в пос. Радужный
Реконструкция транспортных сооружений		
13.	2022 - 2035	Реконструкция второго мостового перехода (Октябрьский мост)
14.		Реконструкция моста через р. Липовка по ул. Октябрьская
15.		Реконструкция моста через р. Липовка по ул. Советская
16.		Реконструкция моста по ул. Первомайская

№ п/п	Запланированный год реализации	Адрес мероприятия
17.		Реконструкция путепровода (моста) в районе цемзавода (над автодорогой Р-199 «Орел-Тамбов»)
18.		Реконструкция моста по ул. Фрунзе
19.		Реконструкция моста по ул. М.И. Неделина
20.		Реконструкция автодорожного путепровода на Грязинском шоссе в Новой Жизни
21.		Реконструкция мостового перехода через реку Воронеж (новый)
22.		Реконструкция автодорожного путепровода «Северный» ул. Ферросплавная
23.		Реконструкция моста №13 (ОАО Стагдок)
Строительство новых участков улиц и дорог		
24.	2022 - 2035	строительство объекта «дорога по ул. Белана» (до Воронежского шоссе) (2+2)
25.		дорожно-транспортная инфраструктура мкр. «Елецкий», 2 этап подэтап 3.2 кольцо с выездом на Елецкое шоссе (участок дороги 2+2)
26.		завершение строительства Восточного обхода г. Липецк
27.		Строительство автодороги по оси ул. Белянского из мкр. Университетский до кругового пересечения Елецкое шоссе - ул. Хренникова (2+2)
28.		строительство объекта «Дорога соединяющая мкр. «Тепличный» и автодорогу Обход Липецка» (2+2)
29.		строительство дороги в продолжение Промышленного проезда до СНТ «Строитель-3»
Строительство новых участков улиц и дорог		
30.	2022 - 2035	строительство улицы по оси ул. Свиридова до ул. Московская (2+2)
31.		Строительство южного участка ул. Апрельская в пос. Радужный до соединения с ул. Космонавтов (1+1).
32.		строительство дороги от моста через р. Воронеж на автодороге Р119 «Орел – Тамбов» до ул. Ленина в мкр. Сселки (2+2)
33.		строительство автодороги с мостовым переходом по оси улиц Водопьянова и 9 Мая от Кольцевой площади до кольцевого пересечения ул. 9 Мая - ул. Металлургов (2+2)
Строительство новых транспортных сооружений		
34.	2022 - 2035	строительство третьего мостового перехода через р. Воронеж по оси улиц Водопьянова и 9 Мая от Кольцевой площади до кольцевого пересечения ул. 9 Мая - ул. Металлургов (2+2)
35.		строительство путепровода через ж/д пути по оси пр-да Боевой до ул. Гагарина (2+2)
36.		строительство развязки на примыкании объекта «Дорога, соединяющая мкр. «Тепличный» и автодорогу Обход Липецка» к ЛКАД
Проведение локальных и реконструкционных мероприятий на пересечениях улиц и дорог		
37.	2022 - 2035	ул. Катюкова – ул. Стаханова
38.		Кольцевая площадь, пр-т Победы - ул. Водопьянова
39.		ул. Циолковского – ул. Космонавтов
40.		ул. Гагарина - ул. Плеханова
41.		ул. Гагарина - ул. Интернациональная
42.		Лебедянское шоссе - ул. Опытная
43.		Лебедянское шоссе - ул. Виктора Музыкаки
44.		Лебедянское шоссе, 2Б
45.		ул. Московская - ул. Гагарина - ул. Циолковского - Товарный пр-д
46.		Площадь Революции, пересечение ул. Советская - ул. Карла Маркса - Петровский пр-д
47.		ул. Советская - ул. Фрунзе

№ п/п	Запланированный год реализации	Адрес мероприятия
48.		ул. Ударников - Воронежское шоссе
49.		ЛКАД - ул. Юношеская
50.		ЛКАД - ул. Ангарская
51.		Елецкое ш. – ул. Московская – ул. Катукова
52.		ул. Московская – съезд на автодорогу через ж/д пути в сторону ул. Политехническая
53.		ул. Московская - ул. Полиграфическая
54.		площадь Великолепова, ул. Московская - Северный пр-д
Проведение локальных и реконструкционных мероприятий на пересечениях улиц и дорог		
55.	2022 - 2035	площадь Плеханова, ул. Зегеля - ул. Плеханова
56.		площадь Победы
57.		площадь ЛТЗ, ул. Metallургов - ул. Краснозаводская
58.		ул. Меркулова - пр-т им. 60-летия СССР
59.		ул. Стаханова – просп. им. 60-летия СССР
60.		ул. Плеханова - ул. Желябова
61.		ул. Плеханова - ул. Пролетарская
62.		ул. Меркулова - ул. Водопьянова - ул. Папина
63.		ул. Папина - ул. Механизаторов
Проведение локальных и реконструкционных мероприятий на пересечениях улиц и дорог		
64.	2022 - 2035	ул. Папина - ул. Доватора
65.		ул. Папина - ул. Юных натуралистов
66.		ул. Папина - ул. Союзная
67.		ул. Папина - ул. М.И. Неделина

Перечень мероприятий, представленный в таблице 3.4.1 с точки зрения разработчиков настоящего ПКРТИ является оптимальным с позиции проанализированных к текущему моменту темпов дорожного строительства и реконструкции, а также объемов финансирования отрасли на территории городского округа город Липецк. Принципиальные варианты развития транспортной инфраструктуры, предложения по очередности реализации перспективных мероприятий и укрупненная оценка их стоимости будут представлены в последующих разделах настоящего ПКРТИ. Вместе с этим, проект Генерального плана города Липецка в границах периода первой очереди реализации (до 2026 года) предусматривает следующие дополнительные мероприятия:

1. Строительство магистральной улицы районного значения по оси ул. Доватора до ул. Филипченко, протяженность участка 300 м, параметры движения 1+1.

2. Строительство магистральной улицы районного значения в районе Нижнего парка от Петровского моста до ул. Студеновской, протяженность 800 м, параметры движения 2+2.

3. Реконструкция ул. Индустриальная на участке протяженностью 2 100 м, параметры движения 1+1.

4. Реконструкция транспортного коридора ул. Зои Космодемьянской - Грузинское шоссе на участке протяженностью 8 200 м, параметры движения 2+2.

5. Реконструкция пешеходного моста от Нижнего парка на остров Зеленый с организацией пешеходно-транспортного движения (1 полоса для движения транспорта).

Стоимость работ по представленному перечню мероприятий укрупненно оценивается в дополнительные затраты местного бюджета 5 831 млн. руб.

В рамках развития транспортной сети территорий нового жилищного строительства проектом генерального плана также запланировано:

1. Строительство сети магистральных улиц районного значения в районе Опытной Станции, общая протяженность 6 600 м, параметры движения 2+2.

2. Строительство сети магистральных улиц районного значения восточнее микрорайона 10-я Шахта, общая протяженность 2 700 м, параметры движения 2+2.

3. Строительство улицы местного значения в районе д.59 по ул. Юношеская.

Стоимость работ по представленному перечню мероприятий укрупненно оценивается в дополнительные 5 529 млн. руб., которые, однако, могут быть возложены на застройщика территорий.

3.4. Прогноз уровня автомобилизации, параметров дорожного движения

Стандартная формула для прогноза автомобилизации – логистическая кривая:

$$ML(t) = \frac{A}{1 + B * e^{-C * t}}$$

где t - время от предыстории прогноза к будущему;

$t = -20$ соответствует 2000 году,

$t = 0$ соответствует 2020 году,

$t = 20$ соответствует 2040 году.

По данным АВТОСТАТА для Липецка $ML(-20) = 130$ (2000 год); $ML(0) = 330$ (2020 год).

«Полка» логистической кривой зависит от плотности УДС города (доля площади УДС в площади застроенной территории города, LAS), а также плотности населения (количество жителей на 1 га застроенной территории города, PD).

С этой точки зрения в Липецке имеются серьезные ограничения для роста автомобилизации. Площадь УДС в расчете на 1 автомобиль (SV) определяется по формуле:

$$SV = 10^{-7} * \frac{LAS}{PD * ML}$$

По данным 2020 года население составляет 503 тыс. жителей, соответственно $PD=50,8$ жителей на 1 га. Плотность УДС в Липецке $LAS \approx 0,05$, примерно такая же, как в других областных центрах РФ. При уровне автомобилизации $ML=330$ автомобилей на 1000 жителей имеем:

$SV \approx 30$ кв. метров УДС в расчете на 1 автомобиль.

В условиях, когда площадь УДС в расчете на 1 автомобиль ниже «гаражной нормы» ($\approx 35 - 40$ кв. метров), можно говорить о наличии весьма жестких планировочных ограничений для роста автомобилизации населения.

Исходя из этих ограничений, а также подгонки под ретро-траекторию (за 2000-2020 гг.), имеем $A \approx 420$, $B \approx 0,25$, $C \approx 0,11$ (график рисунка 3.5.1):

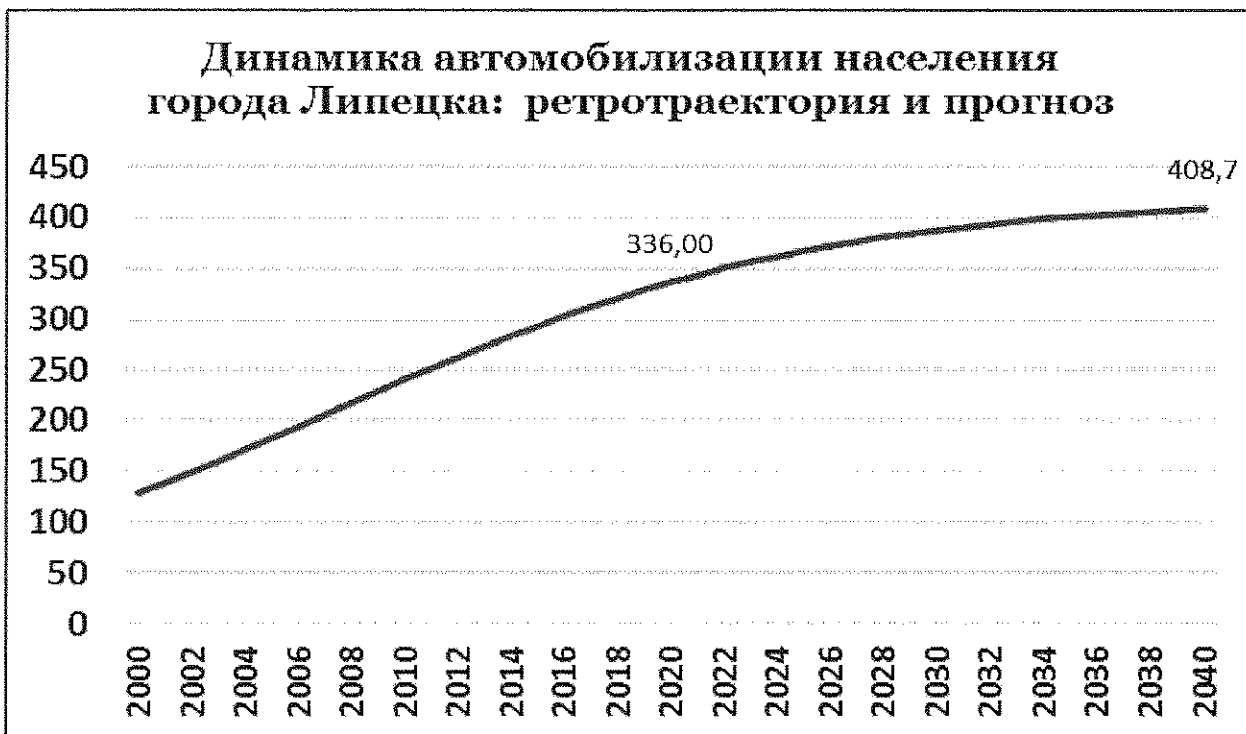


Рисунок 3.5.1 - Прогнозная динамика изменение уровня автомобилизации на территории МО г. Липецк

Логистическое уравнение широко используется для моделирования уровня автомобилизации в разных странах. Применение данного метода прогнозирования автомобилизации обосновано и описано в следующих работах:

- М. Chaffin, D.H. Hollywood Forecasting car ownership // Economics 1 May 1977,

https://www.australasiantransportresearchforum.org.au/sites/default/files/1977_Chaff_in_Hollywood.pdf

- J. C. Tanner Long-Term Forecasting of Vehicle Ownership and Road Traffic // *Journal of the Royal Statistical Society. Series A (General)*, 1978, Vol. 141, No. 1 (1978), pp. 14-63. <https://www.jstor.org/stable/2344775>

- Caroline Gallez (1994) Identifying the long term dynamics of car ownership: a

- demographic approach, *Transport Reviews*, 14:1, 83-102. <https://doi.org/10.1080/01441649408716867>

- Hirota, Keiko Passenger Car Ownership Estimation toward 2030 in Japan: BAU Scenario with Socio-economic Factors // MPRA Paper No. 15139, posted 09 May 2009. <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/15139/>

- Travel Demand Forecasting Report National Transport Model Update // AECOM Ireland Limited 2019

- Tian Wu, Hongmei Zhao, Xunmin Ou Vehicle Ownership Analysis Based on GDP per Capita in China: 1963–2050 // *Sustainability* 2014, 6, 4877-4899. <https://www.mdpi.com/2071-1050/6/8/4877>

- Lian Lian, Wen Tian, Hongfeng Xu and Menglan Zheng Modeling and Forecasting Passenger Car Ownership Based on Symbolic Regression // *Sustainability* 2018, 10(7). <https://www.mdpi.com/2071-1050/10/7/2275>

- Dargay, Joyce, Dermot Gately, and Martin Sommer, "Vehicle Ownership and Income Growth, Worldwide: 1960–2030," *Energy Journal*, Vol. 28, No. 4, 2007, pp. 143–170.

Анализ динамики уровня автомобилизации с 2002 по 2020 год не выявил зависимости данного показателя от финансовых кризисов. Для анализа влияния пандемии еще недостаточно данных. В 2020 году, несмотря на начало пандемии, уровень автомобилизации вырос.

В используемом методе прогнозирования коэффициенты модели А, В, С отражают планировочные характеристики города (параметры расселения, застройки, землепользования), их обоснование приведено по тексту.

Одним из наиболее распространенных показателей качества модели прогнозирования является коэффициент детерминации R^2 . Коэффициент детерминации может использоваться при оценке экстраполяционных моделей²¹.

Он показывает процент объяснённой моделью дисперсии и рассчитывается по формуле:

где:
$$R^2 = 1 - \frac{SSE}{TSS},$$

$$SSE = \sum_{t=1}^T e_t^2$$

$$TSS = \sum_{t=1}^T (y_t - \bar{y})^2$$

- сумма квадратов ошибок модели (иногда обозначается ещё как RSS, SSR),

- сумма квадратов отклонений фактических значений от средней величины.

²¹ https://forecasting.svetunkov.ru/etextbook/forecasting_toolbox/models_quality/

Для построенной модели прогноза автомобилизации г. Липецка R^2 равен 87%, т.е. построенная модель хорошо описывает имеющиеся данные.

Таблица 3.5.1 - Оценка R^2 для построенной модели прогнозирования.

период	фактический уровень автомобилизации	расчетные значения уровня автомобилизации	квадрат отклонений фактических значений от расчетных	квадрат отклонений фактических значений от среднего уровня автомобилизации (231 авт./ 1000 человек)
2002	153	149	14	6 058
2003	159	160	1	5 142
2004	166	171	31	4 268
2005	172	182	104	3 446
2006	179	194	216	2 685
2007	186	205	363	1 993
2008	194	217	536	1 383
2009	202	228	724	867
2010	210	240	915	457
2011	218	251	1 094	169
2012	237	262	628	36
2013	256	273	280	625
2014	276	283	50	2 025
2015	287	293	36	3 137
2016	290	303	158	3 482
2017	297	312	214	4 357
2018	298	320	495	4 490
2019	302	328	695	5 042
2020	307	336	841	5 777
Сумма квадратов			7 395	55 438

Прогнозирование на основе построения тренда является одним из распространенных методов анализа временных рядов.

На основании Федерального закона «Об организации дорожного движения в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 29.12.2017 №443-ФЗ к основным параметрам дорожного движения относятся:

1. Параметры, характеризующие дорожное движение:
 - интенсивность дорожного движения,
 - состав транспортных средств,
 - средняя скорость движения транспортных средств,
 - плотность движения - среднее количество транспортных средств в движении, приходящееся на один километр полосы движения,
 - пропускная способность дороги,

2. параметры эффективности организации дорожного движения, характеризующие потерю времени (задержку) в движении транспортных средств и (или) пешеходов.

Перечень мероприятий, запланированный настоящим документом до 2035 года на дальнюю перспективу (раздел 3.4 настоящего документа), призван повысить плотность улично-дорожной сети, повысить пропускную способность улиц и дорог, оптимизировать маршруты движения общественного транспорта, повысить безопасность движения транспортных средств, пешеходов и пассажиров, что в свою очередь при прогнозе снижения численности населения (раздел 3.1 настоящего документа) приведет к снижению плотности дорожного движения, как следствие, к снижению уровня загрузки участков улично-дорожной сети и снижению задержек транспортного движения, а также к повышению средней скорости движения.

3.5. Прогноз показателей безопасности дорожного движения

Показатели уровня обеспечения безопасности дорожного движения являются функцией многих переменных, таких как общее социально-экономическое развитие страны или ее субъекта, определяющее степень автомобилизации и качественный состав парка транспортных средств, объем перевозок, подвижность населения, развитие и состояние дорожной инфраструктуры, а также факторов социальной и транспортной психологии, эффективности деятельности административных органов, отвечающих за безопасность дорожного движения, организации системы спасения и эвакуации пострадавших в ДТП и многих других условий. В качестве результирующих критериев достигнутого уровня безопасности дорожного движения обычно рассматривают три группы показателей:

1. Абсолютные (или статистически ожидаемые) показатели аварийности, такие как общее число ДТП, число погибших и раненных в них участников дорожного движения в единицу времени (обычно год), или текущие изменения указанных показателей в течение рассматриваемого периода.

2. Показатели риска здоровья населения в дорожном движении (количество пострадавших в ДТП по отношению к численности населения).

3. Относительные показатели риска ДТП и риска ранений в ДТП, определяемые с учетом интенсивности движения и расстояния поездок, а также плотности ДТП (числа ДТП, отнесенного к протяженности дорожной сети).

Для оценки базовых тенденций изменения аварийности в конкретной местности (населенный пункт, район, край, республика, страна) обычно требуется накопление многолетних статистических данных. При этом в качестве исходных данных, помимо сведений об аварийности, часто используют такие показатели, как:

- численность парка транспортных средств,
- протяженность дорожной сети,
- численность населения,
- годовой пробег транспортных средств (транспортная работа).

Статистические сведения о показателях состояния безопасности дорожного движения, собираемые в рамках деятельности подразделений Государственной инспекции безопасности дорожного движения МВД РФ, используются при анализе причин дорожно-транспортных происшествий, выявлении негативных тенденций и проблемных точек, при оценке эффективности мер, направленных на снижение количества и тяжести ДТП, являются основой при принятии управленческих решений.

В разделе 2.9 настоящего документа проведен сравнительный анализ показателей аварийности на территории города Липецк в 2019 и 2020 годах, который показал снижение общего количества ДТП на 12,9%, снижение общего числа пострадавших и раненых, но при этом с учетом роста погибших (на 22,9%) рост степени тяжести последствий ДТП на 35,9%. В дополнение к сказанному в разделе 2.9 на основе статистической информации сайтов stat.gibdd.ru и dtp-stat.ru сравнительная информация показателей безопасности дорожного движения на территории г. Липецк за 9 месяцев 2021 и 2020 годов представлена в таблице 3.6.1:

Таблица 3.6.1 – Сравнительная характеристика показателей аварийности за 9 месяцев 2021 года и аналогичный период 2020 года

Показатель состояния безопасности дорожного движения	9 месяцев 2020 года	9 месяцев 2021 года	Изменение показателя
Общая численность ДТП			
Общее количество ДТП, ед.	456	338	- 25,9%
Общее число пострадавших, чел.	576	431	- 25,2%
- из них погибших, чел.	32	22	- 31,25%
- из них раненых, чел.	544	409	- 24,8%
Коэффициент тяжести последствий ДТП, %	5,6	5,1	- 8,9%
ДТП с пешеходами			
Количество ДТП, ед.	146	108	- 26,0%
Число пострадавших, чел.	152	112	- 26,3%
- из них погибших, чел.	8	9	+12,5%
- из них раненых, чел.	144	103	- 28,5%
ДТП с участием детей			
Количество ДТП, ед.	70	43	- 38,6%
Число пострадавших, чел.	102	55	- 46,1%
- из них погибших, чел.	3	1	- 66,7%
- из них раненых, чел.	99	54	- 45,5%
ДТП на общественном транспорте			
Количество ДТП, ед.	0	1	+ 100%
Число пострадавших, чел.	0	1	+ 100%
- из них погибших, чел.	0	0	0
- из них раненых, чел.	0	1	+100%

Анализ статистических данных таблицы 3.6.1 показывает значительное снижение всех показателей, кроме численности и последствий ДТП на общественном транспорте и смертности в ДТП с пешеходами. Однако,

коэффициент тяжести последствий ДТП хоть и имеет тенденцию к снижению, но не достигает уровня 2019 года (4,23%).

Показатель количество погибших в дорожно-транспортных происшествиях на 100000 населения для территории г. Липецк имеет следующую динамику:

- 2019 год - 6,9 чел. на 100000 чел. населения,
- 2020 год - 8,4 чел. на 100000 чел. населения,
- 9 месяцев 2020 года - 6,3 чел.,
- 9 месяцев 2021 года - 4,4 чел.,
- 11 месяцев 2020 года - 7,9 чел.,
- 11 месяцев 2021 года - 5,8 чел.

Показатель количество погибших в дорожно-транспортных происшествиях на 10000 транспортных средств имеет следующую динамику:

- 2019 год - 2,3 чел. на 10000 ед. тр. средств,
- 2020 год - 2,8 чел. на 10000 ед. тр. средств,
- 9 месяцев 2020 года - 2,1 чел.,
- 9 месяцев 2021 года - 1,4 чел.,
- 11 месяцев 2020 года - 2,6 чел.,
- 11 месяцев 2021 года - 1,8 чел.

Приоритетными направлениями государственной политики в сфере обеспечения безопасности дорожного движения является совершенствование управленческой деятельности, повышение правосознания и ответственности всех участников дорожного движения, снижение тяжести последствий в дорожно-транспортных происшествиях, снижение детского дорожно-транспортного травматизма.

В рамках реализации федерального проекта «Безопасность дорожного движения» запланирована динамика следующих показателей²²:

- удовлетворенность безопасностью дорожного движения - к 2024 году 49%, к 2030 году 58% (данный показатель рассчитывается один раз в год МВД РФ в целом для Российской Федерации и для Субъектов РФ на основе социологических опросов таких участников дорожного движения как водитель, пассажир и пешеход)²³;

- количество погибших в дорожно-транспортных происшествиях на 100000 населения - к 2024 году 8,4 чел., к 2030 году 4 чел. (судя по динамике показателя в 2021 году применительно к территории г. Липецк данный показатель к рубежу и 2024 года и к рубежу 2030 года может быть выполнен);

- количество погибших в дорожно-транспортных происшествиях на 10000 транспортных средств - к 2024 году 2,12 чел., к 2030 году 1,01 чел. (судя по динамике показателя в 2021 году применительно к территории г. Липецк

²² Информация с официального сайта национального проекта «Безопасные качественные дороги» (<https://bkdrf.ru>)

²³ «Методика расчета показателя «Удовлетворенность безопасностью дорожного движения» федерального проекта «Безопасность дорожного движения» национального проекта «Безопасные качественные дороги», утвержденная распоряжением МВД РФ №1/9157 от 12.08.2021 г.

данный показатель к рубежу и 2024 года и к рубежу 2030 года может быть выполнен).

По итогам 2018 года перечень аварийно-опасных участков на улично-дорожной сети г. Липецк составил 24 участка, на которых произошло 67 ДТП с численностью пострадавших 82 человека (без погибших). Мероприятия по ликвидации аварийно-опасных участков по итогам 2018 года реализованы в 2019 году.

Численность аварийно-опасных участков по итогам 2019 года - 22, на которых произошло 62 ДТП (67 ранено, 2 погибло), мероприятия по их ликвидации реализованы в 2020 году.

По итогам 2020 года перечень аварийно-опасных участков на улично-дорожной сети г. Липецк составил 16 участков, на которых произошло 62 ДТП с численностью пострадавших 69 человек (из них 2 погибших). Мероприятия по ликвидации аварийно-опасных участков по итогам 2020 года реализованы в 2021 году.

В рамках реализации национального проекта «Безопасные качественные дороги» запланировано снижение количества мест концентрации дорожно-транспортных происшествий (аварийно-опасных участков) на дорожной сети с 75,1% в 2021 году до 50% на конец 2024 года.

3.7. Прогноз негативного воздействия транспортной инфраструктуры на окружающую среду и здоровье населения

Автомобильный транспорт относится к одному из главных источников загрязнения окружающей среды.

Отработавшие газы двигателей внутреннего сгорания содержат вредные вещества и соединения, в том числе канцерогенные. Главный компонент выхлопа двигателей внутреннего сгорания окись углерода (угарный газ) опасен для человека, животных, вызывает отравление различной степени тяжести в зависимости от концентрации. Один автомобиль среднего класса ежегодно сжигает более 150 кг кислорода, а выбросы в атмосферу составляют почти 3 кг. окиси серы и порядка 100 кг углеводорода и окисла азота. Выбросы в воздух дыма и газообразных загрязняющих веществ приводят вредным проявлениям для здоровья, особенно к респираторным аллергическим заболеваниям. Нефтепродукты, продукты износа шин, тормозных накладок, хлориды загрязняют придорожные полосы.

Автомобильный, железнодорожный и воздушный транспорт, служит главным источником бытового шума. Приблизительно 30% населения России подвергается воздействию шума от автомобильного транспорта с уровнем выше 55 дБ. Это приводит к росту риска сердечно-сосудистых и эндокринных заболеваний. Воздействие шума влияет на познавательные способности людей, мотивацию, вызывает раздражительность.

Исследования показывают тенденцию к снижению уровня активности у людей, в связи с тем, что все больше людей предпочитают передвигаться при помощи автотранспорта. Недостаточность двигательной активности приводит к

таким проблемам со здоровьем как сердечно-сосудистые заболевания, инсульт, диабет II типа, ожирение, некоторые типы рака, остеопороз и депрессия.

Состояние экологической обстановки на территории Муниципального образования город Липецк типично для любого города, относящегося к крупным административным центрам. Вместе с этим, экологическую обстановку в Муниципального образования город Липецк нельзя назвать идеальной. Помимо автомобильных выхлопов значительную нагрузку на атмосферные слои создают промышленные газы, пыль и бытовые выбросы. Все эти элементы могут вступать в сложные фотохимические реакции, с образованием новых, более токсичных веществ. Неблагоприятные метеорологические условия позволяют им скапливаться в приземных воздушных слоях. Как результат, в городской атмосфере фиксируется увеличение конвективной облачности, растет количество туманных дней. Увеличение автотранспорта на городских улицах негативным образом влияет на экологическую ситуацию в зоне жилой застройки, расположенной вблизи улиц с наиболее интенсивным движением.

Оценке экологической ситуации в любом городе способствует систематическое проведение экологического мониторинга окружающей среды, который заключается в:

- гидрохимических исследованиях подземных и поверхностных вод,
- санитарно-эпидемиологических исследованиях,
- агрохимических и других исследованиях,
- разработке практических мероприятий, способствующих улучшению экологической обстановки,
- организации информационно-аналитического центра по экологическому мониторингу.

Стабилизировать и улучшить экологическую обстановку в городе Липецке, в части влияния на экологию со стороны транспортной отрасли, призваны следующие мероприятия:

- установление порядка взаимодействия между всеми организациями, относящимися к Госконтролю;
- благоустройство дорог и городской улично-дорожной сети;
- организация новых и благоустройство существующих зон рекреационного назначения;
- создание комфортной городской среды;
- постоянный мониторинг состояния ливневой канализационной сети;
- новое дорожно-мостовое строительство с целью повышения связности городских территорий и повышения плотности городской УДС;
- ограничение использования неэтилированного бензина;
- расширение использования альтернативного топлива – сжатого или сжиженного газа;
- усиление контроля над техническим состоянием автомобильного транспорта,

– строительство экологических постов, необходимых для замера количества вредных веществ в выхлопных газах.

Количественные показатели прогноза воздействия транспортной инфраструктуры на окружающую среду проведены на примере оценки экологического эффекта от реализации мероприятий на линиях общественного транспорта. Для выполнения расчетов экологического эффекта в результате совершенствования маршрутной сети в таблицах 3.7.1 - 3.7.3 и на рисунке 3.7.1 приведены исходные данные, полученные на основании выполненных расчетов по транспортной модели (таблица 3.7.1), анализа и прогнозных оценки данных по численности, марочному составу маршрутных автобусов (таблицы 3.7.2, 3.7.3, 3.7.4, 3.7.5), а также климатических характеристик муниципального образования город Липецк (рисунок 3.7.1):

Таблица 3.7.1 – Прогнозные показатели маршрутной сети и использования подвижного состава (расчетные оценки по транспортной модели) для разных вариантов

Транспортная модель	2021 базовый	2022_GP-0	2025_V3_GP-0	2035_v1_GP-0	2035_v2_GP-0
Общая протяженность всех маршрутов НППТ, км	4550	4251	4145	4074,45	4119,68
Общее число перевезенных пассажиров, чел	39199	38426	38710	39646	39649
Общее количество посадок, ед	64056	64936	67871	69775	69696
Общее количество пересадок, ед	24857	26510	29161	30129	30046
Средняя протяженность поездки, км	10,3	10,1	10,0	9,98	9,95
Суммарная длина всех пассажирских поездок в час-пик, км	12 299	11 366	11 020	10795	11061
Средний суточный пробег 1 автобуса, км	280	259	251	246	252
Среднегодовой пробег, км	102382	94620	91734	89865	92077
Средняя скорость на всей сети, км/час	51,78	51,92	54,53	54,01	53,98

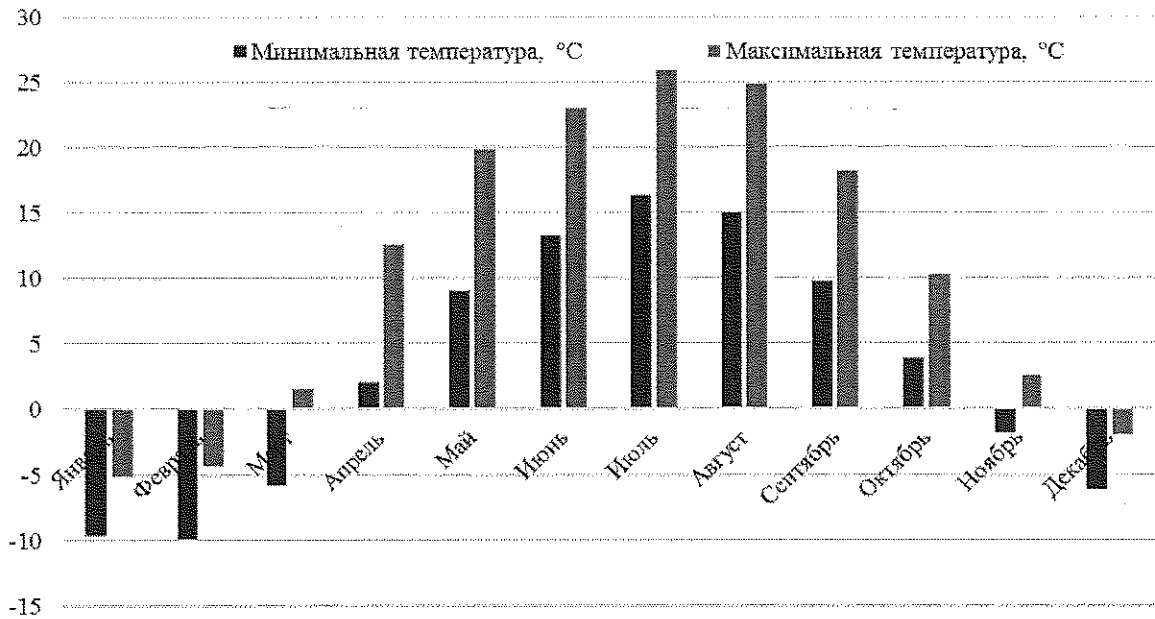


Рисунок 3.7.1 - Климатические характеристики МО г. Липецк

Таблица 3.7.2 – Численность и категории автобусов в г. Липецк на 2021 год, ед.

Всего	Малые (длиной от 5 до 7,5 м)	Средние (длиной от 7,5 до 10 м)	Большой (длиной от 10 до 16 м)
576	115	35	426

Таблица 3.7.3 – Структура и численность парка подвижного состава на маршрутах в г. Липецке на 2021 год по виду используемого топлива, ед. (%)

Тип топлива	Б	ДТ	КПГ (метан)	ВСЕГО
Количество, ед.	12	311	253	576
%	2,0	54,0	44,0	100

Таблица 3.7.4 – Структура парка подвижного состава общественного транспорта по экологическому классу

Наименование	Автобусы, %
Экологический класс 0	6,7
Экологический класс 1	5,1
Экологический класс 2	10,4
Экологический класс 3	16,1
Экологический класс 4	20,2
Экологический класс 5	41,5

Таблица 3.7.5 – Структура и численность парка подвижного состава общественного транспорта по экологическому классу и виду топлива

Наименование	PRE ECE	Euro 1	Euro 2	Euro 3	Euro 4	Euro 5
Городской автобус <=15 т	1	1	2	2	3	6
Городской автобус 15 - 18 т	13	10	20	31	38	78
Городской автобус сочлененный >18 т	0	0	0	0	1	1

Бензиновые < 3,5 т	1	1	1	2	2	5
Дизельные < 3,5 т	7	5	11	17	21	43
КПГ		30	26	41	156	

С использованием приведенных выше данных по программе COPERT 5 выполнены расчеты расхода топлива и выбросов загрязняющих веществ в атмосферу подвижным составом общественного транспорта в базовом году (2021) и в результате реализации мероприятий по совершенствованию маршрутной сети на 2022 год (по двум вариантам) и на 2035 год (также по двум вариантам).

Результаты прогнозной оценки расхода моторного топлива парком подвижного состава на маршрутной сети города Липецка по рассматриваемым вариантам на 2022 и 2035 год приведены в таблице 3.7.6 и на рисунке 3.7.2:

Таблица 3.7.6 - Результаты прогнозной оценки потребления разных видов моторного топлива парком маршрутных автобусов в г. Липецке по программе COPERT

Потребление топлива	Бензин	Дизтопливо	КПГ
	т	т	тыс. м3
2021 базовый	79	5356,7	13144,5
2022_GP-0	72,9	4946,2	12142,8
Эффект снижения 1, %	7,72	7,66	7,62
2022_V3_GP-0	62,9	3474	11594
Эффект снижения 2, %	20,38	35,15	11,80
2035_v1_GP-0	62,0	3413,4	11387,8
Эффект снижения 3, %	21,54	36,28	13,36
2035_v2_GP-0	63,5	3498,1	11670,0
Эффект снижения 4, %	19,59	34,70	11,22

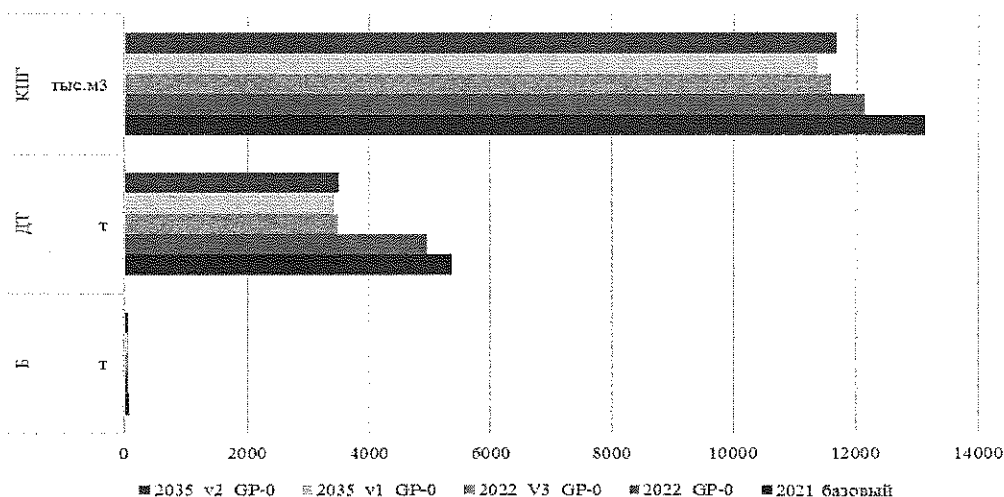


Рисунок 3.7.2 - Потребление разных видов топлива парком маршрутных автобусов по разным сценариям, т (тыс. м3)

Полученные результаты прогнозной оценки выбросов основных загрязняющих веществ парком маршрутных автобусов в городе Липецке для всех сценариев представлены в таблицах 3.7.7 и 3.7.8:

Таблица 3.7.7 – Прогноз валовых выбросов наиболее массовых видов загрязнителей в атмосферный воздух парком маршрутных автобусов по разным сценариям (т/год)

	CO	Сажа (PM)	СН (VOC)	CO ₂	Nox	PM10	PM2.5	NH ₃	CH ₄	N ₂ O	Сумма без CO ₂
2021 базовый	75,0	10,0	53,8	42567,5	285,4	7,4	4,9	0,2	55,1	0,5	492,2
2022_GP-0	69,2	9,2	49,7	39316,2	263,6	6,8	4,5	0,2	50,9	0,5	454,5
2022_V3_GP-0	30,2	7,3	21,1	33572,7	152,2	5,0	2,9	0,1	29,2	0,4	248,3
2035_v1_GP-0	29,8	7,1	20,7	32979,8	149,8	4,9	2,8	0,1	28,6	0,4	244,2
2035_v2_GP-0	30,5	7,3	21,2	33797,5	153,5	5,0	2,9	0,1	29,3	0,4	250,3

Таблица 3.7.8 – Прогноз валовых выбросов неметановых углеводородов и тяжелых металлов в атмосферный воздух парком маршрутных автобусов по разным сценариям (кг/год)

Сценарии	Формальдегид	Бенз(а)-пирен	Бензол	Акролеин	Толуол	Ксилол	Ацетальдегид	1,3-бутадиен	Кадмий	Никель
2021 базовый	389,6	0,1	18,5	86,3	17,3	21,8	211,2	137,7	0,02	0,02
2022_GP-0	359,5	0,1	17,0	79,6	15,9	20,1	194,9	127,1	0,02	0,02
2022_V3_GP-0	78,7	0,1	4,0	18,2	2,1	3,6	42,7	25,2	0,02	0,02
2035_v1_GP-0	77,6	0,1	3,9	17,9	2,1	3,5	42,1	24,8	0,02	0,02
2035_v2_GP-0	79,5	0,1	4,0	18,4	2,1	3,6	43,2	25,4	0,02	0,02

Следует, что суммарные выбросы наиболее массовых видов загрязняющих веществ при эксплуатации маршрутных автобусов в г. Липецке при реализации сценария 2022_V3_GP-0 могут составить 248,4 т/год, что почти в 2 раза меньше, чем в 2021 году. При реализации сценария 2022_GP-0 выбросы также сократятся по сравнению с 2021 годом (на 37,7 т или на 7,7%). При реализации сценария 2035_v2_GP-0 выбросы по сравнению со сценарием 2022_V3_GP-0 несколько возрастут (с 248,3 т до 250,3 т), а по сравнению со сценарием 2035_v1_GP-0 – сократятся.

Между тем, оценки, приведенные выше по результатам простого суммирования отдельных загрязняющих веществ, являются очень приблизительными, т.к. в них не учитывается относительная агрессивность (опасность для здоровья) отдельных загрязняющих веществ.

Для учета этого обстоятельства с использованием результатов, приведенных в таблицах 3.7.7 и 3.7.8, выполнены дополнительные расчеты по формуле (1)²⁴, (условные т/год):

$$M_{\text{вв}}^{\text{нп}} = 0,33 M_{\text{CO}} + 6,3 M_{\text{CH}} + 25 M_{\text{NOx}} + 50 M_{\text{PM}} + 30 M_{\text{SO}_2} + \\ + 333(M_{\text{CH}_2\text{O}} + M_{\text{C}_3\text{H}_4\text{O}} + M_{\text{C}_3\text{H}_3\text{COH}}) + 10(M_{\text{C}_6\text{H}_6} + M_{\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3} + M_{\text{C}_8\text{H}_{10}}) + 6,3 M_{\text{C}_4\text{H}_6} + 10^6 M_{\text{БП}} \quad (1)$$

Результаты такой оценки приведенной массы выбросов от автобусов г. Липецка для каждого сценария приведены в таблице 3.7.9:

Таблица 3.7.9 – Прогноз приведенной массы выбросов загрязняющих веществ от общественного транспорта при различных сценариях развития сети и парка в городе Липецке на период до 2035 года

Сценарии	Приведенная масса, усл.т	Снижение, %
2021 базовый	8289,36	0
2022 GP-0	7654,66	7,66
2022 V3 GP-0	4412,56	46,77
2035 v1 GP-0	4341,25	47,63
2035 v2 GP-0	4449,29	46,33

Однако для лучшего понимания полученных результатов выполним расчет вреда (ущерба) от выбросов загрязняющих веществ в атмосферу по методике «Методика исчисления размера вреда, причиненного атмосферному воздуху как компоненту природной среды», утвержденной приказом Минприроды России от 28.01.2021 №59, который определяется по формуле:

$$V_{\text{ОНМУ}} = \sum_{i=1}^n (H_i * M_i * K_{\text{ин}} * K_{\text{опр}}), \text{ где:} \quad (2)$$

$V_{\text{ОНМУ}}$ - размер вреда, причиненный атмосферному воздуху как компоненту природной среды в результате превышения установленных комплексным экологическим разрешением технологических нормативов, нормативов допустимых выбросов высокотоксичных веществ, веществ, обладающих канцерогенными, мутагенными свойствами (веществ I, II класса опасности), и нормативов допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, указанных в декларации, отчете, в период отсутствия НМУ, руб.;

M_i - масса выброса i -го загрязняющего вещества в атмосферный воздух, т;

H_i - такса для исчисления размера вреда при выбросе i -ого загрязняющего вещества в атмосферный воздух, руб/т (определяются по таблице 3.7.10);

$K_{\text{опр}}$ - коэффициент особой охраны (для Липецкой области равен 1);

²⁴ Азаров В.К. Разработка комплексной методики исследований и оценка экологической безопасности автомобилей. / Автореф. на соиск. учен. степ. к.т.н. М: НАМИ, 2014 г. – 19 с.

$K_{ин}$ - коэффициент, учитывающий фактическое изменение потребительских цен на товары и услуги в Российской Федерации (принимается равным 1);

i - загрязняющее вещество, по которому исчисляется размер вреда;

n - количество наименований загрязняющих веществ, по которым исчисляется размер вреда.

Таблица 3.7.10 – Таксы для исчисления размера вреда атмосфере

Наименование загрязняющего вещества	Таксы, руб/т
СО	5000
Сажа (PM)	344850
СН (VOC)	12292
NOx	64289
NH3	92701
СН4	4069
Формальдегид	50000
Бенз(а)пирен	19185000
Кадмий	435000
Никель	500000
Бензол	1140000
Акролеин	50000
Ацетальдегид	12292
1,3-бутадиен	12292

Результаты прогнозных оценок вреда атмосферному воздуху для различных сценариев развития автобусного парка города Липецка представлены на графике рисунка 3.7.3:

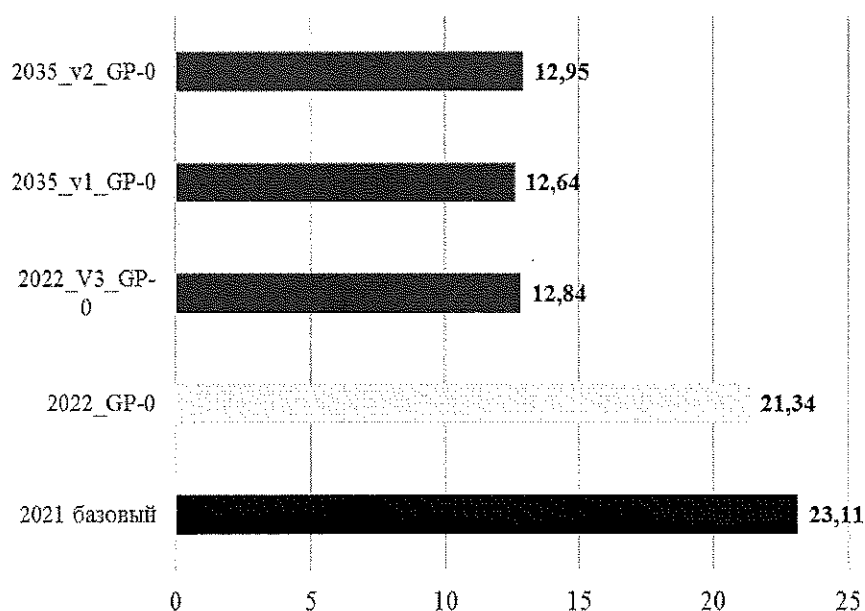


Рисунок 3.7.3 – Размер вреда, причиненный атмосферному воздуху, млн.руб

Таким образом, реализация мероприятий по совершенствованию маршрутной сети общественного транспорта г. Липецка по варианту 2022_V3_GP-0 позволит сократить вред (ущерб) от загрязнения атмосферного

воздуха автобусным транспортом в 1,8 раза по сравнению с уровнем 2021 года (с 23,11 до 12,84 млн. руб.).

Результаты прогноза выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух наземным общественным транспортом на 2035 год при реализации мероприятий по совершенствованию маршрутной сети показали, что по сравнению с 2022 годом (вариант 2022_V3_GP-0) произойдет незначительное увеличение экологического ущерба (вреда) при реализации варианта 2035_v2_GP-0 примерно на 0,9% (110 тыс. руб.), но при реализации варианта 2035_v1_GP-0 экологический ущерб сократится на 200 тыс. руб. (1,6%).

Сценарный прогноз экологического эффекта в результате внедрения мероприятий для всего автомобильного парка Муниципального образования город Липецк до 2035 года представлен ниже по тексту. При составлении данного прогноза с применением компьютерной программы COPERT в качестве исходных данных дополнительно использовались данные по интенсивности использования легковых автомобилей (ЛА), легких коммерческих (ЛКА) и грузовых автомобилей (ГА) в базовом году и прогнозные оценки на период до 2035 года (таблицу 3.7.11):

Таблица 3.7.11 – Прогнозные оценки интенсивности использования легковых и грузовых АТС в г. Липецке по разным сценариям (Данные ГИБДД, МАДИ, НИУ ВШЭ)

Наименование показателей	2021 базовый	2022_G P-0	2025_V3_GP-0	2035_v1_GP-0	2035_v2_GP-0
Средний уровень загрузки, %	8,31	8,36	8,13	8,01	8,01
Протяженность всех поездок, км	540407	542142	533833	534829	535297
Общее время в пути, мин	614880	613609	576754	582716	582825
Средняя скорость на всей сети, км/час	51,78	51,92	54,53	54,01	53,98
Общее количество поездок, ед	37830	38424	38467	38950	38947
Средняя длина поездки, км	14,29	14,11	13,88	13,73	13,74
Среднегодовой пробег ЛА по территории города, км	5214	5150	5065	5012	5017
Среднегодовой пробег ЛКА, км	30000	30000	30000	30000	30000
Среднегодовой пробег ГА, км	21000	21000	21000	21000	21000

Следует учитывать, что в расчетах на базовый год и на перспективу использованы сетевые показатели на реальной улично-дорожной сети города Липецка, т.е. локальные передвижения только по территории города.

В целом же среднегодовые пробеги автопарка зарегистрированных легковых автомобилей, легкого коммерческого транспорта и грузовиков, несколько выше (в 1,5 – 2,0 раза), т.к. они в течение года передвигаются не только по территории города.

Прогнозная оценка численности легковых и грузовых АТС на период до 2035 года на территории Муниципального образования город Липецк определена при использовании следующих допущений и разработанной методики.

Исходной информацией является данные государственной статистической отчетности (форма 1 БДД – ГИБДД) о динамике численности парков легковых и грузовых АТС Липецкой области за 2015-2020 г.г. (таблицу 3.7.12) и выявленного тренда численности парка этих АТС в ретроспективе, который был экстраполирован на период до 2035 года (рисунок 3.7.4):

Таблица 3.7.12 – Ретроспективная численность автопарка ЛА и ГА Липецкой области (<http://stat.gibdd.ru/>), ед.

Тип АТС	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Легковые	374 643	381 772	388 873	403 662	416 772	430 892
Грузовые	60 695	61 823	62 802	65 506	66 987	68 445

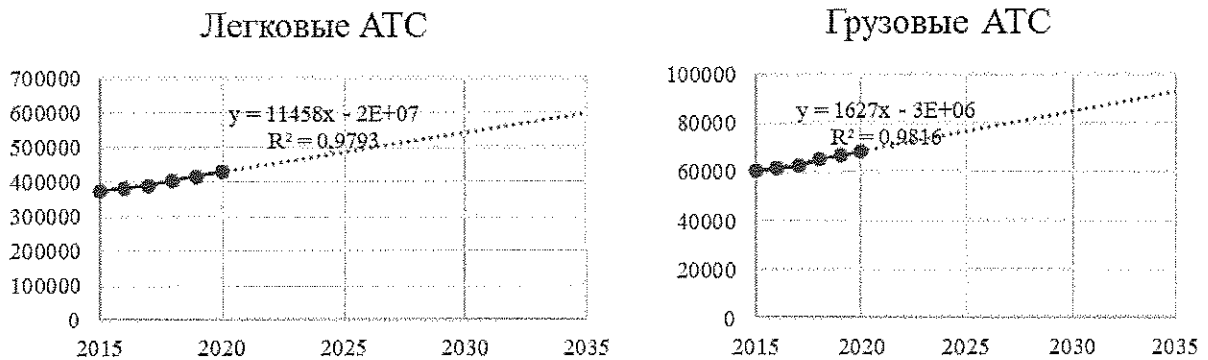


Рисунок 3.7.4 – Прогноз численности легковых и грузовых АТС в автомобильном парке Липецкой области на период до 2035 года по всем рассматриваемым сценариям, ед.

Как следует из приведенных на рисунке 3.7.4 данных, численности парка легковых АТС Липецкой области в 2035 году может составить около 600 тыс. ед., из них грузовых – около 92 тыс. ед. Такой прогноз представляется вполне обоснованным, т.к. в последние годы наблюдается постоянный прирост численности парка и уровень автомобилизации еще далек от насыщения. При сохранении численности населения в 2035 году на уровне 2020 года уровень автомобилизации может составить 400 легковых АТС/1000 жителей, что соответствует среднеевропейскому уровню в настоящее время.

Также было принято допущение, что рост численности парка рассматриваемых типов АТС в городе Липецке прямо пропорционален росту в Липецкой области. Автопарк города Липецка составляет 44,5% от парка АТС Липецкой области. С учетом данного допущения прогнозная оценка численности парка легковых и грузовых АТС в городе Липецке на период до 2035 года приведена в таблице 3.7.13:

Таблица 3.7.13 – Прогноз численности парка легковых и грузовых АТС г. Липецка (данные <https://lipstat.gks.ru/news/document/92846> и прогнозные показатели)

Сценарии	2021 базовый	2022_GP-0	2025_V3_GP-0	2035_v1_GP-0	2035_v2_GP-0
легковые	199317	208613	224513	277515	277515
грузовые	22910	24000	25634	31080	31080

Экологические классы на базовый год соответствуют данным ГИБДД по Липецкой области (<http://stat.gibdd.ru/>) принимаются такими же и в г. Липецке (таблицу 3.7.14):

Таблица 3.7.14 – Структура парка легковых и грузовых АТС по экоклассу (на основании данные ГИБДД по Липецкой области за 2020 г.)

Наименование	Легковые	Легкие грузовые	Грузовые
Экологический класс 0	9,2	10,9	13,9
Экологический класс 1	6,7	8,1	10,2
Экологический класс 2	11,7	14,6	17,3
Экологический класс 3	16,2	24,9	25,0
Экологический класс 4	29,3	23,7	19,8
Экологический класс 5	26,9	17,7	13,8
Экологический класс 6	0,00	0,00	0,00

Экологический класс автомобильного парка на прогнозируемый период (до 2035 г.) соответствует прогнозным значениям для автопарка Российской Федерации (инерционный сценарий), разработанный специалистами МАДИ.

С учетом приведенных выше исходных данных выполнены прогнозные оценки выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух с использованием программы COPERT и экологического эффекта по приведенным выше формулам всего автомобильного парка г. Липецка (легковые, грузовые АТС и автобусы) на период до 2035 года.

В таблице 3.7.15 и на рисунке 3.7.5 приведены прогнозные оценки потребления моторного топлива автомобильным парком г. Липецка.

Таблица 3.7.15 – Прогноз суммарного потребления моторного топлива автомобильным парком г. Липецка до 2035 года

Потребление топлива	Б	ДТ	КПГ
	т	т	тыс. м3
2021 базовый	54945,3	65613,1	13144,5
2022_GP-0	56750,5	67982,9	12142,8
2025_V3_GP-0	59232,7	69627,3	11594,0
2035_v1_GP-0	73271,2	80529,6	11387,8
2035_v2_GP-0	73352,8	80631,6	11670,0

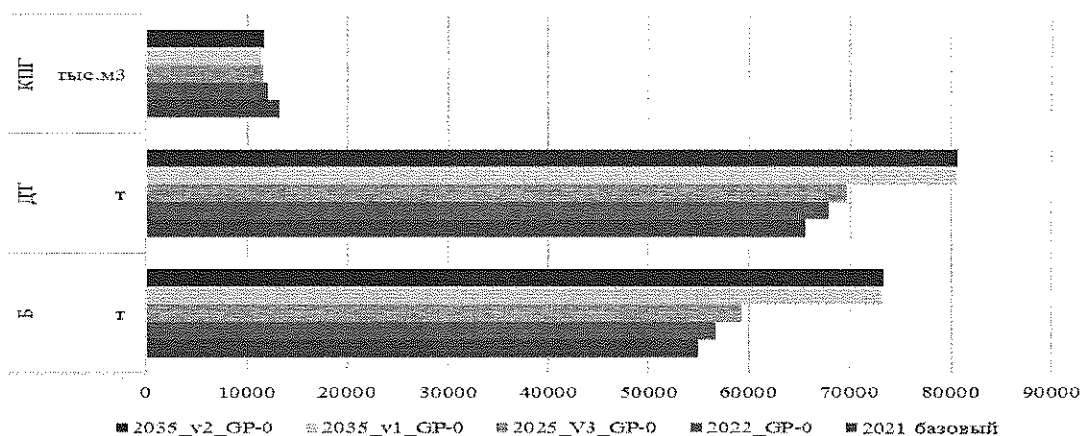


Рисунок 3.7.5 – Прогноз суммарного потребления разных видов топлива автомобильным парком на территории г. Липецк, т (тыс. м3)

Следует, что потребление бензина и дизельного топлива до 2035 года будет расти, что связано с прогнозируемым ростом численности парка АТС г. Липецка. Общественный транспорт – основной потребитель газового топлива. Поэтому потребление СПГ по сравнению с базовым сценарием – снижается. Вклад автобусов в суммарное потребление топлива в среднем варьируется от 0,12% для бензина, 6% по дизельному топливу и до 100% по газовому.

В таблицах 3.7.16 и 3.7.17 приведены прогнозные оценки валовых выбросов загрязняющих веществ автомобильным парком города Липецка на период до 2035 года:

Таблица 3.7.16 – Прогнозная оценка валовых выбросов основных загрязняющих веществ автомобильным парком г. Липецка до 2035 года, т/год

Сценарии	CO	Сажа (PM)	СН (VOC)	CO2	NOx	PM10	PM2.5	NH3	СН4	N2O	Всего без CO2
2021 базовый	1624,0	126,0	312,9	403656,0	1537,0	92,7	61,0	23,8	91,4	9,5	3878,3
2022_GP-0	1676,3	130,1	319,6	414796,2	1571,0	95,7	63,0	24,6	88,7	9,8	3978,9
2025_V3_GP-0	1667,6	133,5	297,2	426656,2	1532,0	97,4	64,0	26,1	69,4	10,3	3897,4
2035_v1_GP-0	1036,2	155,3	155,6	504995,0	1321,5	111,9	71,5	31,1	49,9	12,0	2945,0
2035_v2_GP-0	1037,9	155,6	156,1	506118,9	1325,5	112,1	71,6	31,1	50,6	12,0	2952,6

Таблица 3.7.17 – Прогноз валовых выбросов неметановых углеводородов и тяжелых металлов парком АТС г. Липецка (кг/год)

	Формальдегид	Бенз(а)пирен	Бензол	Акролеин	Толуол	Ксилол	Ацетальдегид	1,3-бутадиен	Кадмий	Никель
2021 базовый	11017,1	0,9	5936,1	2196,2	12147,9	4820,6	5630,1	4459,6	0,325	0,325
2022_GP-0	11448,86	0,98	6149,42	2283,02	12594,98	5004,98	5852,09	4632,82	0,335	0,335
2025_V3_GP-0	11310,22	1,03	6108,87	2257,62	12615,66	5040,14	5783,28	4568,47	0,338	0,338
2035_v1_GP-0	3853,3	1,2	2417,8	866,4	5709,5	2259,1	2024,1	1206,4	0,41	0,41
2035_v2_GP-0	3857,9	1,2	2420,2	867,4	5713,8	2260,3	2026,5	1208,0	0,41	0,41

В таблице 3.7.18 приведена прогнозная оценка приведенных выбросов загрязняющих веществ автомобильным парком г. Липецка по разным сценариям с использованием формулы 1.

Таблица 3.7.18 – Суммарная приведенная масса выбросов от всего автопарка г. Липецка и доля автобусов в этих выбросах

Сценарии	Приведенная масса, усл.т	Изменение, %	Вклад общественного транспорта, %
2021 базовый	54711,83	0	15,2
2022_GP-0	56113,31	-2,56	13,6
2025_V3_GP-0	55139,55	-0,78	8,0
2035_v1_GP-0	45717,79	16,44	9,5
2035_v2_GP-0	45840,93	16,21	9,7

Следует, что доля наземного пассажирского транспорта общего пользования в валовых выбросах всего автомобильного парка города по сравнению с 2021 годом к 2035 году может сократиться с 15,2 до 9,5-9,7%.

На графике рисунка 3.7.6 приведены результаты прогнозной оценки общего вреда от загрязнения автомобильным парком города до 2035 года, рассчитанного по формуле 2.

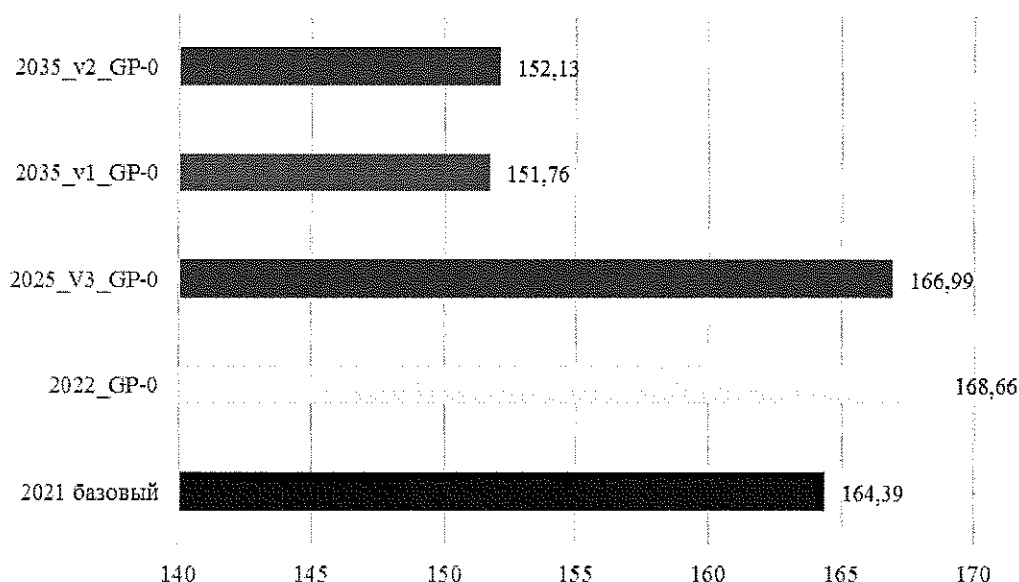


Рисунок 3.7.6 – Прогнозная оценка вреда, причиненного атмосферному воздуху автомобильным парком г. Липецка, при реализации разных сценариев, млн. руб.

Следует, что в связи с общим планирующимся ростом парка АТС вред атмосферному воздуху сначала растет со 164 до 168,7 млн. руб. в 2022 г. при реализации мероприятий по совершенствованию маршрутной сети общественного транспорта города Липецка.

По варианту 2025_V3_GP-0 вред от загрязнения атмосферного воздуха начнет сокращаться и достигнет минимума при варианте развития 2035_v1_GP-0, что связано с заменой старого парка АТС высоких экологических классов.

Доля вреда от маршрутных автобусов составит минимальное значение 7,7% в 2025 г. Максимум этой доли (14%) приходится на базовый 2021 г.

4. Принципиальные варианты развития транспортной инфраструктуры и их укрупненная оценка по целевым показателям (индикаторам) развития транспортной инфраструктуры с последующим выбором предлагаемого к реализации варианта

Основной перечень инфраструктурных мероприятий, запланированных к реализации к концу 2035 года представлен в разделе 3.4 настоящего документа, мероприятия в сфере общественного транспорта - в разделе 3.3, прогнозы изменения социально-экономической ситуации на территории города Липецка - в разделе 3.1 настоящего документа. Для сравнительного анализа выбрано три принципиальных варианта развития транспортной инфраструктуры на расчетный срок рассмотрения ПКРТИ (таблицы 4.1 - 4.3):

Таблица 4.1 - Вариант-1 развития транспортной инфраструктуры МО г. Липецк

№ п/п	Адрес мероприятия
1.	завершение реконструкции ул. 50 лет НЛМК (2+2)
2.	реконструкция ул. Пролетарская напротив дома №14 от ул. Угловая до дома №14 (1+1)
3.	организация одностороннего движения на ул. М.И. Неделина на участке и в направлении от ул. Папина к площади Победы (1 полоса для движения)
4.	организация одностороннего движения на ул. Угловая на участке и в направлении от дома №65 до ул. Желябова (1 полоса для движения)
5.	организация одностороннего движения на ул. Желябова на участке и в направлении от ул. Угловая до ул. Зегеля
6.	локальные мероприятия на перекрестках
7.	организация выделенной полосы для движения общественного транспорта в обоих направлениях на просп. Победы от площади Танкистов до площади Победы
8.	организация трамвайно-автобусной выделенной полосы для движения общественного транспорта по Октябрьскому мосту
9.	оптимизация маршрутной сети общественного транспорта
10.	реконструкция ЛКАД на пересечениях с ул. Юношеская и ул. Ангарская (строительство карманов для левоповоротных направлений)
11.	реконструкция участка Воронежского шоссе ул. Ударников – ул. Минская (2+2)
12.	реконструкция ул. Папина на участке от ул. Водопьянова до ул. Юных натуралистов (2+2)
13.	реконструкция ул. Полиграфическая (2+2)
14.	реконструкция участка ул. Стаханова на участке и для направления от проспекта им. 60-летия СССР до разворота напротив дома №27
15.	реконструкция Боевого пр-да на участке от ул. Железняка до путепровода через ж/д пути в направлении ул. Гагарина (2+2)
16.	реконструкции ул. Железняка на участке от Боевого пр-да до ул. Полевая (2+2)
17.	реконструкции ул. Ленина в мкр. Сселки (2+2)
18.	реконструкции ул. Минская (2+2)
19.	реконструкция ул. Московская на участке от пересечения с ул. Минская и ул. Ангарская до ул. Катукова с демонтажем ж/д полотна (2+2)
20.	реконструкция ул. Апрельская в коттеджном поселке «Радужный» (1+1)
21.	реконструкция Октябрьского моста
22.	реконструкция моста через р. Липовка по ул. Октябрьская
23.	реконструкция моста через р. Липовка по ул. Советская
24.	реконструкция моста по ул. Первомайская
25.	реконструкция путепровода (моста) в районе цемзавода (над автодорогой Р-199 «Орел-Тамбов»)

№ п/п	Адрес мероприятия
26.	реконструкция моста по ул. Фрунзе
27.	реконструкция моста по ул. М.И. Неделина
28.	реконструкция автодорожного путепровода на Грязинском шоссе в Новой Жизни
29.	реконструкция мостового перехода через реку Воронеж (новый)
30.	реконструкция автодорожного путепровода «Северный» ул. Ферросплавная
31.	реконструкция моста №13 (ОАО Стагдок)
32.	строительство объекта «дорога по ул. Белана» (до Воронежского шоссе) (2+2)
33.	дорожно-транспортная инфраструктура мкр. «Елецкий», 2 этап подэтап 3.2 кольцо с выездом на Елецкое шоссе (участок дороги 2+2)
34.	завершение строительства Восточного обхода г. Липецк
35.	строительство автодороги по оси ул. Белянского из мкр. Университетский до кругового пересечения Елецкое шоссе - ул. Хренникова (2+2)
36.	строительство объекта «Дорога соединяющая мкр. «Тепличный» и автодорогу Обход Липецка» (2+2)
37.	строительство дороги в продолжение Промышленного проезда до СНТ «Строитель-3»
38.	строительство улицы по оси ул. Свиридова до ул. Московская (2+2)
39.	строительство южного участка ул. Апрельская в пос. Радужный до соединения с ул. Космонавтов (1+1).
40.	строительство дороги от моста через р. Воронеж на автодороге Р119 «Орел – Тамбов» до ул. Ленина в мкр. Сселки (2+2)
41.	строительство путепровода через ж/д пути по оси пр-да Боевой до ул. Гагарина (2+2)
42.	строительство развязки на примыкании объекта «Дорога соединяющая мкр. «Тепличный» и автодорогу Обход Липецка» к ЛКАД
43.	ремонт аварийных участков существующей трамвайной сети

Вариант-1 к рубежу 2035 года предполагает ситуацию, при которой не происходит строительства новых трамвайных линий и по ряду объективных и субъективных обстоятельств не строится третий мостовой переход через реку Воронеж.

Мероприятия Варианта-2, принципиальность которого основана на плане строительства новых трамвайных линий в добавление к мероприятиям Варианта-1 (новые мероприятия выделены маркером серого цвета), представлены в таблице 4.2:

Таблица 4.2 - Вариант-2 развития транспортной инфраструктуры МО г. Липецк

№ п/п	Адрес мероприятия
1.	завершение реконструкции ул. 50 лет НЛМК (2+2)
2.	реконструкция ул. Пролетарская напротив дома №14 от ул. Угловая до дома №14 (1+1)
3.	организация одностороннего движения на ул. М.И. Неделина на участке и в направлении от ул. Папина к площади Победы (1 полоса для движения)
4.	организация одностороннего движения на ул. Угловая на участке и в направлении от дома №65 до ул. Желябова (1 полоса для движения)
5.	организация одностороннего движения на ул. Желябова на участке и в направлении от ул. Угловая до ул. Зегеля
6.	локальные мероприятия на перекрестках
7.	организация выделенной полосы для движения общественного транспорта в обоих направлениях на просп. Победы от площади Танкистов до площади Победы
8.	организация трамвайно-автобусной выделенной полосы для движения общественного транспорта по Октябрьскому мосту

№ п/п	Адрес мероприятия
9.	оптимизация маршрутной сети общественного транспорта
10.	реконструкция ЛКАД на пересечениях с ул. Юношеская и ул. Ангарская (строительство карманов для левоповоротных направлений)
11.	реконструкция участка Воронежского шоссе ул. Ударников – ул. Минская (2+2)
12.	реконструкция ул. Папина на участке от ул. Водопьянова до ул. Юных натуралистов (2+2)
13.	реконструкция ул. Полиграфическая (2+2)
14.	реконструкция участка ул. Стаханова на участке и для направления от проспекта им. 60-летия СССР до разворота напротив дома №27
15.	реконструкция Боевого пр-да на участке от ул. Железнякова до путепровода через ж/д пути в направлении ул. Гагарина (2+2)
16.	реконструкция ул. Железнякова на участке от Боевого пр-да до ул. Полевая (2+2)
17.	реконструкция ул. Ленина в мкр. Сселки (2+2)
18.	реконструкция ул. Минская (2+2)
19.	реконструкция ул. Московская на участке от пересечения с ул. Минская и ул. Ангарская до ул. Каткуова с демонтажем ж/д полотна (2+2)
20.	реконструкция ул. Апрельская в коттеджном поселке «Радужный» (1+1)
21.	реконструкция Октябрьского моста
22.	реконструкция моста через р. Липовка по ул. Октябрьская
23.	реконструкция моста через р. Липовка по ул. Советская
24.	реконструкция моста по ул. Первомайская
25.	реконструкция путепровода (моста) в районе цемзавода (над автодорогой Р-199 «Орел-Тамбов»)
26.	реконструкция моста по ул. Фрунзе
27.	реконструкция моста по ул. М.И. Неделина
28.	реконструкция автодорожного путепровода на Грязинском шоссе в Новой Жизни
29.	реконструкция мостового перехода через реку Воронеж (новый)
30.	реконструкция автодорожного путепровода «Северный» ул. Ферросплавная
31.	реконструкция моста №13 (ОАО Стагдок)
32.	строительство объекта «дорога по ул. Белана» (до Воронежского шоссе) (2+2)
33.	дорожно-транспортная инфраструктура мкр. «Елецкий», 2 этап подэтап 3.2 кольцо с выездом на Елецкое шоссе (участок дороги 2+2)
34.	завершение строительства Восточного обхода г. Липецк
35.	строительство автодороги по оси ул. Белянского из мкр. Университетский до кругового пересечения Елецкое шоссе - ул. Хренникова (2+2)
36.	строительство объекта «Дорога соединяющая мкр. «Тепличный» и автодорогу Обход Липецка» (2+2)
37.	строительство дороги в продолжение Промышленного проезда до СНТ «Строитель-3»
38.	строительство улицы по оси ул. Свиридова до ул. Московская (2+2)
39.	строительство южного участка ул. Апрельская в пос. Радужный до соединения с ул. Космонавтов (1+1).
40.	строительство дороги от моста через р. Воронеж на автодороге Р119 «Орел – Тамбов» до ул. Ленина в мкр. Сселки (2+2)
41.	строительство путепровода через ж/д пути по оси пр-да Боевой до ул. Гагарина (2+2)
42.	строительство развязки на примыкании объекта «Дорога соединяющая мкр. «Тепличный» и автодорогу Обход Липецка» к ЛКАД
43.	ремонт аварийных участков существующей трамвайной сети
44.	строительство трамвайной линии с разворотным кольцом по оси ул. Стаханова от пересечения с Воронежским шоссе до ул. Каткуова и далее вдоль проезжей части ул. Каткуова до пересечения с существующей трамвайной линией по ул. Меркулова (протяженность в однопутном исчислении 5,12 км, протяженность в двухпутном исчислении - 2,88 км.)

№ п/п	Адрес мероприятия
45.	строительство трамвайной линии по ул. Меркулова от просп. им. 60-летия СССР до ул. Водопьянова (протяженность в двухпутном исчислении 1,1 км, в однопутном исчислении - 2,2 км.), строительство трамвайной линии по ул. Папина от ул. Водопьянова до Центрального рынка (2,4 км в двухпутном исчислении, в однопутном исчислении - 4,8 км)
46.	строительство новых соединительных путей на кольце «НЛМК»
47.	строительство однопутной трамвайной линии по оси ул. Марины Расковой от ул. 9 Мая до пр-та Мира, протяженность в однопутном исчислении 350 м.

Вариант-2 к рубежу 2035 года предполагает ситуацию, при которой происходит развитие сети трамвайных линий и по ряду объективных и субъективных обстоятельств не строится третий мостовой переход через реку Воронеж.

Мероприятия Варианта-3, принципиальность которого основана на плане строительства третьего мостового перехода в добавление к мероприятиям Варианта-2 (новые мероприятия выделены маркером серого цвета), представлены в таблице 4.3:

Таблица 4.3 - Вариант-3 развития транспортной инфраструктуры МО г. Липецк

№ п/п	Адрес мероприятия
1.	завершение реконструкции ул. 50 лет НЛМК (2+2)
2.	реконструкция ул. Пролетарская напротив дома №14 от ул. Угловая до дома №14 (1+1)
3.	организация одностороннего движения на ул. М.И. Неделина на участке и в направлении от ул. Папина к площади Победы (1 полоса для движения)
4.	организация одностороннего движения на ул. Угловая на участке и в направлении от дома №65 до ул. Желябова (1 полоса для движения)
5.	организация одностороннего движения на ул. Желябова на участке и в направлении от ул. Угловая до ул. Зегеля
6.	локальные мероприятия на перекрестках
7.	организация выделенной полосы для движения общественного транспорта в обоих направлениях на просп. Победы от площади Танкистов до площади Победы
8.	организация трамвайно-автобусной выделенной полосы для движения общественного транспорта по Октябрьскому мосту
9.	оптимизация маршрутной сети общественного транспорта
10.	реконструкция ЛКАД на пересечениях с ул. Юношеская и ул. Ангарская (строительство карманов для левоповоротных направлений)
11.	реконструкция участка Воронежского шоссе ул. Ударников – ул. Минская (2+2)
12.	реконструкция ул. Папина на участке от ул. Водопьянова до ул. Юных натуралистов (2+2)
13.	реконструкция ул. Полиграфическая (2+2)
14.	реконструкция участка ул. Стаханова на участке и для направления от проспекта им. 60-летия СССР до разворота напротив дома №27
15.	реконструкция Боевого пр-да на участке от ул. Железнякова до путепровода через ж/д пути в направлении ул. Гагарина (2+2)
16.	реконструкции ул. Железнякова на участке от Боевого пр-да до ул. Полевая (2+2)
17.	реконструкции ул. Ленина в мкр. Сселки (2+2)
18.	реконструкции ул. Минская (2+2)
19.	реконструкция ул. Московская на участке от пересечения с ул. Минская и ул. Ангарская до ул. Катукова с демонтажем ж/д полотна (2+2)
20.	реконструкция ул. Апрельская в коттеджном поселке «Радужный» (1+1)
21.	реконструкция Октябрьского моста
22.	реконструкция моста через р. Липовка по ул. Октябрьская

№ п/п	Адрес мероприятия
23.	реконструкция моста через р. Липовка по ул. Советская
24.	реконструкция моста по ул. Первомайская
25.	реконструкция путепровода (моста) в районе цемзавода (над автодорогой Р-199 «Орел-Тамбов»)
26.	реконструкция моста по ул. Фрунзе
27.	реконструкция моста по ул. М.И. Неделина
28.	реконструкция автодорожного путепровода на Грязинском шоссе в Новой Жизни
29.	реконструкция мостового перехода через реку Воронеж (новый)
30.	реконструкция автодорожного путепровода «Северный» ул. Ферросплавная
31.	реконструкция моста №13 (ОАО Стагдок)
32.	строительство объекта «дорога по ул. Белана» (до Воронежского шоссе) (2+2)
33.	дорожно-транспортная инфраструктура мкр. «Елецкий», 2 этап подэтап 3.2 кольцо с выездом на Елецкое шоссе (участок дороги 2+2)
34.	завершение строительства Восточного обхода г. Липецк
35.	строительство автодороги по оси ул. Белянского из мкр. Университетский до кругового пересечения Елецкое шоссе - ул. Хренникова (2+2)
36.	строительство объекта «Дорога соединяющая мкр. «Тепличный» и автодорогу Обход Липецка» (2+2)
37.	строительство дороги в продолжение Промышленного проезда до СНТ «Строитель-3»
38.	строительство улицы по оси ул. Свиридова до ул. Московская (2+2)
39.	строительство южного участка ул. Апрельская в пос. Радужный до соединения с ул. Космонавтов (1+1).
40.	строительство дороги от моста через р. Воронеж на автодороге Р119 «Орел – Тамбов» до ул. Ленина в мкр. Сселки (2+2)
41.	строительство путепровода через ж/д пути по оси пр-да Боевой до ул. Гагарина (2+2)
42.	строительство развязки на примыкании объекта «Дорога соединяющая мкр. «Тепличный» и автодорогу Обход Липецка» к ЛКАД
43.	ремонт аварийных участков существующей трамвайной сети
44.	строительство трамвайной линии с разворотным кольцом по оси ул. Стаханова от пересечения с Воронежским шоссе до ул. Катюкова и далее вдоль проезжей части ул. Катюкова до пересечения с существующей трамвайной линией по ул. Меркулова (протяженность в однопутном исчислении 5,12 км, протяженность в двухпутном исчислении - 2,88 км.)
45.	строительство трамвайной линии по ул. Меркулова от просп. им. 60-летия СССР до ул. Водопьянова (протяженность в двухпутном исчислении 1,1 км, в однопутном исчислении - 2,2 км.), строительство трамвайной линии по ул. Папина от ул. Водопьянова до Центрального рынка (2,4 км в двухпутном исчислении, в однопутном исчислении - 4,8 км)
46.	строительство новых соединительных путей на кольце «НЛМК»
47.	строительство однопутной трамвайной линии по оси ул. Марины Расковой от ул. 9 Мая до пр-та Мира, протяженность в однопутном исчислении 350 м.
48.	строительство автодороги с мостовым переходом по оси улиц Водопьянова и 9 Мая от Кольцевой площади до кольцевого пересечения ул. 9 Мая - ул. Metallургов (2+2)
49.	строительство третьего мостового перехода через р. Воронеж по оси улиц Водопьянова и 9 Мая от Кольцевой площади до кольцевого пересечения ул. 9 Мая - ул. Metallургов (2+2)

Вариант-3 к рубежу 2035 года предполагает ситуацию, при которой происходит развитие сети трамвайных линий и третий мостовой переход через реку Воронеж строится в период 2022-2025 года в рамках подготовки к реконструкции Октябрьского моста с целью устранения предполагаемой тяжелой транспортной ситуации на УДС города Липецка и необратимых последствий в

случае возникновения чрезвычайной ситуации в период (примерно 2 года) реконструкции Октябрьского моста.

Укрупненная оценка предлагаемых Вариантов проведена на основе математического транспортного моделирования и сравнения и анализа полученных результатов расчета.

Для возможности проведения сравнительного анализа изменений сетевых показателей проведен статический расчет на математической транспортной модели в среде программного комплекса Aimsun для Базового сценария 2021 года. Цифрограммы распределения транспортного и пассажирского спроса для Базового сценария представлены на рисунках 4.1 и 4.2, детально в электронной папке «Раздел 4 - Результат моделирования» электронного приложения к настоящему документу:



Рисунок 4.1 - Цифрограмма распределения транспортного спроса в результате математического расчета на транспортной модели Базового сценария 2021 года



Рисунок 4.2 - Цифрограмма распределения пассажирского спроса в результате математического расчета на транспортной модели Базового сценария 2021 года

Таблица 4.4 - Сравнительный анализ сетевых показателей в результате расчета на транспортной модели Варианта-1 при Высоком сценарии изменения социальной экономики (-0,92% от численности населения)

ТРАНСПОРТНЫЙ СПРОС		CAR_BASE-2021	CAR_2035_v1* GP-0****	Изменение к Базовому сценарию, %
		Value	Value	
Средний уровень загрузки, %	Mean Network Occupation	8,31	8,01	-3,65
Протяженность всех поездок, км	Total Network Distance	540407,00	534829,00	-1,03
Общее время в пути, мин	Total Network Cost	614880,00	582716,00	-5,23
Средняя скорость на всей сети, км/час	Total Network Speed (km/h)	51,78	54,01	4,29
Общее количество поездок, ед	MATRIX TOTAL	37830,26	38949,61	2,96
Средняя длина поездки, км		14,29	13,73	-3,88
ПАССАЖИРСКИЙ СПРОС		PUBLIC_TRANSPORT		
		Value	Value	Изменение к Базовому сценарию, %
Общая протяженность всех маршрутов НГПТ, км	Total Track Length	4549,75	4074,45	-10,45
Общее число перевезенных пассажиров, чел	Number of Passengers	39199,10	39646,10	1,14
Общее количество посадок, ед	Total Number of Boardings	64056,30	69775,10	8,93
Общее количество пересадок, ед	Number of Transfers	24857,10	30129,00	21,21
Суммарная длина всех пассажирских поездок, км	Total Passenger Distance	405187,00	395510,00	-2,39
Средняя протяженность поездки, км	Mean Trip Distance	10,34	9,98	-3,49

Таблица 4.5 - Сравнительный анализ сетевых показателей в результате расчета на транспортной модели Варианта-2 при Высоком сценарии изменения социальной экономики (-0,92% от численности населения)

ТРАНСПОРТНЫЙ СПРОС		CAR_BASE-2021	CAR 2035 v2** GP-0		
		Value	Value	Изменение к Базовому сценарию, %	Изменение к v1_GP-0, %
Средний уровень загрузки, %	Mean Network Occupation	8,31	8,01	-3,62	0,03
Протяженность всех поездок, км	Total Network Distance	540407,00	535297,00	-0,95	0,09
Общее время в пути, мин	Total Network Cost	614880,00	582825,00	-5,21	0,02
Средняя скорость на всей сети, км/час	Total Network Speed (km/h)	51,78	53,98	4,23	-0,06
Общее количество поездок, ед	MATRIX TOTAL	37830,26	38947,33	2,95	-0,01
Средняя длина поездки, км		14,29	13,74	-3,79	0,09
ПАССАЖИРСКИЙ СПРОС		PUBLIC_TRANSPORT			
		Value	Value	Изменение к Базовому сценарию, %	Изменение к v1_GP-0, %
Общая протяженность всех маршрутов НГПТ, км	Total Track Length	4549,75	4119,68	-9,45	1,11
Общее число перевезенных пассажиров, чел	Number of Passengers	39199,10	39649,20	1,15	0,01
Общее количество посадок, ед	Total Number of Boardings	64056,30	69695,60	8,80	-0,11
Общее количество пересадок, ед	Number of Transfers	24857,10	30046,40	20,88	-0,27
Суммарная длина всех пассажирских поездок, км	Total Passenger Distance	405187,00	394437,00	-2,65	-0,27
Средняя протяженность поездки, км	Mean Trip Distance	10,34	9,95	-3,76	-0,28

Таблица 4.6 - Сравнительный анализ сетевых показателей в результате расчета на транспортной модели Варианта-3 при Высоком сценарии изменения социальной экономики (-0,92% от численности населения)

ТРАНСПОРТНЫЙ СПРОС		CAR_BASE-2021	CAR 2035 v3*** GP-0			
		Value	Value	Изменение к Базовому сценарию, %	Изменение к v1_GP-0, %	Изменение к v2_GP-0, %
Средний уровень загрузки, %	Mean Network Occupation	8,31	7,96	-4,16	-0,54	-0,57
Протяженность всех поездок, км	Total Network Distance	540407,00	532232,00	-1,51	-0,49	-0,57
Общее время в пути, мин	Total Network Cost	614880,00	571145,00	-7,11	-1,99	-2,00
Средняя скорость на всей сети, км/час	Total Network Speed (km/h)	51,78	54,84	5,91	1,55	1,61
Общее количество поездок, ед	MATRIX TOTAL	37830,26	38947,33	2,95	-0,01	0,00
Средняя длина поездки, км		14,29	13,67	-4,34	-0,48	-0,57
ПАССАЖИРСКИЙ СПРОС		PUBLIC_TRANSPORT				
		Value	Value	Изменение к Базовому сценарию, %	Изменение к v1_GP-0, %	Изменение к v2_GP-0, %
Общая протяженность всех маршрутов НГПТ, км	Total Track Length	4549,75	4105,67	-9,76	0,77	-0,34
Общее число перевезенных пассажиров, чел	Number of Passengers	39199,10	39649,20	1,15	0,01	0,00
Общее количество посадок, ед	Total Number of Boardings	64056,30	70063,00	9,38	0,41	0,53
Общее количество пересадок, ед	Number of Transfers	24857,10	30413,80	22,35	0,95	1,22
Суммарная длина всех пассажирских поездок, км	Total Passenger Distance	405187,00	393382,00	-2,91	-0,54	-0,27
Средняя протяженность поездки, км	Mean Trip Distance	10,34	9,92	-4,02	-0,55	-0,27

Таблица 4.7 - Сравнительный анализ сетевых показателей в результате расчета на транспортной модели Варианта-1 при Среднем сценарии изменения социальной экономики (-2.71% от численности населения)

ТРАНСПОРТНЫЙ СПРОС		CAR_BASE-2021	CAR_2035_v1_GP-1	
		Value	Value	Изменение к Базовому сценарию, %
Средний уровень загрузки, %	Mean Network Occupation	8,31	7,98	-3,95
Протяженность всех поездов, км	Total Network Distance	540407,00	533064,00	-1,36
Общее время в пути, мин	Total Network Cost	614880,00	578835,00	-5,86
Средняя скорость на всей сети, км/час	Total Network Speed (km/h)	51,78	54,20	4,67
Общее количество поездок, ед	MATRIX TOTAL	37830,26	38797,13	2,56
Средняя длина поездки, км		14,29	13,74	-3,82
ПАССАЖИРСКИЙ СПРОС		PUBLIC TRANSPORT		
		Value	Value	Изменение к Базовому сценарию, %
Общая протяженность всех маршрутов НППТ, км	Total Track Length	4549,75	4074,45	-10,45
Общее число перевезенных пассажиров, чел	Number of Passengers	39199,10	39419,00	0,56
Общее количество посадок, ед	Total Number of Boardings	64056,30	69364,80	8,29
Общее количество пересадок, ед	Number of Transfers	24857,10	29945,80	20,47
Суммарная длина всех пассажирских поездок, км	Total Passenger Distance	405187,00	393288,00	-2,94
Средняя протяженность поездки, км	Mean Trip Distance	10,34	9,98	-3,48

Таблица 4.8 - Сравнительный анализ сетевых показателей в результате расчета на транспортной модели Варианта-2 при Среднем сценарии изменения социальной экономики (-2.71% от численности населения)

ТРАНСПОРТНЫЙ СПРОС		CAR_BASE-2021	CAR_2035_v2_GP-1		
		Value	Value	Изменение к Базовому сценарию, %	Изменение к v1_GP-1, %
Средний уровень загрузки, %	Mean Network Occupation	8,31	7,99	-3,91	0,04
Протяженность всех поездов, км	Total Network Distance	540407,00	533744,00	-1,23	0,13
Общее время в пути, мин	Total Network Cost	614880,00	579891,00	-5,69	0,18
Средняя скорость на всей сети, км/час	Total Network Speed (km/h)	51,78	54,10	4,47	-0,19
Общее количество поездок, ед	MATRIX TOTAL	37830,26	38794,98	2,55	-0,01
Средняя длина поездки, км		14,29	13,76	-3,69	0,13
ПАССАЖИРСКИЙ СПРОС		PUBLIC TRANSPORT			
		Value	Value	Изменение к Базовому сценарию, %	Изменение к v1_GP-1, %
Общая протяженность всех маршрутов НППТ, км	Total Track Length	4549,75	4119,68	-9,45	1,11
Общее число перевезенных пассажиров, чел	Number of Passengers	39199,10	39422,00	0,57	0,01
Общее количество посадок, ед	Total Number of Boardings	64056,30	69290,80	8,17	-0,11
Общее количество пересадок, ед	Number of Transfers	24857,10	29868,90	20,16	-0,26
Суммарная длина всех пассажирских поездок, км	Total Passenger Distance	405187,00	392301,00	-3,18	-0,25
Средняя протяженность поездки, км	Mean Trip Distance	10,34	9,95	-3,73	-0,26

Таблица 4.9 - Сравнительный анализ сетевых показателей в результате расчета на транспортной модели Варианта-3 при Среднем сценарии изменения социальной экономики (-2.71% от численности населения)

ТРАНСПОРТНЫЙ СПРОС		CAR_BASE-2021		CAR_2035_v3_GP-1		
		Value	Value	Изменение к Базовому сценарию, %	Изменение к v1_GP-1, %	Изменение к v2_GP-1, %
Средний уровень загрузки, %	Mean Network Occupation	8,31	7,94	-4,43	-0,50	-0,54
Протяженность всех поездок, км	Total Network Distance	540407,00	530674,00	-1,80	-0,45	-0,58
Общее время в пути, мин	Total Network Cost	614880,00	569697,00	-7,35	-1,58	-1,76
Средняя скорость на всей сети, км/час	Total Network Speed (km/h)	51,78	54,82	5,86	1,14	1,33
Общее количество поездок, ед	MATRIX TOTAL	37830,26	38794,98	2,55	-0,01	0,00
Средняя длина поездки, км		14,29	13,68	-4,24	-0,44	-0,58
ПАССАЖИРСКИЙ СПРОС		PUBLIC TRANSPORT				
		Value	Value	Изменение к Базовому сценарию, %	Изменение к v1_GP-1, %	Изменение к v2_GP-1, %
Общая протяженность всех маршрутов НППГ, км	Total Track Length	4549,75	4105,67	-9,76	0,77	-0,34
Общее число перевезенных пассажиров, чел	Number of Passengers	39199,10	39422,00	0,57	0,01	0,00
Общее количество посадок, ед	Total Number of Boardings	64056,30	69654,60	8,74	0,42	0,53
Общее количество пересадок, ед	Number of Transfers	24857,10	30232,60	21,63	0,96	1,22
Суммарная длина всех пассажирских поездок, км	Total Passenger Distance	405187,00	391206,00	-3,45	-0,53	-0,28
Средняя протяженность поездки, км	Mean Trip Distance	10,34	9,92	-4,00	-0,54	-0,28

По всем значениям сетевых показателей Вариант-3 имеет преимущество перед Вариантом-1 и Вариантом-2. Для дальнейшего рассмотрения в качестве оптимального варианта развития транспортной инфраструктуры принимается Вариант-3 (в дополнение к мероприятиям на УДС развитие трамвайной инфраструктуры и строительство 3-го мостового перехода через реку Воронеж), при этом в качестве сценария изменения социальной экономики к дальнейшему рассмотрению принимается «Высокий сценарий», способный показать «прямой» эффект от предлагаемых перспективных мероприятий.

Результаты транспортного моделирования помогают оценить изменение дополнительных показателей оценки эффективности предлагаемых мероприятий в случае реализации Варианта-3 при «высоком сценарии» изменения социальной экономики по сравнению с показателями Базового сценария:

- Суммарный годовой пассажиропоток, млн. чел/год - 87,1 (+9,8%),
- Темп движения, мин/км - 1,07 (-5,7%),
- Транспортная подвижность населения, перемещ./сутки - 1,83 (+2,2%).

5. Перечень мероприятий по проектированию, строительству, реконструкции объектов транспортной инфраструктуры предлагаемого к реализации варианта развития транспортной инфраструктуры, технико-экономических параметров объектов транспорта, очередность реализации мероприятий

5.1. Мероприятия по развитию транспортной инфраструктуры по видам транспорта

5.1.1. Комплексные мероприятия по организации дорожного движения, в том числе мероприятия по повышению безопасности дорожного движения, снижению перегруженности дорог и (или) их участков

Главная цель организации дорожного движения – создание на существующей улично-дорожной сети условий для быстрого, безопасного и удобного движения транспортных средств и пешеходов с помощью инженерно-технических и организационных мероприятий. В перечень таких мероприятий входят мероприятия по частичной реконструкции отдельных элементов УДС (перепланировка перекрестков, сооружение островков безопасности, оборудование остановок общественного транспорта), мероприятия по установке технических средств организации движения (далее ТСОДД) (дорожные знаки, светофоры, дорожная разметка, пешеходные ограждения), внедрению автоматизированных систем управления дорожным движением (далее АСУД), а также различные ограничения в движении (ограничение скорости, ограничение въезда для отдельных видов транспортных средств) и т.п.

Предварительным этапом при внедрении мероприятий по ОДД является ликвидация неудовлетворительного состояния улиц и дорог. Доведение состояния улиц и дорог до нормативного и удовлетворительного состояния возложено на мероприятия по ремонту в рамках национального проекта «Безопасные и качественные автомобильные дороги». Перечень запланированных до конца 2024 года мероприятий по ремонту в рамках проекта «БКАД» на перспективный период представлено в таблице 5.1.1.1:

Таблица 5.1.1.1 - План реализации объектов в рамках национального проекта «Безопасные и качественные автомобильные дороги» на 2023 - 2024 годы

№ п/п	Запланированный год реализации	Адрес мероприятия
1.	2023	ул. Фрунзе
2.		ул. Циолковского (от ул. Терешковой до ул. Гагарина)
3.		ул. Шкатова (от ул. Гагарина до ул. Чайковского)
4.		ул. 4 Пятилетки (от ул. Урицкого до дома № 42 по ул. 4 Пятилетки)
5.		ул. К. Цеткин (от ул. Амурская до ул. Известковая)
6.		ул. Орловская (от ул. 4 Пятилетки до дома № 31 по ул. Орловская)

7.		ул. Амурская (от ул. Гайдара до ул. Адмирала Нахимова)
8.		ул. Энгельса (от ул. Известковая до ул. Свердлова)
9.		ул. 8 Марта (от ул. Валентины Терешковой до ул. Ворошилова)
10.		ул. Горького (от ул. Неделина до ул. Подовражная)
11.		ул. Неделина (от кольца ул. Циолковского до кольца ул. Папина, включая кольцо)
12.		ул. Семашко (от ул. Зегеля до дома № 18 по ул. Семашко)
13.		ул. 9-й микрорайон (от ул. Вермишева до площади Великолепова)
14.		ул. Вермишева (от пл. Космонавтов до дома № 53Б по ул. Космонавтов и от дома 5А по ул. Вермишева до дома № 22а по ул. Вермишева)
15.		ул. Политехническая (от ул. Московская до ул. Белянского)
16.		ул. Полетаева (от ООТ «Хвойный пер.» до дома № 89 по ул. Полетаева)
17.		ул. Фурманова (от пр. Осенний до дома № 30А по ул. Фурманова)
18.		ул. Урицкого (от пр. Шишкина до ул. Гагарина)
19.		ул. Макарова (от ул. Зои Космодемьянской до ул. Адмирала Лазарева)
20.		ул. Доватора (от дома №6 по ул. Папина до дома № 61А по ул. Доватора)
21.	2024	ул. Октябрьская
22.		пр. Поперечный (от ул. Московская до пр. Товарный)
23.		Воронежское шоссе (от пл. Танкистов до дома № 30Б по Воронежскому шоссе)
24.		Елецкое шоссе (от ул. Московская до Окружного шоссе)
25.		ул. Карла Маркса (от пл. Революции до первого мостового перехода и от дома №7 по ул. Карла Маркса до дома № 30 по ул. Карла Маркса)
26.		пр. Осенний (от ул. Зои Космодемьянской до ул. Фурманова)
27.		ул. Меркулова (от ул. Катукова до ул. Белана)
28.		ул. Прокатная (от ул. М. Расковой до дома № 1Б по ул. Прокатная)
29.		ул. Ударников (от Воронежского шоссе до ул. Юношеская)
30.		ул. Ибаррури (от ул. Краснознаменная до ул. Жуковского)
31.		ул. Юбилейная (от ул. Краснознаменная до ул. Жуковского)
32.		ул. Белянского (от ул. Белянского до дома № 2 по ул. Белянского)
33.		ул. Стаханова (от ул. Водопьянова до ул. Свиридова)
34.		ул. Кривенкова (от пр. 60-летия СССР до ул. Минская)
35.		ул. Зои Космодемьянской (от площади Мира до ул. Алмазная)

Основные методические направления в сфере организации дорожного движения можно разделить на шесть основных групп:

1. Разделение движения в пространстве:
 - 1.1. Маршрутизация перевозок,
 - 1.2. Канализирование движения на перекрестках и перегонах,
 - 1.3. Устройство пересечений в разных уровнях,
 - 1.4. Введение одностороннего движения.
2. Разделение движения во времени:

- 2.1. Разделение перевозок во времени,
- 2.2. Установление приоритета на перекрестках,
- 2.3. Светофорное регулирование на пересечениях,
- 2.4. Регулирование движения на железнодорожных (далее ж/д) переездах.
3. Формирование однородного транспортного потока:
 - 3.1. Выделение улиц пассажирского движения,
 - 3.2. Создание улиц грузового движения,
 - 3.3. Выделение транзитного движения,
 - 3.4. Специализация полос на проезжей части.
4. Оптимизация скорости движения на улицах и дорогах:
 - 4.1. Ограничение и контроль скоростного режима,
 - 4.2. Меры по повышению скоростного режима,
 - 4.3. Мероприятия по «успокоению» движения,
 - 4.4. Зональные ограничения скорости.
5. Решение проблем организации движения пешеходов (мероприятия по развитию инфраструктуры пешеходного движения будут рассмотрены в разделе 5.4 настоящего документа):
 - 5.1. Устройство пешеходных путей вдоль дорог,
 - 5.2. Оборудование пешеходных переходов,
 - 5.3. Создание пешеходных и жилых зон,
 - 5.4. Организация движения на постоянных пешеходных маршрутах.
6. Решение проблем временных стоянок (мероприятия по развитию единого парковочного пространства будут рассмотрены в разделе 5.3 настоящего документа):
 - 6.1. Организация околотротуарных стоянок,
 - 6.2. Организация внеуличных стоянок,
 - 6.3. Организация перехватывающих стоянок,
 - 6.4. Информация и контроль стояночного режима.

Перспективные мероприятия в части разделения движения в пространстве и во времени, запланированные к реализации в рамках ПКРТИ, представлены в таблице 5.1.1.2:

Таблица 5.1.1.2 – Перечень запланированных перспективных мероприятий по разделению движения транспортных средств на однородные группы по периодам реализации ПКРТИ

№ п/п	Запланированный год реализации	Адрес мероприятия
Канализирование движения		
1.	2023 - 2025	Воронежское шоссе - ул. Ударников
2.		ул. Циолковского - ул. Космонавтов
3.		ул. Московская - ул. Гагарина - ул. Циолковского - Товарный пр-д
4.		Елецкое ш. – ул. Московская – ул. Катюкова
5.		ул. Московская – съезд на автодорогу через ж/д пути в сторону ул. Политехническая
6.		ул. Московская - ул. Полиграфическая

7.		площадь Великолепова, пересечение ул. Московская - Северный пр-д
8.		Лебедянское шоссе - ул. Опытная
9.		Лебедянское шоссе, д.2Б
10.		площадь Плеханова, пересечение ул. Зегеля - ул. Плеханова
11.		ул. Плеханова - ул. Гагарина
12.		Площадь Победы, пересечение пр-т Победы - ул. М.И. Неделина - ул. Первомайская - ул. Советская - ул. Валентины Терешковой
13.		ул. Стаханова – просп. им. 60-летия СССР
Изменение схемы ОДД		
14.	2023 - 2025	ул. Московская на участке от ул. Катукова до площади Великолепова
Строительство новых светофорных объектов / строительство дополнительных секций для поворотных направлений		
15.	2023 - 2025	площадь Революции, пересечение ул. Советская - ул. Карла Маркса - Петровский пр-д
16.		ул. Гагарина - Боевой пр-д
17.		ул. Белана - Воронежское шоссе
18.		ул. Советская - ул. Пушкина
19.	2023 - 2025	ул. Белянского - Старое Елецкое шоссе
20.		Боевой пр-д - ул. Железняка
21.		Елецкое ш. – ул. Московская – ул. Катукова
22.		ул. Московская – съезд на автодорогу через ж/д пути в сторону ул. Политехническая
23.		ул. Московская - ул. Полиграфическая
24.		площадь Великолепова, пересечение ул. Московская - Северный пр-д
25.	2026 - 2030	ул. Катукова – ул. Стаханова
26.		ул. Свиридова - ул. Московская
27.		ул. Стаханова - ул. Белана
28.		ул. Стаханова - ул. Свиридова
29.	2031 - 2035	ул. Папина - ул. Союзная
30.		ул. Папина - ул. М.И. Неделина
31.		ул. Минская - ул. Кривенкова
32.		ул. Минская - ул. Московская

Перспективные мероприятия в части снижения перегруженности дорог и (или) их участков и повышения пропускной способности улично-дорожной сети, запланированные к реализации в рамках ПКРТИ, рассмотрены в разделе 3.4 и будут рассмотрены далее по тексту в разделе 5.6 настоящего документа.

Под оптимизацией скоростного режима следует понимать воздействие на скорости движения транспортных средств в потоке с целью повышения безопасности дорожного движения или пропускной способности. Таким образом, в зависимости от конкретных условий задача оптимизации может заключаться в снижении или повышении существующего скоростного режима. В городах эта задача решается путем координации светофорного регулирования и внедрения автоматизированных систем управления дорожным движением (АСУДД). В зависимости от сложившихся условий движения для повышения пропускной способности дороги может быть необходимо как ограничение, так и повышение скорости. Установлено, что наибольшее значение пропускной способности дороги достигается при скоростях движения 50 – 55 км/ч.

Задачи регламентации скоростного режима с целью повышения безопасности движения могут быть разделены на два направления:

1. Ограничение скорости в наиболее опасных для движения местах или для определенных типов транспортных средств.
2. Регулирование скоростного режима для сокращения разности скоростей транспортных средств в потоке.

Требования к скоростному режиму движения на улицах и дорогах регламентированы Правилами дорожного движения Российской Федерации. По решению органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации разрешается повышение разрешенной скорости движения (с установкой соответствующих знаков) на участках дорог, или улиц, или на полосах движения для отдельных видов транспортных средств, если дорожные условия позволяют обеспечить безопасное движение с большей скоростью. В этом случае величина разрешенной скорости не должна превышать значения, установленные для соответствующих видов транспортных средств на автомагистралях.

Регулирование скорости направлено на снижение вероятности дорожно-транспортного происшествия и снижение тяжести последствий в результате ДТП. Вероятность возникновения дорожно-транспортного происшествия тем выше, чем больше скорость данного автомобиля отличается от средней скорости транспортного потока. Характерно, что наиболее безопасным при этом является движение со скоростью, которая больше средней для транспортного потока не более чем на 6–8 км/ч. Статистика наблюдений свидетельствует, что выравнивание скоростей в транспортном потоке весьма важно для сокращения ДТП. Выравниванию скоростного режима могут способствовать как ограничение верхнего предела скорости на дороге, так и установление минимально допустимой скорости. В ПДД РФ для этого предусматривается не только запрещающий знак 3.24 «Ограничение максимальной скорости», но и знак 4.6 «Ограничение минимальной скорости». Кроме того, существует запрет на движение по автомагистралям транспортных средств, скорость которых не превышает 40 км/ч, что также является примером регламентации нижнего предела скорости на дороге. Опыт организации движения показывает, что в ряде случаев воздействовать на скоростной режим следует не путем обязательных ограничений верхнего или нижнего предела, а с помощью рекомендательной информации, а именно применением знака 6.2 «Рекомендуемая скорость». Одним из примеров может служить указание такой скорости на улицах с координированным светофорным регулированием. В современных условиях применяются электронные дорожные знаки с изменяемой информацией, которые позволяют гибко управлять скоростным режимом на определенном участке дороги или УДС в зависимости от времени суток, метеоусловий или складывающейся дорожно-транспортной ситуации.

Необходимо отметить, что введение чрезмерно низких ограничений скоростного режима (ниже 40 км/ч) недопустимо с точки зрения эффективности методов управления дорожным движением. Такое ограничение может быть допущено только на короткое время в отдельном месте при действительно

опасной обстановке (например, повреждении моста) или временно на участке дороги (например, при проведении ремонтных работ или в локальных местах очень интенсивного движения пешеходов). При введении ограничения скорости на каком-либо участке необходимо постепенное «ступенчатое» снижение скоростного режима на подходах к этому участку.

Для повышения скоростей сообщения по магистральным улицам городов в отдельных случаях может быть установлен предел скорости движения выше 60 км/ч, если магистраль имеет соответствующие параметры и обустройство. Введение повышенного скоростного режима на городской магистрали допустимо только при хорошем инженерном обустройстве и упорядочении пешеходного движения.

В современной практике организации дорожного движения с целью снижения скоростного режима стали широко применяться методы так называемого «успокоения движения» (таблица 5.1.1.3). Наиболее широко применяются физические преграды, препятствующие движению со скоростью 20–30 км/ч и выше. К ним, прежде всего, относятся искусственные неровности. На местных проездах используют сужение проезжей части и искусственные препятствия. Есть примеры оптического воздействия на водителя с помощью поперечной разметки проезжей части с переменным шагом на подходе к опасному месту.

Таблица 5.1.1.3 – Методы «успокоения движения»

Методы «успокоения движения» и снижения скоростного режима	Эффективность относительно снижения общего числа ДТП
Канализирование движения в транспортных узлах	– 25...– 38%
Канализирование движения на кривых в плане	– 22%
Канализирование движения на прямолинейных участках	– 21%
Устройство кольцевых пересечений	– 50%
Совершенствование информационного обеспечения	– 24%
Зональное понижение скоростного режима: с 60 до 50 км/ч с 50 до 40 км/ч	– 10%
	– 10...– 40%
Организация жилых зон, пешеходных зон	– 47%
Устройство искусственных неровностей	– 50%
Устройство приподнятых пешеходных переходов	– 50%
Устройство шумовых и светошумовых полос	– 28%

Схема размещения участков улично-дорожной сети на территории города Липецка, на которых в существующих условиях действуют ограничения скоростного режима движения представлена на схеме рисунка 5.1.1.1

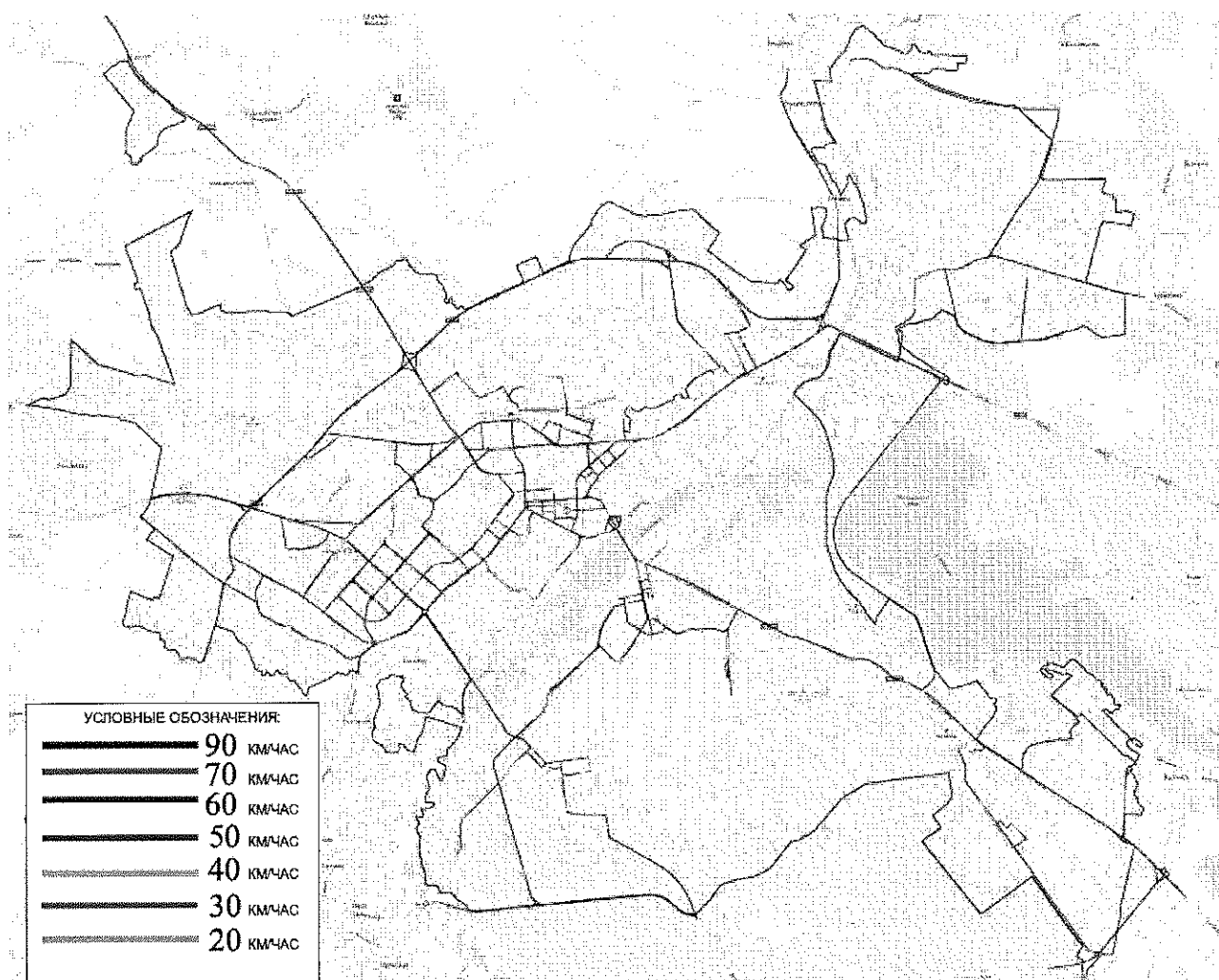


Рисунок 5.1.1.1 – Схема организации скоростного режима на территории УДС Муниципального образования город Липецк в существующих условиях

Перспективные мероприятия по организации скоростного режима в рамках разработки настоящего документа предлагаются в рамках обеспечения нормативных условий в зонах образовательных учреждений (таблица 5.1.1.4):

Таблица 5.1.1.4 – Перечень запланированных перспективных мероприятий по изменению скоростного режима на территории УДС муниципального образования город Липецк

№ п/п	Запланированный год реализации	Адрес мероприятия
Организация скоростного режима 40 км/ч на участках улиц		
1.	2023	ул. Максима Горького на участке от ул. Первомайская до ул. Советская
2.		ул. Ушинского на участке от пер. Франко до д.17
3.		ул. Суворова на участке от ул. Невского до ул. Парковая

Продолжение таблицы 5.1.1.4

Организация скоростного режима 40 км/ч на участках улиц		
4.	2023	ул. Ударников на участке от ул. Музыкальная до ул. Базарная
5.		ул. Музыкальная от ул. Ударников до ул. Исполкомовская
6.		ул. Привокзальная от д.1А до д.101

7.		дублер пр-та Победы, на участке от дома № 124 до дома № 134 по пр-ту Победы
8.	2024 - 2035	в секторах строительства учебных заведений в районах перспективной жилой застройки

На основании выбора оптимального варианта развития транспортной инфраструктуры (раздел 4 настоящего документа) в рамках рассмотрения предлагаемых мероприятий по изменению скоростного режима проведен модельный расчет Базового сценария и Сценария 2035 года для Варианта 3. Динамика изменения сетевых показателей, и в том числе показателя «Средняя скорость на всей сети, км/час» представлены в разделе 4 настоящего документа и ниже по тексту для Сценария 2022 года.

Введение одностороннего движения по двум параллельным улицам является одним из наиболее характерных приемов его организации. Достоинствами такого метода организации дорожного движения являются:

- Сокращение числа точек конфликтного взаимодействия и прежде всего устранение конфликта встречных направлений. Особенно ощутимо сокращается число конфликтных точек на перекрестках.

- Повышение пропускной способности за счет увеличения числа полос движения одного направления. Это же обстоятельство предоставляет возможность организации парковочных мест вдоль края проезжей части.

- Возможность рационального использования полос проезжей части, как с точки зрения выравнивания состава транспортного потока, так и с точки зрения специализации полос по направлению движения.

- Возможность улучшения условий координации светофорного регулирования между пересечениями.

- Облегчение условий регулирования движения пешеходных потоков.

- Повышение безопасности движения в темное время суток вследствие ликвидации ослепления водителей светом фар встречных транспортных средств.

Вышеперечисленные преимущества в конечном счете оказывают положительное влияние на увеличение скорости сообщения транспортных потоков на сети и повышение пропускной способности улиц примерно на 25 %. Однако, следует отметить, что на практике всеобъемлющее внедрение одностороннего движения в условиях функционирующей транспортной инфраструктуры осложнено наличием маршрутов пассажирского транспорта, а также увеличением пробега автомобилей к объектам тяготения. Проявление этих недостатков зависит от геометрической схемы расположения улиц.

В существующих условиях на УДС Муниципального образования город Липецк организация одностороннего движения применяется достаточно широко.

В качестве перспективных мероприятий в 2023 году предлагаются следующие мероприятия:

- организация одностороннего движения на ул. М.И. Неделина на участке и в направлении от ул. Папина до площади Победы,

- ул. Угловая на участке и в направлении от дома № 65 до ул. Желябова,
- ул. Желябова на участке и в направлении от ул. Угловая до ул. Зегеля.

В рамках актуализации Комплексной схемы организации дорожного движения в границах муниципального образования город Липецк проводились расчеты на транспортной модели сценариев прогнозных периодов. Представленный перечень мероприятий по организации одностороннего движения не моделировался отдельно, но вошел в комплекс мероприятий, способных повлиять на перераспределение транспортных потоков. Набор мероприятий Сценария 2022 года представлен в таблице 5.1.1.5:

Таблица 5.1.1.5 – Набор перспективных мероприятий, запланированных к реализации до конца 2023 года

№ п/п	Название, адрес, содержание мероприятия	Примечание
1.	реконструкция ул. Пролетарская напротив дома №14 от ул. Угловая до дома №14	- схема движения 1+1;
2.	организация одностороннего движения на ул. М.И. Неделина на участке и в направлении от ул. Папина к площади Победы	- 1 полоса для движения
3.	организация одностороннего движения на ул. Угловая на участке и в направлении от дома №65 до ул. Желябова	- 1 полоса для движения
4.	организация одностороннего движения на ул. Желябова на участке и в направлении от ул. Угловая до ул. Зегеля	- 1 полоса для движения
5.	ул. Советская - ул. Фрунзе	- изменение режима регулирования для организации левого поворота ОТ
6.	ЛКАД - ул. Юношеская	- обустройство левоповоротных карманов
7.	ЛКАД - ул. Ангарская	- обустройство левоповоротных карманов
8.	просп. Победы от площади Танкистов до площади Победы	- организация выделенной полосы для движения общественного транспорта в обоих направлениях
9.	оптимизация маршрутной сети общественного транспорта	

Сетевые показатели Сценария 2022 года в сравнении с показателями Базового сценария представлены в таблице 5.1.1.6. Показатели мониторинга для Сценария 2022 года в сравнении с показателями Базового сценария представлены в таблице 5.1.1.7:

Таблица 5.1.1.6 - Сравнительный анализ сетевых показателей в результате расчета на транспортной модели Сценария 2022 года

ТРАНСПОРТНЫЙ СПРОС		CAR_BASE-2021	CAR_2022_GP-0	
		Value	Value	Изменение к Базовому сценарию, %
Средний уровень загрузки, %	Mean Network Occupation	8,31	8,36	0,59
Протяженность всех поездок, км	Total Network Distance	540407,00	542142,00	0,32
Общее время в пути, мин	Total Network Cost	614880,00	613609,00	-0,21
Средняя скорость на всей сети, км/час	Total Network Speed (km/h)	51,78	51,92	0,25
Общее количество поездок, ед	MATRIX TOTAL	37830,26	38423,65	1,57
Средняя длина поездки, км		14,29	14,11	-1,23
ПАССАЖИРСКИЙ СПРОС		PUBLIC_TRANSPORT		
		Value	Value	Изменение к Базовому сценарию, %
Общая протяженность всех маршрутов НГПТ, км	Total Track Length	4549,75	4251,47	-6,56
Общее число перевезенных пассажиров, чел	Number of Passengers	39199,10	38426,00	-1,97
Общее количество посадок, ед	Total Number of Boardings	64056,30	64935,50	1,37
Общее количество пересадок, ед	Number of Transfers	24857,10	26509,50	6,65
Суммарная длина всех пассажирских поездок, км	Total Passenger Distance	405187,00	389337,00	-3,91
Средняя протяженность поездки, км	Mean Trip Distance	10,34	10,13	-1,98

Таблица 5.1.1.7 - Показатели мониторинга по результату моделирования Сценария 2022 года в программном комплексе Aimsun в сравнении с результатами моделирования Базового сценария

Показатель	Базовый сценарий, 2021 год	Сценарий 2022 года	Изменение, %
Средняя интенсивность движения по участку дороги, пр.авт/км	261,50	261,83	+0,13
Средняя скорость движения по участку дороги, взвешенная по спросу, км/час	56,15	56,68	+0,94
Плотность движения, пр.авт/км	3,72	3,70	-0,54
Средняя задержка в движении на километр сети дорог, час/км	0,0057	0,0057	-0,0%
Временной индекс на участке дороги	1,45	1,45	-0,0%
Уровень обслуживания дорожного движения	80,41%	80,84%	+0,53%
	В	В	-

Изменение сетевых показателей незначительно произошло в пользу сценария 2022 года:

- повышение среднего уровня загрузки на 0,59%,
- снижение общего времени пробега по сети на 0,21%,
- увеличение средней скорости движения по сети на 0,25%,
- увеличение средней интенсивности движения по участку дороги на 0,13%,
- снижение плотности движения на 0,54%,
- увеличение уровня обслуживания дорожного движения на 0,53%.

Незначительный рост уровня загрузки может быть объяснен снижением пропускной способности участка проспекта Победы при условии специализации правой полосы для движения общественного транспорта.

На период после 2022 года мероприятия по организации одностороннего и/или реверсивного движения на участках УДС города Липецк не разрабатывались.

Светофорное регулирование – это метод организации дорожного движения, способствующий разделению движения во времени. Светофорное регулирование дорожного движения, в первую очередь, предназначено для попеременного пропуска транспортных и пешеходных потоков по взаимно конфликтующим направлениям. Прежде всего, это относится к перекресткам с интенсивным движением, где с помощью только дорожных знаков и разметки нельзя обеспечить безопасность дорожного движения. Второй, но не менее важной, задачей внедрения светофорного регулирования является создание управляемого транспортного потока – порционного пропуска «пачек» транспортных средств, необходимого для исключения непрерывного движения автомобилей в условиях регулируемого городского движения.

Критерии введения светофорной сигнализации учитывают интенсивность пересекающихся транспортных потоков, их суммарные задержки и степень опасности движения. Кроме того, светофорное регулирование может быть введено при большой интенсивности движения пешеходных потоков к объектам притяжения (кинотеатрам, стадионам, крупным торговым и промышленным центрам и т.д.), а также при пересечении дороги школьниками в зоне расположения школ.

Вместе с этим, следует отметить, что наличие регулируемых перекрестков, расположенных на небольших расстояниях друг от друга, осложняют условия движения транспортных потоков в городах. Работа светофорной сигнализации приводит к резкому изменению структуры и характера транспортных потоков, в которых появляются ярко выраженные группы автомобилей. Однако, по мере удаления от стоп-линии различные группы перемешиваются и на расстоянии около 800 метров поток превращается в установившийся с постоянными во времени значениями интенсивности движения. Подобная диффузия групп автомобилей приводит к рекомендации введения координированного регулирования при расстояниях между перекрестками не более 800 метров. При больших расстояниях появляется необходимость в установке промежуточных светофоров, тем самым вновь искусственно формируя группы автомобилей. Координация работы светофоров на соседних перекрестках уменьшает количество непроизводительных остановок и торможений в потоке, а также уровня транспортных задержек. Но каждый отдельный светофорный объект, работающий вне системы координации с соседними, может создавать препятствия для движения на маршруте в целом. Немаловажным звеном при выборе маршрута координации являются характеристики улично-дорожной сети: ширина проезжей части, ее состояние, наличие подъемов и спусков.

Для повышения эффективности регулирования транспортных потоков необходимы совершенствование режимов работы светофорной сигнализации в зависимости от характера движения транспортных средств и разработка различных алгоритмов управления светофорной сигнализацией для типичных

случаев дорожного движения. Часовые, суточные и сезонные изменения параметров транспортных потоков требуют соответствующих изменений в программе координации - величин циклов, фаз и сдвигов.

Таким образом, появление новых светофорных объектов должно способствовать улучшению условий сетевого управления транспортными потоками, а также повышению безопасности всех участников движения.

Перспективные мероприятия в части строительства светофорных объектов представлены в таблице 5.1.1.2 выше по тексту.

5.1.2. Мероприятия по внедрению интеллектуальных транспортных систем

Интеллектуальные транспортные системы (далее ИТС) – это информационные и коммуникационные технологии в транспорте, которые затрагивают дорожно-транспортную инфраструктуру, транспортные средства, дорожно-транспортное регулирование и участников дорожного движения.

ИТС – это системные изменения, направленные на предоставление различных инновационных услуг для различных видов транспорта, направленные на достижение устойчивой мобильности посредством повышения эффективности, безопасности и экологичности транспорта.

Интеллектуальные транспортные технологии включают в себя:

1. Системы автомобильной навигации,
2. Системы управления светофорами,
3. Системы управления перевозками,
4. Системы оповещения участников движения,
5. Системы автоматической фиксации нарушений ПДД,
6. Системы видеонаблюдения,
7. Системы интеграции информации,
8. Системы метеорологической информации,
9. Системы взимания платы за проезд на общественном транспорте,
10. Системы разведения мостов,
11. Системы моделирования (предсказания) транспортной ситуации на основе ранее собранной информации.

Автоматизированные системы управления дорожным движением или АСУДД представляют собой сочетание программно-технических средств, а также мероприятий, которые направлены на обеспечение безопасности, снижение транспортных задержек, улучшение параметров УДС, улучшение экологической обстановки.

АСУДД предназначены для обеспечения эффективного регулирования потоков транспорта в городе с помощью средств световой сигнализации.

Структурно АСУДД представлены тремя основными элементами:

- центральный пункт управления или ЦУП;
- каналы связи, в том числе специализированные контроллеры;
- периферийное оборудование.

Функция ЦУП состоит в координации управляющих воздействий, анализе данных и контроле. Каналы связи необходимы для передачи данных между центром автоматизированных систем управления дорожным движением и периферией. Периферия в свою очередь осуществляет сбор данных, также реализацию управляющих воздействий. Основное периферийное оборудование автоматизированных систем управления представлено дорожными контроллерами движения различных типов и светофорными объектами.

Подключаются контролеры к ЦУП при помощи беспроводной или проводной связи, или комбинированным способом. Автоматизированные системы управления дорожным движением обеспечивают:

- ручное изменение режимов работы светофорных объектов;
- диспетчерское изменение режимов работы светофоров из ЦУП при возникновении такой необходимости;
- режим «зеленой улицы»;
- координированное жесткое управление дорожным движением согласно командам ЦУП АСУДД посредством заданных программ, при этом выбор программы производится автоматически или оператором;
- координированное гибкое управление дорожным движением, которое зависит от параметров транспортных потоков, которые измеряются специальными детекторами транспорта, учитывающими реальную транспортную ситуацию.

Управление светофорными объектами может осуществляться путем вызова соответствующих рабочих программ, в том числе и специальных. С рабочего места можно получить доступ к архивным данным работы светофорных объектов и информации об интенсивности транспортного потока в местах установки детектора транспорта.

Применительно к территории города Липецка можно сказать, что роль центрального пункта управления (ЦУП) или Центра организации дорожного движения (далее ЦОДД) выполняет муниципальное бюджетное учреждение МБУ «Липецкгорсвет». По информации с официального сайта администрации г. Липецк²⁵ «МБУ «Липецкгорсвет» осуществляет работы по содержанию, текущему и капитальному ремонту сетей наружного освещения города Липецка, а также ведет реконструкцию и строительство сетей наружного освещения. Главной задачей предприятия является улучшение освещенности городских территорий, уменьшение токовой нагрузки и потребления электрической энергии, а также украшение города иллюминацией и световыми эффектами». При этом на балансе и в эксплуатационном содержании организации находятся почти все светофорные объекты на территории УДС города Липецка. По состоянию на середину 2021 года к системе аппаратно-программного комплекса АСУДД «Мегаполис» подключено 45 светофорных объектов. В ближайшей перспективе к подключению к АСУДД готовятся еще 5 светофорных объектов.

²⁵ <http://lipetskcity.ru>

Параметры управления светофорным объектом должны учитывать как суточные изменения интенсивности движения транспорта, так и ее колебания в один и тот же период времени (случайное прибытие транспортных средств к перекрестку). Это возможно при применении адаптивного управления, имеющего обратную связь с транспортным потоком. Адаптивное управление реализуется с помощью детекторов транспорта, расположенных в зоне перекрестка и обеспечивающих непрерывную информацию о параметрах транспортного потока. Алгоритмы адаптивного управления делятся по способу обработки получаемой информации. На практике самое широкое применение получил алгоритм поиска разрыва в транспортном потоке при фиксированных значениях управляющих параметров. По сравнению с жестким управлением светофорным объектом алгоритм поиска разрывов в транспортном потоке может обеспечить снижение задержки на 10-60%.

Одним из методов оптимизации работы светофорных объектов является сокращение числа точек конфликтного взаимодействия путем:

- выделение отдельных фаз для пешеходного движения;
- специализация полос для движения поворотных направлений и разделение поворотных направлений по фазам регулирования, для обеспечения бесконфликтного маневра;
- канализирование направлений (пешеходных и/или транспортных) в границах регулируемых пересечений.

В числе перекрестков, на которых уже введен адаптивный режим светофорного регулирования:

1. Площадь Победы, пересечение пр-т Победы - ул. М.И. Неделина - ул. Первомайская - ул. Советская - ул. Валентины Терешковой,
2. Площадь Танкистов, пересечение пр-т Победы - ул. Катукова - Воронежское ш.

Перспективные планы строительства новых светофорных объектов и реконструкции перекрестков и транспортных узлов представлены в таблице 5.1.2.1 и предполагают оборудование новых/реконструированных светофорных объектов датчиками транспорта и включение в систему адаптивного управления.

Таблица 5.1.2.1 – Перечень запланированных перспективных мероприятий по включению светофорных объектов в систему адаптивного управления по периодам реализации ПКРТИ

№ п/п	Запланированный год реализации	Адрес мероприятия
При строительстве новых светофорных объектов		
1.	2023 - 2025	площадь Революции, пересечение ул. Советская - ул. Карла Маркса - Петровский пр-д
2.		ул. Гагарина - Боевой пр-д
3.		ул. Белана - Воронежское шоссе
4.		ул. Советская - ул. Пушкина
5.		ул. Белянского - Старое Елецкое шоссе
6.		Боевой пр-д - ул. Железнякова

№ п/п	Запланированный год реализации	Адрес мероприятия
7.	2026 - 2030	ул. Катукова – ул. Стаханова
8.		ул. Свиридова - ул. Московская
9.		ул. Стаханова - ул. Белана
10.		ул. Стаханова - ул. Свиридова
11.	2031 - 2035	ул. Папина - ул. Союзная
12.		ул. Папина - ул. М.И. Неделина
13.		ул. Минская - ул. Кривенкова
14.		ул. Минская - ул. Московская
При реконструкции перекрестков / при дополнительном оборудовании датчиками		
15.	2023 - 2025	Лебедянское шоссе - ул. Опытная
16.		Лебедянское шоссе - ул. Виктора Музыки
17.		Лебедянское шоссе, д.2Б
18.		ул. Московская - ул. Гагарина - ул. Циолковского - Петровский пр-д
19.		ул. Циолковского - ул. Космонавтов
20.		Елецкое ш. – ул. Московская – ул. Катукова
21.		ул. Московская – съезд на автодорогу через ж/д пути в сторону ул. Политехническая
22.		ул. Московская - ул. Полиграфическая
23.		Площадь Великолепова, пересечение ул. Московская - Северный пр-д
При реконструкции перекрестков / при дополнительном оборудовании датчиками		
24.	2023 - 2025	Площадь Плеханова, пересечение ул. Зегеля - ул. Плеханова
25.		ул. Стаханова – просп. им. 60-летия СССР
26.		ул. Ударников - Воронежское шоссе
27.		ул. Первомайская - ул. Фрунзе
28.		ул. Октябрьская - ул. Карла Маркса
29.		площадь Мира, пересечение пр-т Мира - ул. Зои Космодемьянской
30.	пр-т Мира - ул. Парковая	
31.	2026 - 2030	ул. Меркулова - ул. Водопьянова - ул. Папина
32.		ул. Папина - ул. Механизаторов
33.		ул. Папина - ул. Доватора
34.	2031 - 2035	ул. Папина - ул. Юных натуралистов

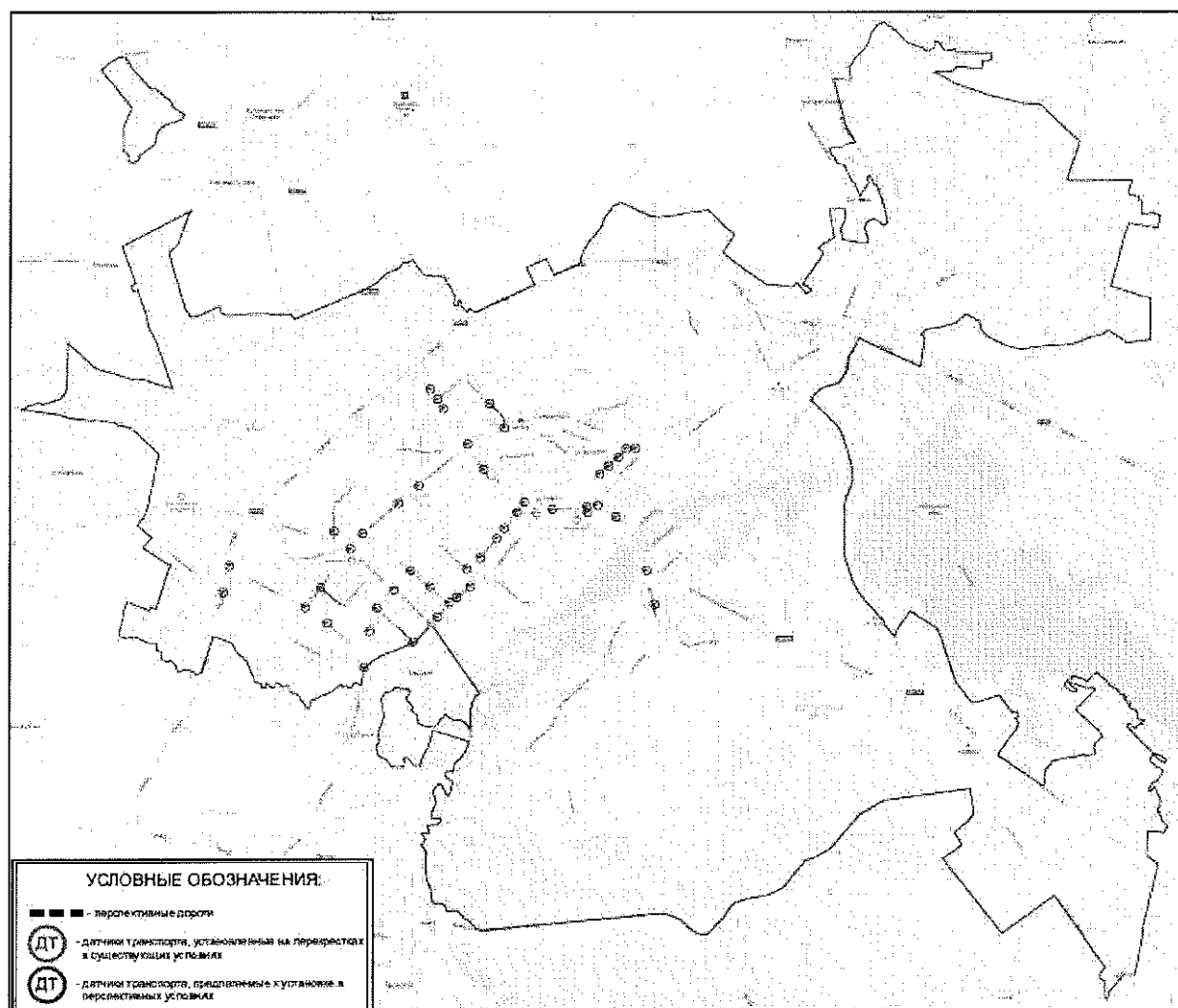


Рисунок 5.1.2.1 – Схема расположения светофорных объектов на территории УДС МО г. Липецк, предлагаемых к подключению к системе адаптивного управления к концу 2035 года

Координированным управлением называется согласованная работа ряда светофорных объектов с целью сокращения задержки транспортных средств и обеспечения безостановочного движения по транспортному коридору при условии соблюдения Правил дорожного движения. Принцип координации заключается во включении на последующем перекрестке по отношению к предыдущему зеленого сигнала с некоторым сдвигом, длительность которого зависит от времени движения транспортных средств между этими перекрестками. Такой способ управления соседними перекрестками получил название «зеленая волна». Для организации координированного управления необходимо выполнение следующих условий:

- наличие не менее двух полос для движения в каждом направлении,
- одинаковый цикл регулирования на перекрестках, входящих в систему координации,
- расстояние между соседними перекрестками не более 800 метров.

По состоянию на середину 2023 года координированное управление на УДС Муниципального образования город Липецк организовано на пр. Победы.

Перспективные мероприятия данного раздела, запланированные к реализации в рамках ПКРТИ, представлены в таблице 5.1.2.2:

Таблица 5.1.2.2 – Перечень запланированных перспективных мероприятий по созданию системы координированного управления светофорными объектами по периодам реализации ПКРТИ

№ п/п	Запланированный год реализации	Адрес мероприятия
Создание системы координированного управления на улицах:		
1.	2023 - 2025	ул. Минская (2023)
2.		транспортный коридор Лебедянское шоссе - Товарный проезд - ул. Циолковского от ул. Виктора Музыка до ул. М.И. Неделина (2023)
3.		ул. Московская на участке от Елецкого шоссе до ул. Циолковского (2024)
4.		ул. Баумана (2025)
5.	2026 - 2030	ул. Гагарина от ул. Циолковского до ул. Ленина (2026)
6.		ул. Студеновская от ул. Ленина до ул. Баумана (2027)
7.		ул. Водопьянова (2028)
8.		транспортный коридор ул. Катукова - Октябрьский мост (2029)
9.	2031 - 2035	транспортный коридор ул. Меркулова - ул. Папина от пр-та им. 60-летия СССР до ул. М.И. Неделина (2031)
Подключение к системе новых светофорных объектов		
10.	2031 - 2035	ул. Минская - ул. Кривенкова
11.		ул. Минская - ул. Московская

Рисунок 5.1.2.2 – Предлагаемая схема расположения улиц на территории УДС Муниципального образования город Липецк с координированным управлением светофорными объектами по состоянию на конец 2035 года

Предлагаемые мероприятия по обеспечению приоритета в движении общественного транспорта ориентированы на приоритетный пропуск по наиболее загруженным коридорам и интенсифицируют использование уже имеющихся обособленных участков для движения общественного транспорта (таблицу 5.1.2.3):

Таблица 5.1.2.3 – Перечень мероприятий по обеспечению приоритета в движении общественного транспорта.

№	наименование мероприятия	тип	статус	год реализации
1.	Выделенная полоса на ул. Московская (от площади Великолепова до Елецкого шоссе (новый ход))	осевое расположение, в обе стороны	вводится	2024
2.	Выделенная полоса на Елецком шоссе (от ул. Московская до ул. Хренникова)	боковое расположение, в обе стороны	вводится	2024
3.	Совмещенная автобусно-трамвайная выделенная полоса по Октябрьскому мосту	боковое, в обе стороны, совмещенная с линией трамваев	вводится	2025

Мероприятия таблицы 5.1.2.3 рекомендованы к реализации при условии детальной проработки на этапе разработки проектно-сметной документации. Организация совмещенной автобусно-трамвайной выделенной полосы по Октябрьскому мосту предлагается как концептуальное комплексное мероприятие в рамках подготовки к работам по капитальному ремонту Октябрьского моста. При этом следует добавить, что практика использования обособленной трамвайной линии (при ее асфальтировании) для автобусного движения известна в мире (например, Чехия, рисунок 5.1.2.3) и в России (например, Лиговский пр-т в Санкт-Петербурге, рисунок 5.1.2.4). По состоянию на вторую половину 2021 г. подобная практика готовится к применению на ул. Революции в г. Пермь (рисунок 5.1.2.5) и на Красном мосту в г. Орел.



Рисунок 5.1.2.3 - Объединенная трамвайная и автобусная линия в Чехии



Рисунок 5.1.2.4 - Совместное использование обособленного трамвайного полотна для движения автобусов на Лиговском проспекте, г. Санкт-Петербург



Рисунок 5.1.2.5 - Реконструкция ул. Революции, г. Пермь с целью организации движения автобусов по обособленному трамвайному полотну

В дополнение к специализации полос в коридорах проспекта Победы, ул. Московская и по Октябрьскому мосту выступают мероприятия по созданию системы координированного управления светофорными объектами в указанных коридорах улиц (таблица 5.1.2.2).

Полный перечень информации, которую получает водитель как участник дорожного движения можно условно разделить на три группы:

- дорожную,
- внедорожную,
- получаемую на рабочем месте водителя.

Дорожная информация предоставляется водителю с помощью технических средств организации дорожного движения – это дорожные знаки, дорожная разметка, светофоры, информационные табло и направляющие устройства.

К внедорожной информации относятся печатные издания (газеты, журналы, брошюры, листовки и т.д.), специальные карты-схемы и путеводители, информация по радио и телевидению, уведомление посредством электронной почты и коротких текстовых телефонных сообщений СМС (от английского SMS – Short Message Service – «служба коротких сообщений»). Данная информация сообщает участникам дорожного движения о типичных или альтернативных маршрутах следования, о метеорологических условиях, о состоянии дорог, об оперативных изменениях в схемах организации движения, об изменении маршрутов следования и режимов работы общественного транспорта, о проводимых культурно-массовых и оперативных мероприятиях и т.д.

Информация на рабочем месте водителя может складываться из визуальной и звуковой, которые обеспечиваются различными приборами, датчиками, и так называемыми «электронными помощниками водителя». Такие приборы контролируют режим движения автомобиля, например, скорость

движения, дистанцию до препятствия, наличие транспортных средств в «слепой зоне», оценивают степень внимательности и усталости водителя, предоставляют информацию о выбранном маршруте движения (навигационные системы) и прочее.

В процессе осуществления поездки водители нуждаются в информации, которая позволила бы им: во-первых, свободно ориентироваться на улично-дорожной сети при следовании по выбранному маршруту, что снижает напряженность труда водителей и уменьшает вероятность дорожно-транспортных происшествий, а так же увеличивает пропускную способность дорог; а во-вторых, - корректировать выбранный ранее маршрут с учетом реальных условий движения в период осуществления поездки, способствуя минимизации затрат времени. Такие сведения обеспечиваются информационными указателями, которыми оснащена улично-дорожная сеть города. Способность и возможность правильно ориентироваться на пути следования к пункту назначения определяется понятием «маршрутное ориентирование», которое необходимо не только водителю, но и другим участникам дорожного движения. От наличия средств маршрутного ориентирования зависят в том числе четкость и экономичность работы такси, скорой медицинской помощи, службы связи, всевозможных оперативных и аварийных служб. Ошибки водителей на маршрутах следования вызывают потерю времени при выполнении той или иной транспортной задачи, а также экономические потери из-за перерасхода топлива. Действия водителей в условиях неуверенного знания маршрута следования увеличивают опасность возникновения конфликтных ситуаций в случаях допущения внезапных остановок или непредсказуемого маневрирования. Очевидную дополнительную помощь в удобном маршрутном ориентировании предоставляют:

- информационные указатели наиболее важных объектов, которые являются центрами притяжения,
- визуально информативное обозначение нумерации домов, названия улиц и другой адресной информации,
- читаемые и понятные знаки индивидуального проектирования.

Особенно важное значение имеет информационное обеспечение водителей на перекрестках и в зоне транспортных пересечений в разных уровнях. Ошибка из-за отсутствия видимости или неправильного расположения указательных и информационных знаков в этих местах может предопределить вынужденный перепробег автомобиля. По этой причине недопустима сдача в эксплуатацию новых объектов дорожного строительства без полного обеспечения маршрутного ориентирования, а в процессе эксплуатации требуется постоянный контроль за сохранностью и видимостью информационно-указательных знаков. Решающее значение для обеспечения четкости ориентирования и действий водителей при подъезде к пересечениям имеет оптимальная удаленность предварительных указателей направлений от места маневра или съезда с дороги. Это расстояние определяют с учетом обеспечения достаточного времени для восприятия водителем информации

указательного знака из движущегося автомобиля и расстояния для совершения необходимого маневра.

В качестве современных систем информирования водителей о дорожно-транспортной ситуации и управления транспортными потоками служат автоматизированные системы управления дорожным движением (АСУДД), которые должны обеспечивать выполнение следующих функций:

- автоматизированный вывод текстовой и графической информации на табло переменной информации,
- автоматизированное и автоматическое формирование и передачу информации в едином формате в систему навигационно-информационного обеспечения на основе ГЛОНАСС,
- передачу информации на интернет-сайты и в средства массовой информации,
- формирование информации о складывающейся дорожно-транспортной ситуации (интерактивные карты, таблицы, графики, статистическая информация и прочее).

Мероприятия по применению и совершенствованию системы информационного обеспечения участников дорожного движения предлагаются в рамках работ по ремонту участков улиц и дорог на территории УДС МО г. Липецк. Основными направлениями данных предложений является нормативное применение информационных знаков на УДС при составлении документов локального транспортного проектирования:

- Установка знаков 6.10.1 и 6.10.2 «Указатель направлений» предпочтительна справа от проезжей части непосредственно перед перекрестком или съездом с дороги, а при наличии полосы торможения - у начала ее отгона. На перекрестках, где каждая из пересекающихся дорог имеет не более двух полос для движения в обоих направлениях, знаки допускается устанавливать слева от дороги, до перекрестка или за ним.

- Применение знаков 6.9.1 и 6.9.2 «Предварительный указатель направлений» с целью предварительного информирования водителей о направлении движения к населенным пунктам и другим объектам. Знак следует устанавливать над проезжей частью дороги с двумя и более полосами движения в одном направлении непосредственно перед началом полосы торможения, а при ее отсутствии - на расстоянии 50-100 м (в населенных пунктах).

- Применение знаков 6.11 «Наименование объекта» в части обозначения и указания направлений городских улиц.

Дислокация камер фотовидеофиксации нарушений ПДД на улично-дорожной сети России доступна в сети интернет на официальном сайте «гибдд.рф». Размещение стационарных и передвижных комплексов фотовидеофиксации по состоянию на октябрь 2021 года по информации сайта «гибдд.зф» представлено на схеме рисунка 5.1.2.6:

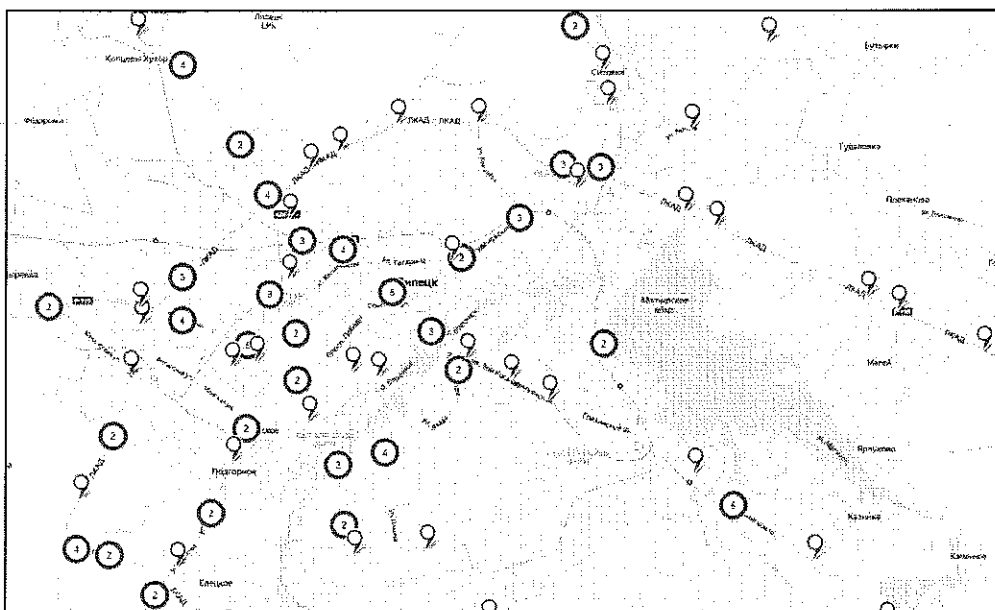


Рисунок 5.1.2.6 - Дислокация размещения камер фотовидеофиксации на территории УДС Муниципального образования город Липецк по информации сайта «гибдд.рф»

На территории муниципального образования город Липецк установлено 33 стационарных комплекса фотовидеофиксации нарушений Правил дорожного движения, из них:

- 5 комплексов фотовидеофиксации «Кордон»,
- 22 аппаратно-программных комплекса «Вокорд-Трафик Р»,
- 6 аппаратно-программных комплексов «Автопатруль Универсал».

Комплексы «Кордон» способны распознавать государственные номерные знаки, проверять транспортное средство по базам розыска и фиксировать следующие виды нарушений Правил дорожного движения (при выбранном режиме работы комплекса):

- превышение установленной скорости движения (мгновенной и/или средней),
- выезд на полосу, предназначенную для встречного движения, либо на трамвайные пути встречного направления,
- движение во встречном направлении по дороге с односторонним движением,
- движение по разделительной полосе,
- движение по полосе для общественного транспорта,
- движение по обочине,
- движение по велосипедным или пешеходным дорожкам либо тротуарам,
- пересечение сплошной линии разметки при перестроении,
- нарушение запрета движения грузовых транспортных средств,
- движение грузовых ТС далее второй полосы,
- проезд дорожного знака 2.5 «Движение без остановки запрещено» без остановки.
- нарушение минимальной дистанции между ТС.

Комплекс «Вокорд-Трафик Р» предназначен для дистанционного измерения скорости движения транспортных средств, сбора, хранения полученных данных о ТС, их скорости, направлении движения, дате и времени прохождения через зону контроля комплекса.

Комплексы «Автопатруль Универсал» предназначены для автоматической регистрации нарушений Правил дорожного движения и определения фактов превышения скорости движения транспортных средств разными методами: радиолокационным, безрадарным (по видеокадрам), по значению интервала времени и расстоянию на протяженном участке дороги. Комплексы способны обеспечивать обнаружение и фиксацию следующих видов нарушений ПДД РФ:

- проезд на запрещающий сигнал светофора,
- невыполнение требования об остановке перед стоп-линией,
- нарушение правил проезда через железнодорожные переезды,
- движение по велосипедным или пешеходным дорожкам либо тротуарам,
- выезд в нарушение Правил дорожного движения на полосу, предназначенную для встречного движения, либо на трамвайные пути встречного направления,
- движение во встречном направлении по дороге с односторонним движением,
- непредоставление преимущества в движении пешеходов на регулируемом и нерегулируемом пешеходном переходе,
- остановка или стоянка ТС на пешеходном переходе,
- нарушение правил остановки или стоянки ТС на проезжей части, где парковка запрещена дорожными знаками или дорожной разметкой,
- нарушение правил остановки или стоянки ТС на тротуаре,
- расположение ТС на парковке запрещенным способом (например, постановка ТС не параллельно краю проезжей части или во втором ряду на проезжей части),
- размещение ТС на газонах, на территории парков, садов, скверов, бульваров, детских и спортивных площадок,
- нарушение правил стоянки,
- пересечение сплошной линии разметки,
- проезд ТС под запрещающий знак,
- движение ТС по полосе для маршрутных транспортных средств,
- поворот налево или разворот в нарушение требований, предписанных дорожными знаками или разметкой проезжей части дороги,
- нарушение правил расположения ТС на проезжей части дороги, встречного разъезда, а равно движение по обочинам или пересечение организованной транспортной или пешей колонны либо занятие места в ней,
- нарушение правил стоянки ближе 50 м по обе стороны от железнодорожных переездов,
- мониторинга транспортного потока (подсчет количества ТС, проехавших в единицу времени),

- поиска ТС находящегося в базах розыска в режиме реального времени.

Схема расположения стационарных комплексов фотовидеофиксации на территории Муниципального образования город Липецк с разделением по моделям комплексов представлено на схеме рисунка 5.1.2.7

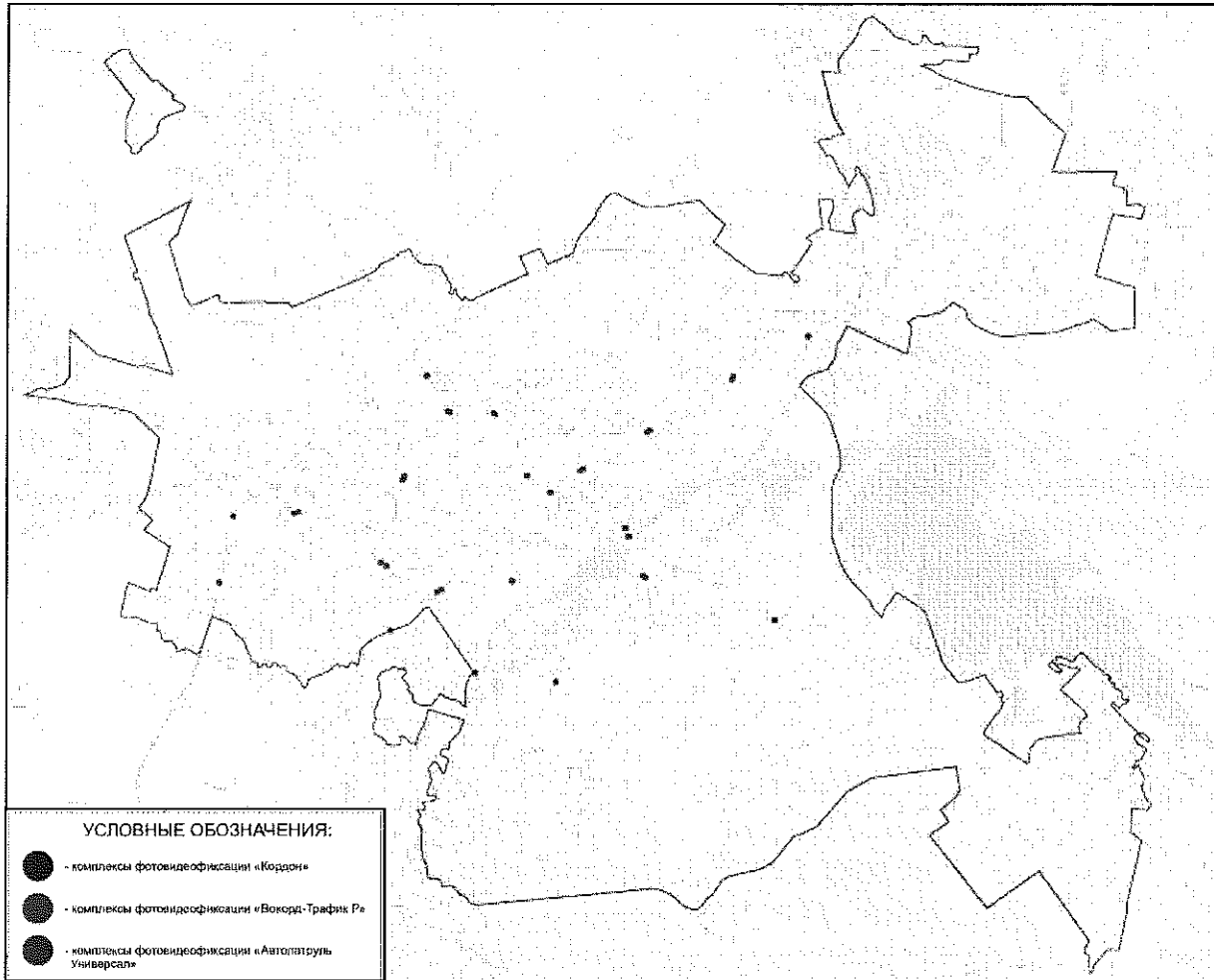


Рисунок 5.1.2.7 - Дислокация стационарных комплексов фотовидеофиксации по состоянию на середину 2021 года

Перспективные мероприятия данного раздела, запланированные к реализации в рамках ПКРТИ, представлены в таблице 5.1.2.4:

Таблица 5.1.2.4 – Перечень запланированных перспективных мероприятий по установке камер фотовидеофиксации по периодам реализации ПКРТИ

№ п/п	Запланированный год реализации	Адрес мероприятия
Камеры фотовидеофиксации скоростного режима		
1.	2023 - 2025	ул. Папина напротив д.31 в направлении ул. Водопьянова
2.		ул. Папина напротив д.31 в направлении ул. Механизаторов
3.		Воронежское шоссе напротив д.2 в направлении ул. Стаханова
4.		Воронежское шоссе напротив д.2 в направлении ул. Ударников
5.		Боевой пр-д на путепроводе над ж/д путями в направлении ул.

№ п/п	Запланированный год реализации	Адрес мероприятия
		Гагарина
6.		Боевой пр-д на путепроводе над ж/д путями в направлении ул. Железняка
7.		объект «Дорога соединяющая мкр. «Тепличный» и автодорогу Обход Липецка» в направлении ЛКАД
8.		объект «Дорога соединяющая мкр. «Тепличный» и автодорогу Обход Липецка» в направлении мкр. «Тепличный»
9.		объект «дорога по ул. Белана» (до Воронежского шоссе) в направлении Воронежского шоссе
10.		объект «дорога по ул. Белана» (до Воронежского шоссе) в направлении ул. Меркулова
11.		ул. Полиграфическая, мост над рекой Липовка в направлении ул. Московская
12.		ул. Полиграфическая, мост над рекой Липовка в направлении ул. Московская
13.		ул. Юношеская, д.50 стр.7 в направлении ЛКАД
14.		ул. Юношеская, д.50 стр.7 в направлении а/д Р-119
15.		ул. Ангарская, д.31Е в направлении ЛКАД
16.		ул. Ангарская, д.31Е в направлении ул. Московская
17.		ул. Свиридова на участке от ул. Московская до ул. Леонтия Кривенкова в направлении ул. Московская
18.		ул. Свиридова на участке от ул. Московская до ул. Леонтия Кривенкова в направлении ул. Леонтия Кривенкова
19.	2026 - 2030	мкр. Сселки, ул. Ленина, напротив д.180 в направлении ул. Советская
20.		мкр. Сселки, ул. Ленина, напротив д.180 в направлении ул. Краеведческая
21.		дорога от моста через р. Воронеж на автодороге Р119 «Орел – Тамбов» до ул. Ленина в мкр. Сселки в направлении ЛКАД
22.		дорога от моста через р. Воронеж на автодороге Р119 «Орел – Тамбов» до ул. Ленина в мкр. Сселки в направлении ул. Набережная
23.	2031 - 2035	ул. Минская, д.7А в направлении Воронежского шоссе
Камеры фотовидеофиксации скоростного режима		
24.		ул. Минская, д.7А в направлении ул. Московская
25.		ул. Минская, д.65 в направлении Воронежского шоссе
26.		ул. Минская, д.65 в направлении ул. Московская
27.	2031 - 2035	ул. Московская, д.173 в направлении ул. Катуква
28.		ул. Московская, д.173 в направлении ул. Минская
29.		3-ий мостовой переход в направлении пр-та Победы
30.		3-ий мостовой переход в направлении ул. Механизаторов

5.1.3. Мероприятия по снижению негативного воздействия транспорта на окружающую среду и здоровье населения

Один легковой автомобиль ежегодно поглощает из атмосферы в среднем более 4 т кислорода, выбрасывая с отработавшими газами примерно 800 кг. оксида углерода, около 400 кг оксидов азота и почти 200 кг различных углеводородов.

Уровень загазованности магистралей и примагистральных территорий зависит от интенсивности движения автомобилей, плотности транспортного потока, ширины и рельефа улиц, скорости ветра, доли грузового транспорта и автобусов в общем потоке. Рассеивание выбросов автомобилей на тесных улицах затруднено, на открытой территории при интенсивности движения 500 ед./час концентрация оксида углерода на расстоянии 30-40 м от автомагистрали снижается в 3 раза и достигает нормы. Таким образом, при плотной застройке практически все жители городов испытывают на себе вредное влияние загрязненного воздуха.

Сегодня для упрощенного анализа экологической ситуации по транспорту используется метод инвентаризации выбросов, когда имеются и анализируются данные по типам и подтипам автотранспортных средств, а также по потреблению топлива автомобильным транспортом. Второй подход к данному анализу (детализированный) основывается на результатах исследований (или моделирования) характеристик транспортных потоков на улично-дорожной сети населенных пунктов.

Зависимость между транспортной ситуацией и экологической обстановкой имеет разветвленную сеть взаимных влияний, что описывается множественными разработками ведущих проектных и научных организаций. При этом основные показатели транспортного потока (скорость, уровень загрузки, транспортные задержки), исследуемые в рамках ПКРТИ, имеют первичную степень влияния и показывают практическое влияние прогнозируемых изменений их значений на экологическую ситуацию в городе.

Для того чтобы снизить выбросы одиночных автотранспортных средств в процессе их эксплуатации, следует ужесточать экологический контроль, а также исключать экологически опасный автотранспорт из эксплуатации. Введение экономических стимулов в виде увязки экологического класса автотранспортного средства с уровнем транспортного налога (чем ниже экологический класс, тем выше налог), ограничения (платность) доступа на определенные территории автотранспортных средств низших экологических классов позволит создать условия для вытеснения из автомобильного парка экологически опасных автотранспортных средств и снизить загрязнение атмосферного воздуха вблизи транспортных сооружений.

Обновление подвижного состава общественного также является мероприятием в части снижению негативного воздействия транспорта на окружающую среду и здоровье населения. В практике настоящего времени обновление подвижного состава общественного транспорта осуществляется как покупкой новой техники, так и приобретением подвижного состава бывшего в

употреблении, но имеющего экологический класс выше эксплуатируемого, за счет средств Министерства транспорта РФ. На основании информации «Отчета о выполнении муниципальных и ведомственных целевых программ города Липецка по итогам 2020 года» доля пассажирского автотранспорта, соответствующего экологическому стандарту не ниже ЕВРО 5, в общем количестве пассажирского транспорта составляет 39,4%, доля транспортных средств не старше 7 лет в общем количестве транспортных средств составляет 44,7%. Обновление подвижного состава общественного транспорта и переход на альтернативные виды топлива на территории Муниципального образования город Липецк происходит следующими темпами:

- приобретение 5 электробусов в 2018 году;
- приобретение 74 новых автобусов перевозчиками всех форм собственности в 2019 году (отчет о результатах деятельности Главы города Липецка и деятельности администрации города Липецка в 2019 году);
- по итогам 2019 года автобусный парк газомоторной техники транспортных предприятий составляет 170 ед., из них 149 ед. работают на сжиженном углеводородном газе (метане), остальные - на сжиженном углеводородном газе (пропан-бутановой смеси) (отчет о результатах деятельности Главы города Липецка и деятельности администрации города Липецка в 2019 году);
- приобретение 32 новых автобусов по программе лизинга в 2020 году (отчет о работе мэрии в 2020 году);
- приобретение 25 новых автобусов перевозчиками всех форм собственности в 2022 году (отчет о результатах деятельности Главы города Липецка и деятельности администрации города Липецка в 2022 году).

Для защиты атмосферного воздуха от загрязнений выбросами автомобильного транспорта большое значение имеют градостроительные мероприятия, направленные на снижение концентрации выхлопных газов в зоне пребывания человека путем:

- развития транспортной сети,
- строительства кольцевых и объездных дорог,
- строительства улиц, дублирующих магистрали,
- организации пересечений улиц в разных уровнях,
- организации проездов вне жилых территорий,
- использования подземного пространства для размещения автостоянок и гаражей,
- зонирования городских территорий,
- применения зеленых насаждений.

В дополнение к градостроительным мероприятиям на снижение уровня негативного воздействия транспортной инфраструктуры на окружающую среду и здоровье человека оказывают мероприятия по:

- применению координированного управления светофорными объектами (информация раздела 5.1.2 настоящего ПКРТИ),
- соблюдению оптимального скоростного режима в границах городской улично-дорожной сети, - так при скорости движения 60 км/час

уровень вредных выбросов от автомобиля в атмосферу минимален (информация раздела 5.1.2 настоящего ПКРТИ),

- активному использованию электрического транспорта, в том числе для перевозки пассажиров,
- применению топливных присадок, способных изменить ход реакции окисления углеводорода в сторону уменьшения образования токсичных компонентов,
- использованию сжиженного и сжатого газа в виде автомобильного топлива,
- применению нейтрализаторов выхлопных газов.

Перечень мероприятий, запланированный настоящим документом, а также мероприятия, определенные Проектом генерального плана развития Муниципального образования город Липецк на дальнюю перспективу, призваны понизить степень отрицательного влияния транспортной инфраструктуры на экологическую обстановку на территории муниципального образования город Липецк.

5.1.4. Мероприятия по мониторингу и контролю за работой транспортной инфраструктуры и качеством транспортного обслуживания населения и субъектов экономической деятельности

Функции ЦОДД в г. Липецк выполняет МБУ «Липецкгорсвет» - организация, которая эксплуатирует, ремонтирует и устанавливает городские светофорные объекты и другое дополнительное оборудование для автоматизированного управления и мониторинга параметрами дорожного движения.

Основная роль в мониторинге параметров дорожного движения возложена на детекторы транспорта. Основная функция детекторов транспорта - сбор статистических данных по интенсивности движения транспортных потоков, позволяющих специалистам эксплуатирующих организаций проанализировать дорожную ситуацию и найти возможные решения для эффективного распределения транспортных потоков. Принцип работы детектора транспорта - обнаружение транспортных средств, классификация их по категориям по габаритам, анализ скоростей движущихся автомобилей по полосам и направлениям. Детекторы транспорта регистрируют проходящее количество автомобилей на определенной полосе дороги. Эти данные необходимы для реализации алгоритмов гибкого регулирования, расчета или автоматического выбора программы управления дорожным движением.

В дополнение к сказанному в разделе 5.1.2 настоящего документа, для сбора и анализа информации о параметрах транспортного потока и транспортного спроса детекторами транспорта рекомендуется оборудовать участки улиц и дорог на территории УДС Муниципального образования город Липецк со свободными условиями движения и участки улиц и дорог на входах/выходах в пределы административных границ города Липецка. При этом организацию сбора и хранения информации и документации по

мониторингу параметров дорожного движения и организации дорожного движения возложить на организацию с юридическими правами Центра организации дорожного движения.

5.2. Мероприятия по развитию транспорта общего пользования, созданию транспортно-пересадочных узлов

Мероприятия по развитию транспорта общего пользования предусматривались на периоды 2022 г., 2025 г., 2030 г., 2035 г. Отдельные мероприятия вводятся синхронизированно с развитием улично-дорожной сети.

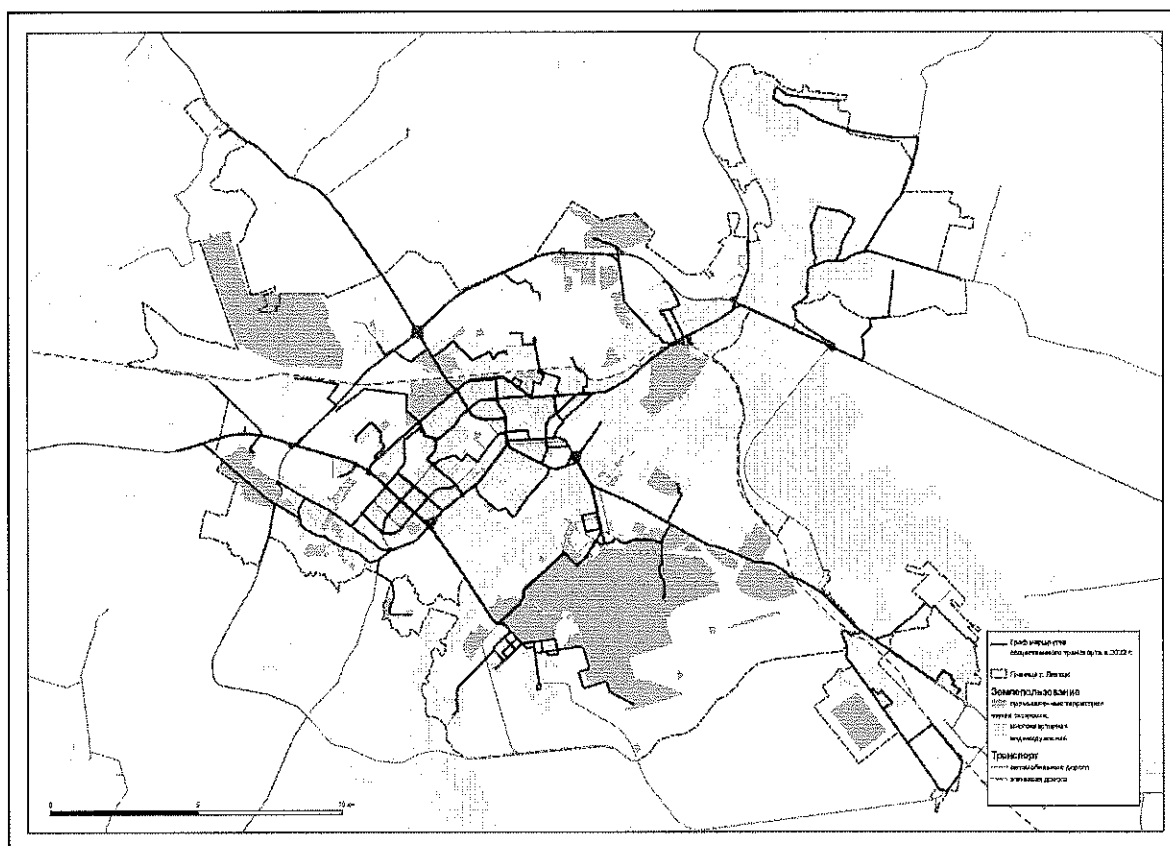


Рисунок 5.2.1 – Граф движения общественного транспорта в 2022 г.

По сравнению с 2021 г. (базовым периодом) в 2022 г. предусматривается ввод движения общественного транспорта по новой схеме на Тракторном (через ул. Жуковского, Бачурина, 6-й Гвардейской дивизии), в Ниженку, 15 Микрорайон через ул. Достоевского и Доватора, через ул. Качалова, возобновление сквозного движения общественного транспорта через ул. 50 лет НЛМК. Предлагается реализовывать ТПУ на Ривьере, Соколе и обустроить на Тракторном (пл. Клименкова), также предлагается приступить к обустройству ОРП сервисными центрами для водителей, с целью улучшения условий труда и отдыха.

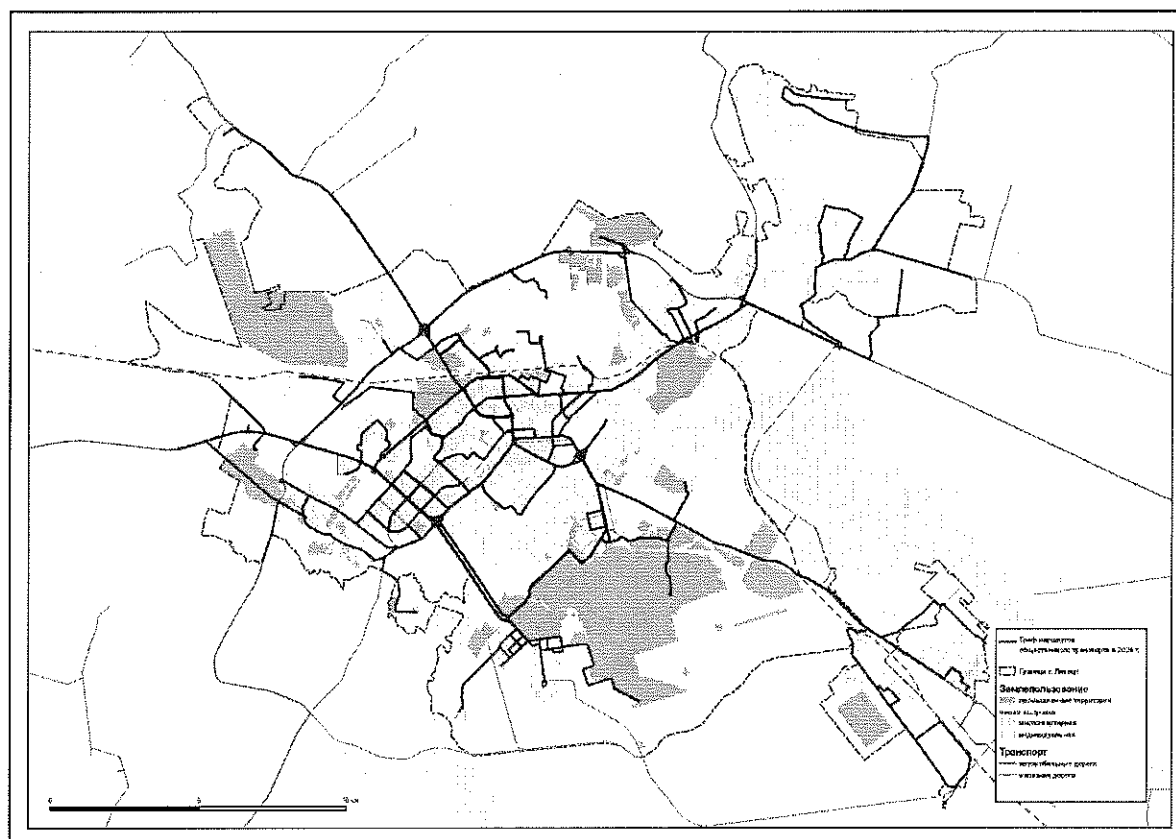


Рисунок 5.2.2 – Граф движения общественного транспорта в 2025 г.

К концу 2025 г. началу 2026 г. предусматривается расширение сети обслуживания автобусами (в том числе в отдельных районах нового жилищного строительства и завершение формирования сети из 9 транспортно-пересадочных узлов (ТПУ). По первой части вводится движение автобусов в жилой квартал на Бородинской улице, через ул. Тельмана, Боевой проезд и путепровод над ж.д. Орёл-Елец-Грязи, ул. Музыки и отдельные изменения движения автобусов в районе Сокола, Ривьеры, пл. Танкистов. По второй части завершается формирование сети из 9 ТПУ: в основном пригородного сообщения на Соколе, 9 Микрорайоне, Вокзале Липецк, транзитный на Ривьере, для городских маршрутов на пл. Мира, НЛМК, Центральном рынке и на Тракторном, смешанный на пл. Танкистов. Вводится автобусное движение по выделенной полосе, совмещённой с трамвайными путями через Октябрьский мостовой переход (на участке от пл. Танкистов до перекрёстка Краснозаводской ул. и ул. Metallургов). Для улучшения обслуживания автобусных маршрутов вводится несколько ОРП, крупнейшие из которых: на Соколе, Тракторном, ул. Юношеской, новая на ул. Белянского, пл. Танкистов и в Микрорайоне Тепличный. Вводится два служебных участка трамвайных линий на Левом берегу для улучшения обслуживания (выезд с кольца НЛМК в сторону Тракторного) и однопутная линия в Новолипецке по ул. Расковой.

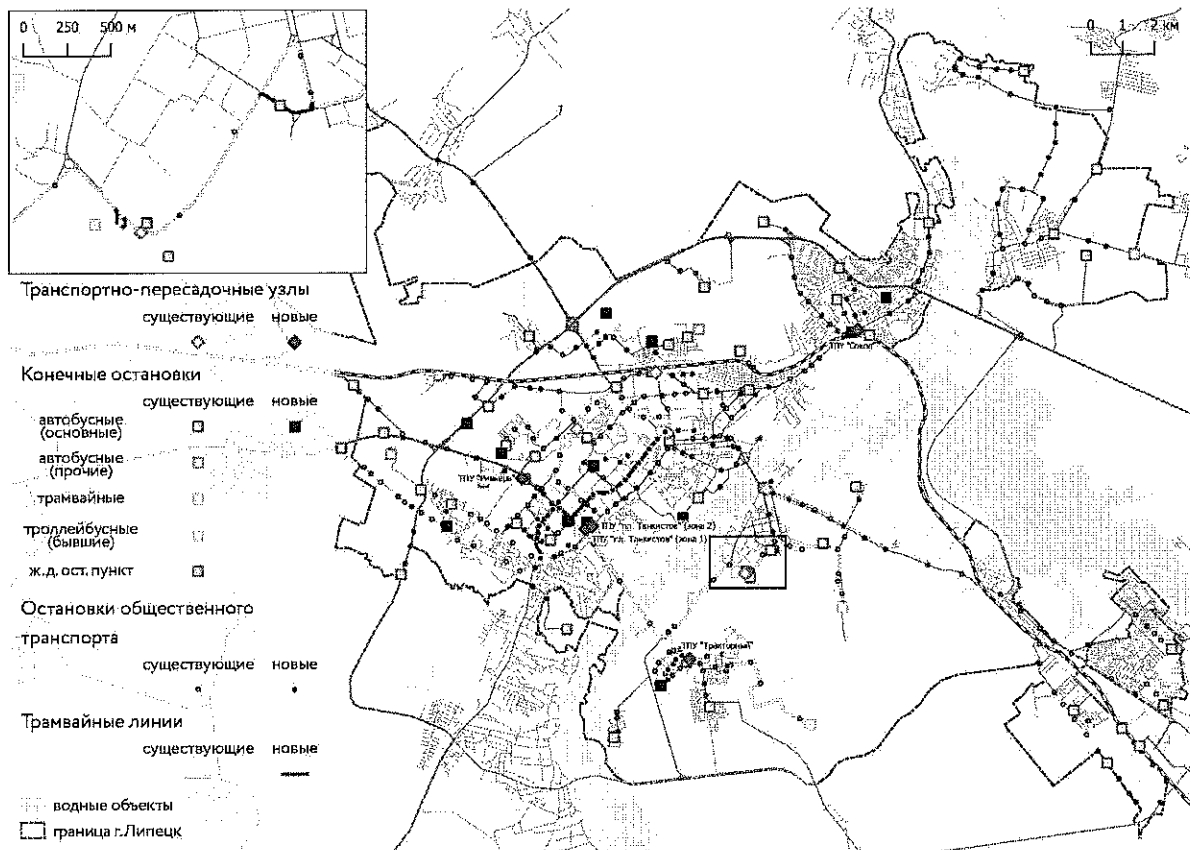


Рисунок 5.2.3 – Схема транспортно-пересадочных узлов и прочей инфраструктуры для обслуживания маршрутной сети.

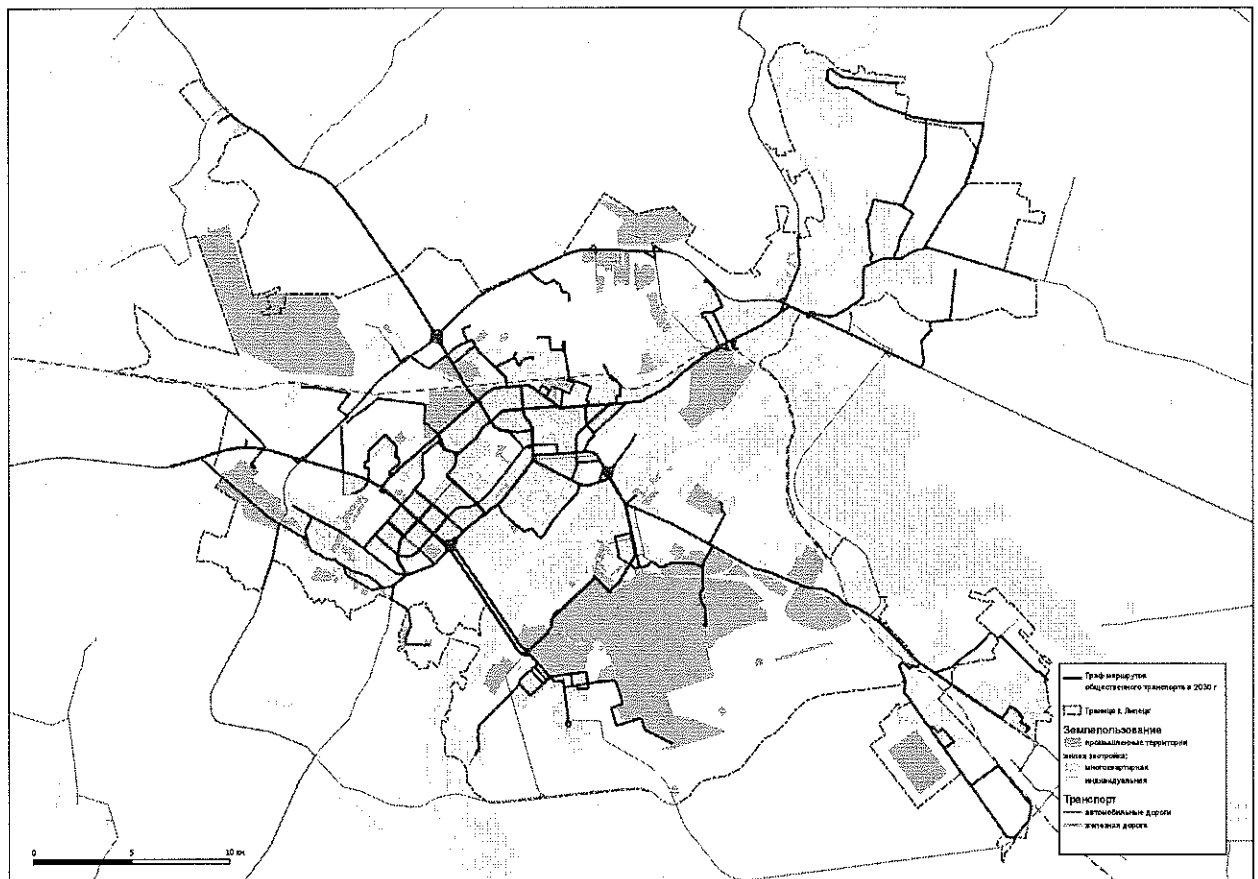


Рисунок 5.2.4 - Граф движения общественного транспорта в 2030 г.

К 2030 г. транспортное обслуживание несколько расширится в Новолипецке, изменится на спрямлённый выезд из района Ссёлки, в связи со строительством линии трамвая добавится транспортное обслуживание на новых улицах в микрорайонах Юго-западной части города, а также расширится сеть перевозок в районы массовой жилой застройки (Тепличный, Колос, Мечта, Радужный). Сеть ТПУ и ОРП работает полностью введённой в эксплуатацию. Вводится в эксплуатацию новая трамвайная линия в 31 Микрорайон по ул. Катукова и Стаханова.

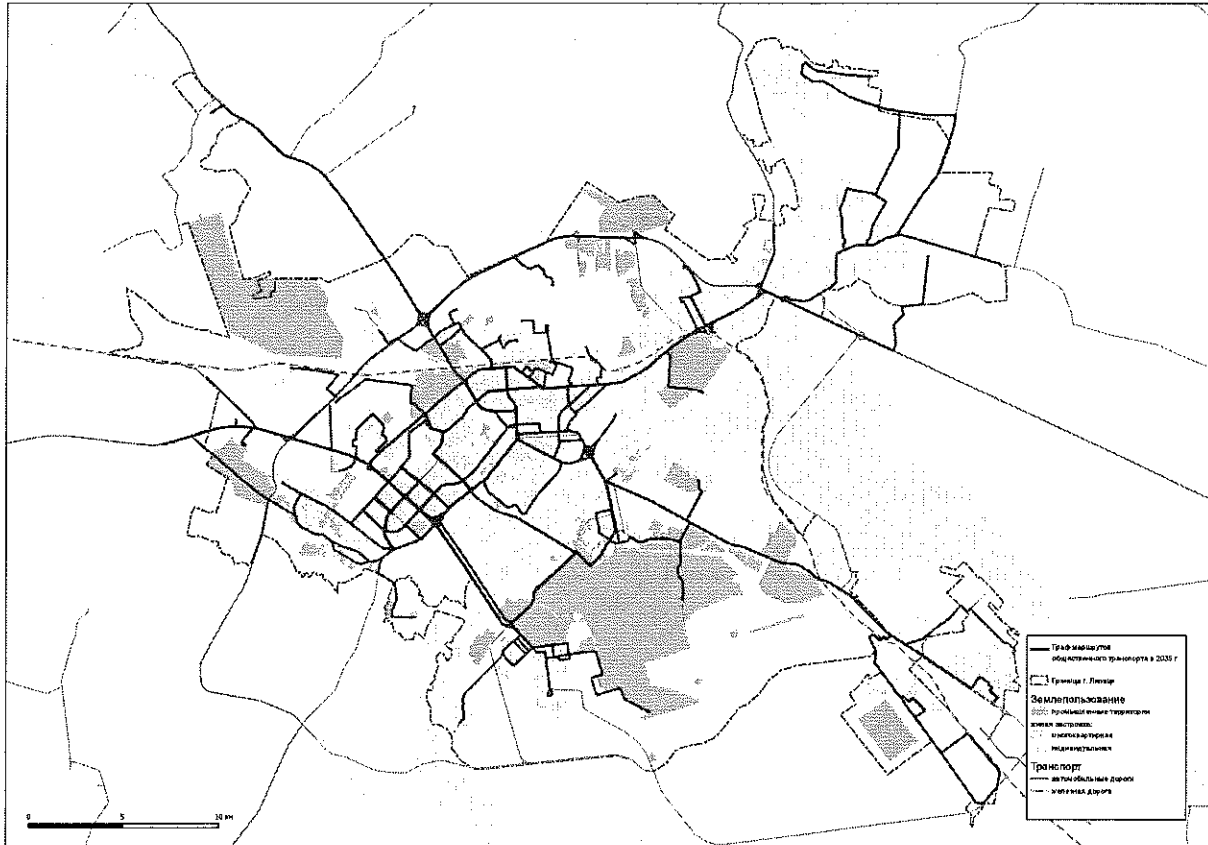


Рисунок 5.2.5 - Граф движения общественного транспорта в 2035 г.

К 2035 г. усилится транспортное обслуживание в коридоре ул. Папина и Меркулова, предполагается обслуживать общественным транспортом территорию реновации на Сокольском заводе (с заездом с ул. Студёновская) и пропускать отдельные маршруты с Микрорайонов Юго-западной части города на Левый берег через Новый мостовой переход. Вводится новая трамвайная линия по ул. Папина и Меркулова.

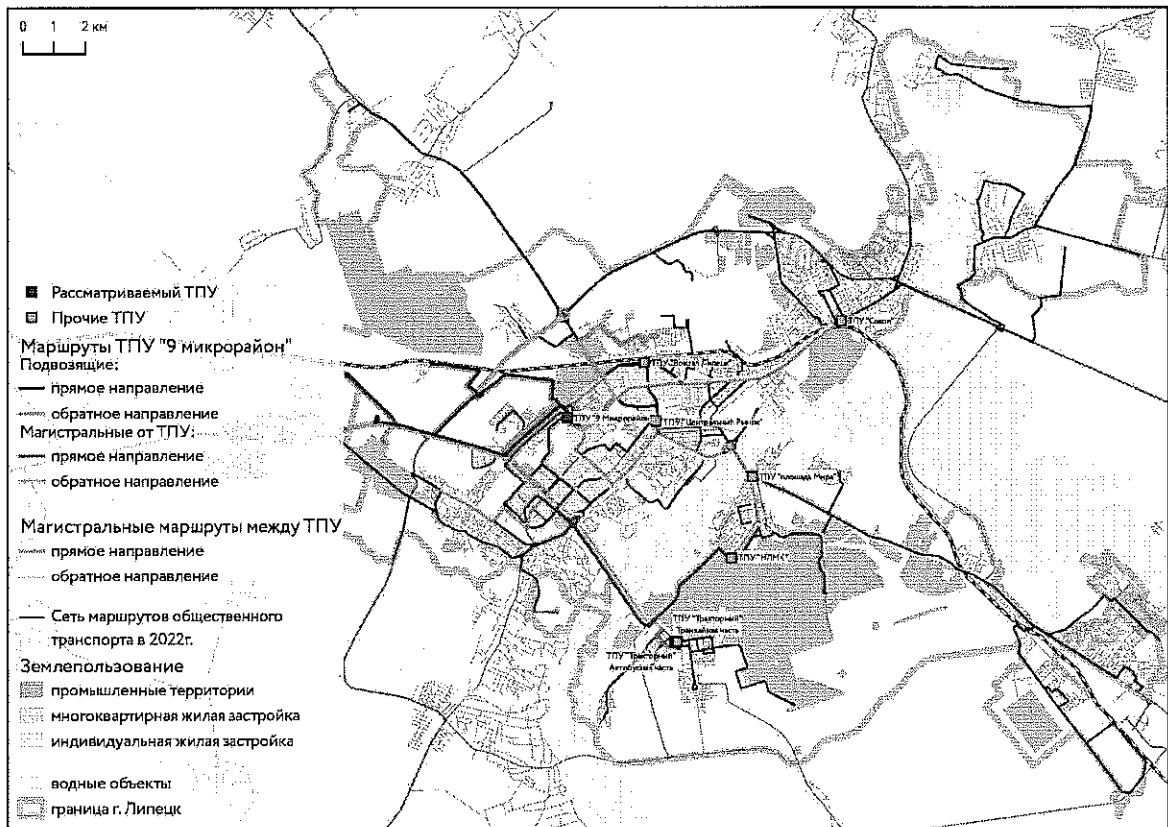


Рисунок 5.2.6 – Схема маршрутов в связях с ТПУ «9 Микрорайон» с 2022 г.

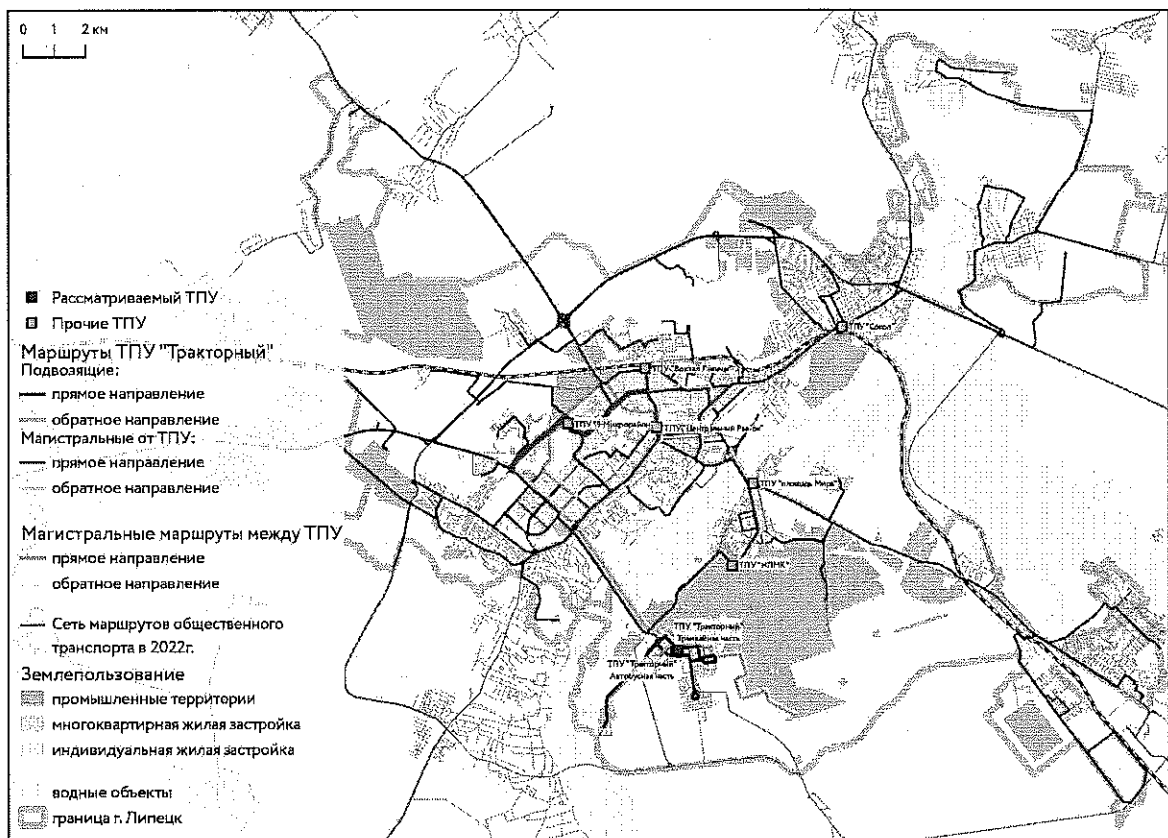


Рисунок 5.2.7 – Схема маршрутов в связях с ТПУ «Тракторный» с 2022 г.

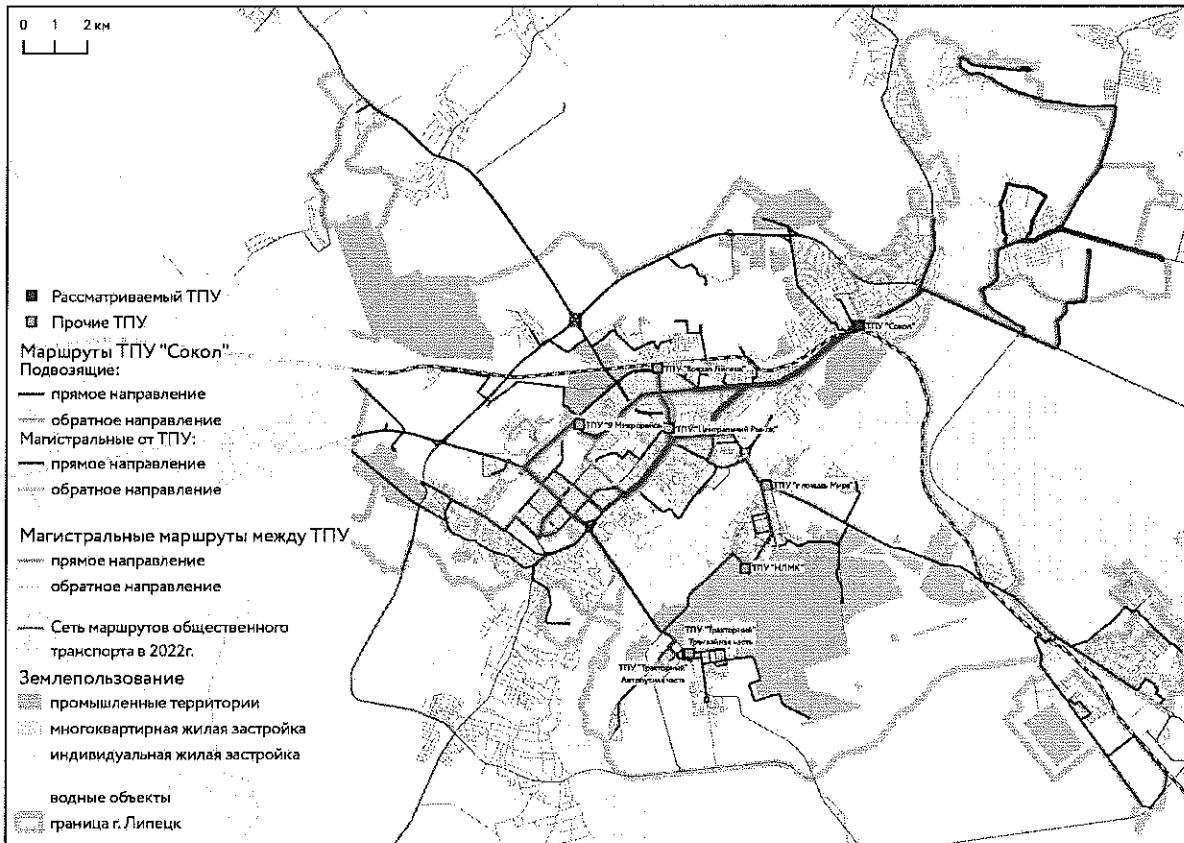


Рисунок 5.2.8 – Схема маршрутов в связях с ТПУ «Сокол» с 2023 г.

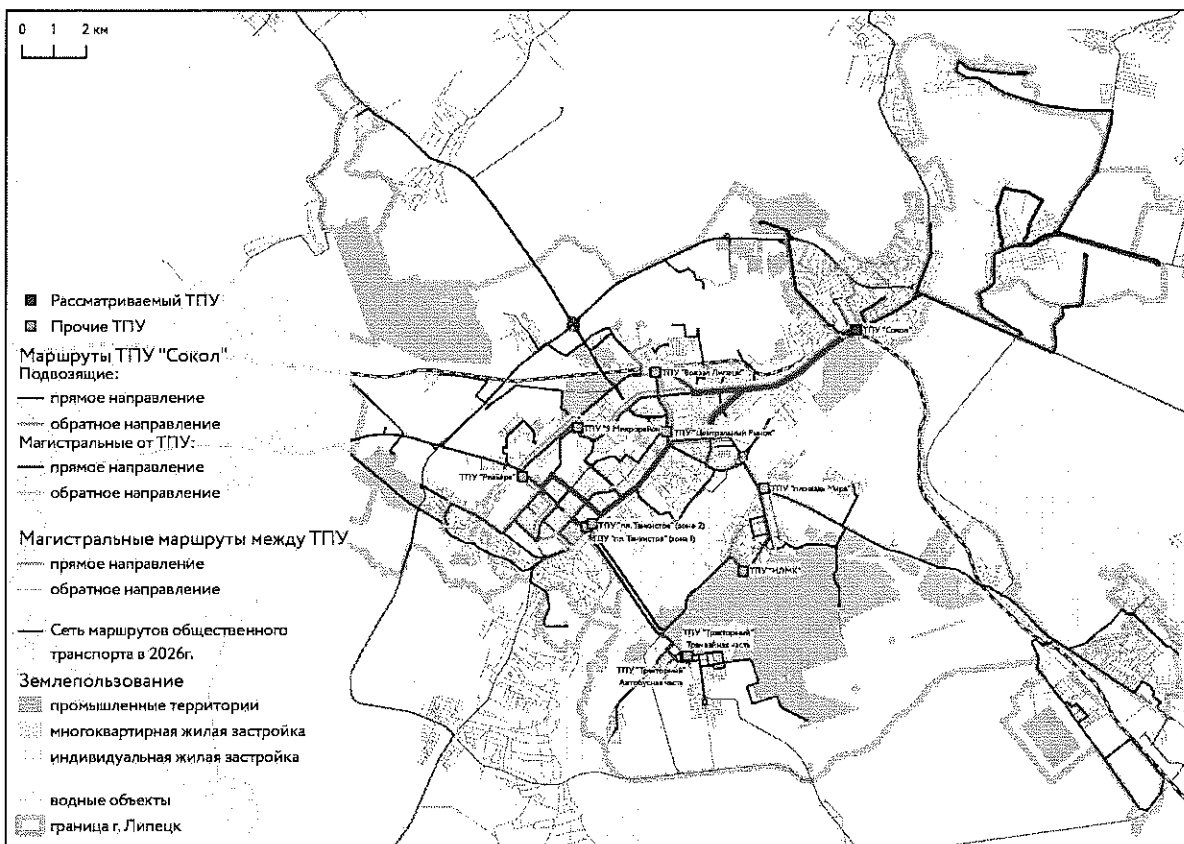


Рисунок 5.2.9 – Схема маршрутов в связях с ТПУ «Сокол» с 2026 г.

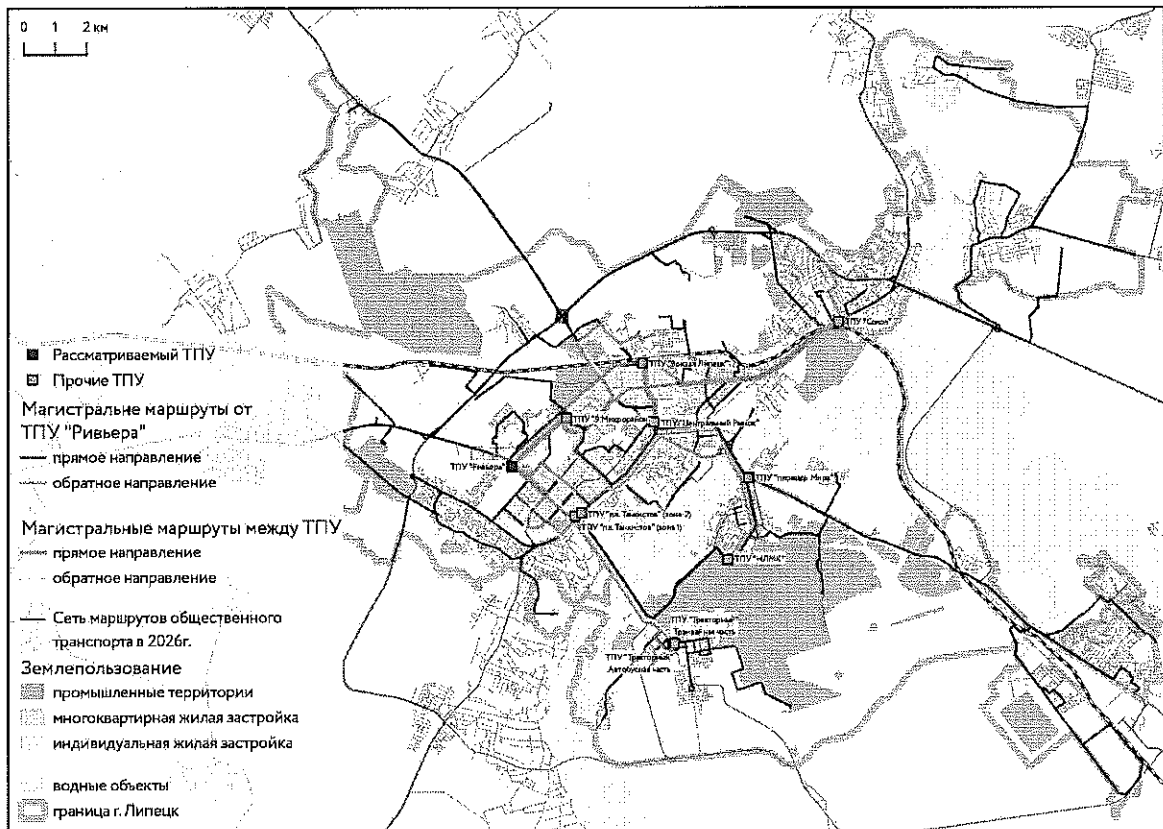


Рисунок 5.2.10 – Схема маршрутов в связях с ТПУ «Ривьера» с 2026 г.

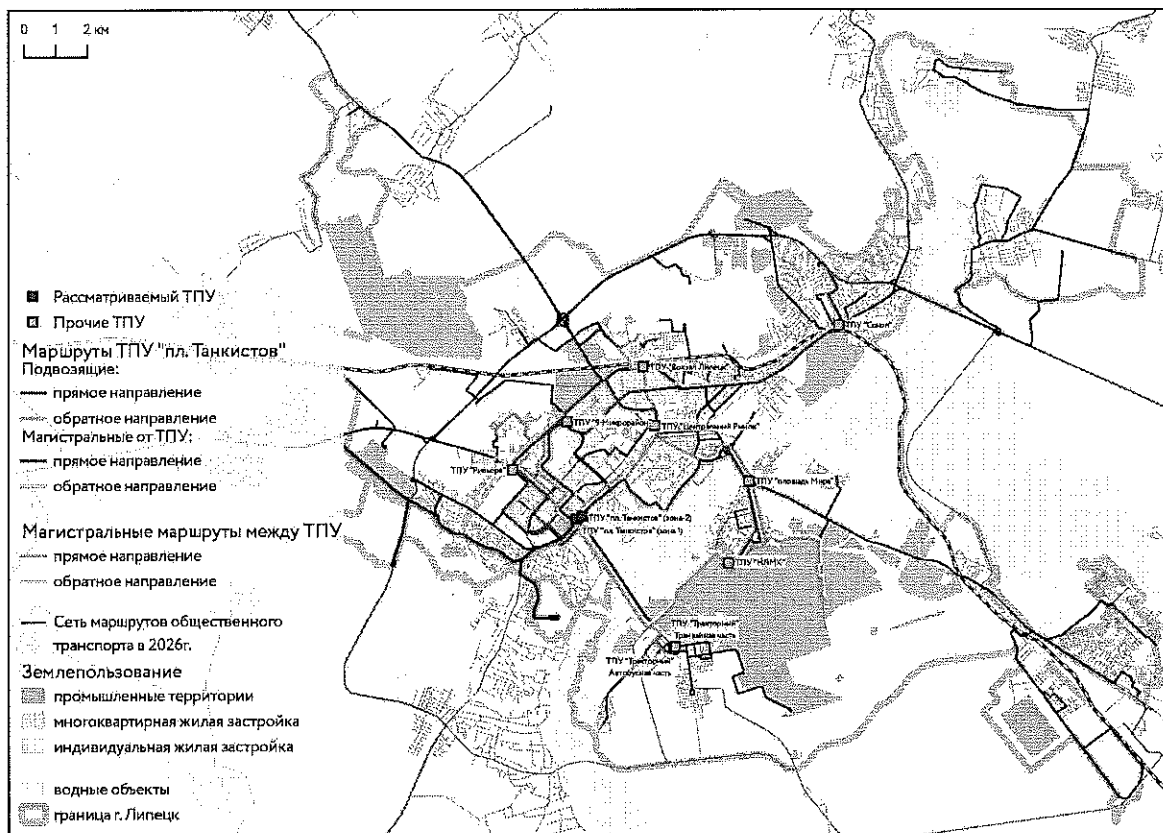


Рисунок 5.2.11 – Схема маршрутов в связях с ТПУ «пл. Танкистов» с 2026 г.

В ходе оптимизации маршрутной сети предлагается снизить укорачивание некоторых маршрутов с целью снижения дублирования и

отменять наиболее задублированные маршруты, имеющие такие участки на большей части своей протяженности. В результате протяжённость маршрутной сети (без снижения охвата) сократится более чем на 300 км (график рисунка рисунок 5.2.12).

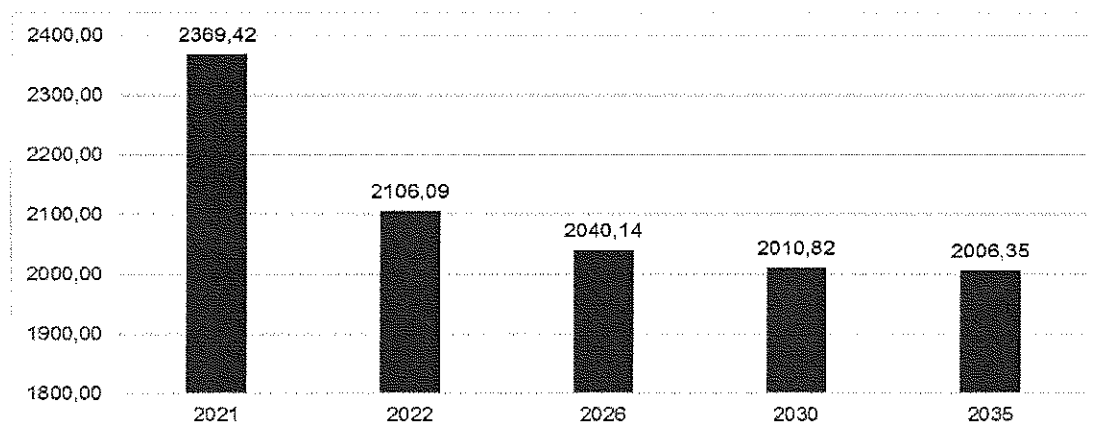


Рисунок 5.2.12 – Динамика изменения протяжённости маршрутной сети.

5.3. Мероприятия по развитию инфраструктуры для легкового автомобильного транспорта, включая развитие единого парковочного пространства

Городское парковочное пространство (или парковочная инфраструктура) включает в себя внеуличные автостоянки и паркинги, а также парковочные места в границах улично-дорожной сети (уличные парковки), со всем необходимым техническим оснащением.

Автостоянка – это сооружение или специальная открытая площадка, предназначенные для хранения транспортных средств.

Согласно терминологии ПДД РФ, «парковка (парковочное место) – это специально обозначенное и при необходимости обустроенное и оборудованное место, являющееся в том числе частью автомобильной дороги и (или) примыкающее к проезжей части и (или) тротуару, обочине, эстакаде или мосту либо являющееся частью подэстакадных или подмостовых пространств, площадей и иных объектов улично-дорожной сети, зданий, строений или сооружений и предназначенное для организованной стоянки транспортных средств на платной основе или без взимания платы по решению собственника или иного владельца автомобильной дороги, собственника земельного участка либо собственника соответствующей части здания, строения или сооружения».

Парковочное пространство является необходимым элементом транспортной системы населенных пунктов. Количество парковочных мест, удобство расположения стоянок/парковок и уровень их комфорта непосредственно влияют на экономическую эффективность торговых учреждений и других объектов притяжения, увеличивают уровень обслуживания транспортных и пешеходных потоков, снижают нагрузку на окружающую среду. На сегодняшний день ситуация с нормативной обеспеченностью мест для хранения автотранспорта является острой

проблемой транспортной инфраструктуры, которая активно решается администрациями населенных пунктов в рамках муниципальных и федеральных программ.

На основании опыта градостроительства и практики организации дорожного движения с учетом перспективы роста уровня автомобилизации во многих странах, в том числе и в России, выработаны рекомендации и нормативы по обеспечению характерных объектов местами для временной стоянки транспортных средств. СП 42.13330.2016 «СНиП 2.07.01-89* градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений» содержит нормативы, которые предназначены для градостроительного проектирования и могут быть использованы для обоснования оперативных мер по организации временных стоянок.

Общие требования к размещению и планировке стоянок сводятся к обеспечению минимальных помех для транспортного потока при въезде на стоянку и выезде с нее, удобства и безопасности пользования стоянками водителями и пассажирами автомобилей. Решение последнего требования характеризуется близостью стоянки к основному объекту тяготения, а также наличием безопасных путей пешеходного движения между стоянкой и обслуживаемыми объектами. При выборе места для организованных стоянок следует учитывать также характер местных условий (видимость, интенсивность движения пешеходов и транспортных средств, состав потока) и при необходимости корректировать их расположение. Особого внимания требует выбор расположения въездов и выездов для внеуличных стоянок, следует изыскивать возможность организации въезда-выезда с второстепенных проездов и улиц, чтобы не создавать конфликтные очаги на магистралях.

Широкое применение в крупных городах в последнее время получают «перехватывающие парковки». Такие стоянки становятся необходимыми в связи с перенасыщением городов транспортными потоками и стремлением сократить въезд в город индивидуального и транзитного транспорта. Перехватывающие парковки должны устраиваться на внешней границе территории города и должны быть предназначены не только для легковых автомобилей, но и для туристических автобусов и грузовых автомобилей. Эффективнее располагать перехватывающие парковки в непосредственной близости к конечным станциям массового пассажирского транспорта (пригородного железнодорожного транспорта, метрополитена, скоростного трамвая или автобуса и т.п.), с помощью которого пользователи автотранспорта могут быстро доехать до нужных объектов в городе.

Важное место в обеспечении эффективной работы парковочного пространства занимает информирование участников дорожного движения. Водителя необходимо информировать о месте расположения стоянок, о наличии зон запрещения остановки/стоянки, о наличии свободных парковочных мест, о способе и стоимости взимаемой платы.

Создание уличных платных парковок в местах активного движения автотранспорта является одной из эффективных мер по предотвращению

транспортных заторов и снижению количества нарушений правил дорожного движения.

Особенность парковочного пространства муниципального образования город Липецк заключается в том, что по состоянию на 2021 год в городе отсутствует его регулирование. В большинстве случаев автомобили оказываются припаркованы у правого борта дороги, при условии, что стоянка не запрещена. Однако при этом возникает основная проблема, каноническая для подобных случаев: пропускная способность такого участка УДС снижается за счет увеличения количества припаркованных автомобилей в течение рабочего дня в центре города. В данном случае необходимо оценить реальную потребность в передвижении по данному сегменту УДС, в результате представлен подход по оптимизации парковочного пространства путем введения зоны платной парковки.

Мероприятия по организации уличных парковок в ближайшей перспективе предлагаются в составе работ по созданию единого парковочного пространства. Всего планируется к размещению порядка 3 500 мест парковки.

Основными правилами при реализации мероприятий по организации уличных парковок является нормативное применение технических средств организации движения на УДС при составлении документов локального транспортного проектирования (ГОСТ Р 52289-2019 «Технические средства организации дорожного движения. Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств») и соблюдение методических рекомендаций Министерства транспорта РФ «По разработке и реализации мероприятий по организации дорожного движения. Формирование единого парковочного пространства в городах Российской Федерации» от 01.08.2018 г. в части правил размещения парковочных мест на уличных и внеуличных парковках (рисунки 5.3.1 и 5.3.2)

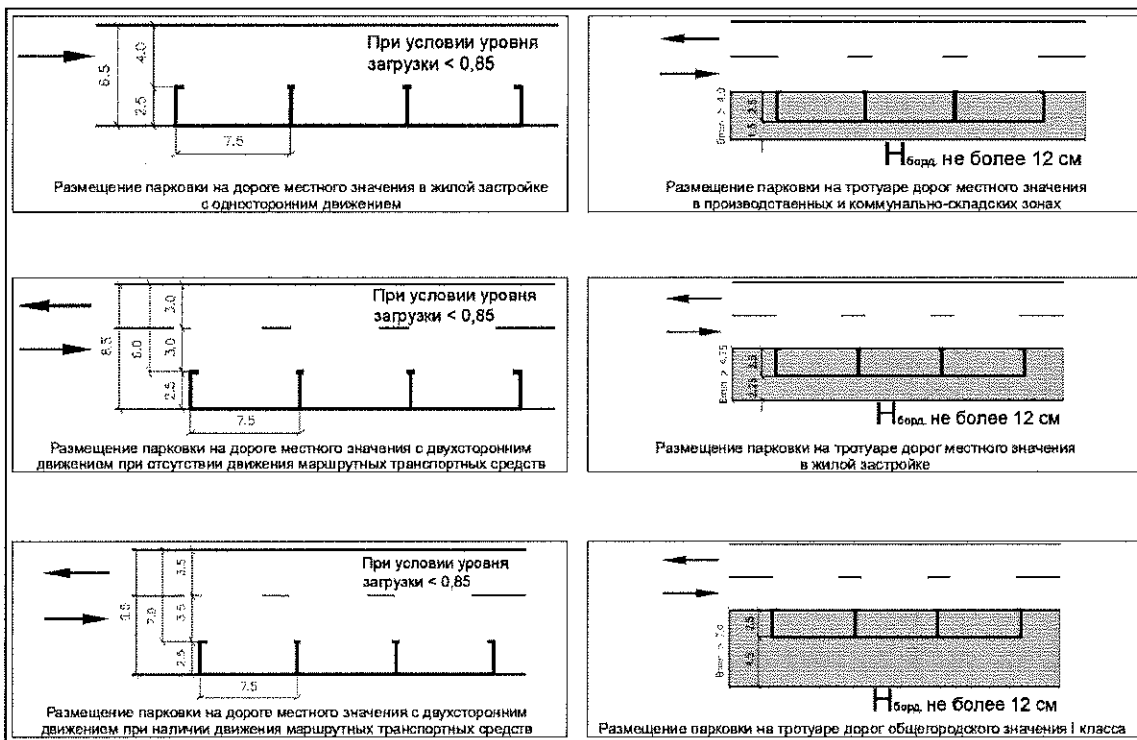


Рисунок 5.3.1 – Методические рекомендации по размещению парковочных мест в границах улично-дорожной сети

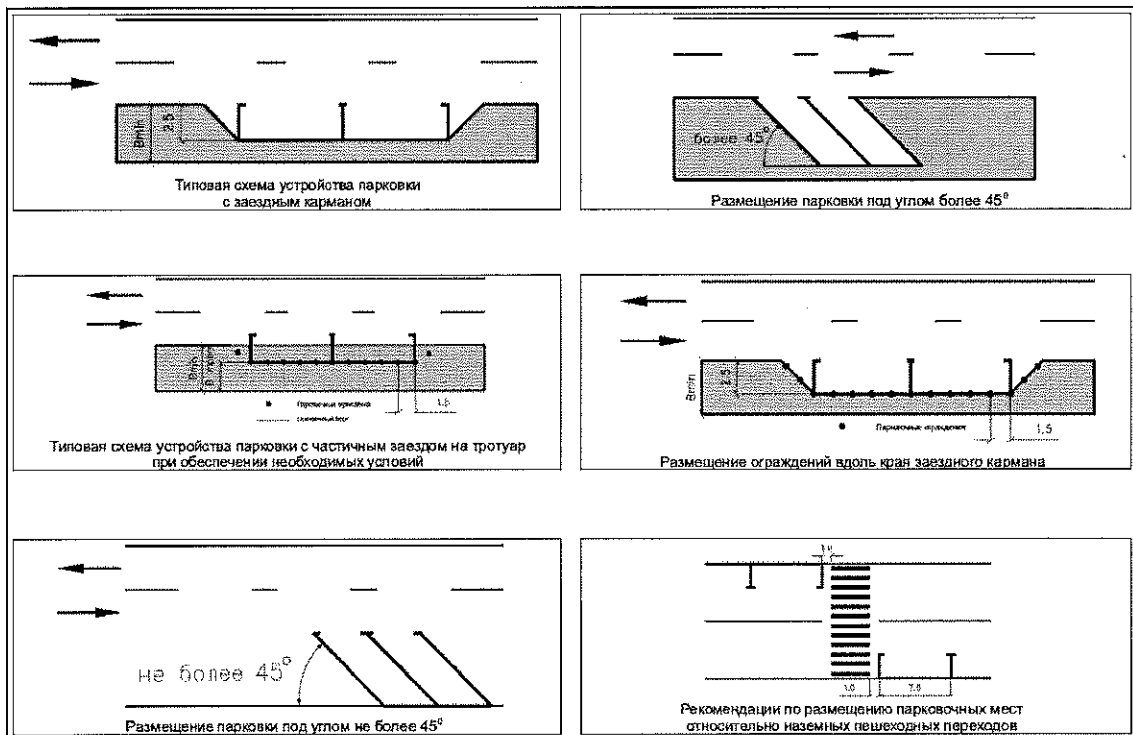


Рисунок 5.3.2 – Методические рекомендации по размещению и обустройству парковочных мест в границах улично-дорожной сети

Предлагаемые мероприятия перспективных периодов по созданию парковочного пространства и его использованию в том числе на платной основе представлены в таблице 5.3.1:

Таблица 5.3.1 – Перечень запланированных перспективных мероприятий по развитию единого парковочного пространства и его использованию в том числе на платной основе по периодам реализации ПКРТИ

Наименование	в рамках мероприятий к 2025 году	
	2023	2025
8 Марта- 5 (7 м/мест)		
8 Марта-1 (9 м/мест)		
8 Марта-2 (16 м/мест)		
8 Марта-3 (25 м/мест)		
8 Марта-4 (4 м/места)		
8 Марта-6 (4 м/места)		
8 Марта-7 (11 м/мест)		
8 Марта-8 (15 м/мест)		
Барашева-1 (20 м/мест)		
Барашева-2 (45 м/мест)		
Барашева-3 (23 м/мест)		
Валентина Скороходова-1 (18 м/мест)		
Валентина Скороходова-2 (10 м/мест)		

Наименование	в рамках мероприятий к 2025 году	
	2023	2025
Ворошилова-1 (4 м/места)		
Ворошилова-2 (6 м/мест)		
Ворошилова-3 (7 м/мест)		
Ворошилова-4 (2 м/места)		
Ворошилова-4 (8 м/мест)		
Гагарина-1 (3 м/места)		
Гагарина-10 (8 м/мест)		
Гагарина-11 (10 м/мест)		
Гагарина-12 (3 м/места)		
Гагарина-13 (9 м/мест)		
Гагарина-14 (8 м/мест)		
Гагарина-15 (38 м/мест)		
Гагарина-16 (4 м/места)		
Гагарина-17 (35 м/мест)		
Гагарина-18 (14 м/мест)		
Гагарина-2 (2 м/места)		
Гагарина-3 (2 м/места)		
Гагарина-4 (1 м/место)		
Гагарина-5 (3 м/места)		
Гагарина-6 (44 м/места)		
Гагарина-7 (5 м/мест)		
Гагарина-8 (10 м/мест)		
Гагарина-9 (3 м/места)		
Горького-1 (4 м/мест)		
Горького-2 (3 м/места)		
Горького-3 (5 м/мест)		
Горького-4 (35 м/мест)		
Желябова-1 (2 м/места)		
Желябова-1 (21 м/место)		
Желябова-2 (1 м/место)		
Желябова-2 (16 м/мест)		
Желябова-3 (14 м/мест)		
Желябова-3 (15 м/мест)		
Желябова-4 (4 м/места)		
Желябова-5 (13 м/мест)		
Желябова-6 (6 м/мест)		
Желябова-7 (11 м/мест)		
Зегеля-1 (13 м/мест)		
Зегеля-10 (3 м/места)		

Наименование	в рамках мероприятий к 2025 году	
	2023	2025
Зегеля-2 (5 м/мест)		
Зегеля-3 (10 м/мест)		
Зегеля-4 (3 м/места)		
Зегеля-5 (5 м/мест)		
Зегеля-6 (9 м/мест)		
Зегеля-7 (8 м/мест)		
Зегеля-8 (13 м/мест)		
Зегеля-9 (4 м/места)		
Интернациональная-1 (10 м/мест)		
Интернациональная-10 (10 м/мест)		
Интернациональная-11 (7 м/мест)		
Интернациональная-12 (10 м/мест)		
Интернациональная-13 (18 м/мест)		
Интернациональная-14 (12 м/мест)		
Интернациональная-15 (10 м/мест)		
Интернациональная-16 (3 м/мест)		
Интернациональная-17 (24 м/места)		
Интернациональная-18 (14 м/мест)		
Интернациональная-2 (6 м/мест)		
Интернациональная-3 (2 м/места)		
Интернациональная-4 (9 м/мест)		
Интернациональная-5 (8 м/мест)		
Интернациональная-6 (15 м/мест)		
Интернациональная-7 (3 м/места)		
Интернациональная-8 (2 м/места)		
Интернациональная-9 (13 м/мест)		
Карла Маркса-1 (8 м/мест)		
Карла Маркса-2 (17 м/мест)		
Карла Маркса-3 (27 м/мест)		
Карла Маркса-5 (7 м/мест)		
Коммунальная-1 (28 м/мест)		
Коммунальная-1 (30 м/мест)		
Коммунальная-2 (17 м/мест)		
Коммунальная-2 (20 м/мест)		
Коммунальная-4 (5 м/мест)		
Коммунальная-5 (6 м/мест)		
Коммунальная-6 (6 м/мест)		
Крайняя-1 (34 м/места)		
Крайняя-2 (46 м/мест)		

Наименование	в рамках мероприятий к 2025 году	
	2023	2025
Кузнечная-1 (8 м/мест)		
Кузнечная-2 (5 м/мест)		
Кузнечная-3 (4 м/места)		
Кузнечная-4 (5 м/мест)		
Кузнечная-5 (12 м/мест)		
Кузнечная-6 (7 м/мест)		
Кузнечная-8 (13 м/мест)		
Ленина-1 (12 м/мест)		
Ленина-10 (2 м/места)		
Ленина-11 (3 м/места)		
Ленина-2 (21 м/место)		
Ленина-3 (27 м/мест)		
Ленина-4 (11 м/мест)		
Ленина-5 (17 м/мест)		
Ленина-6 (38 м/мест)		
Ленина-7 (7 м/мест)		
Ленина-8 (6 м/мест)		
Ленина-9 (1 м/место)		
Ленинский сквер-1 (10 м/мест)		
Ленинский сквер-2 (6 м/мест)		
Ленинский сквер-3 (4 м/места)		
Ленинский сквер-4 (2 м/мест)		
Литаврина-1 (10 м/мест)		
Литаврина-2 (3 м/места)		
Литаврина-3 (8 м/мест)		
Льва Толстого-1 (37 м/мест)		
Льва Толстого-2 (35 м/мест)		
Неделина-1 (10 м/мест)		
Неделина-10 (1 м/место)		
Неделина-11 (13 м/мест)		
Неделина-12 (2 м/места)		
Неделина-13 (3 м/места)		
Неделина-14 (6 м/мест)		
Неделина-2 (4 м/места)		
Неделина-3 (6 м/мест)		
Неделина-4 (5 м/мест)		
Неделина-5 (6 м/мест)		
Неделина-6 (8 м/мест)		
Неделина-7 (13 м/мест)		

Наименование	в рамках мероприятий к 2025 году	
	2023	2025
Неделина-8 (4 м/места)		
Неделина-9 (5 м/мест)		
Октябрьская-1 (4 м/места)		
Октябрьская-10 (16 м/мест)		
Октябрьская-11 (17 м/мест)		
Октябрьская-12 (6 м/мест)		
Октябрьская-13 (8 м/мест)		
Октябрьская-14 (8 м/мест)		
Октябрьская-15 (6 м/мест)		
Октябрьская-16 (28 м/мест)		
Октябрьская-17 (28 м/мест)		
Октябрьская-18 (40 м/мест)		
Октябрьская-19 (10 м/мест)		
Октябрьская-2 (14 м/мест)		
Октябрьская-3 (30 м/мест)		
Октябрьская-4 (35 м/мест)		
Октябрьская-5 (7 м/мест)		
Октябрьская-6 (6 м/мест)		
Октябрьская-7 (7 м/мест)		
Октябрьская-8 (5 м/мест)		
Октябрьская-9 (11 м/мест)		
пер. Литаврина-1 (4 м/места)		
Первомайская-1 (45 м/мест)		
Первомайская-10 (11 м/мест)		
Первомайская-11 (12 м/мест)		
Первомайская-12 (5м/мест)		
Первомайская-13 (5 м/мест)		
Первомайская-14 (12 м/мест)		
Первомайская-15 (12 м/мест)		
Первомайская-2 (15 м/мест)		
Первомайская-3 (23 м/мест)		
Первомайская-4 (40 м/мест)		
Первомайская-5 (3 м/места)		
Первомайская-6 (16 м/мест)		
Первомайская-7 (17 м/мест)		
Первомайская-8 (10 м/мест)		
Первомайская-9 (32 м/места)		
Петра Великого-1 (18 м/мест)		
Петра Великого-2 (9 м/мест)		

Наименование	в рамках мероприятий к 2025 году	
	2023	2025
пл. Торговая-1 (1 м/место)		
пл. Торговая-2 (20 м/мест)		
пл. Торговая-3 (20 м/мест)		
пл. Торговая-4 (2 м/мест)		
Плеханова-1 (9 м/мест)		
Плеханова-10 (10 м/мест)		
Плеханова-2 (12 м/мест)		
Плеханова-3 (7 м/мест)		
Плеханова-4 (2 м/места)		
Плеханова-5 (5 м/мест)		
Плеханова-6 (8 м/мест)		
Плеханова-7 (8 м/мест)		
Плеханова-8 (6 м/мест)		
Плеханова-9 (3 м/места)		
Пролетарская-1 (11 м/мест)		
Пролетарская-2 (10 м/мест)		
Пролетарская-3 (7 м/мест)		
Пролетарская-4 (7 м/мест)		
Пушкина-1 (15 м/мест)		
Пушкина-2 (15 м/мест)		
Пушкина-3 (20 м/мест)		
Пушкина-4 (20 м/мест)		
Пушкина-5 (8 м/мест)		
Пушкина-6 (10 м/мест)		
Саперная-1 (20 м/мест)		
Саперная-2 (20 м/мест)		
Соборная-1 (20 м/мест)		
Соборная-10 (10 м/мест)		
Соборная-11 (10 м/мест)		
Соборная-12 (10 м/мест)		
Соборная-13 (8 м/мест)		
Соборная-14 (7 м/мест)		
Соборная-2 (6 м/мест)		
Соборная-3 (6 м/мест)		
Соборная-4 (13 м/мест)		
Соборная-5 (2 м/места)		
Соборная-6 (10 м/мест)		
Соборная-7 (2 м/места)		
Соборная-8 (8 м/мест)		

Наименование	в рамках мероприятий к 2025 году	
	2023	2025
Соборная-9 (13 м/мест)		
Советская-1 (10 м/мест)		
Советская-2 (27 м/мест)		
Советская-3 (58 м/мест)		
Толстого-1 (24 м/места)		
Толстого-2 (22 м/места)		
Торговая-1 (8 м/мест)		
Торговая-2 (13 м/мест)		
Торговая-3 (7 м/мест)		
Торговая-4 (9 м/мест)		
Угловая-1 (16 м/мест)		
Угловая-2 (11 м/мест)		
Угловая-3 10 м/мест)		
Угловая-4 (4 м/места)		
Фрунзе-11 (20 м/мест)		
Фрунзе-12 (43 м/мест)		
Фрунзе-13 (16 м/мест)		
Фрунзе-14 (6 м/мест)		
Фрунзе-4 (10 м/мест)		
Фрунзе-5 (10 м/мест)		
Фрунзе-6 (6 м/мест)		
Фрунзе-7 (6 м/мест)		
Фрунзе-8 (15 м/мест)		
Центральный пляж-1 (20 м/мест)		
Центральный пляж-2 (20 м/мест)		
Центральный пляж-3 (100 м/мест)		
Центральный пляж-4 (70 м/мест)		
Центральный рынок-5 (15 м/мест)		
Центральный рынок-3 (14 м/мест)		
Центральный рынок-4 (16 м/мест)		
Центральный рынок-2 (16 м/мест)		
Центральный рынок-6 (8 м/мест)		
Центральный рынок-7 (5 м/мест)		
Центральный рынок (70 м/мест)		
Центральный рынок-6 (50 м/мест)		
Набережная-1 (110 м/мест)		
Набережная-2 (50 м/мест)		

Схема расположения единого парковочного пространства представлена на рисунке 5.3.3

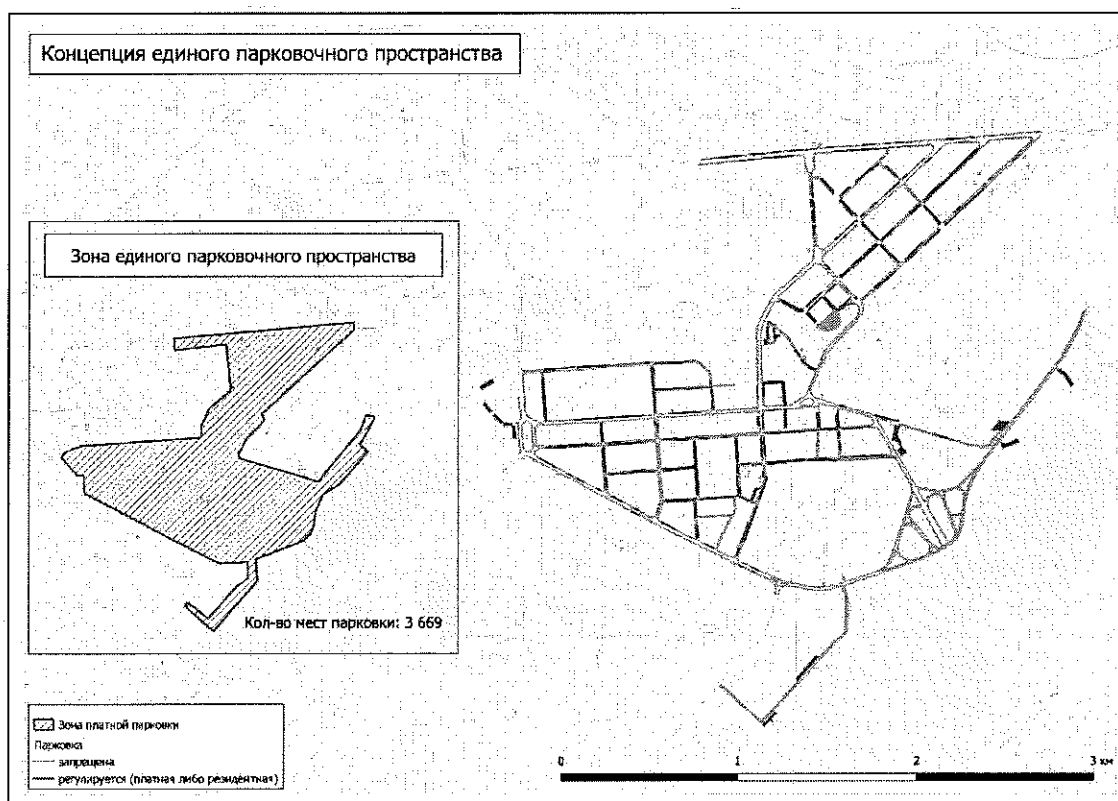


Рисунок 5.3.3 – Предлагаемая схема организации платного парковочного пространства на территории муниципального образования город Липецк по состоянию на конец 2025 года

Также рассмотрены мероприятия по развитию парковочного пространства за пределами дорог, в том числе с учетом прогноза социально-экономического развития. Прежде всего, предлагаются мероприятия по строительству многоуровневых парковок в соответствии с планами города в соответствии с разработанными ППТ и вновь застраиваемыми территориями (таблица 5.3.2):

Таблица 5.3.2 - Первоочередные мероприятия по развитию парковочного пространства за пределами дорог

Мероприятие	Адрес	Период реализации
1. Строительство многоэтажной автостоянки открытого типа	ул. Кривенкова	2022 – 2025
2. Строительство многоэтажной автостоянки открытого типа	ул. Кривенкова	2022 – 2025
3. Строительство здания многоуровневой автостоянки	ул. Шерстобитова (2 участок)	2022 – 2025
4. Строительство многоэтажной автостоянки открытого типа	ул. Кривенкова	2022 – 2025
5. Строительство многоэтажной автостоянки открытого типа	ул. Кривенкова	2022 – 2025
6. Строительство здания многоуровневой автостоянки	ул. Шерстобитова (2 участок)	2022 – 2025

Далее описаны мероприятия по обустройству парковочного пространства для обеспечения жителей вновь возводимых жилых районов в соответствии с разрабатываемыми документами территориального планирования (таблица 5.3.3):

Таблица 5.3.3 - Перечень мероприятий по развитию парковочного пространства за пределами дорог для районов перспективной жилой застройки

№ п/п из общего списка районов	Планируемые территории	Кол-во машиномест (расчетное)	Год реализации
3.2	Мкр. 9	47	2025
3.3	01:13	474	2025
3.5	04:10	284	2025
3.7	район Силикатный	568	2025
4.2	мкр. Университетский	859	2025
4.6	01:11	3 442	2025
4.28	01:6	2 336	2025
4.35	04:10	2 149	2025
4.36	04:11	280	2025
3.4	01:16	568	2030
3.6	04:11	663	2030
3.9	02:8	331	2030
3.10	02:14	189	2030
3.11	03:1	95	2030
3.12	03:2	284	2030
3.13	Мкр. 11	237	2030
3.14	03:9	237	2030
3.15	Мкр. Манеж	237	2030
3.16	04:1	1 042	2030
3.17	04:2	616	2030
3.19	04:5	1 894	2030
4.1	Территории СНТ: Весна, им. Мичурина, Мечта. Автомобильная дорога Р-119, Северный обход Липецка/02:17	6 635	2030
4.7	Военный городок	560	2030
4.23	02:6	1 589	2030
4.25	01:1	1 028	2030
4.39	Студёнки	187	2030
3.18	04:3	331	2035
4.27	01:5	5 514	2035

5.4. Мероприятия по развитию инфраструктуры пешеходного и велосипедного передвижения

Пешеходы – это самые незащищенные участники дорожного движения, в то же время пешеходы самые неорганизованные и самые многочисленные на дороге. В сокращении числа конфликтов между транспортом и пешеходами кроются значительные резервы снижения показателей по аварийности.

Обеспечение удобства и безопасности движения пешеходов является одним из наиболее ответственных и, вместе с тем, сложных разделов организации движения. Сложность данной задачи обусловлена тем, что поведение пешеходов труднее поддается регламентации, чем поведение водителей. Важным условием оптимальной организации пешеходного движения является учет психофизиологических особенностей и физических возможностей людей при разработке соответствующих технических решений. К психофизиологическим факторам следует, прежде всего, отнести естественное стремление людей экономить усилия и время, двигаясь по кратчайшему пути между намеченными пунктами. Следует также обращать внимание на сложившиеся пути движения групп пешеходов, а также наличие объектов тяготения на пути следования. Рациональная организация движения пешеходов является одним из факторов повышения пропускной способности улиц и дорог и обеспечения более дисциплинированного поведения людей в дорожном движении.

В перечне мероприятий по обеспечению и организации безопасного движения пешеходов выделяются следующие задачи:

- обеспечение самостоятельных путей для передвижения людей вдоль улиц и дорог,
- оборудование пешеходных переходов через проезжую часть (нерегулируемых, регулируемых, в разных уровнях),
- организация пешеходных (бестранспортных) зон,
- выделение жилых зон,
- комплексная организация движения на специфических постоянных пешеходных маршрутах.

Основной задачей для обеспечения безопасности пешеходного движения вдоль проезжей части является отделение пешеходного потока от транспортного за счет:

- соответствия ширины тротуара пиковой интенсивности пешеходного потока,
- хорошего качества покрытия тротуара и его содержания,
- отсутствия на тротуаре помех для движения пешеходов,
- применения ограждений, препятствующих внезапному выходу пешеходов на проезжую часть в наиболее опасных местах (перильные ограждения, зеленые насаждения);
- наличия препятствий для внезапного выезда транспортных средств на тротуар в наиболее опасных местах (барьерные ограждения, повышенный бортовой камень).

Безопасность нерегулируемого пересечения пешеходами проезжей части обеспечивается:

- хорошей видимостью пешеходного перехода для водителей, приближающихся со всех направлений,
- хорошей видимостью для пешеходов приближающихся транспортных средств,
- сокращением времени нахождения пешеходов на проезжей части путем уменьшения протяженности перехода,
- обустройством центральных островков безопасности на проезжей части широких улиц для перехода улицы в два этапа.

На подходах к любому пешеходному переходу должен быть обеспечен треугольник видимости, который соответствует разрешенной скорости движения. На всем протяжении сторон треугольника видимости не должно быть ограждений, парапетов, насаждений и других препятствий выше 0,5 м. Важное значение для обеспечения безопасности пешеходов на нерегулируемых переходах имеет качественное освещение участка улицы и непосредственно самого пешеходного перехода в ночное время. Применение активных светодиодных дорожных знаков также является высокоэффективным средством оборудования пешеходных переходов и привлечения внимания водителей как в светлое, так и в темное время суток.

Как показали исследования регулируемых пешеходных переходов или пешеходных переходов в границах регулируемых пересечений для пешехода, переходящего улицу, характерен предел ожидания разрешающего сигнала светофора, составляющий примерно 30 секунд. По истечении этого времени пешеход начинает предпринимать попытки пересечь улицу независимо от сигнала светофора. Данное обстоятельство важно учитывать при программировании режима работы светофора.

Кардинальным решением исключения конфликтов между пешеходами и транспортом при смешанном движении в сформировавшихся городах является их разделение в разных уровнях в местах пересечений. В первую очередь это требуется на магистральных улицах и дорогах, где преобладает общественный транспорт. В условиях старой планировки и застройки возможны два решения: устройство пешеходного тоннеля (подземный пешеходный переход) или эстакады (надземный пешеходный переход).

Устройство тоннеля имеет следующие достоинства - пешеходы преодолевают меньший перепад высот (3...3,5 м), тоннель не загромождает дорогу и может быть сооружен без нарушения градостроительной целостности застройки. Вместе с этим, к недостаткам строительства подземных пешеходных переходов относится необходимость перекладки подземных коммуникаций, что значительно увеличивает время и затраты на строительство, и необходимость устройства входов в тоннель (лестницы, пандусы), что требует дополнительного места, а это нередко приводит к сужению тротуаров и реконструкции близстоящих домов.

В числе достоинств пешеходной эстакады - быстрый монтаж сооружения и меньший объем капиталовложений, так как не требуется перекладка

подземных коммуникаций. Вместе с этим, пешеходам приходится преодолевать большой перепад высот (5...7,5 м) и нарушается сложившийся градостроительный облик территорий города.

Выбор способа и метода организации движения пешеходов производится, как правило, по результатам анализа статистических данных о ДТП. Сами же мероприятия разрабатываются, на основе анализа характеристик транспортного и пешеходного движения на локальном участке, и в большинстве случаев не оказывают влияние на сетевое распределение транспортных и пешеходных потоков. Принципиально иной характер имеет создание пешеходных зон, в результате чего из пользования транспортными средствами изымаются значительные фрагменты дорожной сети, что приводит к снижению ее пропускной способности, увеличению плотности транспортных потоков и ряду других (в том числе отрицательных) последствий, затрагивающих большие по размерам территории города. По этой причине применение пешеходных зон требует комплексного анализа дорожно-транспортных условий не на локальном, а на сетевом уровне и проведения комплекса мероприятий по организации дорожного движения.

Перспективные планы по реализации различных мероприятий по развитию инфраструктуры для движения пешеходов представлены в таблице 5.4.1 с разделением по видам и срокам:

Таблица 5.4.1 – Перечень запланированных перспективных мероприятий развитию инфраструктуры для движения пешеходов по периодам реализации ПКРТИ

№ п/п	Запланированный год реализации	Адрес мероприятия
Строительство/благоустройство пешеходных улиц, зон, скверов, бульваров, набережных		
1.	2023 - 2025	благоустройство Каменного Лога
2.		обустройство пешеходного тротуара по ул. Карла Маркса от площади Петра Великого, 7 до въезда к Центральному пляжу
Строительство светофорных объектов на пересечениях с организацией регулируемых пешеходных переходов, строительство регулируемых пешеходных переходов, канализирование пешеходных направлений, организация выделенной пешеходной фазы, сокращение конфликтного взаимодействия «пешеход - транспорт», установка пешеходных ограждений, строительство подходов к пешеходным переходам		
3.	2023 - 2025	ул. Белана, д.26, строительство регулируемого пешеходного перехода на перспективной автодороге от ул. Меркулова до Воронежского шоссе со строительством подходов и установкой пешеходных ограждений
4.		Воронежское шоссе, 30А, строительство регулируемого пешеходного перехода с координацией работы светофорного объекта со светофором Воронежское ш. - ул. Ударников с установкой пешеходных ограждений
5.		ул. Белянского на участке от д.2/1 до д.2 обустройство регулируемого пешеходного перехода напротив перспективной школы со строительством подходов и установкой пешеходных ограждений
6.		Боевой пр-д - ул. Железнякова, перенос нерегулируемого пешеходного перехода напротив дома №16 в границы регулируемого перекрестка со строительством подходов и

№ п/п	Запланированный год реализации	Адрес мероприятия
		установкой пешеходных ограждений
7.		ул. Железняка, д.21, организация регулируемого пешеходного перехода со строительством подходов и установкой пешеходных ограждений
8.		обустройство регулируемого пересечения ул. Гагарина - Боевой пр-д с переносом нерегулируемого пешеходного перехода ул. Гагарина, 117А, в границы перекрестка со строительством подходов и установкой пешеходных ограждений
9.		Обустройство нерегулируемого пешеходного перехода через ул. Адмирала Макарова напротив дома 32 со строительством подходов
10.		Обустройство нерегулируемого пешеходного перехода через ул. Адмирала Лазарева напротив дома 12 со строительством подходов
11.		ул. Катукова, д.51, установка пешеходных ограждений вдоль края проезжей части
12.		ул. Московская, д.149, реконструкция островка безопасности с целью обеспечения нормативной длины, установка пешеходных ограждений вдоль края проезжей части
13.		пр-т Победы, д.89, строительство островка безопасности
14.		ул. Московская, д.75А, организация регулируемого пешеходного перехода с установкой пешеходных ограждений
Строительство светофорных объектов на пересечениях с организацией регулируемых пешеходных переходов, строительство регулируемых пешеходных переходов, канализирование пешеходных направлений, организация выделенной пешеходной фазы, сокращение конфликтного взаимодействия «пешеход - транспорт», установка пешеходных ограждений, строительство подходов к пешеходным переходам		
15.	2023 - 2025	площадь Победы, д.1 и площадь Победы, д.3Б организация регулируемых пешеходных переходов со строительством подходов
16.		ул. Плеханова, д.30 организация регулируемого пешеходного перехода
17.		ул. Гагарина, д.151, организация регулируемого пешеходного перехода со строительством подходов и установкой пешеходных ограждений
18.		ул. Гагарина, 131А, организация регулируемого пешеходного перехода со строительством подходов и установкой пешеходных ограждений
19.		обустройство регулируемого пешеходного перехода через ул. Марины Расковой на пересечении с ул. 9 Мая со строительством подходов и установкой пешеходных ограждений
20.	2026 - 2030	ул. Гагарина, д.63, организация регулируемого пешеходного перехода со строительством подходов и установкой пешеходных ограждений
21.		ул. Гагарина, д.23, организация регулируемого пешеходного перехода со строительством подходов и установкой пешеходных ограждений
22.		обустройство регулируемого пешеходного перехода на ул. Свиридова напротив дома №26 по ул. Кривенкова со строительством подходов и установкой пешеходных ограждений
23.		ул. Катукова, д.30, организация регулируемого пешеходного перехода со строительством подходов и установкой пешеходных ограждений
24.		ул. Катукова, д.23А, организация регулируемого пешеходного

№ п/п	Запланированный год реализации	Адрес мероприятия
		перехода со строительством подходов и установкой пешеходных ограждений
25.		ул. Катукова, д.5, организация регулируемого пешеходного перехода со строительством подходов и установкой пешеходных ограждений
26.		ул. Папина, 21/3, организация регулируемого пешеходного перехода со строительством подходов и установкой пешеходных ограждений
27.		ул. Папина, 6, организация регулируемого пешеходного перехода со строительством подходов и установкой пешеходных ограждений
Строительство светофорных объектов на пересечениях с организацией регулируемых пешеходных переходов, строительство регулируемых пешеходных переходов, канализирование пешеходных направлений, организация выделенной пешеходной фазы, сокращение конфликтного взаимодействия «пешеход - транспорт», установка пешеходных ограждений, строительство подходов к пешеходным переходам		
28.	2031 - 2035	ул. Папина - ул. Союзная, строительство светофорного объекта в рамках строительства новой трамвайной линии с переносом пешеходного перехода от дома №2Б в границы перекрестка со строительством подходов

В разделе 2.7 настоящего документа в рамках характеристики пешеходного движения в существующих условиях проведен анализ качества организации дорожного движения в секторах нахождения учебных заведений. Перспективные мероприятия в рамках предложений по обеспечению безопасности на маршрутах следования детей к образовательным учреждениям на перспективные периоды представлены в таблице 5.4.2:

Таблица 5.4.2 – Перечень запланированных перспективных мероприятий по обеспечению безопасности дорожного движения на пути следования детей к образовательным учреждениям по периодам реализации ПКРТИ

№ п/п	Запланированный год реализации	Адрес мероприятия
Обустройство регулируемого пешеходного перехода		
1.	2023	ул. 15 микрорайон, д.1/2
Установка пешеходного ограждения		
2.	2023	ул. Суворова на участке от ул. Невского до ул. Парковая со стороны МБОУ «Лицей № 3 им. К. А. Москаленко»
3.		ул. Космонавтов, д.82/4, СОШ №48
Обустройство нерегулируемого пешеходного перехода		
4.	2023	ул. Ушинского, д.26
5.		пересечение ул. Детская - ул. Базарная
Организация скоростного режима 40 км/ч на участках улиц		
6.	2023 - 2024	ул. Максима Горького на участке от ул. Первомайская до ул. Советская
7.		ул. Ушинского на участке от пер. Франко до д.17
8.		ул. Суворова на участке от ул. Невского до ул. Парковая
9.		ул. Ударников на участке от ул. Музыкальная до ул. Базарная
Организация скоростного режима 40 км/ч на участках улиц		
10.	2023 - 2024	ул. Музыкальная от ул. Ударников до ул. Исполкомовская
11.		ул. Привокзальная от д.1А до д.101

№ п/п	Запланированный год реализации	Адрес мероприятия
12.		дублер пр-та Победы, на участке от дома №124 до дома №134 по пр-ту Победы
Организация искусственной дорожной неровности		
13.	2023 - 2024	ул. Ушинского, д.20
14.		ул. Ушинского, д.26
15.		ул. Суворова, напротив дома №5 по ул. Парковая
16.		ул. Октябрьская, д. 88А
17.		ул. Загородная, д.19
Установка светофора Т7		
18.	2023 - 2024	ул. 8 Марта, д.26
19.		ул. Усманская, д.8
20.		пр-т Победы, 102
21.		ул. Белана, д.2
22.		ул. Белана, д.6
23.		ул. Белана, д.1
24.		ул. Белана, д.5
25.		Желтые Пески, напротив дома №1 по ул. Космонавтов
26.		ул. Вермишева, д.16
27.		пр-д Кувшинова, напротив дома №95 по ул. Московская
28.		дублер пр-та Победы, напротив дома №128А по пр-ту Победы
29.		ул. Меркулова, д.55
Организация уличного освещения		
30.	2023 - 2024	ул. Гагарина, д. 73/3, МБДОУ №66
31.		ул. Советская, д.39, МБДОУ №3
32.		ул. Бехтеева, д.6, МБДОУ №2
33.		ул. Космонавтов, д.70/3, МБДОУ №27
34.		ул. Валентины Терешковой, д.6а, МБДОУ №76
35.		ул. Циолковского, д.5/3, МБДОУ №79
36.		ул. Космонавтов, д.20/2, МБДОУ №89
37.		ул. Московская, д.39, МБДОУ №104
38.		ул. Звездная, д.6/2, МБДОУ №98
39.		Рудный пер., д.9а, МБДОУ №110
40.		ул. 8 Марта, д.20/3, МБДОУ №114
41.		ул. Звездная, д.10/4, МБДОУ №123
42.		ул. Валентины Терешковой, д.23, МБДОУ №124
43.		ул. Нижняя Логовая, д.1, МБДОУ №139

На среднесрочную и долгосрочную перспективу предлагается и требуется нормативная ОДД в секторах строительства новых учебных заведений в районах перспективной жилой застройки.

Все развивающиеся города с активно растущей численностью населения и темпов автомобилизации рассматривают велосипед в качестве существенной альтернативы автомобильному транспорту в части снижения транспортной нагрузки на улично-дорожную сеть, улучшения городской экологии и здоровья населения. В европейских городах велосипедное движение является равноправной подсистемой городского транспорта на всех стадиях функционирования городской инфраструктуры, велосипеду и его пользователям уделяется огромное внимание. В Европе велосипед – это не

только спортивный инвентарь, или средство передвижения, велосипеды используются в качестве такси, для экскурсионных и прогулочных целей, и даже, в качестве мобильных точек общественного питания (рисунок 5.4.1):



Рисунок 5.4.1 - Велосипед различного функционального назначения

Для полноценной эксплуатации велосипеда в инфраструктуру велопространства включают велопарковки (рисунок 5.4.2), велопрокаты, велосипедные дорожки, как совмещенные с пешеходным и автомобильным движением, так и обособленные (рисунок 5.4.3). Велосипедная инфраструктура обозначается дорожными знаками и линиями дорожной разметки, а правила поведения велосипедистов в границах городской УДС предписаны требованиями ПДД РФ.

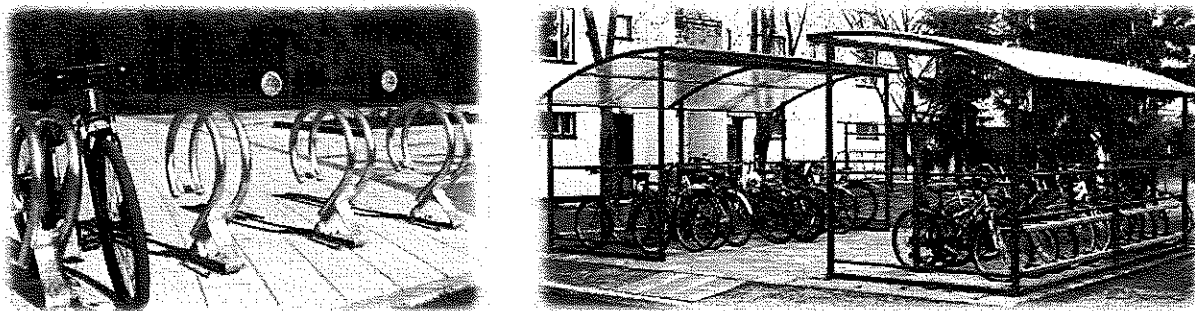


Рисунок 5.4.2 – Велопарковки для временного хранения велосипедов



Рисунок 5.4.3 – Варианты размещения велосипедных дорожек и их инфраструктура

Предлагаемые велосипедистам маршруты носят деловой, рекреационный, туристический, спортивный и прогулочный характеры. Общественный транспорт адаптируется под перевозку пассажиров с велосипедами (рисунок 5.4.4):



Рисунок 5.4.4 – Тамбур городского электропоезда, приспособленный для перевозки пассажиров с велосипедами.

В крупных городах России велосипед также активно начинает занимать свое место в системе городского движения. Так в Москве уже функционирует широкая сеть велопроката, парковая и уличная инфраструктура приспособляется под растущий спрос на велосипедное движение.

Основными принципами маршрутизации велосипедного движения являются:

- маршрутизация доступа к рекреационным зонам и объектам туризма;
- планомерное создание локальных законченных структур велосипедного движения, включающих главные трассы, коммутирующие дорожки для жилых районов и средства велосипедной инфраструктуры, ориентированные на перемещения в пределах двух-трех километров;

– привязка развития велосипедной сети и инфраструктуры к проектам жилищного строительства, проектам строительства, реконструкции и капитального ремонта УДС;

– планомерное развитие велосипедной сети и инфраструктуры в рамках планов развития транспортной системы.

– Основным принципом обеспечения безопасности дорожного движения для велосипедистов является сдерживание использования велосипедистами проезжей части магистральной улично-дорожной сети.

Как уже сказано в разделе 2.7 настоящего документа, в ближайших планах обустройство велосипедных дорожек на участках улиц МО г. Липецк:

– ул. Кривенкова,

– ул. 50 лет НЛМК,

– ул. Белана от ул. Кривенкова до ул. Меркулова.

На дальнюю перспективу в городе разработана концепция велосипедного каркаса. Ее реализация планируется в шесть этапов:

Первый этап включает реконструкцию и корректировку существующей велосипедной инфраструктуры по улицам: ул. Гагарина, ул. Ленина, ул. Неделина, ул. Горького, пр-т Победы, ул. Водопьянова. Под реконструкцией и корректировкой подразумеваются: замена покрытия, перенос зоны велосипедных дорожек, артикуляция и разделение по типам движения (автомобиль/пешеход/велосипед), а также обустройство полос для движения в обратную сторону.

На втором этапе в разработку проектов по реконструкции улиц в рамках программ национального проекта БКАД в обязательном порядке вносятся пункт по устройству велодорожек и сопутствующих им дополнительных элементов.

По планам города, к началу третьего этапа начнет формироваться замкнутый контур велоинфраструктуры, после чего планируется его уплотнение (т.н. четвертый этап).

На этапе 5 соединятся маршруты, которые не были замкнуты в общую сеть: планируется проведение работ по устройству связей на круговых пересечениях и пересечениях с дорогами, для которых характерна высокая интенсивность движения автомобильного транспорта.

В перспективе планируется продление велосипедной инфраструктуры к отдаленным районам Елецкий, Европейский, НЛМК.

В остальном предлагаемые мероприятия оценены как эффективные не только с точки зрения повышения уровня безопасности движения и временной доступности, но также учтены визуальный и экологический аспекты.

В основу концепции велосипедного движения заложена идея связи зеленых зон – основных рекреационных пространств города.

Так, одним из ключевых проектов в данном случае является строительство велопешеходного моста вдоль Каменного лога. Помимо рекреационных свойств, это мероприятие связывает отдаленные густонаселенные районы города (Елецкий, Университетский, Европейский) с

центром, а также крупнейшие торговые локации в Липецке – ТЦ «Ривьера на Северо-Западе и ТРЦ «Европа» в центре города.

Перспективные планы по реализации различных мероприятий по развитию велоинфраструктуры представлены в таблице 5.4.3 с разделением по срокам:

Таблица 5.4.3 – Перечень запланированных перспективных мероприятий развитию велоинфраструктуры по периодам реализации ПКРТИ

№ п/п	Запланированный год реализации	Адрес мероприятия
Строительство велосипедных дорожек / площадок		
1.	2023 - 2025	строительство велопешеходного моста пилонного типа в Каменном логе от пересечения ул. Московская и ул. Катукова до ул. Каменный Лог
2.		подъезд к вело-пешеходному мосту в Каменном Логе от ул. Московская
3.		подъезд к вело-пешеходному мосту в Каменном Логе от ул. Катукова
4.		подъезд к вело-пешеходному мосту в Каменном Логе от пр-да Кувшинова
5.		подъезд к вело-пешеходному мосту в Каменном Логе от ул. Полиграфическая
6.		подъезд к вело-пешеходному мосту в Каменном Логе от ул. Вермишева
7.		подъезд к вело-пешеходному мосту в Каменном Логе от ул. Водопьянова
8.		подъезд к вело-пешеходному мосту в Каменном Логе от ул. Яна Берзина
9.		подъезд к вело-пешеходному мосту в Каменном Логе от ул. Филипченко
10.		подъезд к вело-пешеходному мосту в Каменном Логе от ул. Доватора
11.		подъезд к вело-пешеходному мосту в Каменном Логе от ул. Валентины Терешковой
12.		подъезд к вело-пешеходному мосту в Каменном Логе от ул. Каменный Лог
13.	2023 - 2025	Обустройство велосипедной полосы от ул. Каменный Лог до существующей инфраструктуры в парке Липецкое городище
14.		Обустройство велосипедной инфраструктуры для связи подъезда от пересечения ул. Катукова и ул. Московская с велосипедной дорогой, следующей в мкрн. Елецкий
15.		Обустройство велосипедной инфраструктуры по ул. Московская от ул. Катукова до пл. Великолепова
16.		Обустройство велосипедной инфраструктуры по ул. Терешковой от пл. Победы до ул. Космонавтов
17.	2026 - 2030	реконструкция и корректировка существующей велосипедной инфраструктуры по ул. Гагарина
18.		реконструкция и корректировка существующей велосипедной инфраструктуры по ул. Ленина
19.		реконструкция и корректировка существующей велосипедной инфраструктуры по ул. Неделина
20.		реконструкция и корректировка существующей велосипедной инфраструктуры по ул. Горького
21.		реконструкция и корректировка существующей велосипедной инфраструктуры по пр-ту Победы

22.		реконструкция и корректировка существующей велосипедной инфраструктуры по ул. Водопьянова
23.		строительство велосипедной инфраструктуры по ул. Неделина от ул. Торговая до ул. 50 лет НЛМК
24.		Строительство велосипедной инфраструктуры вдоль ул. Неделина от ул. 50 лет НЛМК и далее под Петровским мостом до причала «Марбелья» по адресу ул. Карла Маркса, 31 по принципу совмещённой велопешеходной тропы с обустройством съезда к пляжу «Набережная» и далее к ул. 50 лет НЛМК
25.		Обустройство съезда для велосипедов от ул. Фрунзе к набережной Комсомольского пруда
26.		Обустройство велосипедной инфраструктуры вдоль набережной Комсомольского пруда к Петровскому проезду
27.		Обустройство велосипедной инфраструктуры от Петровского проезда до существующей велоинфраструктуры в Нижнем парке с выходом на тропу вдоль ул. Карла Маркса и далее до Центрального пляжа.
28.		Обустройство велосипедной инфраструктуры по Петровскому проезду от входа в Нижний парк до ул. Ленина
29.		Обустройство велосипедной инфраструктуры от ул. Зегеля по ул. Плеханова до парка Липецкое городище
30.		Обустройство велосипедной инфраструктуры в Нижнем парке.
31.	2026 - 2030	Обустройство велосипедной инфраструктуры по ул. Советская от пл. Победы до пл. Революции
32.		Обустройство велосипедной инфраструктуры от пересечения ул. Советская и ул. Ворошилова через сад Памяти, ул. Льва Толстого, ул. Фрунзе и ул. Малые Ключи до парка Липецкое городище
33.		Обустройство велосипедной инфраструктуры по ул. Германа Титова от ул. Московская до ул. Космонавтов
34.		Обустройство велосипедной инфраструктуры по ул. Филипченко от ул. Звездная до ул. Космонавтов
35.		Обустройство велосипедной инфраструктуры по ул. Яна Берзина от ул. Водопьянова до ул. Космонавтов
36.		Обустройство велосипедной инфраструктуры по ул. Вермишева от пл. Великолепова до ул. Яна Берзина
37.		Обустройство велосипедной инфраструктуры по ул. Космонавтов от ул. Яна Берзина до сквера им. Маркова
38.		Обустройство велосипедной инфраструктуры по ул. Космонавтов от ул. Гагарина до сквера им.Маркова
39.	2031 - 2035	Обустройство велосипедной инфраструктуры по ул. 8 Марта от ул. Валентины Терешковой до ул. Максима Горького
40.		Обустройство велосипедной инфраструктуры по ул. Максима Горького от ул. 8 Марта до ул. Советская
41.		Обустройство велосипедной инфраструктуры по ул. Меркулова от ул. Белана до просп. им. 60 лет СССР
42.		Обустройство велосипедной инфраструктуры по ул. Катукова от площади Танкистам до ул. Кривенкова
43.		Обустройство велосипедной инфраструктуры по просп. им.60 лет СССР от ул. Полиграфическая до ул. Меркулова
44.		Обустройство велосипедной инфраструктуры по ул. Меркулова от просп. им. 60 лет СССР до ул. Папина
45.		Обустройство велосипедной инфраструктуры по ул. Папина от ул. Меркулова до ул. Неделина
46.		Обустройство велосипедной инфраструктуры по ул. Неделина от ул. Папина до пл. Победы
47.		Обустройство велосипедной инфраструктуры по ул. Неделина от Каменного лога до ул. Папина

48.		Обустройство велосипедной инфраструктуры по ул. Свиридова от существующей инфраструктуры в парке Европейский до ул. Белана
49.		Обустройство велосипедной инфраструктуры по ул. Свиридова от парка Европейский до ул. Кривенкова
50.		Обустройство велосипедной инфраструктуры по ул. Кривенкова от ул. Свиридова до ул. Белана
51.	2031 - 2035	Обустройство велосипедной инфраструктуры по ул. Валентина Скороходова через Ленинский сквер на ул. Первомайская
52.		Обустройство велосипедной инфраструктуры по ул. Первомайская через сквер Пограничников до ул. Октябрьская
53.		Обустройство велосипедной инфраструктуры от ул. Карла Маркса до ул. Петровский мост мимо Арбитражного суда и бывшей гостиницы «Турист»
54.		Обустройство велосипедной инфраструктуры по ул. Петровский мост через новый мост на левый берег к пл. Мира
55.		Обустройство велосипедной инфраструктуры по просп. Мира от пл. Мира до пл. Франценюка
56.		Обустройство велосипедной инфраструктуры по просп. Мира от ул. Полины Осипенко до ул. Адмирала Лазарева
57.		Обустройство велосипедной инфраструктуры по просп. Мира от ул. Адмирала Лазарева до заводууправления НЛМК

Общая идеология предложений на перспективный период – повышение безопасности движения. В данном случае речь идет не об устройстве системы велосипедных маршрутов, а об организации каркаса обособленных велосипедных дорожек, проложенных там, где движение велосипедов и средств индивидуальной мобильности в общем потоке с автомобильным транспортом небезопасно – такими участками являются:

- дороги с числом полос от двух и более в каждом направлении;
- улицы, интенсивность движения по которым составляет больше 900 ед./час;
- не существует альтернативных путей по УДС (к примеру, строительство велопешеходного моста через Каменный лог).

В остальных случаях движение велосипедов и средств индивидуальной мобильности (далее СИМ) предполагается в общем потоке с автомобильным транспортом (в рамках действующего законодательства).

Планируемые результаты предложенных мероприятий: повышение безопасности движения всех участников (обособление как от автомобильного транспорта, так и пешеходных дорог и тротуаров), улучшение связности территории города.

Схема расположения организованных велосипедных маршрутов, включая велоинфраструктуру в зонах отдыха по состоянию на расчетный срок (к концу 2035 года) представлена на рисунке 5.4.5

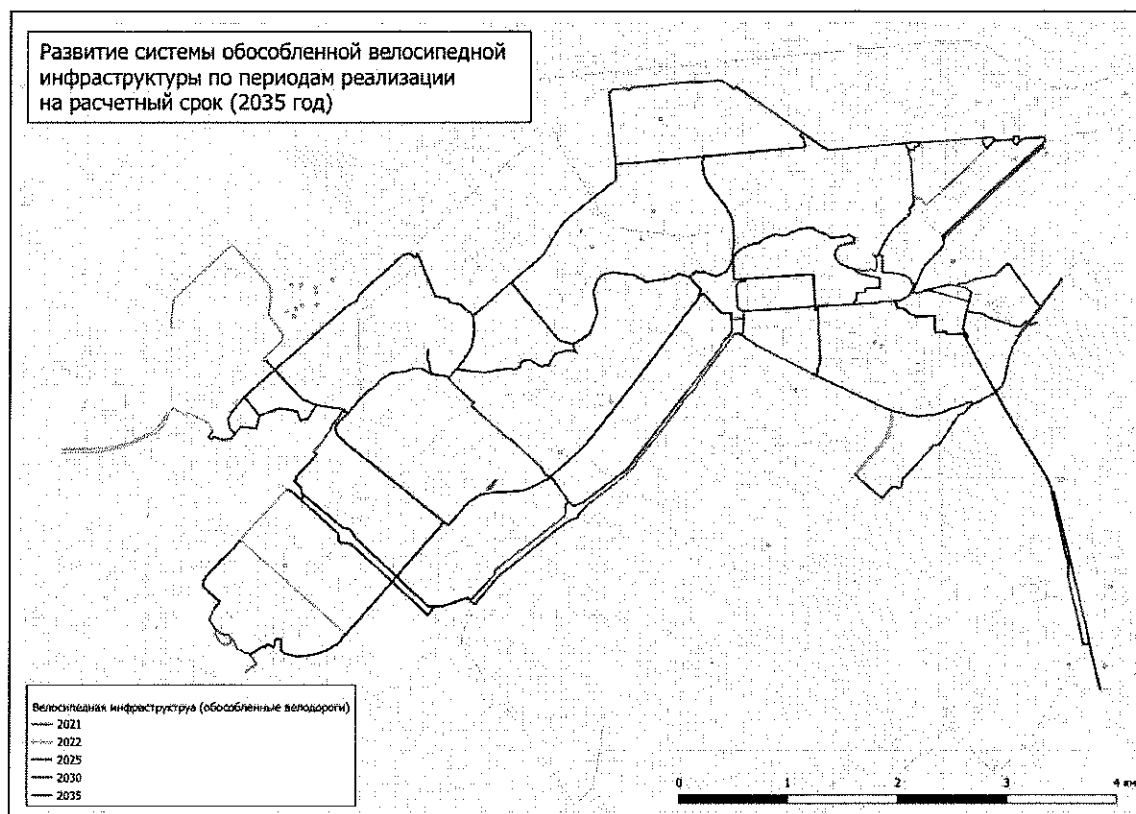


Рисунок 5.4.5 – Предлагаемая схема расположения организованных велосипедных маршрутов на территории Муниципального образования город Липецк по состоянию на конец 2035 года

5.5. Мероприятия по развитию инфраструктуры для грузового транспорта, транспортных средств коммунальных и дорожных служб

Цель перспективных мероприятий в части организации пропуска грузовых транспортных средств, включая пропуск транспортных средств, осуществляющих перевозку опасных, крупногабаритных и тяжеловесных грузов:

1. Улучшение дорожно-транспортной обстановки.
2. Маршрутизация грузового транспорта по основным магистралям.
3. Ограничение/запрещение движения грузового транспорта по территории спальных районов.
4. Регулирование временного периода на вводимые ограничения в движении грузового транспорта.
5. Снижение уровня шума и степени его воздействия на окружающую среду.
6. Снижение количества вредных выбросов.
7. Повышение инвестиционной привлекательности города.

Введение маршрутизации движения грузовых транспортных средств, включая пропуск транспортных средств, осуществляющих перевозку опасных, крупногабаритных и тяжеловесных грузов, осуществляется с помощью комплектов дорожных знаков 3.4 «Движение грузовых автомобилей запрещено», 3.32 «Движение транспортных средств с опасными грузами

запрещено», 3.33 «Движение транспортных средств с взрывчатыми и легковоспламеняющимися грузами запрещено» с табличками 8.3.1 - 8.3.3 «Направление действия» и 8.5.4 - 8.5.7 «Время действия». Вместе с этим, для запрещения движения других отдельных видов транспортных средств применяются дорожные знаки 3.3, 3.5 - 3.9, для запрещения движения транспортных средств по массе - дорожный знак 3.11, для запрещения движения транспортных средств по габаритам - дорожные знаки 3.13 - 3.15, по нагрузке на ось - 3.12.

Администрирование, в случае ввода ограничений движения в рамках маршрутизации грузовых автотранспортных средств, осуществляется органами ГИБДД в соответствии с положениями Федерального закона Российской Федерации от 07.02.2011 №3-ФЗ «О полиции», Указа Президента Российской Федерации от 01.03.2011 №250 «Вопросы организации полиции» и Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях.

Движение транспортных средств по автомобильным дорогам местного значения с ограниченным движением грузового транспорта, должно осуществляться в Порядке, утвержденным Приказом Министерства транспорта РФ от 18.10.2022 № 418 «Об утверждении Порядка выдачи специального разрешения на движение по автомобильным дорогам тяжеловесного и (или) крупногабаритного транспортного средства». В соответствии с указанным Порядком при движении тяжеловесного транспортного средства предусмотрена возмещение ущерба, нанесенного автомобильным дорогам при движении такого транспорта.

Введение дополнительных ограничений в движении грузовых транспортных средств на территории муниципального образования город Липецк не предлагается.

Мероприятия по развитию инфраструктуры для транспортных средств коммунальных и дорожных служб в рамках настоящего документа не разрабатывались.

5.6. Мероприятия по развитию сети дорог

Развитие сети дорог - это мероприятие (или комплекс мероприятий), направленное на повышение транспортной доступности территорий.

Транспортная доступность является одним из наиболее важных критериев, необходимых для оценки качества транспортного обслуживания территорий города. В зарубежной практике термин «транспортная доступность» имеет два смысловых значения:

- доступность – это затраты времени на передвижение, совершаемое с какой-либо целью (следование к месту работы или обратно, передвижение с культурно-бытовыми целями и т.п.);

- доступность – это возможность получения транспортной услуги людьми с ограниченными физическими возможностями (инвалидами, лицами престарелого возраста).

В российской градостроительной практике, с точки зрения транспортной доступности территорий, нормируются два показателя:

- доступность мест приложения труда – это затраты времени на передвижение в один конец к месту работы,
- доступность остановочных пунктов общественного транспорта.

Ст.11.2 свода правил СП 42.13330.2016 «СНиП 2.07.01-89* градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений» определяет, что затраты времени на передвижение от мест проживания до мест работы для 90% трудящихся (в один конец) в городах с населением до 2 млн. чел. не должны превышать 45 минут, с населением до 1 млн. чел. не должно превышать 40 минут. Для ежедневно приезжающих на работу в город-центр из других поселений указанные нормы затрат времени допускается увеличивать, но не более чем в 2 раза.

П.5 ст. 40 «О местных нормативах градостроительного проектирования города Липецка», утвержденных решением Липецкого городского Совета депутатов от 30.08.2016 г. №218 определяет, что «Затраты времени в городе Липецке на передвижение от мест проживания до мест приложения труда для 70% трудящихся (в один конец) не должны превышать 40 мин», а на основании п.78 ст. 40 определяет показатель максимально допустимого уровня территориальной доступности для остановок общественного городского транспорта - не более 500 м.

Основными методами снижения затрат времени на передвижение к месту приложения труда являются:

- предоставление пользователю личного транспорта возможности выбора альтернативного маршрута следования путем увеличения плотности улично-дорожной сети и создание дополнительных транспортных связей;
- предоставление пользователю альтернативы выбора средства и способа передвижения (разнообразие маршрутов и видов городского общественного транспорта, благоустроенная и удобная велосипедная и пешеходная инфраструктура);
- предоставление преимущества в движении общественного транспорта;
- предоставление преимущества в движении по маршруту следования к крупным объектам приложения труда, в том числе на маршрутах движения корпоративного общественного транспорта.

Мероприятиями по увеличению плотности улично-дорожной сети и повышению связности внутригородских районов являются:

- повышение качества дорожного покрытия существующей улично-дорожной сети путем асфальтировки и реконструкции улиц;
- реконструкция транспортных сооружений, в том числе с целью повышения пропускной способности и обеспечения новых разрешенных направлений;
- строительство новых участков улиц и дорог;
- строительство новых транспортных сооружений;
- строительство транспортных развязок в разных уровнях.

Перспективные мероприятия по увеличению плотности УДС, запланированные к реализации в рамках ПКРТИ, представлены в таблице 5.6.1:

Таблица 5.6.1 – Перечень запланированных перспективных мероприятий по обеспечению транспортной доступности территорий по периодам реализации ПКРТИ

№ п/п	Запланированный год реализации	Адрес мероприятия
Строительство улиц и дорог		
1.	2023 - 2025	строительство объекта «дорога по ул. Белана» (до Воронежского шоссе)
2.		строительство дорожно-транспортной инфраструктуры мкр. «Елецкий» в г. Липецке, 2 этап подэтап 3.2 кольцо с выездом на Елецкое шоссе
3.		завершение строительства Восточного обхода г. Липецк
4.		строительство дороги по оси ул. Бежанского до старого Елецкого шоссе
5.		строительство дороги по оси ул. Бежанского от старого Елецкого шоссе до кругового пересечения Елецкое шоссе - ул. Хренникова
6.		строительство объекта «Дорога соединяющая мкр. «Тепличный» и автодорогу Обход Липецка»
7.		строительство дороги в продолжение Промышленного проезда до СНТ «Строитель-3»
8.	2026 - 2030	строительство улицы по оси ул. Свиридова до ул. Московская
9.		строительство дороги от моста через р. Воронеж на автодороге Р119 «Орел – Тамбов» до ул. Ленина в мкр. Сселки
10.		строительство южного участка ул. Апрельская в пос. Радужный до соединения с ул. Космонавтов (1+1).
11.	2031 - 2035	строительства автодороги с мостовым переходом по оси улиц Водопьянова и 9 Мая от Кольцевой площади до кольцевого пересечения ул. 9 Мая - ул. Металлургов
Строительство транспортных сооружений на существующих участках УДС		
12.	2023 - 2025	строительство путепровода оси пр-да Боевой до ул. Гагарина
13.		строительство развязки на примыкании объекта «Дорога соединяющая мкр. «Тепличный» и автодорогу Обход Липецка» к ЛКАД
Строительство транспортных сооружений на существующих участках УДС		
14.	2031 - 2035	строительство третьего мостового перехода через р. Воронеж по оси улиц Водопьянова и 9 Мая от Кольцевой площади до кольцевого пересечения ул. 9 Мая - ул. Металлургов

Мероприятия «Строительство объекта «Дорога соединяющая мкр. «Тепличный» и автодорогу Обход Липецка» и «Строительство развязки на примыкании объекта «Дорога соединяющая мкр. «Тепличный» и автодорогу Обход Липецка» к ЛКАД» рассмотрено с целью повышения транспортной доступности района перспективного жилищного строительства «Тепличный». Вместе с этим соблюдение требований и рекомендаций СП 34.13330.2021 «СНиП 2.05.02-85* Автомобильные дороги» при условии, что автодорога общего пользования федерального значения Р-119 «Орел - Ливны - Елец - Липецк - Тамбов» (на участке рассмотрения «Липецкая кольцевая автомобильная дорога») имеет категорию IV, требует ликвидации примыкания автодороги в направлении СНТ «Строитель-3» на отметке км.294 а/д Р-119. С целью реализации предлагаемых мероприятий и соблюдения нормативных требований предлагается:

- ликвидация примыкания автодороги в направлении СНТ «Строитель-3» на отметке км 294 а/д Р-119;

- строительство выезда с территории СНТ «Строитель-3» в направлении Промышленного проезда (участок протяженностью 1,92 км., схема движения 1+1);

- изменение трассировки сезонного маршрута автобуса №63 «Кольцо трубного завода - Сады «Строитель-3» с организацией движения через Промышленный пр-д.

Мероприятие «Строительство дороги от моста через р. Воронеж на автодороге Р119 «Орел – Тамбов» до ул. Ленина в мкр. Сселки» рассмотрено с целью повышения транспортной доступности района перспективной жилой застройки на территории микрорайона Сселки. Вместе с этим требования и рекомендации СП 34.13330.2021 «СНиП 2.05.02-85* Автомобильные дороги» при условии, что автодорога общего пользования федерального значения Р-119 «Орел - Ливны - Елец - Липецк - Тамбов» (на участке рассмотрения «Липецкая кольцевая автомобильная дорога») имеет категорию IV, не допускают реализации данного мероприятия на отметке км 304 а/д Р-119. С целью соблюдения нормативных требований предлагается:

- мероприятие «Строительство дороги от моста через р. Воронеж на автодороге Р-119 «Орел – Тамбов» до ул. Ленина в мкр. Сселки» исключить из перечня рекомендованных мероприятий;

- рассмотреть техническую возможность реконструкции транспортного сооружения на отметке км 306 а/д Р-119 с целью повышения его технических характеристик и пропускной способности основных направлений.

6. Оценка объемов и источников финансирования мероприятий по проектированию, строительству, реконструкции объектов транспортной инфраструктуры предлагаемого к реализации варианта развития транспортной инфраструктуры

Реализация мероприятий предусматривается за счет средств федерального бюджета, областного бюджета, местного бюджета муниципального образования город Липецк, а также за счет форм государственно-частного партнерства. Финансирование мероприятий осуществляется в рамках соответствующих государственных (муниципальных) программ.

Оценка эффективности мероприятий по проектированию, строительству, реконструкции объектов транспортной инфраструктуры предлагаемого к реализации варианта развития транспортной инфраструктуры

Оценка эффективности мероприятий по проектированию, строительству, реконструкции объектов транспортной инфраструктуры, по организации дорожного движения, предлагаемых к реализации включают в том числе оценку социально-экономической эффективности и соответствия нормативам градостроительного проектирования, целям и задачам программ транспортного планирования.

В рамках выполнения планов реализации муниципальной программы г. Липецка «Развитие транспорта и дорожного хозяйства города Липецка» к концу 2024 года запланировано:

- увеличение доли протяженности дорог общего пользования местного значения, соответствующих нормативным требованиям, к общей протяженности дорог общего пользования местного значения с 70,7% до 82,3%,
- увеличение доли построенных магистральных улиц, дорог, мостов и путепроводов к общему числу объектов, требующих строительства, с 27,4% до 43,4%.

В рамках выполнения планов реализации Федерального проекта «Безопасность дорожного движения» к концу 2030 года запланировано:

- снижение уровня смертности в результате ДТП с 8,46 до 4,00 чел./100000 жителей;
- снижение количества погибших в дорожно-транспортных происшествиях на 10 тыс. транспортных средств с 2,24 до 1,01 чел/10000 тр. ср.

В результате реализации мероприятий ПКРТИ к 2035 году:

- увеличится протяженность отремонтированных участков автомобильных дорог МО город Липецк;
- протяженность улично-дорожной сети увеличится на 9 км;
- протяженность трамвайных линий увеличится на 12,47 км в однопутном исчислении;
- количество объектов велосипедной инфраструктуры увеличится на 59;
- количество инженерных сооружений увеличится на 3;
- число светофорных объектов увеличится на 46 ед., включая установку светофоров Т7;
- число реконструированных перекрестков увеличится на 22 ед.;
- число парковочных мест увеличится на 3377 машиномест;
- число транспортно-пересадочных узлов увеличится на 12 ед.;
- количество камер фото- видеofиксации увеличится на 35 ед.;
- средняя скорость движения (км/час) увеличится на 5,9%;
- темп движения (мин/км) снизится на 5,7%;
- суммарный годовой пассажиропоток (млн чел/год) увеличится на 9,8%;
- годовой пробег общественного транспорта (млн км/год) увеличится на 0,9%;
- количество перевезенных пассажиров на 1 км пробега (чел/км) увеличится на 8,4%;
- транспортная подвижность населения (перемещений в сутки) увеличится на 2,2%;
- средний уровень загрузки (%) снизится на 4,16%;
- средняя длина поездки (км) снизится на 4,34%;
- средняя интенсивность движения по участку дороги (пр.авт/км) снизится на 4,2%;
- плотность движения (пр.авт/км) снизится на 8,6%;

- средняя задержка в движении на километр сети дорог (час/км) снизится на 19,3%;
- временной индекс на участке дороги снизится на 5,5%;
- уровень обслуживания дорожного движения увеличится на 3,6%.

Процедура оценки социально-экономической эффективности программы мероприятий осуществляется на основе экономической оценки сокращения времени водителей и пассажиров в пути, расходов на эксплуатацию ТС и потерь при ДТП по отношению к капитальным затратам на программу мероприятий.

ПКРТИ территории города Липецка рассматривает 3 варианта реализации мероприятий. Горизонт расчета социально-экономической эффективности для первых двух вариантов составляет 23 года (с 2022 по 2045 г.), т.к. в течение еще 10 лет после реализации программы мероприятий ожидается действие положительных социально-экономических эффектов от реализации предложенных мероприятий. Третий вариант предполагает реализацию капиталоемкого мероприятия – строительство моста в предлагаемый период 2033 – 2035 гг., в связи с чем, эффекты для третьего сценария рассчитываются на 20 лет (срок амортизации мостов) до 2055 года в соответствии с Методическими рекомендациями по разработке документов транспортного планирования субъектов Российской Федерации. При оценке эффектов от строительства моста помимо экономии времени, также учитывался инвестиционный мультипликативный эффект, отражающий влияние инфраструктурного проекта на добавленную стоимость, создаваемую смежными отраслями экономики, обеспечивающими выпуск товаров, работ и услуг, необходимых для реализации инфраструктурного проекта.

Оценка эффектов проводилась в ценах 2020 года, полученные оценки доходов от мероприятий были приведены в цены соответствующих лет с использованием прогноза Минэкономразвития России по дефлятору ВВП²⁶. Ставка дисконтирования при расчете интегральных показателей социально-экономической эффективности программы мероприятий была взята равной ставке бескупонной доходности ОФЗ на 01.06.2020²⁷.

Экономическая оценка уменьшения времени затрачиваемого пользователями автомобильной дорожной сети муниципального образования город Липецк, основана на статистических данных о среднемесячной заработной плате работников организаций без субъектов малого предпринимательства города Липецк²⁸ в 2020 году и среднемесячном количестве рабочих часов²⁹. Согласно расчетам, средняя почасовая оплата труда в городе Липецк в 2020 году составила 279,2 рубля (46040 рубля / 164,9 часа).

²⁶ https://www.economy.gov.ru/material/directions/makroec/prognozy_socialno_ekonomicheskogo_razvitiya/prognoz_socialno_ekonomicheskogo_razvitiya_rf_na_period_do_2024_goda_.html

²⁷ https://cbr.ru/hd_base/zycyc_params/

²⁸ <https://lipstat.gks.ru/folder/48617>

²⁹ http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_324358/bd0400754033adc7d3539c8654387a8b4e4e8511/

Экономическая оценка расходов на эксплуатацию ТС основана на средних значениях расхода топлива на 100 км и на средних значениях стоимости используемых видов топлива согласно рыночной статистике г. Липецк³⁰. Средний расход на эксплуатацию единицы легкового транспорта составляет 4,7 руб./км, общественного – 16,5 руб./км, грузового – 9,2 руб./км.

Эффект от снижения количества дорожно-транспортных происшествий (ДТП) были рассчитаны в соответствии с Методическими рекомендациями по оценке эффективности строительства, реконструкции, капитального ремонта и ремонта автомобильных дорог (ОДМ 218.4.023-2015 «Методические рекомендации по оценке эффективности строительства, реконструкции, капитального ремонта и ремонта автомобильных дорог»)³¹ на основании оценки среднего социально-экономического ущерба от гибели в ДТП одного человека, среднего социально-экономического ущерба от ранения в ДТП одного человека и среднестатистического материально-технического ущерба от одного ДТП. Для города Липецка значения перечисленных выше показателей оцениваются соответственно в 36,8 млн рублей, 2,7 млн рублей и 0,4 млн рублей.

Совокупные финансовые значения эффектов использовались для расчета интегральных показателей социально-экономической эффективности программы мероприятий, в состав которых входят:

- чистый дисконтированный доход (далее – ЧДД), т.е. сумма ожидаемых дисконтированных доходов на конечный период расчетного срока;
- индекс доходности (далее – ИД), т.е. отношение чистого дисконтированного дохода к дисконтированным затратам на конечный период расчетного срока;
- внутренняя норма доходности (далее – ВНД), т.е. процентная ставка, при которой уравниваются чистый дисконтированный доход и дисконтированные затраты.

Финансовые затраты (стоимость реализации программы мероприятий) и интегральные показатели социально-экономической эффективности программы мероприятий на горизонт расчета эффективности, приведены в таблице 7.1:

Таблица 7.1 – Финансовые затраты и ключевые показатели социально-экономической эффективности программы мероприятий ПКРТИ Муниципального образования город Липецк по трем вариантам

Показатели	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
Капитальные затраты, млрд руб.	5,4	7,04	25,06
Экономия времени, млрд руб.	5,2	5,2	7,4
Снижение ущерба от ДТП, млрд руб.	2,4	2,3	2,3
Чистая приведенная стоимость, млрд руб.	1,5	0,5	2,7
Индекс доходности	2,7	2,1	1,3
Внутренняя норма доходности	9%	7%	15%

³⁰ <https://lipstat.gks.ru/news/document/88168?print=1>

³¹ <https://docs.cntd.ru/document/1200129430>

Таким образом, во всех трех вариантах реализации мероприятий ПКРТИ ЧДД > 0, ИД > 1, ВНД > СД, т.е. все предложенные варианты программы мероприятий являются эффективными с точки зрения экономики. При этом несмотря на то, что третий вариант является наиболее капиталоемким, он считается предпочтительнее и демонстрирует более высокие интегральные показатели социально-экономической эффективности.

7. Предложения по институциональным преобразованиям, совершенствованию правового и информационного обеспечения деятельности в сфере проектирования, строительства, реконструкции объектов транспортной инфраструктуры на территории поселения, городского округа

Предложения по институциональным преобразованиям, совершенствованию правового и информационного обеспечения деятельности в сфере проектирования, строительства, реконструкции объектов транспортной инфраструктуры на территории Муниципального образования город Липецк на период с 2022 по 2035 годы:

1. Продолжение организованной работы по:

– оперативному обеспечению граждан и юридических лиц, иных пользователей транспортной инфраструктуры достоверной и актуальной информацией о современном состоянии транспортной инфраструктуры, о перспективах и планах ее развития;

– своевременному оповещению пользователей объектами транспортной инфраструктуры о введении режимов ограничения и запрета движения по автомобильным дорогам общего пользования местного значения, о состоянии их аварийности, об адресном расположении мест проведения земляных работ в границах автомобильных дорог, о возможных маршрутах объезда, о предстоящих событиях в области дорожного строительства и реконструкции;

– информированию граждан о действующих нормативных правовых актах и о внесении изменений в действующие нормативно-правовые акты в области организации дорожной деятельности и транспортной безопасности;

– подготовке и проведению публичных слушаний и общественных обсуждений программ и планов по стратегическому развитию объектов транспортной инфраструктуры;

– обеспечению своевременного и систематического размещения информации в области организации дорожной деятельности и развития транспортной инфраструктуры на сайте администрации МО г. Липецк;

– проведение круглых столов, видеоконференций с участием СМИ, общественных организаций по вопросам развития транспортной инфраструктуры;

– обеспечению систематического размещения информации в области организации дорожной деятельности в печатных средствах массовой информации;

– своевременному информированию пользователей общественного транспорта об изменениях расписания или конфигурации муниципальных маршрутов регулярных перевозок в границах муниципального образования город Липецк;

– своевременной редакции и обновлению действующих муниципальных нормативно-правовых актов и муниципальных программ с учетом внесения изменений в действующие федеральные или краевые нормативные акты и программы в области организации дорожной деятельности и транспортной безопасности.

2. Утверждение проекта Генерального плана городского округа город Липецк Липецкой области на период до 2041 года.

3. Утверждение проекта Местных нормативов градостроительного проектирования города Липецка.

4. Разработка и утверждение нормативно-правовой основы деятельности Центра организации дорожного движения.

5. Широкое применение систем фото и видеофиксации нарушений требований ПДД РФ на улично-дорожной сети.

Глава города Липецка

Е.Ю.Уваркина

