ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ» (НИУ «ВШЭ»)

УДК 656.02
№ госрегистрации
Инв. №

УТВЕРЖДАЮ
Директор Института экономики
транспорта и транспортной политики
НИУ ВШЭ, профессор, к.т.н.
М.Я. Блинкин

ОТЧЕТ О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ

по теме:

«Актуализация программы комплексного развития транспортной инфраструктуры и комплексной схемы организации дорожного движения в границах муниципального образования город Липецк»
(Этап 3)

Комплексная схема организации дорожного движения на территории муниципального образования город Липецк

Шифр: ДДХ.2021.7

Руководитель темы:
Директор Центра транспортного моделирования
Института экономики транспорта
и транспортной политики А.В. Кулаков

Москва 2021

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ И ЗАКЛЮЧЕНИЙ СОГЛАСУЮЩИХ ОРГАНОВ И ОРГАНИЗАЦИЙ

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ..... 7
1. Паспорт КСОДД..... 24
2. Характеристика существующей дорожно-транспортной ситуации для актуализации КСОДД..... 30
2.1 Результат анализа имеющихся документов территориального планирования, подготовка и утверждение которых осуществляются в соответствии с Градостроительным кодексом Российской Федерации, планов и программ комплексного социально-экономического развития муниципальных образований (при их наличии), долгосрочных целевых программ, программ комплексного развития транспортной инфраструктуры городских округов, поселений, материалов инженерных изысканий 30
2.2 Оценка социально-экономической деятельности территории, включая деятельность в сфере транспорта, дорожную деятельность 36
2.3 Оценка сети дорог, оценка и анализ показателей качества содержания дорог, анализ перспектив развития дорог на территории..... 45
2.4 Оценка существующей организации движения, включая организацию движения транспортных средств общего пользования, организацию движения грузовых транспортных средств, организацию движения пешеходов и велосипедистов..... 50
2.5 Оценка организации парковочного пространства, оценка и анализ параметров размещения парковок (вид парковок, количество парковочных мест, их назначение, обеспеченность, заполняемость)..... 63
2.6 Данные об эксплуатационном состоянии технических средств организации дорожного движения (ТСОДД) 67
2.7 Анализ состава парка транспортных средств и уровня автомобилизации муниципального района, городского округа или городского поселения . 70

2.8 Оценка и анализ параметров, характеризующих дорожное движение, параметров эффективности организации дорожного движения..... 73
2.9 Анализ прохождения маршрутов регулярных перевозок по участкам дорог, движение по которым связано с потерями времени (задержками) при движении транспортных средств 167
2.10 Анализ состояния безопасности дорожного движения, результаты исследования причин и условий возникновения дорожно-транспортных происшествий (ДТП) 186
2.11 Оценка финансирования деятельности по организации дорожного движения 190
3. Разработка мероприятий по организации дорожного движения и очередности их реализации..... 193
3.1 Мероприятия по разделению движения транспортных средств на однородные группы в зависимости от категорий транспортных средств, скорости и направления движения, распределение их по времени движения 196
3.2 Мероприятия по повышению пропускной способности дорог, в том числе посредством устранения условий, способствующих созданию помех для дорожного движения или создающих угрозу его безопасности, формированию кольцевых пересечений и примыканий дорог, реконструкции перекрестков и строительства транспортных развязок.. 200
3.3 Мероприятия по оптимизации светофорного регулирования, управлению светофорными объектами, включая адаптивное управление..... 202
3.4 Мероприятия по согласованию (координации) работы светофорных объектов (светофоров) в границах территорий, определенных в документации по организации дорожного движения 207
3.5 Мероприятия по развитию инфраструктуры в целях обеспечения движения пешеходов и велосипедистов, в том числе строительству и обустройству пешеходных переходов 213

3.6 Мероприятия по введению приоритета в движении маршрутных транспортных средств 229
3.7 Мероприятия по развитию парковочного пространства (в том числе за пределами дорог) 244
3.8 Мероприятия по введению временных ограничений или прекращения движения транспортных средств 259
3.9 Мероприятия по применению реверсивного движения и организации одностороннего движения транспортных средств на дорогах или их участках, перечню пересечений, примыканий и участков дорог, на которых необходимо введение светофорного регулирования 261
3.10 Мероприятия по обеспечению транспортной и пешеходной связанности территорий 265
3.11 Мероприятия по организации движения маршрутных транспортных средств 269
3.12 Мероприятия по организации или оптимизации системы мониторинга дорожного движения, установке детекторов транспорта, организации сбора и хранения документации по организации дорожного движения 271
3.13 Мероприятия по совершенствованию системы информационного обеспечения участников дорожного движения 273
3.14 Мероприятия по организации пропуска транзитных и (или) грузовых транспортных средств, включая предложения по организации движения тяжеловесных и (или) крупногабаритных транспортных средств, транспортных средств, осуществляющих перевозку опасных грузов, а также по допустимым весогабаритным параметрам таких средств 277
3.15 Мероприятия по скоростному режиму движения транспортных средств на отдельных участках дорог или в различных зонах 280
3.16 Мероприятия по обеспечению благоприятных условий для движения инвалидов 286
3.17 Мероприятия по обеспечению маршрутов движения детей к образовательным организациям 294

3.18 Мероприятия по развитию сети дорог, дорог или участков дорог, локально-реконструкционным мероприятиям, повышающим эффективность функционирования сети дорог в целом 298
3.19 Мероприятия по расстановке работающих в автоматическом режиме средств фото- и видеофиксации нарушений Правил дорожного движения Российской Федерации 394
3.20 Составление перечня и очередности реализации предлагаемых мероприятий 401
4. Оценка объемов и источников финансирования мероприятий по организации дорожного движения 409
5. Оценка эффективности мероприятий по организации дорожного движения 410
5.1 Прогноз основных показателей безопасности дорожного движения 412
5.2 Прогноз параметров, характеризующих дорожное движение 414
5.3 Прогноз параметров эффективности организации дорожного движения 437
5.4 Прогноз негативного воздействия объектов транспортной инфраструктуры на окружающую среду и здоровье населения 439
5.5 Ожидаемый эффект от внедрения мероприятий по организации дорожного движения 458
ЗАКЛЮЧЕНИЕ 460
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ 461

ВВЕДЕНИЕ

Структура формирования документа «Комплексные схемы организации дорожного движения» (далее КСОДД), а также требования к его наполнению определены приказом Министерства транспорта РФ от 26.12.2018 г. №480 «Об утверждении Правил подготовки документации по организации дорожного движения».

Целями разработки комплексных схем организации дорожного движения является:

- обеспечение безопасности дорожного движения,
- упорядочение и улучшение условий дорожного движения транспортных средств и пешеходов,
- организация пропуска прогнозируемого потока транспортных средств и пешеходов,
- повышение пропускной способности дорог и эффективности их использования,
- организация транспортного обслуживания новых или реконструируемых объектов (отдельного объекта или группы объектов) капитального строительства различного функционального назначения,
- снижение экономических потерь при осуществлении дорожного движения транспортных средств и пешеходов,
- снижение негативного воздействия от автомобильного транспорта на окружающую среду.

Основные задачи, которые решаются при разработке КСОДД:

1. сбор и анализ данных о параметрах улично-дорожной сети и существующей схеме организации дорожного движения (далее ОДД), выявление проблем, обусловленных недостатками в развитии территориальной транспортной системы,

2. анализ существующей сети транспортных корреспонденций муниципального образования город Липецк (далее МО г. Липецк) с другими муниципальными образованиями,
3. разработка мероприятий по оптимизации организации и повышению безопасности дорожного движения,
4. разработка мероприятий по оптимизации парковочного пространства на территории МО г. Липецк, включая мероприятия по организации и развитию транспортно-пересадочных узлов (далее ТПУ),
5. разработка мероприятий по развитию пешеходной инфраструктуры,
6. разработка мероприятий по повышению транспортной доступности и развитию межмуниципальных транспортных связей.

При разработке КСОДД должны:

- учитываться долгосрочные стратегические направления развития и совершенствования деятельности в сфере организации дорожного движения,
- использоваться мероприятия ОДД, обеспечивающие наибольшую эффективность процесса передвижения транспортных средств и пешеходов при минимизации затрат и сроков их реализации,
- применяться комплексный подход к решению проблем при организации дорожного движения.

Объектом проектирования при разработке КСОДД является дорожное движение, осуществляемое на улично-дорожной сети рассматриваемой территории. КСОДД представляет собой совокупность дорожно-строительных, инженерно-планировочных и организационно-регулировочных мероприятий, позволяющих оптимально распределять транспортные потоки по магистралям муниципального образования. В процессе разработки КСОДД осуществляется построение экономически целесообразного плана развития улично-дорожной сети и ОДД в рамках общей концепции Генерального плана, документов

стратегического развития, проекта планировки территории, действующих программ федерального и муниципального значения, а также с учетом реальных возможностей его реализации.

ЗАДАНИЕ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ КСОДД

Техническое задание

на выполнение научно-исследовательской работы
«Актуализация программы комплексного развития транспортной инфраструктуры и комплексной схемы организации дорожного движения в границах муниципального образования город Липецк»

№ п/п	Перечень основных данных и требований	Содержание основных данных и требования
1	**Наименование объекта закупки**	Выполнение научно-исследовательской работы «Актуализация программы комплексного развития транспортной инфраструктуры и комплексной схемы организации дорожного движения в границах муниципального образования город Липецк»
2	**Описание объекта закупки**	НИР включает в себя актуализацию: - программы комплексного развития транспортной инфраструктуры в границах муниципального образования город Липецк (ПКРТИ); - комплексной схемы организации дорожного движения в границах муниципального образования город Липецк (КСОДД);
3	**Правовые основания для выполнения НИР**	Градостроительный кодекс Российской Федерации; СП 42.13330.2016 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений»; Федеральный закон от 29.12.2017 № 443-ФЗ «Об организации дорожного движения в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»; Приказ Министерства транспорта РФ от 30.07.2020 № 274 «Об утверждении Правил подготовки документации по организации дорожного движения»; Постановление Правительства РФ от 25.12.2015 г. № 1440 «Об утверждении требований к программам комплексного развития транспортной инфраструктуры поселений, городских округов»;
4	**Сроки выполнения работ**	С момента заключения муниципального контракта по 01.12.2021. Выполнение Работ по Контракту осуществляется в три этапа: Этап I – с момента заключения муниципального контракта по 01.09.2021, Этап II – с даты окончания исполнения I этапа по 01.10.2021, Этап III – с даты окончания исполнения II этапа по 01.11.2021.
5	**Место выполнения работ**	Российская Федерация, территория муниципального образования город Липецк, по усмотрению Исполнителя в соответствии с техническим заданием

№ п/п	Перечень основных данных и требований	Содержание основных данных и требования
6	**Место сдачи/приемки выполненных работ**	По месту нахождения Заказчика по адресу: 398019, *г.Липецк, пл.Театральная, д.1, офис 401*
7	**Цели и задачи выполнения НИР**	**Цели выполнения НИР:** Актуализация комплекта документов транспортного планирования муниципального образования город Липецк в соответствии с действующим законодательством и нормативными правовыми актами Российской Федерации, необходимых для достижения высоких стандартов транспортного обслуживания населения МО город Липецк, включающих в себя: - комплексную схему организации дорожного движения в границах муниципального образования город Липецк (**КСОДД**); - программу комплексного развития транспортной инфраструктуры в границах муниципального образования город Липецк (**ПКРТИ**); **Задачи выполнения НИР:** - планомерное повышение безопасности, качества транспортного обслуживания населения и эффективности пассажирских перевозок; - повышение безопасности дорожного движения; - снижение негативного воздействия транспорта на окружающую среду; - перераспределение транспортного спроса с личного транспорта на общественный транспорт за счет создания приоритетных условий движения транспортных средств общего пользования по отношению к иным транспортным средствам.
8	**Состав исходных данных для выполнения работы**	**Перечень исходной информации:** 1. Документация по планировке территории, документы стратегического планирования на федеральном уровне, на уровне субъекта Российской Федерации, на уровне муниципального образования. 2. Общие сведения о территории, в отношении которой осуществляется разработка документации по организации дорожного движения: 1) размер территории, функциональное зонирование; 2) транспортная значимость территории, ее связанность с прилегающими территориями; 3) изменение численности населения за последние пять лет; 4) основные топографические данные (максимальный перепад высот, предельные уклоны на дорогах); 5) климатические условия (продолжительность сохранения снежного покрова, среднее количество осадков в году, максимальные и минимальные температуры воздуха); 6) основные экологические характеристики (уровень шума, концентрация вредных веществ в атмосфере).

№ п/п	Перечень основных данных и требований	Содержание основных данных и требования
		3. Классификация и характеристика дорог, дорожных сооружений: 1) планировочная организация сети дорог на текущий период и на расчетный срок разработки документации по организации дорожного движения; 2) общая протяженность дорог, в том числе с твердым покрытием; 3) плотность сети дорог; 4) технические параметры дорог (тип дорожного покрытия, ширина проезжей части, наличие разделительных полос, защитных полос, велосипедных полос и дорожек, тротуаров, ширина в красных линиях, продольные уклоны, наличие и характеристика искусственного освещения); 5) наличие и характеристика дорожных обходов территории, характеристика дорожных подходов к территории муниципального образования; 6) расположение и характеристика мостов, путепроводов, железнодорожных переездов, внеуличных пешеходных переходов; 7) сведения о сетях инженерно-технического обеспечения (ливневая канализация, водопровод, канализация, электро- и телефонные кабели, теплопроводы) при условии предоставления такой информации владельцем автомобильной дороги. 4. Характеристика транспортной инфраструктуры: 1) характеристика муниципального образования (территории) как транспортного узла; 2) численность парка автомобилей, отношение численности парка автомобилей к численности жителей за последние пять лет, в том числе по категориям транспортных средств; 3) основные параметры дорожного движения; 4) общие данные по движению маршрутных транспортных средств, включающие в себя схему маршрутов, вид транспорта, вид подвижного состава, суточный выпуск транспортных средств на линию, минимальный интервал движения на маршруте, расположение станций пассажирского железнодорожного транспорта; 5) назначение, емкость и расположение парковок (парковочных мест). 5. Организация дорожного движения: 1) размещение и наименование ТСОДД (дорожные знаки и разметка, светофоры, дорожные и пешеходные ограждения, направляющие устройства, дорожные контроллеры, детекторы транспортных потоков, островки безопасности, искусственные неровности);

№ п/п	Перечень основных данных и требований	Содержание основных данных и требования
		2) схемы организации дорожного движения на основных транспортных узлах (эскизы), на которых указываются основные габаритные размеры узла, дислокация всех используемых ТСОДД, пофазные схемы движения (при наличии светофорного регулирования). 6. Данные о ДТП за период не менее трех лет: 1) общее количество ДТП, погибших, раненых; 2) участки концентрации ДТП; 3) анализ причин и условий, способствующих ДТП; 4) распределение ДТП по времени свершения: по месяцам, часам суток; 5) распределение ДТП по местам свершения: на перекрестках, на перегонах.
9	**Состав работ и содержание НИР**	**<u>ЭТАП I. Сбор исходных данных. Характеристика существующего состояния транспортной инфраструктуры.</u>** Характеристика сложившейся ситуации выполняется на основе проведенных натурных обследований, а также на основе исходных материалов. **1. Сбор исходных данных должен включать:** 1.1. консультации Заказчика по типам, объемам, источникам, форматам и способам получения исходных данных; 1.2. подготовку, согласование методики и проведение натурного обследования интенсивности движения и состава транспортных потоков в границах муниципального образования город Липецк (не менее 55 сечений, по согласованию с Заказчиком). а) определение интенсивности движения и состава транспортных потоков на уличной дорожной сети с применением средств видеомониторинга в рабочие дни (вторник/среда/четверг в утренний и вечерний часы «пик»). Обработка результатов обследования; б) сбор информации о действующих схемах и режимах регулирования на ключевых транспортных пересечениях. 1.3. проведение контрольного выборочного обследования пассажирских потоков в рабочие дни (вторник/среда/четверг) в утренний и вечерний часы «пик» на регулярных маршрутах пассажирских перевозок. Обработка результатов обследования. **2. Характеристика существующей дорожно-транспортной ситуации для актуализации КСОДД должна включать:**

№ п/п	Перечень основных данных и требований	Содержание основных данных и требования
		2.1) Результаты анализа имеющихся документов территориального планирования, подготовка и утверждение которых осуществляются в соответствии с Градостроительным кодексом Российской Федерации, планов и программ комплексного социально-экономического развития муниципальных образований (при их наличии), долгосрочных целевых программ, программ комплексного развития транспортной инфраструктуры городских округов, поселений, материалов инженерных изысканий; 2.2) Оценку социально-экономической деятельности территории, включая деятельность в сфере транспорта, дорожную деятельность; 2.3) Оценку сети дорог, оценка и анализ показателей качества содержания дорог, анализ перспектив развития дорог на территории; 2.4) Оценку существующей организации движения, включая организацию движения транспортных средств общего пользования, организацию движения грузовых транспортных средств, организацию движения пешеходов и велосипедистов; 2.5) оценку организации парковочного пространства, оценку и анализ параметров размещения парковок (вид парковок, количество парковочных мест, их назначение, обеспеченность, заполняемость); 2.6) Данные об эксплуатационном состоянии технических средств организации дорожного движения (далее - ТСОДД); 2.7) Анализ состава парка транспортных средств и уровня автомобилизации муниципального района, городского округа или городского поселения; 2.8) Оценку и анализ параметров, характеризующих дорожное движение, параметров эффективности организации дорожного движения; 2.9) Анализ прохождения маршрутов регулярных перевозок по участкам дорог, движение по которым связано с потерями времени (задержками) при движении транспортных средств; 2.10) Анализ состояния безопасности дорожного движения, результаты исследования причин и условий возникновения дорожно-транспортных происшествий (далее - ДТП); 2.11) Оценку финансирования деятельности по организации дорожного движения. **3. Характеристика существующей дорожно-транспортной ситуации для актуализации ПКРТИ должна включать:** 3.1) анализ положения муниципального образования город Липецк в структуре пространственной

№ п/п	Перечень основных данных и требований	Содержание основных данных и требования
		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; 3.2) социально-экономическую характеристику муниципального образования, характеристику градостроительной деятельности на рассматриваемой территории, включая деятельность в сфере транспорта, оценку транспортного спроса; 3.3) характеристику функционирования и показатели работы транспортной инфраструктуры по видам транспорта; 3.4) характеристику сети дорог, параметры дорожного движения, оценку качества содержания дорог; 3.5) анализ состава парка транспортных средств и уровня автомобилизации, обеспеченность парковками; 3.6) характеристику работы транспортных средств общего пользования, включая анализ пассажиропотока; 3.7) характеристику условий пешеходного и велосипедного передвижения; 3.8) характеристику движения грузовых транспортных средств, оценку работы транспортных средств коммунальных и дорожных служб, состояния инфраструктуры для данных транспортных средств; 3.9) анализ уровня безопасности дорожного движения; 3.10) оценку уровня негативного воздействия транспортной инфраструктуры на окружающую среду, безопасность и здоровье населения; 3.11) характеристику существующих условий и перспектив развития и размещения транспортной инфраструктуры; 3.12) оценку нормативно-правовой базы, необходимой для функционирования и развития транспортной инфраструктуры; 3.13) оценку финансирования транспортной инфраструктуры. **<u>ЭТАП II. Создание транспортной модели работы всех видов транспорта муниципального образования город Липецк.</u>** **1. Создание транспортной модели муниципального образования город Липецк с учетом взаимного влияния и совместной работы транспортной инфраструктуры муниципального образования город Липецк с транспортными инфраструктурами других муниципальных образований и межселенной**

№ п/п	Перечень основных данных и требований	Содержание основных данных и требования
		территории, расположенных в границах Липецкой городской агломерации. **Состав работы:** Расчетные сроки - Базовый год 2021; Прогнозные периоды: - 2022 г. (ближайшая перспектива), - 2023 - 2025 гг. (краткосрочная перспектива), - 2026 - 2030 гг. (среднесрочная перспектива), - 2031 - 2035 гг. (долгосрочная перспектива). Исполнитель разрабатывает и представляет на согласование Заказчику следующий перечень методик: - методика принятия решений о сравнении программных обеспечений на основе показателей; - методика моделирования, включая построение транспортных сетей общественного и личного транспорта и транспортного районирования, и прогнозирования с использованием современных моделей транспортных потоков; - методика расчёта транспортного спроса на основе четырехшаговой модели; - методика проведения социологических опросов для определения характеристик транспортного поведения населения. Требования к транспортной модели: - Количество слоев спроса не менее 17; - Коэффициент корреляции не менее 0,85; - Средняя относительная ошибка не более 20%. ***1 подэтап - создание базовой модели 2021 года:*** 1. Ввод в транспортную модель информации в части: 1.1. социально-экономической статистики транспортных районов; 1.2. улично-дорожной сети и атрибутов отрезков, узлов и организации дорожного движения (далее – ОДД) на пересечениях для легкового и грузового транспорта; 1.3. маршрутной сети, остановок, пересадочных узлов и расписания движения общественного транспорта; 1.4. режимы работы светофорных объектов (циклы, фазы и др); 2. Расчёт перераспределения транспортных и пассажирских потоков; 3 Калибровка базовой модели. ***2 подэтап – разработка вариантов моделей прогнозных лет:*** 1. Описание методики ввода данных, определение целевых показателей оптимизации, которые будут использованы для количественной оценки преимуществ и недостатков рассматриваемых сценариев;

№ п/п	Перечень основных данных и требований	Содержание основных данных и требования
		2. Разработка и согласование с Заказчиком наборов сценариев с вариантами развития транспортной инфраструктуры; 3. Проведение расчетов и оценка эффективности сценариев; 4. Выбор и согласование оптимального варианта развития транспортной инфраструктуры; 5. Расчетные сроки разработки вариантов модели прогнозных лет: - 2022 год: ближайшая перспектива; - 2023 - 2025 годы: краткосрочная перспектива; - 2026 - 2030 годы: среднесрочная перспектива; - 2031 - 2035 годы: долгосрочная перспектива. **ЭТАП III. Актуализация документов транспортного планирования** **1. Актуализация Комплексной схемы организации дорожного движения на территории муниципального образования город Липецк (КСОДД)** в соответствии с приказом Министерства транспорта РФ от 30.07. 2020 № 274 «Об утверждении Правил подготовки документации по организации дорожного движения». В состав КСОДД входит: 1) паспорт КСОДД; 2) характеристика существующей дорожно-транспортной ситуации; 3) Разработка мероприятий по организации дорожного движения и очередности их реализации; 4) Оценка объемов и источников финансирования мероприятий по организации дорожного движения; 5) Оценка эффективности мероприятий по организации дорожного движения. Паспорт КСОДД должен содержать наименование КСОДД, основания для разработки КСОДД, наименования заказчика и разработчиков КСОДД, места их нахождения, цели и задачи КСОДД, показатели оценки эффективности организации дорожного движения, сроки и этапы реализации КСОДД, описание запланированных мероприятий по организации дорожного движения, объемы и источники их финансирования. В рамках актуализации КСОДД, в зависимости от специфики рассматриваемой территории, с учетом анализа мирового опыта, разрабатываются мероприятия по организации дорожного движения и обосновываются решения по:

№ п/п	Перечень основных данных и требований	Содержание основных данных и требования
		1) разделению движения транспортных средств на однородные группы в зависимости от категорий транспортных средств, скорости и направления движения, распределения их по времени движения; 2) повышению пропускной способности дорог, в том числе посредством устранения условий, способствующих созданию помех для дорожного движения или создающих угрозу его безопасности, формированию кольцевых пересечений и примыканий дорог, реконструкции перекрестков и строительства транспортных развязок; 3) оптимизации светофорного регулирования, управлению светофорными объектами, включая адаптивное управление; 4) согласованию (координации) работы светофорных объектов (светофоров) в границах территорий, определенных в документации по организации дорожного движения; 5) развитию инфраструктуры в целях обеспечения движения пешеходов и велосипедистов, в том числе строительству и обустройству пешеходных переходов; 6) введению приоритета в движении маршрутных транспортных средств; 7) развитию парковочного пространства (в том числе за пределами дорог); 8) введению временных ограничений или прекращения движения транспортных средств; 9) применению реверсивного движения и организации одностороннего движения транспортных средств на дорогах или их участках, перечню пересечений, примыканий и участков дорог, на которых необходимо введение светофорного регулирования; 10) обеспечению транспортной и пешеходной связанности территорий; 11) организации движения маршрутных транспортных средств; 12) организации или оптимизации системы мониторинга дорожного движения, установке детекторов транспорта, организации сбора и хранения документации по организации дорожного движения; 13) совершенствованию системы информационного обеспечения участников дорожного движения; 14) организации пропуска транзитных и (или) грузовых транспортных средств, включая предложения по организации движения тяжеловесных и (или) крупногабаритных транспортных средств, транспортных средств, осуществляющих перевозку опасных грузов, а также по допустимым весогабаритным параметрам таких средств;

№ п/п	Перечень основных данных и требований	Содержание основных данных и требования
		15) скоростному режиму движения транспортных средств на отдельных участках дорог или в различных зонах; 16) обеспечению благоприятных условий для движения инвалидов; 17) обеспечению маршрутов движения детей к образовательным организациям; 18) развитию сети дорог, дорог или участков дорог, локально-реконструкционным мероприятиям, повышающим эффективность функционирования сети дорог в целом; 19) расстановке работающих в автоматическом режиме средств фото- и видеофиксации нарушений Правил дорожного движения Российской Федерации. По итогам обоснования мероприятий по организации дорожного движения должен быть сформирован их перечень, установлена очередность их реализации, а также проведена укрупненная оценка объемов их финансирования, которая должна включать расчет стоимости их реализации, в том числе стоимость проектно-изыскательских и строительно-монтажных работ с указанием сроков проведения таких работ и источников их финансирования. Оценка эффективности мероприятий по организации дорожного движения должна включать: 1) прогноз основных показателей безопасности дорожного движения; 2) прогноз параметров, характеризующих дорожное движение; 3) прогноз параметров эффективности организации дорожного движения; 4) прогноз негативного воздействия объектов транспортной инфраструктуры на окружающую среду и здоровье населения; 5) ожидаемый эффект от внедрения мероприятий по организации дорожного движения. **2. Актуализация Программы комплексного развития транспортной инфраструктуры муниципального образования город Липецк (ПКРТИ)** в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 25.12.2015 № 1440 «Об утверждении требований к программам комплексного развития транспортной инфраструктуры поселений, городских округов». В состав ПКРТИ входят: 1) паспорт программы;

№ п/п	Перечень основных данных и требований	Содержание основных данных и требования
		2) характеристика существующего состояния транспортной инфраструктуры; 3) прогноз транспортного спроса, изменения объемов и характера передвижения населения и перевозок грузов на территории муниципального образования; 4) принципиальные варианты развития транспортной инфраструктуры и их укрупненная оценка по целевым показателям (индикаторам) развития транспортной инфраструктуры с последующим выбором предлагаемого к реализации варианта; 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; 6) оценка объемов и источников финансирования мероприятий по проектированию, строительству, реконструкции объектов транспортной инфраструктуры предлагаемого к реализации варианта развития транспортной инфраструктуры; 7) оценка эффективности мероприятий по проектированию, строительству, реконструкции объектов транспортной инфраструктуры предлагаемого к реализации варианта развития транспортной инфраструктуры; 8) предложения по институциональным преобразованиям, совершенствованию правового и информационного обеспечения деятельности в сфере проектирования, строительства, реконструкции объектов транспортной инфраструктуры на территории поселения, городского округа. Паспорт ПКРТИ должен содержать наименование программы, основание для разработки программы, наименование заказчика и разработчиков ПКРТИ, их местонахождение, цели и задачи ПКРТИ, целевые показатели (индикаторы) развития транспортной инфраструктуры, сроки и этапы реализации ПКРТИ, укрупненное описание запланированных мероприятий (инвестиционных проектов) по проектированию, строительству, реконструкции объектов транспортной инфраструктуры (групп мероприятий, подпрограмм, инвестиционных проектов), объемы и источники финансирования. Прогноз транспортного спроса, изменения объемов и характера передвижения населения и перевозок грузов на территории муниципального образования должен включать прогноз: 1) социально-экономического и градостроительного развития;

№ п/п	Перечень основных данных и требований	Содержание основных данных и требования
		2) транспортного спроса МО ГО г. Липецк, объемов и характера передвижения населения и перевозок грузов по видам транспорта, имеющегося на территории городского округа; 3) развития транспортной инфраструктуры по видам транспорта; 4) развития дорожной сети МО ГО г. Липецк; 5) уровня автомобилизации, параметров дорожного движения; 6) показателей безопасности дорожного движения; 7) негативного воздействия транспортной инфраструктуры на окружающую среду и здоровье населения; <u>Состав комплекса мероприятий:</u> 1) мероприятия по развитию транспортной инфраструктуры по видам транспорта; 2) мероприятия по развитию транспорта общего пользования, созданию транспортно-пересадочных узлов; 3) мероприятия по развитию инфраструктуры для легкового автомобильного транспорта, включая развитие единого парковочного пространства; 4) мероприятия по развитию инфраструктуры пешеходного и велосипедного передвижения; 5) мероприятия по развитию инфраструктуры для грузового транспорта, транспортных средств коммунальных и дорожных служб; 6) мероприятия по развитию сети дорог. По итогам обоснования мероприятий по развитию транспортной инфраструктуры должен быть сформирован их перечень, установлена очередность их реализации, а также проведена укрупненная оценка объемов их финансирования, которая должна включать расчет стоимости их реализации, в том числе стоимость проектно-изыскательских и строительно-монтажных работ с указанием сроков проведения таких работ и источников их финансирования.
10	**Состав документов при приемке этапов работы**	Организация процесса выполнения НИР должна предусматривать передачу Исполнителем Заказчику результатов работы в три этапа. Этап 1 – Сбор исходных данных. Характеристика существующего состояния транспортной инфраструктуры: 1. Сбор исходных данных. 2. Характеристика существующего состояния транспортной инфраструктуры. - научно-технический отчет; - графические материалы. Этап 2 – Создание транспортной модели МО город

№ п/п	Перечень основных данных и требований	Содержание основных данных и требования
		Липецк. Выбор оптимального варианта развития транспортной инфраструктуры: - научно-технический отчет; - актуализированная транспортная модель; Этап 3 – Актуализация документов транспортного планирования: 1. Актуализация Комплексной схемы организации дорожного движения муниципального образования город Липецк. - документ КСОДД, включающий в себя: 1) титульный лист; 2) лист согласований и заключений согласующих органов и организаций; 3) содержание; 4) введение; 5) задание на проектирование КСОДД; 6) паспорт КСОДД; 7) пояснительную записку. - графическая часть; - приложения. 2. Актуализация Программы комплексного развития транспортной инфраструктуры город Липецк. - документ ПКРТИ; - графическая часть; - приложения;
11	**Требования к результатам НИР и передаваемым заказчику документам**	- Все материалы, передаваемые Исполнителем Заказчику, оформляются в электронном виде в форматах Word, Excel, PowerPoint с открытым доступом к редактированию (за исключением рисунков и графических изображений), копированию, печати, как всего документа, так и его отдельных частей, а также в формате PDF. Графический материал (схемы, чертежи) в составе КСОДД разрабатываются на основе топосъемки или ортофотоплана высокого разрешения в масштабе 1:500, 1:1000, 1:2000, 1:5000, 1:10000, 1:20000. Заказчик предоставляет топосъемки по запросу. - Отчет о работе оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32-2017 «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».
12	**Состав и количество передаваемых экземпляров документации**	1. Отчет о научно-исследовательской работе с картограммами результатов расчета в 2 бумажных экземплярах и в 1 экземпляре на электронном носителе (в формате “pdf”, “doc”) должен включать: - Результаты натурных обследований и оценку существующего состояния транспортной инфраструктуры и организации дорожного движения;

№ п/п	Перечень основных данных и требований	Содержание основных данных и требования
		- Результаты анализа существующей системы общественного транспорта; - Результаты моделирования на макроуровне (транспортная и пассажирская модели), - Результаты моделирования на микроуровне (в границах согласованных с Заказчиком транспортных узлов). 2. Транспортная модель в виде файла выбранного программного обеспечения для транспортного моделирования. 3. Комплексную схему организации дорожного движения на территории МО г. Липецк (в формате “pdf”, “doc”); 4. Программу комплексного развития транспортной инфраструктуры на территории МО г. Липецк (в формате “pdf”, “doc”);
13	**Права на результат НИР**	Права на все результаты интеллектуальной деятельности, полученные в ходе выполнения НИР, переходят к Заказчику с момента подписания им Акта сдачи-приемки выполненных работ.

1. Паспорт КСОДД

Наименование КСОДД	Комплексные схемы организации дорожного движения в границах муниципального образования город Липецк на период 2022 - 2035 годы.
Основание для разработки КСОДД	Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 г. №190-ФЗ, в редакции от 02.07.2021 г.; СП 42.13330.2016 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений»; Федеральный закон от 29.12.2017 № 443-ФЗ «Об организации дорожного движения в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», в редакции 11.06.2021 г.; Приказ Министерства транспорта РФ от 30.07.2020 №274 «Об утверждении Правил подготовки документации по организации дорожного движения»; Постановление Правительства РФ от 16.11.2018 № 1379 «Об утверждении Правил определения основных параметров дорожного движения и ведения их учета»; «Методические рекомендации по разработке документов транспортного планирования субъектов Российской Федерации», утверждены протоколом заседания рабочей группы проектного комитета по национальному проекту «Безопасные и качественные автомобильные дороги» от 12.08.2019 № ИА-63; Проект генерального плана городского округа город Липецк Липецкой области; Стратегия социально-экономического развития города Липецка до 2035 года, утвержденная решением сессии Липецкого городского Совета депутатов от 2 августа 2016 г. №204.
Заказчик КСОДД и его местонахождение	Департамент дорожного хозяйства и благоустройства администрации город Липецка, 398019, Российская Федерация, Липецкая область, г. Липецк, пл. Театральная, д.1, офис 401
Разработчик КСОДД и его местонахождение	Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», 101000, г. Москва, ул. Мясницкая, д. 20
Цель и задачи КСОДД	Цели КСОДД: - обеспечение эффективности, качества и безопасности транспортного обслуживания населения; - обеспечение доступности объектов социально-экономической активности на территории города для населения и субъектов экономической деятельности в соответствии с нормативами градостроительного проектирования; - развитие транспортной инфраструктуры в соответствии с потребностями населения в передвижениях, субъектов экономической деятельности – в перевозке пассажиров и грузов; - создание приоритетных условий движения транспортных средств, использование которых наиболее эффективно в градостроительных условиях МО г. Липецк; - создание условий для управления транспортным спросом;

	Задачи КСОДД: - приведение дорожной сети в нормативное транспортно-эксплуатационное состояние; - обеспечение необходимого уровня безопасности дорожного движения на дорожной сети; - устранение перегрузки дорожной сети, оптимизация транспортных потоков; - повышение эффективности системы управления дорожным движением, переход на современные модели развития транспортной инфраструктуры; - синхронизация развития всех видов транспорта и транспортной инфраструктуры; - планомерное повышение безопасности, качества транспортного обслуживания населения и эффективности пассажирских перевозок; - снижение негативного воздействия транспорта на окружающую среду; - перераспределение транспортного спроса с личного транспорта на общественный транспорт за счет создания приоритетных условий движения транспортных средств общего пользования по отношению к иным транспортным средствам; - повышение уровня удовлетворенности граждан уровнем транспортного обслуживания.
Показатели оценки эффективности ОДД	Улично-дорожная сеть: протяженность муниципальных автомобильных дорог – 570,603 км, в том числе: - асфальтированных – 358,2 км, - прочих – 212,403 км, - количество мостов – 12, - количество путепроводов – 6, - количество внеуличных пешеходных переходов – 5, - общее количество светофорных объектов – 151, - 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 г. 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 - 65 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 – 594, в которых: - погибло – 43 чел., - ранено – 705 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 - 5,75%, - за 9 месяцев 2021 года - 5,1%, - уровень смертности в результате ДТП: - на конец 2020 года - 8,46 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 - 2,24 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 - 19 участков, на которых произошло 67 ДТП (82 ранено, 0 погибло), - численность аварийно-опасных участков по итогам 2019 года - 14 участков, 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.
Сроки и этапы реализации КСОДД	2022 – 2035 годы
Укрупненное описание запланированных мероприятий по ОДД	- строительство новых участков улиц и дорог (включая реконструкцию); - строительство тротуаров для движения пешеходов, включая создание условий для удобного движения инвалидов; - повышение приоритета в движение общественного транспорта; - строительство трамвайных линий; - строительство транспортных сооружений; - оптимизация и управление парковочным пространством; - реконструкция перекрестков; - строительство инфраструктуры для поездок на велосипедах; В результате реализации мероприятий КСОДД к 2035 году: - 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- видеофиксации увеличится на 35 ед.;
Объемы и источники финансирования КСОДД	Общий объем финансирования КСОДД на 2022 – 2035 годы составляет: 25 085,1 млн. руб., в том числе: - по периодам реализации: 2022 год - 444,9 млн. руб., 4-х летний период реализации (до конца 2025 года) – 21 911,6 млн. руб., 9-ти летний период реализации (до конца 2029 года) – 23 935,0 млн. руб., на расчетный срок (2035 год) – 25 085,1 млн. руб. - по источникам финансирования: за счет средств местного бюджета – 5 980,3 млн. руб., в том числе по периодам: 2022 год - 428,9 млн. руб.,

	4-х летний период реализации (до конца 2025 года) – 2 806,8 млн. руб., 9-ти летний период реализации (до конца 2030 года) – 4 830,2 млн. руб., на расчетный срок (2034 год) – 5 980,3 млн. руб. за счет средств областного бюджета – 1 089,8 млн. руб., в том числе по периодам: 2022 год - 1,0 млн. руб., 4-х летний период реализации (до конца 2025 года) – 1 089,8 млн. руб., 9-ти летний период реализации (до конца 2030 года) – 1 089,8 млн. руб., на расчетный срок (2035 год) – 1 089,8 млн. руб. за счет средств федерального бюджета – 18 015,0 млн. руб., в том числе по периодам: 2022 год - 15,0 млн. руб., 4-х летний период реализации (до конца 2025 года) – 18 015,0 млн. руб., 9-ти летний период реализации (до конца 2030 года) – 18015,0 млн. руб., расчетный срок (2035 год) – 18 015,0 млн. руб.

2. Характеристика существующей дорожно-транспортной ситуации для актуализации КСОДД

2.1 Результат анализа имеющихся документов территориального планирования, подготовка и утверждение которых осуществляются в соответствии с Градостроительным кодексом Российской Федерации, планов и программ комплексного социально-экономического развития муниципальных образований (при их наличии), долгосрочных целевых программ, программ комплексного развития транспортной инфраструктуры городских округов, поселений, материалов инженерных изысканий

Изучение документов территориального планирования и других материалов перспективного совершенствования транспортной системы МО г. 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 МО г. Липецк во всех ее направлениях определено следующими документами:

- «Транспортной стратегией Российской Федерации на период до 2030 года», утвержденной распоряжением Правительства РФ от 22.11.2008 г. №1734-р, с изменениями и дополнениями от 12.05.2018 г.,
- «Программой деятельности Государственной компании «Российские автомобильные дороги» на долгосрочный период (2010 – 2024 годы)» (далее Программа Росавтодора), утвержденная распоряжением

Правительства РФ №2146-р от 31.12.2009 г. с изменениями на 21.01.2020 года.

- «Государственной программой Липецкой области «Развитие транспортной системы Липецкой области», утвержденной постановлением Администрации Липецкой области от 21.11.2013 г. №521, с изменениями на 05.02.2021 года,
- «Стратегией социально-экономического развития Липецкой области на период до 2024 года», утвержденной постановлением Липецкого областного Совета депутатов от 19.12.2006 г. №60-пс,
- «Схемой территориального планирования Липецкой области», утвержденной постановлением Администрации Липецкой области от 05.06.2008 г. №130, с изменениями от 01.10.2018 г.,
- «Генеральным планом муниципального образования «Городской округ город Липецк», утвержденным решением Липецкого городского Совета депутатов от 09.02.2016 г. №73,
- «Программой комплексного развития транспортной инфраструктуры города Липецка на период 2019-2035 гг», утвержденной решением Липецкого городского Совета депутатов от 27.08.2019 г. №968,
- «Комплексной схемой организации дорожного движения», утвержденной постановлением Администрации города Липецка от 11.06.2019 г. №1052,
- «Комплексной схемой организации транспортного обслуживания населения общественным транспортом на период 2019 - 2034 годов»,
- «Стратегией комплексного развития транспортной системы города Липецка»,
- «Стратегией социально-экономического развития города Липецка до 2035 года», утвержденной решением Липецкого городского Совета депутатов от 02.08.2016 г. №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 движения, в том числе с целью организации приоритетного проезда общественного транспорта.

Перечень перспективных мероприятий, представленных в документах территориального планирования представлен в таблице 2.1.1:

Таблица 2.1.1 - 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. Катукова. 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 Липецка в 2021 - 2025 годах, - Стратегия СЭР города Липецка до 2035 года	2021 - 2025
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

№ п/п	Перспективное мероприятие	Документ	Запланированный срок реализации / Примечание
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 МО г. 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 Металлургов	- 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
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

№ п/п	Перспективное мероприятие	Документ	Запланированный срок реализации / Примечание
28.	Строительство трамвайной линии в составе 3-го мостового перехода в створе ул. Водопьянова до ул. 9-го Мая, площади Металлургов	- 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
41.	Строительство подземного пешеходного перехода на пересечении ул. Катукова - 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

2.2 Оценка социально-экономической деятельности территории, включая деятельность в сфере транспорта, дорожную деятельность

МО г. Липецк – административный центр Липецкой области, является ядром одной из крупнейших российских агломераций со специализацией в сфере черной металлургии, промышленный, агротехнологический и авиационный центр. МО г. 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 г. 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.

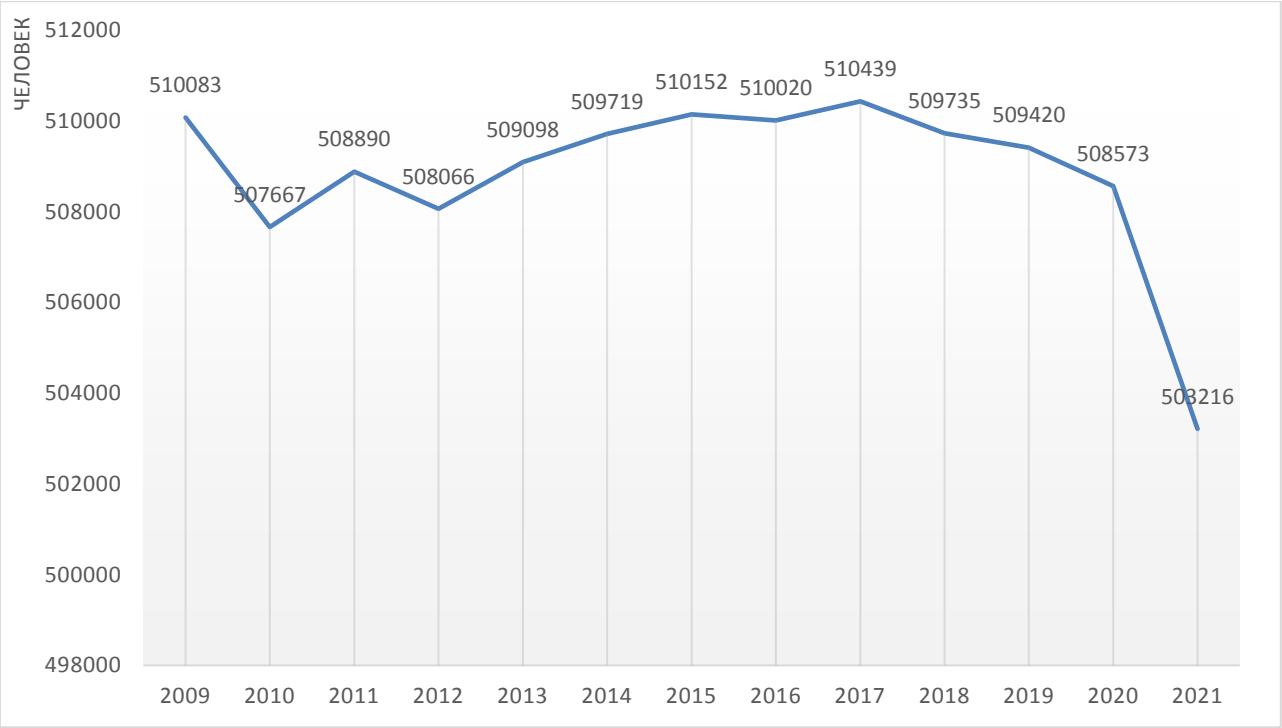


Рисунок 2.2.1 - Динамика численности населения г. Липецка

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 возраста[1]. 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 МО г. 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.

[1] 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.).

Итоги социально-экономического развития МО г. 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 23,9 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 МО г. 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.

За 2020 год в эксплуатацию было введено 608,1 тыс. $м^2$ жилья, что составляет 100,2% по отношению к 2019 году, из них 444,7 тыс. $м^2$ 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 МО г. Липецк на 2021 год являются более оптимистичными[2].

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 потребуется 90 млн. рублей. Объем дорожного фонда на 2021 год утвержден в сумме 1,3 млрд. рублей.

В 2020 году муниципальное образование город Липецк продолжил участие в национальном проекте «Безопасные и качественные автомобильные дороги» в рамках которого выполнен ремонт автомобильных дорог общей площадью – 176469,5 м^2, 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 м^2, ремонту 1017 дорожных знаков, нанесению горизонтальной дорожной разметки термопластиком и холодным пластиком в объеме 2056 м^2,

[2] https://lipetskmedia.ru/news/view/139664-Pokazatyeli.html

ремонту пешеходного ограждения протяженностью 1070 п.м. Построено 10 новых светофорных объектов и 4 светофорных объекта были реконструированы.

Городской пассажирский транспорт на территории МО г. Липецк представлен автобусами и трамваями. Подвижной состав трамваев г. Липецка насчитывает в 2021 году 65 единиц. В 2020 году было перевезено 91071,7 тыс. человек (74,5% от 2019 г.) автобусами на маршрутах общего пользования. Пассажирооборот в 2020 году автобусов общего пользования в Липецке составил 491763,6 тыс. пасс/км (73,7% к уровню 2019 г.).

В городе функционирует автовокзал «Липецк» (проспект Победы, д.89) и автостанция «Сокол» (ул. Богатырская, д.2). Автовокзал «Липецк» обслуживает международные, межобластные, междугородние и пригородные автобусные маршруты, соединяющие МО г. Липецк и населенные пункты Липецкой области и ряда других областей. Выдержка из расписания автобусов пригородного и междугороднего автобусного сообщения представлена в таблице 2.2.1 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 2.2.1 - Выдержка из расписания автобусов с отправлением от автовокзала «Липецк»

№ 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

№ п/п	Номер маршрута	Пункт назначения	Время отправления		Примечание
			Утро	Вечер	
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 Телелюй	-	-	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
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	Плавица	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

№ п/п	Номер маршрута	Пункт назначения	Время отправления		Примечание
			Утро	Вечер	
43.	563	Вертячье	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 2.2.2 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 2.2.2 - 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

№ п/п	Номер маршрута	Пункт назначения	Время отправления		Примечание
			Утро	Вечер	
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	Ратчино	06.25	-	ежедневно
15.	Т	Доброе	07.20	-	ежедневно
16.		Головщино	06.45	17.10, 18.10	ежедневно

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 Анапа, Смоленск, Санкт-Петербург, Ейск, Москва, Новороссийск, Адлер, Воронеж, Кисловодск, Ставрополь, Нальчик, Сухум, Мурманск, Псков, Великий Новгород, Минск, Осташков, Махачкала, Владикавказ, Костомукша, Суоярви, Волгоград. Кроме поездов дальнего следования, немалую роль играют пригородные поезда, которые связывают ближайшие населенные пункты области с крупными городами. На территории МО г. Липецк несколько железнодорожных станций и платформ, расположенных на линии Елец - Грязи

Юго-Восточной железной дороги. Центральная станция - «Липецк», кроме нее в административные границы МО г. Липецк попадают станции «Чугун-1», «Чугун-2», «Казинка» и платформа «265-ый км». Расписание поездов пригородного железнодорожного сообщения представлено в таблице 2.2.3.

Таблица 2.2.3 - Расписание поездов пригородного железнодорожного сообщения на территории МО г. Липецк с отправлением от ж/д вокзала Липецк

№ п/п	Время отправления	Маршрут движения	Примечание
1.	07.14	№6002, Елец - Липецк	Ежедневно, кроме Вс., со всеми остановками
2.	07.32	№6479, Грязи Воронежские - Елец	Ежедневно, со всеми остановками
3.	07.40	№6004, Липецк - Грязи Воронежские	Ежедневно, кроме Сб., со всеми остановками
4.	18.22	№6001, Грязи Воронежские - Липецк	Ежедневно, со всеми остановками
5.	18.50	№6003, Липецк - Елец	Ежедневно, кроме Сб., со всеми остановками
6.	19.51	№6480, Елец - Грязи-Воронежские	Ежедневно, кроме Вс., со всеми остановками

На территории МО г. Липецк имеется разветвленная сеть промышленных железнодорожных путей широкой колеи, преимущественно Новолипецкого металлургического комбината (далее НЛМК). В городе также действует электрифицированная узкоколейная железная дорога, принадлежащая Липецкому комбинату силикатных изделий. В перспективе планируется к строительству высокоскоростная железнодорожная магистраль (далее ВСМ), Москва-Сочи, которая должна пройти через Липецкую область. В проекте ВСМ предполагается станция «Липецк», место расположения которой будет уточняться при проектировании.

2.3 Оценка сети дорог, оценка и анализ показателей качества содержания дорог, анализ перспектив развития дорог на территории

По состоянию на 2018 год общая протяженность дорожной сети Липецкой агломерации, в состав которой входили г. Липецк, г. Елец и г. Грязи, составляла 773,2 км, из них дороги федерального значения – 128,6 км, дороги регионального значения – 162 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 2018 год чуть более 30% местных и региональных дорог Липецкой области отвечали 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 МО г. Липецк продолжил участие в национальном проекте «Безопасные и качественные автомобильные дороги» (далее БКАД), в рамках которого выполнен ремонт автомобильных дорог общей площадью 261016,5 м^2, протяженностью 22,1 км (18 объектов улично-дорожной сети). В рамках регионального проекта «Дорожная сеть» в 2019 году начата 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 запланировано привести в нормативное состояние покрытие на 19-ти участках городских улиц, в 2022 году - на 14 участках.

На основании «Плана мероприятий по реализации Стратегии социально-экономического развития города Липецка в 2021 - 2025 годах» к 2025 году запланировано привести долю протяженности дорог общего пользования местного значения, не отвечающих нормативным требованиям, к общей протяженности дорог общего пользования местного значения до показателя 14,7%.

По состоянию на июль 2021 года, на основании актуального «Перечня автомобильных дорог общего пользования местного значения городского округа город Липецк», утвержденного Постановлением администрации города Липецка от 22.08.2012 г. №1620, с изменениями на 18.06.2021 г., в состав улично-дорожной сети МО г. Липецк входит 740 участков общей протяженностью 570,603 км, из которых 358,2 км с асфальтобетонным покрытием. Все дороги Перечня отнесены к классу автомобильных дорог «дорога обычного типа (нескоростная дорога). 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.

На городской улично-дорожной сети работает 6 путепроводов, через реки функционирует 12 автомобильных мостов (смотри таблицу 2.3.1):

Таблица 2.3.1 – 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 Студеный лог	1+1	30,5	
11.	транспортный коридор ул. Амурская - ул. Клары Цеткин, мост №15 через Студеный 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	
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	

№ п/п	Название / расположение	Схема движения	Протяженность, м	Примечание
ПУТЕПРОВОДЫ				
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)	

Дополнительно к перечню транспортных сооружений, представленных в таблице 2.3.1 в границы административной территории МО г. 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 МО г. Липецк по состоянию на июль 2021 года построено 5 внеуличных пешеходных переходов, функционирует 151 светофорный объект, установлено 12181 дорожных знака и 29845 п.м. пешеходных ограждений.

К территории МО г. Липецк 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 МО г. 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 дорогой общего пользования федерального значения Р-22 «Каспий» «а/д М-4 «Дон» - Тамбов - Борисоглебск - Волгоград - Астрахань».

Перспективы развития дорог на территории МО г. Липецк определены документами транспортного, территориального и социально-экономического развития и в качестве перечня запланированных мероприятий представлены в таблице 2.1.1 раздела 2.1 настоящего документа.

2.4 Оценка существующей организации движения, включая организацию движения транспортных средств общего пользования, организацию движения грузовых транспортных средств, организацию движения пешеходов и велосипедистов

Для оценки и анализа дорожно-транспортных условий движения на территории МО г. Липецк, 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.

Как уже сказано в разделе 2.3 настоящего документа общая протяженность сети автомобильных дорог в МО г. Липецк (по состоянию на июнь 2021 года) составляет – 570,603 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 МО г. Липецк работает 26 транспортных сооружений (смотри информацию раздела 2.3 ранее по тексту). Для обеспечения безопасности дорожного движения на УДС МО г. Липецк по состоянию на июнь 2021 года построено 5 внеуличных пешеходных переходов, функционирует 151 светофорный объект, установлено 12181 дорожный знак и 29845 п.м. пешеходных ограждений. 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.

С точки зрения существующих условий организации движения общественного транспорта на территории МО г. Липецк специализированные выделенные полосы для движения общественного транспорта отсутствуют. Общая протяженность эксплуатируемых трамвайных линий составляет порядка 30 км, при этом практически на всем протяжении трамвайные пути обособлены и расположены вдоль края проезжей части (за исключением участка на пер. Бестужева протяженностью около 500 м.). Взаимодействие трамвайного движения и автомобильных потоков в основном происходит на нерегулируемых примыканиях и регулируемых перекрестках. В границах регулируемых пересечений движение трамвая регулируется светофорным объектом. Другими методами приоритет движения общественного транспорта не обеспечивается.

Автомобильный грузовой транспорт является одним из важнейших инструментов для решения социальных и экономических задач МО г. Липецк. Наряду с другими отраслями экономики он не только создает базовые условия деятельности предприятий и организаций, жизнедеятельности населения, но и обеспечивает полноценное участие МО г. Липецк в экономике, торговле и в производственных процессах на внутрироссийском и международных уровнях. Грузооборот крупных и средних организаций в 2019 году составил 133,6 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 и строек 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 МО г. Липецк 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;
- ОАО «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;

- ЗАО «Арэсагазсервис-Липецк», ул. Балмочных, д.15 – производство автомобильных запасных частей и принадлежностей.
- Строительные предприятия и заводы Липецка:
- ЗАО «Липецкий цементный завод», 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», «Карусель» и др.

В настоящее время въезд на территорию МО г. Липецк 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 МО г. 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 МО г. 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 МО г. 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. Металлургов,
- вход на Октябрьский мост с обоих сторон,
- вход на Петровский мост с обоих 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.

К временным ограничениям относится традиционный запрет на движение грузового транспорта по дорогам Липецкой области в весенний и летний периоды. Так, на основании приказа Управления дорог и транспорта Липецкой области от 05.03.2021 г. №63 «О введении временных ограничений движения транспортных средств по автомобильным дорогам общего пользования регионального значения Липецкой области в 2021 году» введено в период:

1. с 15 марта по 14 апреля 2021 года временное ограничение движения транспортных средств с грузом или без груза, превышающих нагрузку 6 тонн на любую ось,
2. с 15 июня по 15 августа 2021 года при значениях дневной температуры воздуха свыше 32 градусов по шкале Цельсия по данным Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды с 9.00 до 21.00 час. временное ограничение движения транспортных средств, осуществляющих перевозки тяжеловесных грузов.

Схема размещения дорожных знаков, регламентирующих движение грузового транспорта на территории МО г. Липецк представлено на схеме рисунка 2.4.1 и в файле «рис. 2.4.1 – Грузовое движение.pdf» электронного приложения к настоящему документу:

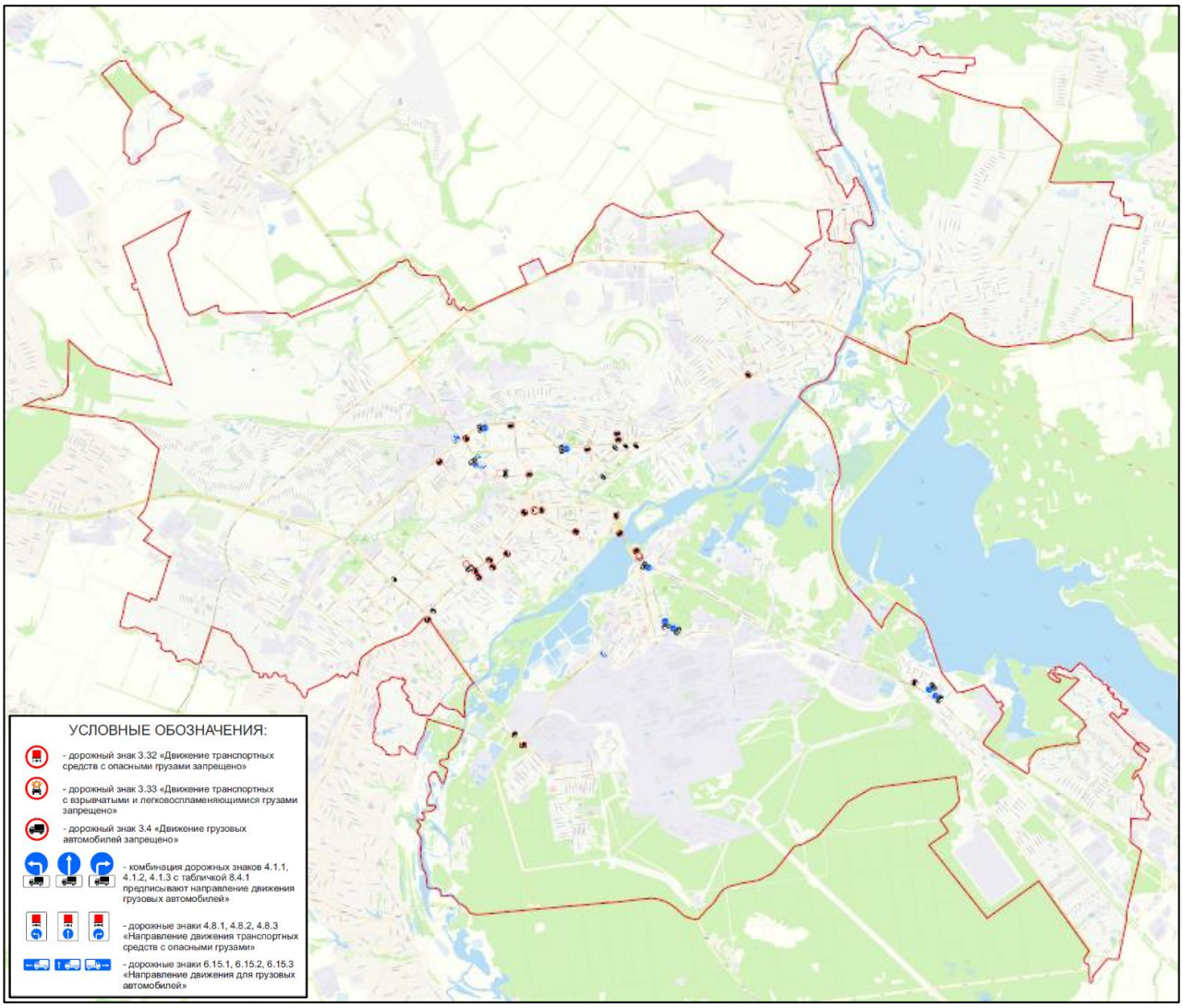


Рисунок 2.4.1 – Дислокация дорожных знаков, регламентирующих движение грузового транспорта на территории УДС МО г. Липецк

В существующих условиях на территории МО г. 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 МО г. 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 МО г. Липецк с 2018 года по настоящее время, что дает положительный результат в части исключения конфликтного взаимодействия и снижения статистики дорожно-транспортных происшествий.

На территории МО г. 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 НЛМК, парка «Быханов сад», бульвара Виктора Сорокина по ул. Ленина, сквера с Липецким Бюветом. В 2021 году к благоустройству запланированы 35 объектов, в 2022 году - 30.

Характеризуя условия пешеходного движения нельзя не выделить отдельным пунктом условия движения детей к образовательным учреждениям. На территории МО г. Липецк по состоянию на июнь 2021 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 МО г. Липецк уделяется достойное внимание условиям движения детей в зонах расположения образовательных учреждений и применяются три основные типа

обустройства схемы ОДД (смотри рисунок 2.4.2 и файл «рис. 2.4.2 – ОДД у школ_2021.pdf» электронного приложения к настоящему документу):

- 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.

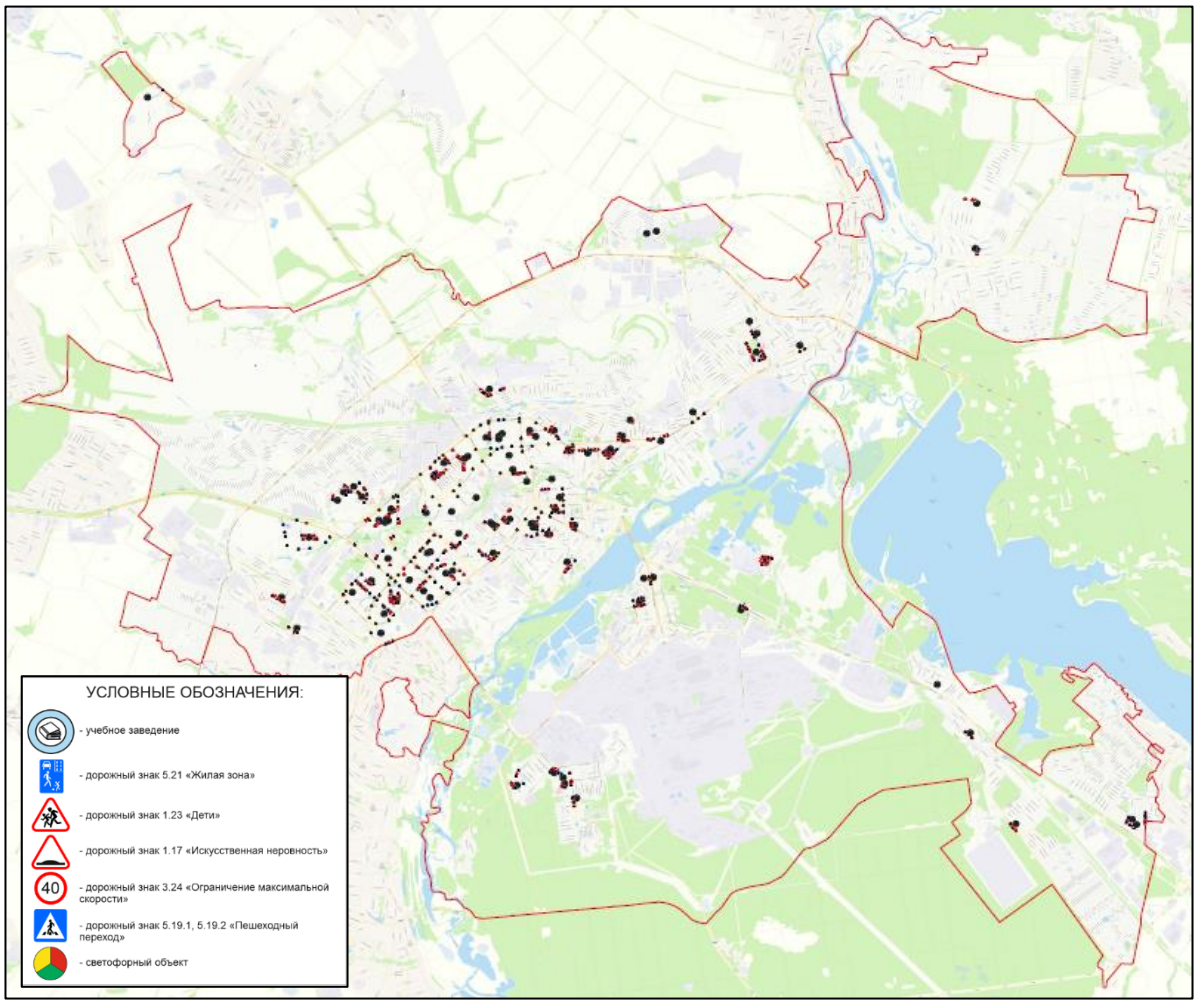


Рисунок 2.4.2 – Методы организации безопасности движения детей к образовательным учреждениям

Велосипедная инфраструктура на территории МО г. Липецк по состоянию на июнь 2021 годы 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 пользуется велосипедами. С точки зрения популяризации велосипедного движения в июне 2021 года в Липецке уже шестой раз прошел Велопарад, который собрал 3500 участников в возрасте от 1,5 до 70 лет.

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 имещих более чем по одной полосе в каждую сторону.

По состоянию на июнь 2021 года территория МО г. Липецк имеет следующие элементы велосипедной инфраструктуры (смотри схему рисунка 2.4.3 и файл «рис. 2.4.3 - Вело_2021.pdf» электронного приложения к настоящему документу):

- четыре станции велопроката:
  - парк Победы,
  - Нижний парк,
  - Верхний парк,
  - «Sport Family», ул. Семашко, д.1,
- обособленные велосипедные дорожки и дорожки с совмещенным движением велосипедистов и пешеходов по адресам:
  - проспект Победы на участке от проспекта им. 60-летия СССР до площади Победы,
  - проспект Мира на участке между домами №15 и №27 с обеих сторон улицы,
  - ул. Водопьянова от ул. Папина до дома №31А,
  - территория Центрального пляжа,
  - ул. Плеханова на участке от ул. Желябова до ул. Пролетарская,
  - ул. Меркулова, д.10Б на территории парка,
  - ул. Гагарина на участке между ул. Германа Титова и ул. Валентины Терешковой на территории Гагаринского сквера,
  - территория Нижнего парка,
  - территория Верхнего парка
  - территория Липецкого городища,
  - территория Парка Металлургов,
  - территория Парка Европейский.

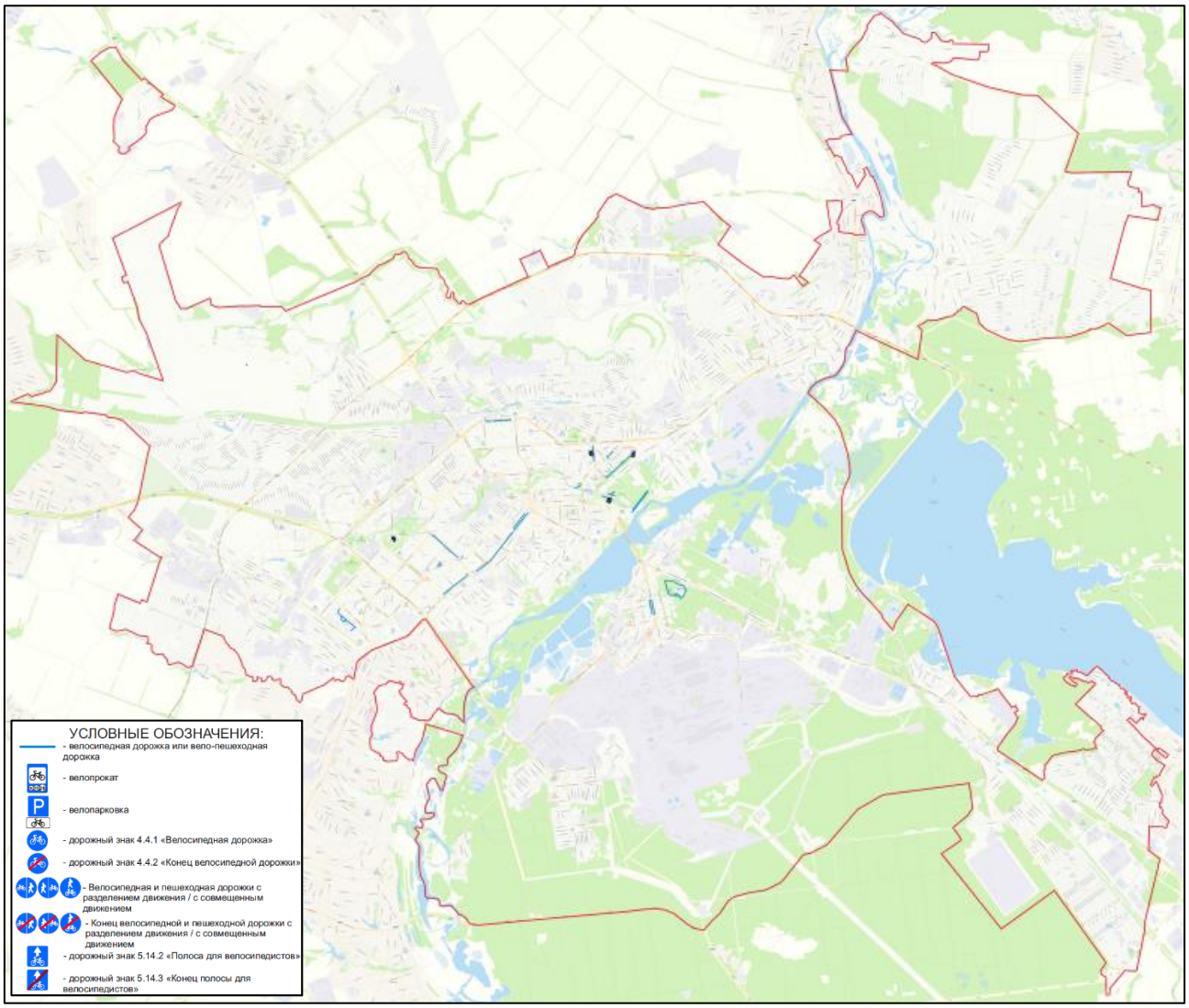


Рисунок 2.4.3 – Велосипедная инфраструктура на территории МО г. Липецк в существующих условиях

В ближайших планах обустройство велосипедных дорожек на участках улиц:

- ул. Кривенкова,
- ул. 50 лет НЛМК,
- ул. Белана от ул. Кривенкова до ул. Меркулова.

2.5 Оценка организации парковочного пространства, оценка и анализ параметров размещения парковок (вид парковок, количество парковочных мест, их назначение, обеспеченность, заполняемость)

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 «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 МО г. Липецк расположено 12 109 парковочных мест.

В настоящее время единая управляемая система обеспечения автотранспорта парковочными местами в МО г. Липецк отсутствует, однако прорабатывается возможность организации платного парковочного пространства. Так, в центральной части города планируется обустройство 3 670 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 МО г. Липецк нехарактерны. В то же время, в центральной части города есть отдельные участки, на которых спрос на парковку превышает возможности УДС.

По состоянию на июнь 2021 года всего выдано семь разрешений на строительство и ввод в эксплуатацию автостоянок. Из числа перечисленных мероприятий, на сегодня реализовано четыре (смотри таблицу 2.5.1).

Таблица 2.5.1 - Сведения о вводе в эксплуатацию автостоянок на территории МО г. Липецк

Мероприятие	Адрес	Состояние	Дата ввода в эксплуатацию
1. Строительство многоэтажной автостоянки открытого типа со встроенными помещениями (1 этап)	ул. Космонавтов, стр.37б	введен	31.01.2019
2. Строительство многоэтажной автостоянки открытого типа со встроенными помещениями (2 этап)	ул. Космонавтов, стр.37б	введен	31.01.2019
3. Строительство многоэтажной автостоянки открытого типа	ул. Катукова – ул. Кривенкова	введен	12.11.2020
4. Строительство автостоянки	ул. Катукова, д.5, строение 1	введен	03.03.2021
5. Строительство многоэтажной автостоянки открытого типа	ул. Кривенкова	не введен	-
6. Строительство многоэтажной автостоянки открытого типа	ул. Кривенкова	не введен	-
7. Строительство здания многоуровневой автостоянки	ул. Шерстобитова (2 участок)	не введен	-

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 Данные об эксплуатационном состоянии технических средств организации дорожного движения (ТСОДД)

К техническим средствам организации дорожного движения (далее ТСОДД) относятся:

- дорожные знаки,
- дорожная разметка,
- светофоры,
- дорожные ограждения,
- направляющие устройства.

На территории улично-дорожной сети МО г. Липецк функционирует 151 светофорный объект (все светодиодные), установлено 12181 дорожный знак, 29845 п.м. пешеходных ограждений.

Как уже было сказано ранее, с 2017 года Липецкая агломерация является одним из участников национального проекта «Безопасные и качественные автомобильные дороги», в рамках которого в процессе приведения к нормативному состоянию участков улиц и дорог осуществляется обновление или установка новых (согласно новых проектов организации дорожного движения) технических средств организации дорожного движения. Так в 2019 году в рамках национального проекта БКАД и других программ выполнен ремонт автомобильных дорог общей площадью - 261016,5 м^2, протяженностью – 22,1 км. на 18 объектах улично-дорожной сети города Липецка. На 8 автомобильных дорогах выполнены работы по ремонту 825 дорожных знаков, нанесению горизонтальной дорожной разметки термопластиком в объеме 4242,2 м^2, установке пешеходного ограждения протяженностью 350 п.м., в том числе отремонтировано 1548 п.м. Оборудованы дорожными знаками 5.19.1 «Пешеходный переход» над проезжей частью 19 пешеходных переходов, построено 3 новых светофорных объекта и 12 светофорных объектов были реконструированы. По содержанию и ремонту технических средств организации дорожного движения в 2019 году были выполнены работы по ремонту 2370

дорожных знаков и установке 200 новых дорожных знаков, оборудованию 28 нерегулируемых пешеходных переходов знаками 5.19.1 «Пешеходный переход» над проезжей частью. В результате, доля протяженности дорог общего пользования местного значения, не отвечающих нормативным требованиям, составила на конец 2019 года 32,1%, что на 2,8 меньше показателя 2018 года (34,9%).

В 2020 году в рамках БКАД выполнен ремонт автомобильных дорог общей площадью – 176469,5 м^2, протяженностью – 11,375 км. На исполнение поставленных задач было утверждено финансирование в размере 350,3 млн. руб. В рамках выделенных ассигнований был выполнен ремонт на 8-ми объектах улично-дорожной сети МО г. Липецк:

1. ул. Минская,
2. ул. Водопьянова,
3. пл. Заводская,
4. ул. Металлургов,
5. ул. Берзина,
6. пр. Строителей,
7. ул. Валентины Терешковой (на участке от ул. Гагарина до ул. Космонавтов),
8. 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 ремонту 1017 ед. дорожных знаков, нанесению горизонтальной дорожной разметки термопластиком и холодным пластиком в объеме 2056 м^2, ремонту пешеходного ограждения протяженностью 1070 п.м. Построено 10 новых светофорных объектов, 4 светофорных объекта реконструированы. С целью обеспечения безопасности дорожного движения и принудительного снижения скорости водителями выполнены работы по устройству искусственных дорожных неровностей на улицах:

- ул. Моршанская,

- ул. 8-го Марта,
- ул. Шевченко,
- ул. Угловая,
- ул. Ударников,
- ул. Студенческий городок,
- ул. Белана,
- ул. Мичурина,
- ул. Полиграфическая,
- ул. Шерстобитова.

В рамках работ по содержанию и ремонту ТСОДД в 2020 году дополнительно выполнено:

- ремонт 1778 ед. дорожных знаков,
- установка 196 ед. новых дорожных знаков,
- установка дорожных знаков 5.19.1, 5.15.1 и 5.15.2 на консолях в количестве 13 ед.,
- работы по ремонту и восстановлению пешеходного ограждения по ул. Стаханова, ул. Свиридова, пр. Мира, в районе ООТ «Сырское» и пересечения Елецкого ш. - ул. Хренникова, ул. Ибаррури, ул. 9 Мая, ул. Космонавтов, ул. Ильича, ул. Катукова, пл. Константиновой, п. Дачный, ул. Неделина, ул. Белана, ул. Меркулова,
- установлено 80 п.м. пешеходных ограждений по ул. Парковая у д.1,
- мелкий ремонт 160 м^2 ограждений,
- нанесена дорожная разметка краской на 184 улицах, термопластом на пешеходных переходах 5-ти улиц.

По состоянию на июнь 2021 года эксплуатационное состояние ТСОДД на территории УДС МО г. Липецк в целом можно считать удовлетворительным.

Вместе с этим, при проведении натурного обследования территории МО г. Липецк было обращено внимание на отсутствие дорожной разметки на ряде участков городских улиц и отсутствие информационных знаков с указателями направлений и наименований улиц.

2.7 Анализ состава парка транспортных средств и уровня автомобилизации муниципального района, городского округа или городского поселения

Количество зарегистрированных легковых автомобилей на территории МО г. 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 протяжение 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 МО г. Липецк легковых автомобилей, на конец 2020 года составил 307 а/м на 1000 жителей (смотри таблицу 2.7.1). При этом с 2017 года данный показатель увеличился на 3,4% (смотри график рисунка 2.7.1):

Таблица 2.7.1 - Изменение уровня автомобилизации в городе Липецк и Липецкой области

Год	Автомобилизация (Липецкая обл.)	Автомобилизация (г. Липецк)	Всех ТС на 1000 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

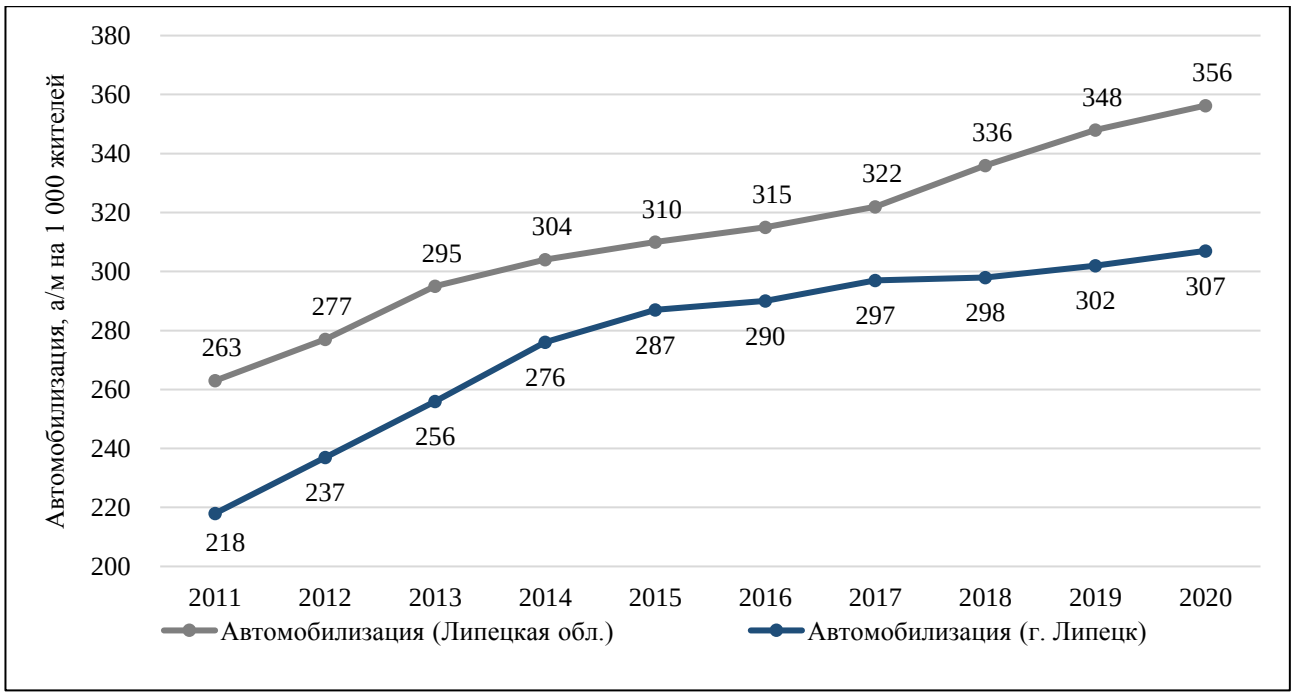


Рисунок 2.7.1 - Динамика уровня автомобилизации на территории МО г. Липецк и Липецкой области

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 (смотри рисунок 2.7.2).

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 (смотри рисунок 2.7.3):

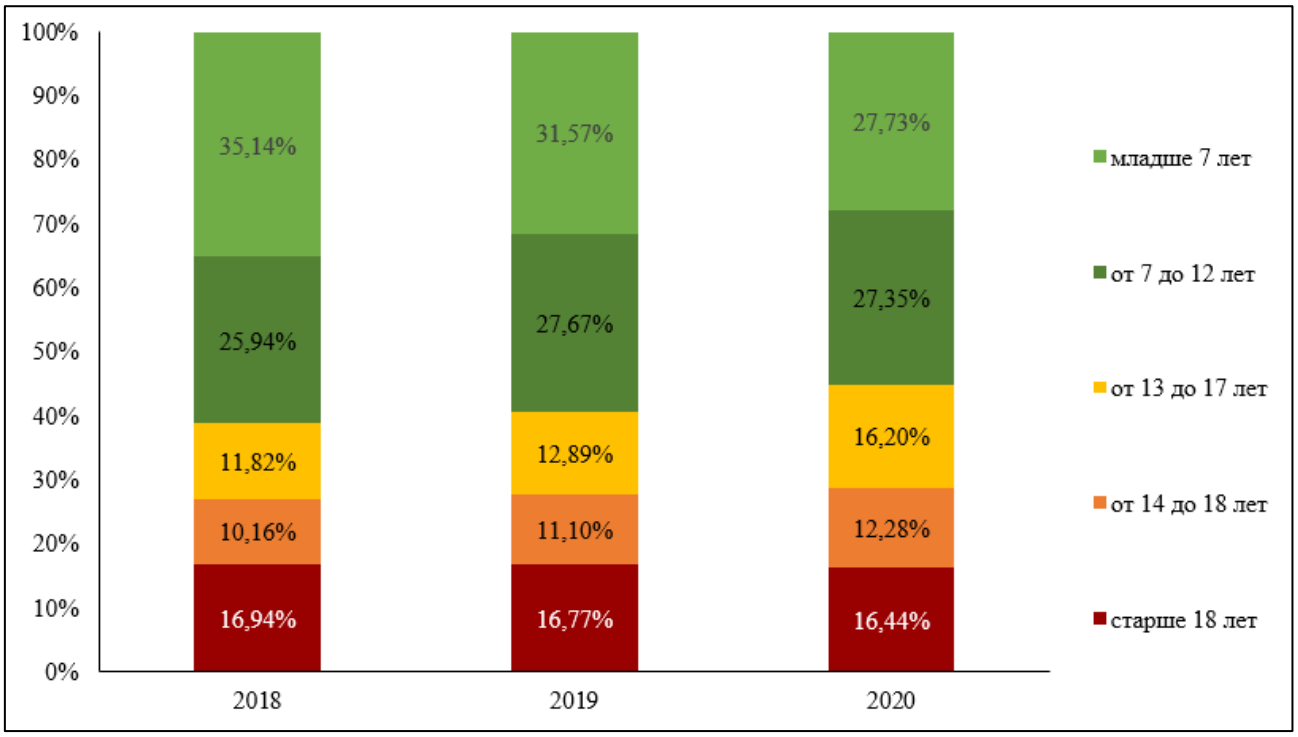


Рисунок 2.7.2 - Возрастная структура парка легковых автомобилей в г. Липецк

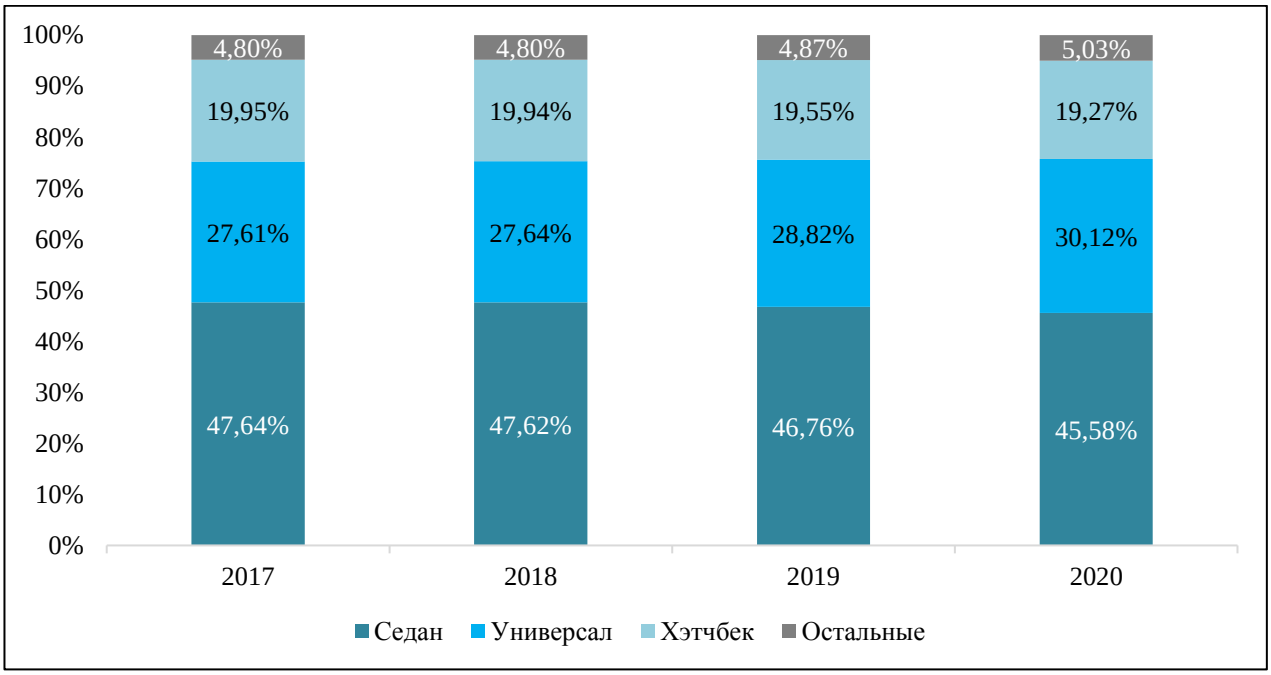


Рисунок 2.7.3 - Структура парка легковых автомобилей по типу кузова на территории МО г. Липецк

2.8 Оценка и анализ параметров, характеризующих дорожное движение, параметров эффективности организации дорожного движения

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 задержкой 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 натурного 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 разъезда[3].

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

Стадии методики расчета пропускной способности направлений приведена далее:

- определение потока насыщения ($M_н$) в каждом направлении каждой фазы по следующим формулам:

  $M_{н\ (прямо)} = 525 \times B$;

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

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

  B – ширина проезжей части для данного направления,

  R – радиус поворота.

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

  $P_i = T_о \times M_н / T_ц$, где:

  $T_о$ – 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:

  $P_{сум.} = P_1 + P_2 + \ldots$

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 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 ($N_ф$) к пропускной способности (P)[4]:

$Z = N_ф / P$.

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 точек[5][6] – 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

[4] Г.И. Клинковштейн, М.Б. Афанасьев «Организация дорожного движения», учебник для ВУЗов, М.: Транспорт, 1997, с.53-55;
[5] Г.И. Клинковштейн, М.Б. Афанасьев «Организация дорожного движения», учебник для ВУЗов, М.: Транспорт, 1997, с.97-102;
[6] Д.В. Капский «Метод конфликтных зон прогнозирования дорожно-транспортной аварийности по потенциальной опасности», монография, М.: Новое знание, 2015, с. 53-55;

также их совокупности, проводится по пятибальной 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:

$m = n_o + 3n_c + 5n_n$, где

n_o – количество точек отклонения,

n_c – количество точек слияния,

n_n – количество течек 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 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.

Подготовка к проведению натурного обследования интенсивности движения и состава транспортных потоков в сечениях УДС МО г. Липецк и сбора информации о действующих схемах и режимах регулирования на ключевых транспортных пересечениях заключается в следующих последовательных действиях:

- выбор методики проведения обследования;

- выбор сечений и узлов для проведения обследования;
- выбор времени обследования;
- анализ критериев деления транспортного потока на категории по признакам функционального назначения, техническим и конструктивным особенностям;
- подготовка бланков обследования;

Методика обследования транспортных потоков соответствует методике обследования дорожного движения на стационарных постах учета, описанной в п.п. 14 – 22 раздела II «Проведение обследования дорожного движения» «Порядка мониторинга дорожного движения», утвержденного приказом Министерства транспорта РФ от 18.04.2019 г. №114, и заключается в проведении следующих действий:

1. В сечениях улично-дорожной сети на перегонах между пересечениями предварительно проводится оценка параметров движения, условий разрешенного движения по типам транспортных средств, разрешенный скоростной режим, условия, влияющие на значения пропускной способности участка УДС, оценка наличия / отсутствия маршрутов общественного транспорта, условия пешеходного движения, погодные условия, состояние дорожного покрытия и прочие сопутствующие обстоятельства;
2. В сечениях улично-дорожной сети на перегонах между пересечениями ведется видеофиксация и подсчет транспортных средств с делением их на состав потока по признакам функционального назначения, техническим и конструктивным особенностям за выбранный период времени в рамках утреннего и вечернего пиковых периодов;
3. На регулируемом пересечении предварительно проводится оценка схемы организации дорожного движения на перекрестке, параметров движения для каждого разрешенного направления, длительность цикла светофорного регулирования, длительность и очередность фаз светофорного регулирования, условий разрешенного движения по типам

транспортных средств, разрешенный скоростной режим на подходах к перекрестку, оценка наличия / отсутствия маршрутов общественного транспорта, условия и направления пешеходного движения, погодные условия, состояние дорожного покрытия и прочие сопутствующие обстоятельства;

4. На регулируемых пересечениях улиц ведется видеофиксация и подсчет транспортных средств с делением их на состав потока по признакам функционального назначения, техническим и конструктивным особенностям для каждого разрешенного направления на пересечении за выбранное количество циклов светофорного регулирования на перекрестке.

На основании «Методических рекомендаций по разработке и реализации мероприятий по организации дорожного движения в части расчета значений основных параметров дорожного движения», утвержденных приказом Министерства транспорта РФ от 26.12.2018 г. №479, состав потока делится на расчетные категории транспортных средств по признакам функционального назначения, техническим и конструктивным особенностям, а также по утвержденным коэффициентам приведения для каждого транспортного средства с учетом необходимости дальнейшего расчета основных параметров дорожного движения (смотри таблицу 2.8.1).

Таблица 2.8.1 – Расчетные категории транспортных средств по признакам функционального назначения, техническим и конструктивным особенностям, а также по утвержденным коэффициентам приведения для каждого транспортного средства

№ расчетной категории транспортных средств, i	Расчетная категория транспортных средств	Коэффициент приведения к легковому автомобилю, k_i
1	Легковые автомобили, небольшие грузовики (фургоны) и другие автомобили с прицепом и без него	1,0
2	Двухосные грузовые автомобили, автобусы особо малого класса	1,5
3	Трехосные грузовые автомобили, автобусы малого класса	1,8

№ расчетной категории транспортных средств, i	Расчетная категория транспортных средств	Коэффициент приведения к легковому автомобилю, k_i
4	Четырехосные грузовые автомобили	2,0
5	Четырехосные автопоезда (двухосный грузовой автомобиль с прицепом), автобусы среднего класса	2,2
6	Пятиосные автопоезда (трехосный грузовой автомобиль с прицепом)	2,7
7	Трехосные седельные автопоезда (двухосный седельный тягач с полуприцепом)	2,2
8	Четырехосные седельные автопоезда (двухосный седельный тягач с полуприцелом)	2,7
9	Пятиосные седельные автопоезда (двухосный седельный тягач с полуприцепом)	2,7
10	Пятиосные седельные автопоезда (трехосный седельный тягач с полуприцепом)	2,7
11	Шестиосные седельные автопоезда, автобусы особо большого класса	3,2
12	Автомобили с семью и более осями и другие	3,2
13	Автобусы большого класса	3,0

При проведении натурного 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. Методика проведения натурного обследования интенсивности движения и состава транспортных потоков, периоды проведения обследования для утреннего и вечернего пиковых периодов, а также перечень транспортных узлов согласованы с Заказчиком на основании требования Технического задания к выполнению настоящей работы.

Замеры производились с использованием средств видеозаписи, время замера интенсивности одного направления на перегоне - не менее 10 минут,

время замера интенсивности движения транспортных потоков на регулируемых пересечениях – не менее двух циклов светофорного регулирования.

На этапе подготовки к натурному обследованию был определен и согласован с Заказчиком основной перечень и дислокация сечений и узловых элементов городской улично-дорожной сети, на которых будет проводиться обследование (смотри список таблицы 2.8.2, рисунок 2.8.1 и файл «рис. 2.8.1 – Точки замера интенсивности.pdf» электронного приложения к настоящему документу):

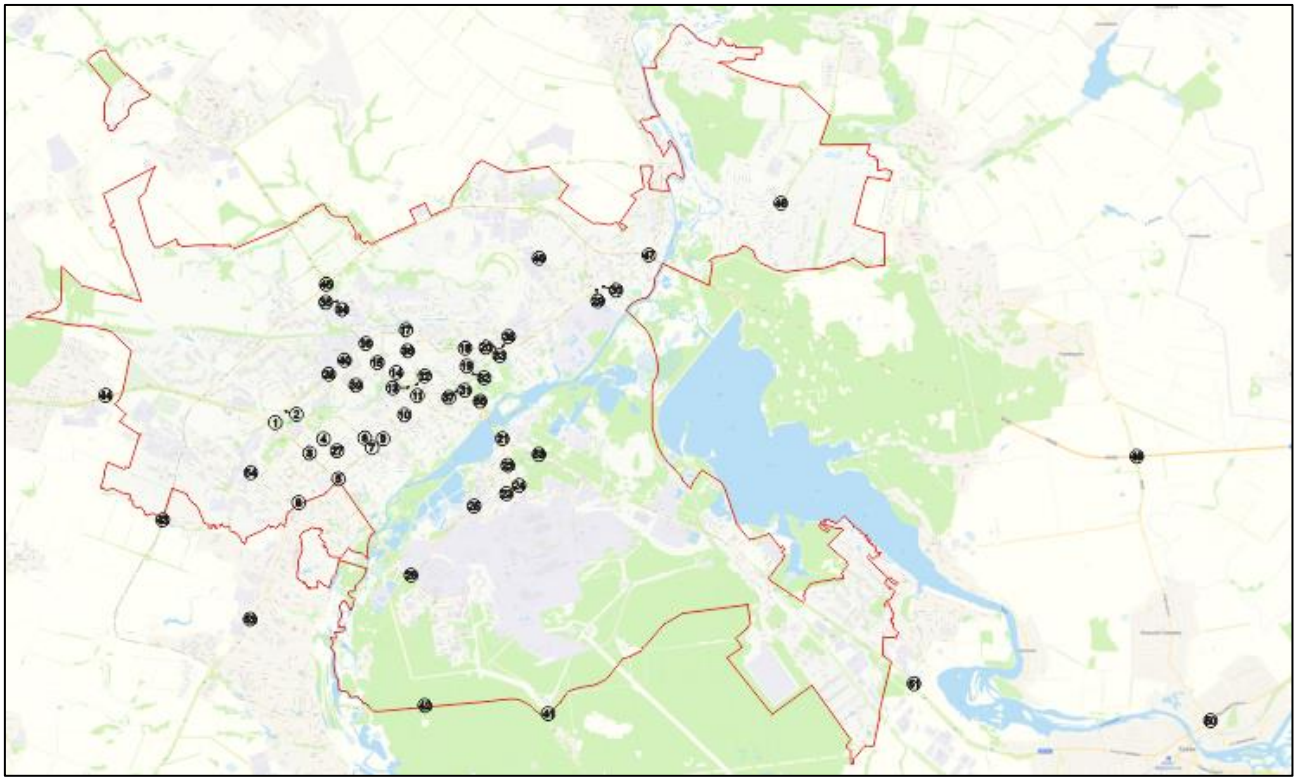


Рисунок 2.8.1 – Схема расположения сечений и транспортных узлов для замера интенсивности движения транспортных потоков при проведении натурного обследования

Таблица 2.8.2 - Перечень сечений и транспортных улов для замера интенсивности движения транспортных потоков при проведении натурного обследования

№ п/п	Наименование узла (перекрестка)	Координаты
1.	пересечение Елецкое ш. – ул. Московская – ул. Катукова	52.594991, 39.504087
2.	ул. Московская – съезд на автодорогу через ж/д пути в сторону ул. Политехническая	52.598497, 39.508848

№ п/п	Наименование узла (перекрестка)	Координаты
3.	пересечение ул. Катукова – ул. Стаханова	52.585894, 39.520606
4.	пересечение ул. Стаханова – пр-т им. 60-летия СССР	52.590150, 39.527120
5.	пересечение ул. Катукова – 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
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. Металлургов	52.570052, 39.601679
26.	Кольцевое пересечение ЛТЗ, пересечение ул. Металлургов – ул. Краснозаводская	52.548838, 39.570294

№ п/п	Наименование узла (перекрестка)	Координаты
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
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. Металлургов	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

№ п/п	Наименование узла (перекрестка)	Координаты
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 МО г. 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 натурного 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 из согласованного с Заказчиком перечня фиксировалась при помощи квадрокоптера. Съемка проводилась во вторник, среду и четверг в согласованный с Заказчиком период утреннего и вечернего пиковых периодов. Время и дата произведенной видео записи отображены в названии каждого видеофайла и в результатирующих таблицах файлов электронной папки «Обследование интенсивности» электронного приложения. При последующей обработке видеофайлов подсчет интенсивности

велся для 10 или 15 минут снятого материала, при этом для перевода полученных значений интенсивности к часовому интервалу применялись коэффициенты 6 и 4 соответственно. Подсчет видео записи, полученной с квадрокоптера, проводился для 11 минут, при этом коэффициент перевода к часовым значениям применялся 5,455.

Обобщенный результат обработки материалов натурного обследования представлен в таблице 2.8.3.

Таблица 2.8.3 - Обобщенный результат обработки материалов натурного обследования с указанием интенсивности движения транспортных потоков на подходах к пересечениям

№ 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
		ул. Катукова	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
			от ул. Полиграфическая	1219	1576
		автодорога через ж/д пути в сторону ул. Политехническая	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
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

№ п/п	Наименование узла (перекрестка)	Направление		Значение интенсивности движения, пр.ед/час	
				утро	вечер
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
		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

№ п/п	Наименование узла (перекрестка)	Направление		Значение интенсивности движения, пр.ед/час	
				утро	вечер
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. Металлургов	ул. 9 Мая	от ул. Марины Расковой	716	1316
		ул. Металлургов	от ул. Лесная	707	425
			от площади ЛТЗ	2172	825
26.	Кольцевое пересечение ЛТЗ, пересечение ул. Металлургов – ул. Краснозаводская	ул. Металлургов	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
27.	пересечение ул. Меркулова - проспект им. 60-летия СССР	ул. Меркулова	от Сиреневого пр-да	382	652
			от ул. Катукова	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

№ п/п	Наименование узла (перекрестка)	Направление		Значение интенсивности движения, пр.ед/час	
				утро	вечер
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. Шкатова	ул. Гагарина	от ул. Плеханова	1218	845
			от ул. Ленина	1245	932
		ул. Интернациональная	от ул. Пролетарская	138	180
		ул. Шкатова	от ул. 4-й Пятилетки	267	198
34.	пересечение Лебедянское ш. - ул. Опытная	Лебедянское шоссе	от ул. Виктора Музыки	1441	1100
			от Трубного пр-да	1711	1412
		ул. Опытная	от Боевого пр-да	761	532
35.	пересечение Лебедянское ш. - ул. Виктора Музыки	Лебедянское шоссе	от ЛКАД	1446	1165
			от ул. Опытная	1434	1022
		ул. Виктора Музыки	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
		ул. Ленина	от ул. Пролетарская	602	551
39.	пересечение ул. Филипченко - ул. Космонавтов	ул. Космонавтов	от ул. 40 лет ВЛКСМ	922	1164
			от площади Космонавтов	1124	974
		ул. Филипченко	от ул. Звездная	287	138
40.	пересечение ул. Московская - Поперечный пр-д	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. Металлургов	ЛКАД	с запада	572	350
			с востока	535	601
		а/д со стороны ул. Металлургов	от ул. Металлургов	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 - Лебедянское шоссе	ЛКАД	с запада	1609	1125
			с востока	1297	1244
		Лебедянское шоссе	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

№ п/п	Наименование узла (перекрестка)	Направление		Значение интенсивности движения, пр.ед/час	
				утро	вечер
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
		ул. Песковатская	от ул. Набережная	445	517
			от ул. Дубовая Роща	489	325
51.	подходы к пересечению а/д 42К-041 - Южный обход Липецка (ЛКАД)	ЛКАД	с юга	323	317
		Грязинское шоссе	от г. Грязи	473	427
			от г. Липецк	464	470
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

Картограмма интенсивности по результату обработки данных натурного обследования представлена на схеме рисунка 2.8.2 и в файле «рис.2.8.2_Цифрограмма интенсивности.pdf» электронного приложения к настоящему документу:

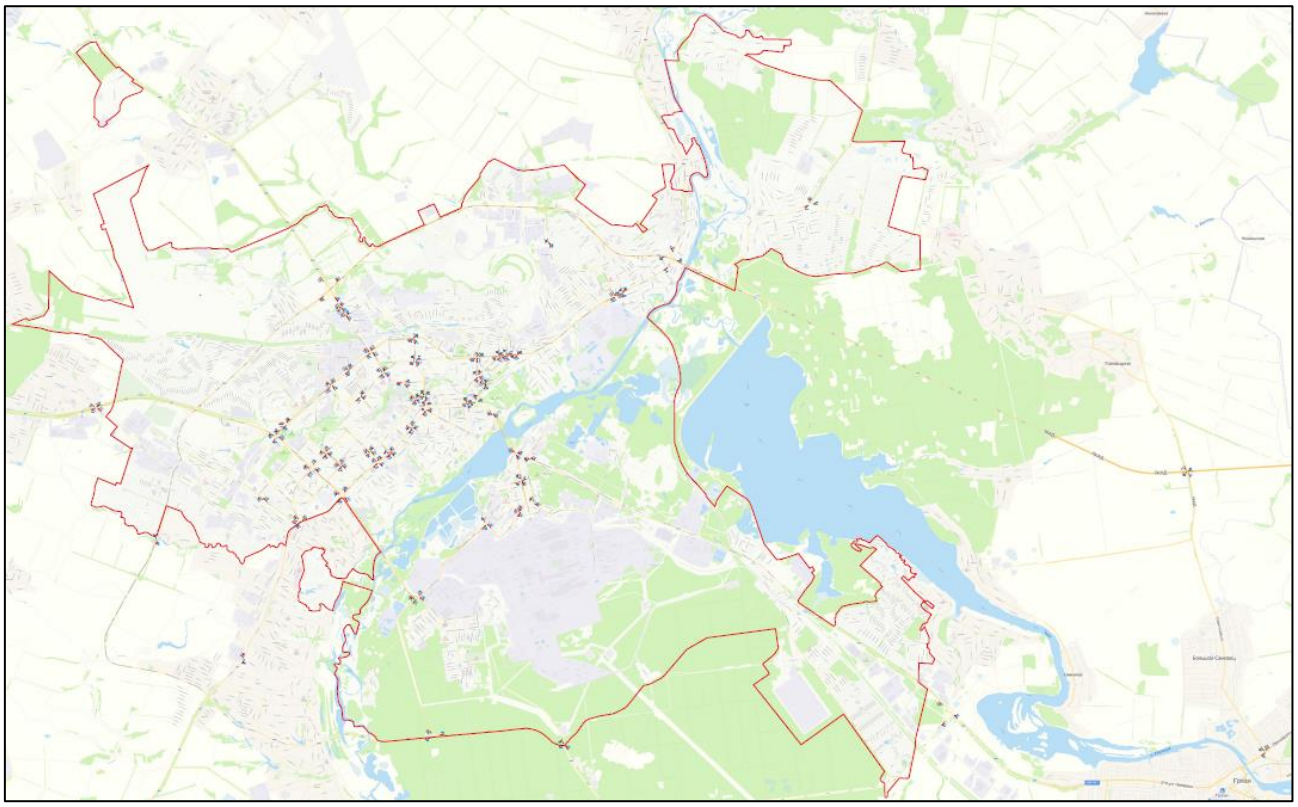


Рисунок 2.8.2 – Картограмма интенсивности по результату обработки данных натурного обследования

На этапе подготовки был определен и согласован с Заказчиком основной перечень и дислокация узловых элементов улично-дорожной сети, на которых проведено натурное обследование с целью сбора информации о действующих схемах и режимах регулирования (смотри список ниже, рисунок 2.8.3 и файл «рис. 2.8.3 – Дислокация регулируемых перекрестков.pdf» электронного приложения к настоящему документу). В числе 55-ти сечений, выбранных для проведения натурного обследования, 40 определены Заказчиком как ключевые.

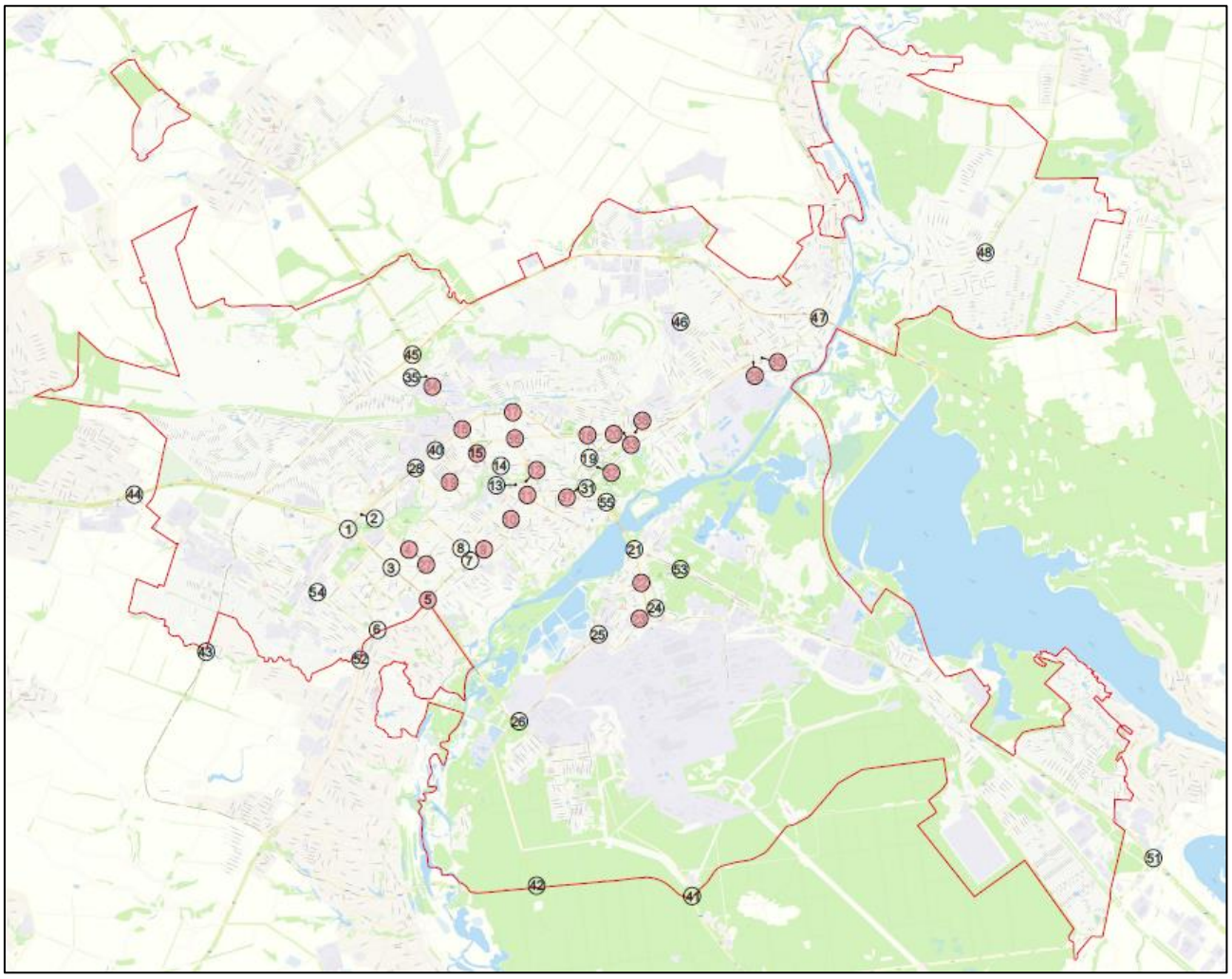


Рисунок 2.8.3 – Схема расположения регулируемых пересечений для проведения натурного обследования на территории МО г. Липецк (выделены заливкой розового цвета)

Список ключевых транспортных пересечений, выбранных для обследования:

- 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).

- 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 Московская 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.

- Пересечение ул. Катукова - ул. Стаханова - четырехстороннее кольцевое нерегулируемое пересечение с приоритетом движения по кольцу. Движение по кольцу организовано по трем полосам. Движение по ул. Катукова 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. Катукова 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.

- 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. Катукова, две полосы во встречном направлении), транспортные потоки разделены разделительным газоном, на подходе к пересечению с пр-том им. 60-летия СССР со стороны ул. Катукова 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 (смотри рисунок 2.8.6) 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 (смотри рисунки 2.8.4 и 2.8.5). При таких обстоятельствах по значению условной опасности (m=56) перекресток можно отнести к перекрестку «средней сложности». В случае аварийного отключения светофорного объекта уровень условной опасности увеличивается более, чем в три раза (m=175), при этом число точек конфликтного взаимодействия:

- «транспорт - транспорт» - 39 (3 точки отклонения, 4 точки слияния, 32 точки пересечения),
- «транспорт - пешеход» - 20.

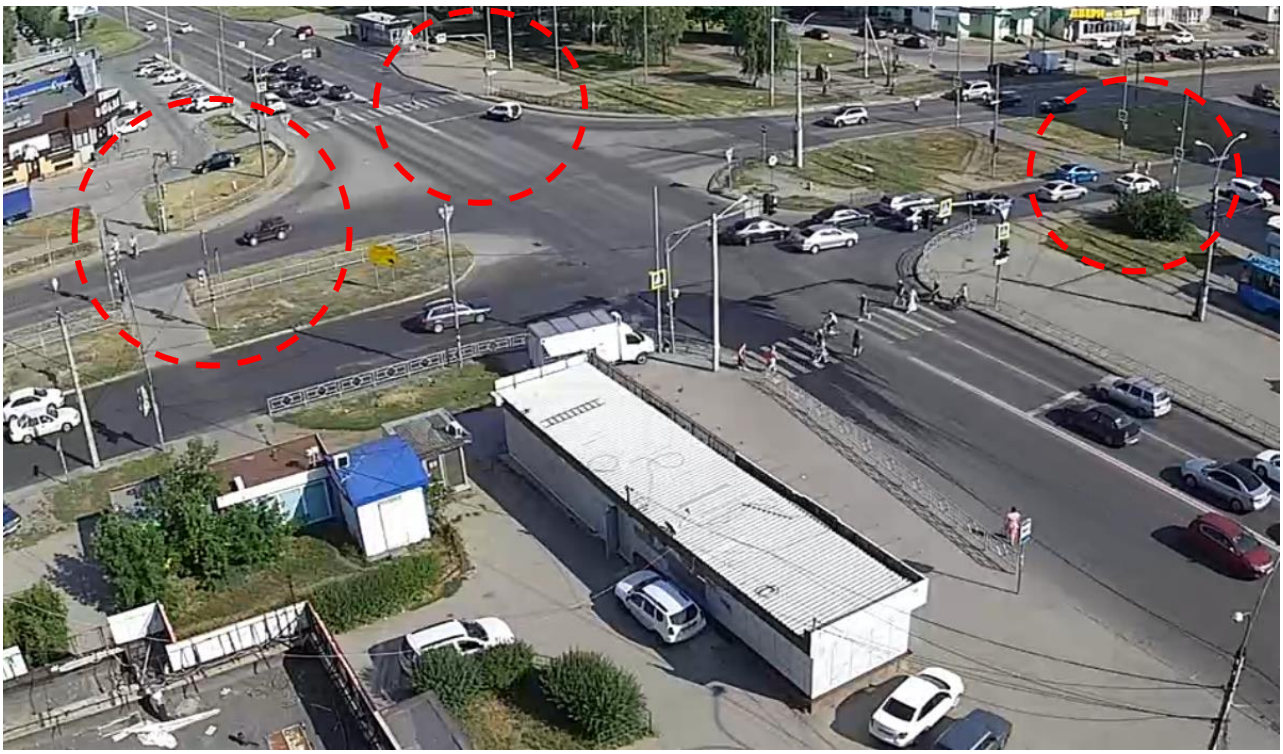
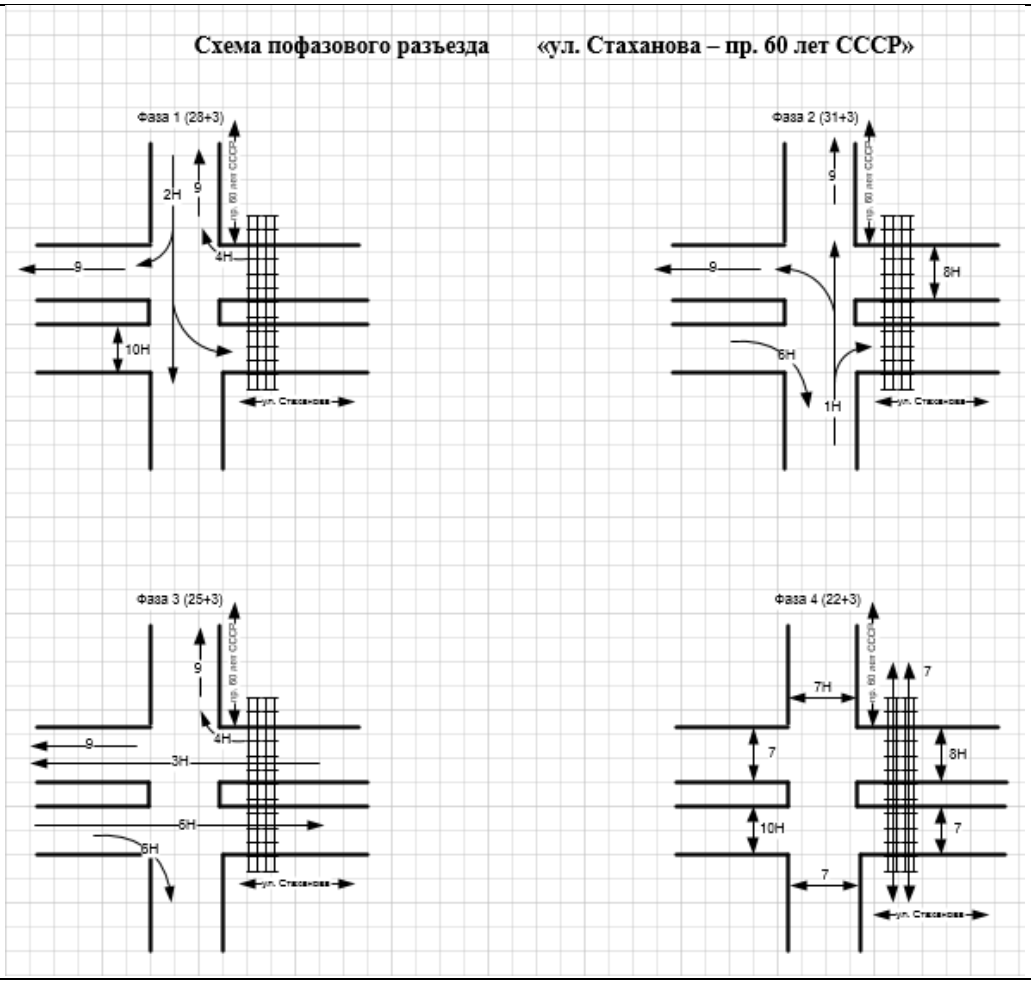


Рисунок 2.8.4 - Конфликтное взаимодействие транспортных и пешеходных потоков при существующей организации движения на пересечении ул. Стаханова - пр-т им. 60-летия СССР

Рисунок 2.8.5 - Конфликтное взаимодействие транспортных и пешеходных потоков при существующей организации движения на пересечении ул. Стаханова - пр-т им. 60-летия СССР



$T_ц$=118

Рисунок 2.8.6 - 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 2.8.4:

Таблица 2.8.4 - 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

– 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.

- 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».

- 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.

− 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 (смотри рисунок 2.8.7) 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». В случае аварийного отключения светофорного объекта уровень условной опасности m=154, при этом число точек конфликтного взаимодействия:

- «транспорт - транспорт» - 38 (6 точек отклонения, 6 точек слияния, 26 точек пересечения),
- «транспорт - пешеход» - 20.

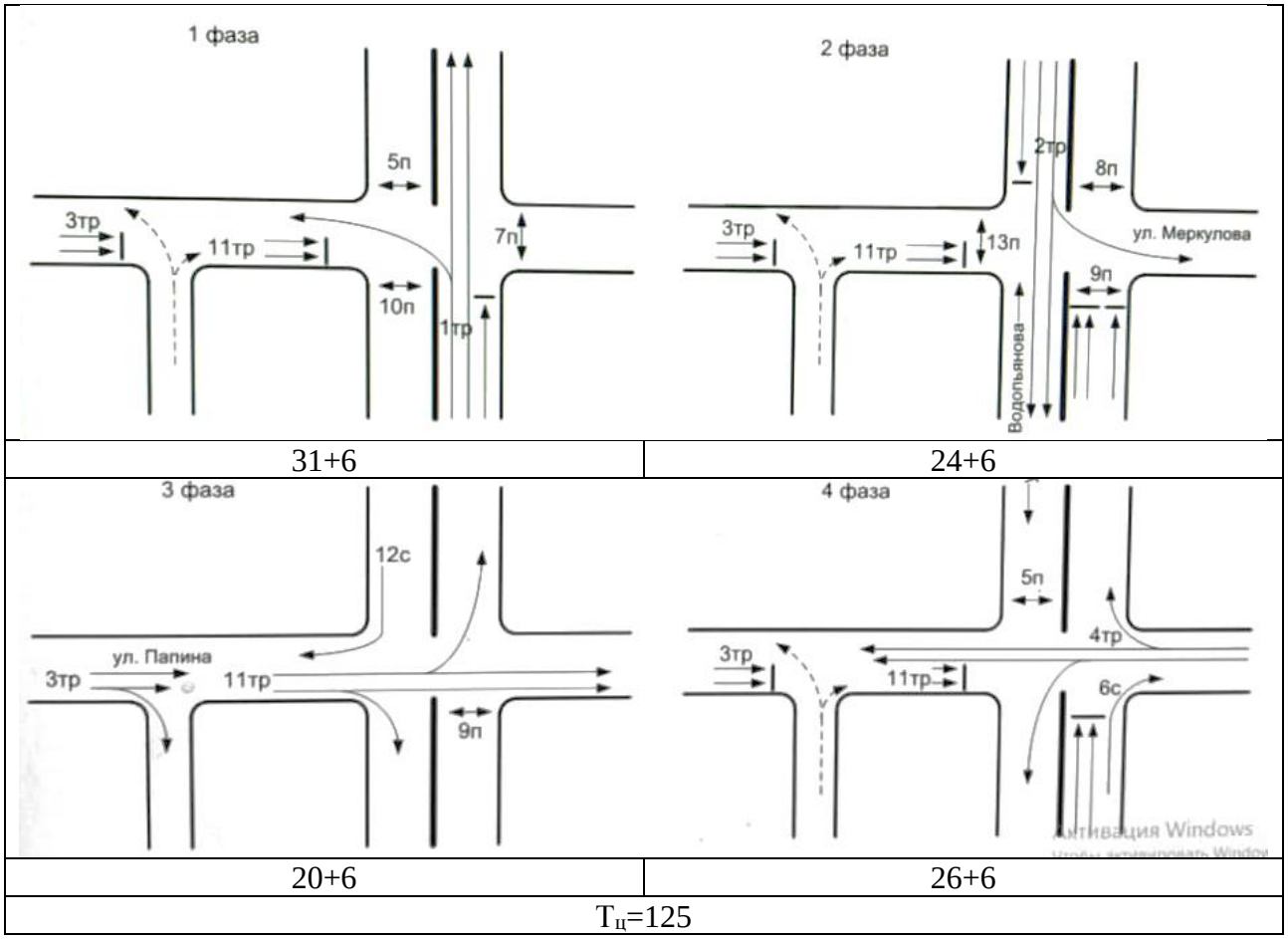


Рисунок 2.8.7 - Режим светофорного регулирования на пересечении ул. Водопьянова - ул. Папина - ул. Меркулова в существующих условиях

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 2.8.5:

Таблица 2.8.5 - 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

– 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 (смотри рисунок

2.8.8) 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». В случае аварийного отключения светофорного объекта уровень условной опасности m=117, при этом число точек конфликтного взаимодействия:

- «транспорт - транспорт» - 27 (2 точки отклонения, 5 точек слияния, 20 точек пересечения),
- «транспорт - пешеход» - 14.

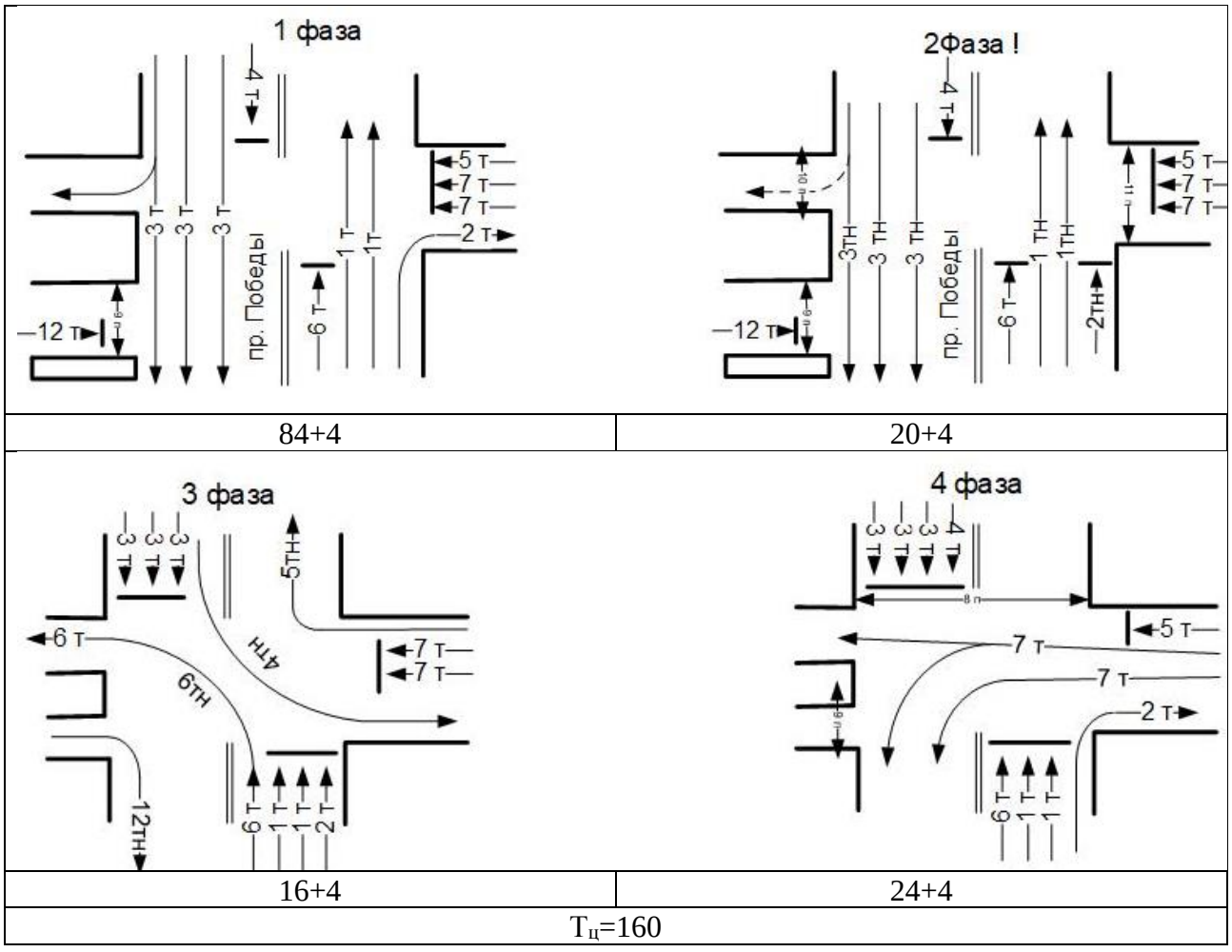


Рисунок 2.8.8 - Режим светофорного регулирования на пересечении проспект Победы - ул. Механизаторов в существующих условиях

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 2.8.6:

Таблица 2.8.6 - 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

− 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 пр-ту Победы в направлении центра города, в вечерний пиковый период - по ул. Мичурина в направлении пр-та Победы. При организованном режиме регулирования (смотри рисунки 2.8.10) 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 (смотри рисунок 2.8.9):

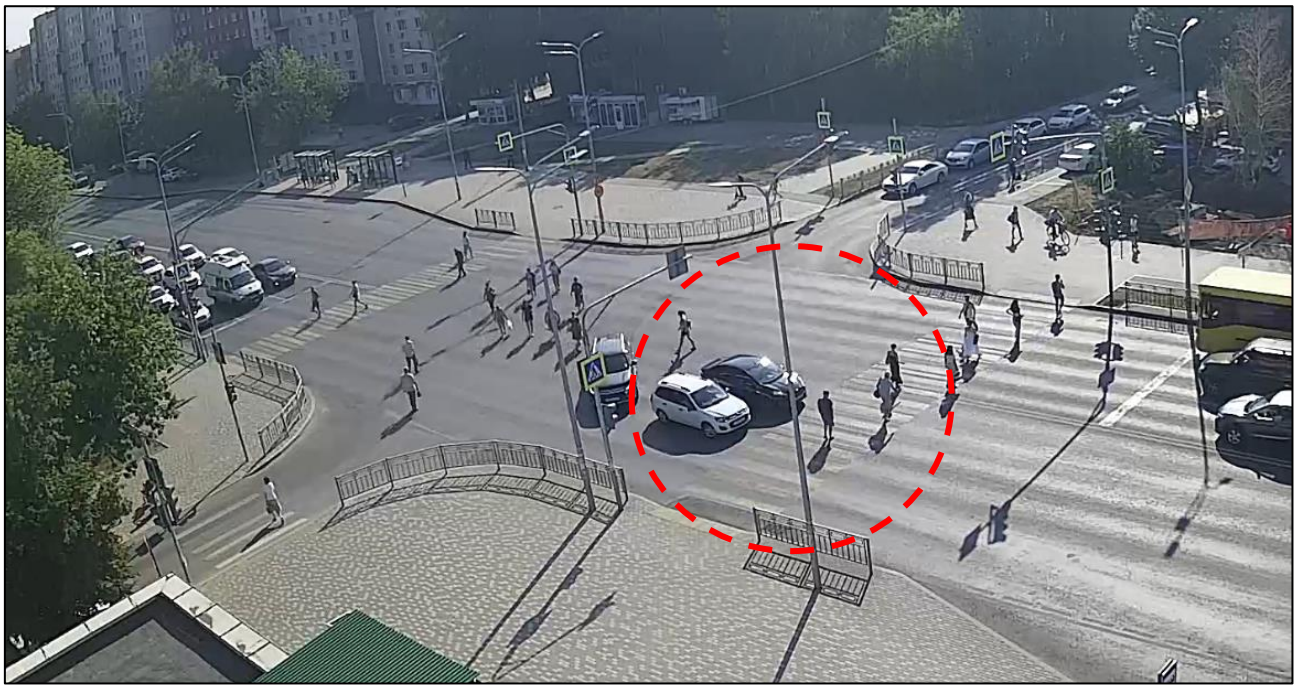


Рисунок 2.8.9 - Конфликтное взаимодействие транспортных и пешеходных потоков при существующей организации движения на пересечении пр-т Победы - ул. Юных Натуралистов - ул. Мичурина

При этом по значению условной опасности (m=22) перекресток можно отнести к перекрестку «малой сложности». В случае аварийного отключения светофорного объекта уровень условной опасности m=124, при этом число точек конфликтного взаимодействия:

- «транспорт - транспорт» - 32 (6 точек отклонения, 6 точек слияния, 20 точек пересечения),

«транспорт - пешеход» - 16.

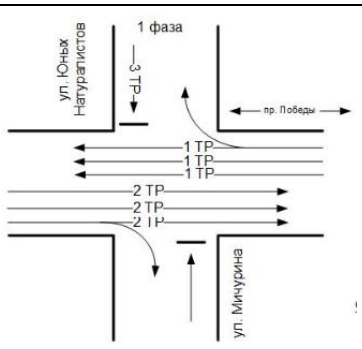
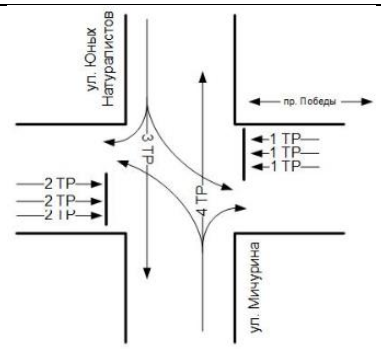
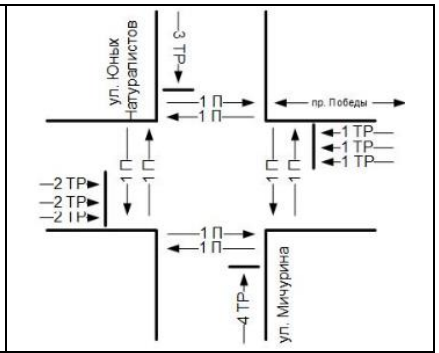
		
92+4	32+4	24+4
$T_ц$=160		

Рисунок 2.8.10 - 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 2.8.7:

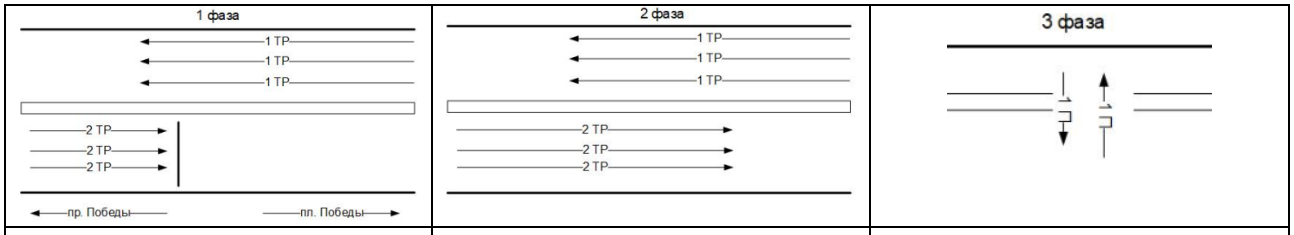
Таблица 2.8.7 - Пропускная способность направлений регулируемого пересечения проспект Победы - ул. Мичурина - ул. Юных Натуралистов в существующих условиях

№ 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

− 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 регулируемому 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.

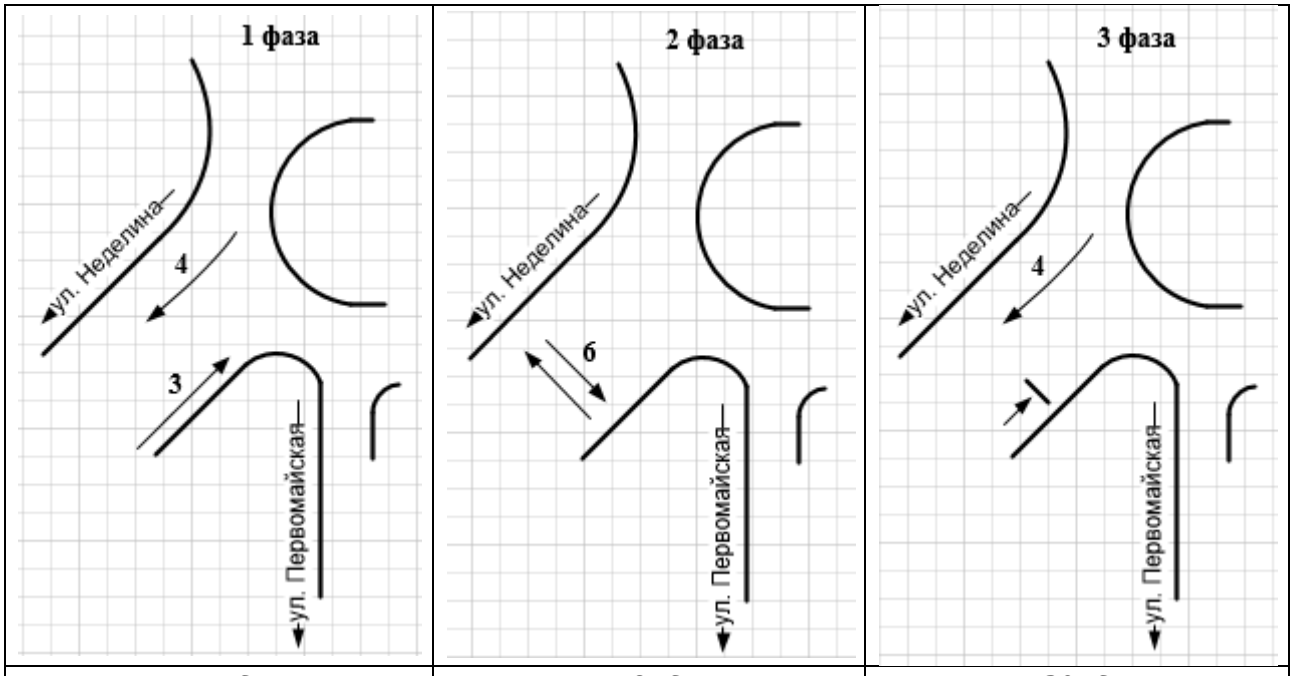
Первомайская организовано одностороннее движение по четырем полосам на участке и в направлении до площади Петра Великого, ограничений скоростного режима нет, движение общественного транспорта по улице не организовано, въезд грузового транспорта на ул. Первомайская со стороны площади Победы запрещен в 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. В случае отключения работы

светофорных объектов посчитанного значения уровня условной опасности не изменится, так как каждый из светофорных объектов работает самостоятельно, и оценка конфликтного взаимодействия произведена без учета работы светофоров. Режимы светофорного регулирования на входах и выходах с площади Победы представлены на рисунках 2.8.11 - 2.8.15:



103+4	20+4	25+4
$T_ц$=160		

Рисунок 2.8.11 - Режим светофорного регулирования на регулируемом пешеходном переходе на проспекте Победы напротив дома №2 в существующих условиях



25+6	18+6	30+6
$T_ц$=91		

Рисунок 2.8.12 - Режим светофорного регулирования на регулируемом пешеходном переходе на ул. М.И. Неделина напротив дома №3 по площади Победы в существующих условиях

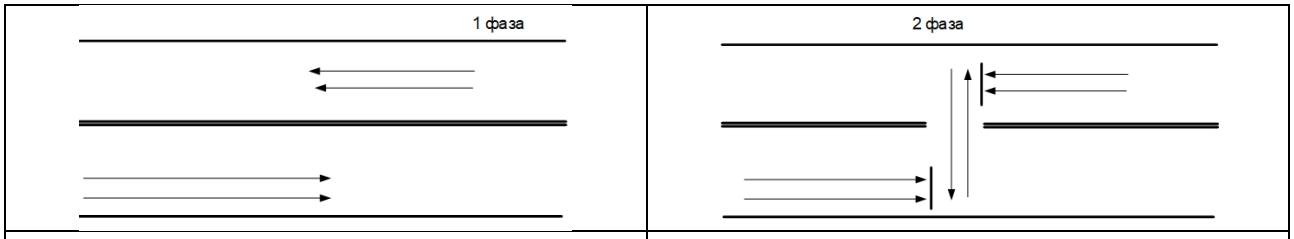


Рисунок 2.8.13 - Режим светофорного регулирования на регулируемом пешеходном переходе на ул. Первомайская напротив дома №1 по площади Победы в существующих условиях

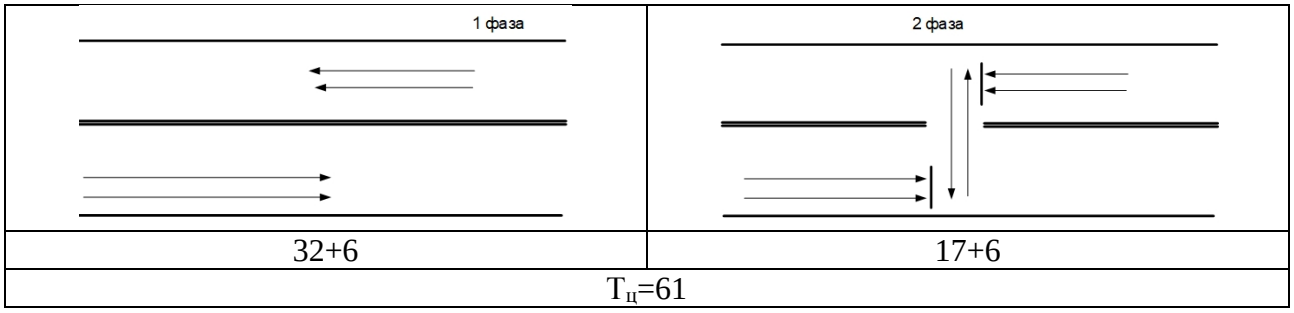


Рисунок 2.8.14 - Режим светофорного регулирования на регулируемом пешеходном переходе на ул. Советская напротив дома №1 по площади Победы в существующих условиях

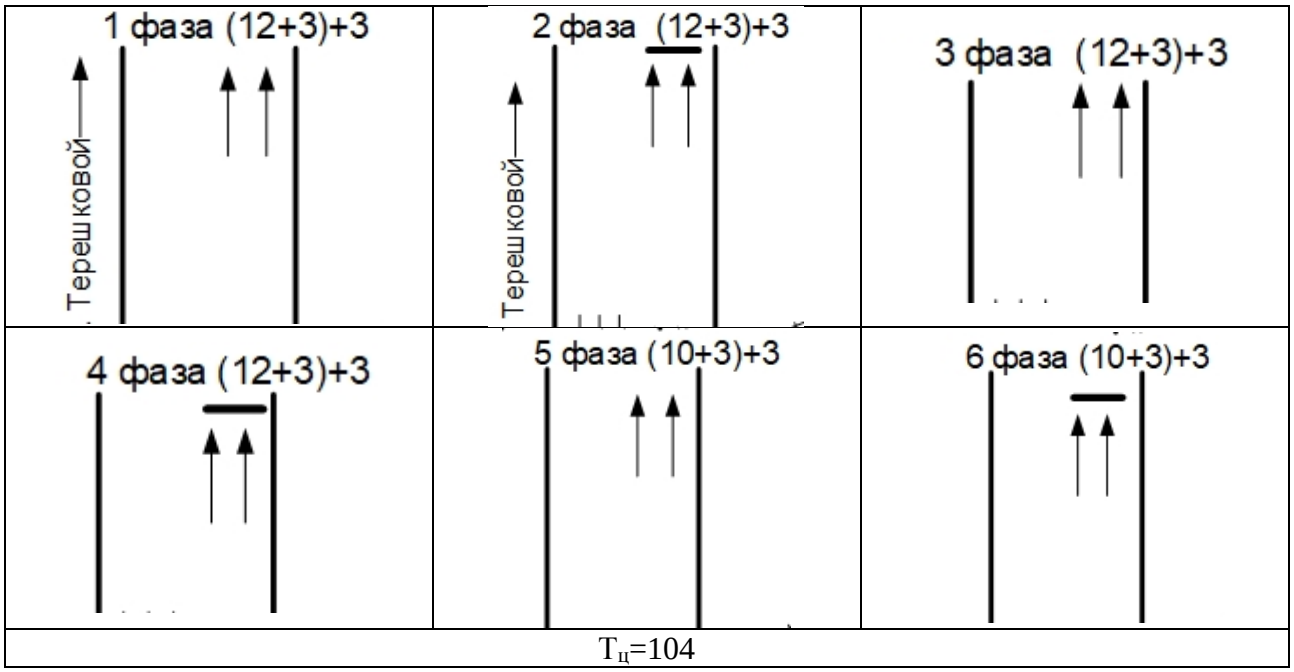


Рисунок 2.8.15 - Режим светофорного регулирования на выходе с ул. Валентины Терешковой на площадь Победы в существующих условиях

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 2.8.8:

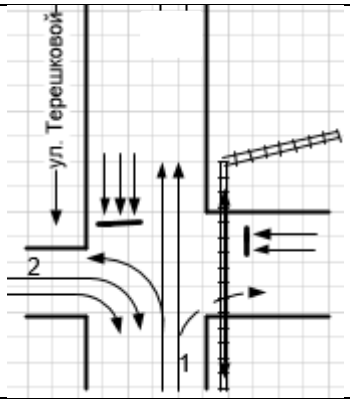
Таблица 2.8.8 - Пропускная способность регулируемых направлений на площади Победы в существующих условиях

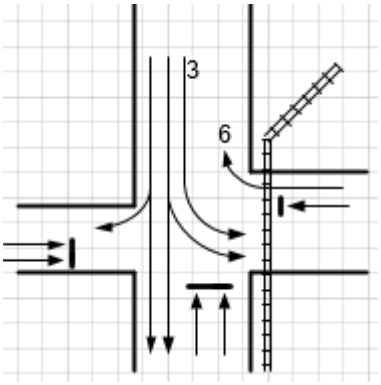
№ п/п	Направление		Значение пропускной способности, пр.ед/час
1.	пр-т Победы, д.2	от ул. Юных Натуралистов	690
2.	ул. М.И. Неделина, напротив д.3 по площади Победы	от ул. Мичурина	1510
3.	ул. Советская, напротив д.1 по площади Победы	от ул. Пушкина	1030
4.	ул. Валентины Терешковой	от ул. 8 Марта	1200

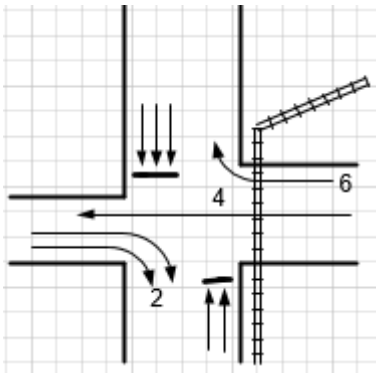
− Пересечение ул. Валентины Терешковой - ул. 8 Марта - регулируемый четырехсторонний перекресток. Движение по ул. Валентины Терешковой на участке между площадью Победы и ул. 8 Марта организовано по схеме движения 3+2 (три полосы в направлении ул. 8 Марта, две полосы во встречном направлении). На подходе 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 (смотри рисунок 2.8.16) 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». В случае аварийного отключения светофорного объекта уровень условной опасности m=177, при этом число точек конфликтного взаимодействия:

- «транспорт - транспорт» - 41 (4 точки отклонения, 6 точек слияния, 31 точка пересечения).







60+6	66+6	30+6
$T_ц$=174		

Рисунок 2.8.16 - 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 2.8.9:

Таблица 2.8.9 - 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

– 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. Папмна 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.

- 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.

– 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 (смотри рисунки 2.8.17 и 2.8.18) 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».

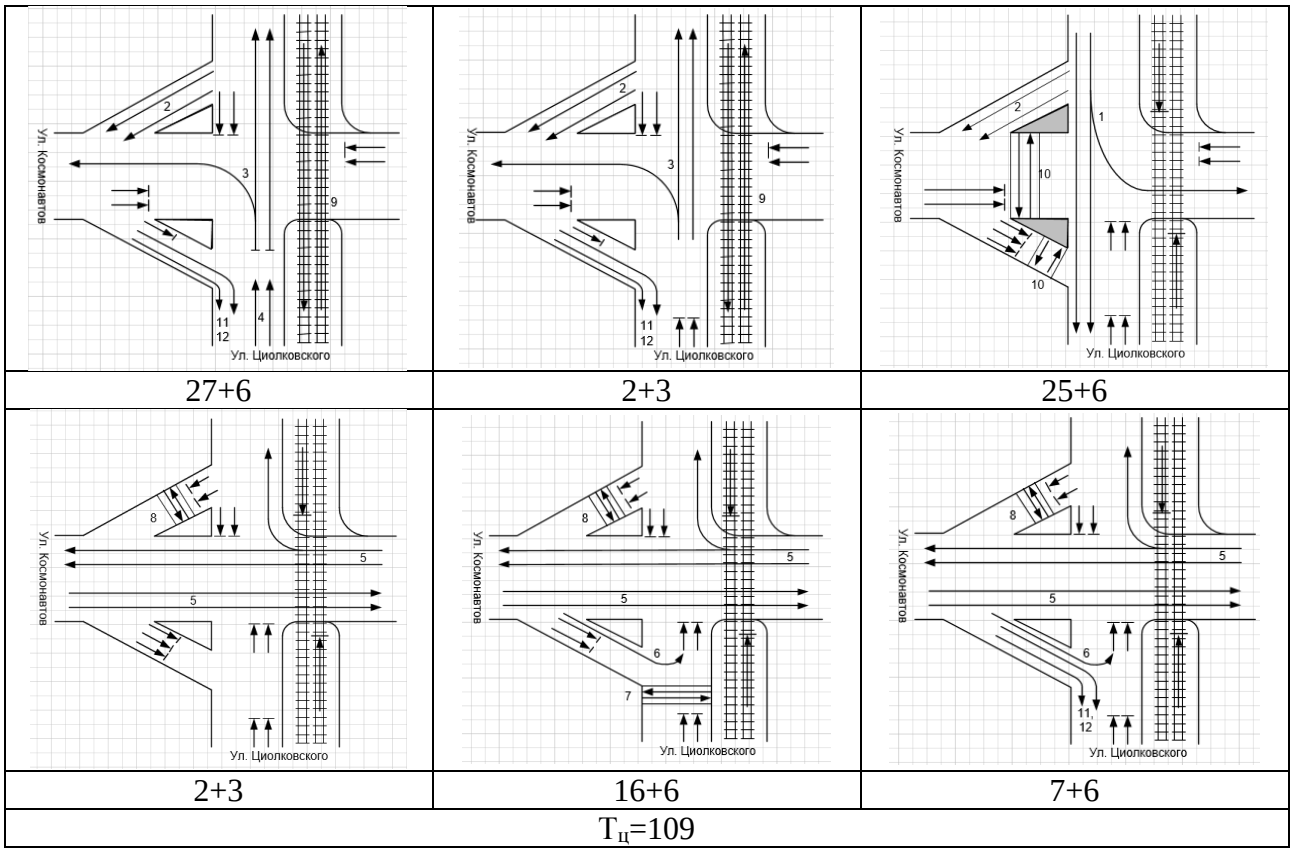


Рисунок 2.8.17 - Режим светофорного регулирования на пересечении ул. Циолковского - ул. Космонавтов для утреннего пикового периода в существующих условиях

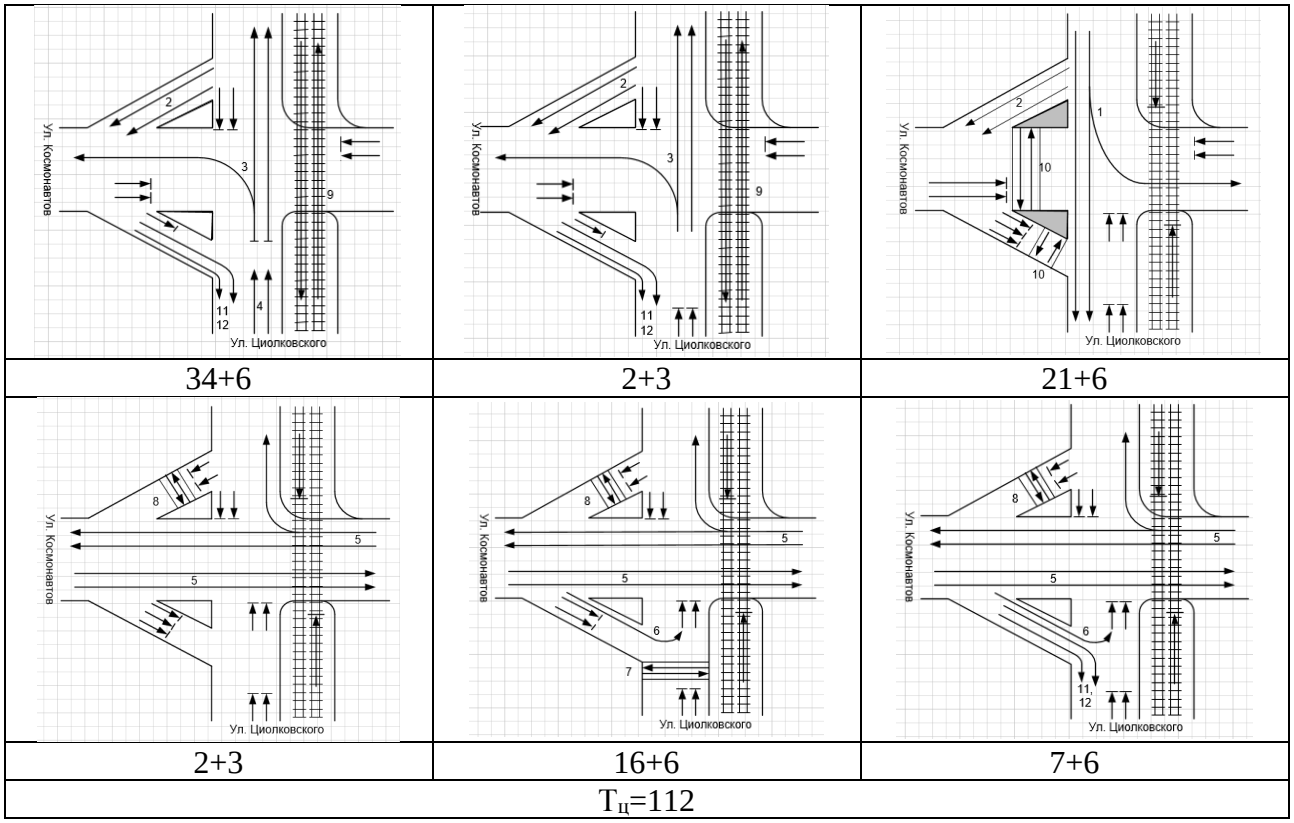


Рисунок 2.8.18 - Режим светофорного регулирования на пересечении ул. Циолковского - ул. Космонавтов для вечернего пикового периода в существующих условиях

- 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 (смотри рисунок 2.8.19). Такие обстоятельства становятся причиной конфликтного взаимодействия транспортных потоков и задержек для направлений ул. Циолковского со стороны ул. Валентины Терешковой. В случае аварийного отключения светофорного объекта уровень условной опасности m=204, при этом число точек конфликтного взаимодействия:
- «транспорт - транспорт» - 48 (6 точек отклонения, 6 точек слияния, 36 точек пересечения),

«транспорт - пешеход» - 12.

Рисунок 2.8.19 - 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 2.8.10:

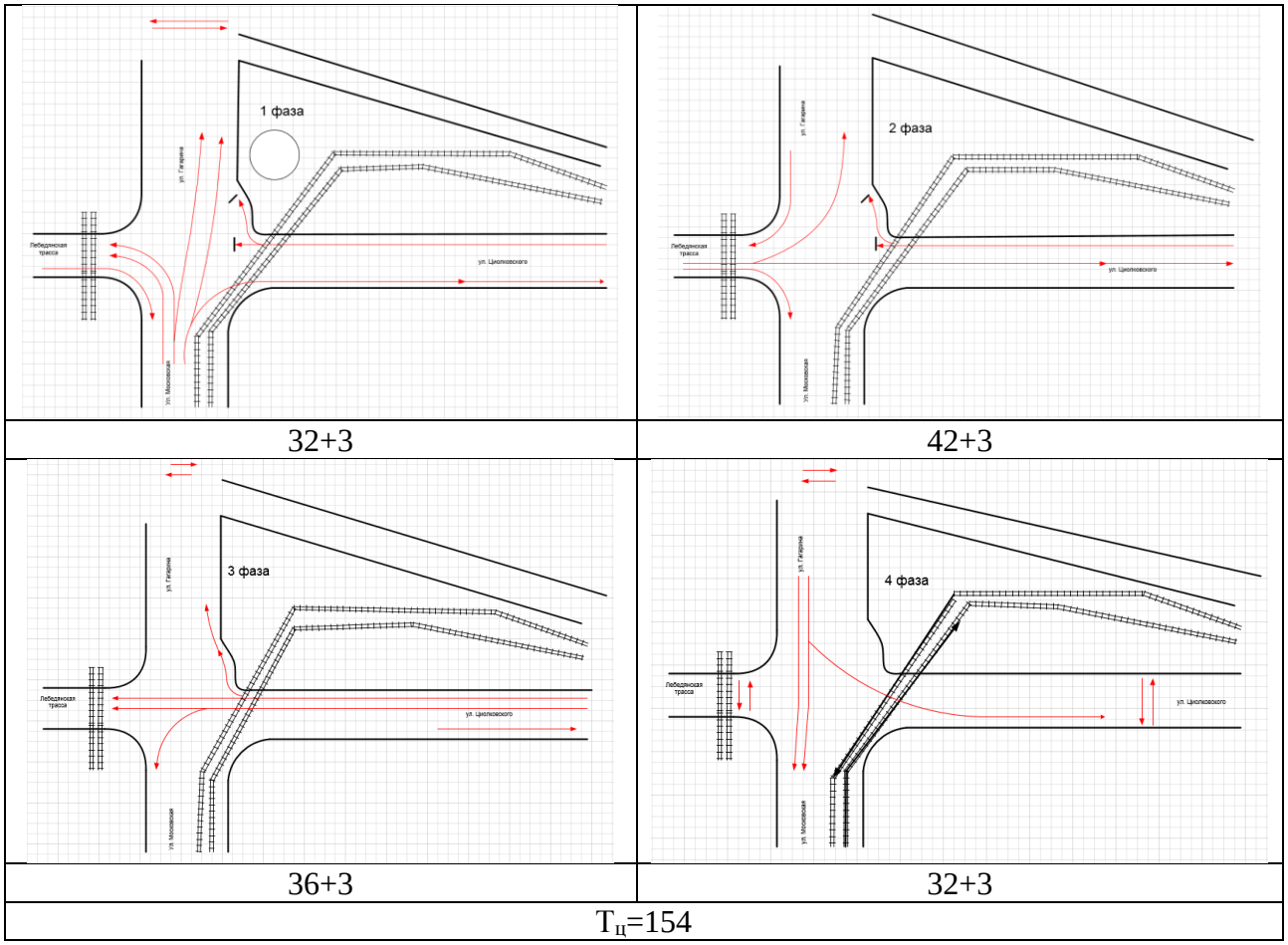
Таблица 2.8.10 - Пропускная способность направлений регулируемого пересечения ул. Циолковского - ул. Космонавтов в существующих условиях

№ 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

– 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 (смотри рисунок 2.8.20) 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». В случае аварийного отключения светофорного объекта уровень условной опасности m=378, при этом число точек конфликтного взаимодействия:

- «транспорт - транспорт» - 68 (5 точек отклонения, 11 точек слияния, 68 точек пересечения),
- «транспорт - пешеход» - 6.



32+3	42+3
36+3	32+3
$T_ц$=154	

Рисунок 2.8.20 - 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 2.8.11:

Таблица 2.8.11 - 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

- 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 (смотри рисунок 2.8.21) 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». В случае аварийного отключения светофорного объекта уровень условной опасности m=74, при этом число точек конфликтного взаимодействия:
  - «транспорт - транспорт» - 15 (1 точка отклонения, 3 точки слияния, 11 точек пересечения),
  - «транспорт - пешеход» - 18.

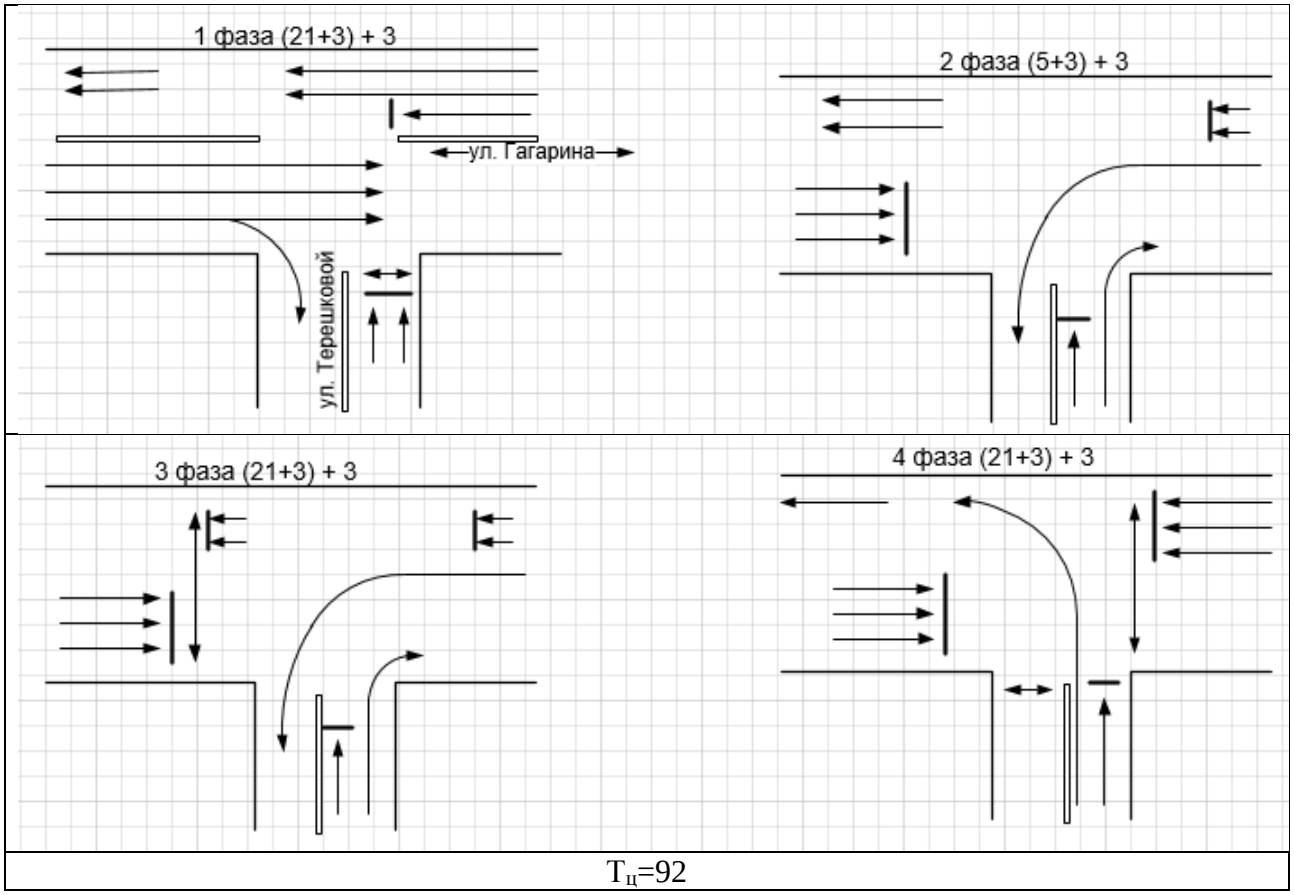


Рисунок 2.8.21 - Режим светофорного регулирования на пересечении ул. Валентины Терешковой - ул. Гагарина в существующих условиях

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 2.8.12:

Таблица 2.8.12 - 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

- 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 (смотри рисунок 2.8.22) 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». В случае аварийного отключения светофорного объекта уровень условной опасности m=92, при этом число точек конфликтного взаимодействия:
- «транспорт - транспорт» - 24 (4 точки отклонения, 6 точек слияния, 14 точек пересечения),

- «транспорт - пешеход» - 20.

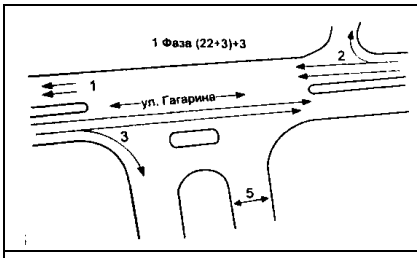
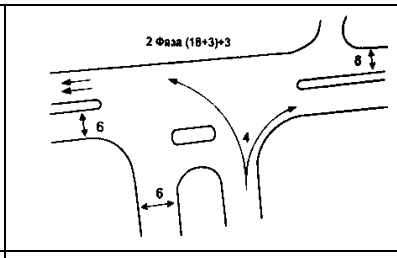
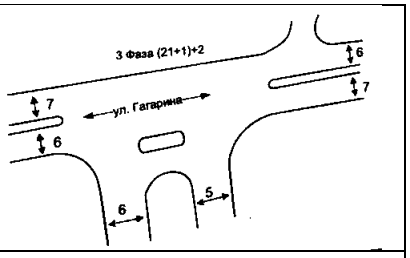
		
22+6	18+6	21+3
$T_ц$=76		

Рисунок 2.8.22 - 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 2.8.13:

Таблица 2.8.13 - 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

- 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 37 точек конфликтного взаимодействия между транспортными потоками (9 точек отклонения, 12 точек слияния и 16 точек пересечения), при этом по значению условной опасности (m=125) перекресток расценивается как «сложный» перекресток.

− 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 (смотри рисунок 2.8.23), 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». В случае аварийного отключения светофорного объекта уровень условной опасности m=172, при этом число точек конфликтного взаимодействия:

- «транспорт - транспорт» - 42 (6 точек отклонения, 7 точек слияния, 29 точек пересечения),
- «транспорт - пешеход» - 18.

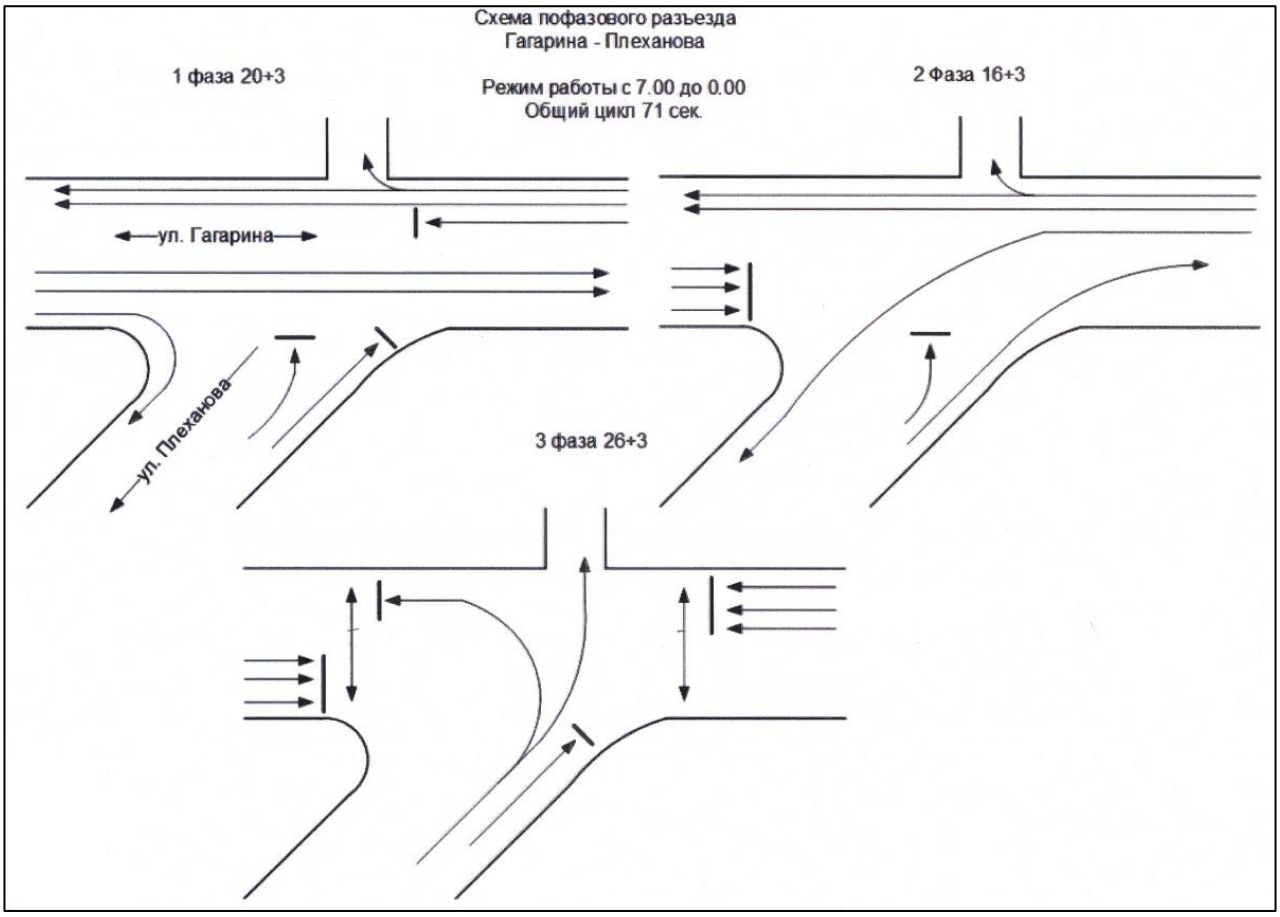


Рисунок 2.8.23 - Режим светофорного регулирования на пересечении ул. Гагарина - ул. Плеханова - ул. 30 лет Октября в существующих условиях

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 2.8.14:

Таблица 2.8.14 - Пропускная способность направлений регулируемого пересечения ул. Гагарина - ул. Плеханова - ул. 30 лет Октября в существующих условиях

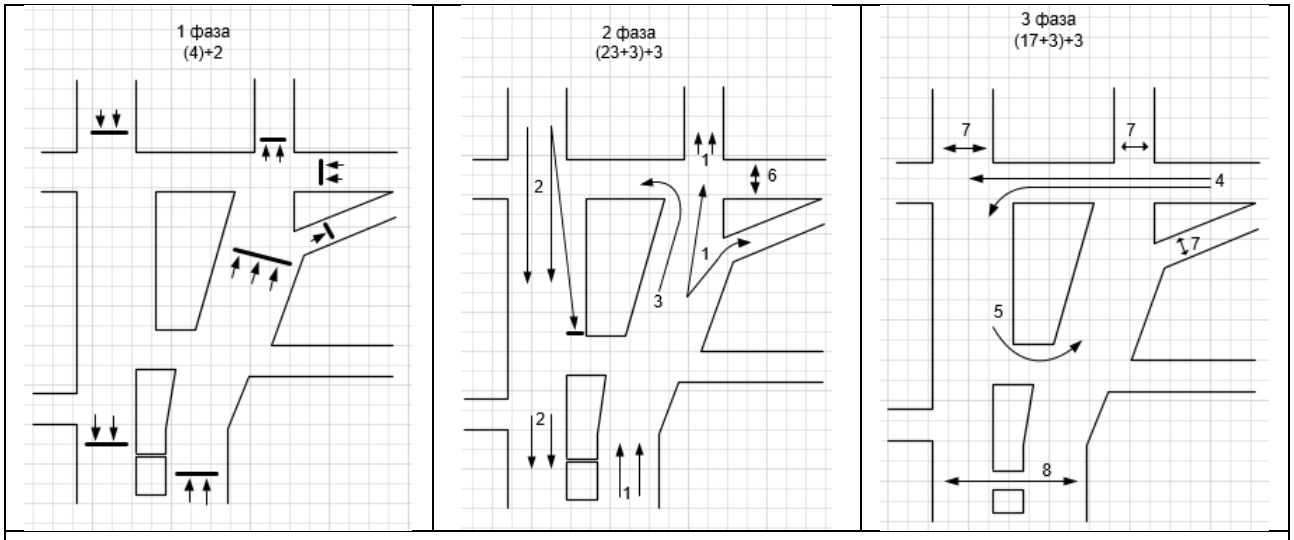
№ п/п	Направление		Значение пропускной способности, пр.ед/час
1.	ул. Гагарина	от ул. Угловая	1450
2.		от ул. Интернациональная	2120
3.	ул. Плеханова	от ул. Пролетарская	1270
4.	ул. 30 лет Октября	от ул. 4-й Пятилетки	1090

– 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».

– 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 пр-ту 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 пр-ту Мира со стороны ул. Аносова, в вечерний пиковый период во встречном направлении. При организованном режиме регулирования (смотри рисунок 2.8.24) 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». В случае аварийного отключения светофорного объекта уровень условной опасности m=79, при этом число точек конфликтного взаимодействия:

- «транспорт - транспорт» - 21 (4 точки отклонения, 5 точек слияния, 12 точек пересечения),
- «транспорт - пешеход» - 10.



$T_ц$=58

Рисунок 2.8.24 - 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 2.8.15:

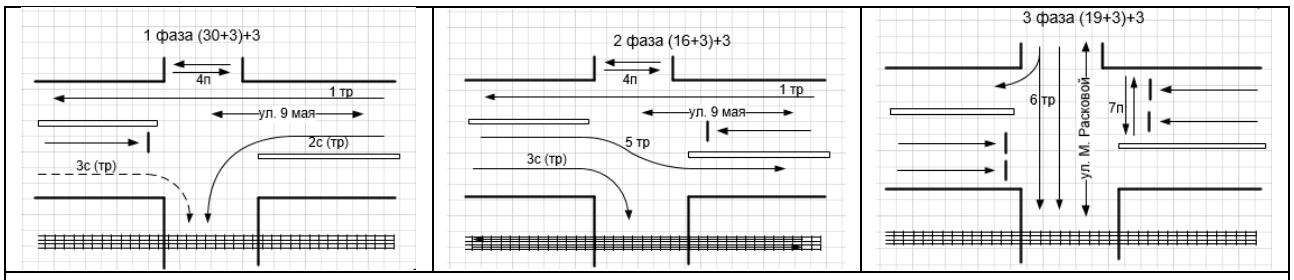
Таблица 2.8.15 - Пропускная способность направлений регулируемого пересечения проспект Мира - ул. Парковая в существующих условиях

№ 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

− 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 пр-та 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 пр-та 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 пр-та Мира, в вечерний пиковый период во встречном направлении. При организованном режиме регулирования (смотри рисунок 2.8.25) 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». В случае аварийного отключения светофорного объекта уровень условной опасности m=83, при этом число точек конфликтного взаимодействия:

- «транспорт - транспорт» - 19 (2 точки отклонения, 2 точки слияния, 15 точек пересечения),
- «транспорт - пешеход» - 5.



$T_ц$=83

Рисунок 2.8.25 - 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 2.8.16:

Таблица 2.8.16 - 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

– 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.

- Пересечение ул. 9 Мая - ул. Металлургов - трехстороннее нерегулируемое кольцевое пересечение с приоритетом движения по кольцу. Движение по кругу организовано по схеме 2+2. Движение по ул. Металлургов со стороны ул. Краснозаводкая 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. Металлургов 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. Металлургов 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.

- Пересечение ул. Металлургов - 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. Металлургов 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. Металлургов. 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.

– Пересечение ул. Меркулова - пр-т им. 60-летия СССР - регулируемый четырехсторонний перекресток. Движение по ул. Меркулова и пр-ту 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 пр-та им. 60-летия СССР, в границах рассматриваемого перекрестка меняет направление движения и далее проходит вдоль пр-та 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 (смотри рисунок 2.8.26):

Рисунок 2.8.26 - 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 (смотри рисунок 2.8.27):

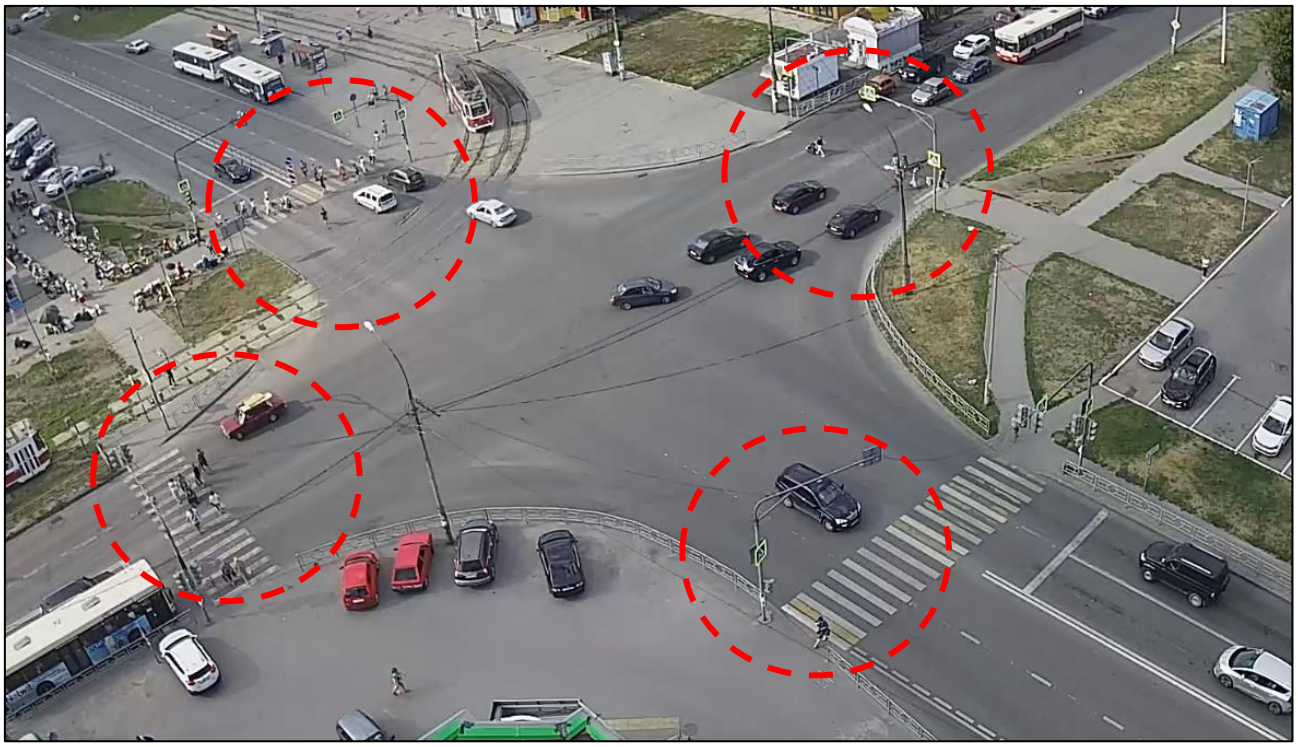


Рисунок 2.8.27 - Конфликтное взаимодействие транспортных и пешеходных потоков при существующей организации движения на пересечении пр-т им. 60-летия СССР - ул. Меркулова

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 (смотри рисунок 2.8.28) 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». В случае аварийного отключения светофорного объекта уровень условной опасности m=252, при этом число точек конфликтного взаимодействия:

- «транспорт - транспорт» - 60 (8 точек отклонения, 8 точек слияния, 44 точки пересечения),

– «транспорт - пешеход» - 16.

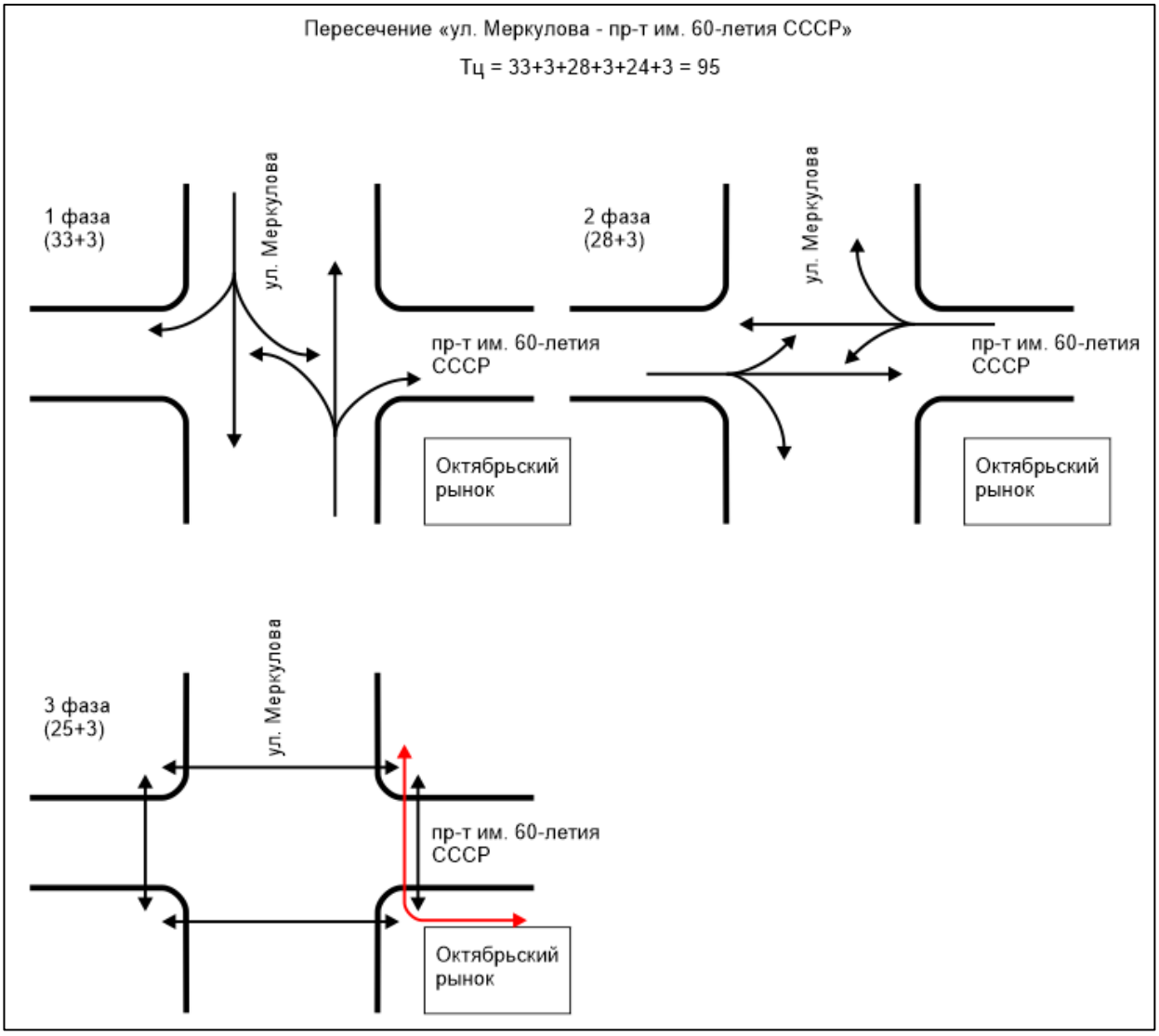


Рисунок 2.8.28 - Режим светофорного регулирования на пересечении ул. Меркулова - пр-т им. 60-летия СССР в существующих условиях

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 2.8.17:

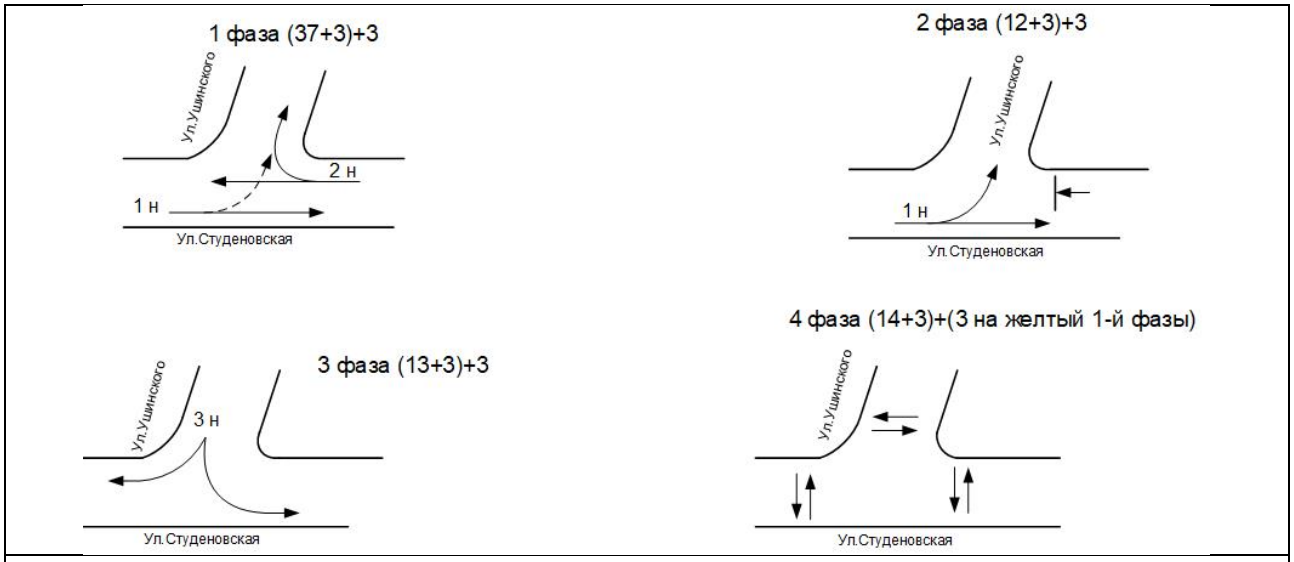
Таблица 2.8.17 - Пропускная способность направлений регулируемого пересечения ул. Меркулова - пр-т им. 60-летия СССР в существующих условиях

№ 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 СССР	от пр-та Победы	814
4.		от ул. Стаханова	814

− 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 неземному 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.

- 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 (смотри рисунок 2.8.29) 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». В случае аварийного отключения светофорного объекта уровень условной опасности m=33, при этом число точек конфликтного взаимодействия:
  - «транспорт - транспорт» - 9 (2 точки отклонения, 2 точки слияния, 5 точек пересечения),
  - «транспорт - пешеход» - 12.



$T_ц$=100

Рисунок 2.8.29 - 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 2.8.18:

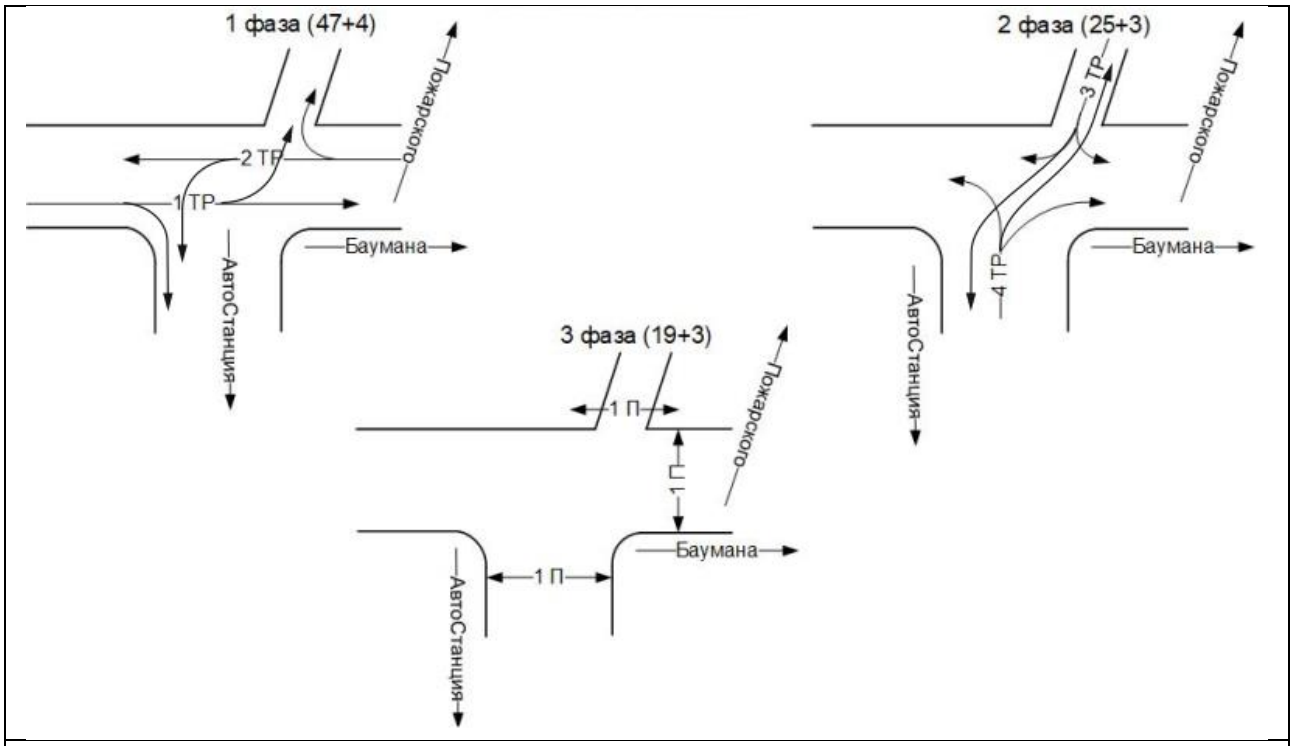
Таблица 2.8.18 - Пропускная способность направлений регулируемого пересечения ул. Баумана - ул. Ушинского в существующих условиях

№ 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

− 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 (смотри рисунок 2.8.30) 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». В случае аварийного отключения светофорного объекта уровень условной опасности m=132, при этом число точек конфликтного взаимодействия:

- «транспорт - транспорт» - 36 (8 точек отклонения, 8 точек слияния, 20 точек пересечения),
- «транспорт - пешеход» - 8.



$T_ц$=101

Рисунок 2.8.30 - 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 2.8.19:

Таблица 2.8.19 - 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

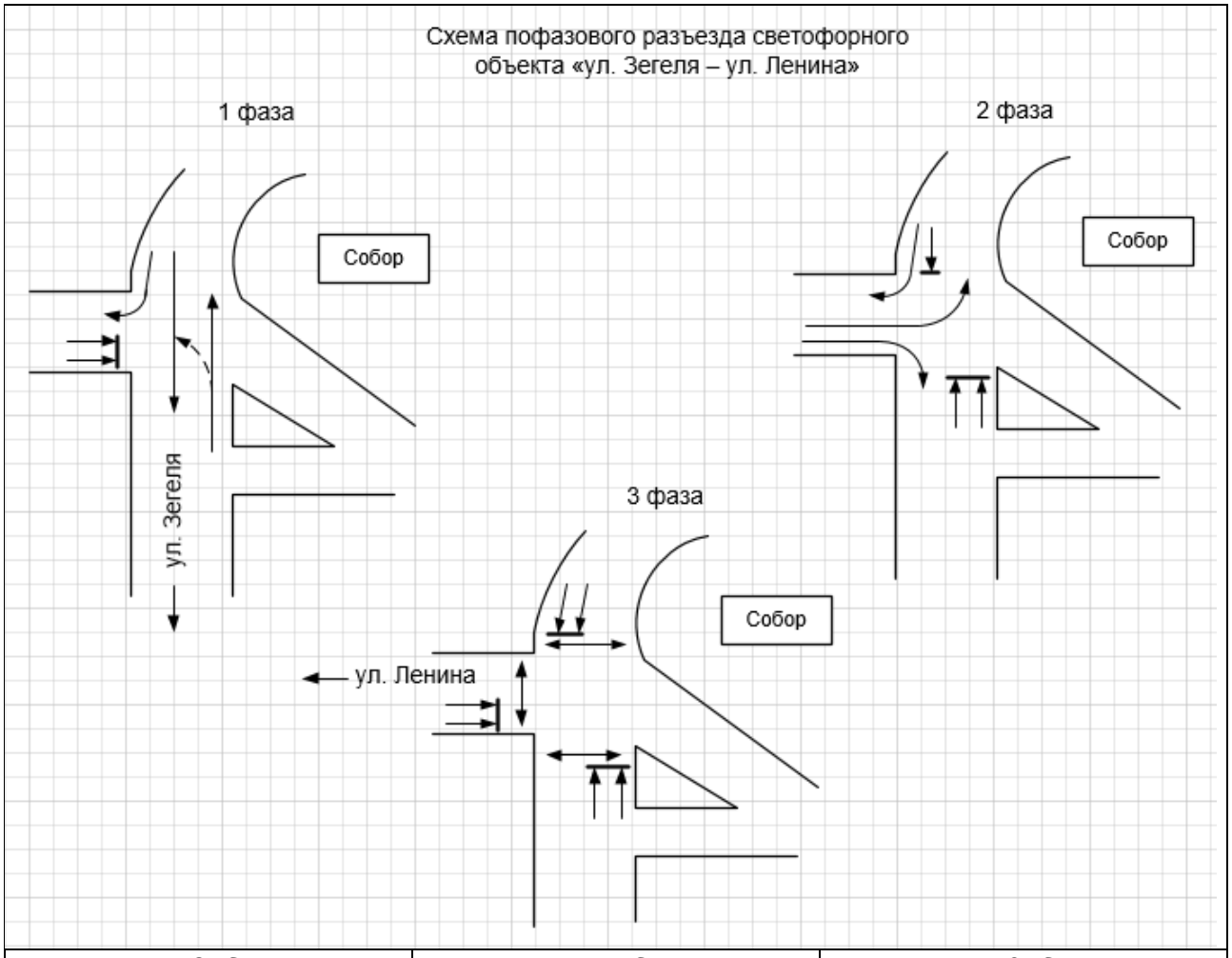
– Пересечение ул. Советская - ул. Карла Маркса - Петровский пр-д - пер. Литаврина - четырехстороннее кольцевое нерегулируемое пересечение с приоритетом движения на кольце. Движение по кольцу организовано по двум полосам. Движение по основному ходу ул. Советская организовано по схеме 1+4 (четыре полосы 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.

– 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 (смотри рисунок 2.8.31) 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». В случае аварийного отключения светофорного объекта уровень условной опасности m=24, при этом число точек конфликтного взаимодействия:

- «транспорт - транспорт» - 6 (3 точки слияния, 3 точки пересечения),
- «транспорт - пешеход» - 11.



19+6	25+6	10+6
$T_ц$=72 сек.		

Рисунок 2.8.31 - 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 2.8.19:

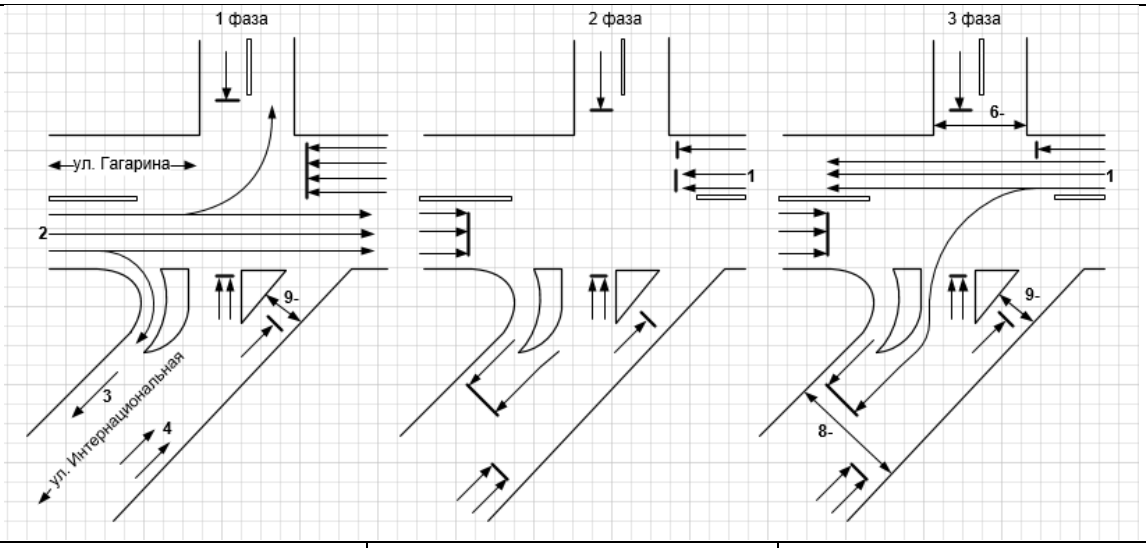
Таблица 2.8.19 - Пропускная способность направлений регулируемого пересечения ул. Зегеля - ул. Ленина - Петровский пр-д в существующих условиях

№ 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

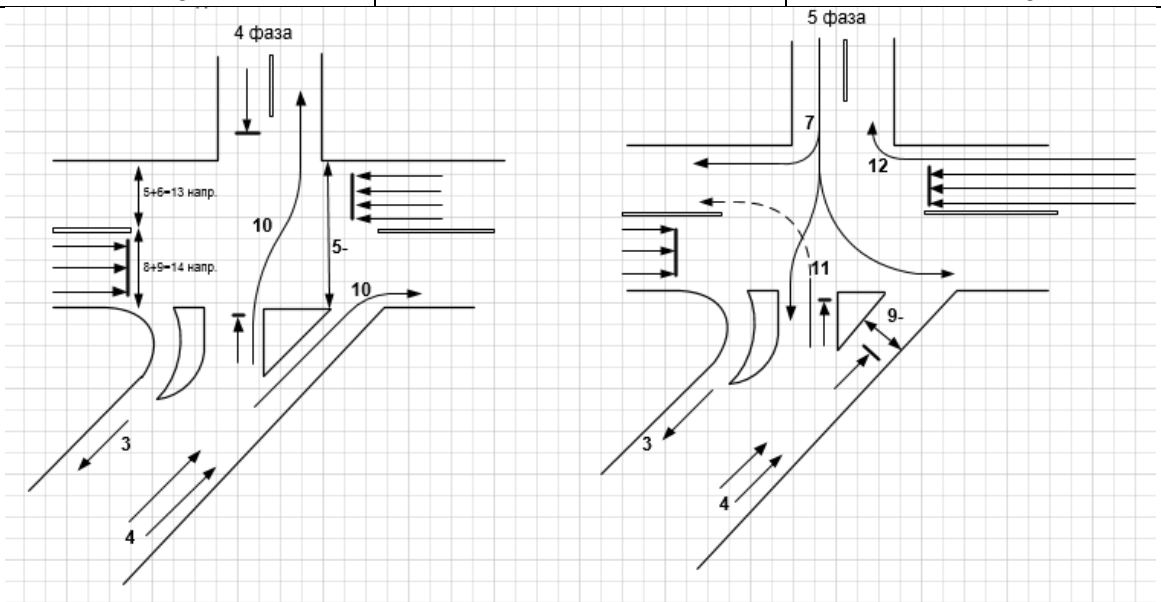
− Пересечение ул. Гагарина - ул. Интернациональная - ул. Шкатова - четырехсторонний регулируемый перекресток. Движение по ул. Гагарина со стороны ул. Плеханова организовано по схеме 3+3, на подходе к перекрестку специализации полос по направлениям нет, вместе с этим правоповоротное направление на ул. 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 (смотри рисунок 2.8.32) 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». В случае аварийного отключения светофорного объекта уровень условной опасности m=190, при этом число точек конфликтного взаимодействия:

- «транспорт - транспорт» - 46 (6 точек отклонения, 8 точек слияния, 32 точки пересечения),
- «транспорт - пешеход» - 17.



17+6	2+2	17+6



17+6	11+6
$T_ц$=90 сек.	

Рисунок 2.8.32 - 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 2.8.20:

Таблица 2.8.20 - 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

− Пересечение Лебедянское 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. 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 (смотри рисунок 2.8.33) 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». В случае

аварийного отключения светофорного объекта уровень условной опасности m=58, при этом число точек конфликтного взаимодействия:

- «транспорт - транспорт» - 14 (1 точка отклонения, 4 точки слияния, 9 точек пересечения),
- «транспорт - пешеход» - 0.

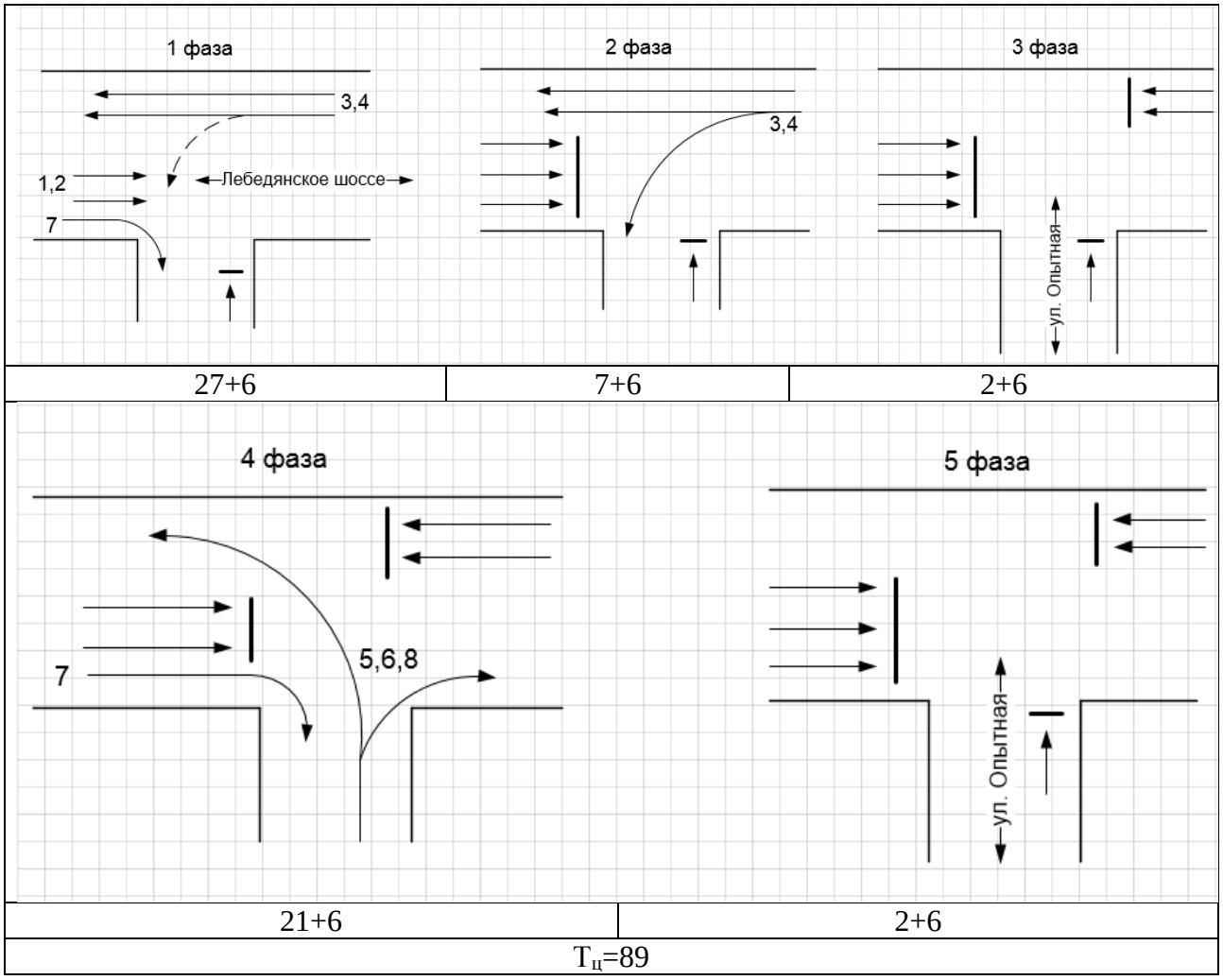


Рисунок 2.8.33 - Режим светофорного регулирования на пересечении Лебедянское ш. - ул. Опытная в существующих условиях

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 2.8.21:

Таблица 2.8.21 - 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 Музыки	1430
2.		от Трубного пр-да	1960
3.	ул. Опытная	от Боевого пр-да	660

− Пересечение Лебедянское шоссе - ул. Виктора Музыки - 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 Музыки 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 Музыки 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.

- 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. Игнатьева 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 (смотри рисунок 2.8.34) 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». В случае аварийного отключения светофорного объекта уровень условной опасности m=114, при этом число точек конфликтного взаимодействия:
  - «транспорт - транспорт» - 29 (4 точки отклонения, 5 точек слияния, 19 точек пересечения),
  - «транспорт - пешеход» - 12.

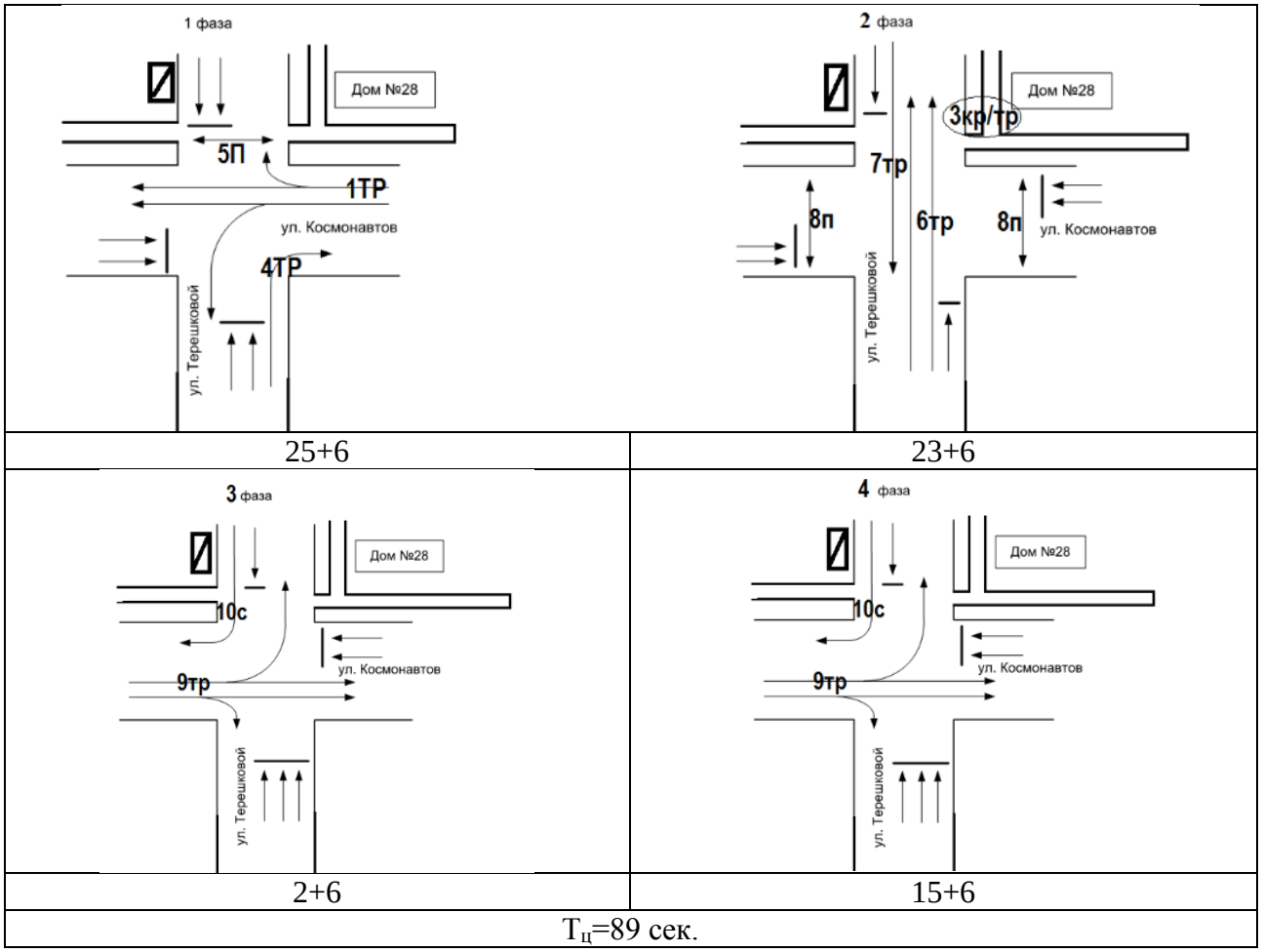


Рисунок 2.8.34 - Режим светофорного регулирования на пересечении ул. Валентины Терешковой - ул. Космонавтов в существующих условиях

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 2.8.22:

Таблица 2.8.22 - 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 Терешковой	от ул. Гагарина	880
2.		от ул. Игнатьева	1390
3.	ул. Космонавтов	от ул. Гагарина	870
4.		от ул. Циолковского	840

- 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 Толстова 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 (смотри рисунки 2.8.35 и 2.8.36) 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». В случае аварийного отключения светофорного объекта уровень условной опасности m=158, при этом число точек конфликтного взаимодействия:
  - «транспорт - транспорт» - 38 (5 точек отклонения, 6 точек слияния, 27 точек пересечения),
  - «транспорт - пешеход» - 18.

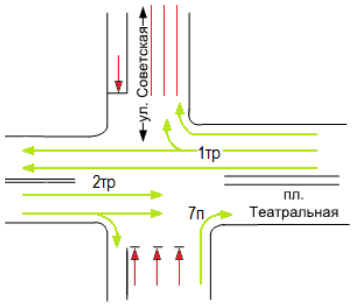
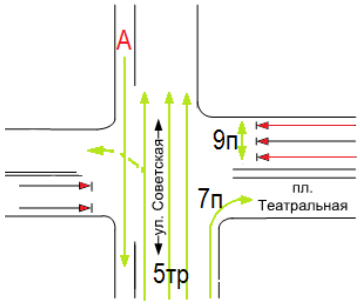
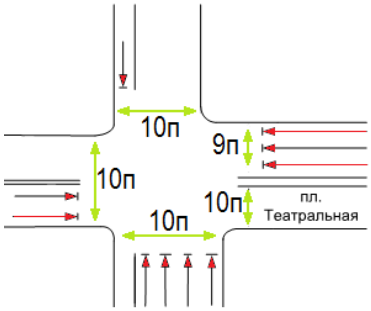
		
36+6	26+6	14+6
$T_ц$=94 сек.		

Рисунок 2.8.35 - Режим светофорного регулирования на пересечении ул. Советская - ул. Фрунзе в существующих условиях для утреннего пикового периода

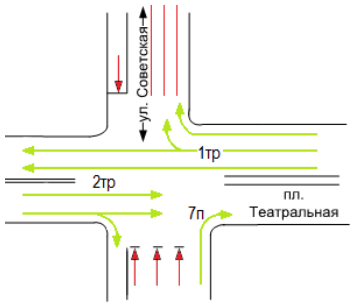
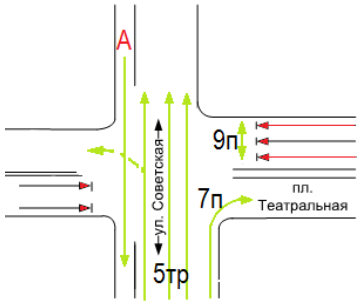
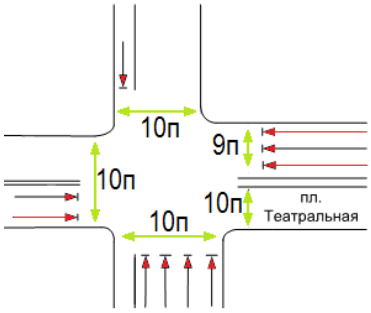
		
42+6	27+6	14+6
$T_ц$=101 сек.		

Рисунок 2.8.36 - 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 2.8.23:

Таблица 2.8.23 - 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 Толстова	1700	1850
4.		от ул. Первомайская	1300	1410

– 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 (смотри рисунки 2.8.37 и 2.8.38) 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». В случае аварийного

отключения светофорного объекта уровень условной опасности m=27, при этом число точек конфликтного взаимодействия:

- «транспорт - транспорт» - 7 (1 точка отклонения, 2 точки слияния, 4 точки пересечения),
- «транспорт - пешеход» - 0.

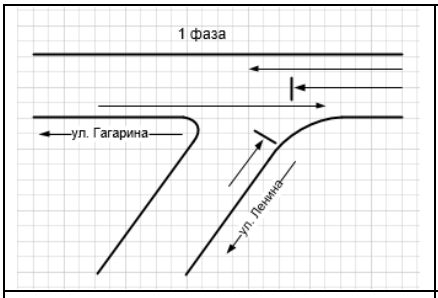
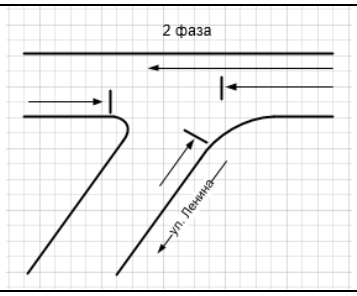
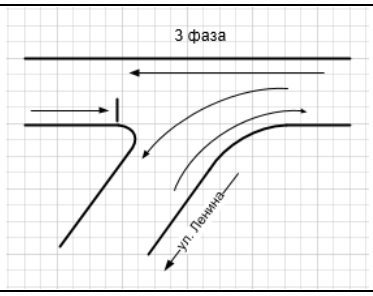
		
30+6	3	38+6
$T_ц$=89 сек.		

Рисунок 2.8.37 - Режим светофорного регулирования на пересечении ул. Гагарина - ул. Ленина - ул. Студеновская в существующих условиях для утреннего пикового периода

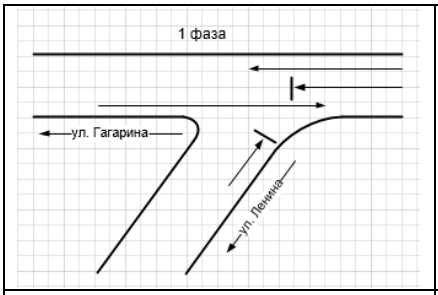
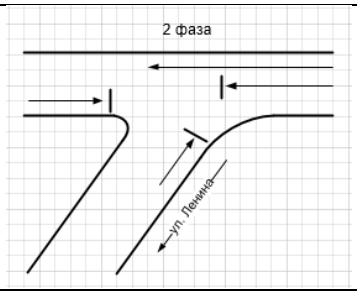
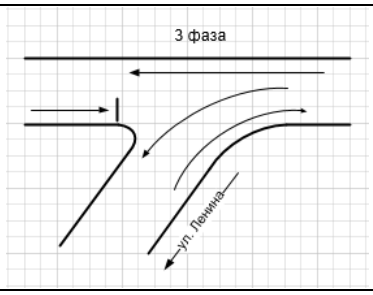
		
36+6	3	23+6
$T_ц$=74 сек.		

Рисунок 2.8.38 - 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 2.8.24:

Таблица 2.8.24 - 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

- 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 (смотри рисунок 2.8.39) 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». В случае аварийного отключения светофорного объекта уровень условной опасности m=36 при этом число точек конфликтного взаимодействия:
  - «транспорт - транспорт» - 12 (4 точки отклонения, 4 точки слияния, 4 точки пересечения),
  - «транспорт - пешеход» - 6.

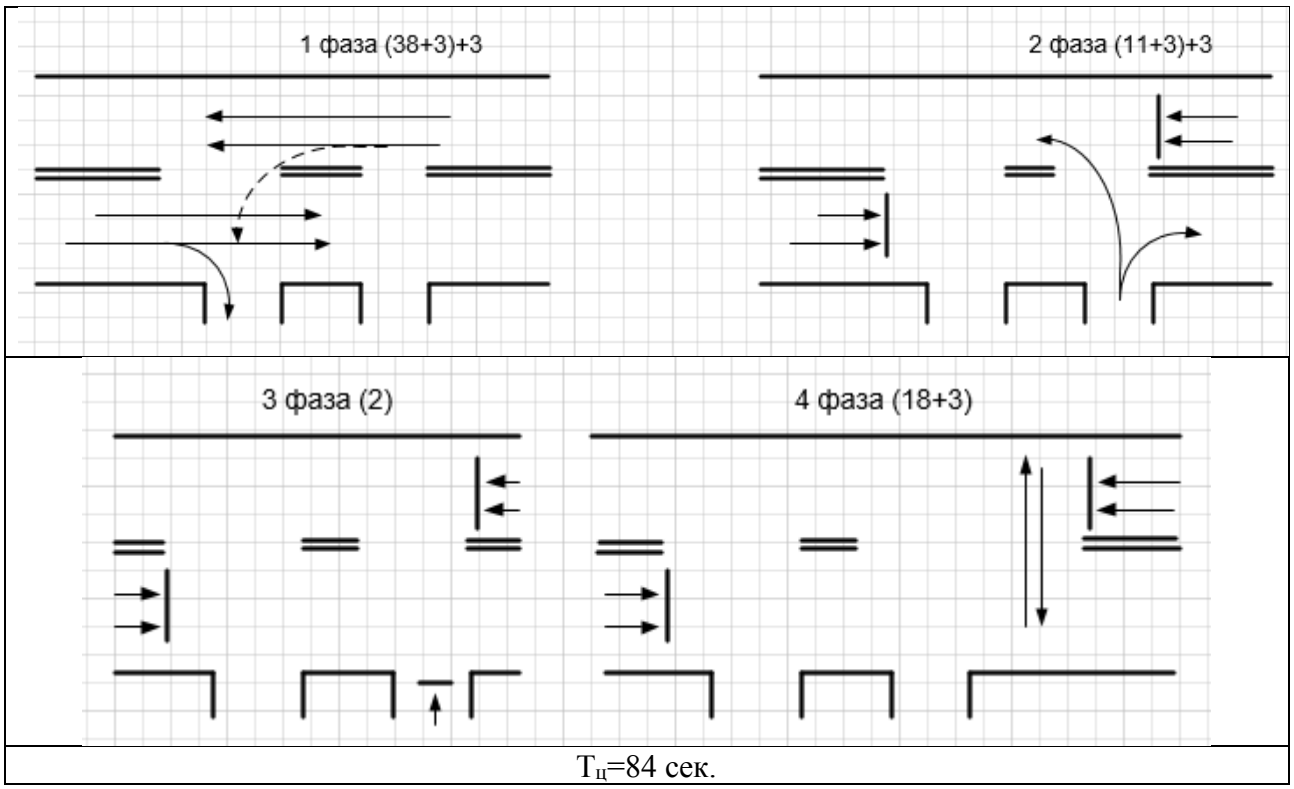


Рисунок 2.8.39 - Режим светофорного регулирования на пересечении ул. Валентины Терешковой - ул. Космонавтов в существующих условиях

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 2.8.25:

Таблица 2.8.25 - 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

– 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 (смотри рисунок 2.8.40) 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». В случае аварийного отключения светофорного объекта уровень условной опасности m=42 при этом число точек конфликтного взаимодействия:

- «транспорт - транспорт» - 12 (3 точки отклонения, 3 точки слияния, 6 точек пересечения),
- «транспорт - пешеход» - 2.

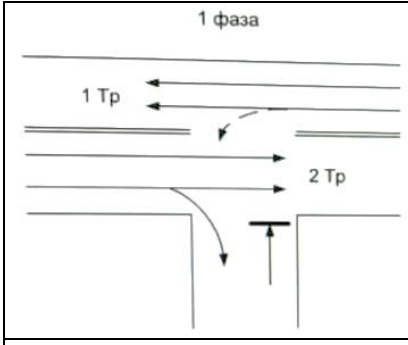
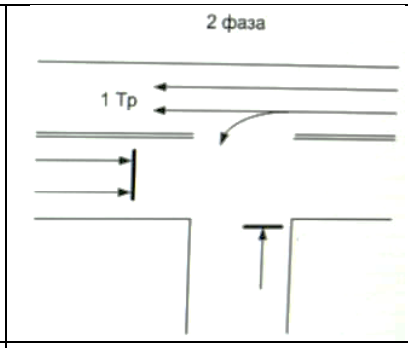
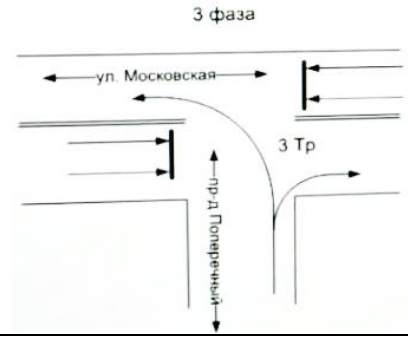
		
47+6	10+6	15+6
$T_ц$=90 сек.		

Рисунок 2.8.40 - Режим светофорного регулирования на пересечении ул. Московская - Поперечный 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 2.8.26:

Таблица 2.8.26 - Пропускная способность направлений регулируемого пересечения ул. Московская - Поперечный пр-д в существующих условиях

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

В таблице 2.8.27 представлен результат проведенного анализа с точки зрения сравнительной оценки рассматриваемых ключевых пересечений по уровню условной опасности:

Таблица 2.8.27 - 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÷80	узел сложный m=80÷150	узел очень сложный m>150
1.	пересечение Елецкое ш. – ул. Московская – ул. Катукова			124	
2.	ул. Московская – съезд на автодорогу через ж/д пути в сторону ул. Политехническая			93	
3.	пересечение ул. Катукова – ул. Стаханова			124	
4.	пересечение ул. Стаханова – пр-т им. 60-летия СССР		56		
5.	пересечение ул. Катукова – 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			

№ п/п	Наименование узла (перекрестка)	Значение условной опасности m			
		узел малой сложности (простой) m<40	узел средней сложности m=40÷80	узел сложный m=80÷150	узел очень сложный m>150
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			
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			125	
20.	пересечение ул. Гагарина – ул. Плеханова		75		
21.	Площадь Мира, пересечение Петровский мост – просп. Мира – ул. Зои Космодемьянской				166
22.	Площадь Франценюка, 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. Металлургов	28			
26.	Кольцевое пересечение ЛТЗ, пересечение ул. Металлургов – 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 Музыки		73		

№ п/п	Наименование узла (перекрестка)	Значение условной опасности m			
		узел малой сложности (простой) m<40	узел средней сложности m=40÷80	узел сложный m=80÷150	узел очень сложный m>150
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 2.8.28 представлен результат проведенного анализа с точки зрения сравнительной оценки рассматриваемых ключевых пересечений по значениям пропускной способности на подходах к пересечениям. На рисунке 2.8.41 и в файле «рис. 2.8.41 - Картограмма пропускных способностей.pdf» электронного приложения к настоящему документу представлено графическое отображение результатов таблицы 2.8.28:

Таблица 2.8.28 - 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
		ул. Катукова	от ул. Кривенкова	2100
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

№ п/п	Наименование узла (перекрестка)	Направление		Значение пропускной способности, пр.ед/час (сутки, утро/вечер)
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
		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

№ п/п	Наименование узла (перекрестка)	Направление		Значение пропускной способности, пр.ед/час (сутки, утро/вечер)	
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	
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. Металлургов	ул. Металлургов	от ул. Краснозаводская	1400	
			от ул. Лесная	700	
		ул. 9 Мая	от ул. Фанерная	1400	
26.	Кольцевое пересечение ЛТЗ, пересечение ул. Металлургов – ул. Краснозаводская	ул. Металлургов	от ул. 9 Мая	1400	
		ул. Краснозаводская	от ул. Краснознаменная	2100	
		улица на Октябрьский мост	от Октябрьского моста	2100	
		улица на ЛКАД	от ул. Краснознаменная	700	

№ п/п	Наименование узла (перекрестка)	Направление		Значение пропускной способности, пр.ед/час (сутки, утро/вечер)	
27.	пересечение ул. Меркулова - проспект им. 60-летия СССР	ул. Меркулова	от Сиреневого пр-да	970	
			от ул. Катукова	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 пр-да	1400	
		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 Музыки	1430	
			от Трубного пр-да	1960	
		ул. Опытная	от Боевого пр-да	660	
35.	пересечение Лебедянское ш. - ул. Виктора Музыки	Лебедянское шоссе	от ЛКАД	1700	
			от ул. Опытная	3350	
		ул. Виктора Музыки	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 Толстова	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
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	
			от Северного пр-да	2200	
		Поперечный пр-д	от Универсального пр-да	260	

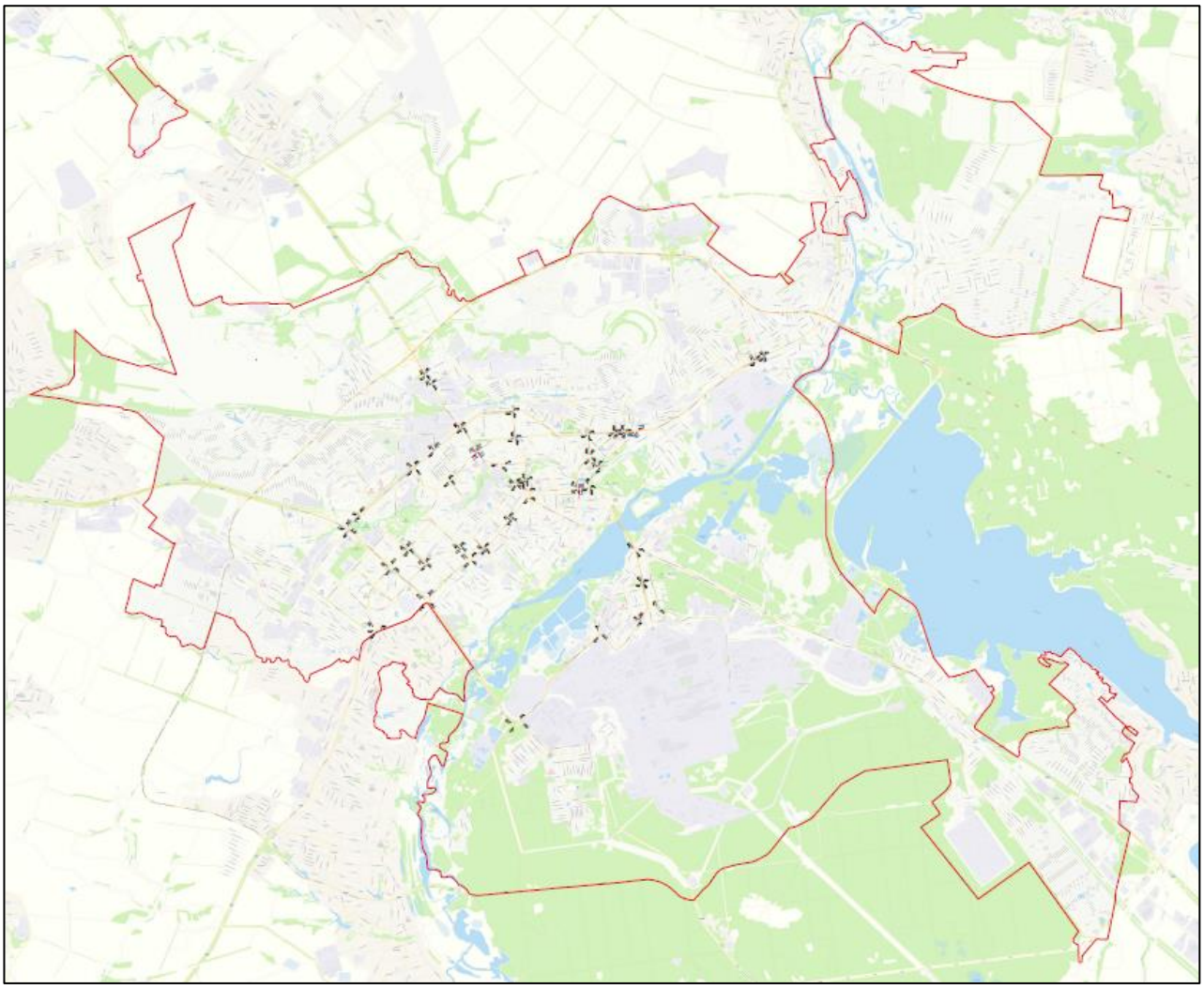


Рисунок 2.8.41 - Картограмма пропускных способностей на подходах к ключевым транспортным узлам

2.9 Анализ прохождения маршрутов регулярных перевозок по участкам дорог, движение по которым связано с потерями времени (задержками) при движении транспортных средств

Оценка участков УДС, по которым проложены маршруты общественного транспорта и движение по которым связано с потерями времени (задержками), оценивалось с использованием информации интернет-портала «Яндекс-Пробки» (смотри рисунок 2.9.1). Информация, собранная с пятиминутным интервалом для утреннего и вечернего пиковых периодов, записана в формате видеофайла, что позволяет получить визуализацию формирования и развития транспортных заторов на территории улично-дорожной сети МО г. Липецк.

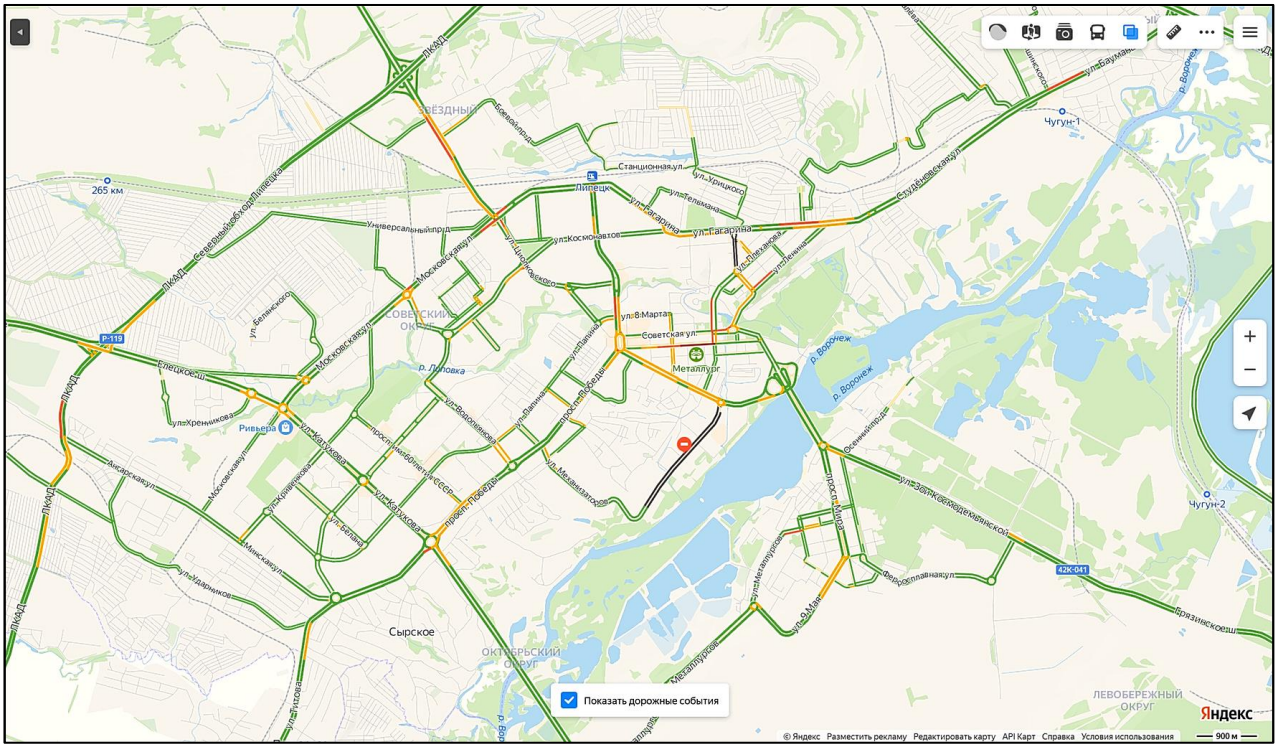


Рисунок 2.9.1 − Фрагмент видеофайла с информацией о дорожно-транспортной ситуации на территории МО г. Липецк с интернет-портала «Яндекс-Пробки»

На основе обработки полученной информации выделены зоны распространения задержек желтого и красного уровней на улично-дорожной

сети, подвижность таких зон в течение пикового периода в увязке с трассировками маршрутов регулярных перевозок.

Распространение задержек желтого уровня утреннего пикового периода (смотри рисунок 2.9.2) фиксируется на большей части основных магистральных элементов улично-дорожной сети МО г. Липецк. В первую очередь это ул. Гагарина (практически на всем протяжении), транспортный коридор «Лебедянское шоссе - Товарный проезд - ул. Циолковского», ул. Неделина, ул. Первомайская, практически на всем протяжении проспекты Победы и им. 60-летия СССР, ул. Катукова в направлении мостового перехода, отдельные участки ул. Московская, западный сектор Липецкой кольцевой автомобильной дороги (ЛКАД), ул. 9 Мая и проспект Мира.

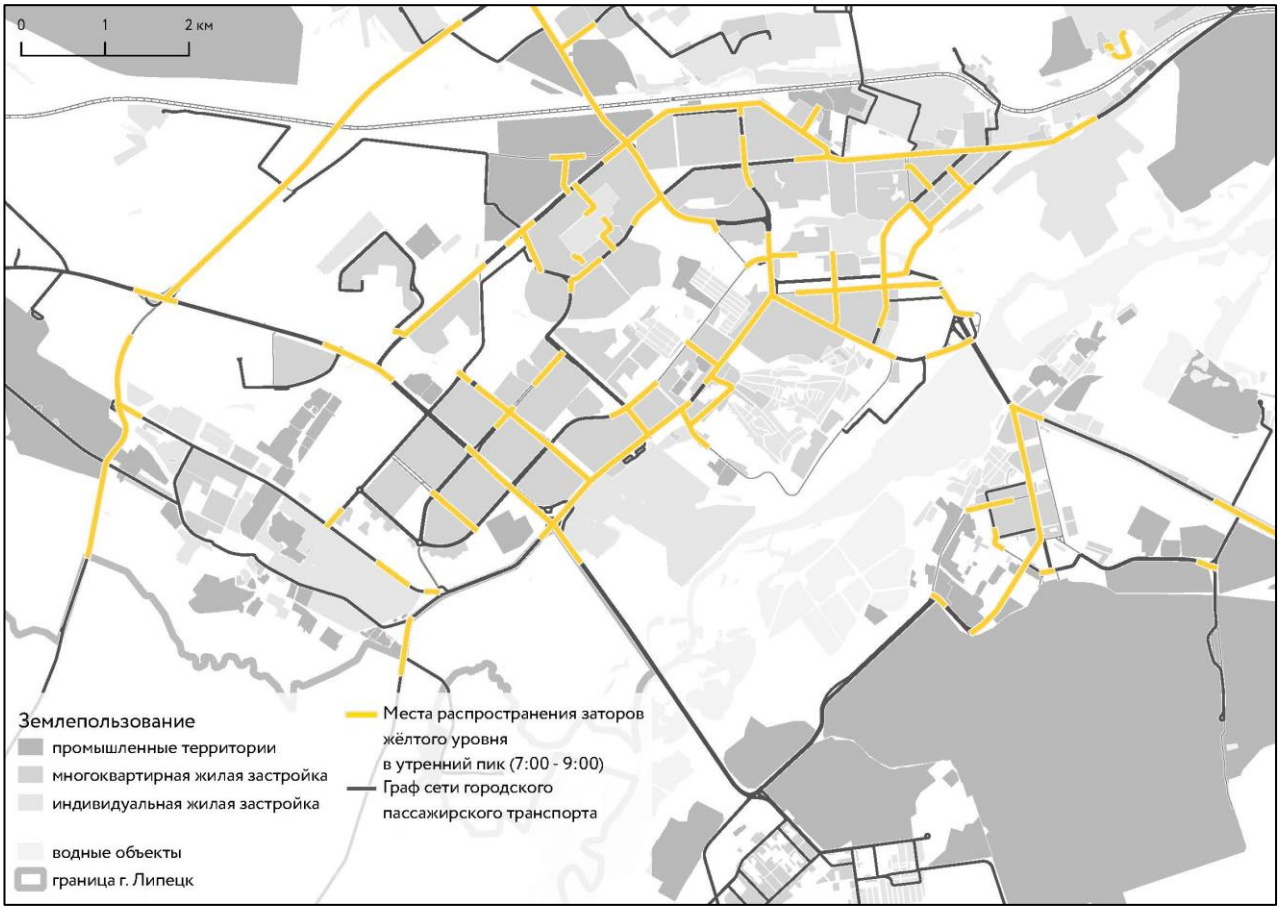


Рисунок 2.9.2 – Зоны распространения участков с задержками желтого уровня утреннего пикового периода

С течением утреннего пикового периода начинают формироваться зоны задержек красного уровня (смотри рисунок 2.9.3). На линейных участках это в

первую очередь транспортный коридор «Лебедянское шоссе - Товарный проезд», ул. Зегеля и ул. Первомайская, отдельные участки пр-та Победы, ул. Гагарина и ул. Плеханова. Локально указанные зоны задержек красного уровня возникают в узлах: площадь Танкистов, площадь Мира, площадь Победы, сектор Центрального рынка, сектор пересечения ул. Циолковского - ул. Космонавтов, на кольце 9 Микрорайона, на кольце Трубного завода, на некоторых развязках ЛКАД.

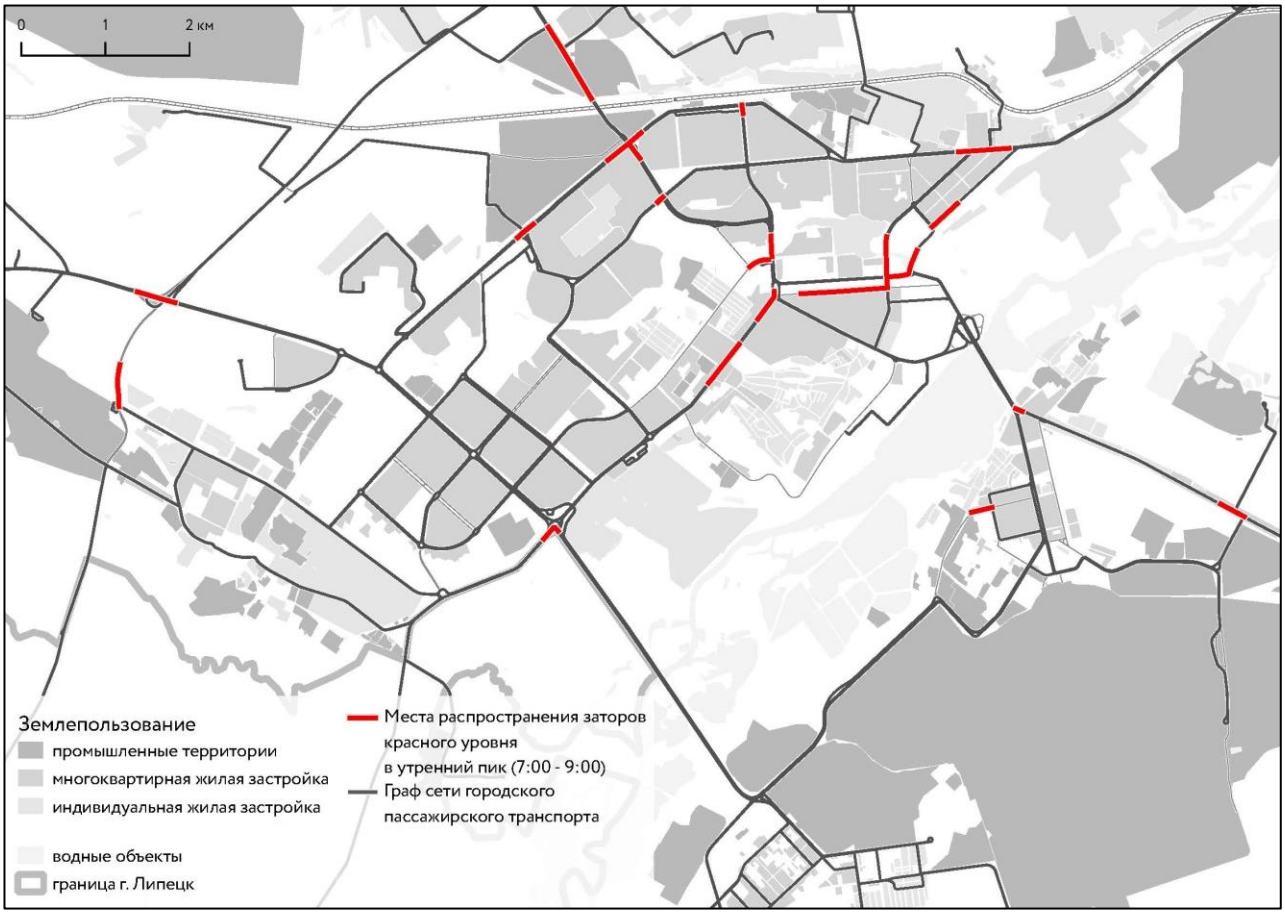


Рисунок 2.9.3 – Зоны распространения участков с задержками красного уровня утреннего пикового периода

В вечерний пиковый период зоны распространения задержек желтого уровня выражены обширнее и покрывают бóльшие протяженности магистральной улично-дорожной сети (смотри рисунок 2.9.4), чем в утренний пиковый период. Они охватывают практически все ключевые перекрестки города, а также распространяются и на межбережные связующие элементы

(Октябрьский мостовой переход через р. Воронеж), путепроводы над железной дорогой перегона Елец – Грязи-Орловские.

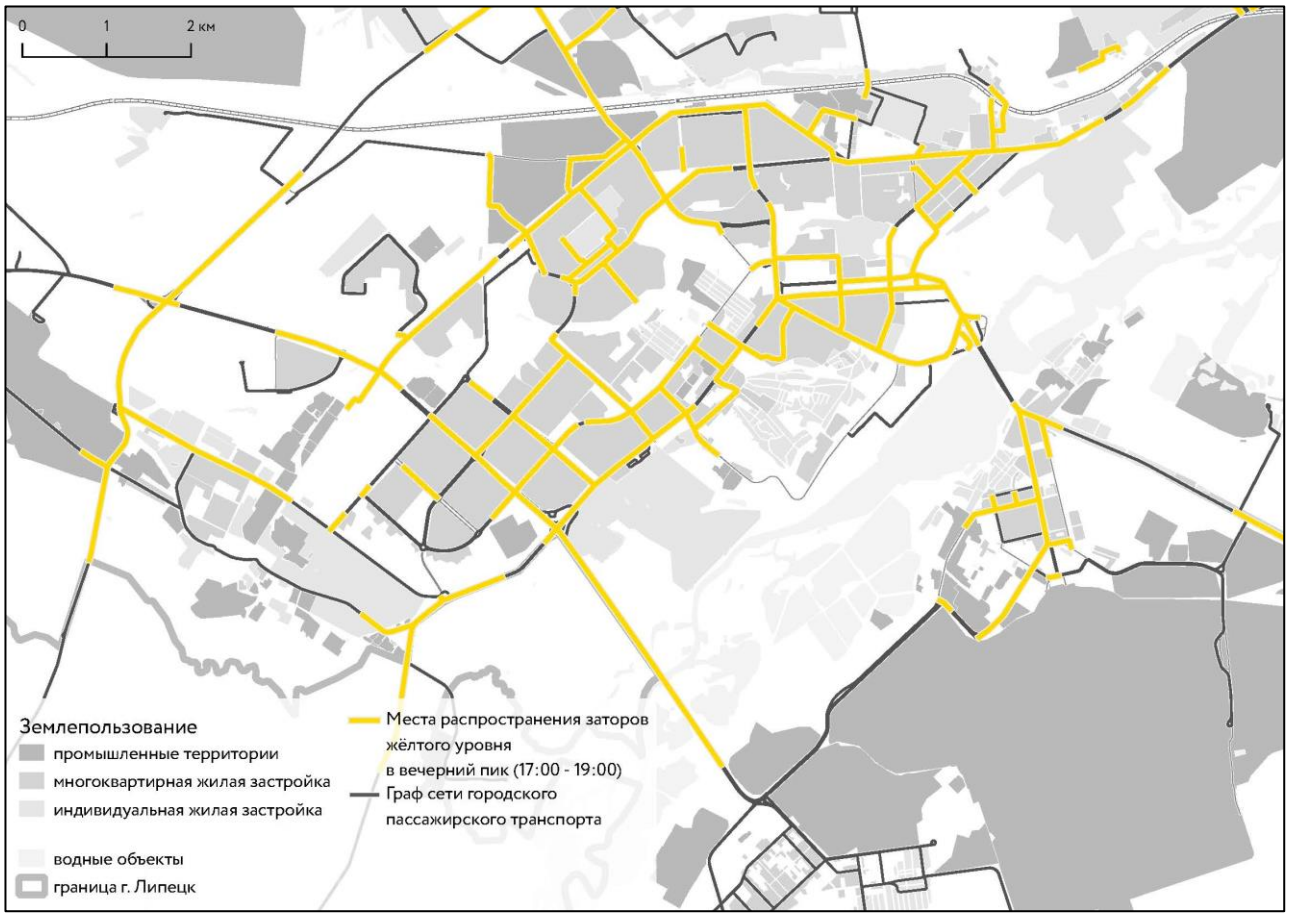


Рисунок 2.9.4 – Зоны распространения участков с задержками желтого уровня вечернего пикового периода

В вечерний пиковый период зоны распространения задержек красного уровня также выглядят более плотными (смотри рисунок 2.9.5) по сравнению с утренним пиковым периодом. В частности, в их зону влияния попадает теперь бóльшая часть ул. Катукова (включая Октябрьский мостовой переход), ул. Московская, традиционно транспортный коридор «Лебедянское шоссе - Товарный проезд» (включая путепровод над основным ходом ж.д. линии Елец – Грязи-Орловские), более обширные участки ул. Неделина, ул. Зегеля, ул. Плеханова, отдельные узлы (кольцо трубного завода (далее КТЗ), кольцо 9 Микрорайона, площадь Танкистов, площадь Металлургов, площадь Мира, площадь Победы и сектор Центрального рынка), а также в зоне взаимноодносторонней схемы движения ул. Советская/ул. Первомайская.

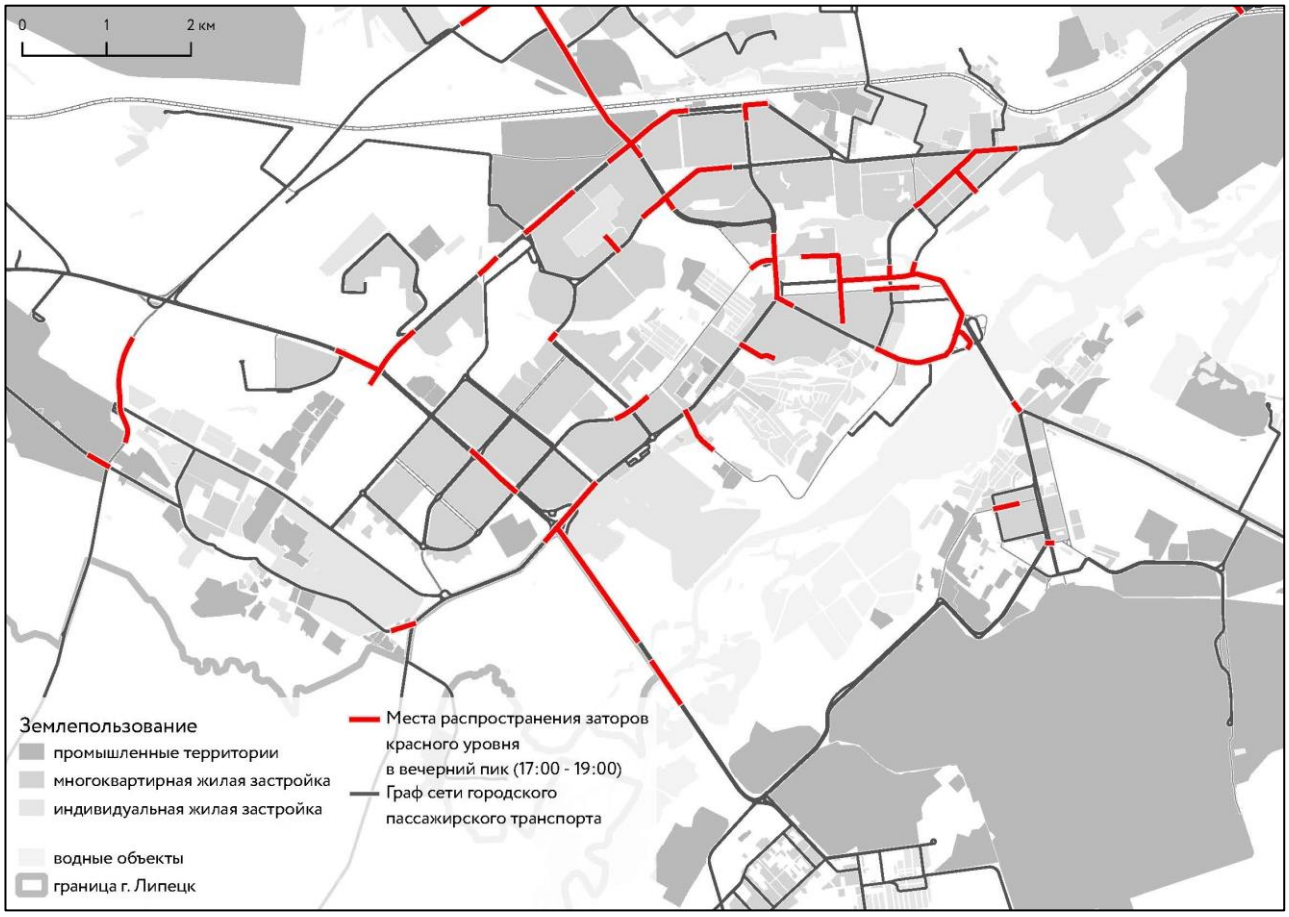


Рисунок 2.9.5 – Зоны распространения участков с задержками красного уровня вечернего пикового периода

Если отдельно рассматривать распространение зон задержек желтого уровня, общих для обоих пиковых периодов (утреннего и вечернего), то наблюдаются места стабильного их возникновения (смотри рисунок 2.9.6). В первую очередь это: Проспект Победы (практически на всем протяжении задержки желтого уровня возникают в одинаковых зонах обоих пиковых периодов), западный сектор ЛКАД, транспортный коридор «Лебедянское шоссе - Товарный проезд - ул. Циолковского», ул. Гагарина (на всем протяжении вплоть до КТЗ), проспект Мира, проспект Победы, значительная часть ул. Московская, ул. Катукова, ул. Первомайская, ул. Неделина, ул. 9 Мая, а также вылетная часть ул. Зои Космодемьянской.

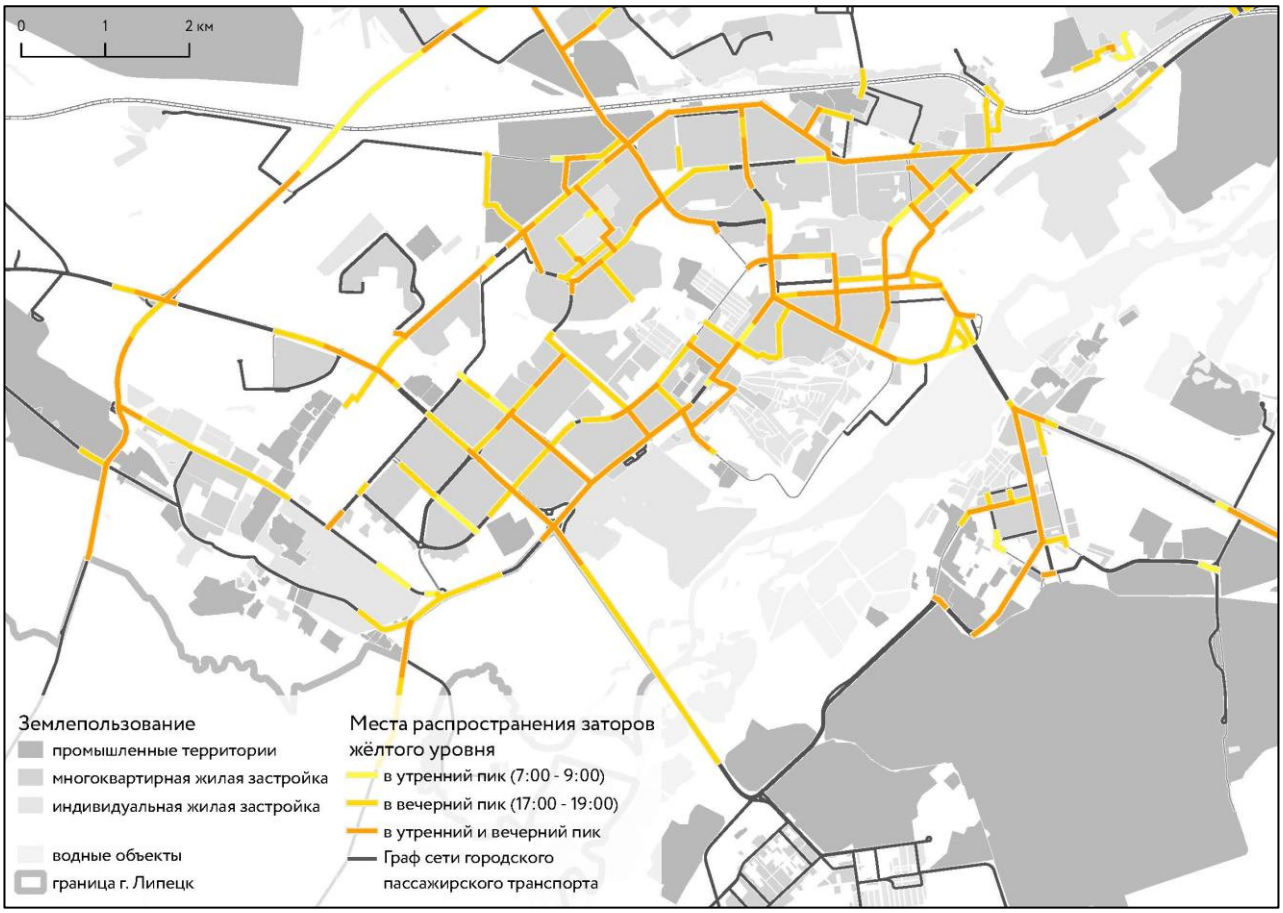


Рисунок 2.9.6 – Интегральная схема распространения задержек желтого уровня в зависимости от пикового периода (на графе маршрутов городского пассажирского транспорта (далее ГПТ)

Если отдельно рассматривать распространение зон задержек красного уровня, общих для обоих пиковых периодов (утреннего и вечернего), то наблюдаются места стабильного их возникновения (смотри рисунок 2.9.7) в основном в Правобережной части МО г. Липецк. Такие зоны покрывают стабильно в оба пиковых периода бóльшую часть транспортного коридора «Лебедянское шоссе - Товарный проезд» (севернее путепровода), выражена на КТЗ, у Центрального рынка, у Театральной площади, площади Танкистов (направление область - левый берег), площадь Победы, часть ул. Гагарина в районе остановки общественного транспорта (далее остановочный пункт или ОП) «Улица Шкатова» и на подъезде к кольцу 9 Микрорайона.

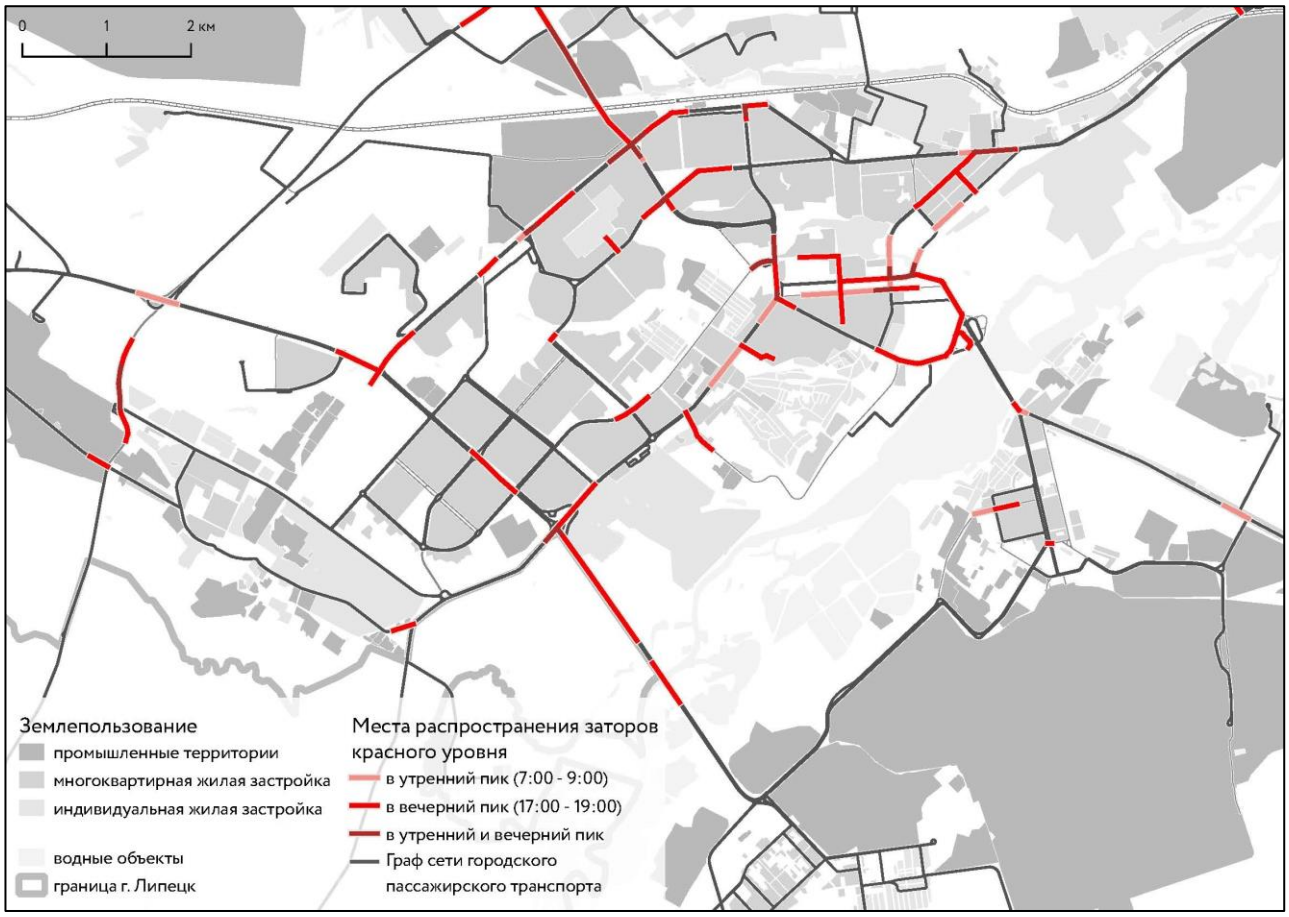


Рисунок 2.9.7 – Интегральная схема распространения задержек красного уровня в зависимости от пикового периода (на графе маршрутов ГПТ)

Воздействие зон задержек красного и желтого уровней на маршрутную сеть общественного транспорта увязано с топологией графа маршрутной сети. Вместе с этим имеются участки, затрагиваемые в наибольшей степени. Для утреннего пикового периода зоны возникновения задержек желтого уровня затрагивают в наибольшей степени три локации, все они расположены на Правом берегу (смотри рисунок 2.9.8). Так в зоне концентрации задержек желтого уровня на площади Победы (остановочные комплексы всех направлений) проходят 66 направлений (прямое/обратное) маршрутов общественного транспорта. При этом указанная зона подвержена влиянию задержек желтого уровня обоих пиковых периодов (смотри рисунок 2.9.6 ранее по тексту). Второй зоной влияния задержек желтого уровня по количеству пропускаемых маршрутов остается утром Кольцо трубного завода (КТЗ), здесь через остановочные комплексы всех направлений проходит в общей сложности 55 направлений маршрутов

общественного транспорта, по срединному участку проспекта Победы (участок между ул. Буденного и ул. Механизаторов) – 50 направлений маршрутов.

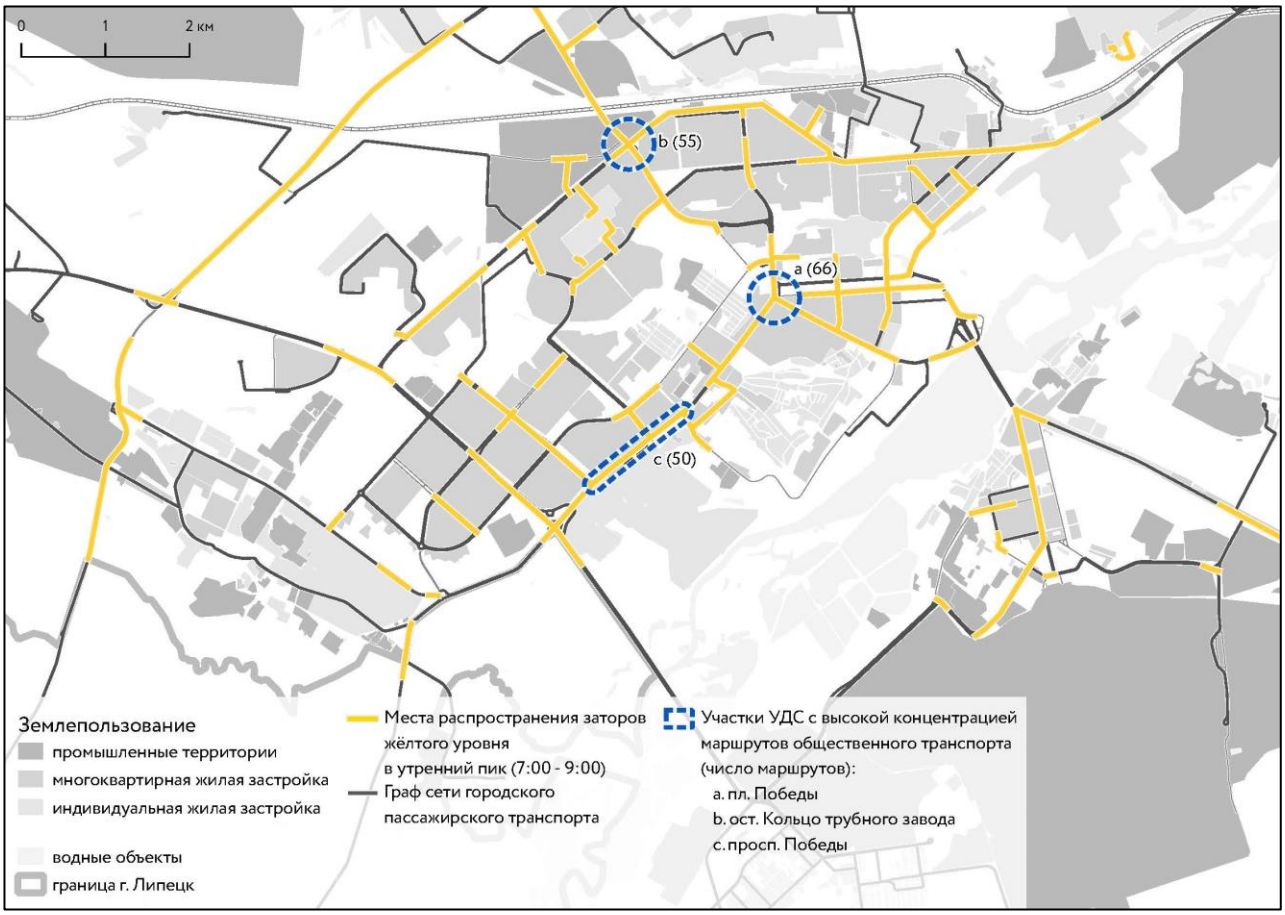


Рисунок 2.9.8 – Точки концентрации проходящих маршрутов общественного транспорта в зонах распространения задержек желтого уровня в утренний пиковый период

В зоне влияния задержек красного уровня утреннего пикового периода наблюдается аналогичная ситуация, с той лишь разницей, что помимо Кольца трубного завода (55 направлений маршрутов), в центральной части города с площади Победы зона задержек перемещается на ул. Валентины Терешковой к Центральному рынку (ОП «Центральный рынок» обоих направлений), здесь пропускаются 50 направлений маршрутов. На проспекте Победы зона смещается ближе к центру города (участок между площадью Победы и ул. Механизаторов), пропускаются суммарно 46 направлений маршрутов (смотри рисунок 2.9.9):

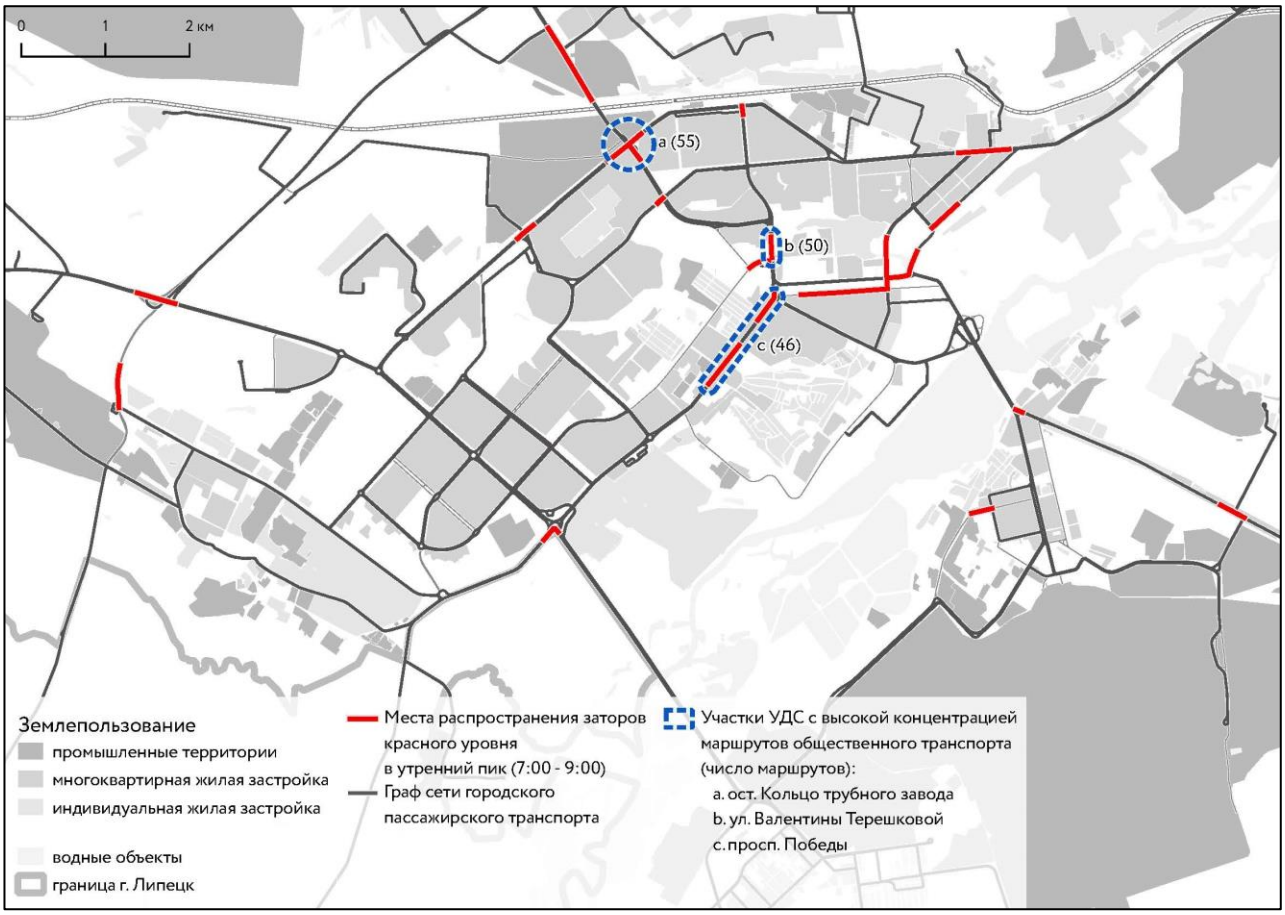


Рисунок 2.9.9 – Точки концентрации проходящих маршрутов общественного транспорта в зонах распространения задержек красного уровня в утренний пиковый период

Для зоны распространения задержек желтого уровня вечернего пикового периода влияние наибольшей степени проявляется также, как и в утренний пиковый период в трех локациях: на Кольце Трубного завода, на площади Победы и участке проспекта Победы между ул. Механизаторов и ул. Буденного. Через эти зоны возникновения задержек желтого уровня проходит соответственно 66, 55 и 50 направлений маршрутов (смотри рисунок 2.9.10):

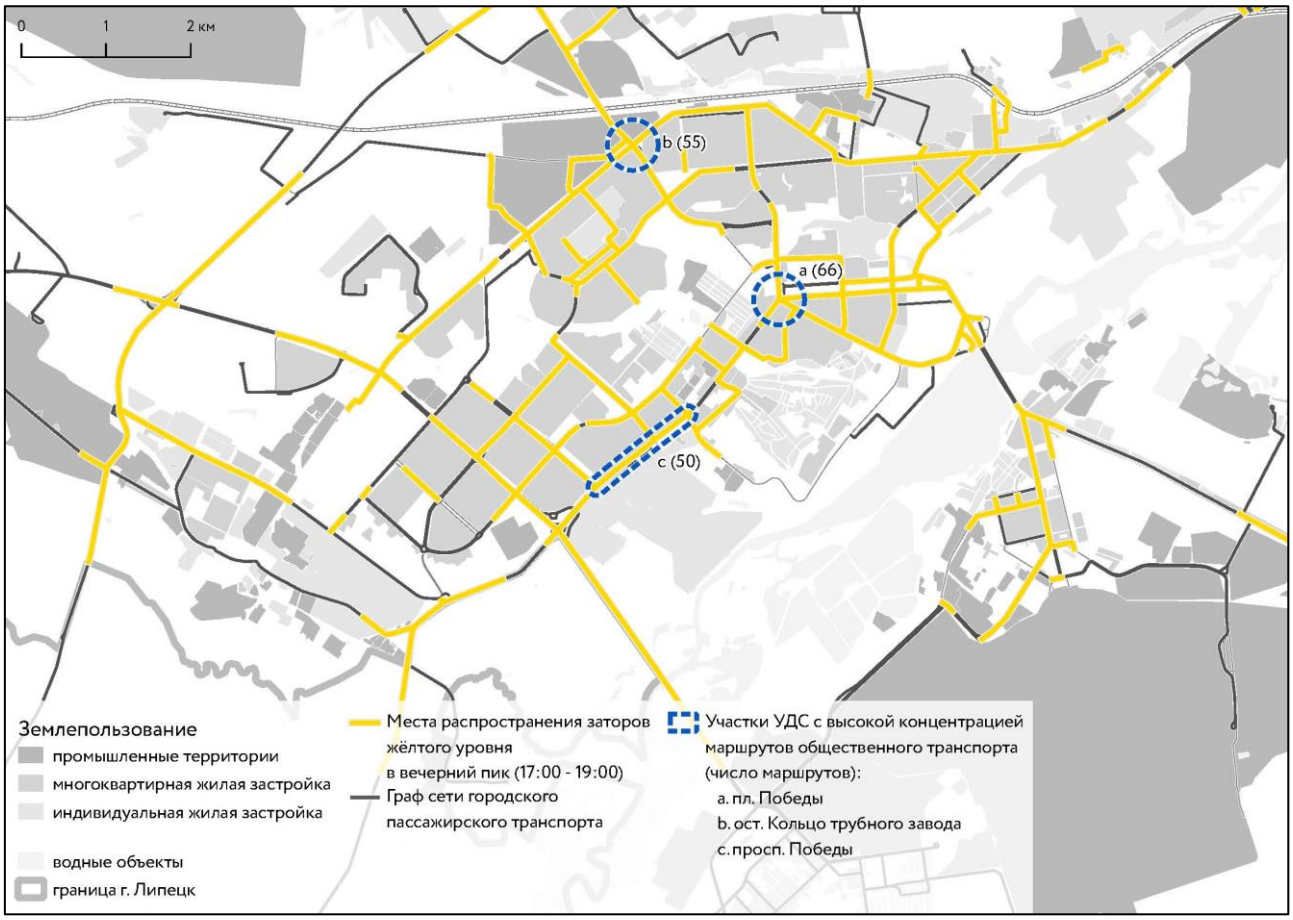


Рисунок 2.9.10 – Точки концентрации проходящих маршрутов общественного транспорта в зонах распространения задержек желтого уровня в вечерний пиковый период

Зоны распространения задержек красного уровня вечернего пикового периода конфигурируются несколько по-иному в части влияния на движение по маршрутной сети. Так наибольшее количество направлений маршрутов в это время через указанные зоны задержек по-прежнему следуют через комплекс остановок на Кольце трубного завода (55 направлений маршрутов), 50 направлений маршрутов попадают в красную зону в центре на участке ул. Валентины Терешковой в районе Центрального рынка (включая мостовой переход через р. Липовку), 48 направлений маршрутов следуют в вечерний пиковый период через остановочные пункты всех направлений в районе площади Танкистов в красной зоне задержек (рисунок 2.9.11):

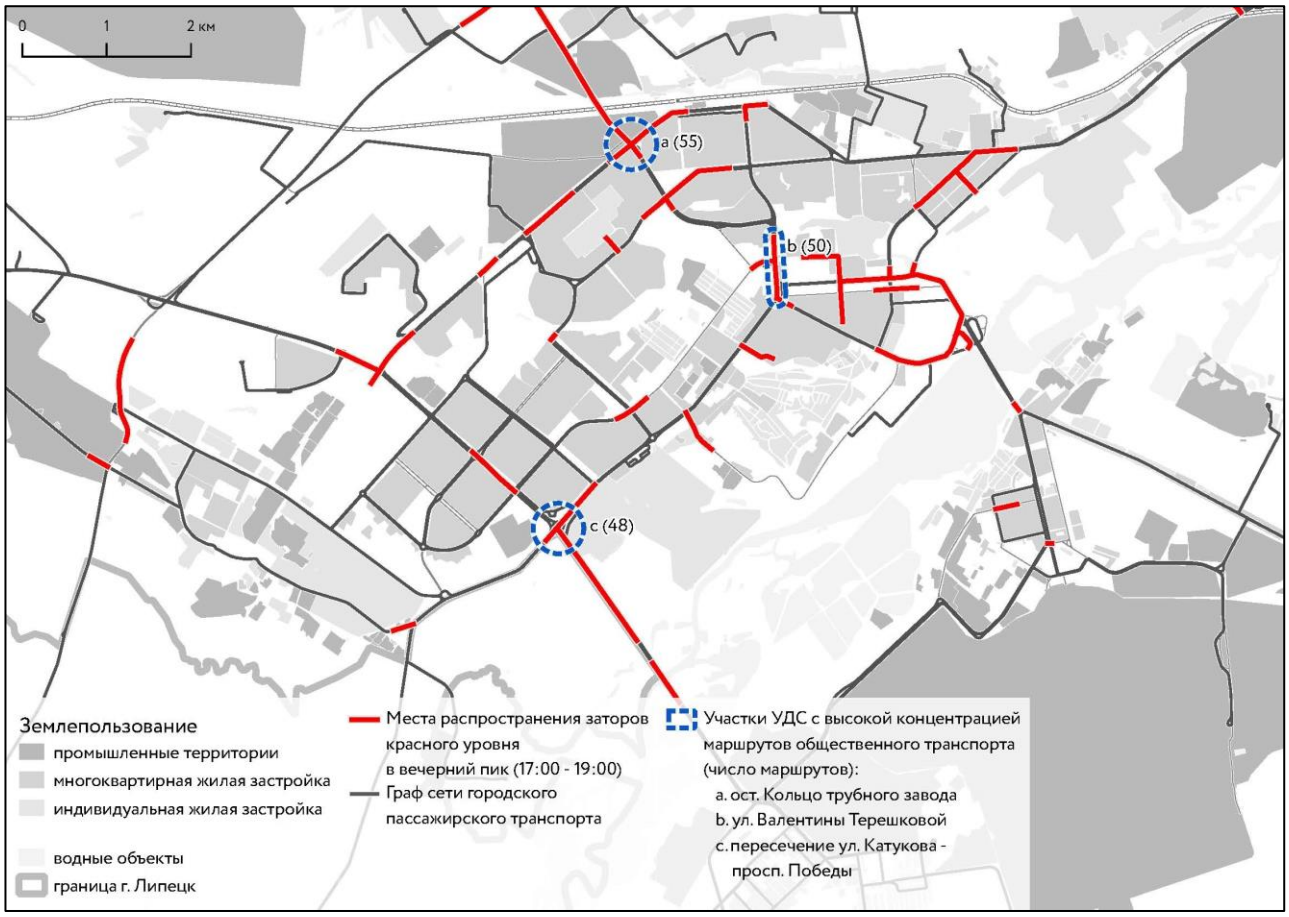


Рисунок 2.9.11 – Точки концентрации проходящих маршрутов общественного транспорта в зонах распространения задержек красного уровня в вечерний пиковый период

С точки рассмотрения связей маршрутной сети выделяется группа маршрутов, у которых высокая доля протяженности трасс их следования в пиковые периоды пролегает через зоны задержек. Так для утреннего пикового периода через зоны задержек желтого уровня 10 направлений маршрутов проходят более чем на 50% своей протяженности (смотри график рисунка 2.9.12):

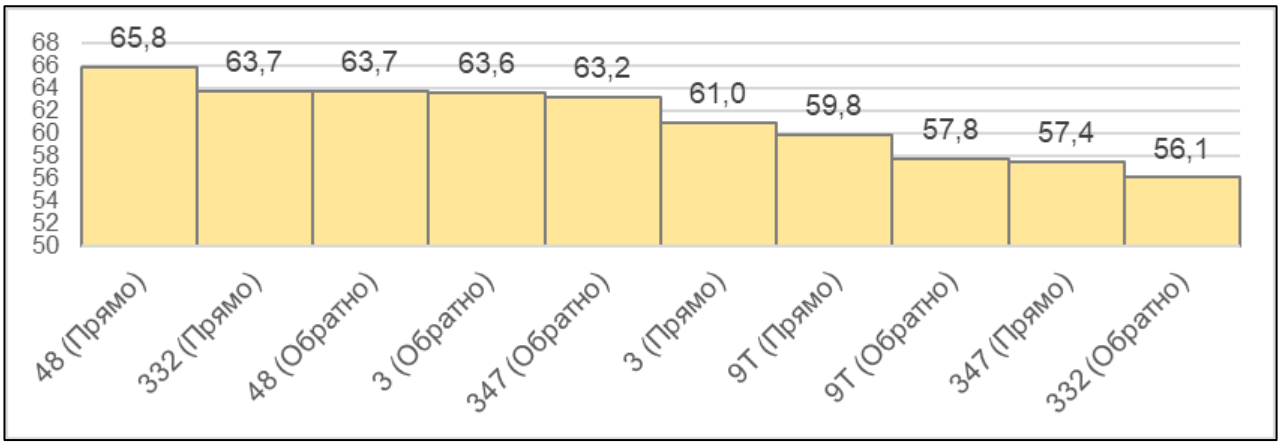


Рисунок 2.9.12 – Доля от общей протяженности маршрутов ГПТ (в %), проходящая через зоны задержек желтого уровня. Утренний пиковый период

Для прямого направления маршрута №48 «Центральный рынок - сады «Рудоуправления» более 66% протяженности проходит через зоны заторов желтого уровня утреннего пикового периода. Также выделяются отдельные направления маршрутов №№332, 3, 347 и 9Т. Выделяющиеся по высоким показателям вышеупомянутые маршруты обслуживают связи центра МО г. Липецк с отдельными садоводствами, НЛМК, микрорайонами №23, МЖК, Звездный, Елецкий, кварталами ул. 50 лет НЛМК, микрорайонами №№1, 2, 3, Тепличный, кварталами ул. Гайдара и некоторыми другими локациями (смотри рисунок 2.9.13):

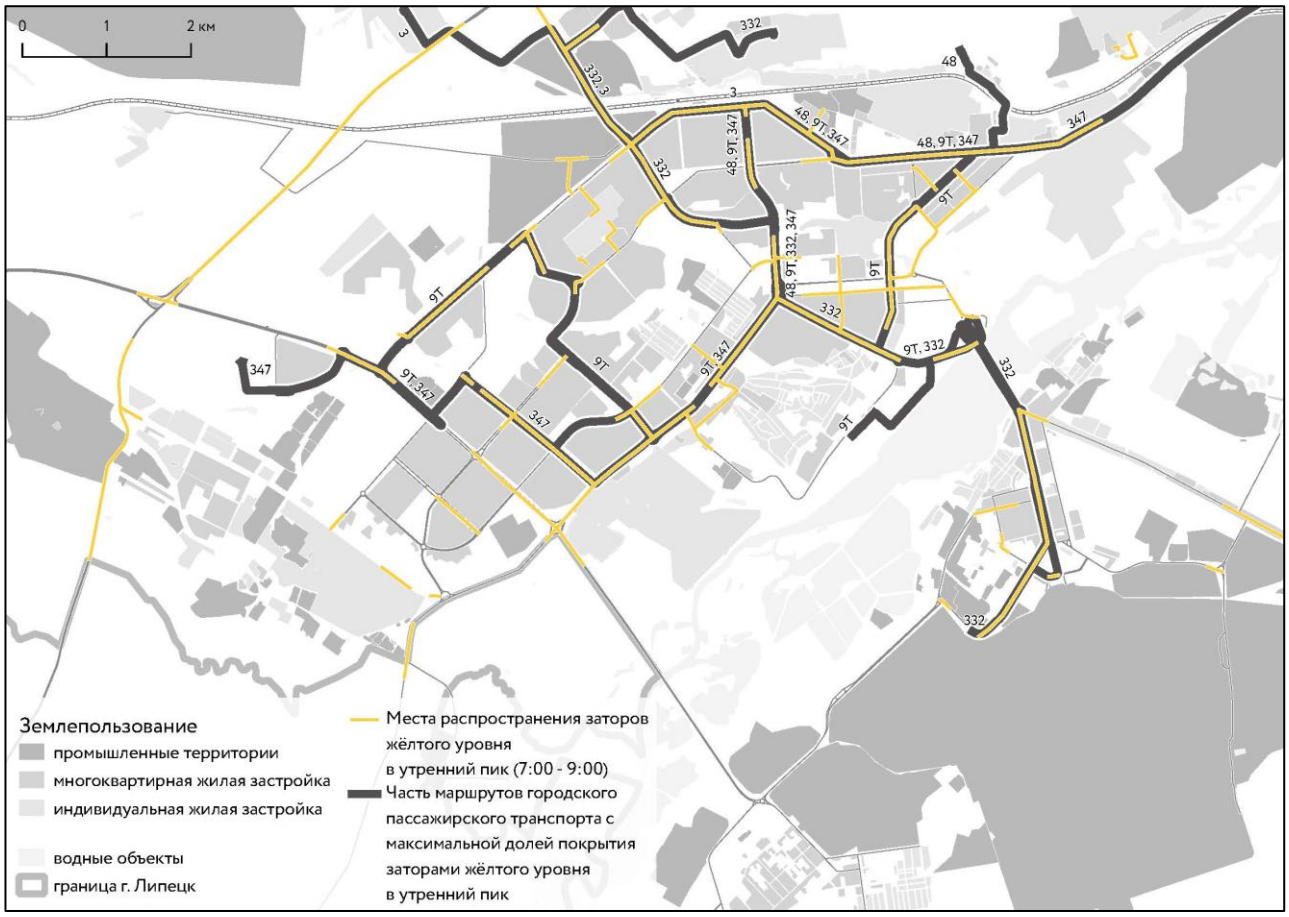


Рисунок 2.9.13 – Маршруты общественного транспорта с максимальной долей протяженности через зоны распространения задержек желтого уровня утреннего пикового периода

Доля маршрутов, проходящая в утренний пиковый период через зоны задержек красного уровня, значительно ниже по причине меньшего распространения таких зон по графу УДС и не достигает и четверти от протяженности (смотри график рисунка 2.9.14). Наибольший пробег через такие зоны имеет транспорт по обратному направлению маршрута №3 («Железнодорожный вокзал – 10-я шахта») (около 23% трассы проходит через зоны задержек красного уровня), его прямое направление, а также маршрута №302 «Кольцевая пл-дь – ул. Доменщиков».

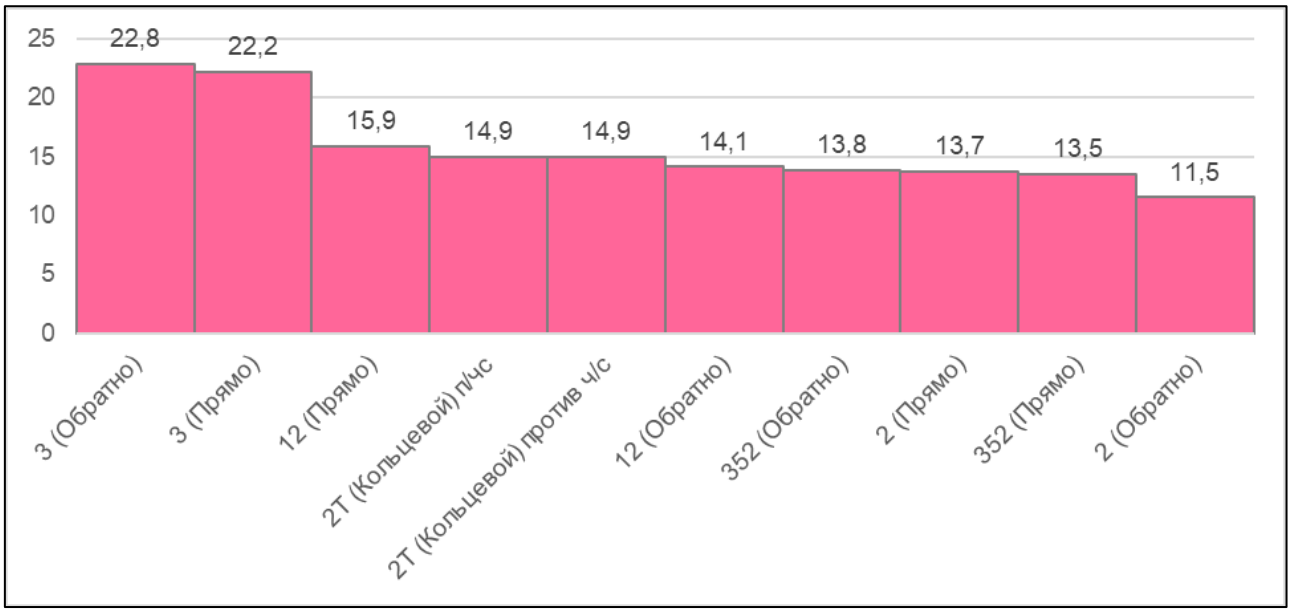


Рисунок 2.9.14 – Доля от общей протяженности маршрутов ГПТ, проходящая через зоны задержек красного уровня, утренний пиковый период

Пространственно маршруты из указанной группы связывают центр МО г. Липецк с пос. Сырского рудника, ул. Баумана, районом промзоны завода «Центролит», пос. 10-я Шахта, ТРЦ «Ривьера», микрорайонами №№1, 2, 3, 21, 23, жилыми кварталами ул. 50 лет НЛМК и некоторыми другими локациями (смотри рисунок 2.9.15):

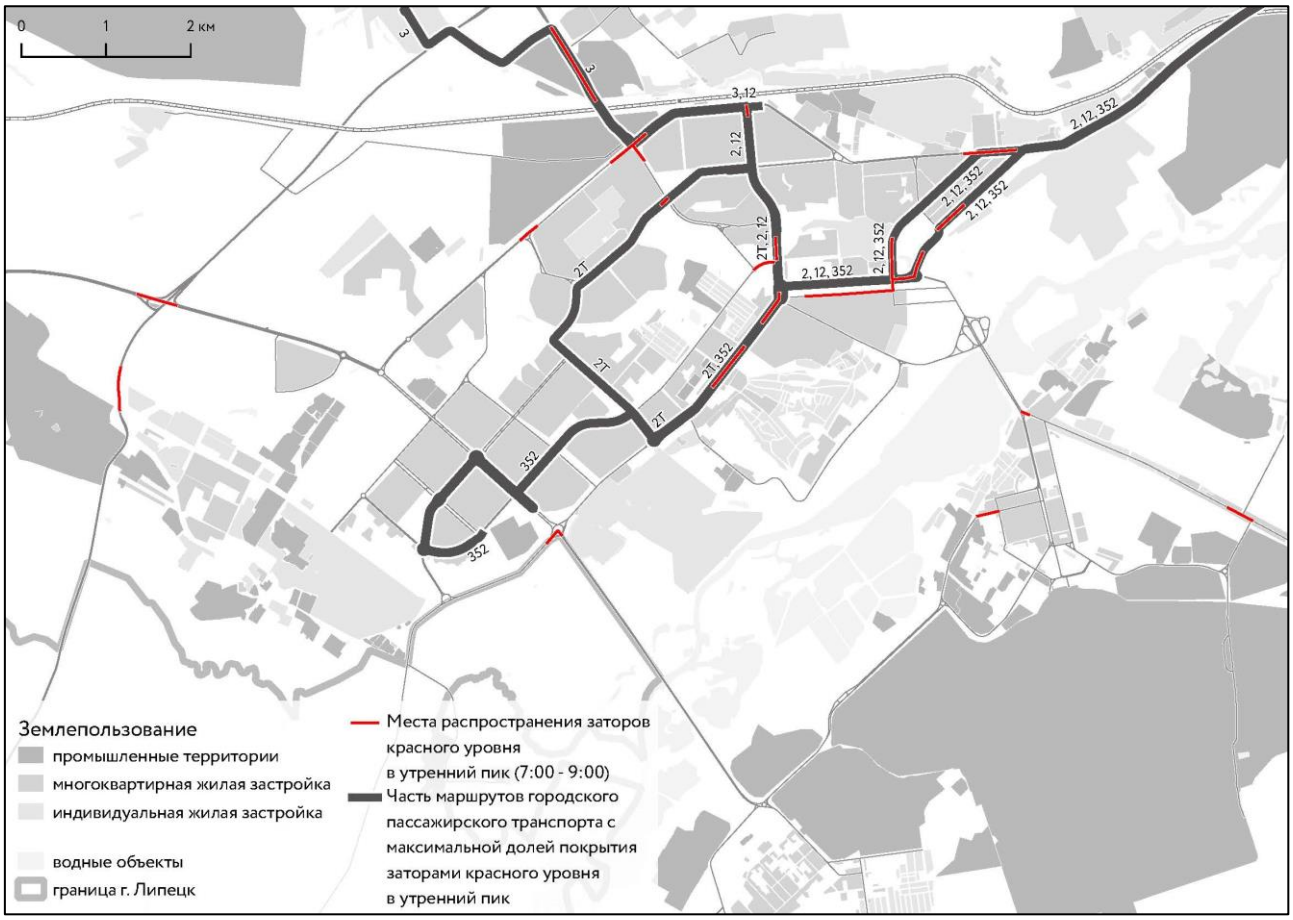


Рисунок 2.9.15 – Маршруты общественного транспорта с максимальной долей протяженности через зоны распространения задержек красного уровня утреннего пикового периода

Влияние зон задержек желтого уровня в вечерний пиковый период более выражено, чем в утренний. Так у ряда маршрутов до 90% их протяженности пролегает через зоны задержек желтого уровня (смотри график рисунка 2.9.16). В наибольшей степени этот параметр выражен для прямого и обратного направления маршрута №48, прямого направления маршрута №359 и взаимнообратных кольцевых маршрутов №2Т (более 85%).

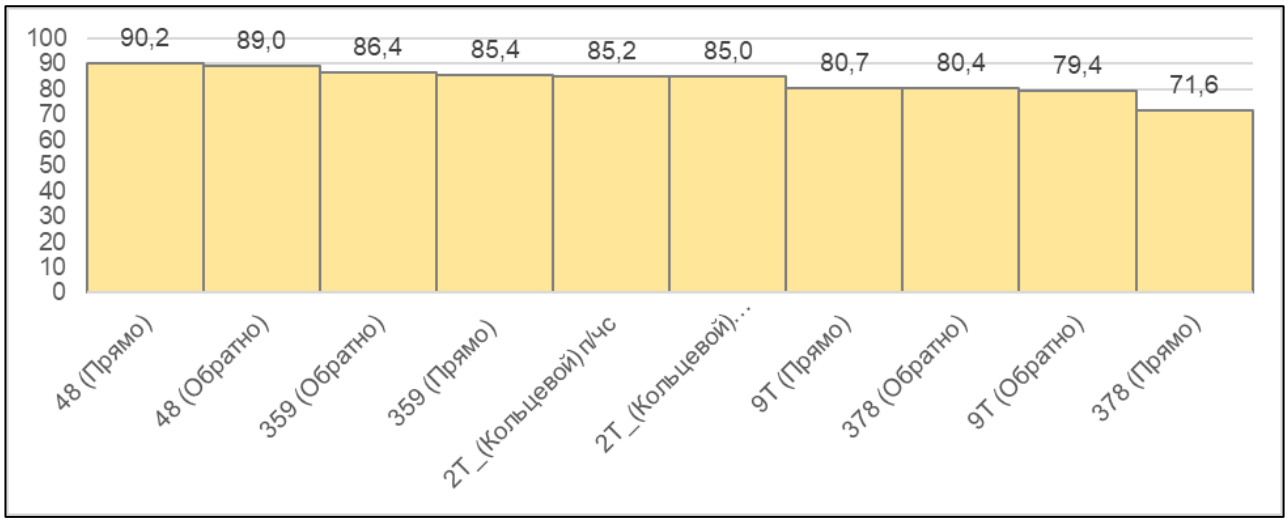


Рисунок 2.9.16 – Доля от общей протяженности маршрутов ГПТ, проходящая через зоны задержек желтого уровня, вечерний пиковый период

Указанные маршруты связывают центральную часть МО г. Липецк с жилыми массивами ул. 50 лет НЛМК, микрорайонами Юго-восточной части города, вокзалом ж/д станции Липецк, микрорайонами №1, 2, 3, пос. Тепличный, а на левом берегу с Тракторным (до 3-го участка ЛТЗ) (смотри рисунок 2.9.17):

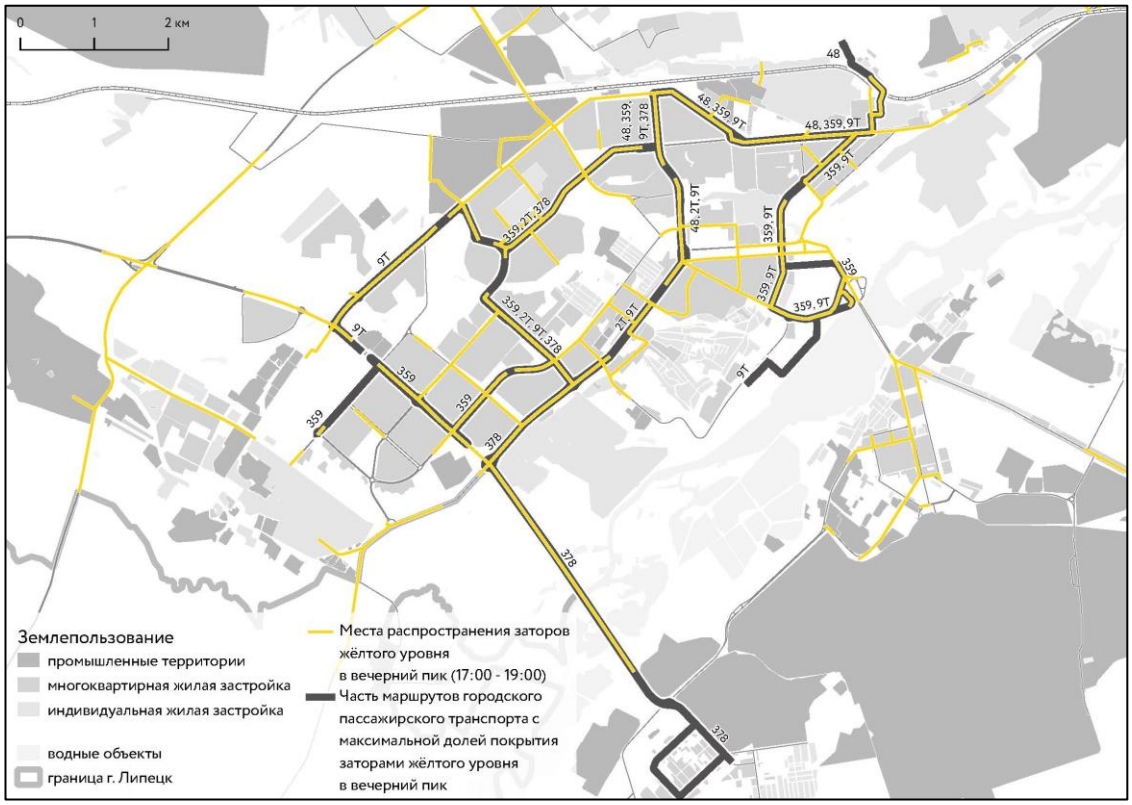


Рисунок 2.9.17 – Маршруты общественного транспорта с максимальной долей протяженности через зоны распространения задержек желтого уровня вечернего пикового периода

Доля маршрутов, проходящая в вечерний пиковый период через зоны задержек красного уровня значительно ниже относительно зон желтого уровня задержек по причине меньшего распространения таких зон по графу УДС, но значительно выше относительно зон задержек такого же уровня утреннего пикового периода (смотри график рисунка 2.9.18). Наибольший пробег через такие зоны имеет транспорт по обратному направлению маршрута №3 («Железнодорожный вокзал – 10-я шахта»), однако доля здесь уже более 49% (что обусловлено большей тяжестью задержек на Лебедянском шоссе и Товарном проезде). Здесь также выделяется прямое направление маршрута №302 «пл. Кольцевая – ул. Доменщиков», направлений маршрутов №№378, 323, 1Т.

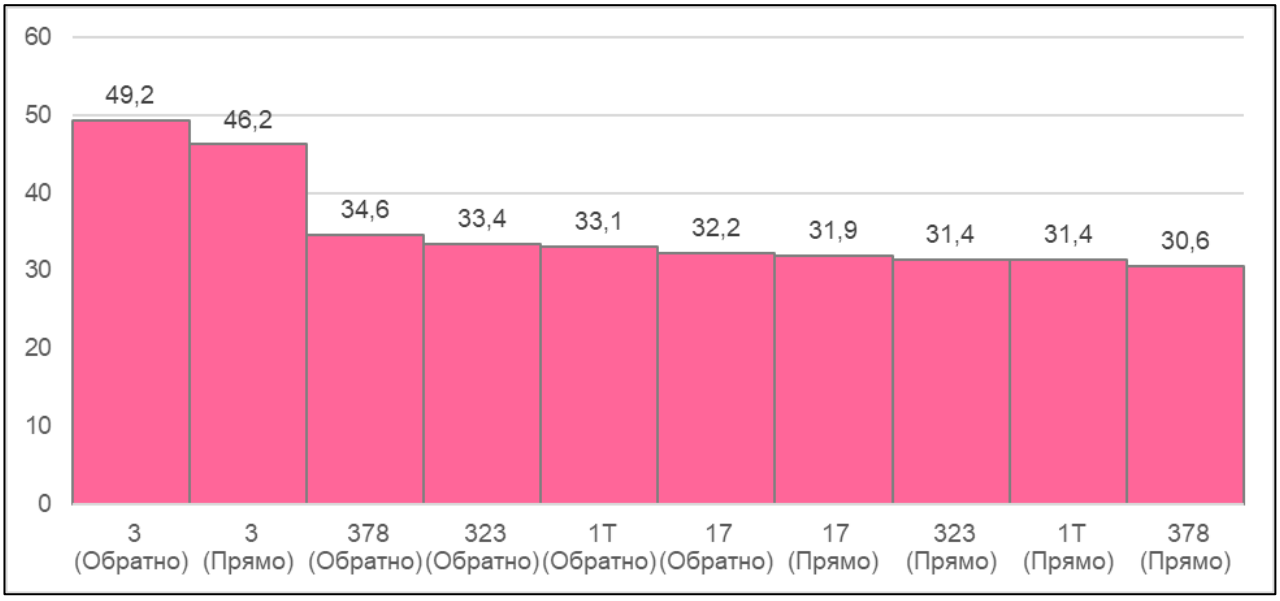


Рисунок 2.9.18 – Доля от общей протяженности маршрутов ГПТ, проходящая через зоны задержек красного уровня, вечерний пиковый период

Пространственно такие маршруты связывают центр МО г. Липецк с пос. 10-я Шахта, окрестностями промзоны завода «Центролит», ТРЦ «Ривьера», ул. Баумана, Микрорайонами №№1, 2, 3, 19, 20, 21 и некоторыми другими локациями (смотри рисунок 2.9.19):

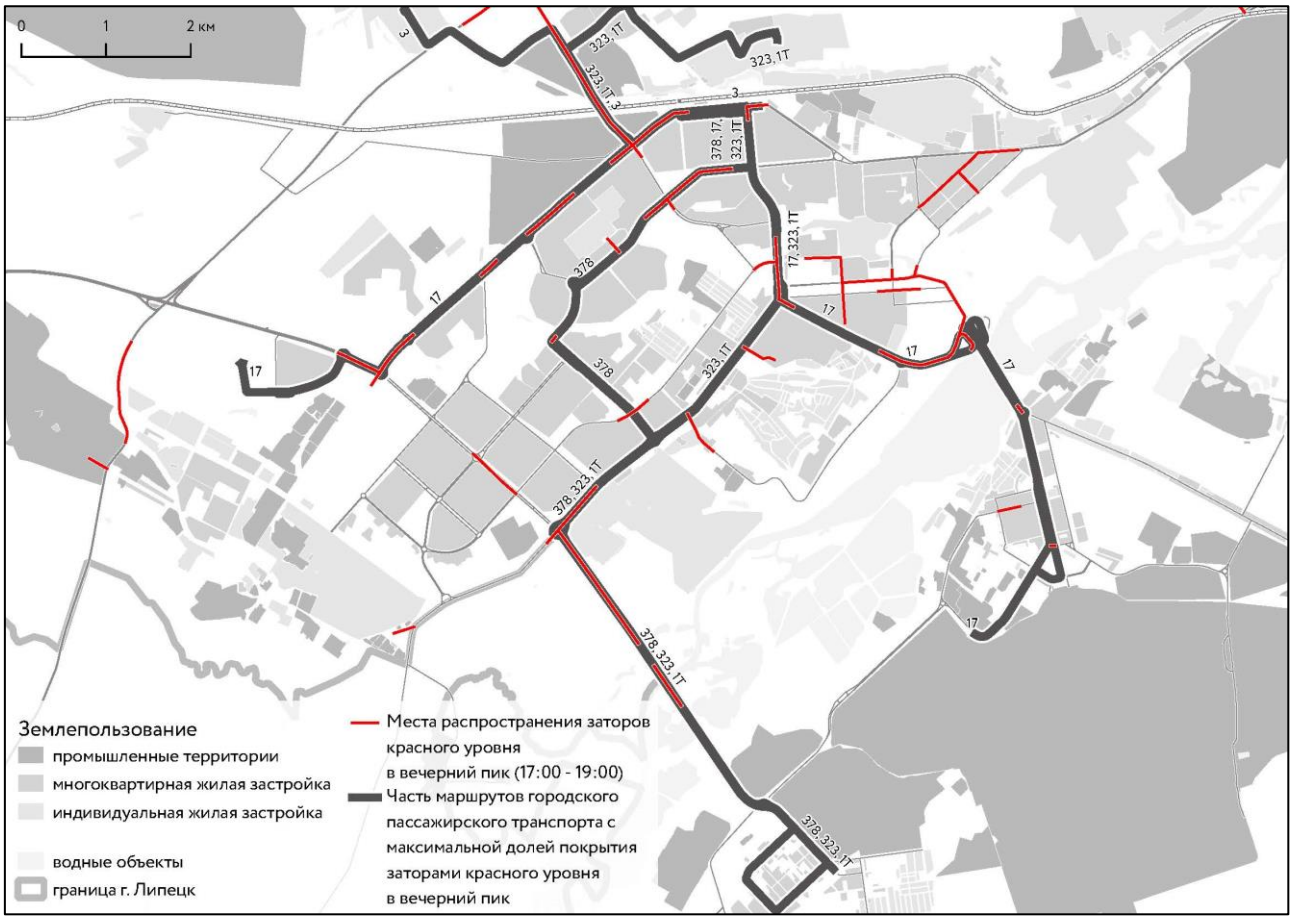


Рисунок 2.9.19 – Маршруты общественного транспорта с максимальной долей протяженности через зоны распространения задержек красного уровня вечернего пикового периода (17:00 – 19:00)

Совокупно для обоих пиковых периодов зоны задержек желтого уровня составляют более чем 50% протяженности для 20 направлений маршрутов (смотри график рисунка 2.9.20):

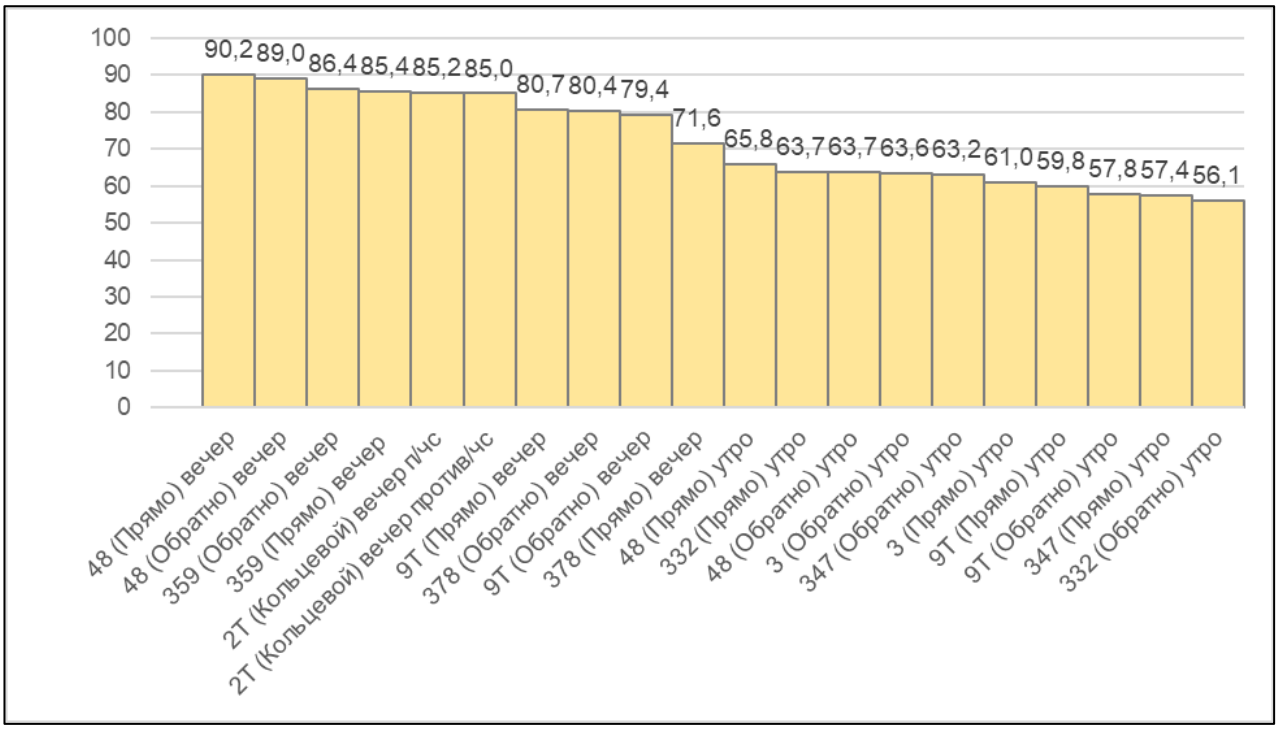


Рисунок 2.9.20 – Доля протяженности маршрутов ГПТ, проходящая через зоны задержек желтого уровня в периоды обоих пиковых периодов

Несколько повышена доля протяженности через зоны задержек красного уровня для 19 маршрутов (смотри график рисунка 2.9.21). Среди ранее не упоминавшихся это направления маршрутов №№1Т, 9Т, 12 и 36 с распределением долей от 12 до 49 % по всей группе.

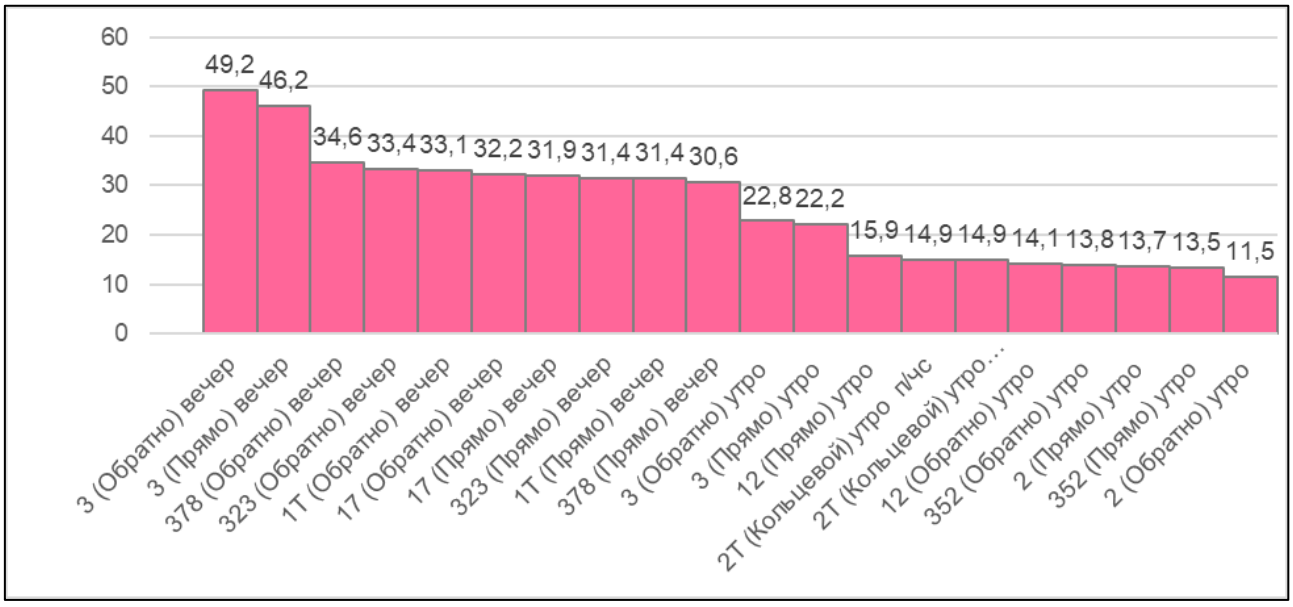


Рисунок 2.9.21 – Доля протяженности маршрутов ГПТ, проходящая через зоны задержек красного уровня обоих пиковых периодов

2.10 Анализ состояния безопасности дорожного движения, результаты исследования причин и условий возникновения дорожно-транспортных происшествий (ДТП)

На основании статистической информации в 2020 году на территории МО г. Липецк произошло 594 дорожно-транспортных происшествия (далее ДТП), в которых погибло 43 человека и ранено 705 человек. Коэффициент тяжести последствий ДТП составил 5,75%. Сравнение годовых показателей состояния безопасности дорожного движения представлены в таблице 2.10.1:

Таблица 2.10.1 – 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	594	- 12,9%
Общее число пострадавших, чел.	827	748	-9,6%
- из них погибших, чел.	35	43	+ 22,9%
- из них раненых, чел.	792	705	- 11,0%
Коэффициент тяжести последствий ДТП, %	4,23	5,75	+ 35,9%

Сравнительный анализ показателей аварийности 2019 и 2020 годов, показывает, что произошло снижение общего количества ДТП на 12,9%, снижение общего числа пострадавших и раненых, но при этом с учетом роста погибших (на 22,9%) произошел рост степени тяжести последствий ДТП на 35,9%.

Сравнительный анализ по основным видам ДТП на период 2019 и 2020 годов представлен в таблице 2.10.2.

Таблица 2.10.2 – Сравнительная характеристика показателей аварийности в 2019 и 2020 годов по основным видам ДТП

Показатель состояния безопасности дорожного движения	2019 год	2020 год	Изменение показателя
Наезд на пешехода (категория статистики «ДТП с пострадавшими пешеходами»)			
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%
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%

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 19-ти аварийно-опасных участков на УДС МО г. Липецк, которые сформировались по итогам 2018 года. На 19-ти 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 для их ликвидации в 2020 году снизилась до 14 (- 26,3%), в 62 ДТП всего пострадало 69 чел. (погибло 2 чел., ранено 67 чел.). По видам дорожно-транспортных происшествий в местах концентрации ДТП произошло:

- столкновений транспортных средств - 35,
- наездов на препятствие - 1,
- падение пассажиров в общественном транспорте - 5,
- наезд на пешехода - 20,
- наезд на велосипедиста - 1.

В 2020 году в рамках БКАД на устранение причин ДТП в очагах аварийности потрачено около 5,0 млн. руб.

Перечень мест концентрации ДТП по итогам 2020 года с мероприятиями, запланированными к реализации в 2021 году, представлен в таблице 2.10.3:

Таблица 2.10.3 - Перечень аварийно-опасных участков по итогам 2020 года

№ п/п	Место концентрации ДТП	Запланированные мероприятия
1.	пересечение ул. Катукова - ул. Стаханова	- обустройство направляющего островка, - изменение радиуса поворота на ул. Стаханова.
2.	площадь Танкистов	- строительство светофорного объекта с интеграцией в АСУДД
3.	пересечение пр-т Победы - пр-т им. 60-летия СССР	- изменение режима работы светофорного объекта
4.	ул. Берзина, д.2, д.3А	- перенос остановочного павильона, - установка пешеходного ограждения напротив д.4 по ул. Берзина
5.	ул. Папина, д.1В, д.2	- мероприятия по ОБДД в рамках реконструкции улицы
6.	пересечение ул. Первомайская - ул. Горького	- установка дорожного знака 3.27 «остановка запрещена» на ул. Первомайская после перекрестка
7.	ул. Гагарина, д.159	- устройство регулируемого пешеходного перехода напротив дома №151, - перенос зоны разворота
8.	ул. Валентины Терешковой, д.7/1, д.10	- строительство светофорного объекта (выполнено в 2020 году)
9.	ул. Водопьянова, д.1	- строительство светофорного объекта (выполнено в 2020 году)
10.	пр-т Мира, д.2	- 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	- организация светофорного регулирования при выезде от д.15А по ул. Неделина, - установка дополнительной секции светофора для левого поворота с ул. Неделина
12.	ул. Космонавтов, д.37/2	- установка комплекса фотовидеофиксации нарушений ПДД
13.	пересечение ул. Циолковского - ул. Космонавтов	- изменение режима светофорного регулирования

№ п/п	Место концентрации ДТП	Запланированные мероприятия
14.	ул. Индустриальная, д.д.175-246	- установка пешеходного ограждения

2.11 Оценка финансирования деятельности по организации дорожного движения

Финансирование мероприятий по развитию транспортной инфраструктуры МО г. 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 МО г. 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 графика рисунка 2.11.1, в муниципальном дорожном фонде МО г. Липецк в течение последних 3 лет росла доля средств федерального бюджета и на 01.01.2021 составила 50%:

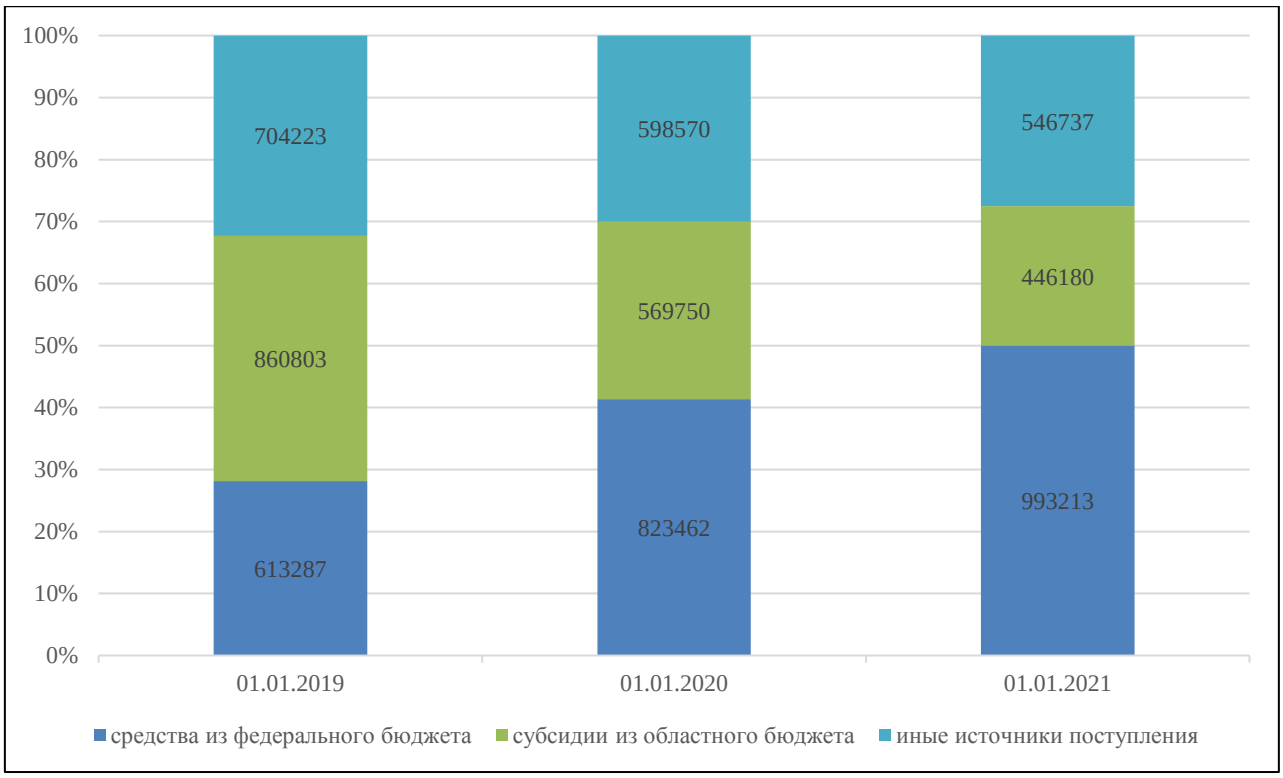


Рисунок 2.11.1 - Структура источников поступления средств в муниципальный дорожный фонд МО г. Липецк

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%. В рамках мероприятия «Содержание и ремонт средств организации дорожного движения» подпрограммы 2 «Дорожная деятельность» из средств

городского бюджета в 2019 году потрачено 19,696 млн. руб.

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%. В рамках мероприятия «содержание и ремонт средств организации дорожного движения» подпрограммы 2 «Дорожная деятельность» из средств городского бюджета в 2020 году потрачено 16,790 млн. руб.

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%).

3. Разработка мероприятий по организации дорожного движения и очередности их реализации

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) (дорожных знаков, светофоров, дорожной разметки, пешеходных ограждений), 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 дорог. 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:
    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:
    6.1. организация околотротуарных стоянок,
    6.2. организация внеуличных стоянок,
    6.3. организация перехватывающих стоянок,
    6.4. информация и контроль стояночного режима.

На основании Федерального закона от 29.12.2017 г. №443-ФЗ «Об организации дорожного движения в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» в редакции от 11.06.2021 г. и приказа Министерства транспорта Российской Федерации от 26.12.2018 №480 «Об утверждении Правил подготовки документации по организации дорожного движения» принципиальные предложения и решения по основным мероприятиям ОДД определяют варианты проектирования в увязке с документами территориального планирования, документами стратегического планирования и документацией по планировке

территории. На основании этих же документов, КСОДД разрабатываются на 15-ти летний перспективный период. Перечень и очередность перспективных мероприятий будет рассмотрена далее по тексту документа.

3.1 Мероприятия по разделению движения транспортных средств на однородные группы в зависимости от категорий транспортных средств, скорости и направления движения, распределение их по времени движения

Создание однородных транспортных потоков способствует выравниванию скорости движения, повышению пропускной способности магистралей (полос), а также ликвидирует «внутренние» конфликты в потоке. Выравнивание транспортных потоков следует рассматривать в трех аспектах: по типам ТС, по направлению дальнейшего движения на пересечении и по цели движения. Примерами первого направления является дифференциация полос для легковых и грузовых автомобилей на магистралях с многорядным движением и выделение отдельных полос для общественного транспорта. Обеспечение однородности транспортных потоков достигается также широко распространенным во всем мире запрещением грузового движения в центральных зонах городов. Рассматривая задачу создания однородных транспортных потоков, необходимо остановиться не только на различии типов транспортных средств, но и на однородности по выполняемому маневру. Если на подходе к пересечению в одном уровне дорога имеет одну полосу, то разноименность направлений дальнейшего движения транспортных средств может оказывать еще более ощутимое влияние на скорость и безопасность движения, чем разнотипность транспортных средств в потоке. Так, например, поворот налево связан с задержкой для пропуска встречных автомобилей. При этом также создается опасность попутного столкновения. Поэтому специализация полос на подходе к пересечениям по признаку дальнейшего направления является типичной мерой выравнивания состава транспортного потока. Примером локального выравнивания состава транспортных потоков по скоростному признаку является устройство дополнительных полос на подъемах дорог. Это позволяет более тихоходные грузовые транспортные средства отвести на правую полосу, а более

скоростной поток пропускать по левой полосе без задержек движения. При выравнивании потока по цели движения выделяют транзитное и местное движение. Наиболее существенный эффект разделения местного и транзитного движения дает устройство обходной дороги. Она позволяет освободить городские улицы от транзитного движения легковых и грузовых автомобилей.[7]

Организация движения транзитного и грузового транспорта будет описана в разделе 3.14 настоящего документа, мероприятия по специализации полос движения для общественного транспорта - в разделе 3.6, мероприятия по разделению движения во времени и пространстве представлены ниже по тексту.

Перечень мероприятий, реализованных на территории улично-дорожной сети МО г. Липецк в период 2020 - начало 2021 года, в части разделения движения транспортных средств на однородные группы по категориям мероприятий представлены ниже по списку:

1. Строительство направляющих островков:
   - 1.1 пересечение ул. Катукова - ул. Стаханова,
2. Строительство светофорных объектов:
   - 2.1 пересечение ул. Катукова - Воронежское шоссе - пр-т Победы (площадь Танкистов),
   - 2.2 пересечение ул. Гагарина - ул. Ленина - ул. Студеновская,
3. Изменение организации движения на пересечениях и примыканиях, в том числе специализация полос движения для поворотных направлений:
   - 3.1 пересечение ул. М.И. Неделина - ул. Торговая,
   - 3.2 пересечение ул. Гагарина - ул. Липовская.

Перспективные мероприятия данного раздела, запланированные к реализации в рамках КСОДД, представлены в таблице 3.1.1:

[7] «Организация дорожного движения», Г.И. Клинковштейн, М.Б. Афанасьев, учебник для ВУЗов, - М.: Транспорт, 1997 г.

Таблица 3.1.1 – Перечень запланированных перспективных мероприятий по разделению движения транспортных средств на однородные группы по периодам реализации КСОДД

№ п/п	Запланированный год реализации	Адрес мероприятия
Канализирование движения		
1.	2022	Кольцевая площадь, пересечение пр-т Победы - ул. Водопьянова
2.	2023 - 2025	Воронежское шоссе - ул. Ударников
3.		ул. Циолковского - ул. Космонавтов
4.		ул. Московская - ул. Гагарина - ул. Циолковского - Товарный пр-д
5.		Елецкое ш. – ул. Московская – ул. Катукова
6.		ул. Московская – съезд на автодорогу через ж/д пути в сторону ул. Политехническая
7.		ул. Московская - ул. Полиграфическая
8.		площадь Великолепова, пересечение ул. Московская - Северный пр-д
9.		Лебедянское шоссе - ул. Опытная
10.		Лебедянское шоссе, д.2Б
11.		площадь Плеханова, пересечение ул. Зегеля - ул. Плеханова
12.		ул. Плеханова - ул. Гагарина
13.		Площадь Победы, пересечение пр-т Победы - ул. М.И. Неделина - ул. Первомайская - ул. Советская - ул. Валентины Терешковой
14.		ул. Стаханова – просп. им. 60-летия СССР
Специализация полос движения по направлениям		
15.	2022	ЛКАД - ул. Юношеская
16.		ЛКАД - ул. Ангарская
17.		ул. Плеханова - ул. Желябова
18.		ул. Плеханова - ул. Пролетарская
19.		площадь ЛТЗ, пересечение ул. Металлургов - ул. Краснозаводская
20.		ул. Гагарина - ул. Интернациональная
Изменение схемы ОДД		
21.	2023 - 2025	ул. Московская на участке от ул. Катукова до площади Великолепова
Строительство новых светофорных объектов / строительство дополнительных секций для поворотных направлений		
22.	2022	ул. Плеханова, д.78
23.		ул. Плеханова - ул. Желябова
24.		ул. Плеханова - ул. Пролетарская
25.	2023 - 2025	площадь Революции, пересечение ул. Советская - ул. Карла Маркса - Петровский пр-д
26.		ул. Гагарина - Боевой пр-д
27.		ул. Белана - Воронежское шоссе
28.		ул. Советская - ул. Пушкина
29.		ул. Белянского - Старое Елецкое шоссе
30.		Боевой пр-д - ул. Железнякова

№ п/п	Запланированный год реализации	Адрес мероприятия
Строительство новых светофорных объектов / строительство дополнительных секций для поворотных направлений		
31.	2023 - 2025	Елецкое ш. – ул. Московская – ул. Катукова
32.		ул. Московская – съезд на автодорогу через ж/д пути в сторону ул. Политехническая
33.		ул. Московская - ул. Полиграфическая
34.		площадь Великолепова, пересечение ул. Московская - Северный пр-д
35.	2026 - 2030	ул. Катукова – ул. Стаханова
36.		ул. Свиридова - ул. Московская
37.		ул. Стаханова - ул. Белана
38.		ул. Стаханова - ул. Свиридова
39.	2031 - 2035	ул. Папина - ул. Союзная
40.		ул. Папина - ул. М.И. Неделина
41.		ул. Минская - ул. Кривенкова
42.		ул. Минская - ул. Московская

Мероприятия, представленные в таблице 3.1.1, в большей степени относятся к общему транспортному потоку. Исключение составляют мероприятия в рамках проекта под условным названием «Улица Московская», где в рамках реконструкции на участке ул. Московская от пересечения с Елецким шоссе до площади Великолепова и реконструкции на пересечениях ул. Московская - Елецкое шоссе - ул. Катукова, ул. Московская - съезд в направлении ул. Политехническая, ул. Московская - ул. Полиграфическая, ул. Московская - Северный проезд в отдельные направления канализируется движение общественного транспорта и в некоторых случаях в отдельных фазах цикла светофорного регулирования осуществляется движение только общественного транспорта. Подробнее о проекте «Улица Московская» будет описано в разделе 3.18 настоящего документа.

3.2 Мероприятия по повышению пропускной способности дорог, в том числе посредством устранения условий, способствующих созданию помех для дорожного движения или создающих угрозу его безопасности, формированию кольцевых пересечений и примыканий дорог, реконструкции перекрестков и строительства транспортных развязок

В рамках мероприятий, направленных на повышение пропускной способности и реализованных в период 2019 – середина 2021 года (включая мероприятия по специализации полос для поворотных направлений, представленных в разделе 3.1 настоящего КСОДД) на территории УДС МО г. Липецк реализовано:

1. реконструкция участков улиц и дорог:
   - 1.1 реконструкция пр-та Победы на участке от площади Победы до площади Танкистов до параметра движения 3+3,
   - 1.2 реконструкция ул. Баумана на участке от ул. Пожарского до д.170 до параметров движения 2+2,
2. построено развязок:
   - 2.1. строительство объекта «Мостовой переход в районе пос. Новая Жизнь г. Липецка» через ж/д пути по оси Грязинского шоссе до параметров движения 2+2,

В 2021 году начата реконструкция ул. 50 лет НЛМК, завершение реконструкции запланировано на 2022 год, перспективные параметры движения 2+2.

Перспективные мероприятия данного раздела, включая мероприятия таблицы 3.1.1 из раздела 3.1 настоящего КСОДД (за исключение мероприятий по строительству новых светофорных объектов), запланированные к реализации в рамках КСОДД, представлены в таблице 3.2.1:

Таблица 3.2.1 – Перечень запланированных перспективных мероприятий по повышению пропускной способности по периодам реализации КСОДД

№ п/п	Запланированный год реализации	Адрес мероприятия
Реконструкция улиц и дорог		
1.	2022	завершение реконструкции ул. 50 лет НЛМК (2+2)
2.		реконструкция ул. Пролетарская напротив дома №14 от ул. Угловая до дома №14 (1+1)
3.	2023 - 2025	реконструкция Воронежского шоссе на участке 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 ул. Стаханова на участке от пр-та 60-летия СССР до д.27 до 3-х полос движения
7.		реконструкция Боевого пр-да на участке от ул. Полевая до ул. Железнякова (2+2) со строительством путепровода через ж/д пути в направлении ул. Гагарина
8.		реконструкция ул. Железнякова на участке от Боевого пр-да до ул. Полевая, в рамках мероприятия «Строительство объекта «Дорога соединяющая мкр. «Тепличный» и автодорогу Обход Липецка»
9.	2026 - 2030	реконструкция ул. Ленина в мкр. Сселки (2+2)
10.	2031 - 2035	реконструкция ул. Минская (2+2)
11.		реконструкция ул. Московская на участке от ул. Минская до ул. Катукова (2+2)

3.3 Мероприятия по оптимизации светофорного регулирования, управлению светофорными объектами, включая адаптивное управление

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.

Как уже сказано в разделе 2.6 настоящего КСОДД, по состоянию на середину лета 2021 года на территории УДС МО г. Липецк функционирует 151 светофорный объект.

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 3.3.1 и предполагают оборудование новых/реконструированных светофорных объектов датчиками транспорта и включение в систему адаптивного управления.

Таблица 3.3.1 – Перечень запланированных перспективных мероприятий по включению светофорных объектов в систему адаптивного управления по периодам реализации КСОДД

№ 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
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

Продолжение таблицы 3.3.1

№ п/п	Запланированный год реализации	Адрес мероприятия
При реконструкции перекрестков / при дополнительном оборудовании датчиками		
15.	2022	ул. Плеханова - ул. Гагарина
16.		ЛКАД - ул. Юношеская
17.		ЛКАД - ул. Ангарская
18.		ул. Плеханова - ул. Желябова
19.		ул. Плеханова - ул. Пролетарская
20.		ул. Гагарина - ул. Интернациональная
21.		ул. Советская - ул. Фрунзе
22.		ул. Меркулова - проспект 60-летия СССР
23.		пр-т Победы - 60 лет СССР
24.		пр -т Победы - Автовакзал
25.		пр-т Победы - ул. Буденого
26.		пр-т Победы - трамвайные пути
27.	2023 - 2025	Лебедянское шоссе - ул. Опытная
28.		Лебедянское шоссе - ул. Виктора Музыки
29.		Лебедянское шоссе, д.2Б
30.		ул. Московская - ул. Гагарина - ул. Циолковского - Петровский пр-д
31.		ул. Циолковского - ул. Космонавтов
32.		Елецкое ш. – ул. Московская – ул. Катукова
33.		ул. Московская – съезд на автодорогу через ж/д пути в сторону ул. Политехническая
34.		ул. Московская - ул. Полиграфическая
35.		Площадь Великолепова, пересечение ул. Московская - Северный пр-д
36.		Площадь Плеханова, пересечение ул. Зегеля - ул. Плеханова
37.		ул. Стаханова – просп. им. 60-летия СССР
38.		ул. Ударников - Воронежское шоссе
39.		ул. Первомайская - ул. Фрунзе
40.		ул. Октябрьская - ул. Карла Маркса
41.		площадь Мира, пересечение пр-т Мира - ул. Зои Космодемьянской
42.		пр-т Мира - ул. Парковая
43.	2026 - 2030	ул. Меркулова - ул. Водопьянова - ул. Папина
44.		ул. Папина - ул. Механизаторов
45.		ул. Папина - ул. Доватора
46.	2031 - 2035	ул. Папина - ул. Юных Натуралистов

Схема расположения светофорных объектов, предлагаемых к включению в систему адаптивного управления по состоянию на расчетный срок (к концу

2035 года) представлена на рисунке 3.3.1 и в файле «рис. 3.3.1 – Адаптивное управление_2035.pdf» электронного приложения к настоящему документу:

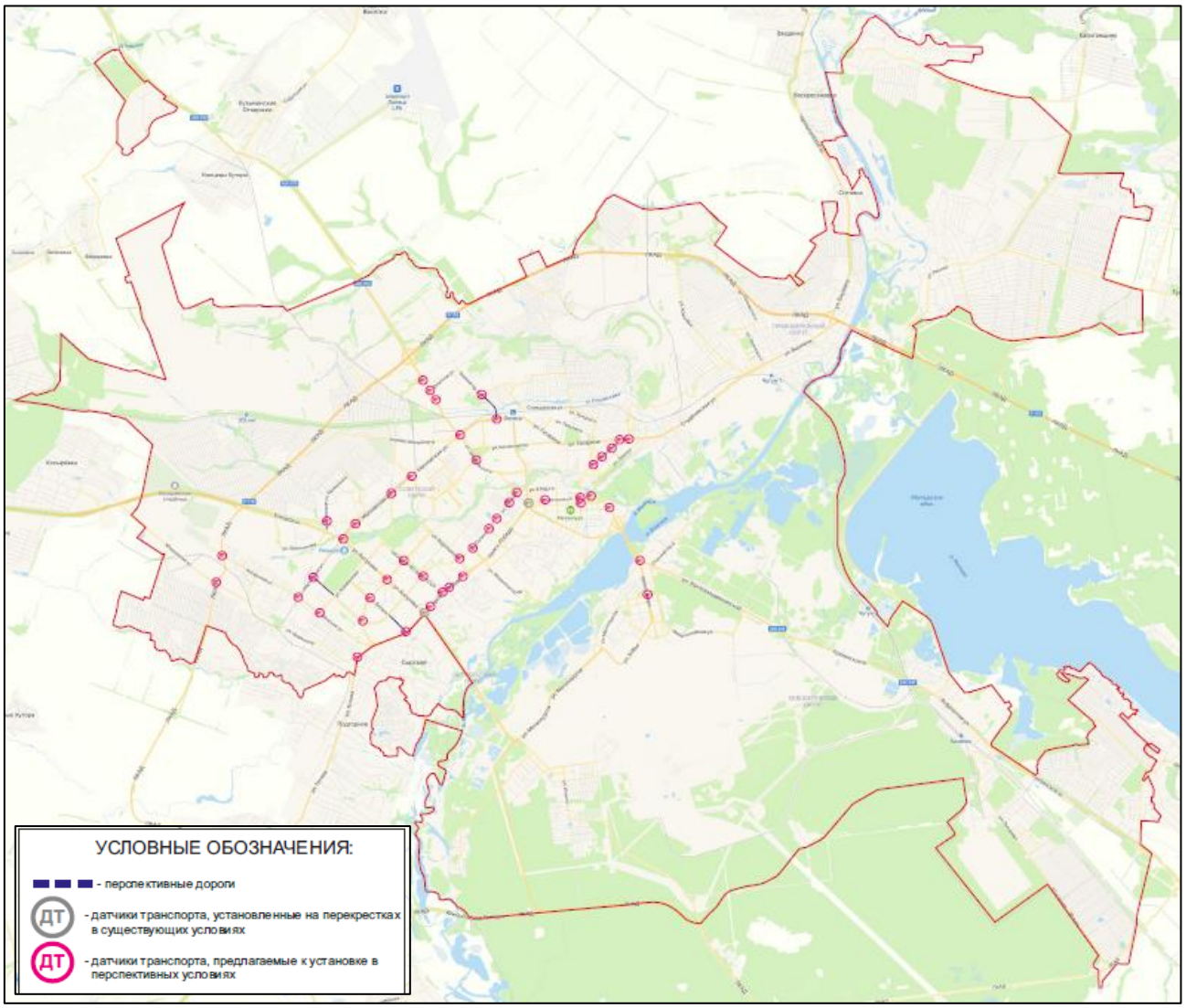


Рисунок 3.3.1 – Схема расположения светофорных объектов на территории УДС МО г. Липецк, предлагаемых к подключению к системе адаптивного управления к концу 2035 года

В дополнение к сказанному выше по тексту настоящего раздела, следует отметить, что мероприятия по включение светофорных объектов в систему адаптивного управления являются частью комплекса мероприятий по созданию, внедрению и развитию 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.

На основании сказанного, мероприятия, которые в дальнейшем будут описаны в разделах 3.4, 3.12, 3.13, 3.19 также являются составной частью комплекса мероприятий по развитию ИТС.

3.4 Мероприятия по согласованию (координации) работы светофорных объектов (светофоров) в границах территорий, определенных в документации по организации дорожного движения

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. Таким образом, транспортные средства следуют по магистрали (или какому-либо маршруту движения) как бы по расписанию, прибывая к очередному перекрестку в тот момент, когда на нем в данном направлении движения включается зеленый сигнал. Это обеспечивает уменьшение числа неоправданных остановок и торможений в потоке, а также уровня транспортных задержек. 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.[8]

Первое условие связано с необходимостью безостановочного движения транспортных средств с расчетной скоростью и своевременного прибытия к

[8] «Технические средства организации дорожного движения», Ю.А. Кременец, учебник для ВУЗов, - М.: Транспорт, 1990 г.

очередному перекрестку. Их задержка в пути приведет к нарушению процесса координированного управления, так как увеличение времени движения на перегонах способствует прибытие автомобиля к перекрестку с опозданием (в период действия запрещающего сигнала). При узкой проезжей части вероятность задержки в пути повышается, так как затруднен объезд возможных препятствий на дороге. Одинаковый цикл на всех перекрестках обеспечивает необходимую периодичность смены сигналов, сохранение расчетного сдвига включения фаз, разрешающих движение вдоль маршрута координации. Ограничение, накладываемое на длину перегона, связано с процессом группообразования в транспортном потоке. В процессе движения группы начинается ее распад из-за различных скоростей транспортных средств, составляющих эту группу. Группообразный характер потоков играет большую роль при организации координированного управления. Чем короче расстояние между перекрестками, тем меньше вероятность распада группы и, таким образом, меньше времени требуется для ее пропуска на следующем перекрестке. При увеличении временного размера группы в процессе ее распада длительность зеленого сигнала на последующем перекрестке необходимо увеличивать (что ущемляет интересы конфликтующего направления) или пропускать только часть группы, задерживая входящие в ее состав медленно движущиеся автомобили. Остановленные у стоп-линии на запрещающий сигнал проедут данный перекресток лишь в следующем цикле вместе с очередной (следующей) группой.[9]

По состоянию на середину 2021 года координированного управления на УДС МО г. Липецк нет.

Перспективные мероприятия данного раздела, запланированные к реализации в рамках КСОДД, представлены в таблице 3.4.1:

[9] «Технические средства организации дорожного движения», Ю.А. Кременец, учебник для ВУЗов, - М.: Транспорт, 1990 г.

Таблица 3.4.1 – Перечень запланированных перспективных мероприятий по созданию системы координированного управления светофорными объектами по периодам реализации КСОДД

№ п/п	Запланированный год реализации	Адрес мероприятия
Создание системы координированного управления на улицах:		
1.	2022	пр-т Победы
2.	2023 - 2025	ул. Минская (2023)
3.		транспортный коридор Лебедянское шоссе - Товарный проезд - ул. Циолковского от ул. Виктора Музыки до ул. М.И. Неделина (2023)
4.		ул. Московская на участке от Елецкого шоссе до ул. Циолковского (2024)
5.		ул. Баумана (2025)
6.	2026 - 2030	ул. Гагарина от ул. Циолковского до ул. Ленина (2026)
7.		ул. Студеновская от ул. Ленина до ул. Баумана (2027)
8.		ул. Водопьянова (2028)
9.		транспортный коридор ул. Катукова - Октябрьский мост (2029)
10.	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		
11.	2031 - 2035	ул. Минская - ул. Кривенкова
12.		ул. Минская - ул. Московская

Схема расположения улиц, предлагаемых к организации на них координированного управления светофорными объектами по состоянию на расчетный срок (к концу 2035 года) представлена на рисунке 3.4.1 и в файле «рис. 3.4.1 – Улицы с координацией_2035.pdf» электронного приложения к настоящему документу:

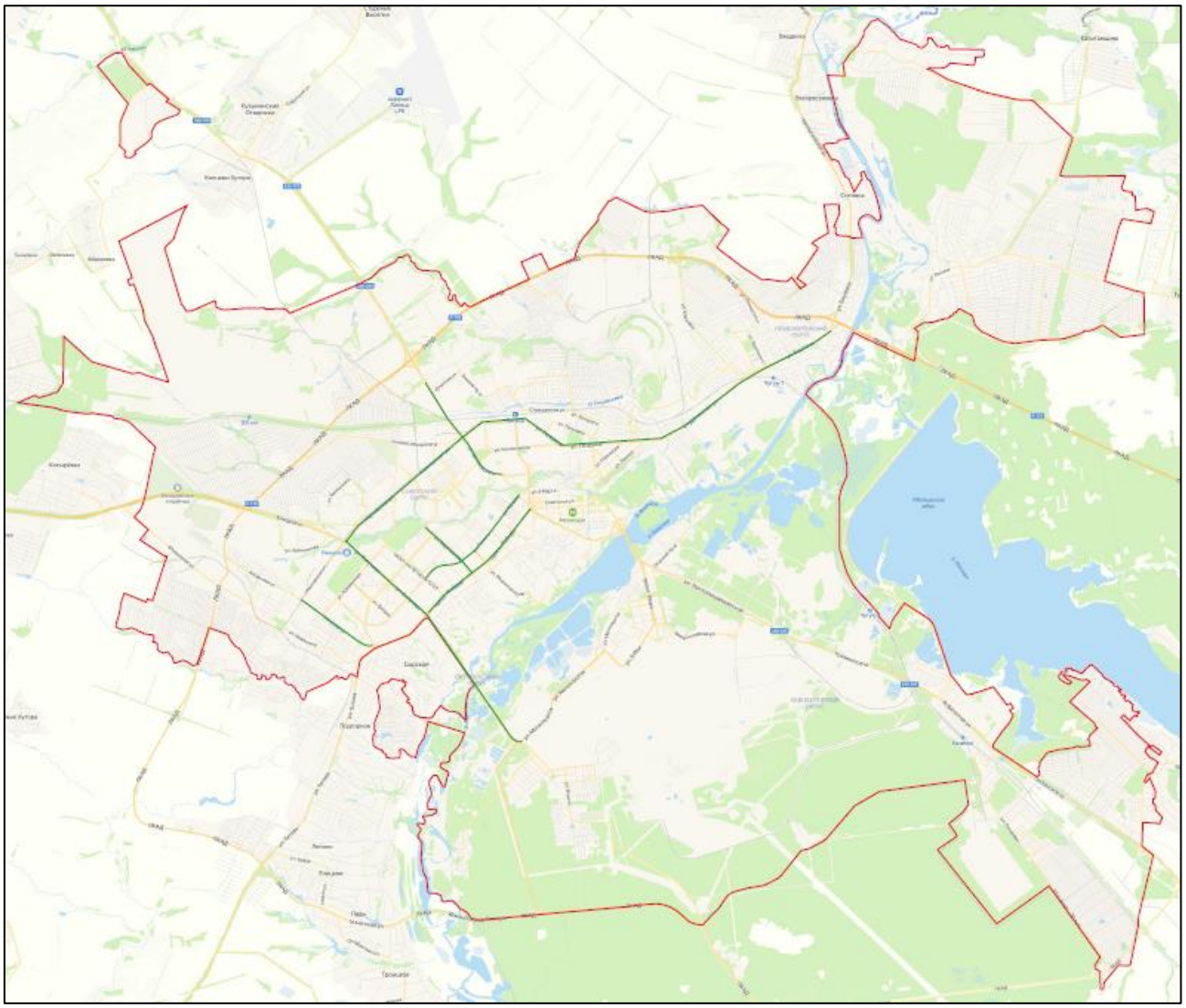


Рисунок 3.4.1 – Предлагаемая схема расположения улиц на территории УДС МО г. Липецк с координированным управлением светофорными объектами по состоянию на конец 2035 года

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 МО г. Липецк 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. Липецк[10] «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 МО г. Липецк. По информации, полученной от Заказчика, 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. Перспективные предложения по строительству новых светофорных объектов, реконструкции перекрестков, включая светофорное оборудование, и дооборудованию действующих светофорных объектов изложены в разделах 3.1, 3.3 и 3.5 настоящего КСОДД. Мероприятия перспективных периодов, изложенные в указанных разделах, предполагают подключение светофорных объектов к действующей системе АСУДД.

[10] http://lipetskcity.ru

3.5 Мероприятия по развитию инфраструктуры в целях обеспечения движения пешеходов и велосипедистов, в том числе строительству и обустройству пешеходных переходов

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. 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. Однако, в современных условиях внеуличные пешеходные переходы не имеют былой популярности и все реже применяются на практике

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 3.5.1 с разделением по видам и срокам:

Таблица 3.5.1 – Перечень запланированных перспективных мероприятий развитию инфраструктуры для движения пешеходов по периодам реализации КСОДД

№ п/п	Запланированный год реализации	Адрес мероприятия
Строительство/благоустройство пешеходных улиц, зон, скверов, бульваров, набережных		
1.	2022	«Зеленое ядро» Липецка

Продолжение таблицы 3.5.1

№ п/п	Запланированный год реализации	Адрес мероприятия
Строительство/благоустройство пешеходных улиц, зон, скверов, бульваров, набережных		
2.	2022	пешеходные зоны в рамках реконструкции ул. 50 лет НЛМК
3.		пешеходные зоны в рамках строительства новой дороги в микрорайоне «Елецкий» от Елецкого шоссе до кольцевой развязки в глубине микрорайона
4.		благоустройство Молодежного парка
5.	2023 - 2025	благоустройство Каменного Лога
6.		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»		
7.	2022	ул. Плеханова, 78, включение регулируемого пешеходного перехода в режим работы светофорного объекта ул. Гагарина - ул. Плеханова
8.		Кольцевая площадь, пр-т Победы - ул. Водопьянова, обустройство островка для пешеходов, установка светофорного объекта с кнопкой вызова
9.		ул. 15 микрорайон, д.1/2, строительство регулируемого пешеходного перехода в зоне подхода к школе
10.	2023 - 2025	ул. Белана, д.26, строительство регулируемого пешеходного перехода на перспективной автодороге от ул. Меркулова до Воронежского шоссе
11.		Воронежское шоссе, 30А, строительство регулируемого пешеходного перехода с координацией работы светофорного объекта со светофором Воронежское ш. - ул. Ударников
12.		ул. Белянского на участке от д.2/1 до д.2 обустройство регулируемого пешеходного перехода напротив перспективной школы
13.		Боевой пр-д - ул. Железнякова, перенос нерегулируемого пешеходного перехода напротив дома №16 в границы регулируемого перекрестка
14.		ул. Железнякова, д.21, организация регулируемого пешеходного перехода
15.		обустройство регулируемого пересечения ул. Гагарина - Боевой пр-д с переносом нерегулируемого пешеходного перехода ул. Гагарина, 117А, в границы перекрестка

Продолжение таблицы 3.5.1

№ п/п	Запланированный год реализации	Адрес мероприятия
16.	2023 - 2025	Обустройство нерегулируемого пешеходного перехода через ул. Адмирала Макарова напротив дома 32
17.		Обустройство нерегулируемого пешеходного перехода через ул. Адмирала Лазарева напротив дома 12
18.	2026 - 2030	ул. Гагарина, д.151, организация регулируемого пешеходного перехода
19.		ул. Гагарина, 131А, организация регулируемого пешеходного перехода
20.		обустройство регулируемого пешеходного перехода через ул. Марины Расковой на пересечении с ул. 9 Мая
21.		ул. Гагарина, д.63, организация регулируемого пешеходного перехода
22.		ул. Гагарина, д.23, организация регулируемого пешеходного перехода
23.		обустройство регулируемого пешеходного перехода на ул. Свиридова напротив дома №26 по ул. Кривенкова
24.		ул. Катукова, д.30, организация регулируемого пешеходного перехода
25.		ул. Катукова, д.23А, организация регулируемого пешеходного перехода
26.		ул. Катукова, д.5, организация регулируемого пешеходного перехода
27.		ул. Папина, 21/3, организация регулируемого пешеходного перехода
28.		ул. Папина, 6, организация регулируемого пешеходного перехода
29.	2031 - 2035	ул. Папина - ул. Союзная, строительство светофорного объекта в рамках строительства новой трамвайной линии с переносом пешеходного от дома №2Б в границы перекрестка

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 (смотри рисунок 3.5.1):

Рисунок 3.5.1 - Велосипед различного функционального назначения

Для полноценной эксплуатации велосипеда в инфраструктуру велопространства включают велопарковки (смотри рисунок 3.5.2), велопрокаты, велосипедные дорожки, как совмещенные с пешеходным и автомобильным движением, так и обособленные (смотри рисунок 3.5.3). Велосипедная инфраструктура обозначается дорожными знаками и линиями дорожной разметки, а правила поведения велосипедистов в границах городской УДС предписаны требованиями ПДД РФ.

Рисунок 3.5.2 – Велопарковки для временного хранения велосипедов

Рисунок 3.5.3 – 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 (смотри рисунок 3.5.4):

Рисунок 3.5.4 – 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 приспосабливается 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 2.4 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 вносится 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. четвёртый 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 3.5.2 с разделением по срокам:

Таблица 3.5.2 – Перечень запланированных перспективных мероприятий развитию велоинфраструктуры по периодам реализации КСОДД

№ п/п	Запланированный год реализации	Адрес мероприятия
Строительство велосипедных дорожек / площадок		
1.	2022	ул. 50 лет НЛМК
2.		мкр. «Елецкий»
3.		мкр. «Университетский» вдоль улиц ул. Белянского и ул. Политехническая
4.		мкр. «Европейский»
5.		Ул. Кривенкова
6.		Ул. Белана
7.		ул. Плеханова на участке от ул. Зегеля до ул. Желябова, в рамках проекта "Улица Плеханова"
8.		ул. Плеханова на участке от ул. Пролетарская до ул. Гагарина, в рамках проекта "Улица Плеханова"
9.	2023-2025	строительство велопешеходного моста пилонного типа в Каменном логе от пересечения ул. Московская и ул. Катукова до ул. Каменный Лог
10.		подъезд к вело-пешеходному мосту в Каменном Логе от ул. Московская

Продолжение таблицы 3.5.2

Строительство велосипедных дорожек / площадок		
11.	2023 - 2025	подъезд к вело-пешеходному мосту в Каменном Логе от ул. Катукова
12.		подъезд к вело-пешеходному мосту в Каменном Логе от пр-да Кувшинова
13.		подъезд к вело-пешеходному мосту в Каменном Логе от ул. Полиграфическая
14.		подъезд к вело-пешеходному мосту в Каменном Логе от ул.Вермишева
15.		подъезд к вело-пешеходному мосту в Каменном Логе от ул.Водопьянова
16.		подъезд к вело-пешеходному мосту в Каменном Логе от ул. Яна Берзина
17.		подъезд к вело-пешеходному мосту в Каменном Логе от ул. Филипченко
18.		подъезд к вело-пешеходному мосту в Каменном Логе от ул. Доватора
19.		подъезд к вело-пешеходному мосту в Каменном Логе от ул. Валентины Терешковой
20.		подъезд к вело-пешеходному мосту в Каменном Логе от ул. Каменный Лог
21.		Обустройство велосипедной полосы от ул. Каменный Лог до существующей инфраструктуры в парке Липецкое городище
22.		Обустройство велосипедной инфраструктуры для связи подъезда от пересечения ул. Катукова и ул. Московская с велосипедной дорогой, следующей в мкрн. Елецкий
23.		Обустройство велосипедной инфраструктуры по ул. Московская от ул. Катукова до пл. Великолепова
24.		Обустройство велосипедной инфраструктуры по ул. Терешковой от пл. Победы до ул. Космонавтов
25.	2026 - 2030	реконструкция и корректировка существующей велосипедной инфраструктуры по ул. Гагарина
26.		реконструкция и корректировка существующей велосипедной инфраструктуры по ул. Ленина
27.		реконструкция и корректировка существующей велосипедной инфраструктуры по ул. Неделина
28.		реконструкция и корректировка существующей велосипедной инфраструктуры по ул. Горького
29.		реконструкция и корректировка существующей велосипедной инфраструктуры по пр-ту Победы
30.		реконструкция и корректировка существующей велосипедной инфраструктуры по ул. Водопьянова
31.		строительство велосипедной инфраструктуры по ул. Неделина от ул. Торговая до ул. 50 лет НЛМК

Продолжение таблицы 3.5.2

Строительство велосипедных дорожек / площадок		
32.	2026 - 2030	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
33.		Обустройство съезда для велосипедов от ул. Фрунзе к набережной Комсомольского пруда
34.		Обустройство велосипедной инфраструктуры вдоль набережной Комсомольского пруда к Петровскому проезду
35.		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.
36.		Обустройство велосипедной инфраструктуры по Петровскому проезду от входа в Нижний парк до ул. Ленина
37.		Обустройство велосипедной инфраструктуры от ул. Зегеля по ул. Плеханова до парка Липецкое городище
38.		Обустройство велосипедной инфраструктуры в Нижнем парке.
39.		Обустройство велосипедной инфраструктуры по ул. Советская от пл. Победы до пл. Революции
40.		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
41.		Обустройство велосипедной инфраструктуры по ул. Германа Титова от ул. Московская до ул. Космонавтов
42.		Обустройство велосипедной инфраструктуры по ул. Филипченко от ул. Звездная до ул. Космонавтов
43.		Обустройство велосипедной инфраструктуры по ул. Яна Берзина от ул. Водопьянова до ул. Космонавтов
44.		Обустройство велосипедной инфраструктуры по ул. Вермишева от пл. Великолепова до ул. Яна Берзина
45.		Обустройство велосипедной инфраструктуры по ул. Космонавтов от ул. Яна Берзина до сквера им. Маркова
46.		Обустройство велосипедной инфраструктуры по ул. Космонавтов от ул. Гагарина до сквера им.Маркова
47.	2031 - 2035	Обустройство велосипедной инфраструктуры по ул. 8 Марта от ул. Валентины Терешковой до ул. Максима Горького
48.		Обустройство велосипедной инфраструктуры по ул. Максима Горького от ул. 8 Марта до ул. Советская
49.		Обустройство велосипедной инфраструктуры по ул. Меркулова от ул. Белана до просп. им. 60 лет СССР

Продолжение таблицы 3.5.2

Строительство велосипедных дорожек / площадок		
50.	2031 - 2035	Обустройство велосипедной инфраструктуры по ул. Катукова от площади Танкистам до ул. Кривенкова
51.		Обустройство велосипедной инфраструктуры по просп. им. 60 лет СССР от ул. Полиграфическая до ул. Меркулова
52.		Обустройство велосипедной инфраструктуры по ул. Меркулова от просп. им. 60 лет СССР до ул. Папина
53.		Обустройство велосипедной инфраструктуры по ул. Папина от ул. Меркулова до ул. Неделина
54.		Обустройство велосипедной инфраструктуры по ул. Неделина от ул. Папина до пл. Победы
55.		Обустройство велосипедной инфраструктуры по ул. Неделина от Каменного лога до ул. Папина
56.		Обустройство велосипедной инфраструктуры по ул. Свиридова от существующей инфраструктуры в парке Европейский до ул. Белана
57.		Обустройство велосипедной инфраструктуры поул. Свиридова от парка Европейский до ул. Кривенкова
58.		Обустройство велосипедной инфраструктуры по ул. Кривенкова от ул. Свиридова до ул. Белана
59.		Обустройство велосипедной инфраструктуры по ул. Валентина Скороходова через Ленинский сквер на ул. Первомайская
60.		Обустройство велосипедной инфраструктуры по ул. Первомайская через сквер Пограничников до ул. Октябрьская
61.		Обустройство велосипедной инфраструктуры от ул. Карла Маркса до ул. Петровский мост мимо Арбитражного суда и бывшей гостиницей «Турист»
62.		Обустройство велосипедной инфраструктуры по ул. Петровский мост через новый мост на левый берег к пл. Мира
63.		Обустройство велосипедной инфраструктуры по просп. Мира от пл. Мира до пл. Франценюка
64.		Обустройство велосипедной инфраструктуры по просп. Мира от ул. Полины Осипенко до ул. Адмирала Лазарева
65.		Обустройство велосипедной инфраструктуры по просп. Мира от ул. Адмирала Лазарева до заводоуправления 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 3.5.5 и в файле «рис. 3.5.5 – Велосипедная_инфраструктура.pdf» электронного приложения к настоящему КСОДД:

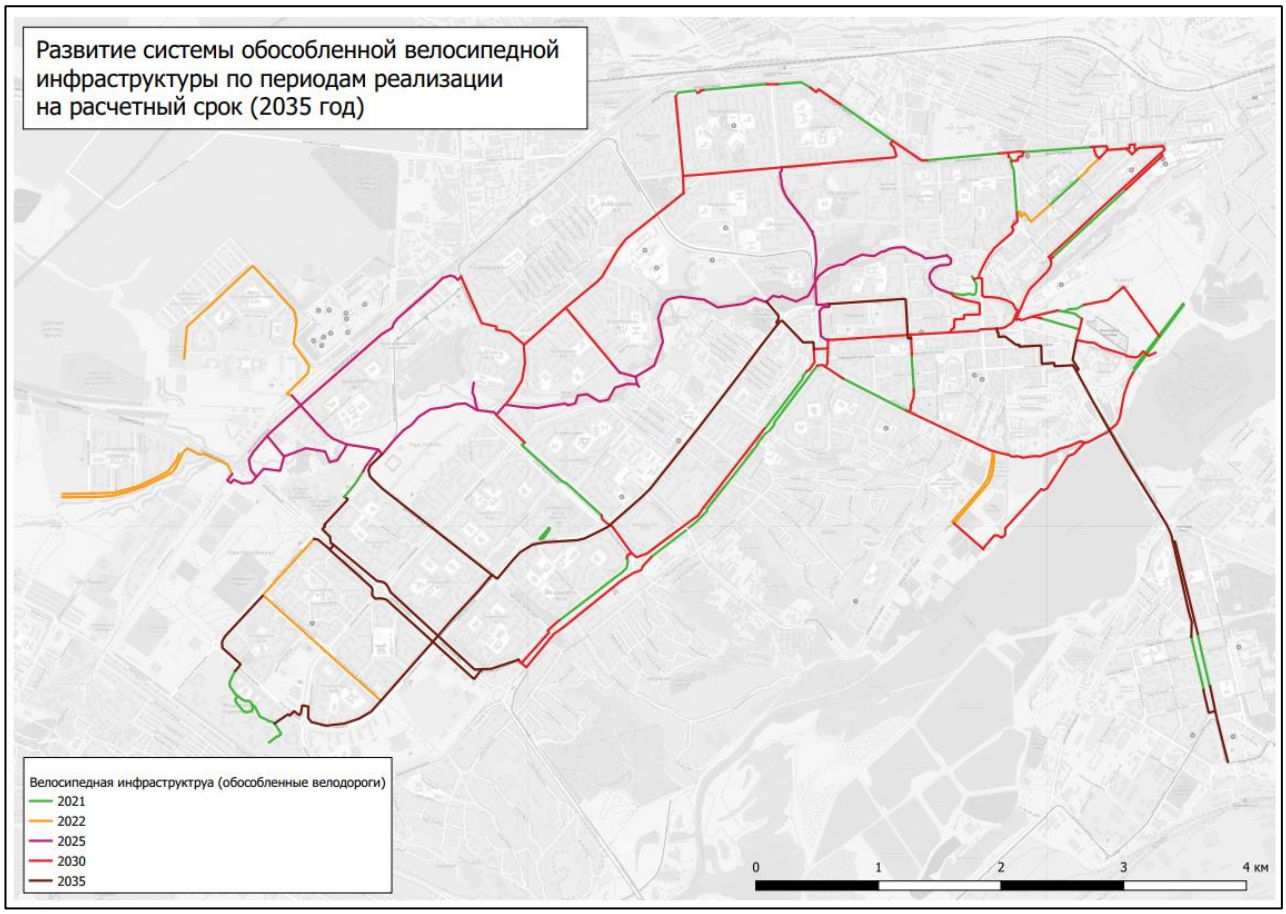


Рисунок 3.5.5 – Предлагаемая сема расположения организованных велосипедных маршрутов на территории МО г. Липецк по состоянию на конец 2035 года

3.6 Мероприятия по введению приоритета в движении маршрутных транспортных средств

Пассажирский транспорт общего пользования является крайне значимым звеном транспортной системы города и может обеспечивать до 85% трудовых и бытовых поездок населения в городском и пригородном сообщении. Рост автомобильного парка и объема перевозок ведет к увеличению интенсивности движения, что во всех городах, особенно в условиях городов с исторически сложившейся застройкой, приводит к возникновению транспортных проблем в городской инфраструктуре.

От перегрузок, возникающих на улично-дорожной сети, в большей мере страдает общественный транспорт, так как по сравнению с индивидуальным легковым транспортом является более габаритным и менее маневренным, при этом водитель автобуса или, например, троллейбуса не имеет возможности выбора альтернативного маршрута движения. Для решения этой проблемы, в условиях высоких интенсивностей движения, целесообразными становятся задачи снижения роста объема перевозок на индивидуальном транспорте, что возможно при реализации комплекса мер по приоритетному развитию общественного транспорта и повышению его привлекательности для всех участников движения, в том числе владельцев индивидуального транспорта.

Возрастающая подвижность населения, быстрый экономический и территориальный рост городов, увеличение интенсивности движения, особенно в центральных районах городов и на основных магистралях, требуют внедрения комплекса мер по совершенствованию условий движения общественного транспорта. Возможности изменения существующей сети дорог в условиях сложившейся застройки городов весьма ограничены, а мероприятия, направленные на совершенствование условий движения всего транспортного потока, в ряде случаев не могут дать должного эффекта в отношении транспорта общего пользования. В этой связи становится актуальным использование методов организации дорожного движения, основанных на предоставлении

приоритета в движении общественного транспорта. Высокая эффективность этого метода обеспечивается с одной стороны его простотой и относительно невысокой стоимостью практической реализации, с другой - возможностью обеспечить бесперебойные пассажирские перевозки в заторовых и предзаторовых ситуациях.

Приоритетное движение общественного транспорта планируется и осуществляется в целях:

- уменьшения затрат времени пассажиров на поездки,
- повышения эффективности использования подвижного состава,
- формирования оптимальной структуры транспортного потока,
- повышения безопасности движения на маршрутах следования.

Комплекс мероприятий по повышению привлекательности и обеспечению приоритетных условий движения наземного пассажирского транспорта общего пользования средствами организации дорожного движения и управления транспортными потоками предусматривает:

1. Специализация на УДС полос движения общественного транспорта. Реализация данного мероприятия должна учитывать:
   - 1.1 обеспечение возможности выполнения поворотных маневров общим транспортным потоком,
   - 1.2 применение методов смещенной стоп-линии для обеспечения маневров общественного транспорта,
   - 1.3 необходимость и возможность организации движения такси по выделенной полосе,
   - 1.4 возможность обеспечения парковки на отдельных участках вдоль выделенных полос (исключая парковку на самих полосах),
   - 1.5 временные ограничения реализации режима выделенной полосы (в том числе возможность движения общего транспортного потока по выделенной полосе в отдельные периоды),

1.6 организацию контроля, в том числе автоматического, выезда на выделенную полосу транспорта, не пользующегося приоритетом.

Практический опыт создания приоритетного движения автобусов и научно-исследовательские работы в этой области (в период конец 90-х - начало 2000-х годов), позволили сформулировать следующие основные условия, при которых рекомендовано выделение обособленных полос:[11]

- проезжая часть улицы в одном направлении имеет не менее трех полос для движения,
- существующая интенсивность транспортного потока данного направления (приведенная к одной полосе) составляет в пиковые периоды 400 пр.ед/час,
- прогнозируемая после введения приоритетной полосы интенсивность на любой общей полосе движения в пиковые периоды не превысит 900 ед./час,
- интенсивность движения автобусов (троллейбусов) большого класса не менее 50 ед./час, причем сочлененные транспортные средства принимают за 2 ед.

В настоящее время вышеописанные рекомендации не закреплены в действующей нормативной документации. Рекомендации в сфере обеспечения приоритета пассажирского транспорта общего пользования в действующем СП 396.1325800.2018 «Улицы и дороги населенных пунктов. Правила градостроительного проектирования», введенном 02.02.2019 г., сформулированы следующим образом: «п. 6.8 Допускается предусматривать выделенные полосы для наземного пассажирского транспорта при соответствующем технико-экономическом обосновании с учетом интенсивности движения транспорта, наличия заторовых и предзаторовых ситуаций, интенсивности движения маршрутного транспорта…», в действующем СП 42.13330.2016 «Градостроительство.

[11] «Организация дорожного движения», Г.И. Клинковштейн, М.Б. Афанасьев, учебник для ВУЗов, - М.: Транспорт, 1997 г.

Планировка и застройка городских и сельских поселений», введенном 01.07.2017 г., в характеристиках магистральных улиц общегородского значения 2-го и 3-го класса регулируемого движения (таблица 11.1 документа) сформулировано следующим образом: «Для движения наземного общественного транспорта устраивается выделенная полоса при соответствующем обосновании».

2. Обособление трамвайных путей с возможной организацией совмещенного движения по ним трамваев и автобусов. Реализация данного мероприятия должна учитывать:

   2.1 совмещение остановок общественного транспорта,

   1.2. обеспечение безопасного подхода пассажиров к остановкам,

   2.3 обеспечение левоповоротных маневров общего транспортного потока.

3 Создание удобных и безопасных зон движения пользователей пассажирского транспорта общего пользования (пешеходов) к остановкам общественного транспорта.

4 Обеспечение приоритетного пропуска пассажирского транспорта общего пользования через перекрестки, оборудованные светофорной сигнализацией. Реализация данного мероприятия должна учитывать:

   4.1 необходимость обеспечения правильности позиционирования подвижного состава для приоритетного пропуска с точностью не менее 5 м,

   4.2 возможность применения методов условного приоритета, учитывающих наполнение подвижного состава,

   4.3 соответствие движения общественного транспорта расписанию,

   4.4 условия движения общего транспортного потока и его характеристики,

   4.5 необходимость использования при обеспечении приоритетного пропуска локальных методов всех стратегий приоритетного пропуска:

- раннего включения фазы для приоритетного пропуска,
- продления фазы для приоритетного пропуска,
- метода «быстрый цикл»,
- вызова специальной фазы,

Обеспечение приоритетного пропуска пассажирского транспорта общего пользования через перекрестки, оборудованные светофорной сигнализацией, с технической точки зрения требует: проектирования алгоритмов приоритетного пропуска, модернизации дорожных контроллеров, установленных вдоль коридоров приоритетного пропуска, обеспечения позиционирования подвижного состава путем установки бортового оборудования и установки оборудования на улично-дорожной сети, связанного с управляющими контроллерами. При применении сетевых методов приоритетного пропуска требуется также обеспечение связи с центром или связи между контроллерами, реализующими приоритетный пропуск.

В числе других мероприятий, способных повысить привлекательность общественного транспорта, кроме мероприятий по ОДД:

- совершенствование маршрутной транспортной сети,
- совершенствование подвижного состава,
- совершенствование организационной структуры городского общественного транспорта,
- применение современных информационных технологий.

На территории МО г. Липецк по состоянию на середину 2021 года реализованы два типа мероприятий по введению приоритетного пропуска маршрутных транспортных средств:

- линии трамвайного полотна колеи 1524 мм с приоритетом в движении, в основном по классу ROW-B3 (с физическим обособлением по краю проезжей части).

- выделенные полосы для приоритетного пропуска автобусов без физического обособления (класс ROW-C).

Трамвайная сеть Липецка проложена практически на всем протяжении с приоритетом в движении по классу ROW-B2 (включая участок через р. Воронеж по Октябрьскому мостовому переходу от площади Танкистов до ул. Краснозаводская). Все трамвайные конечные также расположены на отдельных площадках, обеспечивая оборот вагонов без конфликтов с легковым автотранспортом:

- кольцо 9 Микрорайон (с бесконфликтными поворотами на Центр и НМЮЗ[12] с двумя путями под отстой вагонов),
- кольцо 21 Микрорайон (с бесконфликтными поворотами на НМЮЗ и Тракторный с одним дополнительным путем для отстоя вагонов),
- Стан-2000 (с бесконфликтным оборотом вагонов),
- Кольцо НЛМК (с бесконфликтным оборотом со стороны Новолипецка).

Еще два кольца на ул. Чехова (Тракторный) и у Центрального рынка имеют потенциал для полного обособления от автотранспорта, в настоящее время осуществляющего заезд на соответствующие кольца с целью осуществления парковки на них, допуская маневрирование (включая езду задним ходом). Кольцо на Доменной печи №6 также расположено в промышленной зоне и позволяет оборачивать вагоны без конфликта с интенсивным автомобилепотоком.

Отдельные участки трамвайной сети с классом обособления ROW-B2 через мостовые переходы, обеспечивая приоритетный пропуск через них:

- коридор через Октябрьский мостовой переход от площади Танкистов до ул. Краснозаводская,
- путепровод над ж.д. путями на ул. Металлургов,
- путепровод над ж.д. путями на ул. Алмазная,
- мостовой переход через р. Липовка на ул. Валентины Терешковой,

[12] НМЮЗ - Номерные мкр. юго-западной части города (мкр.№№15,18,20-24,26-29,31, Европейский,Октябрьский, МЖК и Студенческий городок)

- участок ул. Полиграфическая (между 19 и 24 микрорайонами).

Единственный участок на трамвайной сети, где допускается сонаправленное движение автомобильного транспорта параллельно трамвайной линии в ее габарите – проспект Мира (от ул. Расковой до площади Металлургов).

На улицах с движением автобусов в настоящее время действует два участка выделенных полос (оба односторонние):

- на ул. Советская (от площади Победы до площади Революции),
- участок площади Победы от ул. Первомайская до ул. Советская.

На отдельных участках созданы защищенные (обособленные) фронты посадки/высадки пассажиров. Это участки на ул. Валентины Терешковой у Центрального рынка (при движении в южном направлении), разворотная зона для автобусов на площади Мира (со стороны области), у трамвайного кольца «9 Микрорайон» и некоторых других зонах транзитных остановок.

По результатам обследований пассажиропотока на маршрутной сети в сентябре 2021 г. максимальный объем перевозок в сети общественного транспорта приходится на проспект Победы (смотри рисунки 3.6.1 - 3.6.4):

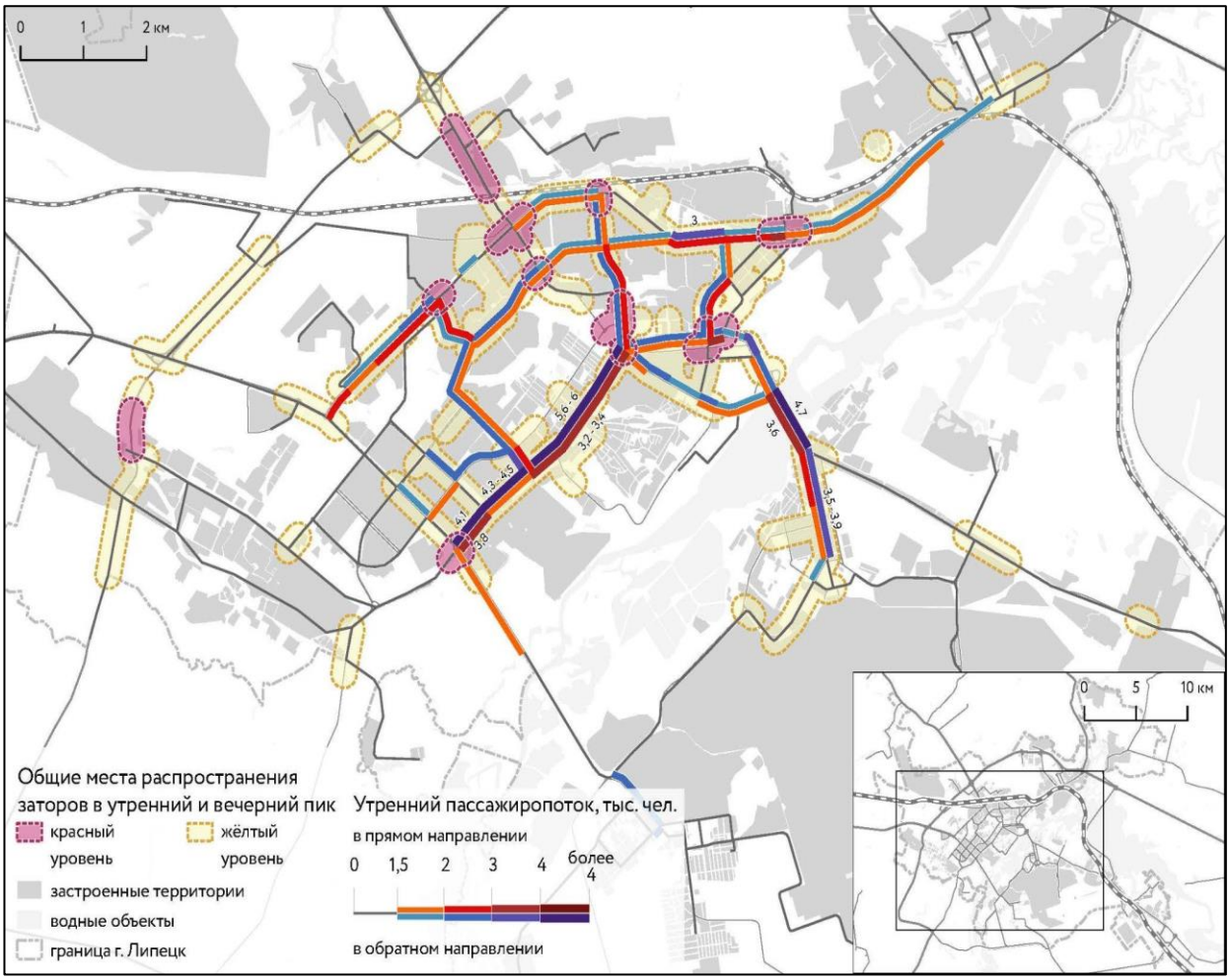


Рисунок 3.6.1 - Пассажиропоток в утренний час-пик по участкам графа маршрутной сети с наложением на зоны распространения заторов красного и жёлтого уровней (постоянные для времени обоих пиковых периодов, утреннего и вечернего). Масштаб на городскую территорию.

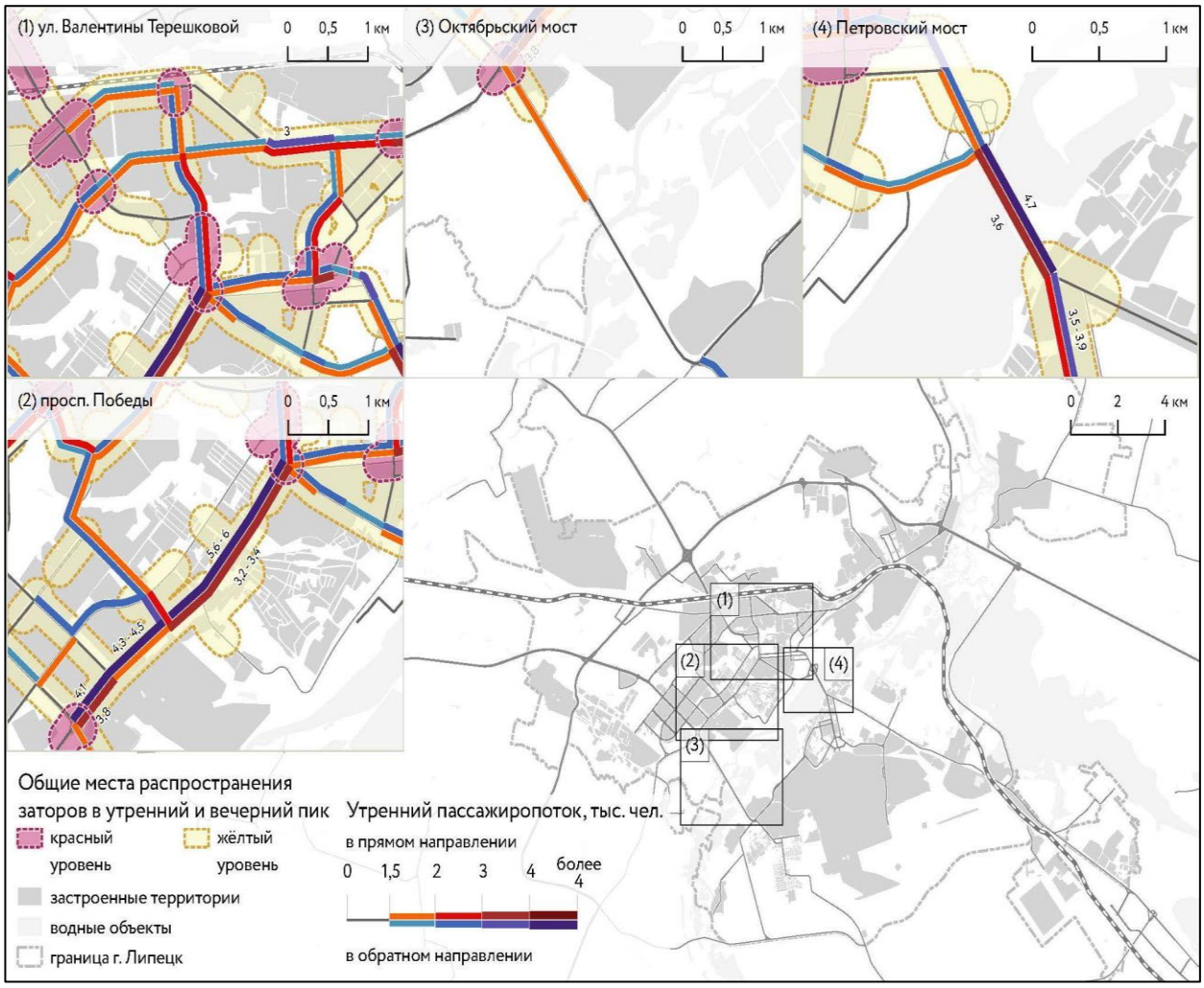


Рисунок 3.6.2 - Пассажиропоток в утренний час-пик по выборочным участкам графа маршрутной сети с наложением на зоны распространения заторов красного и жёлтого уровней (постоянные для времени обоих пиковых периодов, утреннего и вечернего). Показаны отдельно для просп. Победы, ул. Валентины Терешковой, Петровский и Октябрьский мостовые переходы через р. Воронеж.

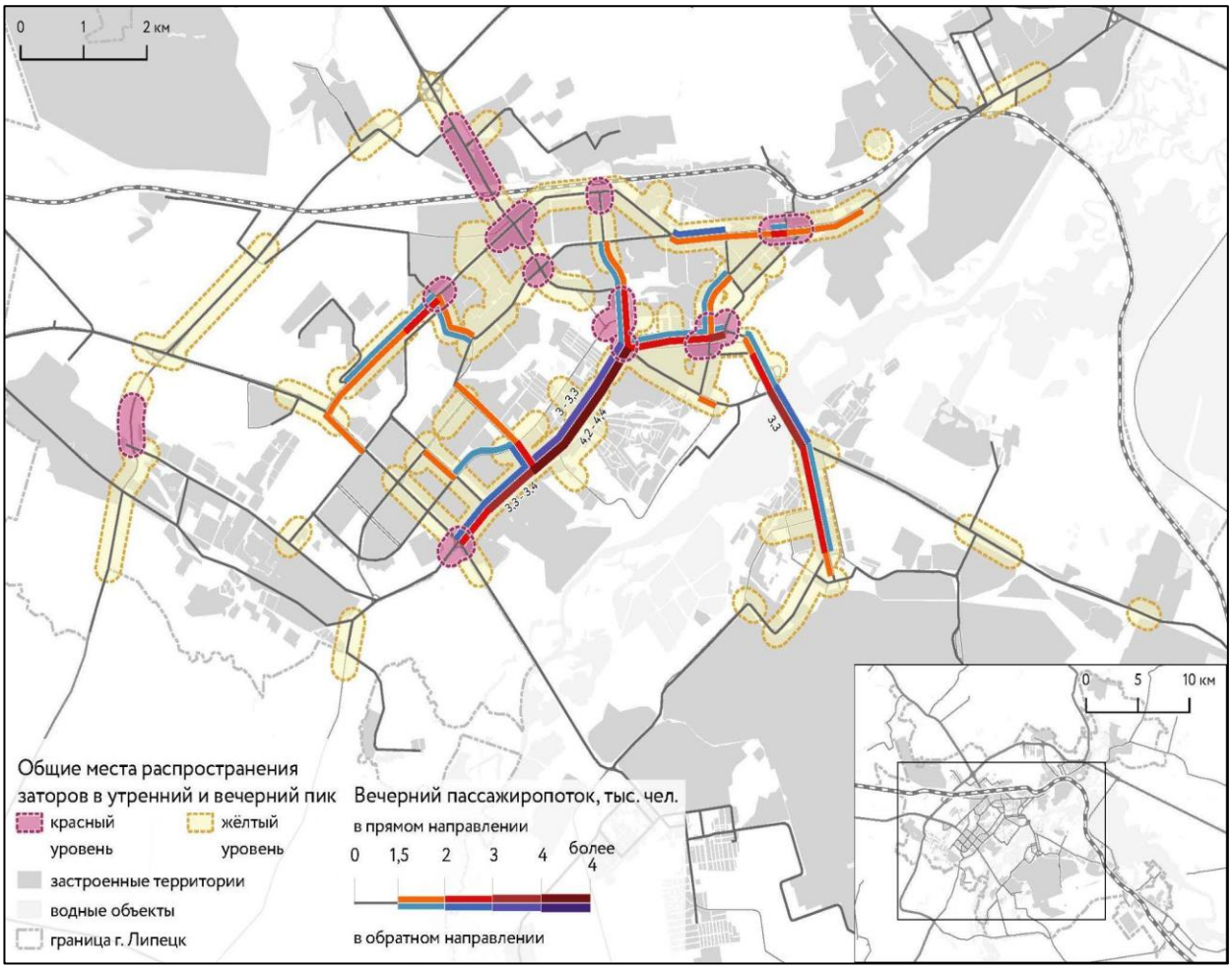


Рисунок 3.6.3 - Пассажиропоток в вечерний час-пик по участкам графа маршрутной сети с наложением на зоны распространения заторов красного и жёлтого уровней (постоянные для времени обоих пиковых периодов, утреннего и вечернего). Масштаб на городскую территорию.

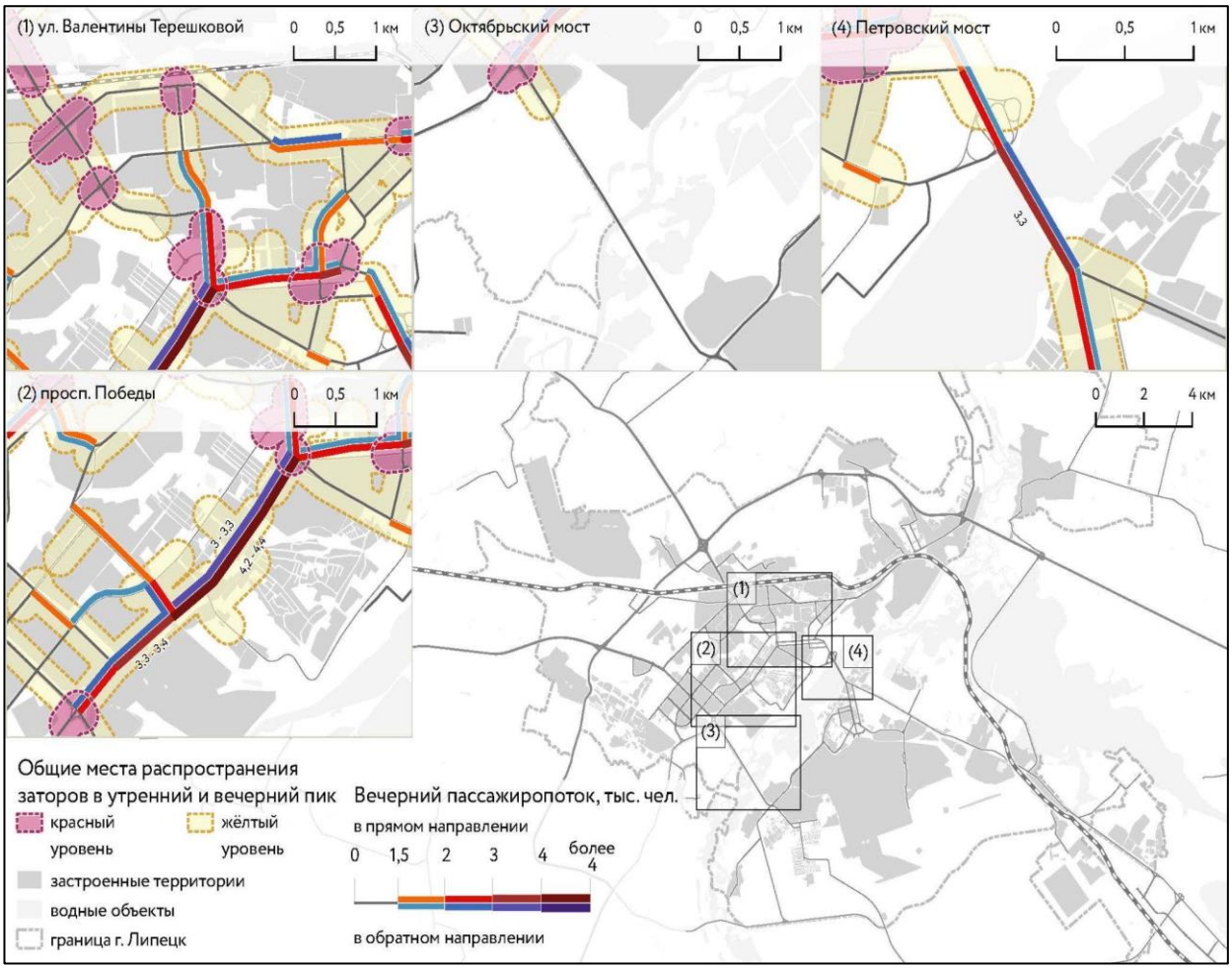


Рисунок 3.6.4 - Пассажиропоток в вечерний час-пик по выборочным участкам графа маршрутной сети с наложением на зоны распространения заторов красного и жёлтого уровней (постоянные для времени обоих пиковых периодов, утреннего и вечернего). Показаны отдельно для просп. Победы, ул. Валентины Терешковой, Петровский и Октябрьский мостовые переходы через р. Воронеж.

Согласно полученным данным замеров объемы перевозок более 4 тыс. пассажиров на сети общественного транспорта достигаются практически на всем протяжении проспекта Победы, а также на Петровском мостовом переходе. Другие наиболее нагруженные коридоры - ул. Московская, ул. Валентины Терешковой в направлении 2 Микрорайона и ул. Советская на всем протяжении. Объемы перевозок по указанным улицам согласуются с интенсивностями движения согласно установленным расписаниям.

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 (смотри таблицу 3.6.1 и рисунок 3.6.5):

Таблица 3.6.1 – 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.	Выделенная полоса по просп. Победы (от площади Танкистов до площади Победы)	боковое расположение, в обе стороны	вводится	2022
5.	Совмещенная автобусно-трамвайная выделенная полоса по Октябрьскому мосту	боковое, в обе стороны, совмещенная с линией трамваев	вводится	2025
6.	Трамвайная линия по ул. Катукова (от ул. Меркулова до ул. Стаханова)	боковое (по классу ROW-B3)	вводится	2028
7.	Трамвайная линия по ул. Стаханова (от ул. Катукова до Воронежского шоссе)	осевое (по классу ROW-B2)	вводится	2028
8.	Трамвайная линия по ул. Папина (от ул. Меркулова до Центрального рынка)	осевое (по классу ROW-B2)	вводится	2031

Продолжение таблицы 3.6.1

9.	Трамвайная линия по ул. Меркулова (от просп. 60 лет СССР до ул. Папина)	боковое (по классу ROW-B3)	вводится	2031
10.	Трамвайное кольцо «Центральный рынок»	ограждение от автотранспорта	вводится	2031
11.	Трамвайное кольцо «ул. Чехова»	ограждение от автотранспорта	вводится	2025

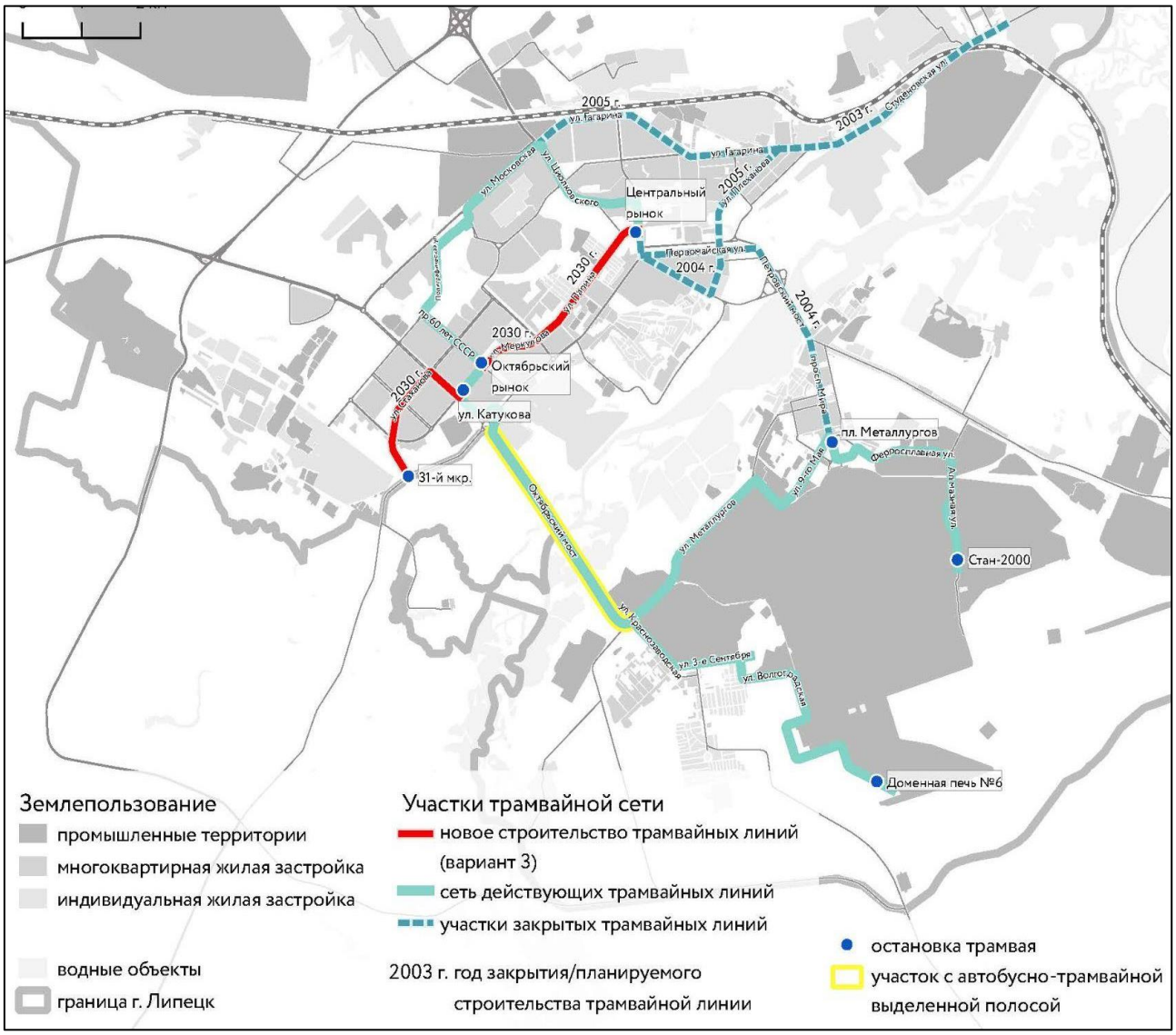


Рисунок 3.6.5 – Схема реализации мероприятий по строительству новых трамвайных линий и организации автобусно-трамвайной полосы через Октябрьский мост

Помимо мероприятий, указанных в таблице 3.6.1, на период ремонтных работ на Октябрьском мостовом переходе движение трамваев будет осуществляться только на Правом берегу до Кольца 21 Микрорайона. На левобережье временно полностью прекращается эксплуатация трамвайных путей и осуществляются их ремонт на тех участках, которые находятся в аварийном состоянии (смотри рисунок 3.6.6 и таблицу 3.6.2). На действующей части трамвайной сети правого берега ремонт участков трамвайных путей, которые находятся в аварийном состоянии, будет осуществляться отдельными периодами до 2025 г. с временными ограничениями движения.

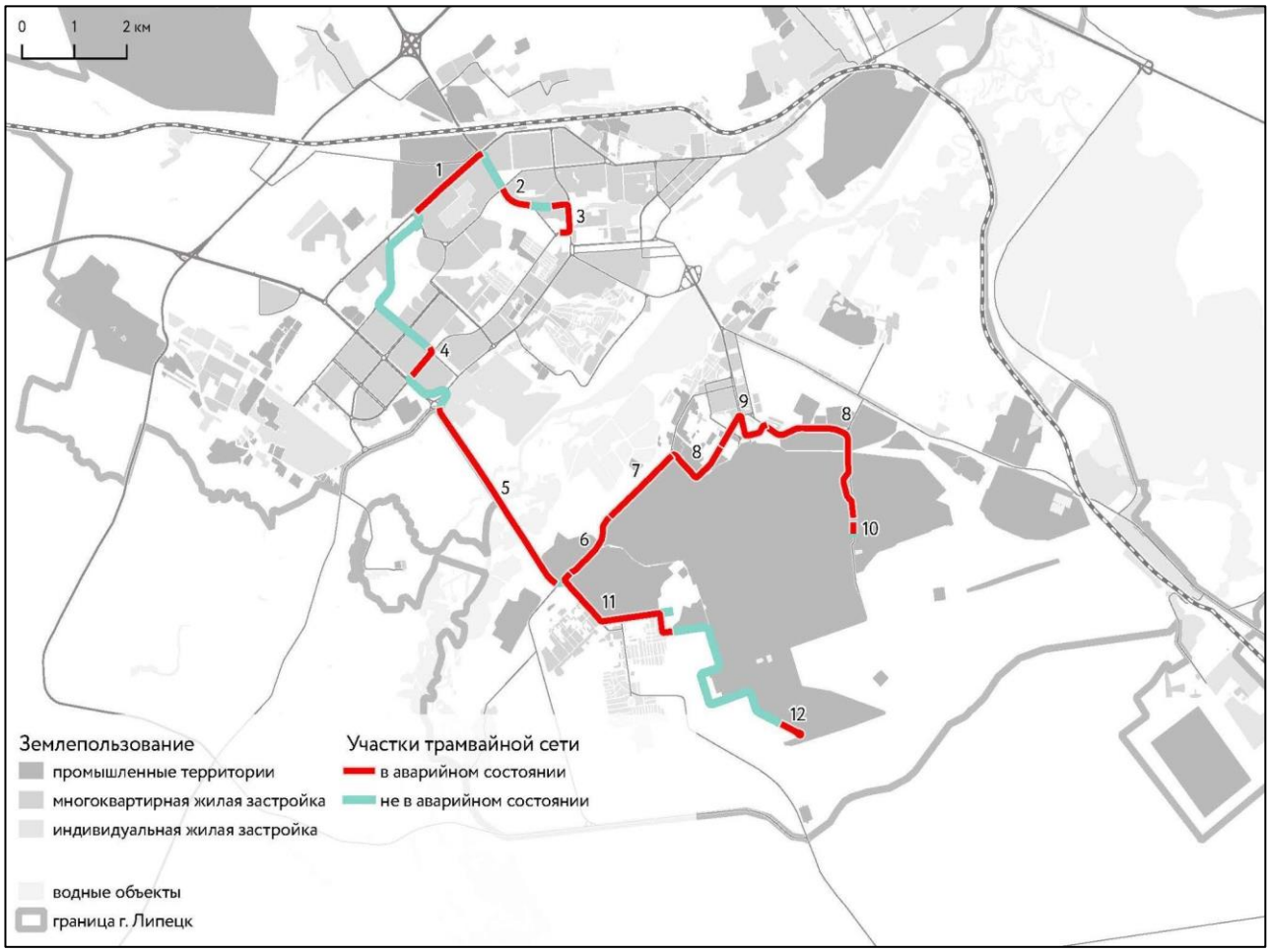


Рисунок 3.6.6 – Схема участков трамвайных путей, находящихся в аварийном состоянии

Таблица 3.6.2 – Перечень участков трамвайной сети в аварийном состоянии

№ п/п	Наименование участка в аварийном состоянии
1	ул. Московская
2	Художественная школа - ул. Космонавтов
3	ул.8 Марта - остановка «Каменный лог»
4	Октябрьский рынок - ул. Катукова
5	Октябрьский мост и подходы к нему
6	ул. Краснозаводская – АЗТП
7	ул. 9 Мая - ул. Металлургов (включая 2 стрелочных перевода СК-30лев. и глухое пересечение левое по эпюре 481)
8	ул. Лесная - цех Механозаготовки (выборочно)
9	ул. Ферросплавная - ост. «Трест Липецкстрой»
10	Кольцо Стан 2000
11	ул. Краснозаводская - ул. Волгоградская
12	Кольцо ДП №6 (доменная печь)

3.7 Мероприятия по развитию парковочного пространства (в том числе за пределами дорог)

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 «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» или «перехватывающие автостоянки». 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. Ярким примером организации перехватывающих парковок у станций метро, станций внутригородского и пригородного железнодорожного сообщения (станции линии Московского центрального кольца (МЦК) и станций линий Московских центральных диаметров (МЦД)), а также в границах транспортно-пересадочных узлов является город Москва. На территории Московской области перехватывающие парковки организованы как правило у станций пригородного железнодорожного сообщения. В г. Санкт-Петербург перехватывающие автостоянки организованы у одиннадцати станций метрополитена, при этом для реализации права размещения транспортного средства на бесплатной основе при выезде с перехватывающей автостоянки владелец транспортного средства предъявляет проездной билет длительного пользования, оформленный в виде электронного носителя, подтверждающий совершение не менее одной поездки на общественном транспорте с 06:01 до 23:59 текущих суток после размещения транспортного средства на перехватывающей автостоянке. В рамках Программы комплексного развития транспортной инфраструктуры муниципального образования город Краснодар на территории МО г. Краснодар предлагается организация перехватывающих парковок (автостоянок) около станций пригородного железнодорожного сообщения и остановок трамвая перспективных трамвайных линий.

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 МО г. 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 52289-2004 «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 (смотри рисунки 3.7.1 и 3.7.2 и файлы «рис. 3.7.1 - Методика размещения уличных парковок.pdf» и «рис. 3.7.2 - Методика размещения уличных парковок.pdf» электронного приложения к настоящему КСОДД:

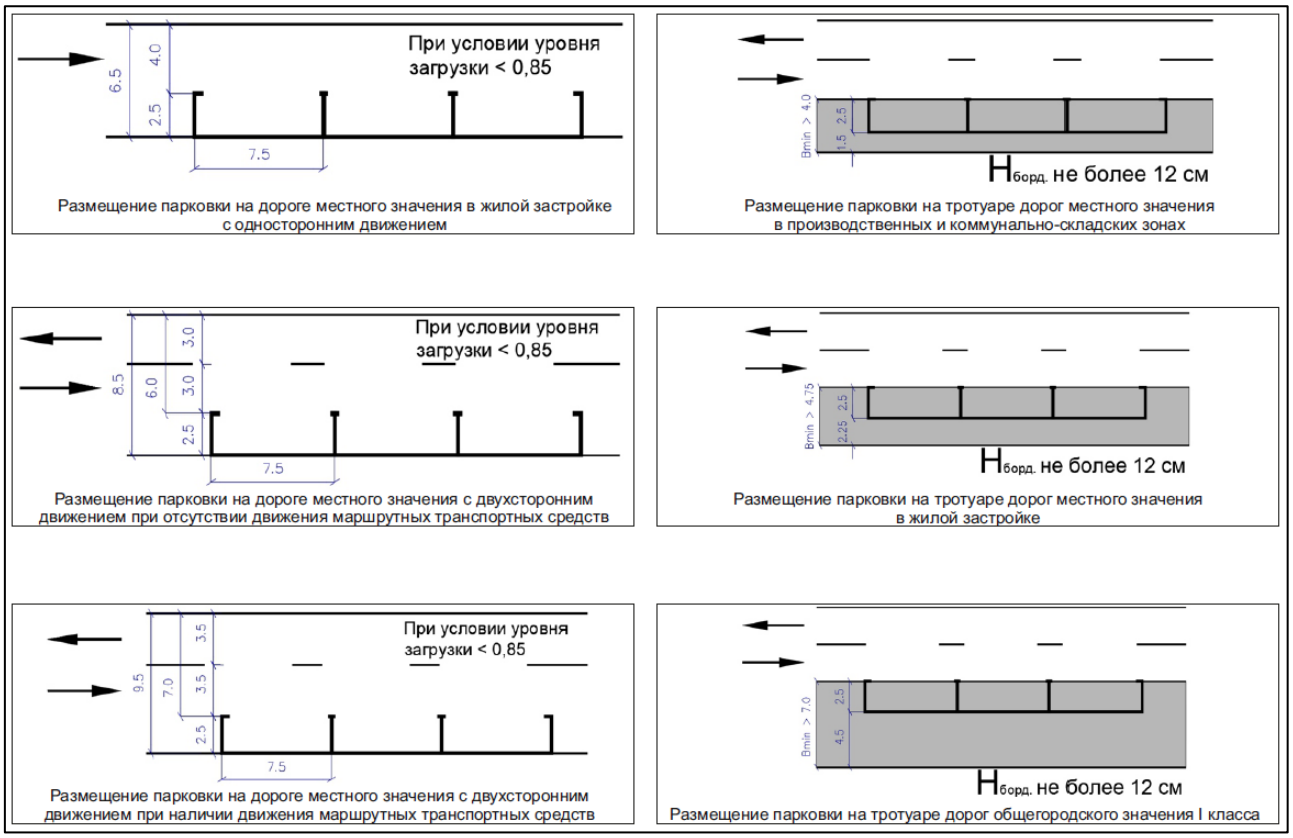


Рисунок 3.7.1 – Методические рекомендации по размещению парковочных мест в границах улично-дорожной сети

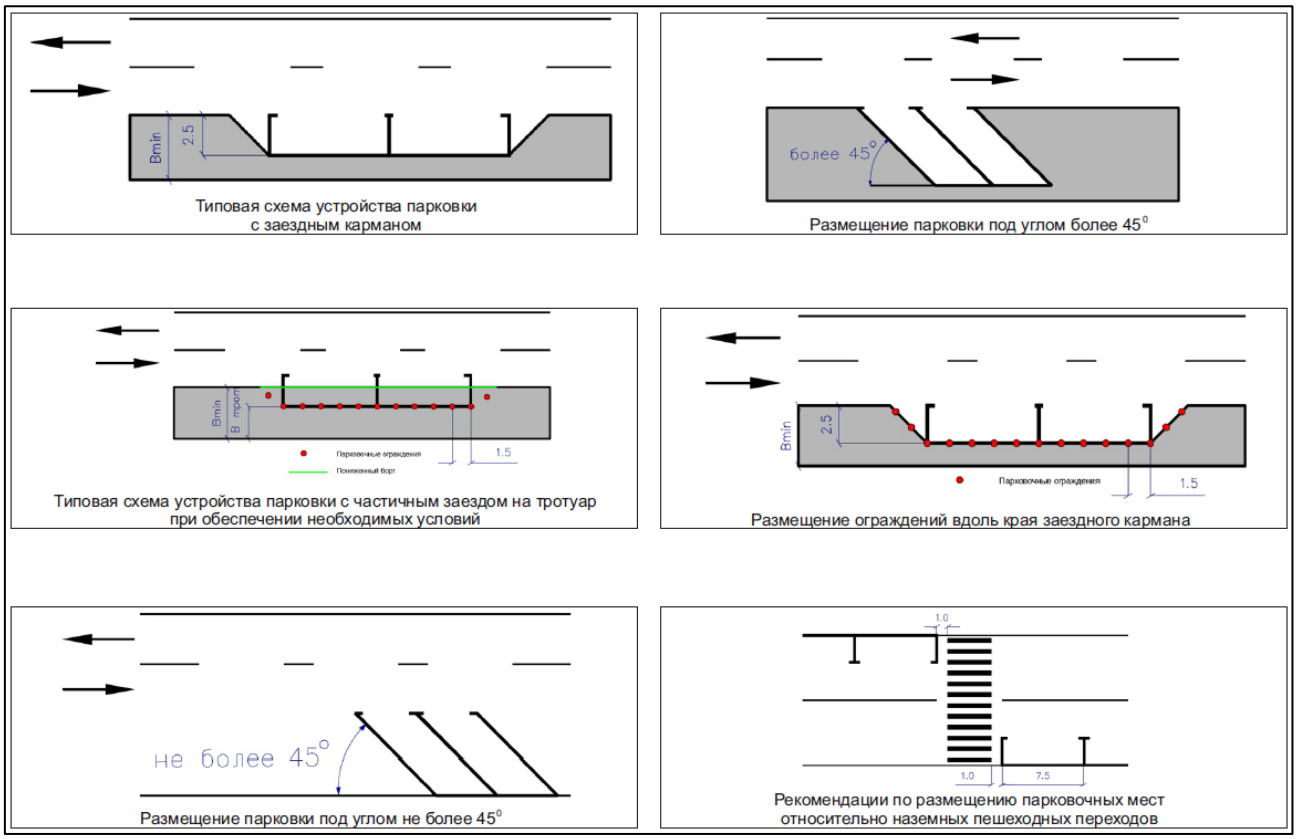


Рисунок 3.7.2 – Методические рекомендации по размещению и обустройству парковочных мест в границах улично-дорожной сети

В качестве мероприятий перспективных периодов предлагается (смотри таблицу 3.7.1):

Таблица 3.7.1 – Перечень запланированных перспективных мероприятий по развитию единого парковочного пространства по периодам реализации КСОДД

	в рамках мероприятий к 2025 году	
Наименование	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)		
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)		

Продолжение таблицы 3.7.1

	в рамках мероприятий к 2025 году	
Наименование	2023	2025
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)		
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)		

Продолжение таблицы 3.7.1

	в рамках мероприятий к 2025 году	
Наименование	2023	2025
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)		
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)		

Продолжение таблицы 3.7.1

	в рамках мероприятий к 2025 году	
Наименование	2023	2025
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)		
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)		

Продолжение таблицы 3.7.1

	в рамках мероприятий к 2025 году	
Наименование	2023	2025
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)		
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)		

Продолжение таблицы 3.7.1

	в рамках мероприятий к 2025 году	
Наименование	2023	2025
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)		
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)		

Продолжение таблицы 3.7.1

	в рамках мероприятий к 2025 году	
Наименование	2023	2025
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 3.7.3 и в файле «рис. 3.7.3 – Концепция_парковочное_пространство.pdf» электронного приложения к настоящему документу:

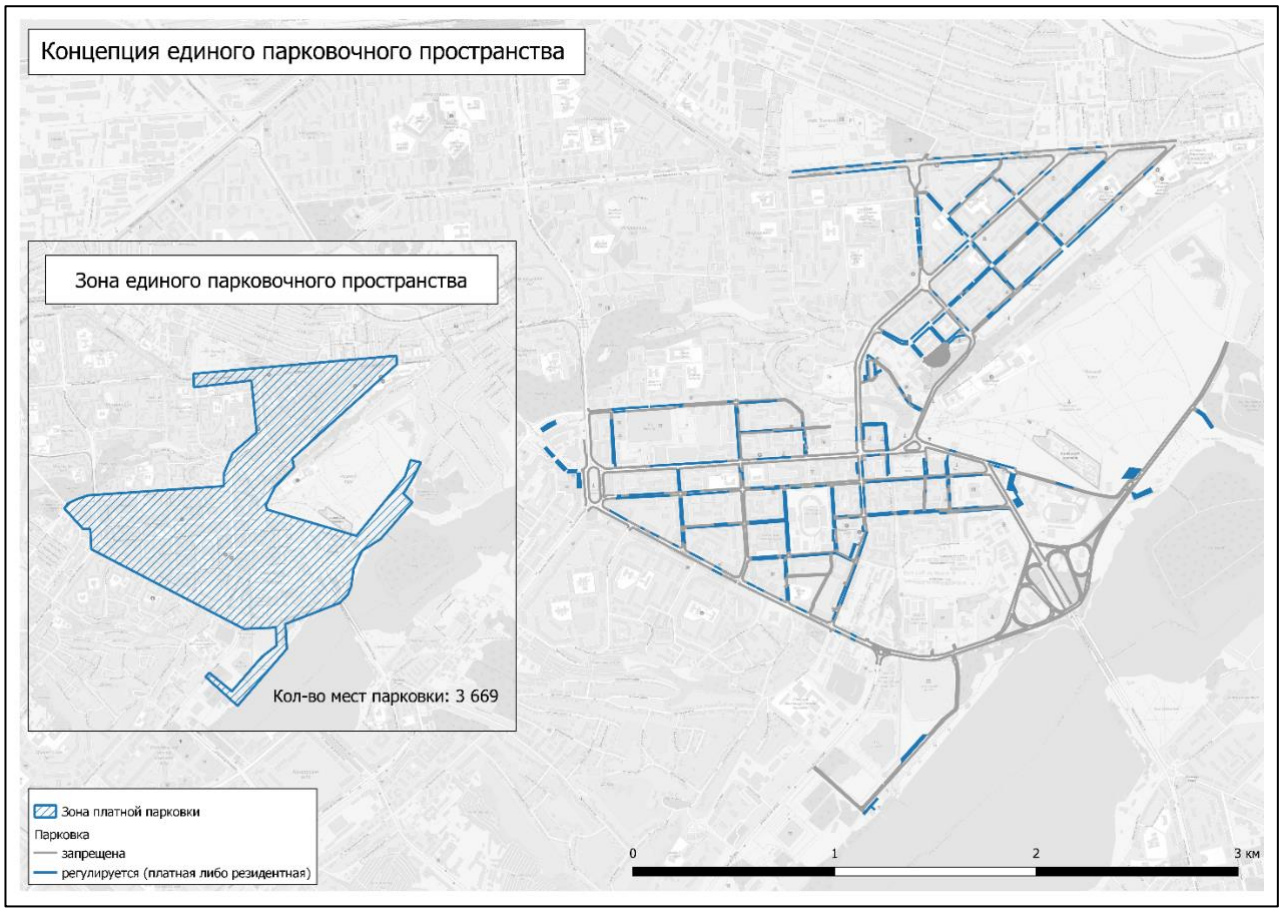


Рисунок 3.7.3 – Предлагаемая схема организации платного парковочного пространства на территории МО г. Липецк по состоянию на конец 2025 года

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 (смотри таблицу 3.7.2):

Таблица 3.7.2 - 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

Мероприятие	Адрес	Период реализации
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 (смотри таблицу 3.7.3):

Таблица 3.7.3 - 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

№ п/п из общего списка районов	Планируемые территории	Кол-во машиномест (расчетное)	Год реализации
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

3.8 Мероприятия по введению временных ограничений или прекращения движения транспортных средств

Как уже говорилось в разделе 2.4 настоящего КСОДД к постоянным ограничениям в существующих условиях относится действующий запрет на движение грузового транспорта по входам и улицам:

- вход на ул. Краснозаводская со стороны ул. Металлургов,
- вход на Октябрьский мост с обоих сторон,
- вход на Петровский мост с обоих 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.

К регулярным временным ограничениям относится традиционный запрет на движение грузового транспорта по дорогам Липецкой области и дорогам МО г. Липецк в весенний и летний периоды. Так, в 2021 году в весенний период с 15 марта по 14 апреля 2021 года вводилось временное ограничение движения транспортных средств с грузом или без груза, превышающих нагрузку шесть тонн на любую ось, по автомобильным дорогам общего пользования регионального значения Липецкой области, в летний период с 15 июня по 15 августа 2021 года при значениях дневной температуры воздуха свыше 32 градусов по шкале Цельсия по данным Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды с 09:00 до 21:00 вводилось временное ограничение движения транспортных средств, осуществляющих перевозки тяжеловесных грузов по автомобильным дорогам общего пользования регионального значения Липецкой области с асфальтобетонным покрытием.

Также к числу временных запретов и ограничений можно отнести перекрытие в 2021 году улицы Зегеля на участке от ул. Гагарина до дома №28 в период ее ремонта и закрытие на период 2021 - 2022 годы ул. 50-лет НЛМК на участке от ул. М.И. Неделина до владения №24 в период ее реконструкции.

В перспективе запланировано закрытие Октябрьского моста на примерно двухлетний период в рамках ремонта мостового перехода.

Другие мероприятия по вводу временных или постоянных запретов и/или ограничений в движении транспорта в рамках настоящего КСОДД не разрабатывались.

3.9 Мероприятия по применению реверсивного движения и организации одностороннего движения транспортных средств на дорогах или их участках, перечню пересечений, примыканий и участков дорог, на которых необходимо введение светофорного регулирования

Разделение движения в пространстве является основным методом создания благоприятных и безопасных условий движения транспортных средств. Данный метод организации дорожного движения подразумевает разделение транспортных, а также пешеходных потоков по направлениям по наиболее благоприятной и безопасной траектории. К мероприятиям разделения движения в пространстве в числе других относится организация одностороннего движения.

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 МО г. Липецк организация одностороннего движения применяется достаточно широко.

В качестве перспективных мероприятий в 2022 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.

Реверсивное (или переменное) движение - это «разновидность» метода организации одностороннего движения. На основании Правил дорожного движения РФ «участок дороги с реверсивным движением - это участок, на котором на одной или нескольких полосах направление движения может изменяться на противоположное». Такой метод организации дорожного движения, как правило, применяется на магистралях, где в различные часы или периоды ярко выраженно преобладают определенные направления транспортного спроса. На территории УДС МО г. Липецк участков с

организацией реверсивного движения нет и необходимости в их организации не выявлено.

На период после 2022 года мероприятия по организации одностороннего и/или реверсивного движения на участках УДС МО г. 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.

Перечень мероприятий по строительству новых светофорных объектов представлен в разделах 3.1, 3.4 и 3.5 настоящего документа.

3.10 Мероприятия по обеспечению транспортной и пешеходной связанности 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 «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 «Местных нормативов 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 КСОДД, представлены в таблице 3.10.1:

Таблица 3.10.1 – Перечень запланированных перспективных мероприятий по обеспечению транспортной доступности территорий по периодам реализации КСОДД

№ 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. Белянского до старого Елецкого шоссе
5.		строительство дороги по оси ул. Белянского от старого Елецкого шоссе до кругового пересечения Елецкое шоссе - ул. Хренникова
6.		строительство объекта «Дорога соединяющая мкр. «Тепличный» и автодорогу Обход Липецка»
7.		строительства автодороги с мостовым переходом по оси улиц Водопьянова и 9 Мая от Кольцевой площади до кольцевого пересечения ул. 9 Мая - ул. Металлургов
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
Строительство транспортных сооружений на существующих участках УДС		
10.	2023 - 2025	строительство путепровода оси пр-да Боевой до ул. Гагарина
11.		строительство развязки на примыкании объекта «Дорога соединяющая мкр. «Тепличный» и автодорогу Обход Липецка» к ЛКАД
12.		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

Компоновка городской среды по принципу пешеходной доступности подразумевает формирование сети магистральных улиц с маршрутами общественного транспорта таким образом, чтобы все селитебные территории и все население оказалось в пешеходной доступности от остановок маршрутной

сети. По результату проведенного анализа нормативная дальность пешеходного подхода на территории МО г. Липецк от остановок до объектов притяжения в существующих условиях обеспечена примерно на 85 - 90%. Рекомендации по совершенствованию условий пешеходной доступности территорий на перспективный период:

- организация новых муниципальных маршрутов регулярных перевозок в границах МО г. Липецк по предлагаемым к реализации новым улицам и дорогам,
- организация остановок общественного транспорта на новых муниципальных маршрутах регулярных перевозок с соблюдением нормативной пешеходной доступности от мест проживания, мест приложения труда и прочих объектов,
- обеспечение маршрутами общественного транспорта районов перспективной жилищной застройки.

Рекомендации по оптимизации маршрутной сети общественного транспорта на перспективный период даны в рамках разработки Документа планирования регулярных перевозок по муниципальным маршрутам регулярных перевозок в границах муниципального образования город Липецк (ДПРП).

3.11 Мероприятия по организации движения маршрутных транспортных средств

В числе перспективных мероприятий по организации движения маршрутных транспортных средств:

- Строительство двух трамвайных линий с корректировкой схемы маршрутов трамвая на расчетный срок реализации документа,
- Оптимизация автобусной маршрутной сети с учетом возникновения новых объектов притяжения общегородского значения (ТРЦ, спортивные объекты, терминалы внешнего транспорта, ТПУ во внутригородской сети общественного транспорта), новых районов массового жилищного строительства, новых объектов улично-дорожной сети (включая искусственных сооружений).

Укрупненно перспективные мероприятия по развитию сети и маршрутов общественного транспорта представлены в таблице 3.11.1, детально в электронной папке «Раздел 3.11 - Общественный транспорт» электронного приложения к настоящему документу, а также в рамках разработки документа «Документ планирования регулярных перевозок по муниципальным маршрутам регулярных перевозок в границах муниципального образования город Липецк»:

Таблица 3.11.1 – Перечень запланированных перспективных мероприятий по сети и маршрутов общественного транспорта по периодам реализации КСОДД

№ п/п	Запланированный год реализации	Адрес мероприятия
1.	2022	оптимизация маршрутной сети
2.		организация выделенной полосы по проспекту Победы (на участке от площади Танкистов до площади Победы в обоих направлениях)
3.	2023 - 2025	ремонт существующей трамвайной сети
4.		строительство новых соединительных путей на кольце «НЛМК»
5.		строительство однопутной трамвайной линии по оси ул. Марины Расковой от ул. 9 Мая до пр-та Мира, протяженность в однопутном исчислении 350 м.

Продолжение таблицы 3.11.1

№ п/п	Запланированный год реализации	Адрес мероприятия
6.	2023 - 2025	Организация выделенной полосы на ул. Московская (на участке от площади Великолепова до Елецкого шоссе в обоих направлениях в рамках мероприятия «Улица Московская»)
7.		организация выделенной полосы на Елецком шоссе (на участке от ул. Московская до ул. Хренникова в обоих направлениях в рамках мероприятия «Улица Московская»)
8.		организация совмещенной автобусно-трамвайной выделенной полосы по Октябрьскому мосту
9.	2026 - 2030	строительство трамвайной линии с разворотным кольцом по оси ул. Стаханова от пересечения с Воронежским шоссе до ул. Катукова и далее вдоль проезжей части ул. Катукова до пересечения с существующей трамвайной линией по ул. Меркулова (протяженность в однопутном исчислении - 5,12 км., протяженность в двухпутном исчислении - 2,88 км.)
10.	2031 - 2035	строительство трамвайной линии по ул. Меркулова от пр-та 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 (протяженность в двухпутном исчислении 2,4 км., в однопутном исчислении - 4,8 км.)

3.12 Мероприятия по организации или оптимизации системы мониторинга дорожного движения, установке детекторов транспорта, организации сбора и хранения документации по организации дорожного движения

Как уже сказано ранее в разделе 3.4 настоящего документа, формально 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 3.3 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 МО г. Липецк со свободными условиями движения и участки улиц и дорог на входах/выходах в пределы административных границ МО г. Липецк. 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.

3.13 Мероприятия по совершенствованию системы информационного обеспечения участников дорожного движения

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 указание направлений городских улиц.

3.14 Мероприятия по организации пропуска транзитных и (или) грузовых транспортных средств, включая предложения по организации движения тяжеловесных и (или) крупногабаритных транспортных средств, транспортных средств, осуществляющих перевозку опасных грузов, а также по допустимым весогабаритным параметрам таких средств

Полный перечень перспективных мероприятий дорожного строительства в границах территории МО г. Липецк представлен в разделе 3.10 (смотри таблицу 3.10.1) настоящего КСОДД. Важным перспективным мероприятием, способным обеспечить законченность контура Липецкой кольцевой автомобильной дороги для вывода транзитного легкового и грузового транспорта с городской территории, является завершение строительства Восточного обхода г. Липецк с мостовым переходом через р. Матыра. Завершение строительства запланировано в 2025 году. Новая автодорога лежит за административными границами МО г. Липецк, но является важным объектом дорожной инфраструктуры с точки зрения перераспределения транспортных потоков и обеспечения маршрутов движения транзитного транспорта.

Порядок и организация движения грузового транспорта в существующих условиях описаны в разделе 2.4 настоящего документа.

Целью возможных перспективных мероприятий в части организации пропуска грузовых транспортных средств, включая пропуск транспортных средств, осуществляющих перевозку опасных, крупногабаритных и тяжеловесных грузов может служить:

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 3.2 «Движение запрещено» с табличками 8.4.1, 8.4.8 «Вид транспортного средства», 8.11 «Ограничение разрешенной максимальной массы» (3,5 тонны) и 8.3.1 - 8.3.3 «Направление действия»,
- 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».

В соответствии с Правилами дорожного движения Российской Федерации, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 23.10.1993 №1090 в редакции от 31.12.2020 года, дорожный знак 3.2 «Движение запрещено» не запрещает проезд ряда категорий транспортных средств, в том числе обслуживающих граждан или принадлежащих гражданам, проживающим или работающим в обозначенной зоне. Это обстоятельство определяет выбор в применении комплектов дорожных знаков, представленных выше по тексту.

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» в редакции от 11.06.2021 г., Указа

Президента Российской Федерации от 01.03.2011 №250 «Вопросы организации полиции» в редакции от 25.08.2021 г. и «Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях» от 30.12.2001 №195-ФЗ в редакции от 17.05.2021 г. В случае нарушения введенных ограничений и запретов водители грузовых транспортных средств должны привлекаться к административной ответственности в виде штрафа в размере 500 рублей на основании пункта 7 статьи 12.16 Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях.

Движение транспортных средств по автомобильным дорогам местного значения с ограниченным движением грузового транспорта массой более 3,5 тонн, должно осуществляться в Порядке, утвержденным Приказом Министерства транспорта РФ № 167 от 05.06.2019 «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 оплата ущерба, нанесенного автомобильным дорогам при движении такого транспорта.

Введение дополнительных ограничений в движении грузовых транспортных средств на территории МО г. Липецк не предлагается.

3.15 Мероприятия по скоростному режиму движения транспортных средств на отдельных участках дорог или в различных зонах

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 АСУД. 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 должном 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» (смотри таблицу 3.15.1). 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 3.15.1 – 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%

Продолжение таблицы 3.15.1

Зональное понижение скоростного режима: с 60 до 50 км/ч	– 10%
с 50 до 40 км/ч	– 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 МО г. Липецк, на которых в существующих условиях действуют ограничения скоростного режима движения представлена на схеме рисунка 3.15.1 и в файле «рис. 3.15.1 - Скоростной режим_2021.pdf» электронного приложения к настоящему КСОДД:

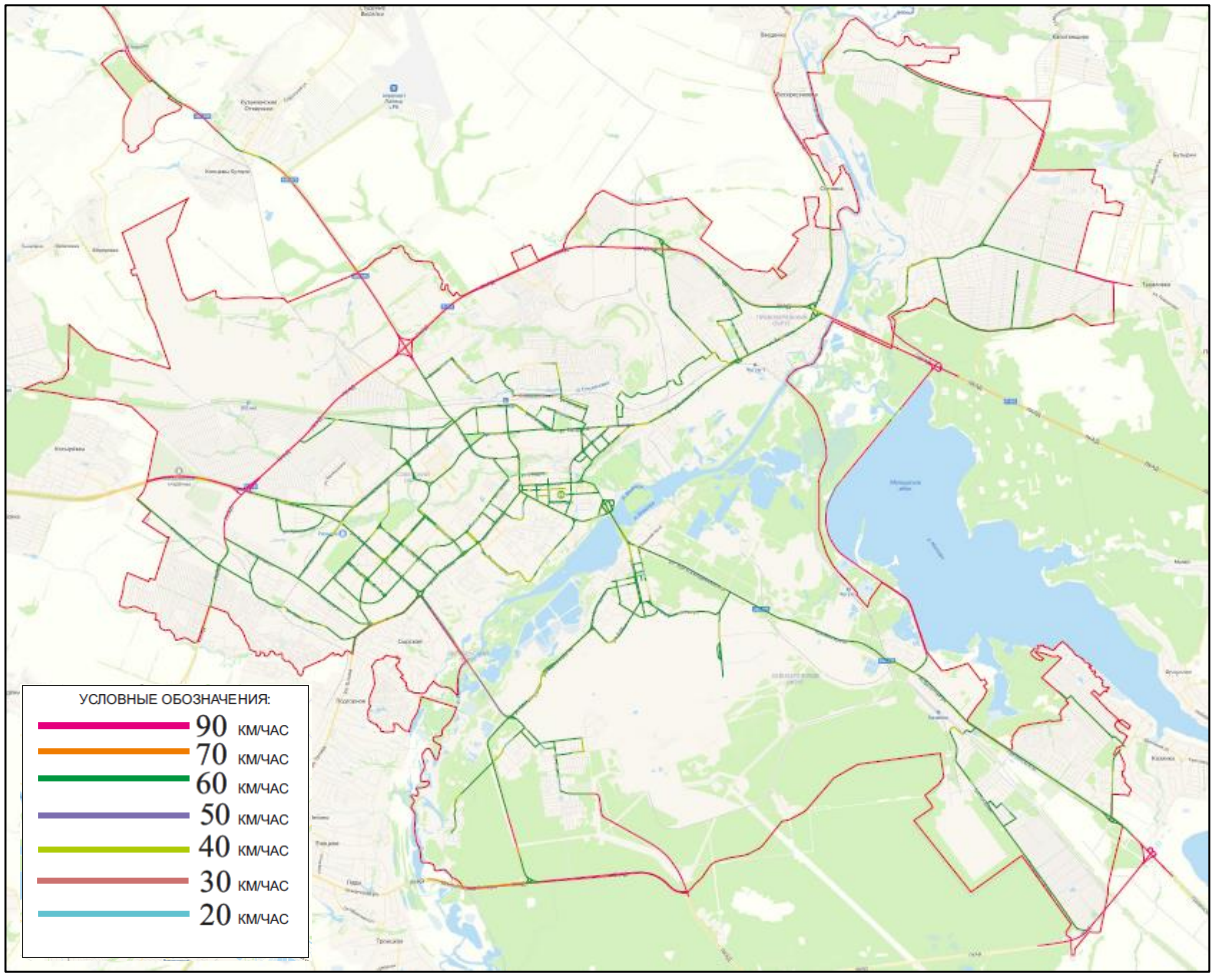


Рисунок 3.15.1 – Схема организации скоростного режима на территории УДС МО г. Липецк в существующих условиях

Перспективные мероприятия по организации скоростного режима в рамках разработки настоящего документа предлагаются в рамках обеспечения нормативных условий в зонах образовательных учреждений (смотри таблицу 3.15.2):

Таблица 3.15.2 – Перечень запланированных перспективных мероприятий по изменению скоростного режима на территории УДС МО г. Липецк

№ п/п	Запланированный год реализации	Адрес мероприятия
Организация скоростного режима 40 км/ч на участках улиц		
1.	2022	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
4.		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.	2023 - 2035	в секторах строительства учебных заведений в районах перспективной жилой застройки

В 2026 году после завершения капитального ремонта ул. Московская (в 2024 году) и организации регулируемого пешеходного движения на ул. Гагарина при условии стабильно позитивной ситуации со статистикой дорожно-транспортного травматизма предлагается изменение ограничения скоростного режима на транспортном коридоре «ул. Московская - ул. Гагарина» до 70 км/час с целью повышения маршрутной скорости данного направления.

В рамках дополнительных предложений по вопросам реализации мероприятий по ликвидации мест концентрации ДТП на участках улично-дорожной сети МО г. Липецк в ближайшей перспективе предлагается оборудование дорожными знаками 6.2 «Рекомендуемая скорость 50 км/час» следующих участков (в обоих направлениях):

- проспект Мира на участке от ул. Адмирала Лазарева до ул. Аносова (по состоянию на конец октября 2021 года произошло 7 ДТП, в том числе по

видам: наезд на пешехода - 3, столкновение - 3, наезд на препятствие - 1, где всего пострадало 11 человек),

- ул. М.И. Неделина на участке от площади Победы до Петровского моста (по состоянию на конец октября 2021 года произошло 10 ДТП, в том числе по видам: столкновение - 9, наезд на пешехода - 1, где всего пострадало 12 человек),
- проспект имени 60-летия СССР на участке от ул. Кривенкова до проспекта Победы (по состоянию на конец октября 2021 года произошло 9 ДТП, в том числе по видам: столкновение - 4, наезд на пешехода - 2, наезд на велосипедиста - 1, падение пассажира - 2, где всего пострадало 14 человек),
- ул. Папина на участке от ул. М.И. Неделина до ул. Водопьянова (по состоянию на конец октября 2021 года произошло 10 ДТП, в том числе по видам: столкновение - 10, где всего пострадало 12 человек).

3.16 Мероприятия по обеспечению благоприятных условий для движения инвалидов

Создание доступной среды жизнедеятельности для инвалидов является составной частью государственной социальной политики, что подтверждено федеральным законом от 24.11.1995 г. №181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации» (с изменениями, вступившими в силу с 11.06.2021 г.). Действующим законодательством, постановлениями Правительства Российской Федерации, социальными программами государство предусматривает формирование для лиц с ограниченными физическими возможностями доступной среды жизнедеятельности в городах при реконструкции существующей застройки, зданий, сооружений и их комплексов. Создаются равные с другими гражданами условия для полноценного участия в жизни общества лиц, имеющих стойкие расстройства функций организма, обусловленные заболеваниями, последствиями травм или иными расстройствами здоровья, инвалидов с поражением опорно-двигательного аппарата, недостатками зрения и дефектами слуха, а также других категорий инвалидов и маломобильных групп населения (далее МГН). Основными среди целевых государственных программ по обеспечению безопасного передвижения инвалидов и обеспечению доступности социальных объектов являются программы «Развитие социальной защиты населения» и «Доступная среда».

Доступная среда для инвалидов и других маломобильных групп населения - это сочетание требований и условий к городскому дизайну, инфраструктуре объектов и транспорта, которые позволяют инвалидам свободно передвигаться в пространстве и получать необходимую информацию для осуществления комфортной жизнедеятельности. К маломобильным группам населения относятся не только люди с ограниченными возможностями, но и пенсионеры, беременные женщины, родители с детскими колясками и другие люди, испытывающие затруднения при самостоятельном передвижении. Как правило, МГН движутся по одним и тем же маршрутам, им трудно пользоваться

общественным транспортом, далеко не все объекты социальной инфраструктуры оснащены безбарьерным входом. Важным направлением в работе с данной категорией граждан является обеспечение им доступности социально значимых объектов - жилых домов, государственных и образовательных учреждений, больниц и т.д. Безбарьерная среда в современной инфраструктуре - это здания и сооружения, в которых реализован комплекс архитектурно-планировочных, инженерно-технических, эргономических, конструкционных и организационных мероприятий. Важным этапом создания максимальной доступности социальных объектов является их грамотное и комплексное оборудование вспомогательными средствами для людей с ограниченными возможностями.

Основными мероприятиями в сфере обеспечения безопасности и удобства передвижения МГН в границах улично-дорожной сети города являются:

- строительство и реконструкция тротуаров для беспрепятственного передвижения,
- обустройство тротуаров, сопряженных с проезжей частью тактильными плитками,
- использование низкопольного подвижного состава общественного транспорта с пандусами для инвалидных колясок,
- обустройство остановочных пунктов на одном уровне пола с подвижным составом общественного транспорта,
- оборудование объектов транспортной инфраструктуры пандусами или лифтами,
- выделение специальных мест для инвалидов (не менее 10% от объема парковки) в парковочном пространстве,
- применение специального звукового оборудования на регулируемых наземных пешеходных переходах, на остановках и в подвижном составе общественного транспорта,

- применение тактильно-визуальных знаков доступности (тактильные таблички, пиктограммы, вывески, а также тактильные напольные знаки) для облегчения ориентирования на местности.

Для улучшения условий движения инвалидов при проектировании тротуаров и пешеходных дорожек следует соблюдать следующие рекомендации:

- обеспечивать непрерывность связей элементов комплекса пешеходных и транспортных путей, свободный доступ для всех групп населения, в том числе инвалидов и других маломобильных групп населения, к объектам тяготения (зданиям, сооружениям, включая объекты транспортной инфраструктуры),
- прокладывать маршруты движения по кратчайшим (наиболее удобным) путям движения инвалидов и других маломобильных групп населения с учетом обеспечения беспрепятственности и безопасности движения указанных категорий пешеходов,
- прокладывать маршруты по возможности без изменения уровня продольного профиля и с минимальным числом пересечений с проезжей частью автомобильных дорог,
- обеспечивать частичное или полное разделение основных встречных и пересекающихся потоков пешеходов в зонах массового тяготения населения,
- применять принципы организации одностороннего движения пешеходов с выделением в пределах тротуаров или пешеходных дорожек специальных полос, предназначенных для движения инвалидов и других маломобильных групп населения.

Обустройство пешеходных переходов, независимо от их вида и типа, необходимо осуществлять с учетом обеспечения доступности для трех различных укрупненных групп маломобильных пешеходов:

К первой группе пешеходов относятся люди, передвигающиеся при помощи вспомогательных опор (кроме опор на колесах), беременные женщины, люди с малолетними детьми, а также не имеющие физических ограничений. Для

данной группы рекомендуется обустройство границы тротуара или пешеходной дорожки с пешеходным переходом из бортового камня высотой не более 0,04 м.

Ко второй группе относятся пешеходы, передвигающиеся при помощи вспомогательных опор на колесах, в креслах-колясках, с детскими колясками и тележками, для них рекомендуется применение на границе тротуара или пешеходной дорожки с пешеходным переходом пандуса или исполнение всего пешеходного перехода либо его отдельных полос в одном уровне с тротуаром.

Для третьей группы людей с различными заболеваниями по зрению и (или) нарушениями ориентации, координации движений, отклонениями правильного восприятия окружающей их ситуации по причине психических расстройств, а также для пожилых людей рекомендуется обустройство пешеходных переходов, аналогичное для первой группы с дополнительным информационным обеспечением (тактильными указателями, цветовым, световым и контрастным выделением опасных участков, осязательным, в том числе звуковым и тактильным выделением зон повышенной опасности, использованием доступных для восприятия указателей, знаков и символов).

Для смешанного по составу пешеходного потока оборудование пешеходных переходов выполняется с учетом требований, учитывающих особенности каждой отдельной группы. На основных маршрутах движения пешеходов, относящихся к третьей группе, не рекомендуется организация их движения через нерегулируемые пешеходные переходы, а в условиях интенсивных транспортных потоков такая организация не допускается.

По состоянию на 2019 год в Липецкой области проживает 127 тысяч инвалидов, что составляет 11% населения региона, из них инвалиды с нарушением двигательного аппарата – 69 тысяч человек, это 6% населения региона.

В 2019 году региональная общественная организация «Липецкий центр содействия мигрантам и малоимущим» получила поддержку от Фонда президентских грантов на реализацию проекта «Областной маломобильный патруль». Главная цель проекта - содействие государственным и муниципальным

органам власти в реализации федеральной программы «Доступная среда» в части создания благоприятных условий и доступной среды для маломобильных категорий населения. Реализация проекта позволяет повысить доступность для инвалидов и других маломобильных групп населения объектов социальной, транспортной, инженерной инфраструктуры.

В рамках этого проекта инвалиды-колясочники отправляются в регулярные рейды, с целью проверить доступность безбарьерной среды на территории Липецка и населенных пунктов Липецкой области. Участники проекта посещают социально значимые места для людей с ограниченными возможностями здоровья, придомовую территорию, где они проживают, и автомобильные парковки, находящиеся в их пользовании. Все возможности городской среды представители «Маломобильного патруля» проверяют на собственном опыте. В рейды инвалиды-общественники выходят совместно с представителями управлений и ведомств региона, отвечающих за доступную среду. Все недостатки должны быть устранены в максимально короткие сроки.

Один из последний рейдов «Маломобильного патруля» (06.09.2021 г.) - проверка качества обустройства и степени удобства для маломобильных граждан ул. Зегеля после ее ремонта. Недостатков в качестве обновленной улицы не выявлено.

В рамках реализации перспективных планов дорожного строительства и реконструкции, планов обустройства светофорных объектов и реконструкции перекрестков рекомендовано и необходимо предусмотреть проектные мероприятия по обеспечению безопасности и удобства передвижения в границах новых объектов и на подходах к ним представителей маломобильных групп населения:

- обеспечение доступности новых пешеходных переходов и подходов к ним,
- обеспечение доступности остановочных пунктов общественного пассажирского транспорта и подходов к ним,

- оборудование новых остановок общественного транспорта звуковыми информаторами и информацией в тактильном исполнении,
- приобретение современного подвижного состава общественного пассажирского транспорта (трамваи, автобусы), отвечающего требованиям по обеспечению удобства и доступности МГН.

Перспективные мероприятия по обеспечению благоприятных условий для движения инвалидов представлены в таблице 3.16.1:

Таблица 3.16.1 – Перечень запланированных перспективных мероприятий по обеспечению благоприятных условий по периодам реализации КСОДД

№ п/п	Запланированный год реализации	Адрес мероприятия
Ремонт/реконструкция тротуаров в рамках программы БКАД		
1.	2022	ул. Зегеля (от ул. Плеханова до ул. Ленина)
2.		ул. Плеханова (от пл. Плеханова до ул. Гагарина)
3.		ул. Интернациональная (от ул. Гагарина до ул. Саперная)
4.		ул. Пролетарская (от ул. Ленина до дома № 13 по ул. Пролетарская)
5.		ул. Желябова (от ул. Ленина до ул. Зегеля)
6.		ул. Алмазная (от ул. Зои Космодемьянской до ООТ «Стан 2000»)
7.		ул. 3-е сентября (от ул. Ильича до ул. Чехова)
8.		ул. Коммунистическая (от ул. Краснознаменная до ул. Волгоградская)
9.		ул. Механизаторов (от ул. Папина до пр-та Победы)
10.		ул. 15-й микрорайон (от пр. Строителей до дома № 70 по ул. Водопьянова)
11.		ул. Ушинского (от пл. Заводской до ул. 40 лет Октября)
12.		ул. Балмочных (от ул. Гагарина до ул. Тельмана)
13.		ул. Пожарского (от ул. Доменщиков до ул. Бабушкина)
14.		участки автомобильных дорог от дома №5 по улице Интернациональная до дома №3 по площади Ленина-Соборная, от дома №5а по улице Интернациональная до дома №4 по площади Ленина-Соборная, от дома №4 по площади Ленина-Соборная до дома №2 по улице имени А.В. Зегеля
15.		ул. Академика С.И. Вавилова (от дома №30 по улице имени Ю.А. Гагарина до дома №50 по улице имени С.Ф. Балмочных)
16.		ул. Сливовая (от дома №10 по улице имени Надежды до дома №32 по улице Сливовая)

Продолжение таблицы 3.16.1

№ п/п	Запланированный год реализации	Адрес мероприятия
Ремонт/реконструкция тротуаров в рамках программы БКАД и других проектов и программ		
17.	2022	ул. Добровскя (от дома №1 по улице Добровская до дома №85 по улице Добровская и от дома №87 по улице Добровская до дома №121 по улице Добровская)
18.		ул. 50 лет НЛМК
19.	2023	ул. Фрунзе
20.		ул. Циолковского (от ул. Терешковой до ул. Гагарина)
21.		ул. Шкатова (от ул. Гагарина до ул. Чайковского)
22.		ул. 4 Пятилетки (от ул. Урицкого до дома № 42 по ул. 4 Пятилетки)
23.		ул. К. Цеткин (от ул. Амурская до ул. Известковая)
24.		ул. Амурская (от ул. Гайдара до ул. Адмирала Нахимова)
25.		ул. Энгельса (от ул. Известковая до ул. Свердлова)
26.		ул. 8 Марта (от ул. Валентины Терешковой до ул. Ворошилова)
27.		ул. Горького (от ул. Неделина до ул. Подовражная)
28.		ул. Семашко (от ул. Зегеля до дома № 18 по ул. Семашко)
29.		ул. Макарова (от ул. Зои Космодемьянской до ул. Адмирала Лазарева)
30.		ул. Доватора (от дома №6 по ул. Папина до дома № 61А по ул. Доватора)
31.		Воронежское шоссе на участке от ул. Ударников до ул. Минская
32.	2024	ул. Октябрьская
33.		ул. Папина на участке от ул. Водопьянова до ул. Юных Натуралистов
34.		ул. Полиграфическая
35.		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)
36.		пр. Осенний (от ул. Зои Космодемьянской до ул. Фурманова)
37.		ул. Прокатная (от ул. М. Расковой до дома № 1Б по ул. Прокатная)
38.		ул. Ибаррури (от ул. Краснознаменная до ул. Жуковского)
39.		ул. Юбилейная (от ул. Краснознаменная до ул. Жуковского)
40.		ул. Зои Космодемьянской (от площади Мира до ул. Алмазная)
41.	2025	Боевой пр-д на участке от ул. Железнякова до путепровода через ж/д пути в направлении ул. Гагарина
42.		ул. Железнякова на участке от Боевого пр-да до ул. Полевая
43.	2026 - 2030	ул. Ленина в мкр. Сселки
44.	2031 - 2035	ул. Минская

Продолжение таблицы 3.16.1

№ п/п	Запланированный год реализации	Адрес мероприятия
Ремонт/реконструкция тротуаров в рамках программы БКАД и других проектов и программ		
45.	2031 - 2035	ул. Московская на участке от ул. Минская до ул. Катукова
Строительство тротуаров в рамках нового дорожного строительства		
46.	2023 - 2025	объект «дорога по ул. Белана» (до Воронежского шоссе)
47.		дорога по оси ул. Белянского до старого Елецкого шоссе
48.		дорога по оси ул. Белянского от старого Елецкого шоссе до кругового пересечения Елецкое шоссе - ул. Хренникова
49.		объект «Дорога соединяющая мкр. «Тепличный» и автодорогу Обход Липецка»
50.		Путепровод по оси Боевого пр-да до ул. Гагарина
51.		автодорога с мостовым переходом по оси улиц Водопьянова и 9 Мая от Кольцевой площади до кольцевого пересечения ул. 9 Мая - ул. Металлургов
52.	2026 - 2030	улица по оси ул. Свиридова до ул. Московская
53.		дорога от моста через р. Воронеж на автодороге Р119 «Орел – Тамбов» до ул. Ленина в мкр. Сселки

3.17 Мероприятия по обеспечению маршрутов движения детей к образовательным организациям

Дорожное движение является наиболее сложным и требующим внимания аспектом окружающей среды, с которым может столкнуться ребенок. В результате физиологического и психического развития ребенка его поведение менее предсказуемо и существенно отличается от поведения взрослого человека. Кроме того, дети особенно подвержены дорожно-транспортному травматизму и опасности длительной (постоянной) потери трудоспособности, которая может оказать глубокое негативное воздействие на качество жизни пострадавших в дорожно-транспортных происшествиях детей. Для того чтобы снизить число детей - жертв дорожно-транспортных происшествий, значительное количество которых происходит с детьми школьного возраста на пути в школу и из школы, а также в непосредственной близости от школ, органам власти следует принять меры по предупреждению таких происшествий, а родителям и администрациям школ надлежит уделять более пристальное внимание опасностям, которым подвергаются дети.

Наиболее часто встречающиеся причины детского дорожно-транспортного травматизма на улично-дорожной сети:

- переход дороги в неположенном месте,
- переход дороги перед близко идущим транспортом,
- игры на проезжей части и возле нее,
- катание на велосипеде, роликах, других самокатных средствах по проезжей части дороги,
- невнимательное отношение к сигналам светофора, переход проезжей части на красный или желтый сигналы светофора,
- выход на проезжую часть из-за стоящих машин, сооружений, зеленых насаждений и других препятствий,
- неправильный выбор места перехода дороги при высадке из маршрутного транспорта, обход транспорта спереди или сзади,

- незнание правил перехода перекрестка,
- хождение по проезжей части при наличии тротуара,
- бегство от опасности в потоке движущегося транспорта,
- движение по загородной дороге по направлению движения транспорта.

Обеспечение безопасности движения детей к образовательным учреждениям целесообразно обеспечивать по трем различным направлениям:

- повышение уровня дорожной безопасности в части применения технических средств ОДД непосредственно у территорий школ и на пути движения к ним,
- ввод системы маршрутного транспорта доставки детей к образовательным учреждениям – «школьный автобус»,
- проведение комплекса мероприятий, направленных на повышение грамотности учеников в части дорожной безопасности.

Рекомендации по обустройству территории на пути движения к школам и в непосредственной близости от школ:

1. предупреждение водителей о возможном присутствии детей рядом с проезжей частью путем применения соответствующих дорожных знаков,
2. ограничение скорости движения транспорта в границах организованного входа на территорию школы,
3. запрещение стоянки и обгона в границах входа на территорию школы,
4. вблизи школ движение автомобилей следует по возможности отделять от движения велосипедистов и пешеходов,
5. организация удобных мест остановки, по возможности вне проезжей части и на стороне расположения школы, для транспортных средств, перевозящих школьников (автобусы, частные автомобили),
6. при проектировании, строительстве или оборудовании улиц, расположенных вблизи школ, и дорог, обеспечивающих подъезд к ним, соблюдать требования к нормативной ширине тротуаров, обустройству пешеходных и велосипедных дорожек,

7. на дорогах и стоянках в зоне школ исключить размещение искусственных и естественных препятствий, ограничивающих обзор проезжей части детям и водителям транспортных средств,
8. при проектировании новых школ стремиться располагать их вблизи от жилых районов и дальше от дорог с интенсивным движением транспорта,
9. пешеходные пути к школам и от школ планировать по максимально безопасным маршрутам в плане дорожного движения.

Анализ действующих методов ОДД в зонах подхода к школам показывает, что в МО г. Липецк уделяется достойное внимание условиям движения детей в зонах расположения образовательных учреждений (смотри раздел 2.4 настоящего документа).

Мероприятия ближайшей перспективы данного раздела, запланированные к реализации в рамках КСОДД, представлены в таблице 3.17.1:

Таблица 3.17.1 – Перечень запланированных перспективных мероприятий по обеспечению безопасности дорожного движения на пути следования детей к образовательным учреждениям по периодам реализации КСОДД

№ п/п	Запланированный год реализации	Адрес мероприятия
Обустройство регулируемого пешеходного перехода		
1.	2022	ул. 15 микрорайон, д.1/2
Установка пешеходного ограждения		
2.	2022	ул. Суворова на участке от ул. Невского до ул. Парковая со стороны МБОУ «Лицей № 3 им. К. А. Москаленко»
Обустройство нерегулируемого пешеходного перехода		
3.	2022	ул. Ушинского, д.26
4.		Пересечение ул. Детская - ул. Базарная
Установка дорожного знака 1.23 «Дети»		
5.	2022 - 2023	пересечение ул. Ушинского - пер. Франко
6.		ул. Ушинского, д.17
7.		ул. Пришкольная, д. 21
8.		дублер пр-та Победы, напротив дома №134 по пр-ту Победы
9.		дублер пр-та Победы, напротив дома №124 по пр-ту Победы
10.		ул. Меркулова, д.55

Продолжение таблицы 3.17.1

№ п/п	Запланированный год реализации	Адрес мероприятия
Организация скоростного режима 40 км/ч на участках улиц		
11.	2022 - 2023	ул. Максима Горького на участке от ул. Первомайская до ул. Советская
12.		ул. Ушинского на участке от пер. Франко до д.17
13.		ул. Суворова на участке от ул. Невского до ул. Парковая
14.		ул. Ударников на участке от ул. Музыкальная до ул. Базарная
15.		ул. Музыкальная от ул. Ударников до ул. Исполкомовская
16.		ул. Привокзальная от д.1А до д.101
17.		дублер пр-та Победы, на участке от дома №124 до дома №134 по пр-ту Победы
Организация искусственной дорожной неровности		
18.	2022 - 2023	ул. Ушинского, д.20
19.		ул. Ушинского, д.26
20.		ул. Суворова, напротив дома №5 по ул. Парковая
21.		ул. Октябрьская, д. 88А
Установка светофора Т7		
22.	2022 - 2024	ул. 8 Марта, д.26
23.		ул. Усманская, д.8
24.		пр-т Победы, 102
25.		ул. Белана, д.2
26.		ул. Белана, д.6
27.		ул. Белана, д.1
28.		ул. Белана, д.5
29.		Желтые Пести, напртив дрма №1 по ул. Космонавтов
30.		ул. Вермишева, д.16
31.		пр-д Кувшинова, напротив дома №95 по ул. Московская
32.		дублер пр-та Победы, напротив дома №128А по пр-ту Победы
33.		ул. Меркулова, д.55

На среднесрочную и долгосрочную перспективу предлагается и требуется нормативная ОДД в секторах строительства новых учебных заведений в районах перспективной жилой застройки.

3.18 Мероприятия по развитию сети дорог, дорог или участков дорог, локально-реконструкционным мероприятиям, повышающим эффективность функционирования сети дорог в целом

Перечень объектов перспективного дорожного строительства представлен ранее в разделе 3.10 настоящего КСОДД.

Объективный анализ существующих дорожно-транспортных условий позволяет оценить степень оптимальности используемой в городе схемы движения и обоснованно назначить мероприятия, направленные на совершенствование организации дорожного движения.

Основной задачей локальных мероприятий по совершенствованию ОДД является оптимизация дорожного движения на конкретно выбранном транспортном узле с учетом достижения минимальных экономических затрат на реализацию транспортного процесса при условии обеспечения высокого уровня безопасности движения и соблюдения норм экологического воздействия транспорта на окружающую среду. Существенное значение имеет вопрос целесообразности разработки локальных мероприятий применительно к конкретному транспортному узлу и на конкретный момент времени.

Проведение локальных мероприятий по совершенствованию организации дорожного движения, разработанных по критерию повышения пропускной способности системы и интегральных показателей безопасности дорожного движения, является одним из наиболее эффективных механизмов управления дорожным движением на плотных перегруженных сетях городов.

Выбор объектов локальных мероприятий должен проводиться на основе специальных обследований транспортных потоков, включающих обязательное получение оценок полного набора скоростных параметров транспортных потоков с ходовых (или «летающих») лабораторий, совмещенных с оценками

интенсивности и состава транспортного потока. Неполный набор требуемых данных при иных видах обследований (или их полное отсутствие) неизбежно переводят выбор в плоскость субъективных оценок, соответственно снижая достоверность прогноза и оптимальность последовательности принимаемых решений по управлению.

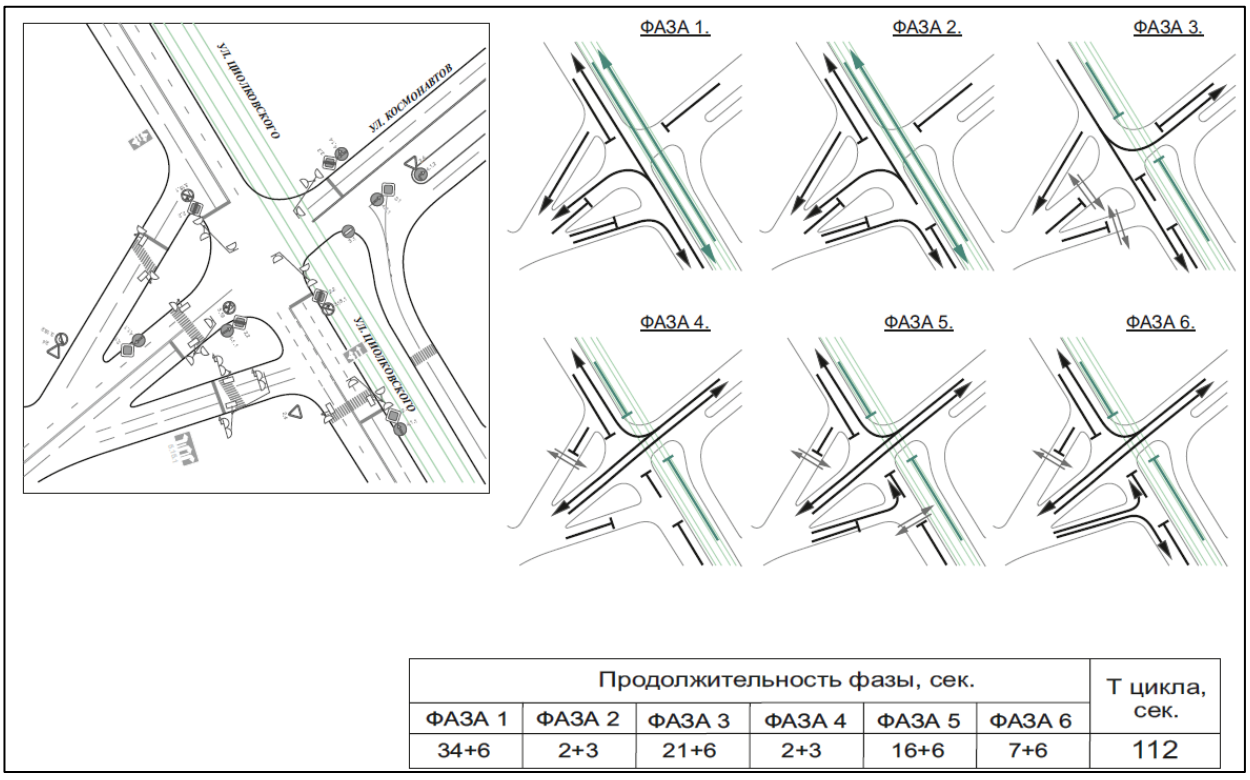
Рассмотренные далее мероприятия охватывают наиболее ответственные (ключевые) узлы с точки зрения перераспределения транспортных потоков.

Оценка предлагаемых вариантов КСОДД проводилась на основании анализа результатов прогноза эффективности мероприятий, вошедших в состав работ по пространственно-временной конфигурации рабочей имитационной модели движения транспортных и пассажирских потоков на УДС.

Анализ дорожно-транспортной ситуации и оценка условий обеспечения безопасности дорожного движения в ключевых транспортных узлах дана в разделе 2.8 настоящего документа. Полный набор локальных мероприятий, предлагаемых на ближайшую перспективу представлен ниже по тексту. Схемы рисунков и результат динамического моделирования представлены в папке «Раздел 3.18» электронного приложения к настоящему документу. Эффективность каждого мероприятия оценена в сравнении показателей пропускной способности транспортных направлений и уровня условной опасности для проектируемых и существующих условий, а также в сравнении показателей транспортного потока по результатам динамического транспортного моделирования.

- Регулируемое пересечение ул. Циолковского - ул. Космонавтов. Схема организации дорожного движения в существующих условиях представлена на рисунке 3.18.1, режим светофорного регулирования на рисунке 3.18.2:

Рисунок 3.18.1 - Схема ОДД в существующих условиях на пересечении ул. Циолковского - ул. Космонавтов



Продолжительность фазы, сек.						Т цикла, сек.
ФАЗА 1	ФАЗА 2	ФАЗА 3	ФАЗА 4	ФАЗА 5	ФАЗА 6	
34+6	2+3	21+6	2+3	16+6	7+6	112

Рисунок 3.18.2 - Режим светофорного регулирования в существующих условиях на пересечении ул. Циолковского - ул. Космонавтов

Для улучшения дорожно-транспортной ситуации на рассматриваемом пересечении предлагается изменение схемы движения в границах перекрестка, строительство направляющих островков, перенос и установка новых светофорных колонок. Схема ОДД в проектируемых условиях представлена на рисунке 3.18.3, режим светофорного регулирования - на рисунке 3.18.4:

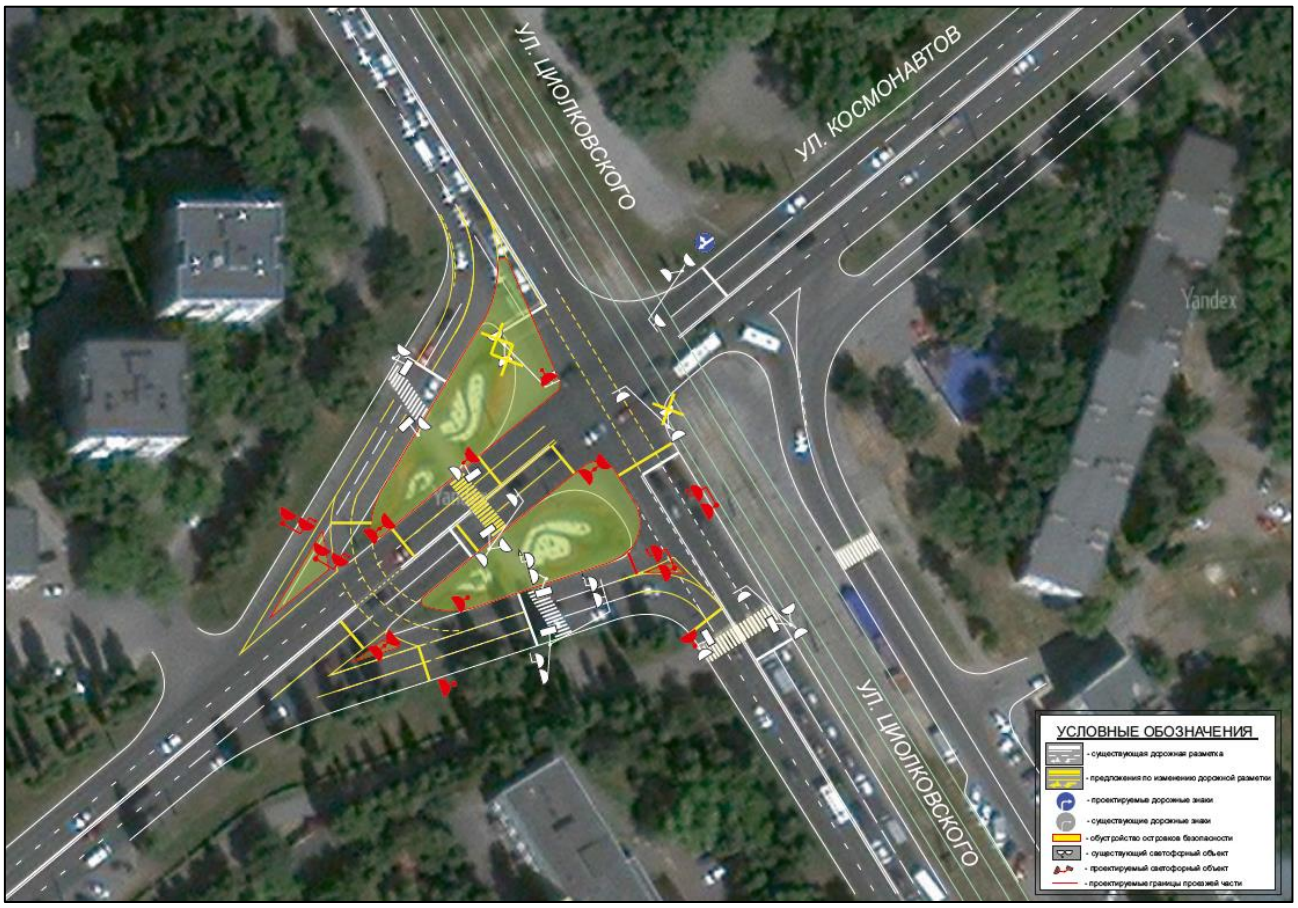
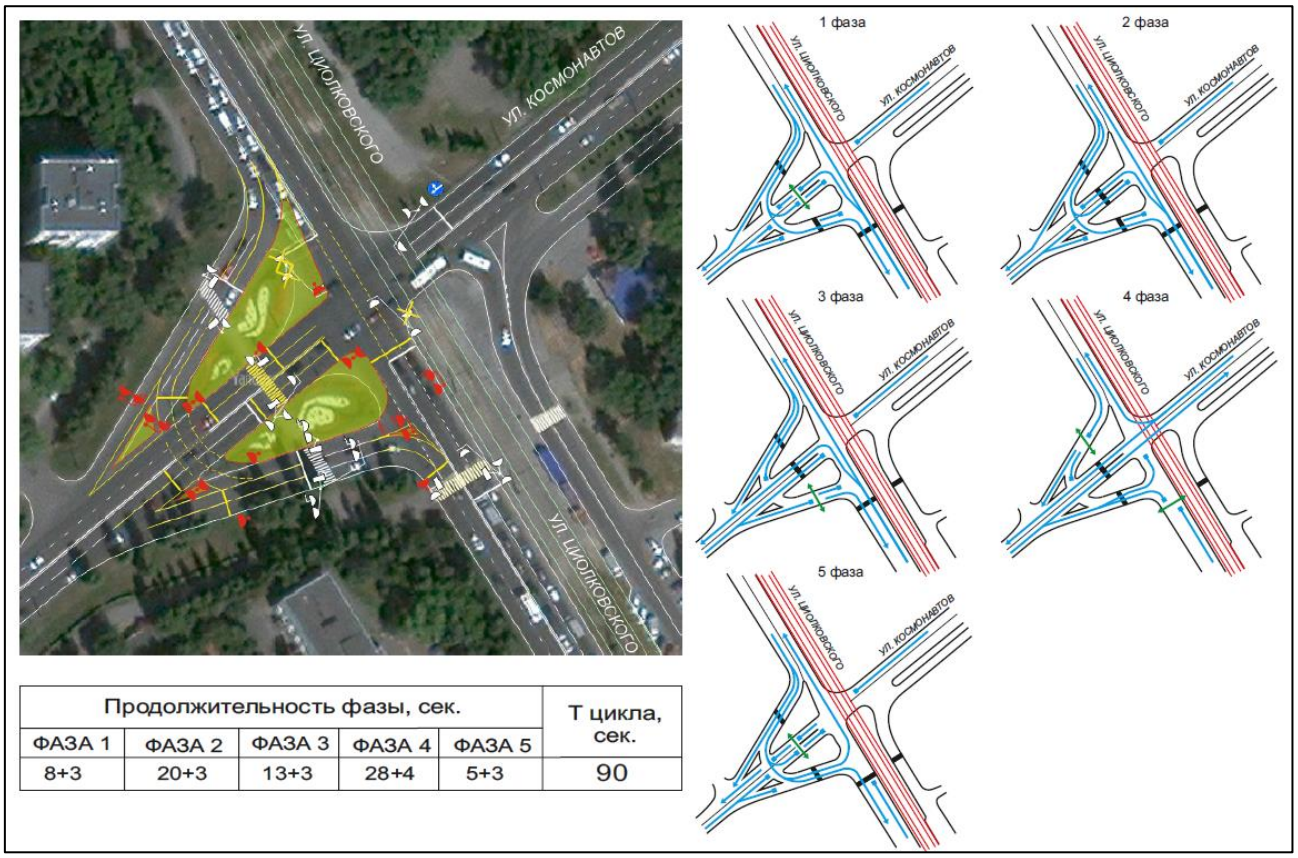


Рисунок 3.18.3 - Схема ОДД в проектируемых условиях на пересечении ул. Циолковского - ул. Космонавтов



Продолжительность фазы, сек.					Т цикла, сек.
ФАЗА 1	ФАЗА 2	ФАЗА 3	ФАЗА 4	ФАЗА 5	
8+3	20+3	13+3	28+4	5+3	90

Рисунок 3.18.4 - Режим светофорного регулирования, предлагаемый на пересечении ул. Циолковского - ул. Космонавтов в проектируемых условиях

Оценка предлагаемой организации дорожного движения в границах перекрестка по уровню условной опасности показывает, что сложность перекрестка не изменяется (5 точек отклонения, m=5). В случае аварийного отключения светофорного объекта в проектируемых условиях уровень условной опасности m=135 (снижение на 69), при этом число точек конфликтного взаимодействия:

- «транспорт - транспорт» - 31 (снижение на 17) - 5 точек отклонения, 5 точек слияния, 21 точка пересечения,
- «транспорт - пешеход» - 14.

Расчетные значения пропускной способности для направлений в сравнении с пропускной способностью в существующих условиях представлено в таблице 3.18.1:

Таблица 3.18.1 - Расчетные значения пропускной способности направлений на пересечении ул. Циолковского - ул. Космонавтов для проектируемых условий в сравнении со значениями в существующих условиях, пр.ед/час

Направление	Существующие условия		Проектируемые условия	Отклонение, %	
ул. Циолковского от ул. Валентины Терешковой	870	1070	2790	+220,7	+160,7
ул. Циолковского от ул. Московская	1700	1580	2300	+35,3	+45,6
ул. Космонавтов от ул. Валентины Терешковой	1060	1030	1060	0,0	+3,0
ул. Космонавтов от ул. Филипченко	2730	2820	2380	-12,8	-15,6

Расчетные значения пропускной способности показываю рост резервных возможностей в первую очередь для направлений ул. Циолковского - направлений, которые в существующих условиях обладают избыточным спросом.

Работоспособность предлагаемых мероприятий была проверена с помощью динамического моделирования в программном комплексе Aimsun. Визуальное отображение результата моделирования представлено на рисунках 3.18.5 и 3.18.6, изменение сетевых показателей в таблицах 3.18.2 и 3.18.3:

Рисунок 3.18.5 - Визуальное отображение результата динамического моделирования дорожно-транспортной ситуации на пересечении ул. Циолковского - ул. Космонавтов в существующих условиях, утренний час-пик

Рисунок 3.18.6 - Визуальное отображение результата динамического моделирования дорожно-транспортной ситуации на пересечении ул. Циолковского - ул. Космонавтов в проектируемых условиях, утренний час-пик

Таблица 3.18.2 - Сравнительный анализ сетевых показателей (скорость) в границах пересечения ул. Циолковского - ул. Космонавтов по результатам динамического моделирования, км/час

Направление	Существующие условия	Проектируемые условия	Отклонение, %
ул. Циолковского от ул. Валентины Терешковой	17	30	+76,5
ул. Циолковского от ул. Московская	34	54	+58,8
ул. Космонавтов от ул. Валентины Терешковой	24	26	+8,3
ул. Космонавтов от ул. Филипченко	52	49	-5,8

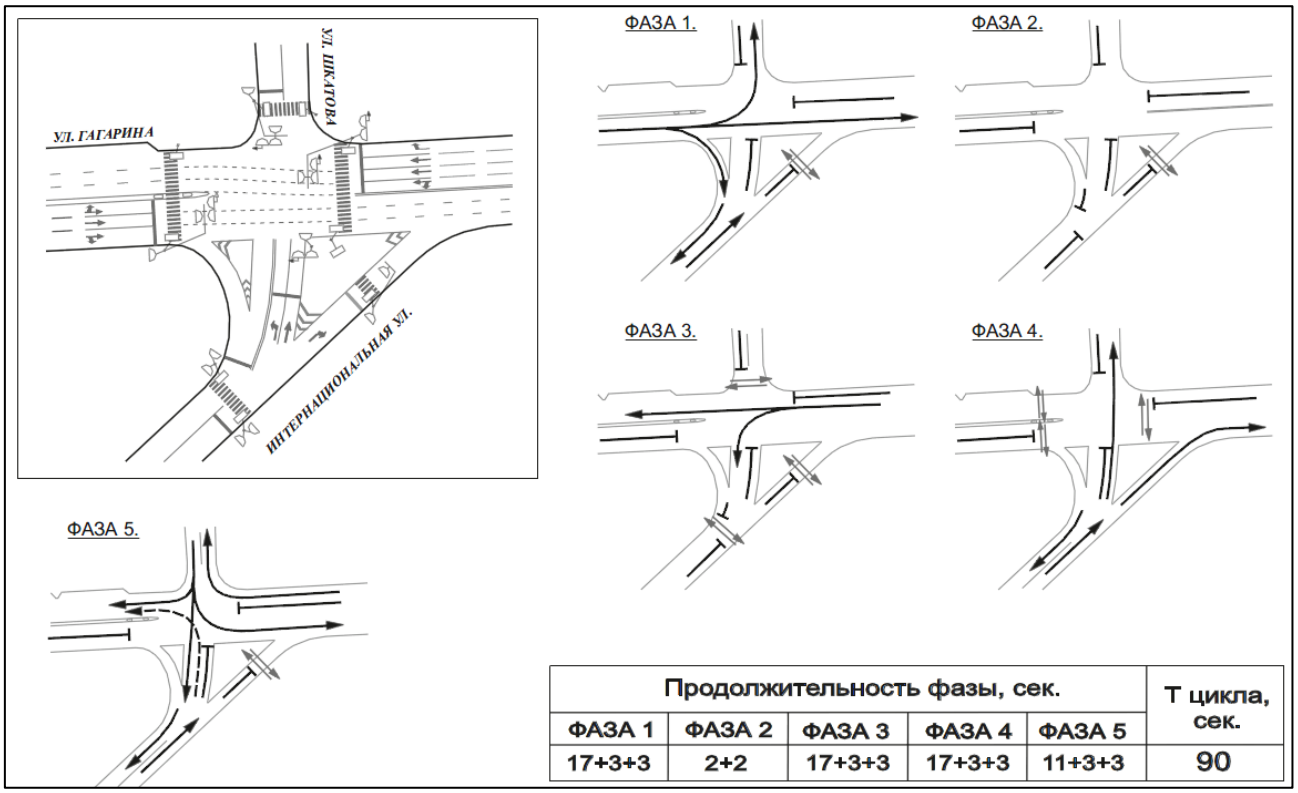
Таблица 3.18.3 - Сравнительный анализ сетевых показателей (транспортная задержка) в границах пересечения ул. Циолковского - ул. Космонавтов по результатам динамического моделирования, сек.

Направление	Существующие условия	Проектируемые условия	Отклонение, %
ул. Циолковского от ул. Валентины Терешковой	37	14	-62,2
ул. Циолковского от ул. Московская	11	2	-81,8
ул. Космонавтов от ул. Валентины Терешковой	23	22	-4,3
ул. Космонавтов от ул. Филипченко	5	6	-20,0

Результат расчета пропускной способности, оценка безопасности перекрестка по уровню условной опасности и результат динамического моделирования показывают улучшение показателей с точки зрения работоспособности пересечения, мероприятия рекомендованы к реализации в 2023 году.

− Регулируемое пересечение ул. Гагарина - ул. Интернациональная - ул. Шкатова. Схема организации дорожного движения в существующих условиях представлена на рисунке 3.18.7, режим светофорного регулирования на рисунке 3.18.8:

Рисунок 3.18.7 - Схема организации дорожного движения на пересечении ул. Гагарина - ул. Интернациональная - ул. Шкатова в существующих условиях

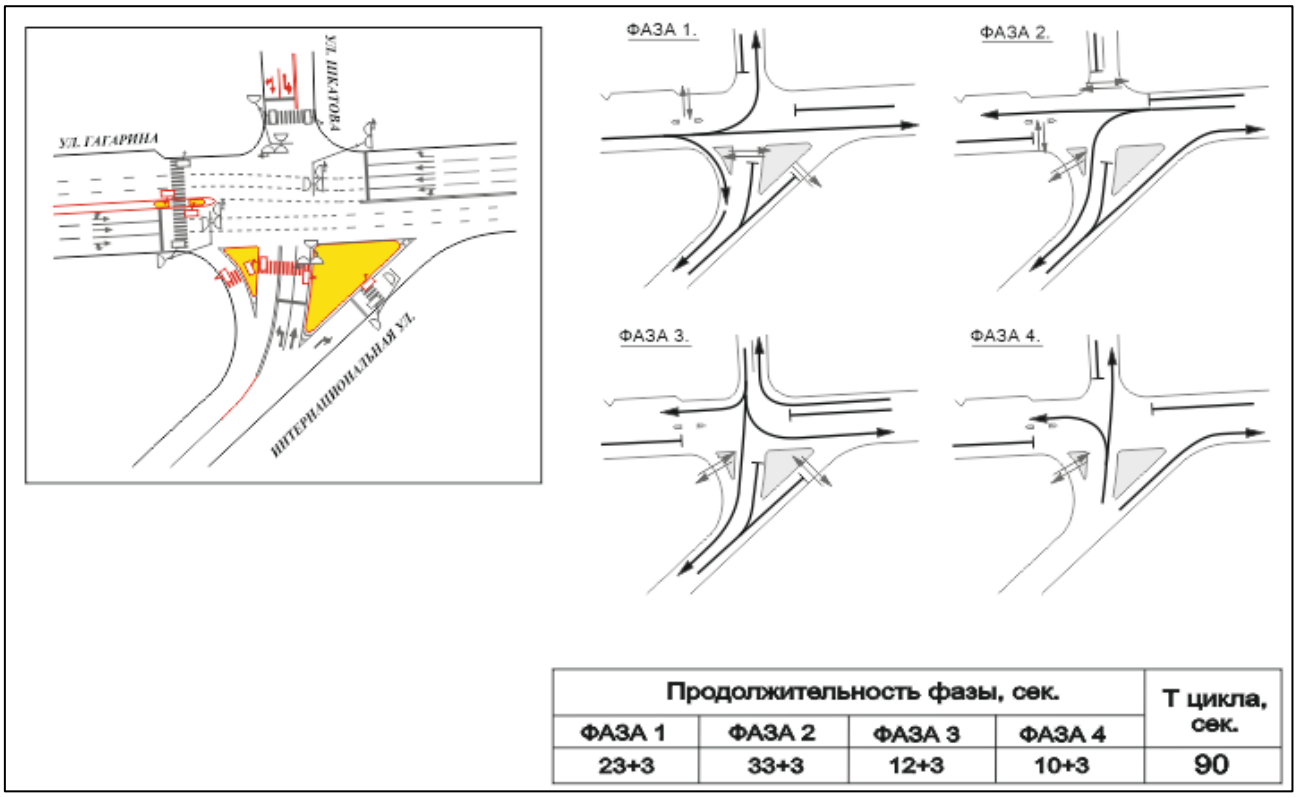


Продолжительность фазы, сек.					Т цикла, сек.
ФАЗА 1	ФАЗА 2	ФАЗА 3	ФАЗА 4	ФАЗА 5	
17+3+3	2+2	17+3+3	17+3+3	11+3+3	90

Рисунок 3.18.8 - Режим светофорного регулирования на пересечении ул. Гагарина - ул. Интернациональная - ул. Шкатова в существующих условиях

В рамках перспективных изменений предлагается (смотри рисунок 3.18.9):

- перенос пешеходных переходов и изменение схемы движения пешеходов,
- обустройство направляющих островков и островка безопасности,
- переразметка подхода к перекрестку по ул. Шкатова,
- изменение режима светофорного регулирования.



Продолжительность фазы, сек.				Т цикла, сек.
ФАЗА 1	ФАЗА 2	ФАЗА 3	ФАЗА 4	
23+3	33+3	12+3	10+3	90

Рисунок 3.18.9 - Режим светофорного регулирования на пересечении ул. Гагарина - ул. Интернациональная - ул. Шкатова в проектируемых условиях

Оценка предлагаемой организации дорожного движения в границах перекрестка по уровню условной опасности показывает, что сложность перекрестка изменяется в лучшую сторону - исключение точки пересечения транспортных потоков и сокращение точек отклонения с 5 до 4-х (m=7 - уровень условной опасности снижен с 13 до 7), В случае аварийного отключения светофорного объекта в проектируемых условиях уровень условной опасности m=190 (снижение на 0), при этом число точек конфликтного взаимодействия:

- «транспорт - транспорт» - 46 (снижение на 0) - 6 точек отклонения, 8 точек слияния, 32 точки пересечения,
- «транспорт - пешеход» - 14 (снижение на 3).

Расчетные значения пропускной способности для направлений в сравнении с пропускной способностью в существующих условиях представлено в таблице 3.18.4:

Таблица 3.18.4 - Расчетные значения пропускной способности направлений на пересечении ул. Гагарина - ул. Интернациональная - ул. Шкатова для проектируемых условий в сравнении со значениями в существующих условиях, пр.ед/час

Направление	Существующие условия	Проектируемые условия	Отклонение, %
ул. Гагарина от ул. Плеханова	950	1070	+12,6
ул. Гагарина от ул. Ленина	1190	2400	+101,7
ул. Интернациональная от ул. Пролетарская	760	1135	+49,3
ул. Шкатова от ул. 4-й Пятилетки	390	430	+10,3

Расчетные значения пропускной способности показывают рост резервных возможностей в первую очередь для направлений ул. Гагарина - направлений, которые в существующих условиях обладают избыточным спросом.

Работоспособность предлагаемых мероприятий была проверена с помощью динамического моделирования в программном комплексе Aimsun. Визуальное отображение результата моделирования представлено на рисунках 3.18.10 и 3.18.11, изменение сетевых показателей в таблицах 3.18.5 и 3.18.6:

Рисунок 3.18.10 - Визуальное отображение результата динамического моделирования дорожно-транспортной ситуации на пересечении ул. Гагарина - ул. Интернациональная - ул. Шкатова в существующих условиях, утренний час-пик

Рисунок 3.18.11 - Визуальное отображение результата динамического моделирования дорожно-транспортной ситуации на пересечении ул. Гагарина - ул. Интернациональная - ул. Шкатова в проектируемых условиях, утренний час-пик

Таблица 3.18.5 - Сравнительный анализ сетевых показателей (скорость) в границах пересечения ул. Гагарина - ул. Интернациональная - ул. Шкатова по результатам динамического моделирования, км/час

Направление	Существующие условия	Проектируемые условия	Отклонение, %
ул. Гагарина от ул. Плеханова	6	13	+116,7
ул. Гагарина от ул. Ленина	2	23	рост в 11 раз
ул. Интернациональная от ул. Пролетарская	25	55	+120
ул. Шкатова от ул. 4-й Пятилетки	17	20	+17,6

Таблица 3.18.6 - Сравнительный анализ сетевых показателей (транспортная задержка) в границах пересечения ул. Гагарина - ул. Интернациональная - ул. Шкатова по результатам динамического моделирования, сек.

Направление	Существующие условия	Проектируемые условия	Отклонение, %
ул. Гагарина от ул. Плеханова	73	40	-45,2
ул. Гагарина от ул. Ленина	254	25	-90,2
ул. Интернациональная от ул. Пролетарская	41	4	-90,2
ул. Шкатова от ул. 4-й Пятилетки	27	21	-22,2

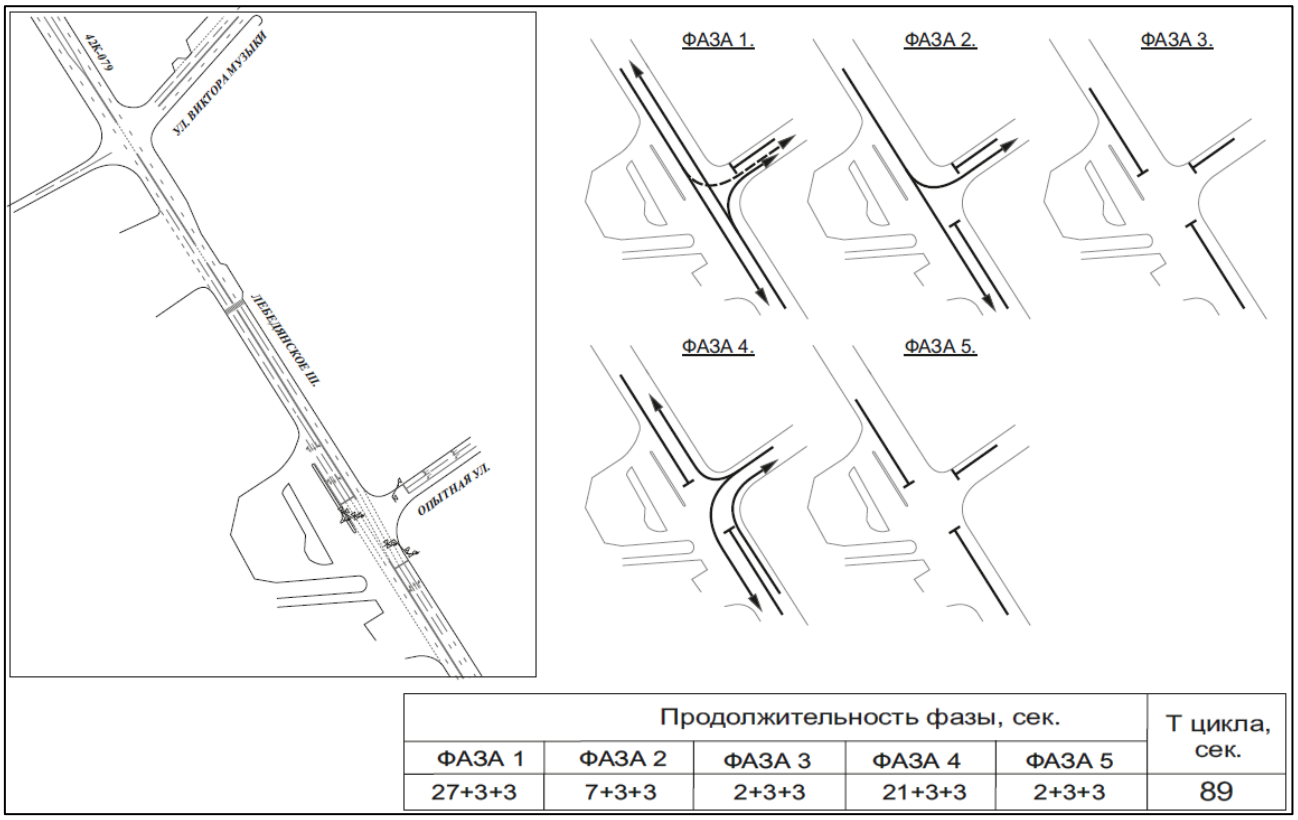
Результат расчета пропускной способности, оценка безопасности перекрестка по уровню условной опасности и результат динамического

моделирования показывают улучшение показателей с точки зрения работоспособности пересечения, мероприятия рекомендованы к реализации в 2022 году.

- Регулируемое пересечение Лебедянское шоссе - ул. Опытная. Следует отметить, что данное мероприятие разрабатывалось комплексно для транспортного коридора Лебедянского шоссе и имеет сетевой характер. В состав проектных изменений входят пересечения:
  - Лебедянское шоссе - ул. Виктора Музыки,
  - Лебедянское шоссе - ул. Опытная,
  - Лебедянское шоссе, д.2Б.

Схема ОДД в существующих условиях для пересечения Лебедянское шоссе - ул. Опытная представлена на рисунке 3.18.12, режим светофорного регулирования на рисунке 3.18.13:

Рисунок 3.18.12 - Схема ОДД на пересечении Лебедянское шоссе - ул. Опытная в существующих условиях



Продолжительность фазы, сек.					Т цикла, сек.
ФАЗА 1	ФАЗА 2	ФАЗА 3	ФАЗА 4	ФАЗА 5	
27+3+3	7+3+3	2+3+3	21+3+3	2+3+3	89

Рисунок 3.18.13 - Режим светофорного регулирования на пересечении Лебедянское шоссе - ул. Опытная в существующих условиях

В рамках перспективных изменений предлагается (смотри рисунки 3.18.14 и 3.18.15):

- изменение схемы движения транспортных потоков,
- запрещение левого поворота с ул. Опытная на Лебедянское шоссе,
- изменение режима светофорного регулирования.

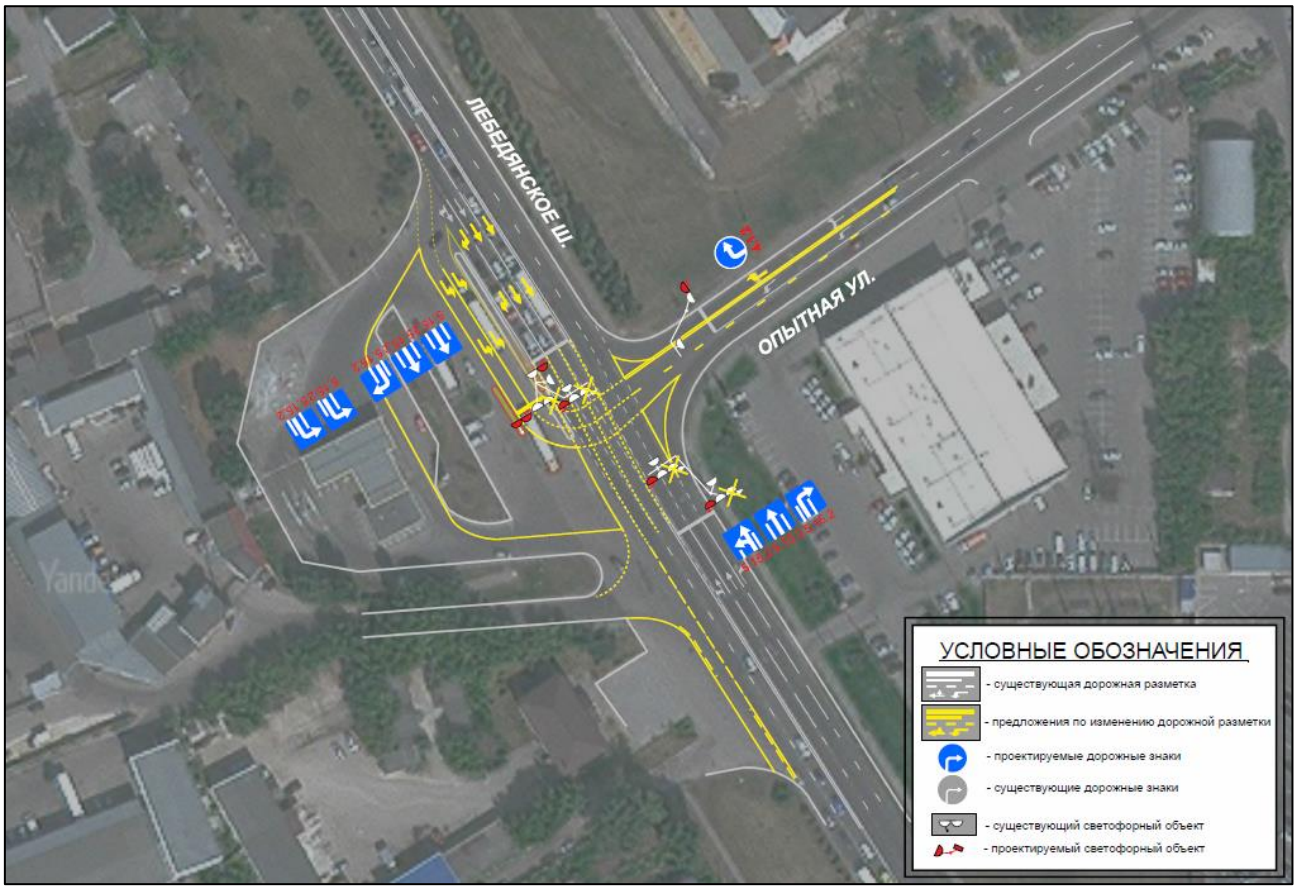
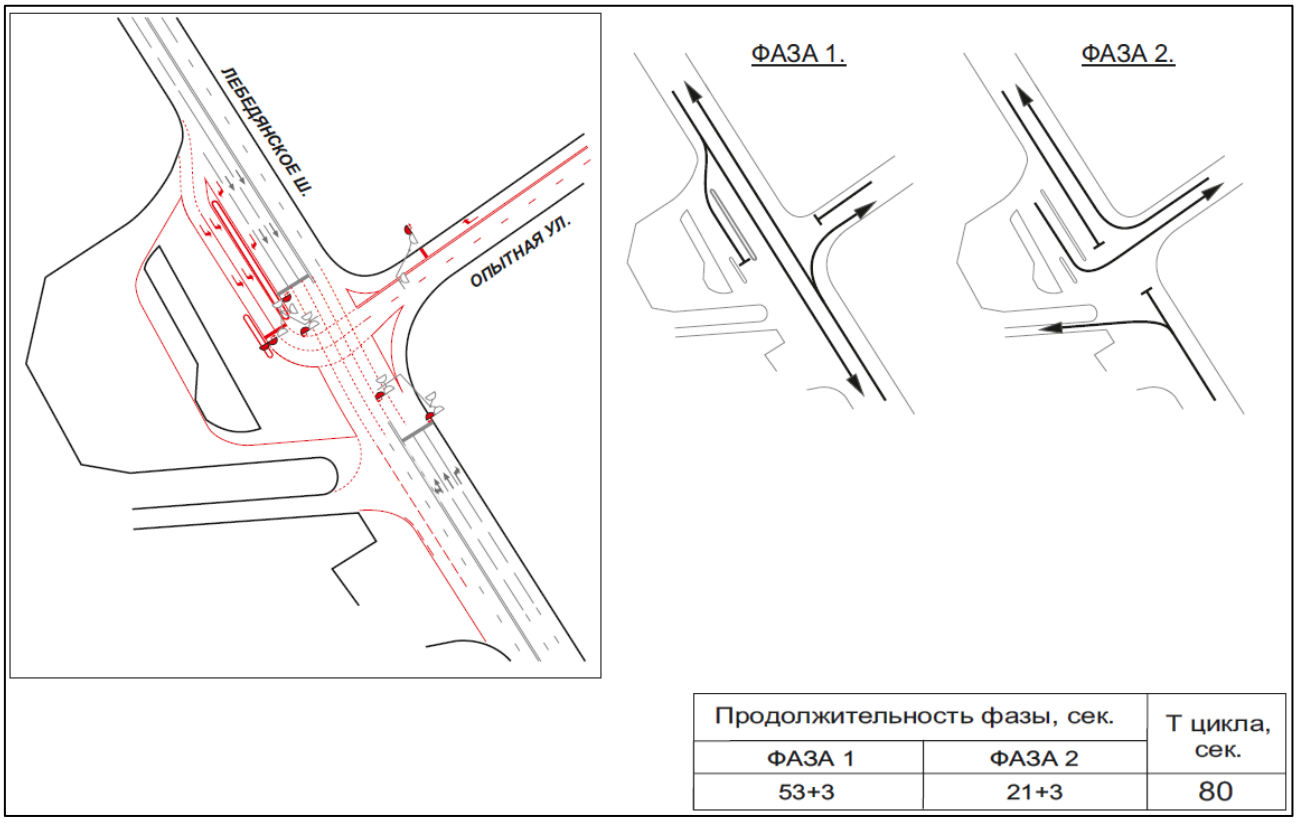


Рисунок 3.18.14 - Схема ОДД на пересечении Лебедянское шоссе - ул. Опытная в проектируемых условиях



Продолжительность фазы, сек.		Т цикла, сек.
ФАЗА 1	ФАЗА 2	
53+3	21+3	80

Рисунок 3.18.15 - Режим светофорного регулирования на пересечении Лебедянское шоссе - ул. Опытная в проектируемых условиях

Оценка предлагаемой организации дорожного движения в границах перекрестка по уровню условной опасности показывает, что сложность перекрестка не изменяется. В случае аварийного отключения светофорного объекта в проектируемых условиях уровень условной опасности m=47 (снижение на 11), при этом число точек конфликтного взаимодействия:

- «транспорт - транспорт» - 11 (снижение на 3) - 1 точка отклонения, 2 точки слияния, 8 точки пересечения,
- «транспорт - пешеход» - 0.

Расчетные значения пропускной способности для направлений в сравнении с пропускной способностью в существующих условиях представлено в таблице 3.18.7:

Таблица 3.18.7 - Расчетные значения пропускной способности направлений на пересечении Лебедянское шоссе - ул. Опытная для проектируемых условий в сравнении со значениями в существующих условиях, пр.ед/час

Направление	Существующие условия	Проектируемые условия	Отклонение, %
Лебедянское шоссе от ул. Виктора Музыки	1430	4200	+193,7
Лебедянское шоссе от Трубного пр-да	1960	2690	+37,2
ул. Опытная от Боевого пр-да	660	410	-37,9

Расчетные значения пропускной способности показываю рост резервных возможностей в первую очередь для направлений Лебедянского шоссе - направлений, которые в существующих условиях обладают избыточным спросом. В составе предлагаемых изменений на пересечениях Лебедянское шоссе - ул. Виктора Музыки и Лебедянское шоссе, д.2Б мероприятие рекомендовано к реализации в 2023 году.

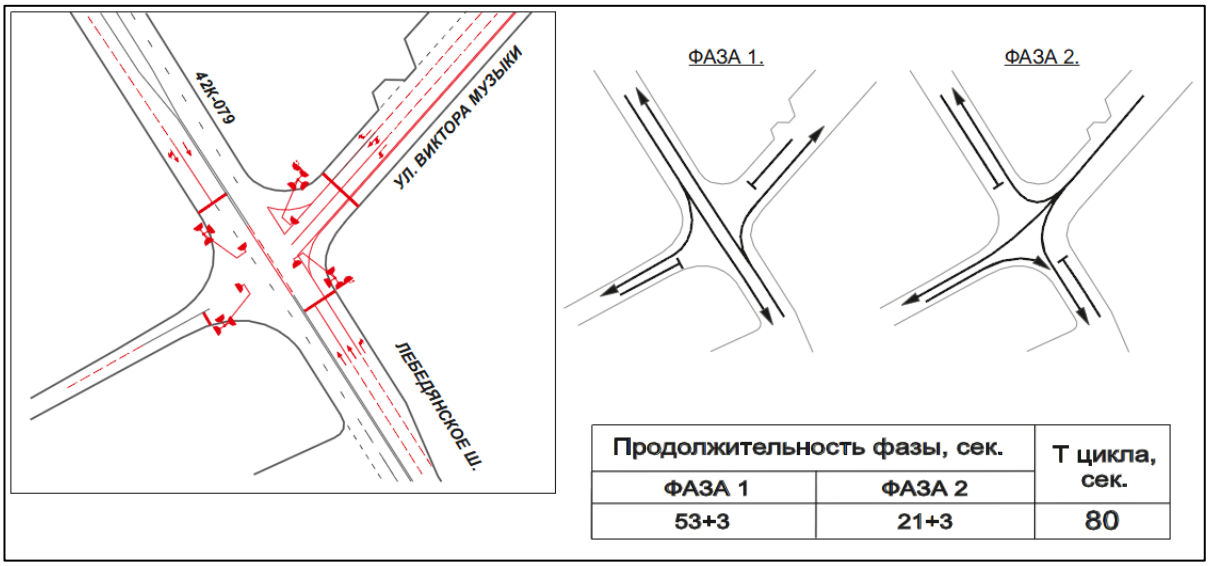
- Нерегулируемое пересечение Лебедянское шоссе - ул. Виктора Музыки. Схема ОДД в существующих условиях представлена на рисунке 3.18.16:

Рисунок 3.18.16 - Схема ОДД на пересечении Лебедянское шоссе - ул. Виктора Музыки в существующих условиях

В рамках перспективных изменений предлагается (смотри рисунки 3.18.17 и 3.18.18):

- строительство светофорного объекта,
- изменение схемы движения на пересечении.

Рисунок 3.18.17 - Схема ОДД на пересечении Лебедянское шоссе - ул. Виктора Музыки в проектируемых условиях



Продолжительность фазы, сек.		Т цикла, сек.
ФАЗА 1	ФАЗА 2	
53+3	21+3	80

Рисунок 3.18.18 - Режим светофорного регулирования на пересечении Лебедянское шоссе - ул. Виктора Музыки в проектируемых условиях

Оценка предлагаемой организации дорожного движения в границах перекрестка по уровню условной опасности показывает, что сложность перекрестка снижается с 73 до 5, что характеризует перекресток в проектируемых условиях как «малой сложности» или «простой» перекресток. В случае аварийного отключения светофорного объекта в проектируемых условиях уровень условной опасности m=62 (снижение на 11), при этом число точек конфликтного взаимодействия:

- «транспорт - транспорт» - 16 (снижение на 5) - 2 точки отклонения, 5 точек слияния, 9 точек пересечения,
- «транспорт - пешеход» - 0.

С учетом ввода светофорного регулирования пропускная способность направлений снижена и составляет для:

- Лебедянского шоссе со стороны ЛКАД - 2250 пр.ед./час,
- Лебедянского шоссе со стороны ул. Опытная - 3470 пр.ед./час,
- ул. Виктора Музыки со стороны Боевого пр-да - 1100 пр.ед./час,
- ул. Виктора Музыки со стороны ул. Рыбалко - 370 пр.ед./час.

В составе предлагаемых изменений на пересечениях Лебедянское шоссе - ул. Опытная и Лебедянское шоссе, д.2Б мероприятие рекомендовано к реализации в 2023 году.

- Регулируемое пересечение Лебедянское шоссе, д.2Б. Схема ОДД в существующих условиях представлена на рисунке 3.18.19, режим светофорного регулирования на рисунке 3.18.20:

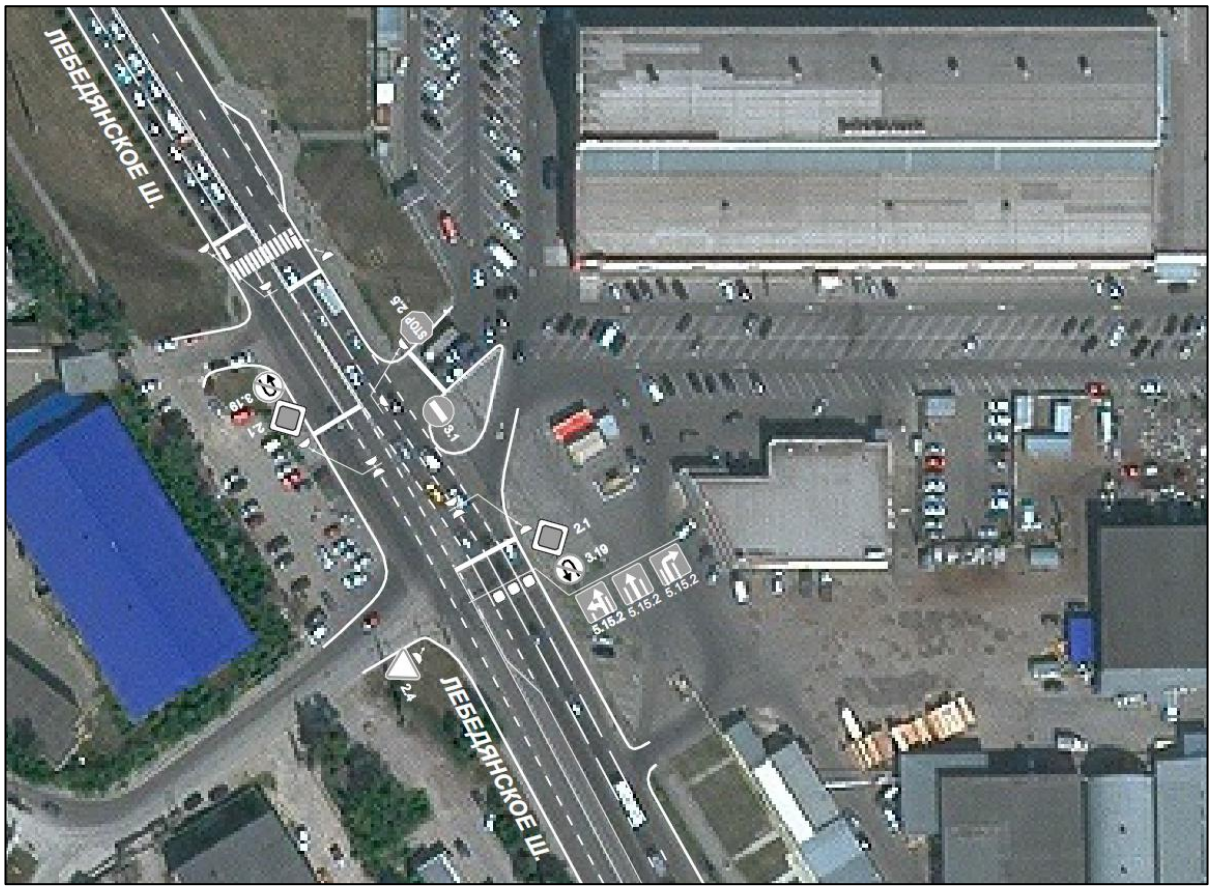
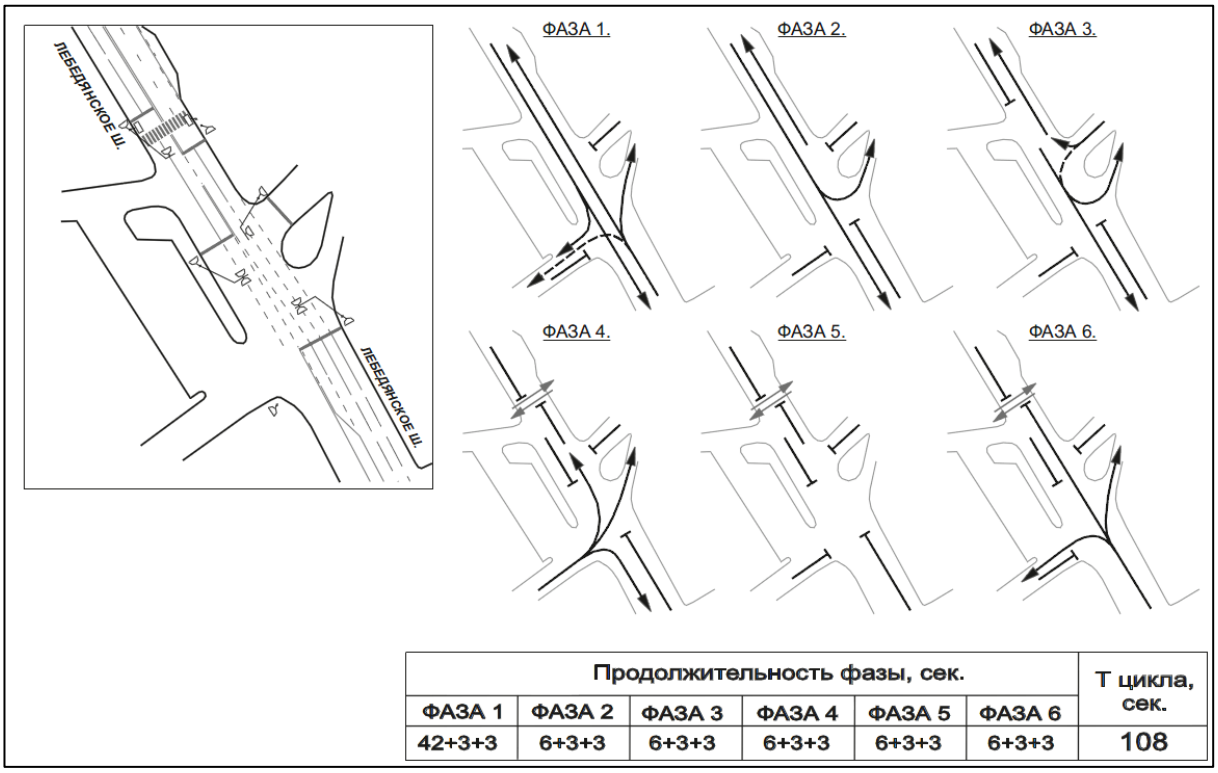


Рисунок 3.18.19 - Схема ОДД на пересечении Лебедянское шоссе, д.2Б в существующих условиях



Продолжительность фазы, сек.						Т цикла, сек.
ФАЗА 1	ФАЗА 2	ФАЗА 3	ФАЗА 4	ФАЗА 5	ФАЗА 6	
42+3+3	6+3+3	6+3+3	6+3+3	6+3+3	6+3+3	108

Рисунок 3.18.20 - Режим светофорного регулирования на пересечении Лебедянское шоссе, д.2Б в существующих условиях

При данной организации режима светофорного регулирования степень условной опасности m=28, общее число точек конфликтного взаимодействия «транспорт - транспорт» 10 (4 точки отклонения, 3 точки слияния и 3 точки пересечения), конфликтного взаимодействия «транспорт - пешеход» нет. В существующих условиях перекресток считается «простым» или перекрестком «малой сложности». В случае аварийного отключения светофорного объекта уровень условной опасности m=123, при этом число точек конфликтного взаимодействия:

- «транспорт - транспорт» - 31 (4 точки отклонения, 8 точек слияния, 19 точек пересечения),
- «транспорт - пешеход» - 4.

В рамках перспективных изменений предлагается (смотри рисунки 3.18.21 и 3.18.22):

- не значительное (на 1,0 м.) уширение проезжей части с целью организации кармана для левоповоротного направления,
- изменение режима светофорного регулирования.

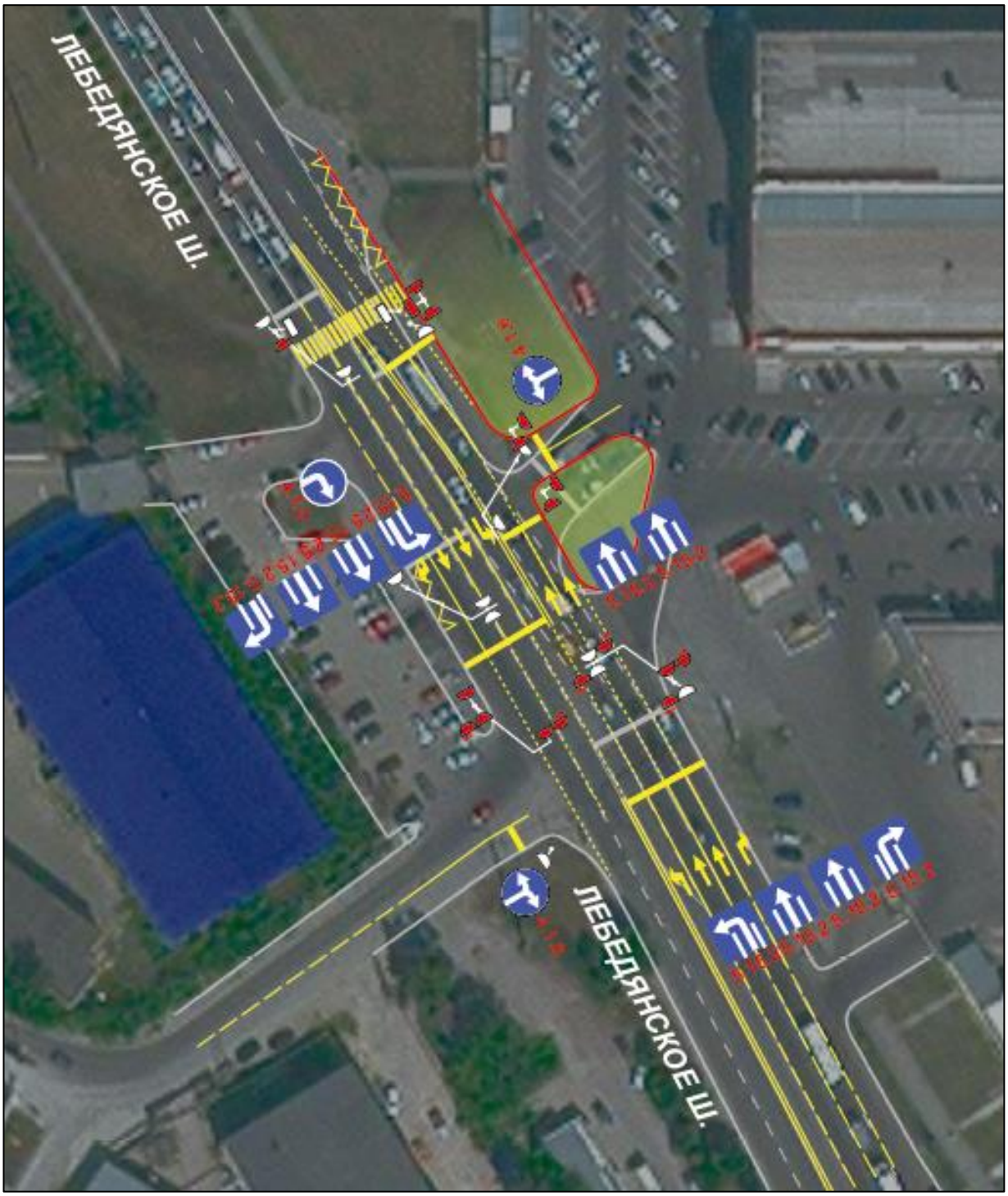
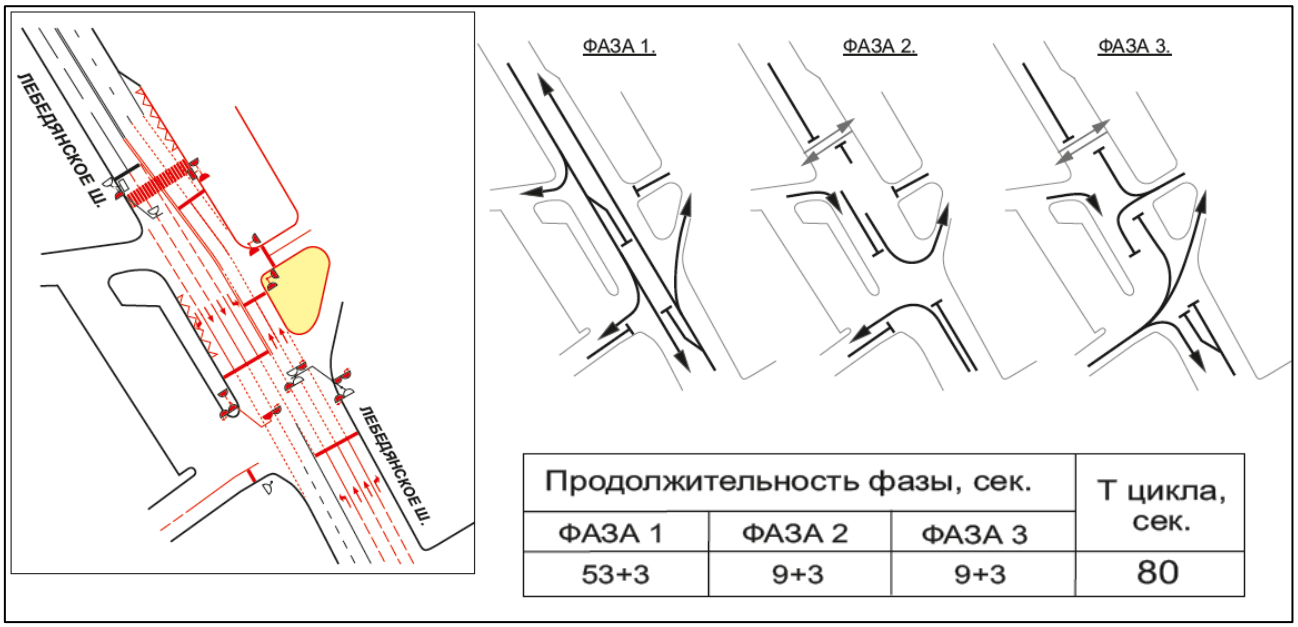


Рисунок 3.18.21 - Схема ОДД на пересечении Лебедянское шоссе, д.2Б в проектируемых условиях



Продолжительность фазы, сек.			Т цикла, сек.
ФАЗА 1	ФАЗА 2	ФАЗА 3	
53+3	9+3	9+3	80

Рисунок 3.18.22 - Режим светофорного регулирования на пересечении Лебедянское шоссе, д.2Б в проектируемых условиях

Оценка предлагаемой организации дорожного движения в границах перекрестка по уровню условной опасности показывает, что перекресток имеет 2 точки отклонения и относится к перекресткам «малой сложности». Конфликтного взаимодействия «транспорт - пешеход» нет. В случае аварийного отключения светофорного объекта в проектируемых условиях уровень условной опасности m=120 (снижение на 3), при этом число точек конфликтного взаимодействия:

- «транспорт - транспорт» - 30 (снижение на 1) - 4 точки отклонения, 7 точек слияния, 19 точек пересечения,
- «транспорт - пешеход» - 4.

Изменение расчетных значений пропускной способности направлений представлены в таблице 3.18.8:

Таблица 3.18.8 - Расчетные значения пропускной способности направлений на пересечении Лебедянское шоссе, д.2Б для проектируемых условий в сравнении со значениями в существующих условиях, пр.ед/час

Направление	Существующие условия	Проектируемые условия	Отклонение, %
Лебедянское шоссе от Товарного пр-да	3250	2820	-13,2
Лебедянское шоссе от ул. Опытная	870	2820	+224,1
выезд от дома 2Б	230	470	+104,3

Предлагаемыми мерами повышается пропускная способность загруженного направления Лебедянского шоссе со стороны ул. Опытная почти в 3 раза, при этом снижение пропускной способности направления в сторону ЛКАД снижено всего на 13%.

В составе предлагаемых изменений на пересечениях Лебедянское шоссе - ул. Опытная и Лебедянское шоссе - ул. Виктора Музыки мероприятие рекомендовано к реализации в 2023 году.

− Регулируемое пересечение ул. Московская - ул. Циолковского - ул. Гагарина - Товарный пр-д. Схема ОДД в существующих условиях представлена на рисунке 3.18.23, режим светофорного регулирования на рисунке 3.18.24:

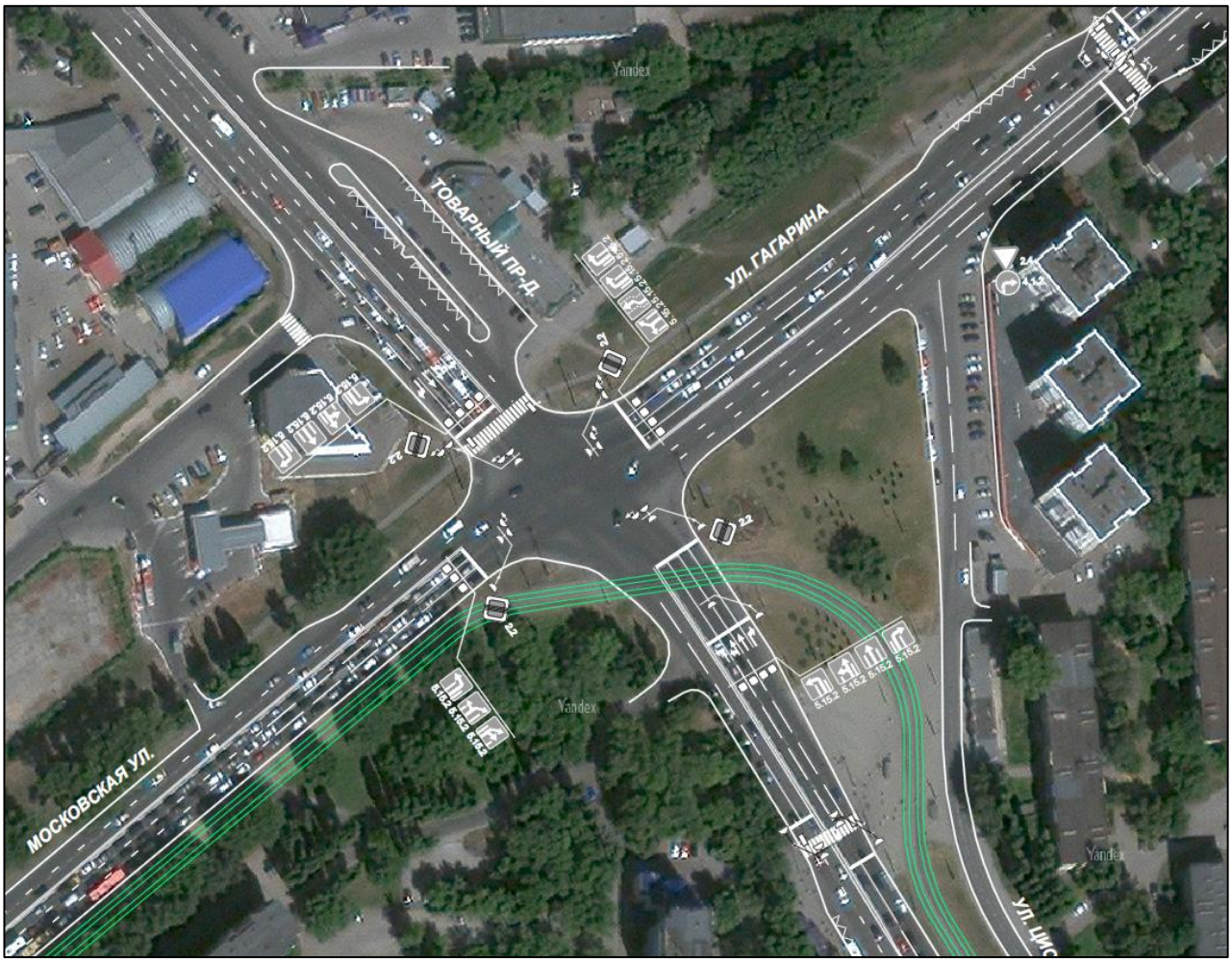
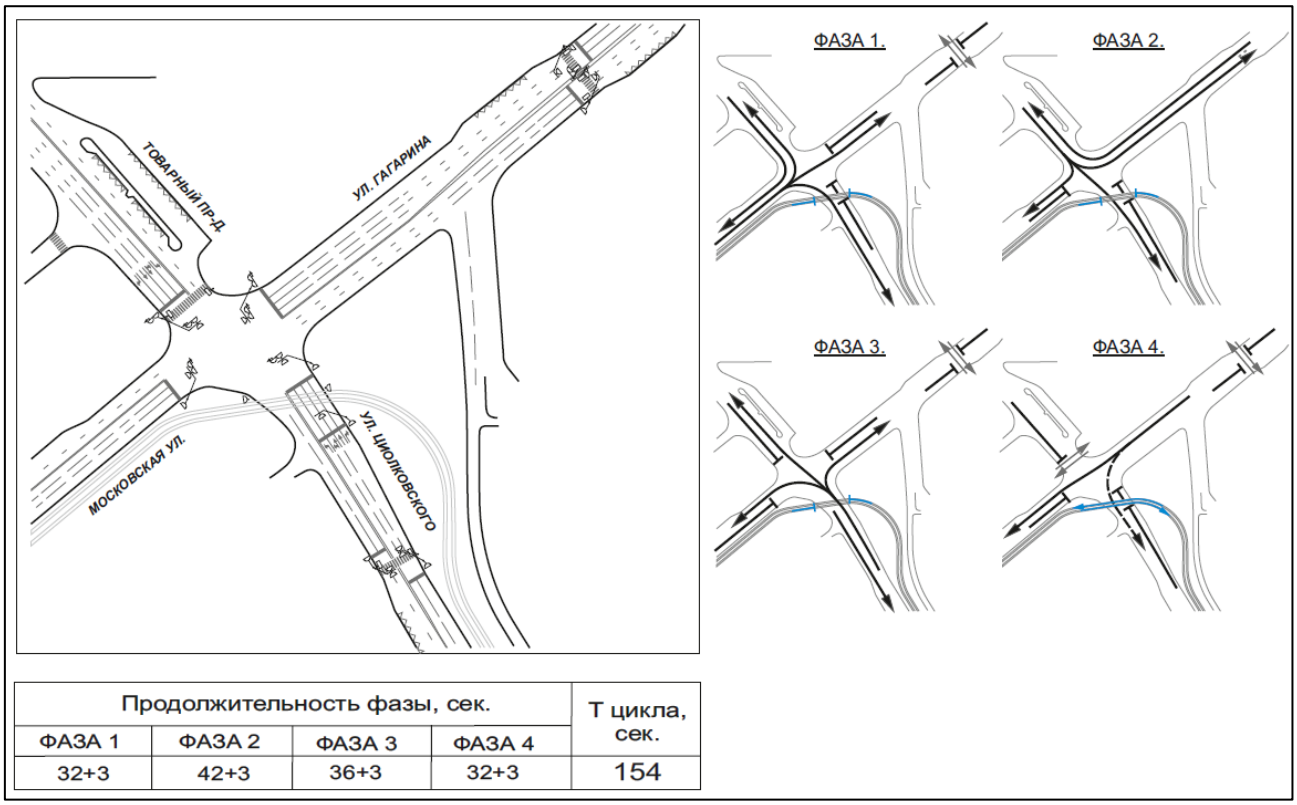


Рисунок 3.18.23 - Схема организации дорожного движения на пересечении ул. Московская - ул. Циолковского - ул. Гагарина - Товарный пр-д в существующих условиях



Продолжительность фазы, сек.				Т цикла, сек.
ФАЗА 1	ФАЗА 2	ФАЗА 3	ФАЗА 4	
32+3	42+3	36+3	32+3	154

Рисунок 3.18.24 - Режим светофорного регулирования на пересечении ул. Московская - ул. Циолковского - ул. Гагарина - Товарный пр-д в существующих условиях

В рамках перспективных изменений предлагается (смотри рисунки 3.18.25 и 3.18.26):

- строительство новых участков проезжей части,
- обустройство направляющих островков,
- изменение схемы движения транспорта,
- изменение режима светофорного регулирования.

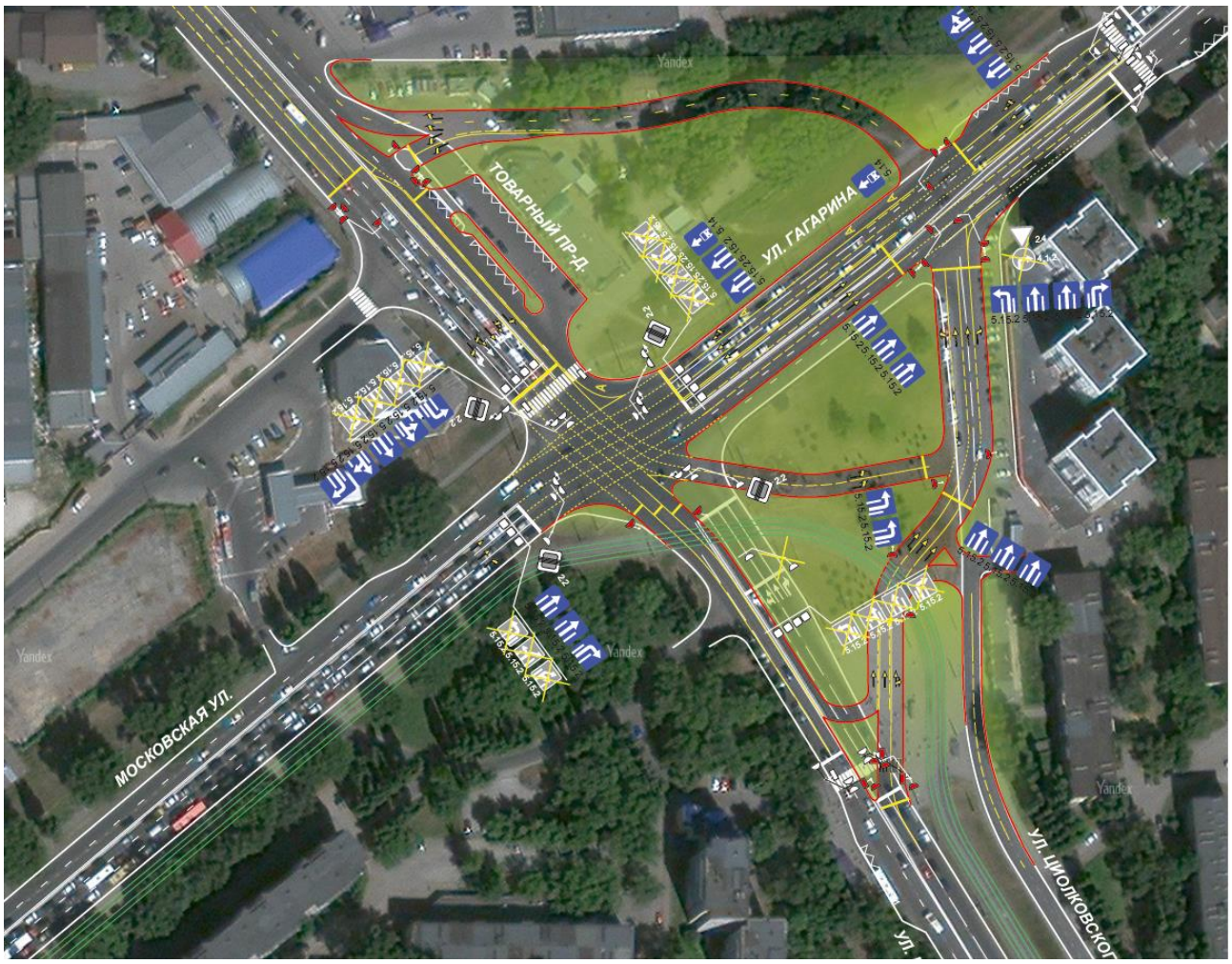
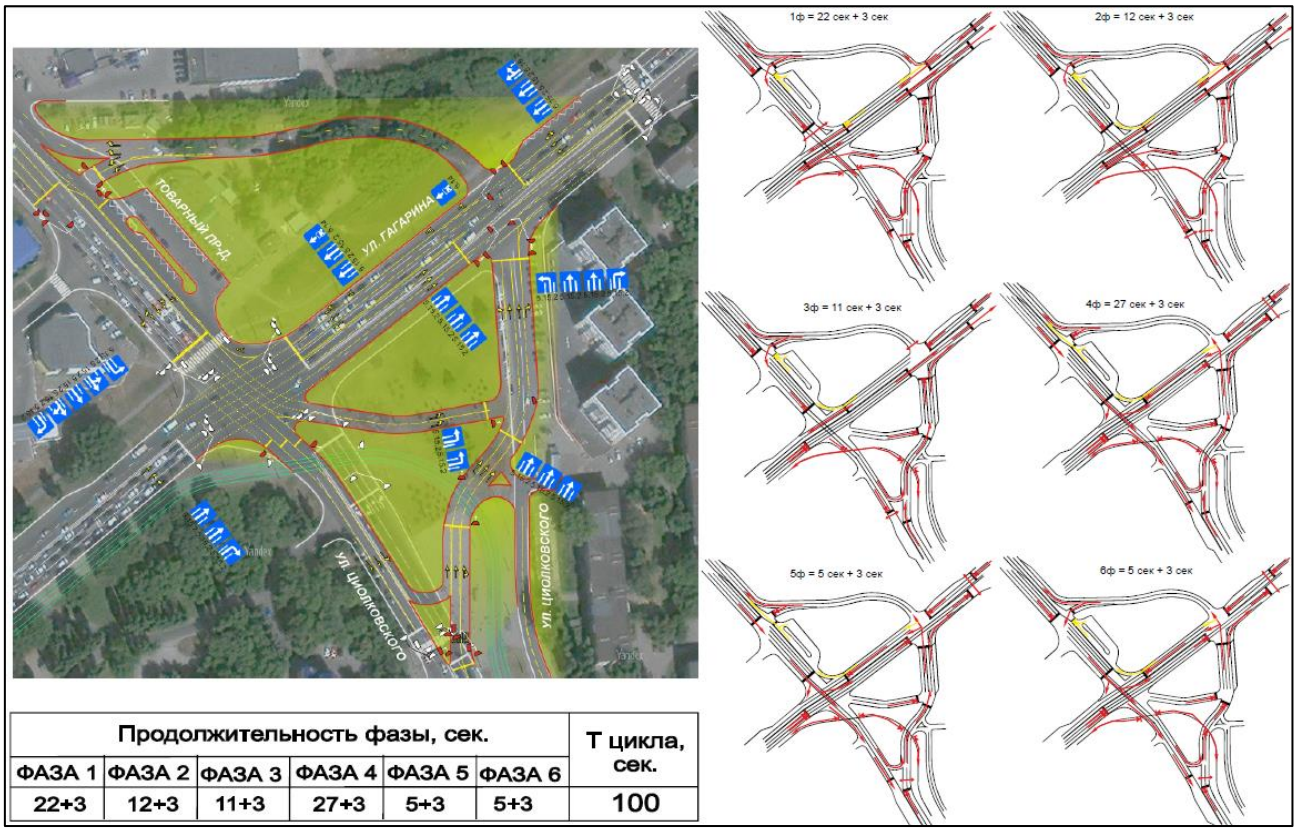


Рисунок 3.18.25 - Схема организации дорожного движения на пересечении ул. Московская - ул. Циолковского - ул. Гагарина - Товарный пр-д в проектируемых условиях



Продолжительность фазы, сек.						Т цикла, сек.
ФАЗА 1	ФАЗА 2	ФАЗА 3	ФАЗА 4	ФАЗА 5	ФАЗА 6	
22+3	12+3	11+3	27+3	5+3	5+3	100

Рисунок 3.18.26 - Режим светофорного регулирования на пересечении ул. Московская - ул. Циолковского - ул. Гагарина - Товарный пр-д в проектируемых условиях

Оценка предлагаемой схемы организации дорожного движения в границах перекрестка по уровню условной опасности показывает, что сложность перекрестка не значительно, но ухудшается - добавление точки слияния и точки отклонения, при этом уровень условной опасности m=12, что на 2 балла больше, чем в существующих условиях. В случае аварийного отключения светофорного объекта в проектируемых условиях уровень условной опасности m=219 (снижение на 159), при этом число точек конфликтного взаимодействия:

- «транспорт - транспорт» - 55 (снижение на 29) - 8 точек отклонения, 12 точек слияния, 35 точек пересечения,
- «транспорт - пешеход» - 8.

Расчетные значения пропускной способности для направлений в сравнении с пропускной способностью в существующих условиях представлено в таблице 3.18.9:

Таблица 3.18.9 - Расчетные значения пропускной способности направлений на пересечении ул. Московская - ул. Циолковского - ул. Гагарина - Товарный пр-д для проектируемых условий в сравнении со значениями в существующих условиях, пр.ед/час

Направление	Существующие условия	Проектируемые условия	Отклонение, %
ул. Гагарина от ул. Германа Титова	1500	1990	+32,7
ул. Циолковского от ул. Космонавтов	1450	1500	+3,5
ул. Московская от Поперечного пр-да	1050	1990	+89,5
Товарный пр-д от Лебедянского шоссе	2040	3100	+51,9

Расчетные значения пропускной способности показывают рост резервных возможностей для всех направлений.

Работоспособность предлагаемых мероприятий была проверена с помощью динамического моделирования в программном комплексе Aimsun. Визуальное отображение результата моделирования представлено на рисунках 3.18.27 и 3.18.28, изменение сетевых показателей в таблицах 3.18.10 и 3.18.11:

Рисунок 3.18.27 - Визуальное отображение результата динамического моделирования дорожно-транспортной ситуации на пересечении ул. Московская - ул. Циолковского - ул. Гагарина - Товарный пр-д в существующих условиях, утренний час-пик

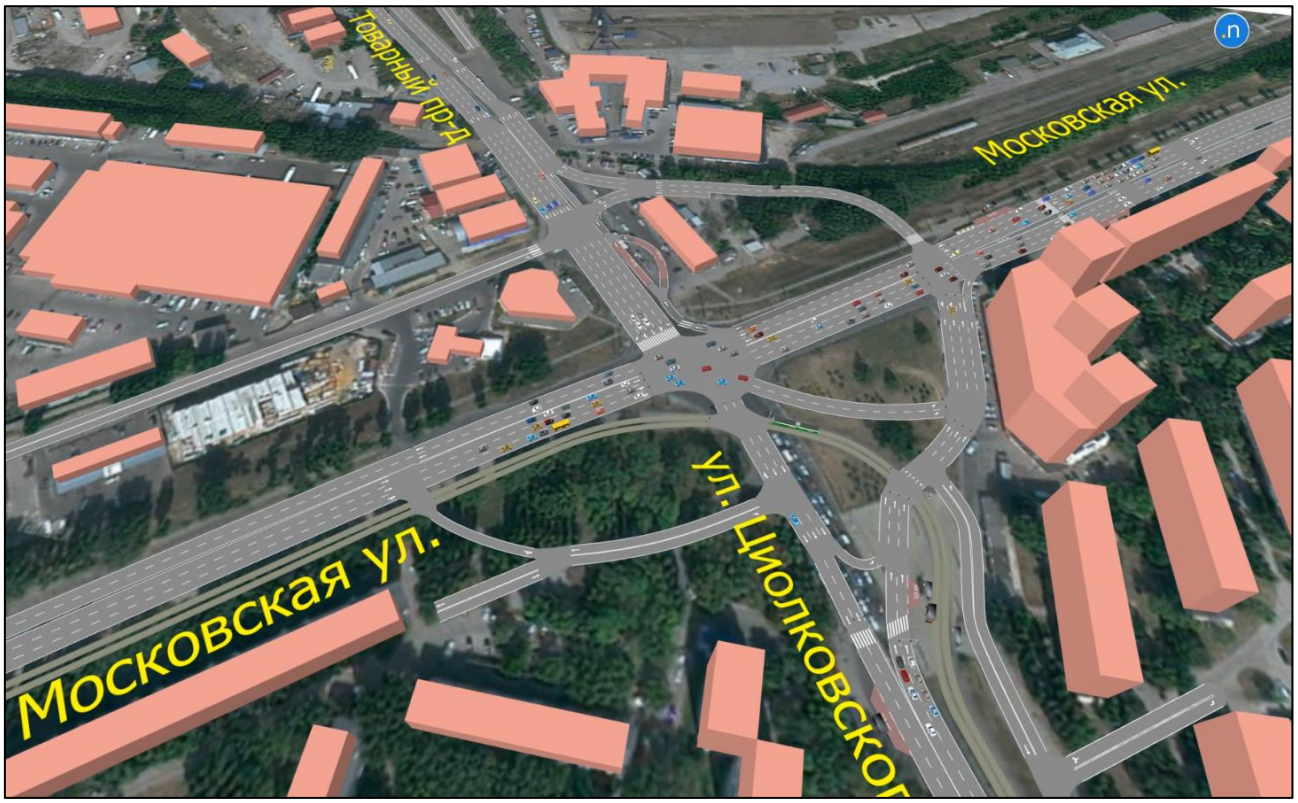


Рисунок 3.18.28 - Визуальное отображение результата динамического моделирования дорожно-транспортной ситуации на пересечении ул. Московская - ул. Циолковского - ул. Гагарина - Товарный пр-д в проектируемых условиях, утренний час-пик

Таблица 3.18.10 - Сравнительный анализ сетевых показателей (скорость) в границах пересечения ул. Московская - ул. Циолковского - ул. Гагарина - Товарный пр-д по результатам динамического моделирования, км/час

Направление	Существующие условия	Проектируемые условия	Отклонение, %
ул. Гагарина от ул. Германа Титова	11	25	+127,3
ул. Циолковского от ул. Космонавтов	27	24	-11,1
ул. Московская от Поперечного пр-да	3	20	рост в 6,5 раз
Товарный пр-д от Лебедянского шоссе	27	23	-14,8

Таблица 3.18.11 - Сравнительный анализ сетевых показателей (транспортная задержка) в границах пересечения ул. Московская - ул. Циолковского - ул. Гагарина - Товарный пр-д по результатам динамического моделирования, сек.

Направление	Существующие условия	Проектируемые условия	Отклонение, %
ул. Гагарина от ул. Германа Титова	61	20	-67,2
ул. Циолковского от ул. Космонавтов	25	26	+4,0
ул. Московская от Поперечного пр-да	137	29	-78,8
Товарный пр-д от Лебедянского шоссе	34	27	-20,6

Результат расчета пропускной способности, оценка безопасности перекрестка по уровню условной опасности и результат динамического моделирования показываю улучшение показателей с точки зрения работоспособности пересечения, мероприятия рекомендованы к реализации в 2023 году.

- Кольцевая площадь, нерегулируемое кольцевое пересечение пр-т Победы - ул. Водопьянова. Схема ОДД в существующих условиях представлена на рисунке 3.18.29:

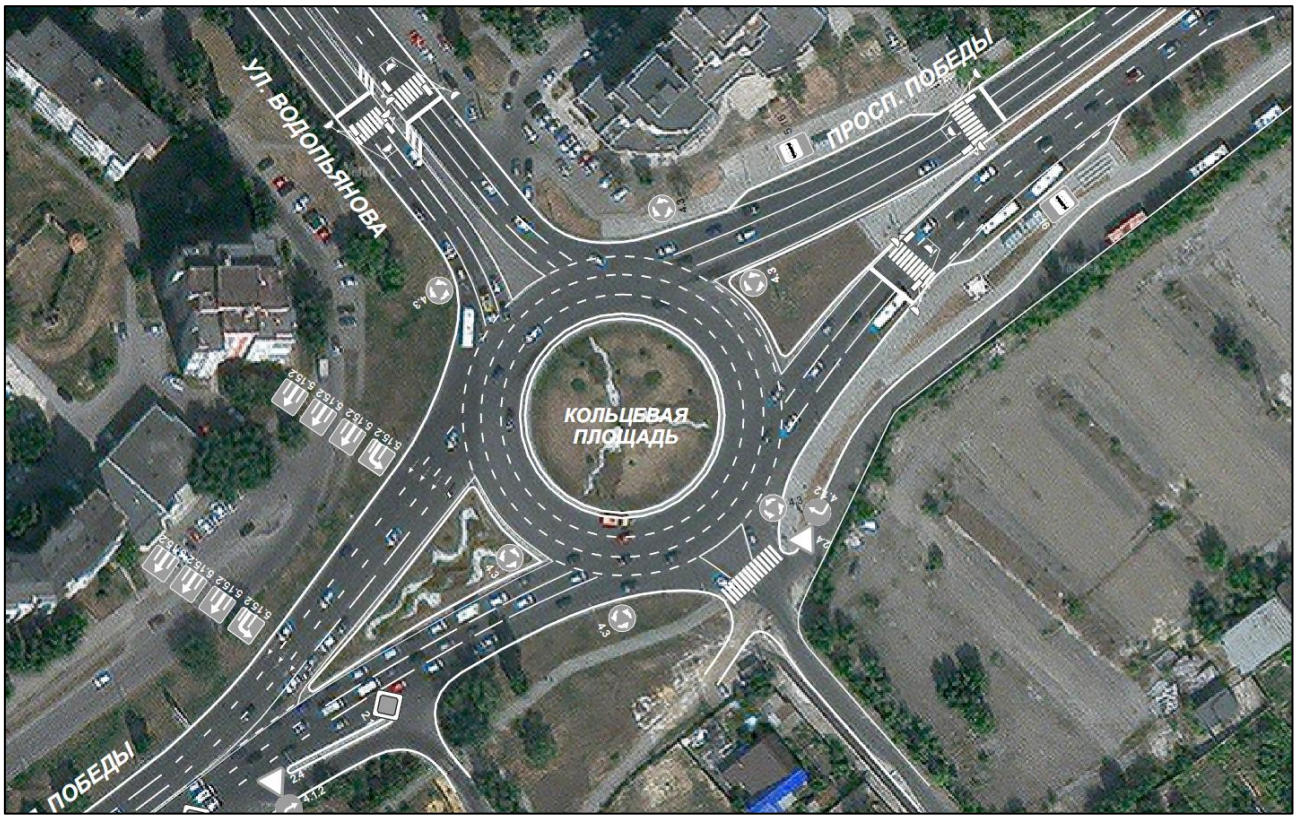


Рисунок 3.18.29 - Схема ОДД на кольцевом пересечении пр-т Победы - ул. Водопьянова в существующих условиях

В рамках перспективных изменений предлагается (смотри рисунок 3.18.30):

- обустройство направляющего островка,
- строительство светофорного объекта - регулируемого пешеходного перехода с кнопкой вызова.

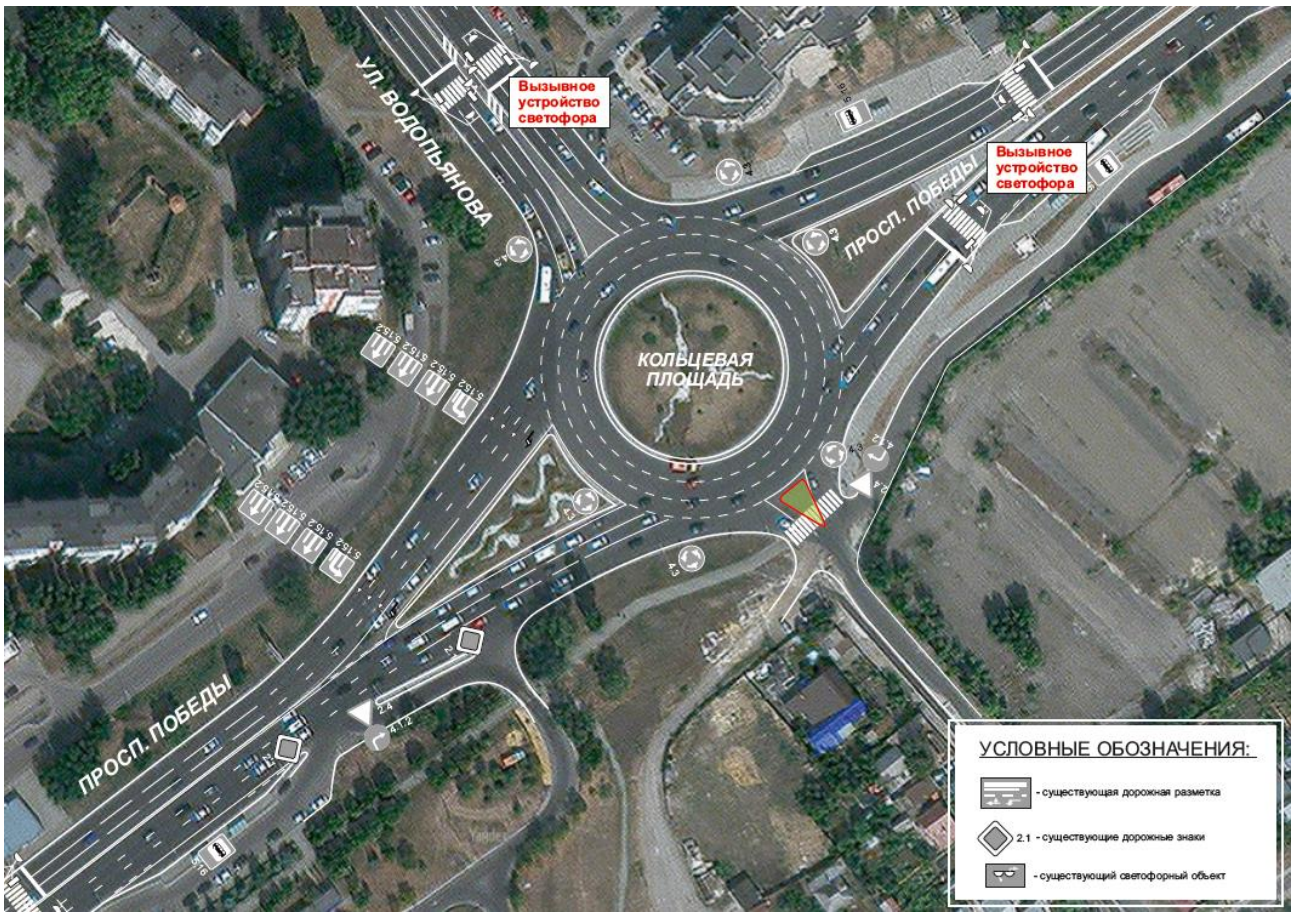


Рисунок 3.18.30 - Схема ОДД на пересечении пр-т Победы - ул. Водопьянова в проектируемых условиях

Предлагаемые решения позволят повысить безопасность пешеходов и упорядочить их движение через наземные пешеходные переходы. Мероприятие рекомендовано к реализации в 2022 году.

– Регулируемое пересечение ул. Гагарина - ул. Плеханова. Схема ОДД в существующих условиях представлена на рисунке 3.18.31, режим светофорного регулирования на рисунке 3.18.32:

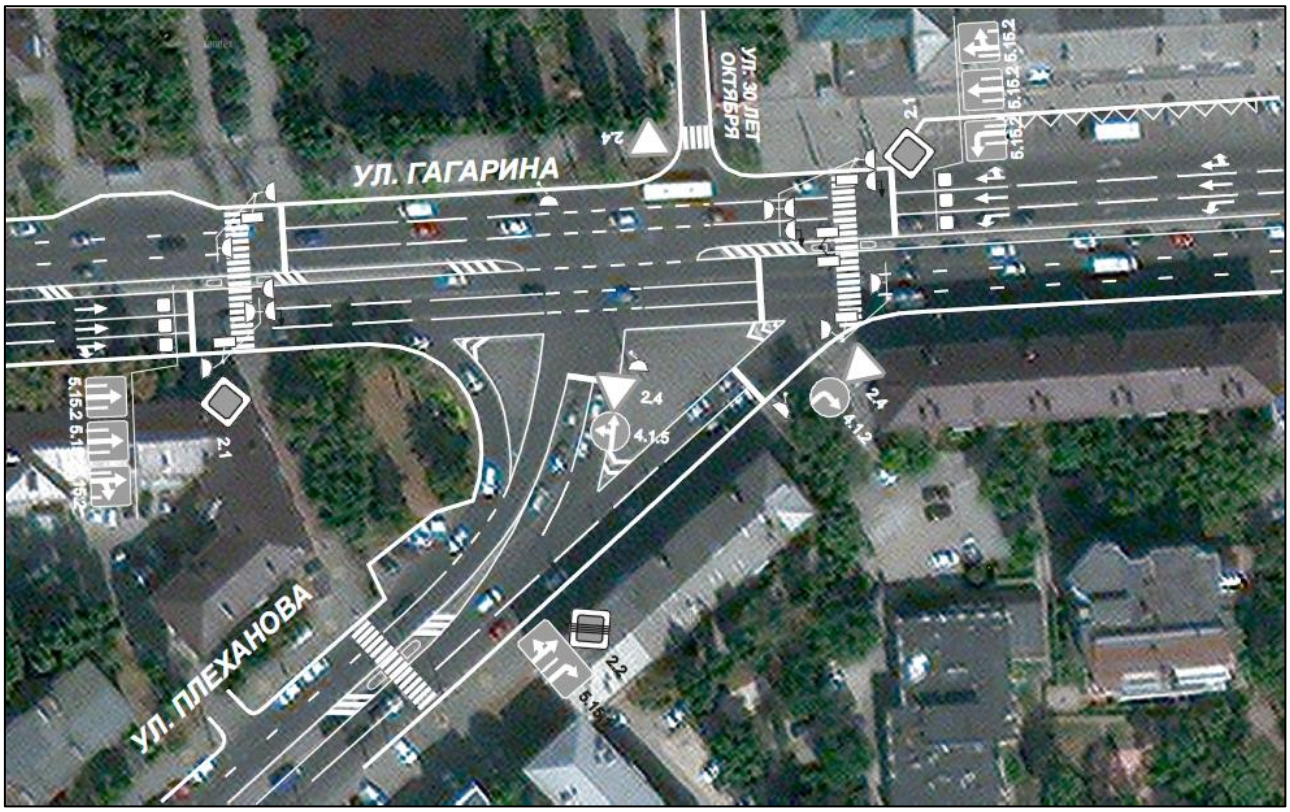
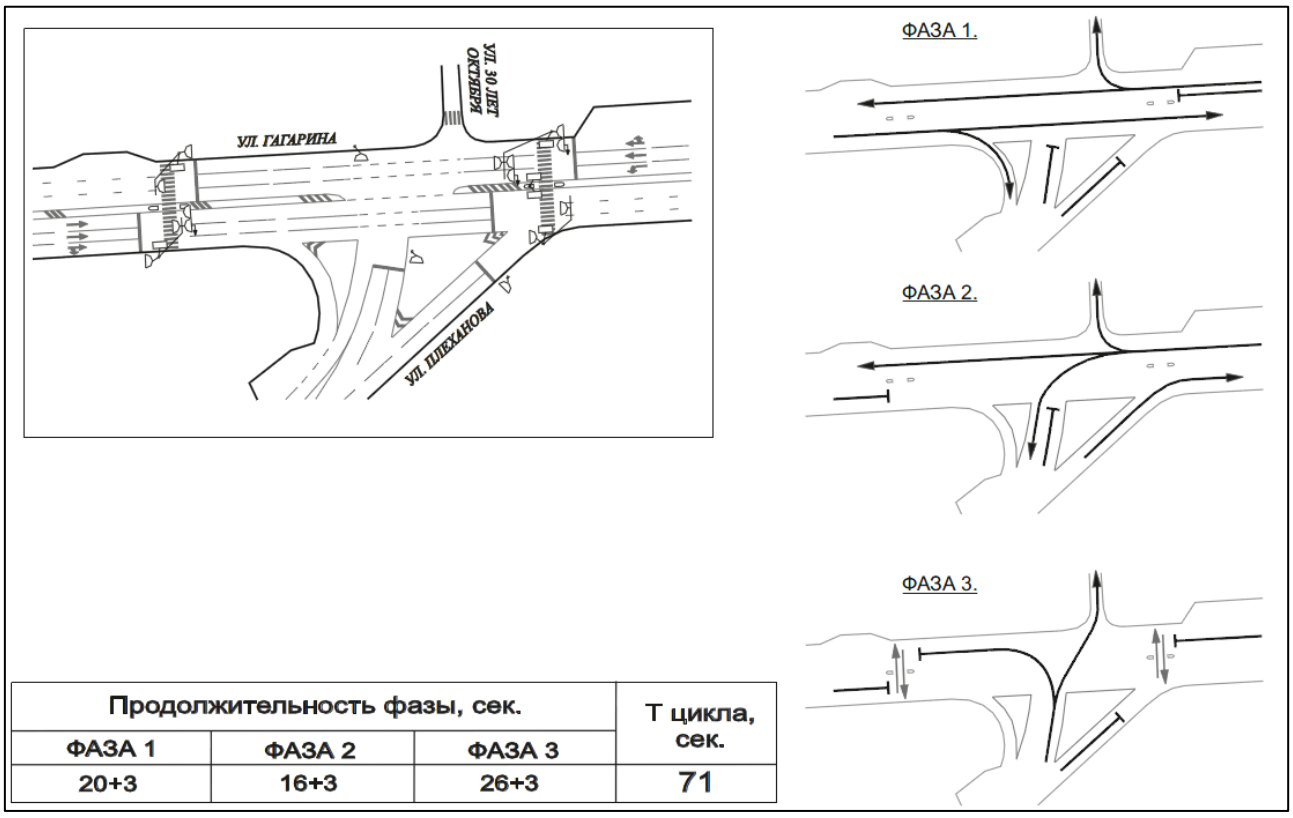


Рисунок 3.18.31 - Схема ОДД на пересечении ул. Гагарина - ул. Плеханова в существующих условиях



Продолжительность фазы, сек.			Т цикла, сек.
ФАЗА 1	ФАЗА 2	ФАЗА 3	
20+3	16+3	26+3	71

Рисунок 3.18.32 - Режим светофорного регулирования на пересечении ул. Гагарина - ул. Плеханова в существующих условиях

В рамках перспективных изменений предлагается (смотри рисунки 3.18.33 и 3.18.34):

- переразметка,
- строительство светофорного объекта - регулируемого пешеходного перехода на ул. Плеханова,
- строительство светофорного объекта на ул. 30 лет Октября.

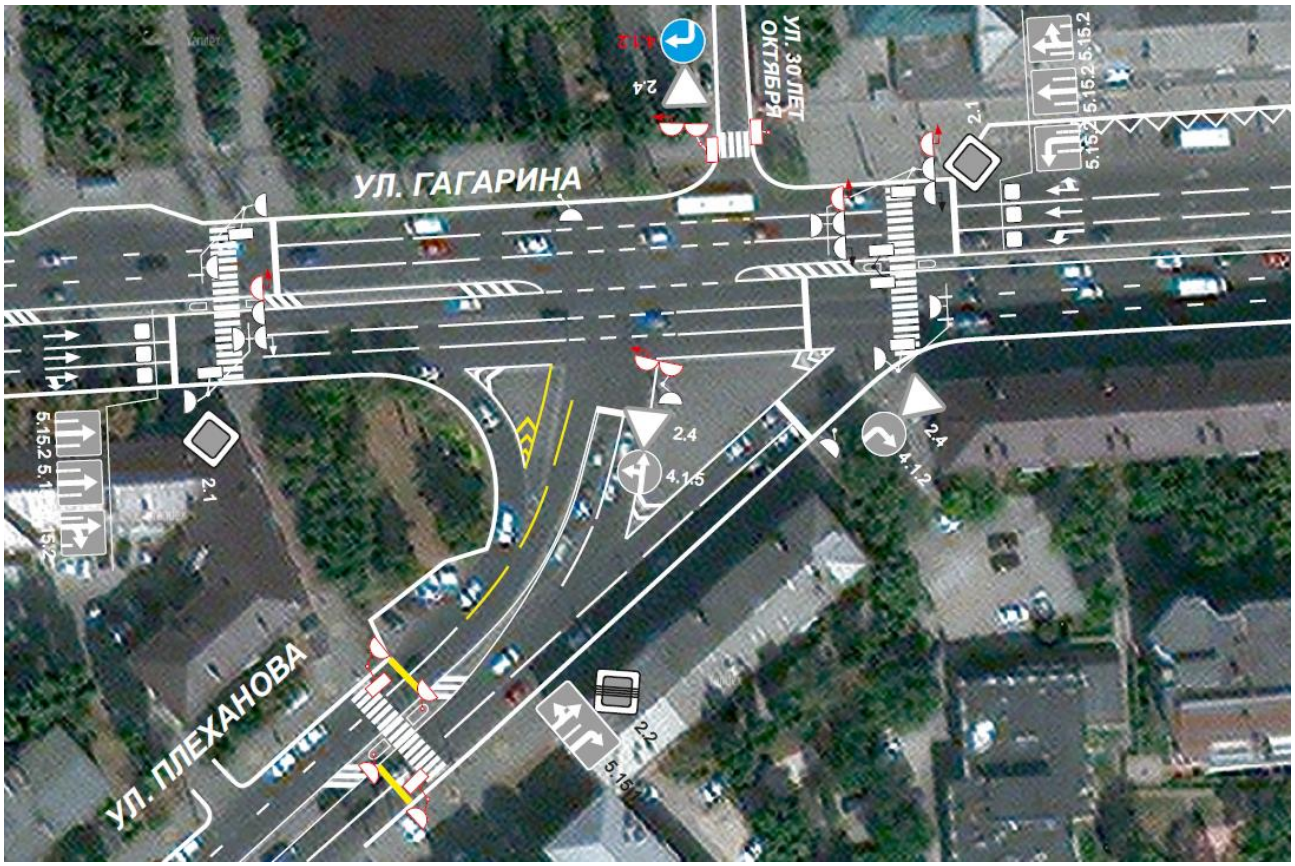
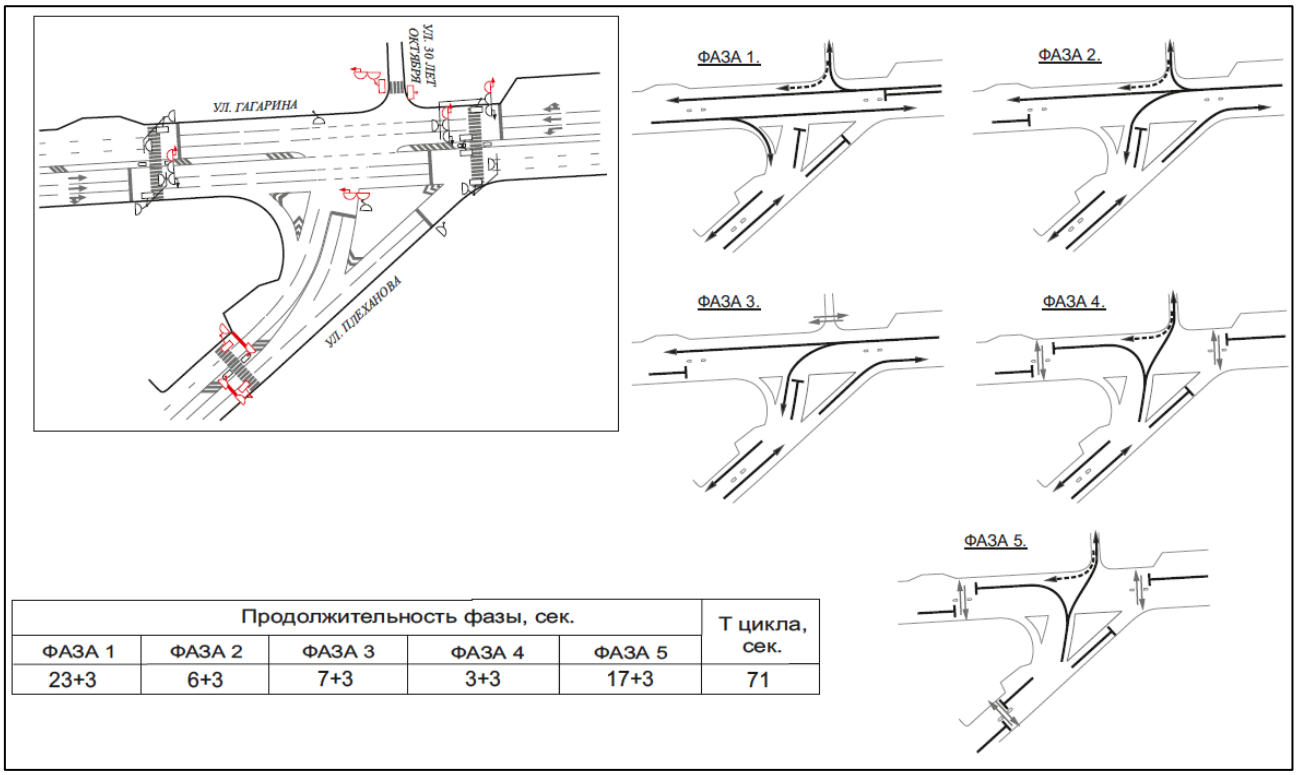


Рисунок 3.18.33 - Схема ОДД на пересечении ул. Гагарина - ул. Плеханова в проектируемых условиях



Продолжительность фазы, сек.					Т цикла, сек.
ФАЗА 1	ФАЗА 2	ФАЗА 3	ФАЗА 4	ФАЗА 5	
23+3	6+3	7+3	3+3	17+3	71

Рисунок 3.18.34 - Режим светофорного регулирования на пересечении ул. Гагарина - ул. Плеханова в проектируемых условиях

Предлагаемые решения позволяют повысить безопасность движения пешеходов, упорядочить их движение через наземный пешеходный переход напротив дома №78 по ул. Плеханова, а также упорядочить движение пешеходов и транспорта по ул. 30 лет Октября. В случае аварийного отключения светофорного объекта в проектируемых условиях уровень условной опасности m=169 (снижение на 3), при этом число точек конфликтного взаимодействия:

- «транспорт - транспорт» - 41 (снижение на 1) - 6 точек отклонения, 6 точек слияния, 29 точек пересечения,
- «транспорт - пешеход» - 18.

Визуальное отображение результата динамического моделирования на рассматриваемом перекрестке представлено в электронной папке «Раздел 3.18» электронного приложения к настоящему документу. Мероприятие рекомендовано к реализации в 2022 году.

– Площадь Революции, кольцевое пересечение ул. Карла Маркса - ул. Советская - Петровский пр-д. Схема ОДД в существующих условиях представлена на рисунке 3.18.35:

Рисунок 3.18.35 - Схема ОДД на кольцевом пересечении ул. Карла Маркса - ул. Советская - Петровский пр-д в существующих условиях

В рамках перспективных изменений предлагается переразметка направляющего островка с целью обеспечения движения транспорта по трем полосам (смотри рисунок 3.18.36):

Рисунок 3.18.36 - Схема ОДД на пересечении ул. Карла Маркса - ул. Советская - Петровский пр-д в проектируемых условиях

Мероприятие рекомендовано к реализации в 2022 году.

– Регулируемое пересечение ул. Советская - ул. Фрунзе. Схема ОДД в существующих условиях представлена на рисунке 3.18.37, режим светофорного регулирования на рисунке 3.18.38:

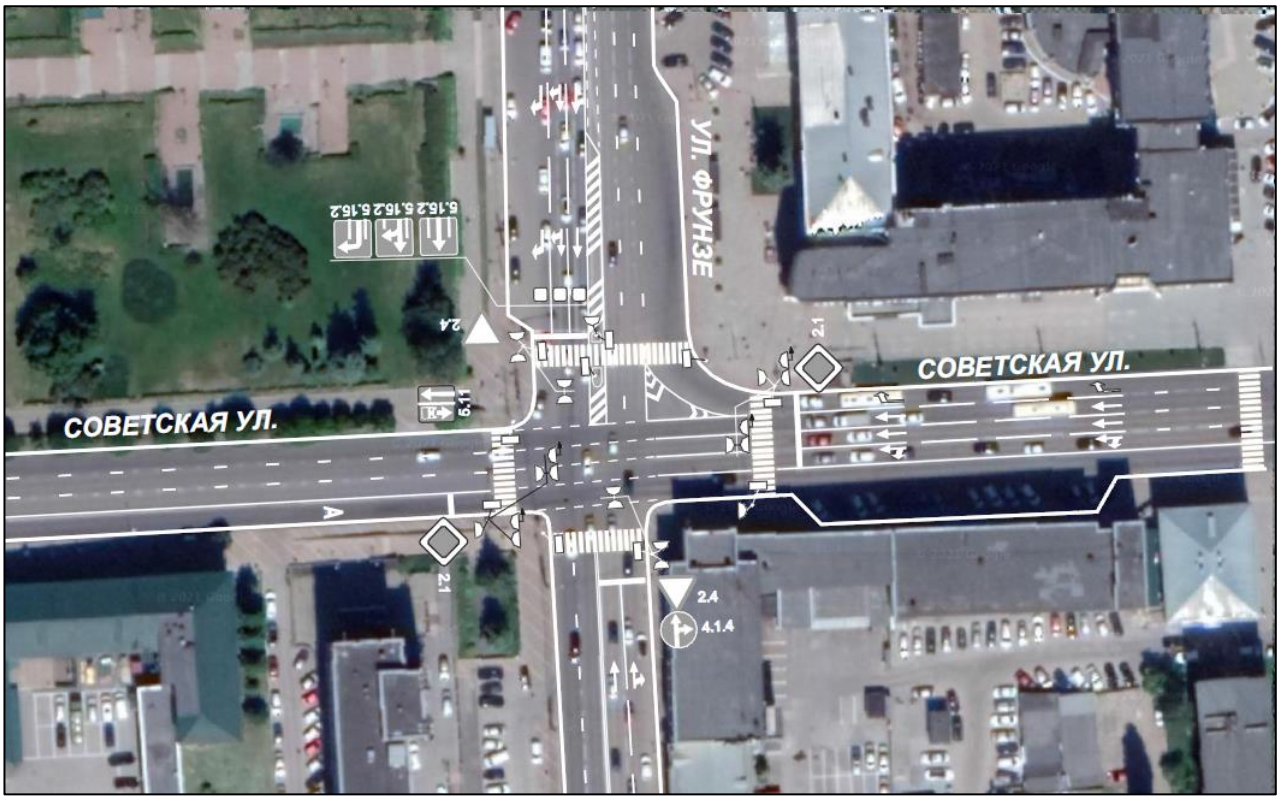
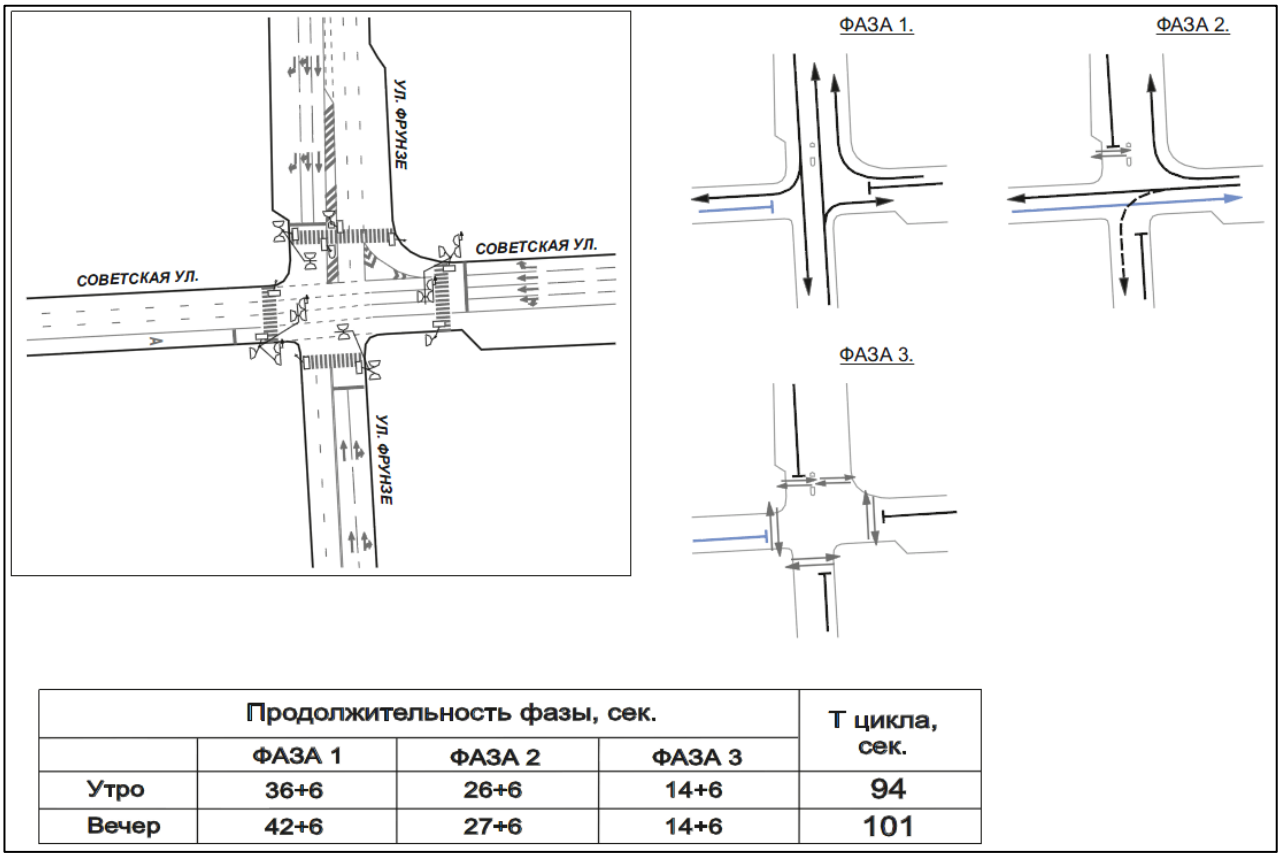


Рисунок 3.18.37 - Схема организации дорожного движения на пересечении ул. Советская - ул. Фрунзе в существующих условиях



Продолжительность фазы, сек.				Т цикла, сек.
	ФАЗА 1	ФАЗА 2	ФАЗА 3	
Утро	36+6	26+6	14+6	94
Вечер	42+6	27+6	14+6	101

Рисунок 3.18.38 - Режим светофорного регулирования на пересечении ул. Советская - ул. Фрунзе в существующих условиях

В рамках перспективных изменений предлагается (смотри рисунки 3.18.39 и 3.18.40):

- обустройство направляющих островков,
- организация левого поворота с ул. Советская со стороны площади Победы на ул. Фрунзе,
- изменение режима светофорного регулирования.

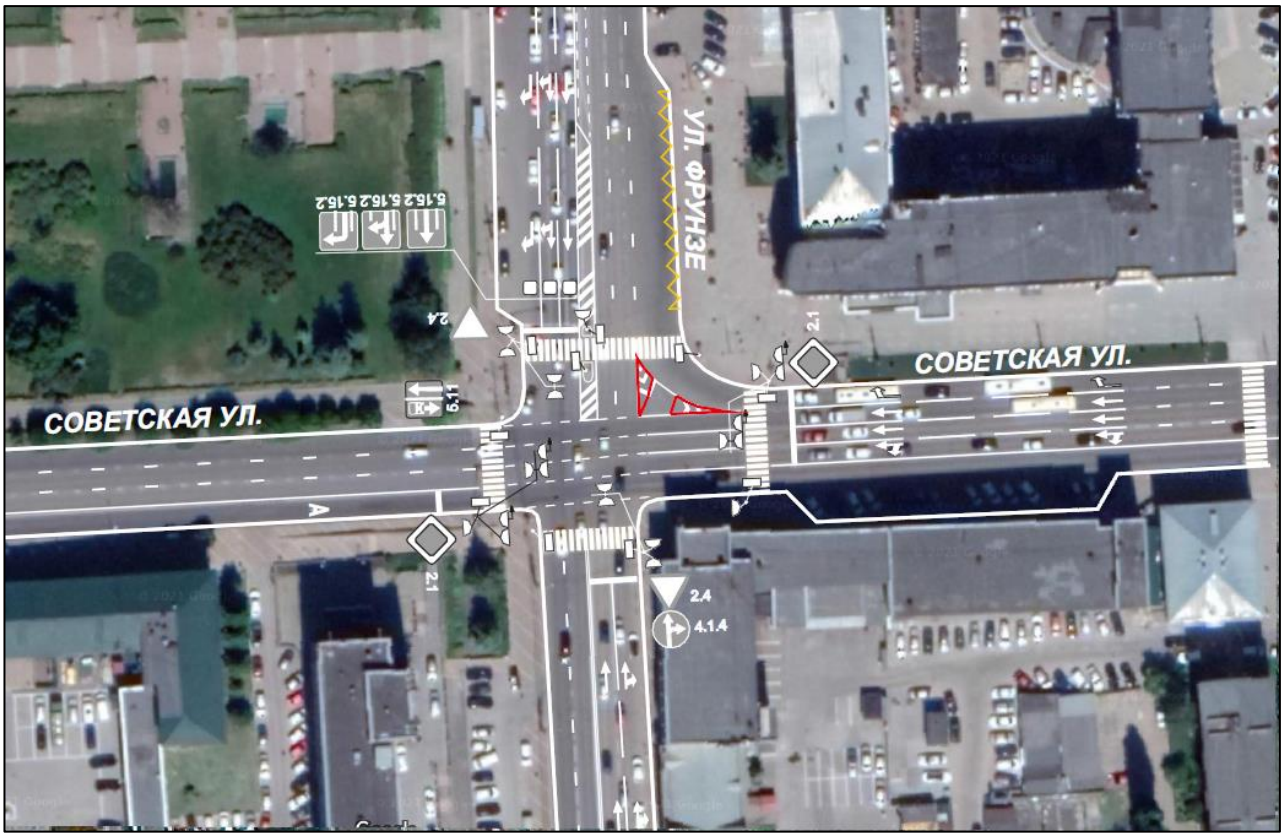
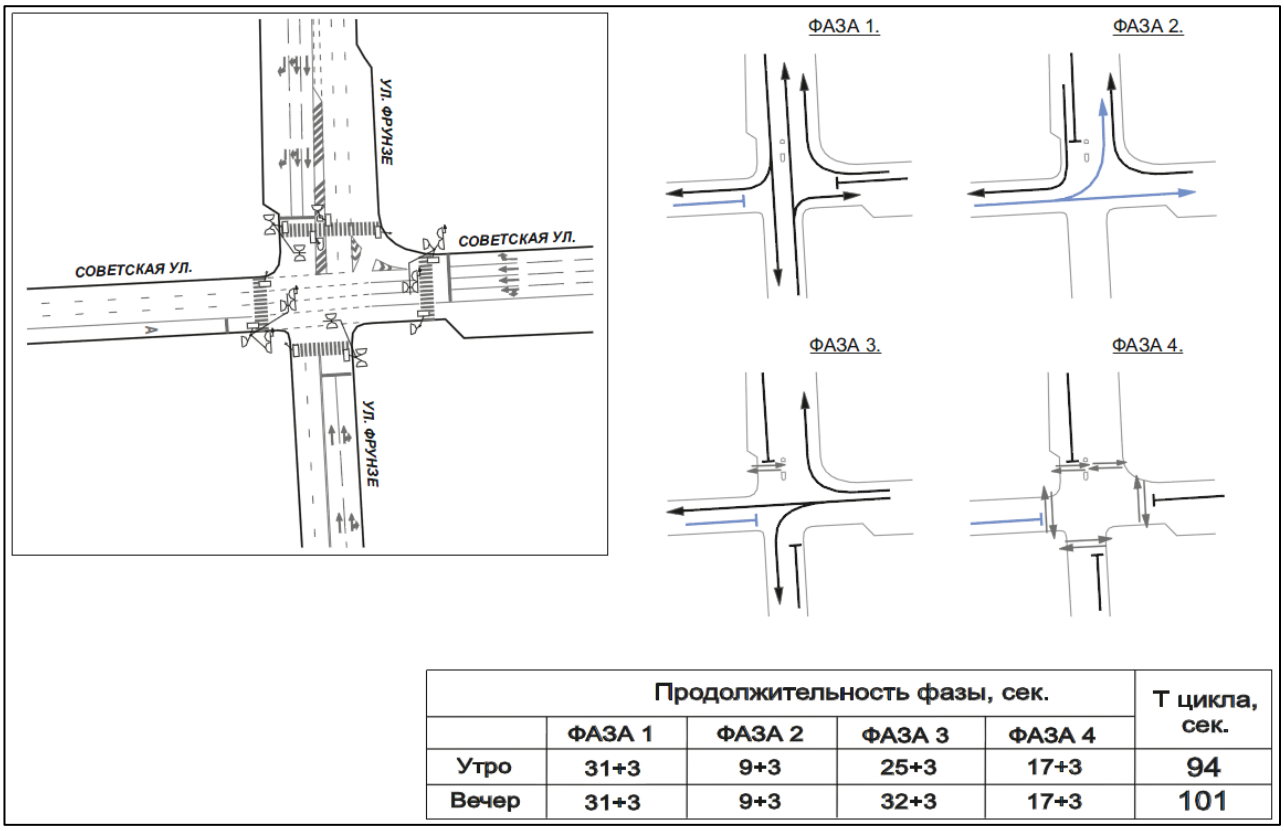


Рисунок 3.18.39 - Схема ОДД на пересечении ул. Советская - ул. Фрунзе в проектируемых условиях



	Продолжительность фазы, сек.				Т цикла, сек.
	ФАЗА 1	ФАЗА 2	ФАЗА 3	ФАЗА 4	
Утро	31+3	9+3	25+3	17+3	94
Вечер	31+3	9+3	32+3	17+3	101

Рисунок 3.18.40 - Режим светофорного регулирования на пересечении ул. Советская - ул. Фрунзе в проектируемых условиях

Оценка предлагаемой организации дорожного движения в границах перекрестка по уровню условной опасности показывает, что сложность перекрестка изменяется в лучшую сторону - исключение точки пересечения транспортных потоков, но при этом увеличение на одну точку отклонения с 3 до 4-х (m=4 - уровень условной опасности снижен с 8 до 4), при аварийном отключении светофорного объекта уровень условной опасности по сравнению с базовыми условиями не изменяется. Расчетные значения пропускной способности для направлений в сравнении с пропускной способностью в существующих условиях представлено в таблице 3.18.12:

Таблица 3.18.11 - Расчетные значения пропускной способности направлений на пересечении ул. Советская - ул. Фрунзе для проектируемых условий в сравнении со значениями в существующих условиях, пр.ед/час

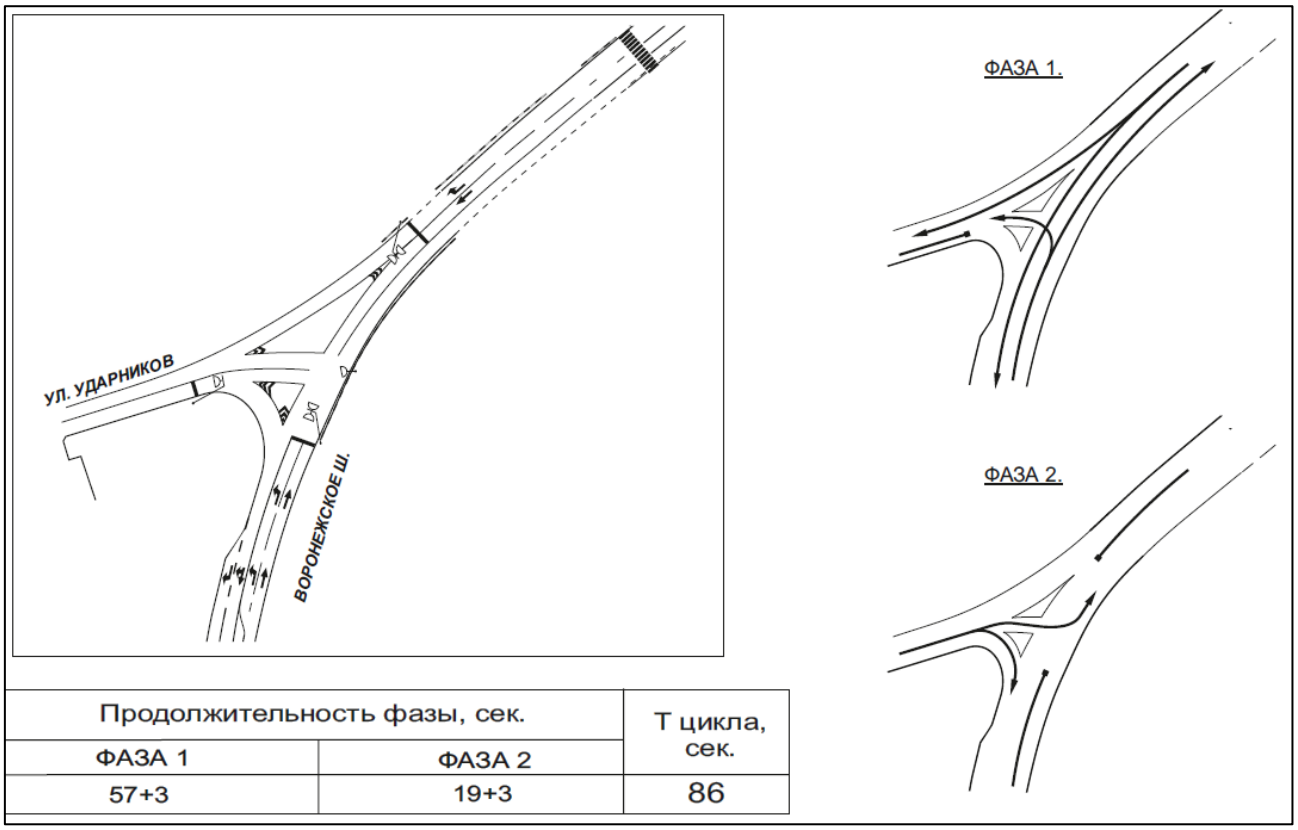
Направление	Существующие условия		Проектируемые условия		Отклонение, %	
	утро	вечер	утро	вечер	утро	вечер
ул. Советская от площади Революции	2470	2540	2520	2830	+2,0	+11,4
ул. Советская от ул. Ворошилова	490	530	180	160		
ул. Фрунзе от ул. Льва Толстова	1700	1850	1834	1706	+7,9	-7,8
ул. Фрунзе от ул. Первомайская	1300	1410	1120	1042	-13,8	-26,1

Расчетные значения пропускной способности показывают изменение пропускной способности для разных направлений, при этом с учетом направления транспортного спроса в утренний и вечерний пиковые периоды решается основные задачи:

- при условии организации левого поворота для общественного транспорта с ул. Советская на ул. Фрунзе сокращаются перепробеги на маршрутах, при этом пропускная способность фазы движения общественного транспорта обеспечивает проезд количества подвижного состава следуемого по действующему расписанию,
- в значительной степени повышена пропускная способность ул. Советская со стороны площади Революции в вечерний пиковый период - период максимального транспортного спроса для этого направления.

- Регулируемое пересечение ул. Ударников - Воронежское шоссе. Схема ОДД в существующих условиях представлена на рисунке 3.18.41, режим светофорного регулирования на рисунке 3.18.42:

Рисунок 3.18.41 - Схема организации дорожного движения на пересечении ул. Ударников - Воронежское шоссе в существующих условиях



Продолжительность фазы, сек.		Т цикла, сек.
ФАЗА 1	ФАЗА 2	
57+3	19+3	86

Рисунок 3.18.42 - Режим светофорного регулирования на пересечении ул. Ударников - Воронежское шоссе в существующих условиях

При существующей схеме организации дорожного движения перекресток имеет три точки конфликтного взаимодействия (1 точка пересечения, 1 точка слияния и 1 точка отклонения), при этом уровень условной опасности m=9, что характеризует перекресток как «простой» или «малой сложности». В случае аварийного отключения светофорного объекта в существующих условиях уровень условной опасности m=25, при этом число точек конфликтного взаимодействия:

- «транспорт - транспорт» - 7 (1 точка отклонения, 3 точки слияния, 3 точки пересечения),
- «транспорт - пешеход» - 0.

Значения пропускных способностей по направлениям представлены в таблице 3.18.13:

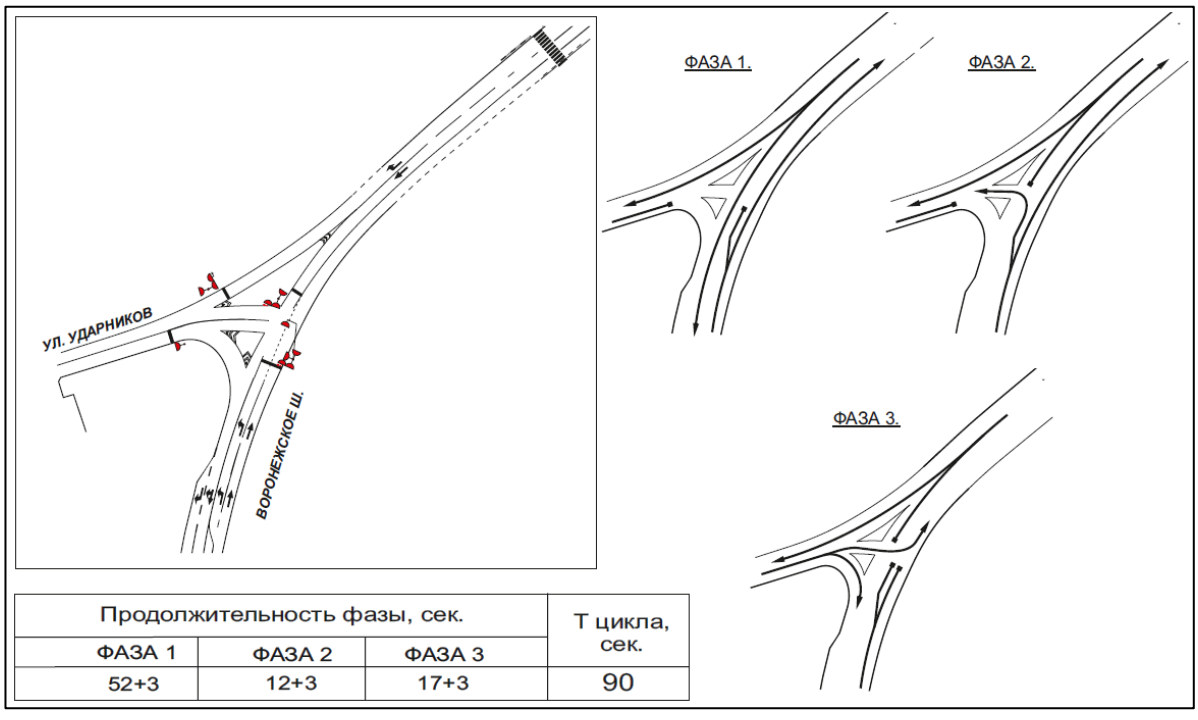
Таблица 3.18.13 - Пропускная способность направлений регулируемого пересечения ул. Ударников - Воронежское шоссе в существующих условиях

№ п/п	Направление		Значение пропускной способности, пр.д/час
1.	Воронежское шоссе	от ЛКАД	1760
2.		от ул. Стаханова	2150
3.	ул. Ударников	от ул. Техническая	710

В рамках перспективных изменений предлагается (смотри рисунки 3.18.43 - 3.18.46):

- в 2022 году (смотри рисунки 3.18.43 - 3.18.44):
  - изменение режима регулирования,
  - строительство светофорного объекта - организация регулируемого пешеходного перехода у дома №30А по Воронежскому шоссе, скоординированного с работой светофорного объекта на пересечении ул. Ударников - Воронежское шоссе,
  - перенос стоп-линий,
  - перенос светофорных колонок,
- в 2023 году в рамках реконструкции участка Воронежского шоссе от ул. Ударников до ул. Стаханова (смотри рисунки 3.18.45 - 3.18.46):
  - обустройство направляющих островков,
  - уширение ул. Ударников для правоповоротного направления.

Рисунок 3.18.43 - Схема ОДД на пересечении ул. Ударников - Воронежское шоссе в проектируемых условиях (2022 год)



Продолжительность фазы, сек.			Т цикла, сек.
ФАЗА 1	ФАЗА 2	ФАЗА 3	
52+3	12+3	17+3	90

Рисунок 3.18.44 - Режим светофорного регулирования на пересечении ул. Ударников - Воронежское шоссе в проектируемых условиях (2022 год)

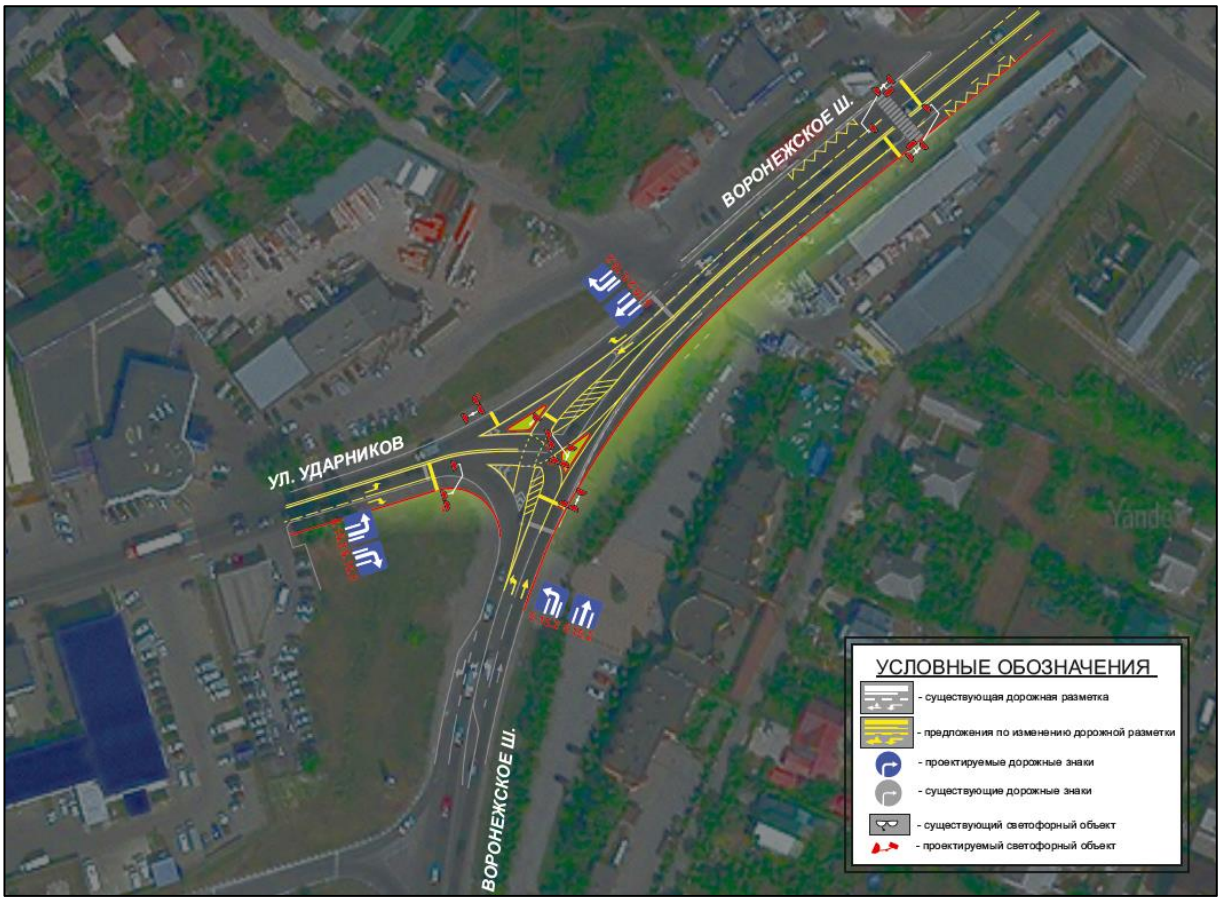
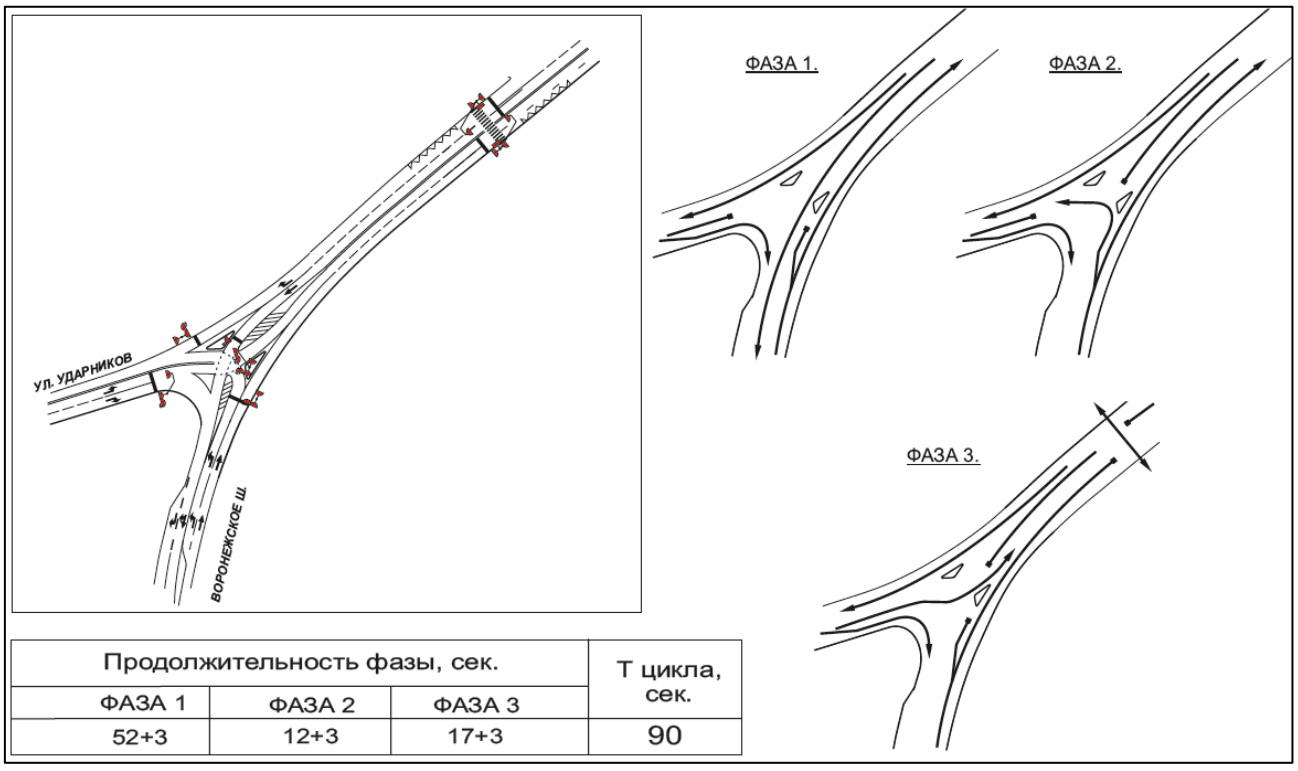


Рисунок 3.18.45 - Схема ОДД на пересечении ул. Ударников - Воронежское шоссе в проектируемых условиях (2023 год)



Продолжительность фазы, сек.			Т цикла, сек.
ФАЗА 1	ФАЗА 2	ФАЗА 3	
52+3	12+3	17+3	90

Рисунок 3.18.46 - Режим светофорного регулирования на пересечении ул. Ударников - Воронежское шоссе в проектируемых условиях (2023 год)

Оценка предлагаемых схем организации дорожного движения в границах перекрестка по уровню условной опасности показывает, что сложность перекрестка изменяется в лучшую сторону - в 2022 году исключена точка пересечения (m=4, уровень условной опасности снижен с 9 до 4), в 2023 году дополнительно исключена точка отклонения (m=3). При аварийном отключении светофорного объекта для проектного предложения 2022 года уровень условной опасности не изменяется, в проектном предложении 2023 года исключается одна точка отклонения и уровень условной опасности m снижается до значения 24.

Расчетные значения пропускной способности для направлений в сравнении с пропускной способностью в существующих условиях представлено в таблице 3.18.14:

Таблица 3.18.14 - Расчетные значения пропускной способности направлений на пересечении ул. Ударников - Воронежское шоссе для проектируемых условий в сравнении со значениями в существующих условиях, пр.ед/час

Направление	Существующие условия	Проектируемые условия		Отклонение, %	
		2022	2023	2022	2023
Воронежское шоссе от ЛКАД	1760	1590	2060	-9,7	+17,1
Воронежское шоссе от ул. Стаханова	2150	2700	2700	+25,6	+25,6
Ул. Ударников от ул. Техническая	710	600	1780	-15,5	+150,1

Расчетные значения пропускной способности в 2022 году показывают изменение пропускной способности для разных направлений, при этом с учетом направления транспортного спроса в утренний и вечерний пиковые периоды решается основные задачи:

- пропускная способность Воронежского шоссе со стороны ул. Стаханова увеличена на 25,6%,
- пропускная способность направления Воронежского шоссе со стороны МКАД суммарно снижена, но для прямого направления увеличена с 1220 пр.ед/час до 1370 пр.ед/час за счет снижения пропускной способности ул. Ударников

Для сценария 2023 года пропускная способность всех направлений увеличена в значительной степени.

Работоспособность предлагаемых мероприятий была проверена с помощью динамического моделирования в программном комплексе Aimsun. Визуальное отображение результата моделирования представлено на рисунках 3.18.47 - 3.18.49, изменение сетевых показателей в таблицах 3.18.15 и 3.18.16:

Рисунок 3.18.47 - Визуальное отображение результата динамического моделирования дорожно-транспортной ситуации на пересечении ул. Ударников - Воронежское шоссе в существующих условиях, утренний час-пик

Рисунок 3.18.48 - Визуальное отображение результата динамического моделирования дорожно-транспортной ситуации на пересечении ул. Ударников - Воронежское шоссе в проектируемых условиях (2022 год), утренний час-пик

Рисунок 3.18.49 - Визуальное отображение результата динамического моделирования дорожно-транспортной ситуации на пересечении ул. Ударников - Воронежское шоссе в проектируемых условиях (2023 год), утренний час-пик

Таблица 3.18.15 - Сравнительный анализ сетевых показателей (скорость) в границах пересечения ул. Ударников - Воронежское шоссе по результатам динамического моделирования, км/час

Направление	Существующие условия	Проектируемые условия		Отклонение, %	
		2022	2023	2022	2023
Воронежское шоссе от ЛКАД	17	45	64	+164,7	+276,5
Воронежское шоссе от ул. Стаханова	32	41	41	+28,1	+28,1
Ул. Ударников от ул. Техническая	12	13	16	+8,3	+33,3

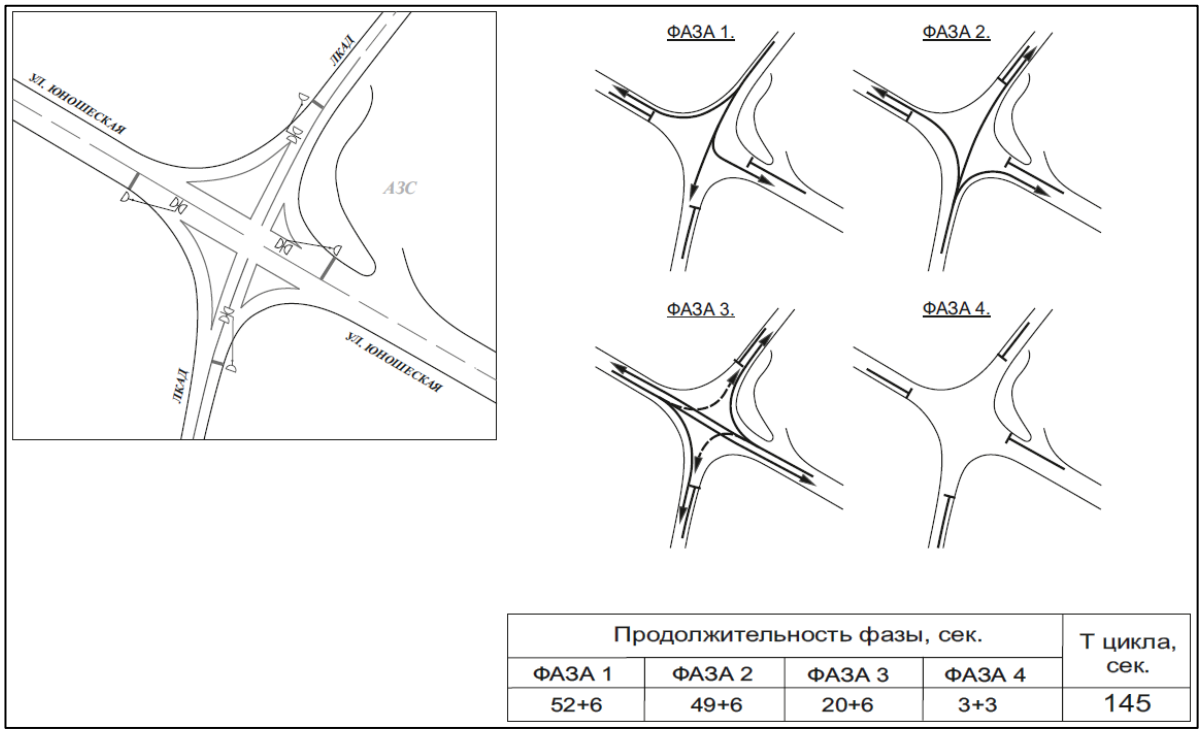
Таблица 3.18.16 - Сравнительный анализ сетевых показателей (транспортная задержка) в границах пересечения ул. Ударников - Воронежское по результатам динамического моделирования, сек.

Направление	Существующие условия	Проектируемые условия		Отклонение, %	
		2022	2023	2022	2023
Воронежское шоссе от ЛКАД	25	7	2	-72,0	-92,0
Воронежское шоссе от ул. Стаханова	9	8	3	-11,1	-66,7
Ул. Ударников от ул. Техническая	26	35	34	+34,6	+30,8

Результат расчета пропускной способности, оценка безопасности перекрестка по уровню условной опасности и результат динамического моделирования показываю улучшение показателей с точки зрения работоспособности пересечения, мероприятия рекомендованы к реализации в 2022 и 2023 годах.

- Регулируемое пересечение ЛКАД - ул. Юношеская. Схема ОДД в существующих условиях представлена на рисунке 3.18.50, режим светофорного регулирования на рисунке 3.18.51:

Рисунок 3.18.50 - Схема организации дорожного движения на пересечении ЛКАД - ул. Юношеская в существующих условиях



Продолжительность фазы, сек.				Т цикла, сек.
ФАЗА 1	ФАЗА 2	ФАЗА 3	ФАЗА 4	
52+6	49+6	20+6	3+3	145

Рисунок 3.18.51 - Режим светофорного регулирования на пересечении ЛКАД - ул. Юношеская в существующих условиях

При существующей схеме организации дорожного движения перекресток имеет 12 точек конфликтного взаимодействия (2 точки пересечения, 2 точки слияния и 8 точек отклонения), при этом уровень условной опасности m=24, что характеризует перекресток как «простой» или «малой сложности». В случае аварийного отключения светофорного объекта в существующих условиях уровень условной опасности m=92, при этом число точек конфликтного взаимодействия:

- «транспорт - транспорт» - 28 (8 точек отклонения, 8 точек слияния, 12 точек пересечения,
- «транспорт - пешеход» - 0.

Значения пропускных способностей по направлениям представлены в таблице 3.18.16:

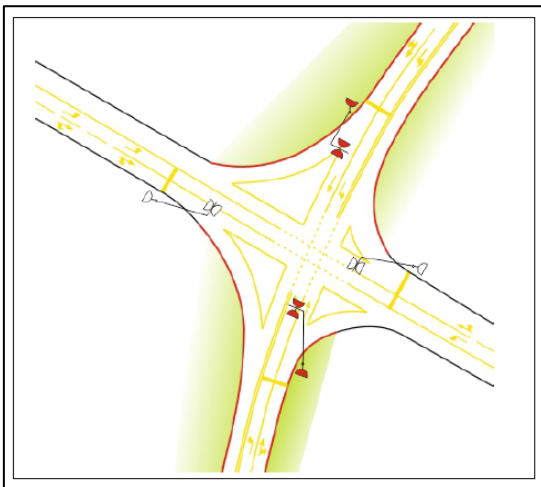
Таблица 3.18.17 - Пропускная способность направлений регулируемого пересечения ЛКАД - ул. Юношеская в существующих условиях

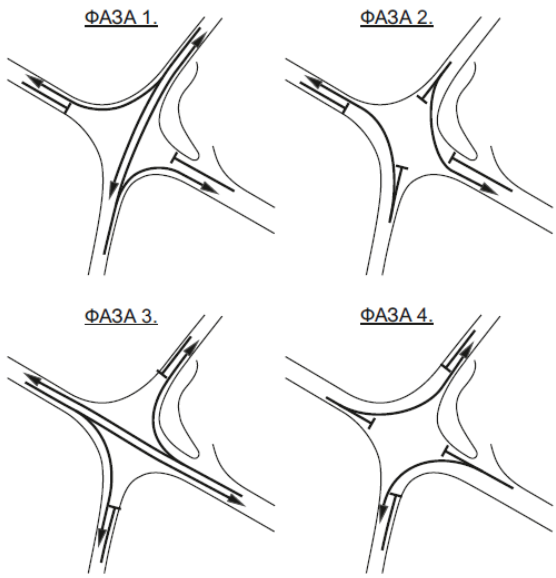
№ п/п	Направление		Значение пропускной способности, пр.д/час
1.	ЛКАД	от ул. Ангарская	560
2.		с южного направления	530
3.	ул. Юношеская	от а/д Р-119	190
4.		от ул. Ударников	190

В рамках перспективных изменений предлагается (смотри рисунки 3.18.52 и 3.18.53):

- строительство дополнительных полос, специализированных для левоповоротных направлений,
- изменение режима светофорного регулирования.

Рисунок 3.18.52 - Схема ОДД на пересечении ЛКАД - ул. Юношеская в проектируемых условиях





Продолжительность фазы, сек.				Т цикла, сек.
ФАЗА 1	ФАЗА 2	ФАЗА 3	ФАЗА 4	
42+3	17+3	17+3	12+3	100

Рисунок 3.18.53 - Режим светофорного регулирования на пересечении ЛКАД - ул. Юношеская в проектируемых условиях

Оценка предлагаемой организации дорожного движения в границах перекрестка по уровню условной опасности показывает, что сложность перекрестка изменяется в лучшую сторону - исключены точки пересечения и точки слияния, точки отклонения сокращены с 8-ми до 4-х (m=4 - уровень условной опасности снижен с 24 до 4). В случае аварийного отключения светофорного объекта в проектируемых условиях уровень условной опасности m=88 (снижение на 4), при этом число точек конфликтного взаимодействия:

- «транспорт - транспорт» - 24 (снижение на 4) - 4 точки отклонения, 8 точек слияния, 12 точек пересечения,
- «транспорт - пешеход» - 0.

Расчетные значения пропускной способности для направлений в сравнении с пропускной способностью в существующих условиях представлено в таблице 3.18.18:

Таблица 3.18.18 - Расчетные значения пропускной способности направлений на пересечении ЛКАД - ул. Юношеская для проектируемых условий в сравнении со значениями в существующих условиях, пр.ед/час

Направление	Существующие условия	Проектируемые условия	Отклонение, %
ЛКАД от ул. Ангарская	560	940	+67,9
ЛКАД с южного направления	530	940	+77,4
ул. Юношеская от а/д Р-119	190	470	+147,4
ул. Юношеская от ул. Ударников	190	470	+147,4

Предлагаемыми мерами повышается пропускная способность всех направлений и повышается уровень безопасности дорожного движения, мероприятия рекомендованы к реализации в 2022 году.

– Регулируемое пересечение ЛКАД - ул. Ангарская. Схема ОДД в существующих условиях представлена на рисунке 3.18.54, режим светофорного регулирования на рисунке 3.18.55:

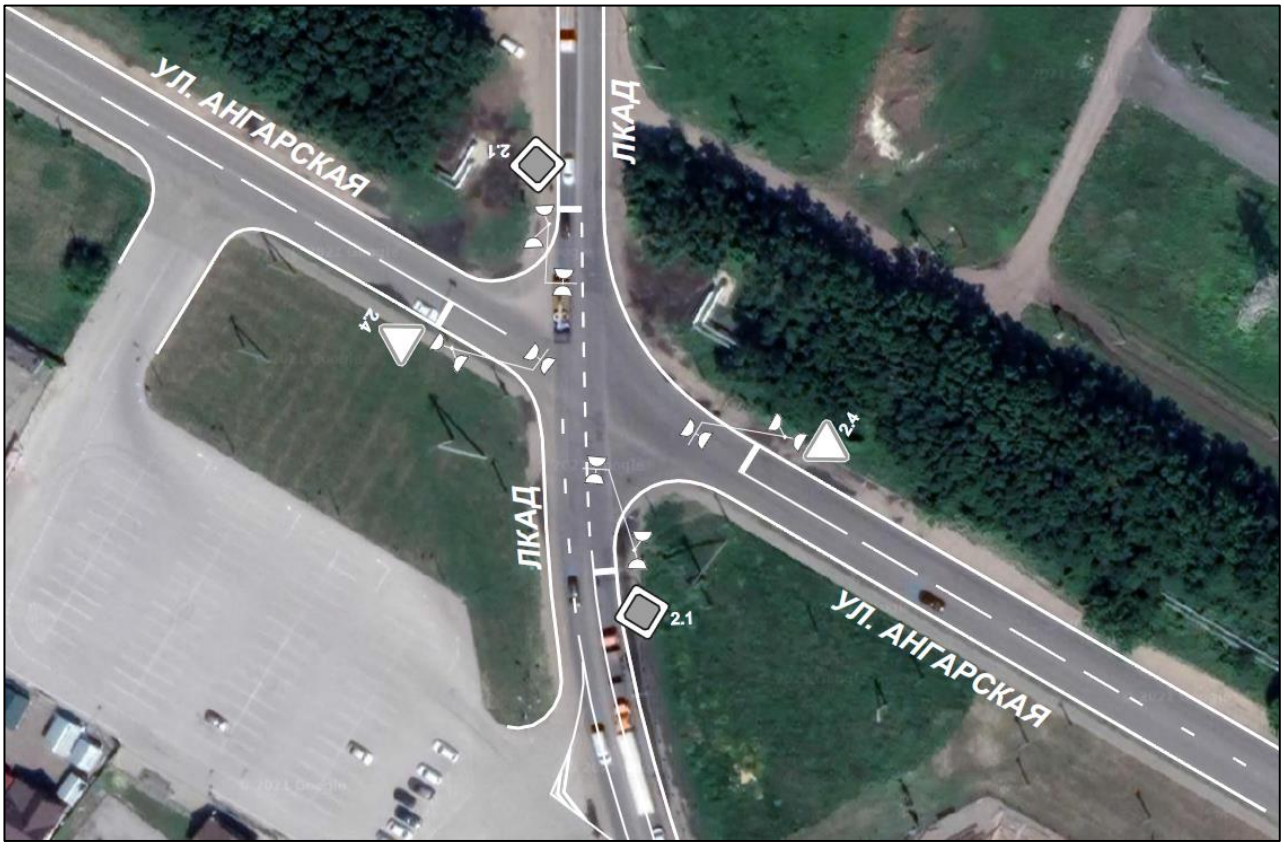


Рисунок 3.18.54 - Схема организации дорожного движения на пересечении ЛКАД - ул. Ангарская в существующих условиях

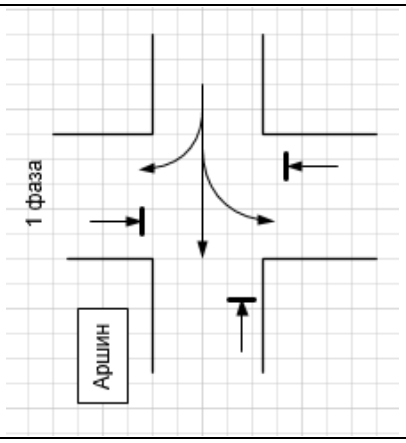
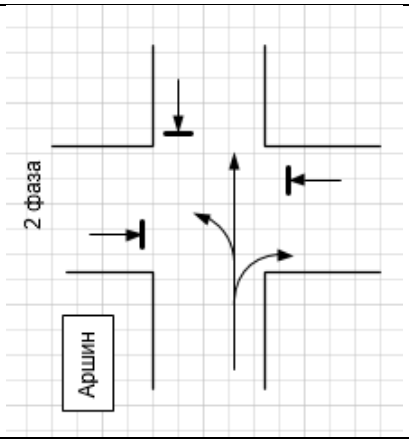
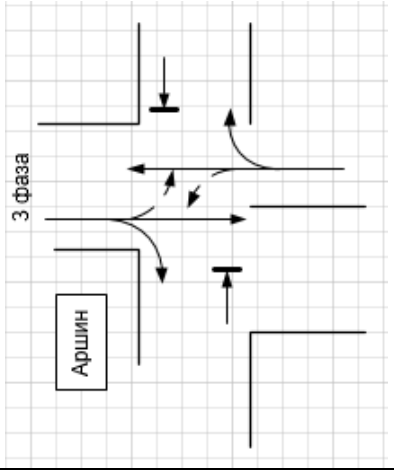
	
54+6	51+6
	
22+6	
$T_ц$=145 сек.	

Рисунок 3.18.55 - Режим светофорного регулирования на пересечении ЛКАД - ул. Ангарская в существующих условиях

При существующей схеме организации дорожного движения перекресток имеет 12 точек конфликтного взаимодействия (2 точки пересечения, 2 точки слияния и 8 точек отклонения), при этом уровень условной опасности m=24, что характеризует перекресток как «простой» или «малой сложности». В случае аварийного отключения светофорного объекта в существующих условиях уровень условной опасности m=137, при этом число точек конфликтного взаимодействия:

- «транспорт - транспорт» - 39 (10 точек отклонения, 9 точек слияния, 20 точек пересечения,
- «транспорт - пешеход» - 0.

Значения пропускных способностей по направлениям представлены в таблице 3.18.20:

Таблица 3.18.20 - Пропускная способность направлений регулируемого пересечения ЛКАД - ул. Ангарская в существующих условиях

№ п/п	Направление		Значение пропускной способности, пр.д/час
5.	ЛКАД	с северного направления	580
6.		от ул. Юношеская	550
7.	ул. Ангарская	с запада	210
8.		от ул. Ударников	210

В рамках перспективных изменений предлагается (смотри рисунки 3.18.56 и 3.18.57):

- строительство дополнительных полос, специализированных для левоповоротных направлений,
- изменение режима светофорного регулирования.

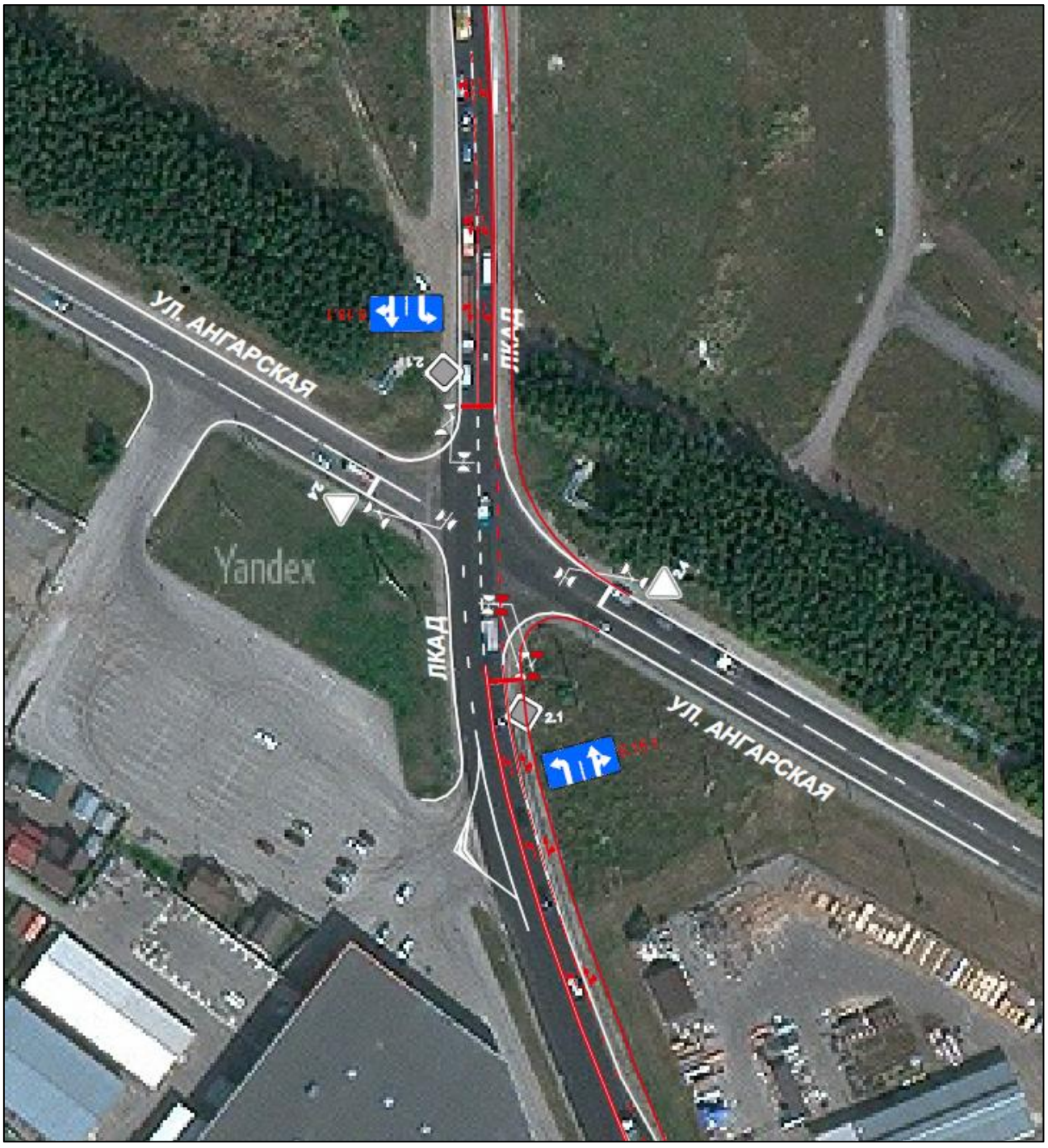
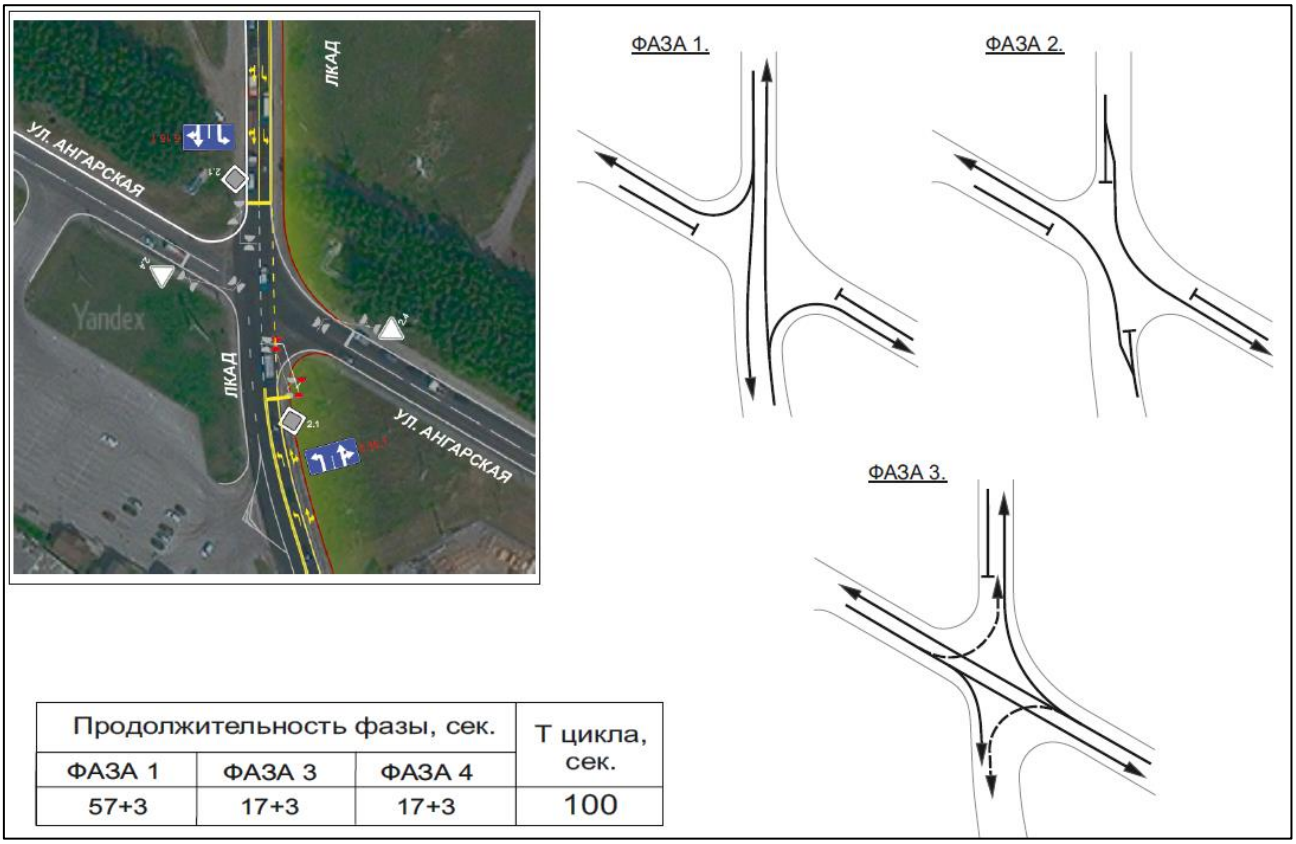


Рисунок 3.18.56 - Схема ОДД на пересечении ЛКАД - ул. Ангарская в проектируемых условиях



Продолжительность фазы, сек.			Т цикла, сек.
ФАЗА 1	ФАЗА 3	ФАЗА 4	
57+3	17+3	17+3	100

Рисунок 3.18.57 - Режим светофорного регулирования на пересечении ЛКАД - ул. Ангарская в проектируемых условиях

Оценка предлагаемой организации дорожного движения в границах перекрестка по уровню условной опасности показывает, что сложность перекрестка изменяется в лучшую сторону - уровень условной опасности снижен с 24 до 22). В случае аварийного отключения светофорного объекта в проектируемых условиях уровень условной опасности m=135 (снижение на 2), при этом число точек конфликтного взаимодействия:

- «транспорт - транспорт» - 37 (снижение на 2) - 8 точек отклонения, 9 точек слияния, 20 точек пересечения,
- «транспорт - пешеход» - 0.

Расчетные значения пропускной способности для направлений в сравнении с пропускной способностью в существующих условиях представлено в таблице 3.18.21:

Таблица 3.18.19 - Расчетные значения пропускной способности направлений на пересечении ЛКАД - ул. Ангарская для проектируемых условий в сравнении со значениями в существующих условиях, пр.ед/час

Направление	Существующие условия	Проектируемые условия	Отклонение, %
ЛКАД с северного направления	580	1170	+101,7
ЛКАД от ул. Юношеская	550	1170	+112,7
ул. Ангарская с запада	210	290	+38,1
ул. Ангарская от ул. Ударников	210	290	+38,1

Предлагаемыми мерами повышается пропускная способность всех направлений и повышается уровень безопасности дорожного движения, мероприятия рекомендованы к реализации в 2022 году.

− Кольцевое нерегулируемое пересечение ул. Московская - ул. Катукова - Елецкое шоссе. Пересечение рассматривается в рамках общего проекта под условным названием «Улица Московская», в рамках которого предлагаются изменения в целом секторе улично-дорожной сети, который в том числе включает пересечения ул. Московская – съезд на автодорогу через ж/д пути в сторону ул. Политехническая, ул. Московская - ул. Полиграфическая, ул. Московская - Северный пр-д. Схема ОДД в существующих условиях для пересечения ул. Московская - ул. Катукова - Елецкое шоссе представлена на рисунке 3.18.58:

Рисунок 3.18.53 - Схема организации дорожного движения на пересечении ул. Московская - ул. Катукова - Елецкое шоссе в существующих условиях

В рамках перспективных изменений предлагается (смотри рисунки 3.18.59 и 3.18.60):

- обустройство направляющих островков,
- строительство светофорного объекта,
- специализация полос для движения общественного транспорта.

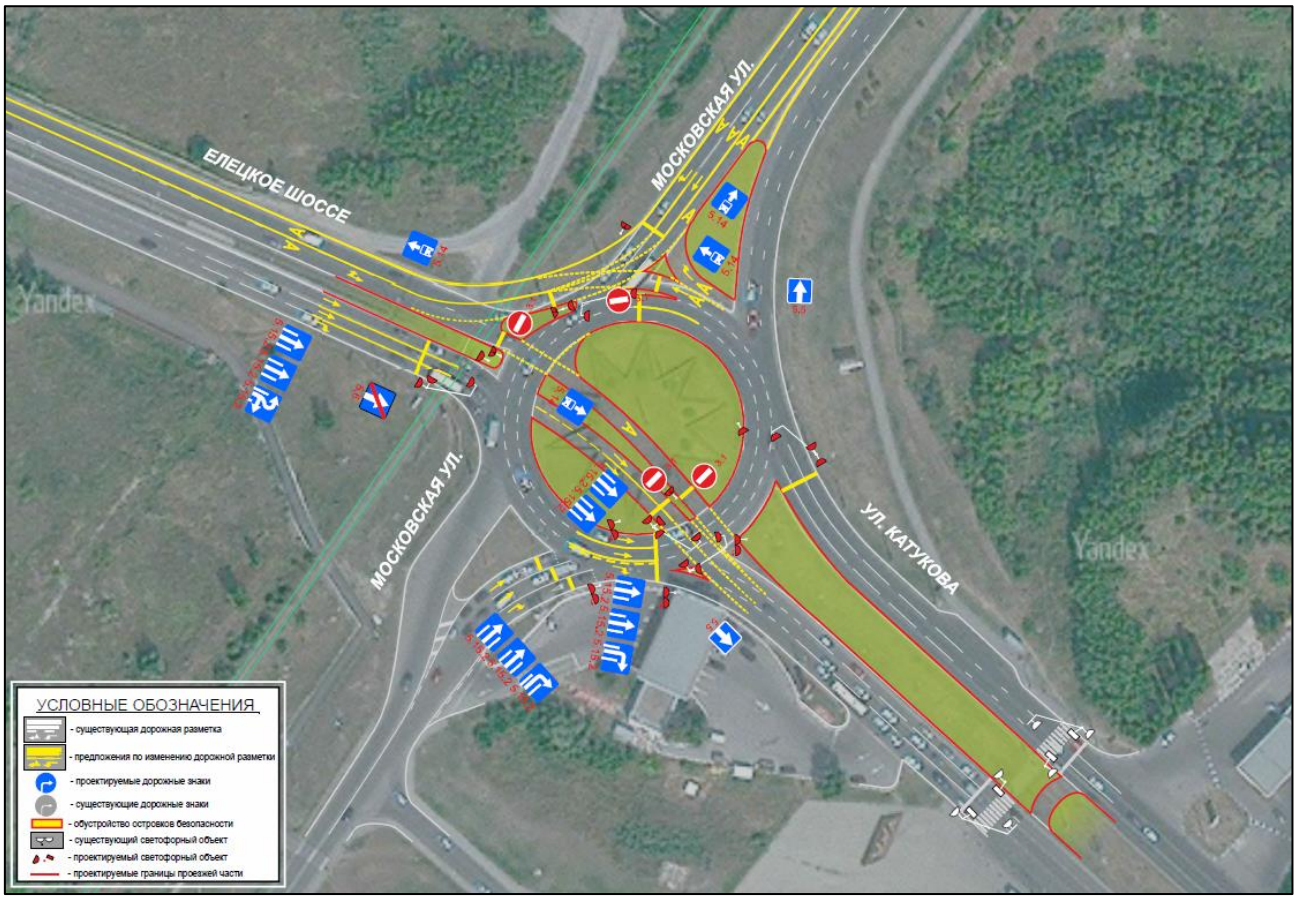
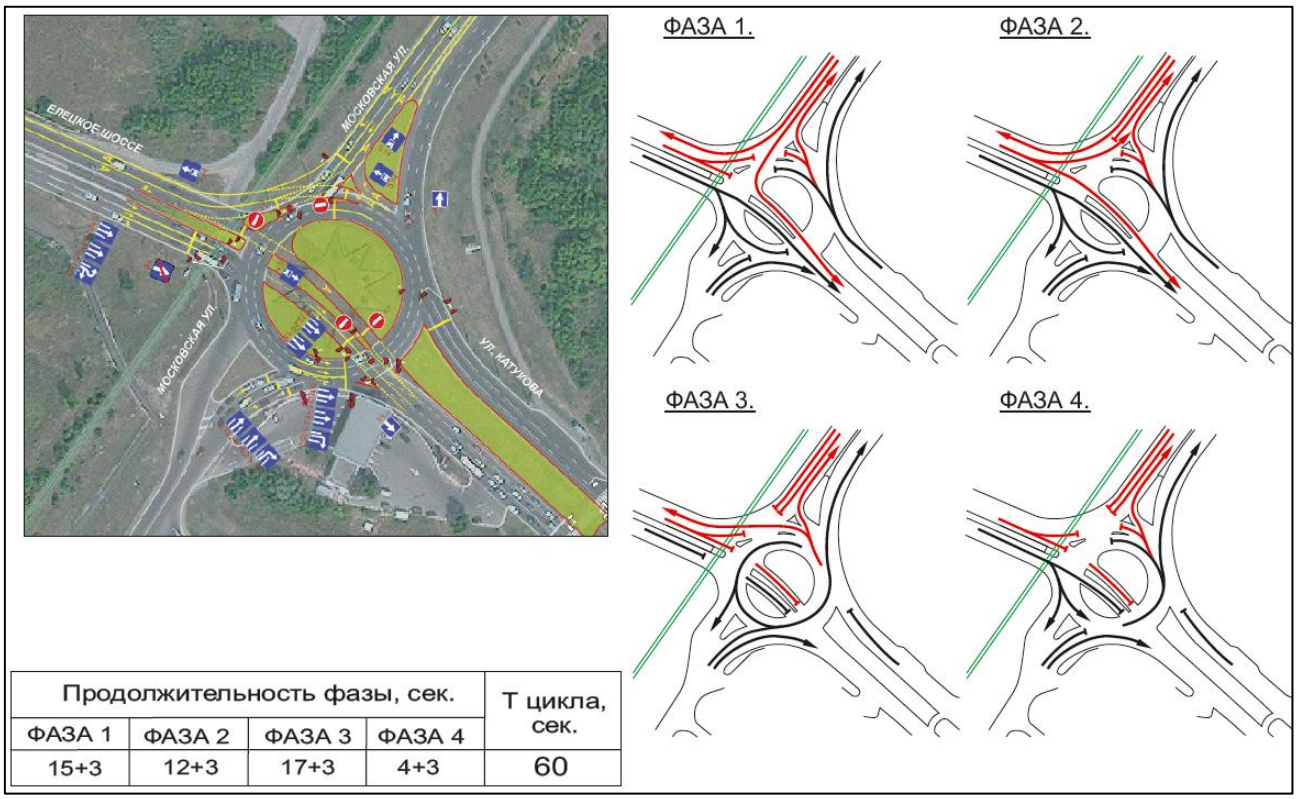


Рисунок 3.18.59 - Схема ОДД на пересечении ул. Московская - ул. Катукова - Елецкое шоссе в проектируемых условиях



Продолжительность фазы, сек.				Т цикла, сек.
ФАЗА 1	ФАЗА 2	ФАЗА 3	ФАЗА 4	
15+3	12+3	17+3	4+3	60

Рисунок 3.18.60 - Режим светофорного регулирования на пересечении ул. Московская - ул. Катукова - Елецкое шоссе в проектируемых условиях

На пересечении вводится светофорное регулирование, которое снижает пропускную способность направлений, вместе с этим повышается безопасность дорожного движения. В случае аварийного отключения светофорного объекта в проектируемых условиях уровень условной опасности m=183, при этом число точек конфликтного взаимодействия:

- «транспорт - транспорт» - 47 (8 точек отклонения, 10 точек слияния, 29 точек пересечения,
- «транспорт - пешеход» - 0.

В целом мероприятие «Улица Московская» носит сетевой характер и нацелено главным образом на обеспечение приоритета в движении общественного транспорта.

Работоспособность предлагаемых мероприятий была проверена с помощью динамического моделирования в программном комплексе Aimsun. Визуальное отображение результата моделирования представлено на рисунках 3.18.61 и 3.18.62:

Рисунок 3.18.61 - Визуальное отображение результата динамического моделирования дорожно-транспортной ситуации на пересечении ул. Московская - ул. Катукова - Елецкое шоссе в существующих условиях, утренний час-пик

Рисунок 3.18.62 - Визуальное отображение результата динамического моделирования дорожно-транспортной ситуации на пересечении ул. Московская - ул. Катукова - Елецкое шоссе в проектируемых условиях, утренний час-пик

Сравнение сетевых показателей по результатам динамического моделирования для каждого рассматриваемого пересечения по проекту «Улица Московская» не корректно, так как изменение схемы движения и организации дорожного движения носит сетевой характер. На этом основании анализ сетевых показателей будет представлен ниже по тексту.

– Кольцевое нерегулируемое пересечение ул. Московская - съезд в направлении ул. Политехническая. Схема ОДД в существующих условиях представлена на рисунке 3.18.63:

Рисунок 3.18.63 - Схема организации дорожного движения на пересечении ул. Московская - съезд в сторону ул. Политехническая в существующих условиях

В рамках перспективных изменений предлагается (смотри рисунки 3.18.64 и 3.18.65):

- обустройство направляющих островков,
- строительство светофорного объекта,
- специализация полос для движения общественного транспорта.

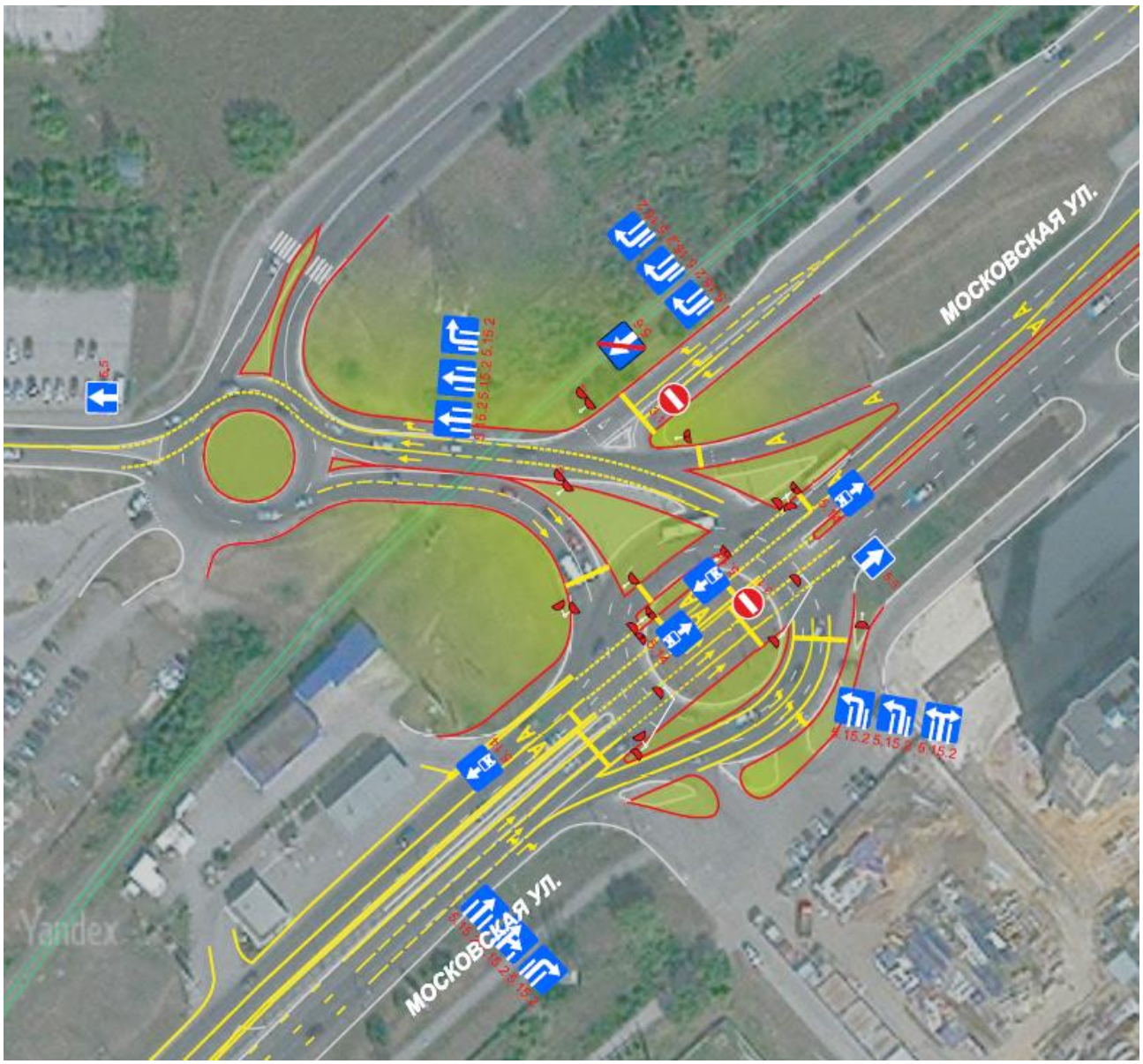
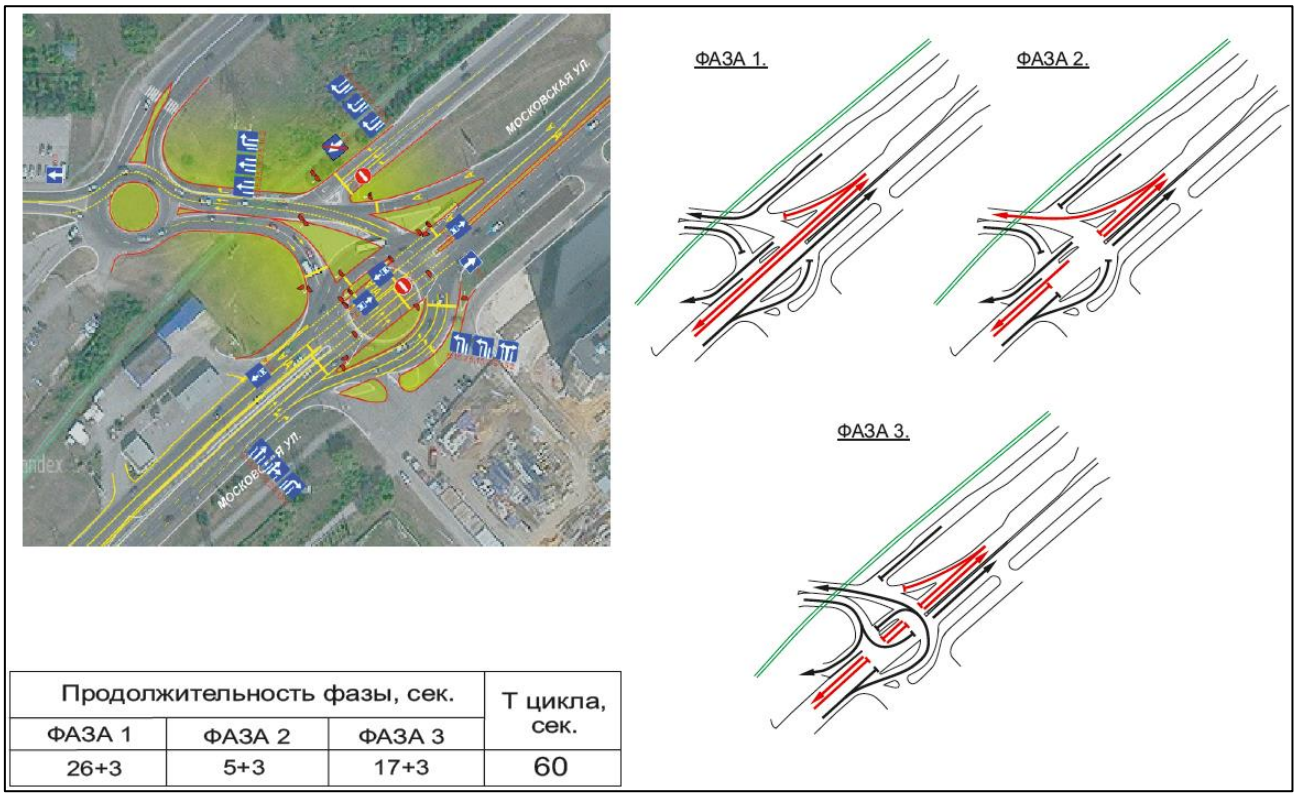


Рисунок 3.18.64 - Схема ОДД на пересечении ул. Московская - съезд в сторону ул. Политехническая в проектируемых условиях



Продолжительность фазы, сек.			Т цикла, сек.
ФАЗА 1	ФАЗА 2	ФАЗА 3	
26+3	5+3	17+3	60

Рисунок 3.18.65 - Режим светофорного регулирования на пересечении ул. Московская - ул. Катукова - Елецкое шоссе в проектируемых условиях

При данной схеме организации регулируемого управления уровень условной опасности m=8 при шести точках конфликтного взаимодействия (5 точек отклонения, 1 точка слияния), что характеризует перекресток как «простой». В случае аварийного отключения светофорного объекта в проектируемых условиях уровень условной опасности m=136, при этом число точек конфликтного взаимодействия:

- «транспорт - транспорт» - 34 (5 точки отклонения, 7 точек слияния, 22 точки пересечения),
- «транспорт - пешеход» - 0.

Работоспособность предлагаемых мероприятий была проверена с помощью динамического моделирования в программном комплексе Aimsun. Визуальное отображение результата моделирования представлено на рисунках 3.18.66 и 3.18.67:

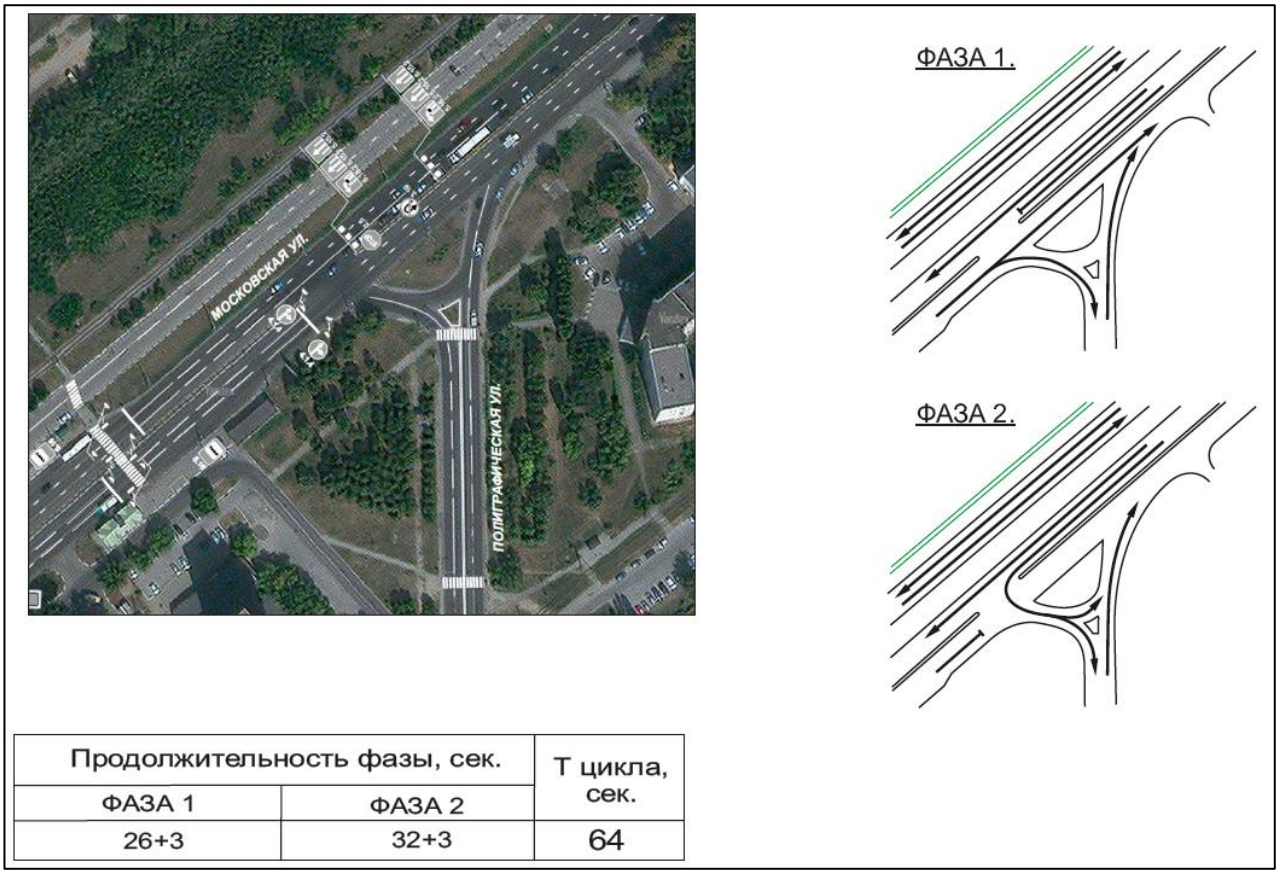
Рисунок 3.18.66 - Визуальное отображение результата динамического моделирования дорожно-транспортной ситуации на пересечении ул. Московская - съезд в сторону ул. Политехническая в существующих условиях, утренний час-пик

Рисунок 3.18.67 - Визуальное отображение результата динамического моделирования дорожно-транспортной ситуации на пересечении ул. Московская - съезд в сторону ул. Политехническая в проектируемых условиях, утренний час-пик

Как уже сказано ранее, сравнение сетевых показателей по результатам динамического моделирования для каждого рассматриваемого пересечения по проекту «Улица Московская» не корректно, так как изменение схемы движения и организации дорожного движения носит сетевой характер. На этом основании анализ сетевых показателей будет представлен ниже по тексту.

- Регулируемое пересечение ул. Московская - ул. Полиграфическая. Схема ОДД в существующих условиях представлена на рисунке 3.18.68, режим светофорного регулирования на рисунке 3.18.69:

Рисунок 3.18.68 - Схема организации дорожного движения на пересечении ул. Московская - ул. Полиграфическая в существующих условиях



Продолжительность фазы, сек.		Т цикла, сек.
ФАЗА 1	ФАЗА 2	
26+3	32+3	64

Рисунок 3.18.69 - Режим светофорного регулирования на пересечении ул. Московская - ул. Полиграфическая в существующих условиях

При представленной схеме регулирования уровень условной опасности m=11 при 5 точках конфликтного взаимодействия «транспорт - транспорт» (2 точки отклонения, 3 точки слияния) и 4 точках конфликтного взаимодействия «транспорт - пешеход». В случае аварийного отключения светофорного объекта в существующих условиях уровень условной опасности m=31, при этом число точек конфликтного взаимодействия:

- «транспорт - транспорт» - 9 (2 точки отклонения, 3 точки слияния, 4 точки пересечения),
- «транспорт - пешеход» - 4.

В рамках перспективных изменений предлагается (смотри рисунки 3.18.70 и 3.18.71):

- обустройство направляющих островков,
- строительство светофорного объекта,
- специализация полос для движения общественного транспорта.

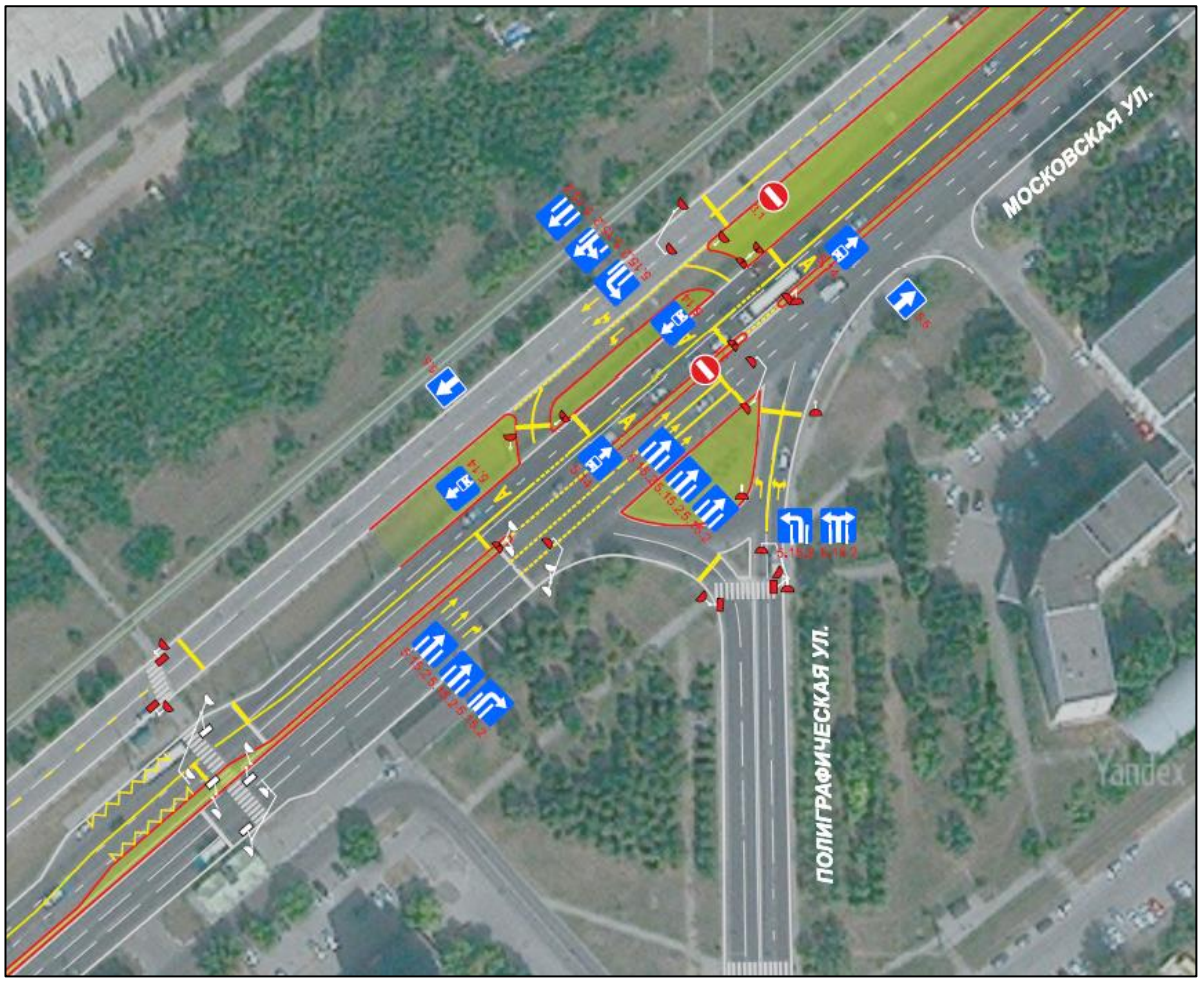
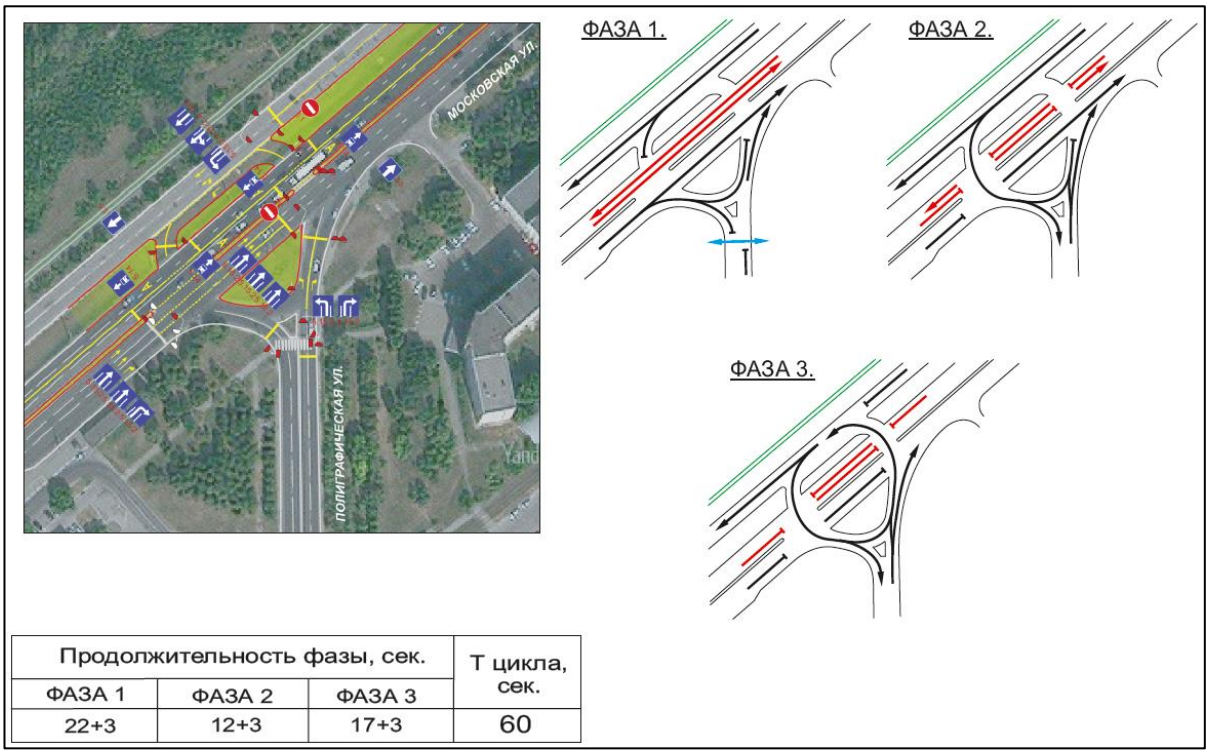


Рисунок 3.18.70 - Схема ОДД на пересечении ул. Московская - ул. Полиграфическая в проектируемых условиях



Продолжительность фазы, сек.			Т цикла, сек.
ФАЗА 1	ФАЗА 2	ФАЗА 3	
22+3	12+3	17+3	60

Рисунок 3.18.71 - Режим светофорного регулирования на пересечении ул. Московская - ул. Полиграфическая в проектируемых условиях

При представленной схеме регулирования в проектируемых условиях уровень условной опасности m=10 при 6 точках конфликтного взаимодействия «транспорт - транспорт» (4 точки отклонения, 2 точки слияния), конфликтное взаимодействие «транспорт - пешеход» отсутствует. В случае аварийного отключения светофорного объекта в проектируемых условиях уровень условной опасности m=76, при этом число точек конфликтного взаимодействия:

- «транспорт - транспорт» - 20 (4 точки отклонения, 4 точки слияния, 12 точек пересечения),
- «транспорт - пешеход» - 4.

Работоспособность предлагаемых мероприятий была проверена с помощью динамического моделирования в программном комплексе Aimsun. Визуальное отображение результата моделирования представлено на рисунках 3.18.72 и 3.18.73:

Рисунок 3.18.72 - Визуальное отображение результата динамического моделирования дорожно-транспортной ситуации на пересечении ул. Московская - ул. Полиграфическая в существующих условиях, утренний час-пик

Рисунок 3.18.73 - Визуальное отображение результата динамического моделирования дорожно-транспортной ситуации на пересечении ул. Московская - ул. Полиграфическая в проектируемых условиях, утренний час-пик

- Кольцевое нерегулируемое пересечение ул. Московская - Северный пр-д.

Схема ОДД в существующих условиях представлена на рисунке 3.18.74:

Рисунок 3.18.74 - Схема организации дорожного движения на пересечении ул. Московская - Северный пр-д в существующих условиях

В рамках перспективных изменений предлагается (смотри рисунки 3.18.75 и 3.18.76):

- обустройство направляющих островков,
- строительство светофорного объекта,
- специализация полос для движения общественного транспорта.

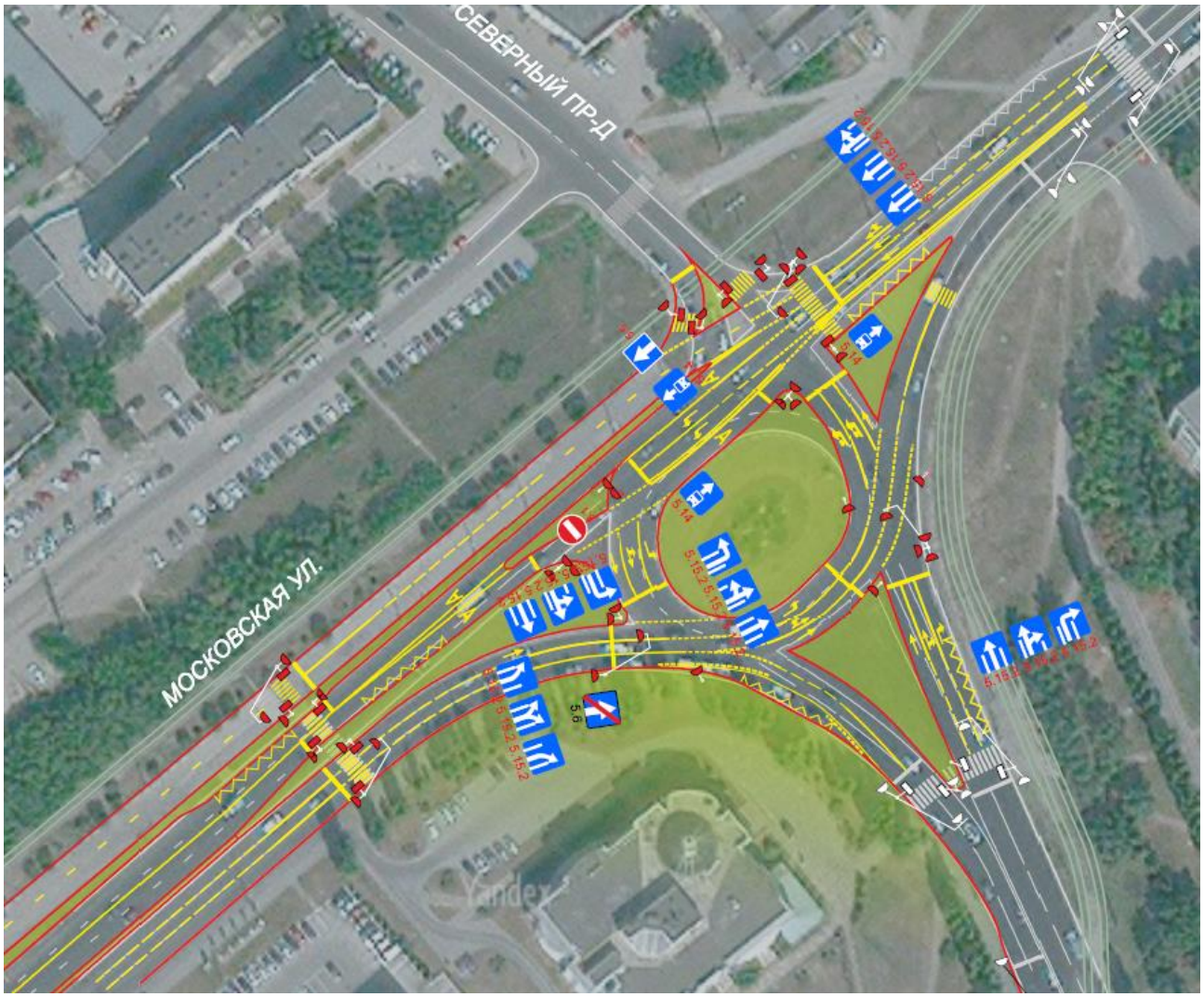
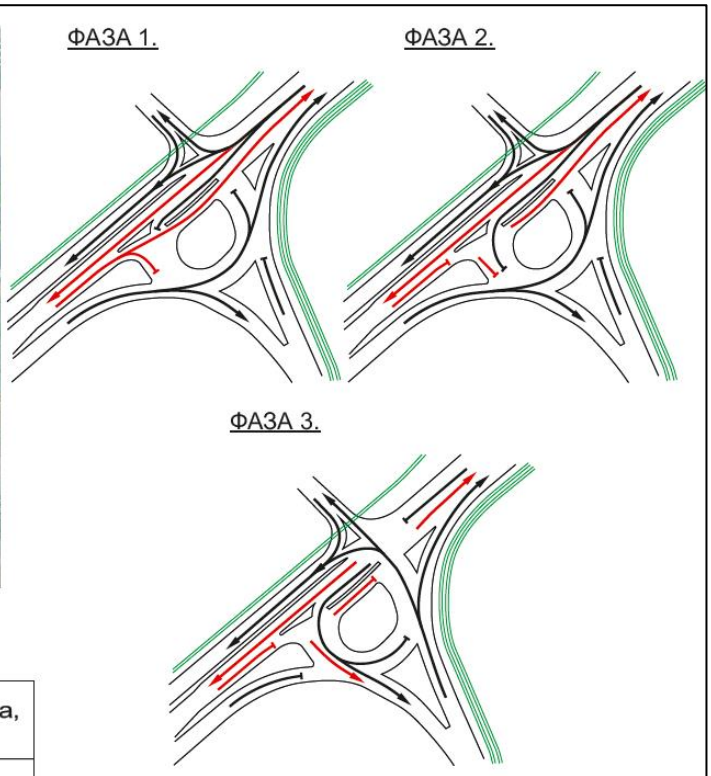


Рисунок 3.18.75 - Схема ОДД на пересечении ул. Московская - ул. Полиграфическая в проектируемых условиях



Продолжительность фазы, сек.			Т цикла, сек.
ФАЗА 1	ФАЗА 2	ФАЗА 3	
24+3	7+3	20+3	60

Рисунок 3.18.76 - Режим светофорного регулирования на пересечении ул. Московская - Северный пр-д в проектируемых условиях

При представленной схеме регулирования в проектируемых условиях уровень условной опасности m=12 при 8 точках конфликтного взаимодействия «транспорт - транспорт» (6 точек отклонения, 2 точки слияния), конфликтное взаимодействие «транспорт - пешеход» отсутствует. В случае аварийного отключения светофорного объекта в проектируемых условиях уровень условной опасности m=136, при этом число точек конфликтного взаимодействия:

- «транспорт - транспорт» - 40 (10 точек отклонения, 12 точек слияния, 18 точек пересечения),
- «транспорт - пешеход» - 19.

Работоспособность предлагаемых мероприятий была проверена с помощью динамического моделирования в программном комплексе Aimsun. Визуальное отображение результата моделирования представлено на рисунках 3.18.77 и 3.18.78:

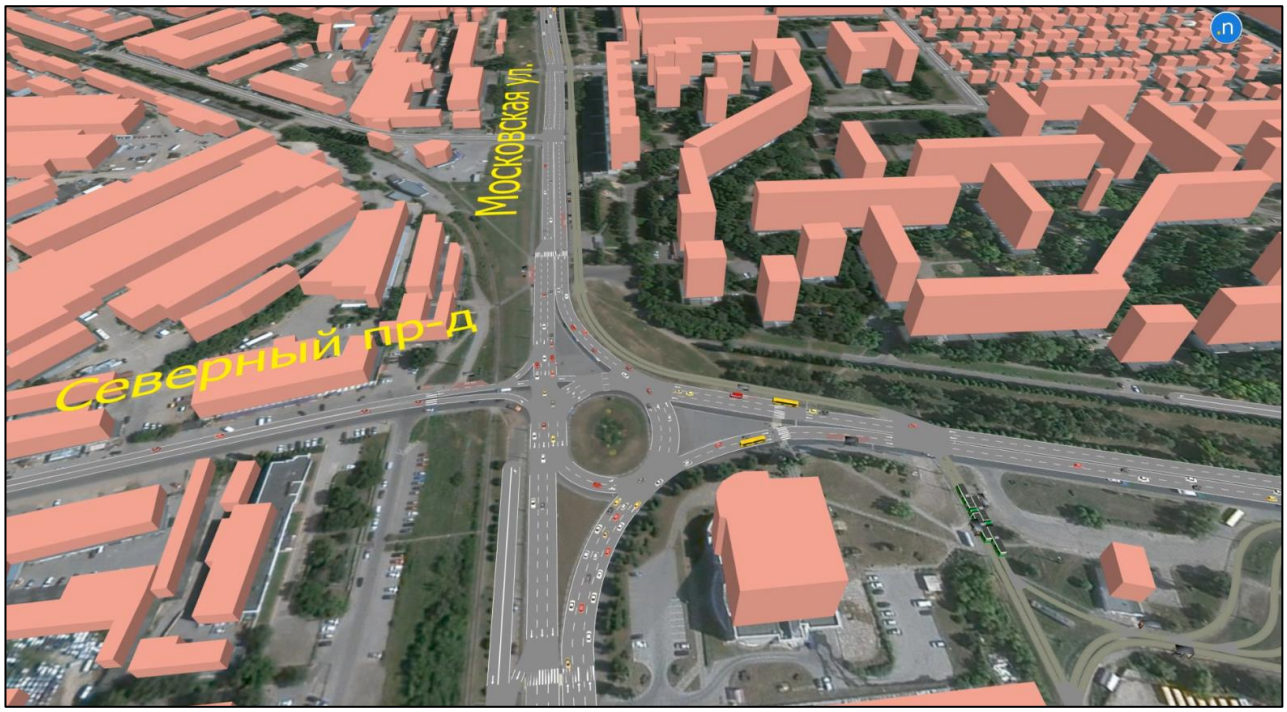


Рисунок 3.18.77 - Визуальное отображение результата динамического моделирования дорожно-транспортной ситуации на пересечении ул. Московская - Северный пр-д в существующих условиях, утренний час-пик

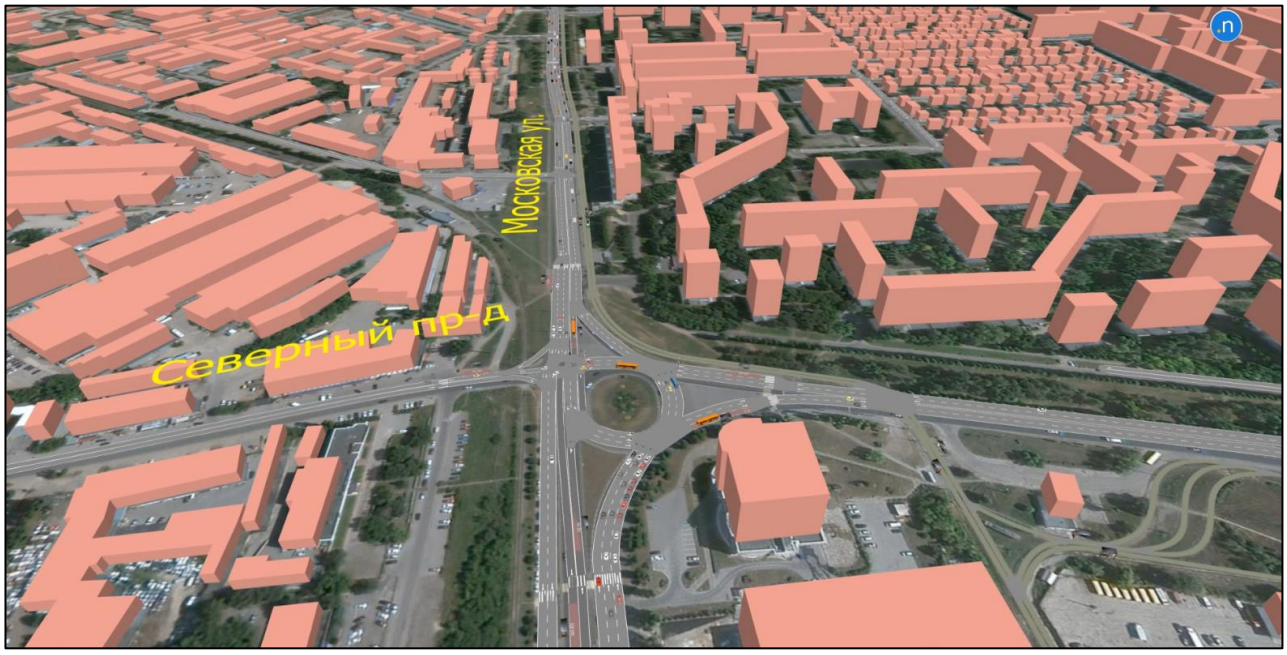


Рисунок 3.18.78 - Визуальное отображение результата динамического моделирования дорожно-транспортной ситуации на пересечении ул. Московская - Северный пр-д в проектируемых условиях, утренний час-пик

В результате динамического моделирования сектора УДС в рамках проекта «Улица Московская» получены следующие сетевые параметры (смотри таблицу 3.18.22):

Таблица 3.18.22 - Сетевые показатели в результате динамического моделирования сектора УДС по проекту «Улица Московская», вечерний час-пик

	Базовый сценарий	Проектный сценарий	Отклонение, %
Средняя задержка, сек/км	48,26	45,29	-6,2
Средняя плотность движения, ед/км	3,64	3,55	-2,5
Средняя скорость движения, км/час	38,59	40,93	+6,1

Результат динамического моделирования на сетевом уровне показывает снижение времени средней задержки, снижение средней плотности движения и увеличение средней скорости движения, при этом на каждом из рассматриваемых перекрестков с учетом ввода светофорного регулирования происходит снижение количества точек конфликтного взаимодействия, что повышает безопасность дорожного движения на локальном уровне. Проектным предложением также достигнуто беспрепятственное движение подвижного состава общественного транспорта, так как без снижения общей пропускной способности обеспечена специализация полос движения для общественного транспорта. Мероприятие рекомендовано к реализации в рамках капитального ремонта ул. Московская в период 2023 - 2024 годы.

− Площадь Победы - кольцевое пересечение пр-т Победы - ул. М.И. Неделина - ул. Первомайская - ул. Советская - ул. Валентины Терешковой. Схема ОДД в существующих условиях представлена на рисунке 3.18.79:

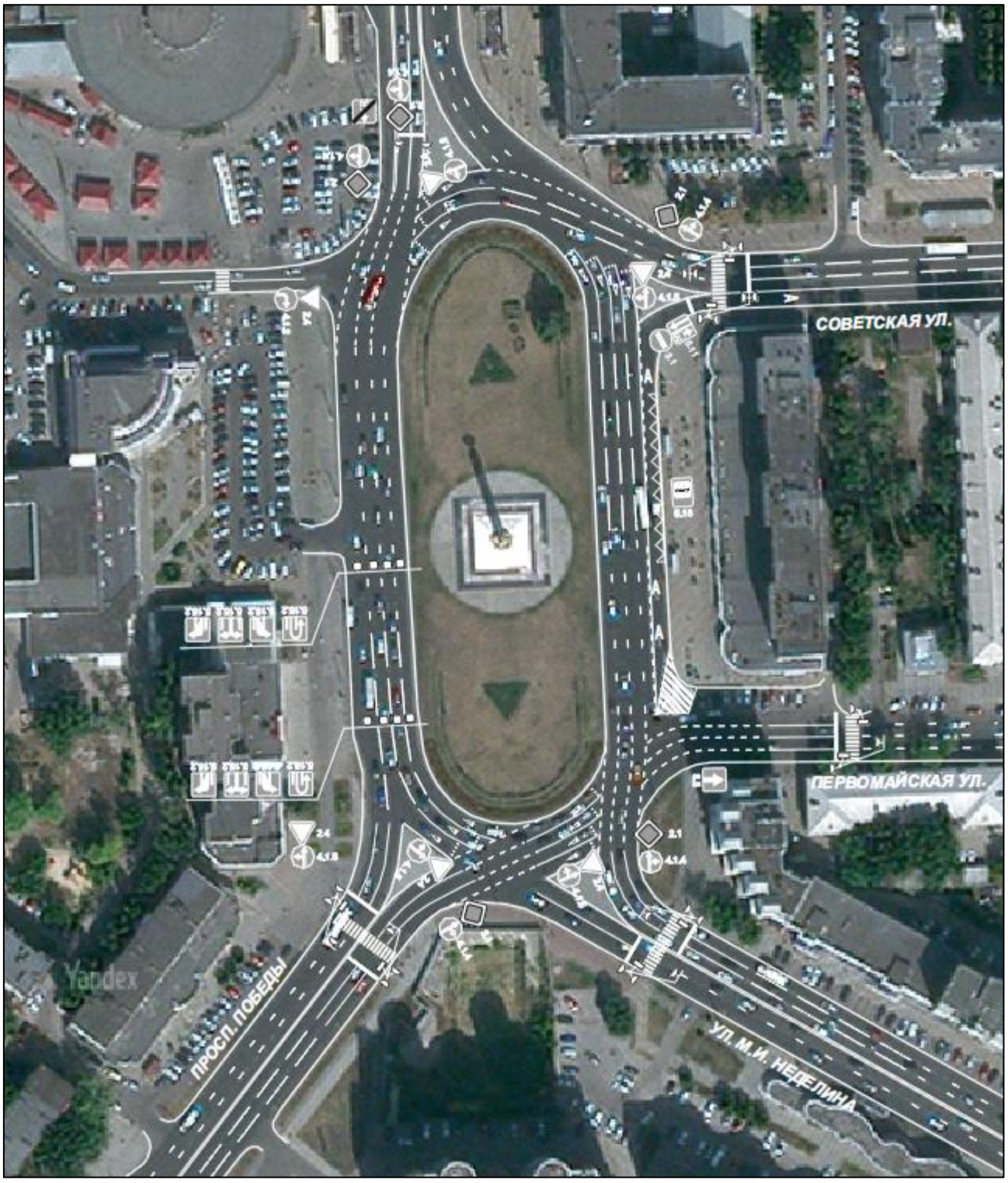


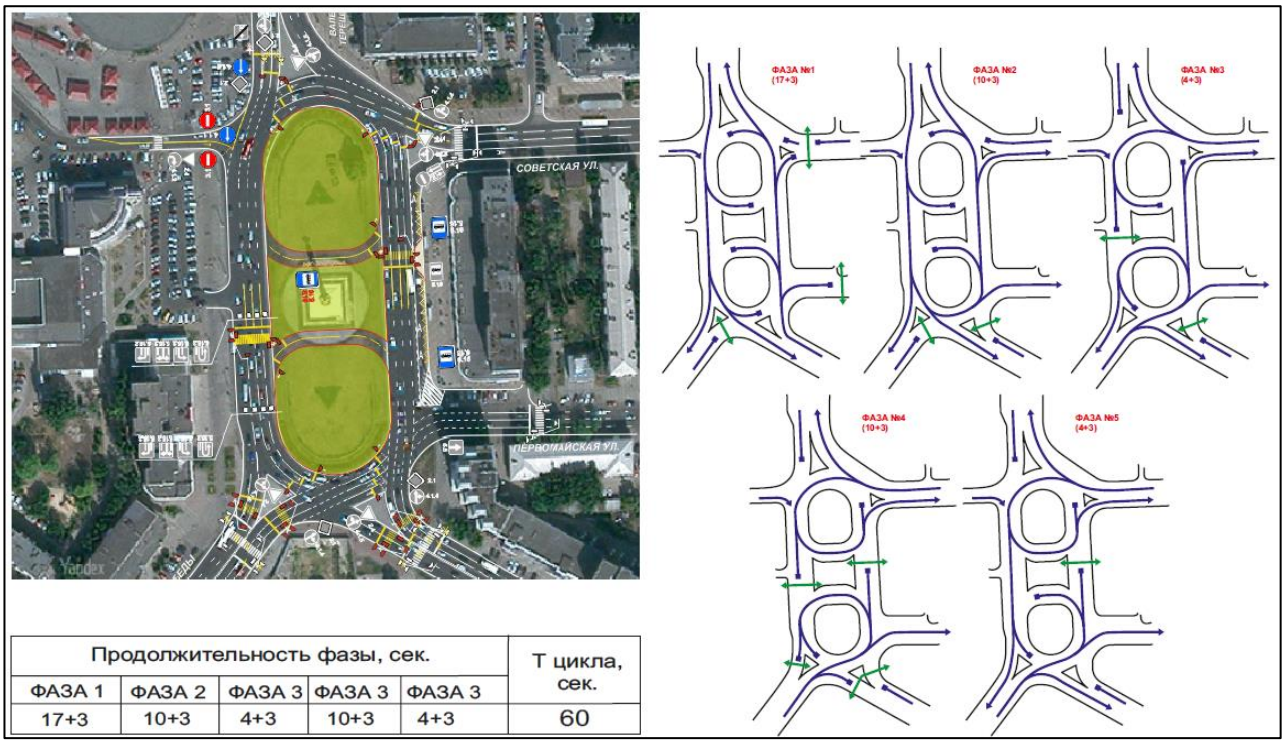
Рисунок 3.18.79 - Схема организации дорожного движения на площади Победы в существующих условиях

В рамках перспективных изменений предлагается (смотри рисунки 3.18.80 и 3.18.81):

- изменение схемы движения на площади,

- координация режимов светофорного регулирования на всей площади,
- организация одностороннего движения на участке и в направлении ул. М.И. Неделина от ул. Папина до площади Победы.

Рисунок 3.18.80 - Схема ОДД на площади Победы в проектируемых условиях



Продолжительность фазы, сек.					Т цикла, сек.
ФАЗА 1	ФАЗА 2	ФАЗА 3	ФАЗА 3	ФАЗА 3	
17+3	10+3	4+3	10+3	4+3	60

Рисунок 3.18.81 - Режим светофорного регулирования на площади Победы в проектируемых условиях

Оценка предлагаемой организации дорожного движения в границах перекрестка по уровню условной опасности показывает, что сложность перекрестка изменяется в лучшую сторону - из 43-х точек конфликтного взаимодействия остаются 24, при которых m=26, что характеризует перекресток как «простой» или малой сложности. В случае аварийного отключения светофорного объекта в проектируемых условиях уровень условной опасности m=245, при этом число точек конфликтного взаимодействия:

- «транспорт - транспорт» - 69 (16 точек отклонения, 18 точек слияния, 35 точек пересечения),
- «транспорт - пешеход» - 23.

Расчетные значения пропускной способности для направлений в сравнении с пропускной способностью в существующих условиях представлено в таблице 3.18.23:

Таблица 3.18.23 - Расчетные значения пропускной способности направлений на площади Победы для проектируемых условий в сравнении со значениями в существующих условиях, пр.ед/час

Направление	Существующие условия	Проектируемые условия	Отклонение, %
пр-т Победы от ул. Юных Натуралистов	690	1460	+111.6
ул. М.И. Неделина от ул. Мичурина	1510	1030	-31.8
ул. Советская от ул. Пушкина	1030	1460	+41.8
ул. Валентины Терешковой от ул. 8 Марта	1200	1840	+53.3

Работоспособность предлагаемых решений проверена с помощью динамического моделирования, результат и визуальное отображение которого представлено на рисунках 3.18.82 и 3.18.83 и таблице 3.18.24:

Рисунок 3.18.82 - Визуальное отображение результата динамического моделирования дорожно-транспортной ситуации на площади Победы в существующих условиях, утренний час-пик

Рисунок 3.18.83 - Визуальное отображение результата динамического моделирования дорожно-транспортной ситуации на площади Победы в проектируемых условиях, утренний час-пик

Таблица 3.18.24 - Сравнительный анализ сетевых показателей (транспортная задержка) в границах площади Победы по результатам динамического моделирования, сек.

Направление	Существующие условия	Проектируемые условия	Отклонение, %
Пр-т Победы от ул. Юных Натуралистов	12	13	+8,3
ул. М.И. Неделина от ул. Мичурина	23	2	снижение в 11 раз
ул. Советская от ул. Пушкина	7	5	-28,6
ул. Валентины Терешковой от ул. 8 Марта	46	17	-63,0

Результат расчета пропускной способности, оценка безопасности перекрестка по уровню условной опасности и результат динамического моделирования показываю улучшение показателей с точки зрения работоспособности пересечения, мероприятия рекомендованы к реализации в 2025 году.

- Площадь Плеханова, нерегулируемое кольцевое пересечение ул. Плеханова - ул. Зегеля. Схема ОДД в существующих условиях представлена на рисунке 3.18.84

Рисунок 3.18.84 - Схема организации дорожного движения на пересечении ул. Плеханова - ул. Зегеля в существующих условиях

В рамках перспективных изменений предлагается (смотри рисунки 3.18.85 и 3.18.86):

- обустройство направляющих островков,
- изменение схемы движения на перекрестке,
- изменение режима светофорного регулирования.

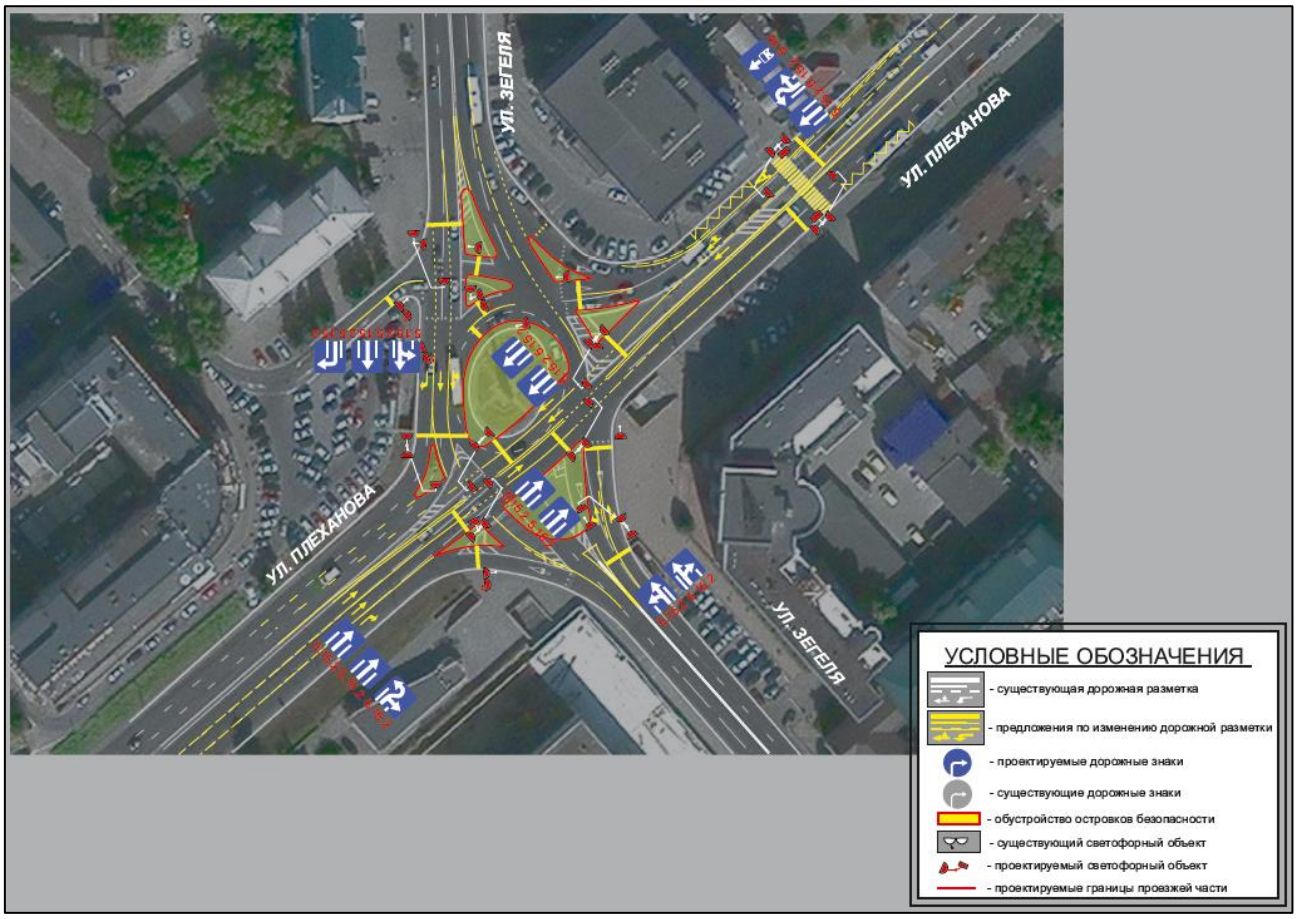
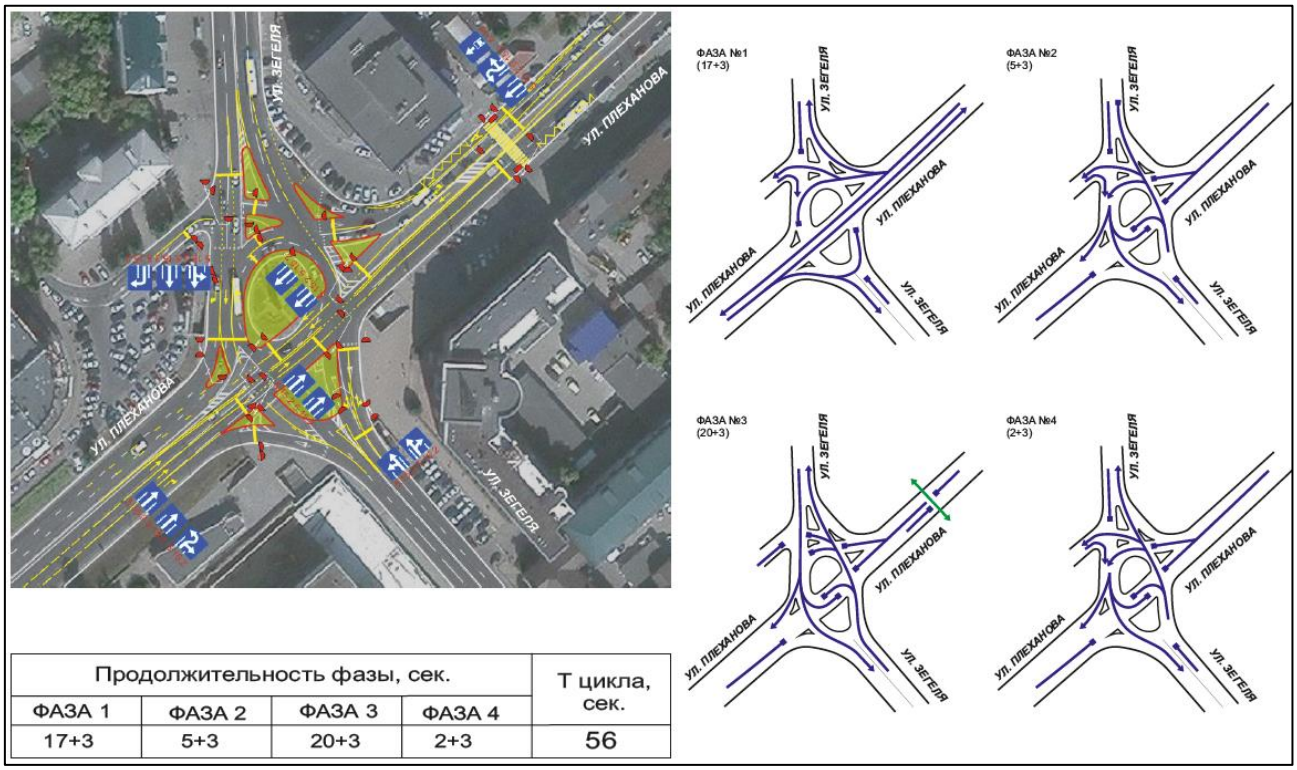


Рисунок 3.18.85 - Схема ОДД на пересечении ул. Плеханова - ул. Зегеля в проектируемых условиях



Продолжительность фазы, сек.				Т цикла, сек.
ФАЗА 1	ФАЗА 2	ФАЗА 3	ФАЗА 4	
17+3	5+3	20+3	2+3	56

Рисунок 3.18.86 - Режим светофорного регулирования на пересечении ул. Плеханова - ул. Зегеля в проектируемых условиях

Оценка предлагаемой организации дорожного движения в границах перекрестка по уровню условной опасности показывает, что сложность перекрестка изменяется в лучшую сторону - количество точек конфликтного взаимодействия снижено с 27 до 12, при этом уровень условной опасности m=14 (снижение с 85 до 14), что характеризует пересечение как «простой» перекресток. В случае аварийного отключения светофорного объекта в проектируемых условиях уровень условной опасности m=182, при этом число точек конфликтного взаимодействия «транспорт - транспорт» - 52 (13 точек отклонения, 13 точек слияния, 26 точек пересечения).

Пропускная способность направлений с учетом ввода светофорного регулирования в границах перекрестка снижена, однако повышен уровень безопасности дорожного движения.

Работоспособность предлагаемых решений проверена с помощью динамического моделирования, визуальное отображение которого представлено на рисунках 3.18.87 и 3.18.88:

Рисунок 3.18.87 - Визуальное отображение результата динамического моделирования дорожно-транспортной ситуации на площади Плеханова в существующих условиях, утренний час-пик

Рисунок 3.18.88 - Визуальное отображение результата динамического моделирования дорожно-транспортной ситуации на площади Плеханова в проектируемых условиях, утренний час-пик

В результате введения светофорного регулирования пропускная способность снижена, при этом полученный результат динамического моделирования (значения сетевых показателей) носит неоднозначно положительный характер, на этом основании решение требует доработки или пересмотра и на данном этапе предложений не может быть однозначно рекомендовано к реализации.

– Площадь ЛТЗ, нерегулируемое кольцевое пересечение ул. Краснозаводская - ул. Металлургов. Схема ОДД в существующих условиях представлена на рисунке 3.18.89:

Рисунок 3.18.89 - Схема организации дорожного движения на пересечении ул. Краснозаводская - ул. Металлургов в существующих условиях

В рамках перспективных изменений предлагается (смотри рисунок 3.18.90):

- переразметка с целью канализирования направлений с ул. Краснозаводская.

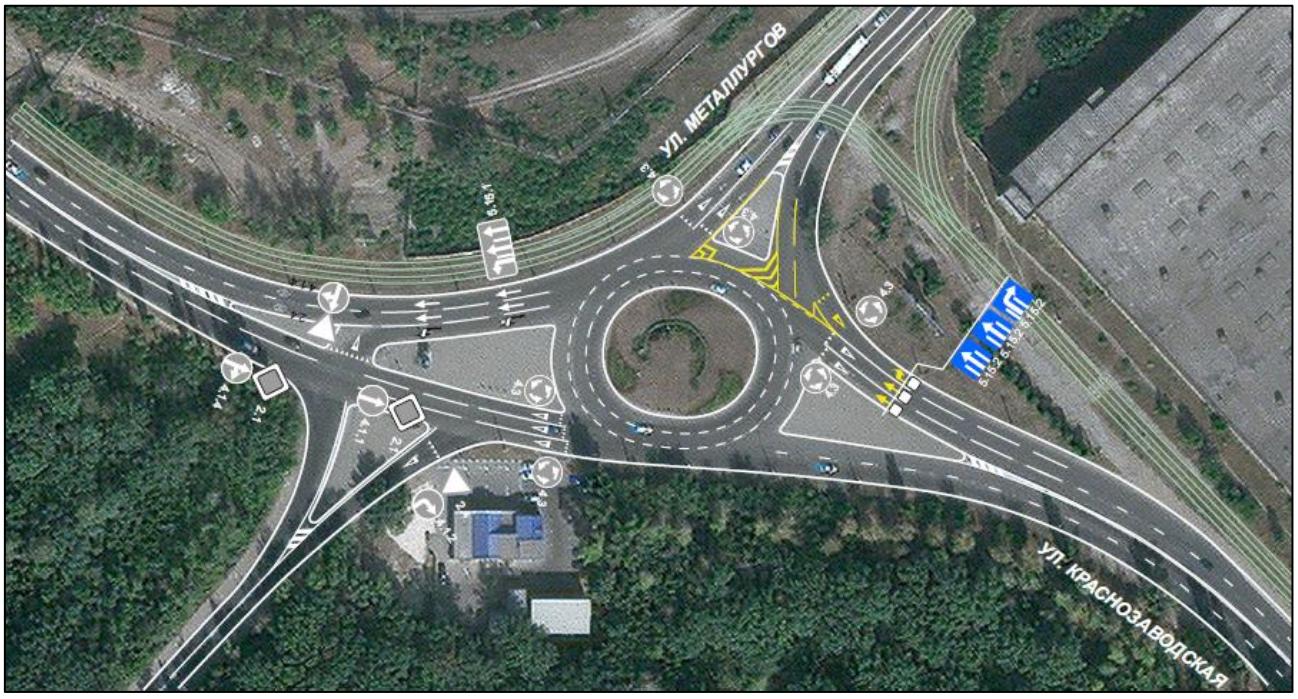


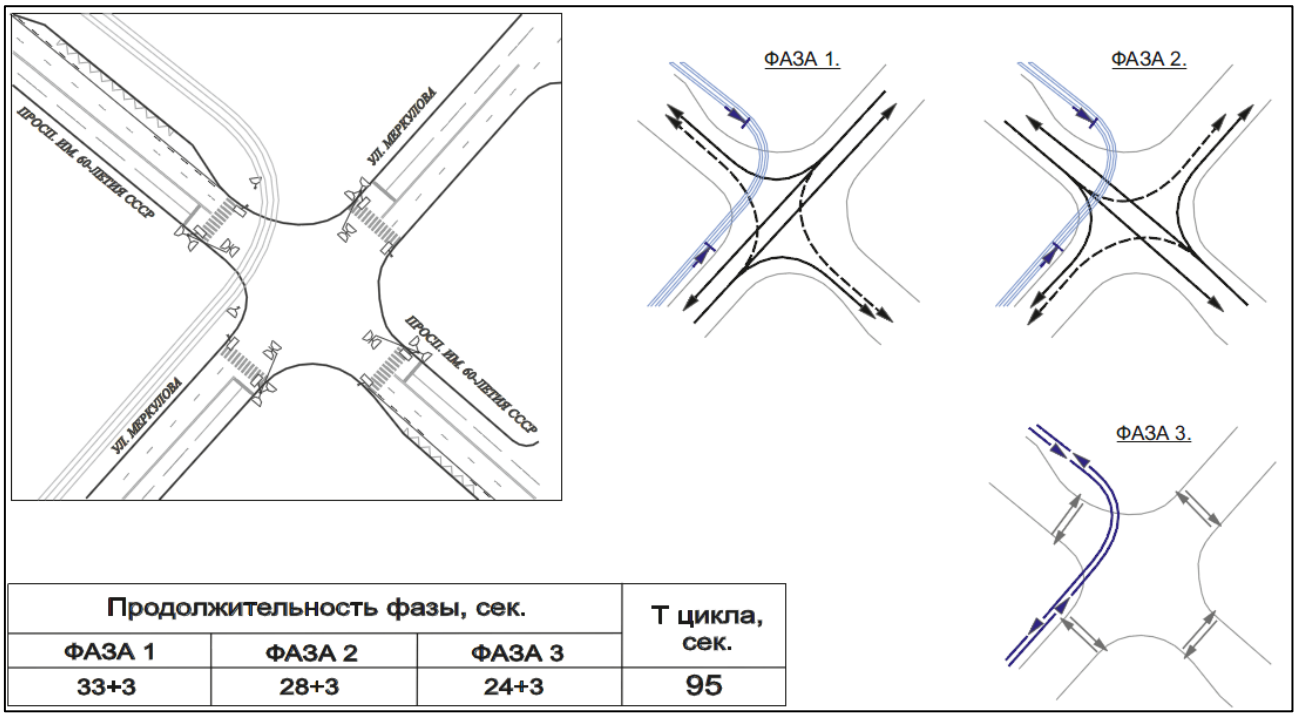
Рисунок 3.18.90 - Схема ОДД на пересечении ул. Краснозаводская - ул. Металлургов в проектируемых условиях

Оценка предлагаемой организации дорожного движения в границах перекрестка по уровню условной опасности показывает, что сложность перекрестка изменяется в лучшую сторону - сокращены точки конфликтного взаимодействия с 33 до 23, при этом уровень условной опасности m снижено значения 113 до 81, что, однако, по-прежнему характеризует перекресток как «сложный». Цель предлагаемых мероприятий - повысить пропускную способность ул. Металлургов при выходе на площадь ЛТЗ путем отсечения одной из полос со сторону ул. Краснозаводская. Мероприятие рекомендовано к реализации в 2022 году.

- Регулируемое пересечение ул. Меркулова - пр-т им. 60-летия СССР. Схема ОДД в существующих условиях представлена на рисунке 3.18.91, режим светофорного регулирования на рисунке 3.18.92.

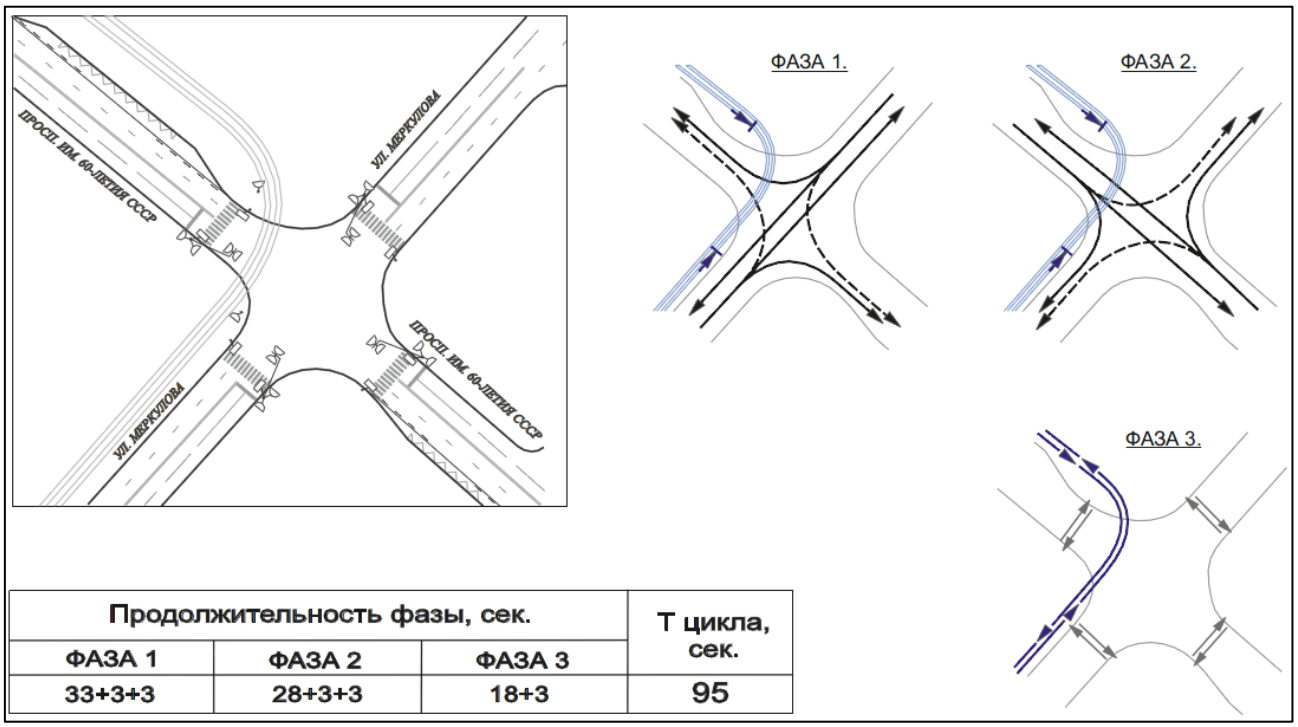
В разделе 2.8 настоящего документа описаны особенности организации дорожного движения в существующих условиях на данном пересечении, поэтому в качестве предложений по упорядочению движения в границах перекрестка и повышения безопасности дорожного движения предложено изменение режима светофорного регулирования (смотри рисунок 3.18.93).

Рисунок 3.18.91 - Схема организации дорожного движения на пересечении ул. Меркулова - пр-т им. 60-летия СССР в существующих условиях



Продолжительность фазы, сек.			Т цикла, сек.
ФАЗА 1	ФАЗА 2	ФАЗА 3	
33+3	28+3	24+3	95

Рисунок 3.18.92 - Режим светофорного регулирования на пересечении ул. Меркулова - пр-т им. 60-летия СССР в существующих условиях



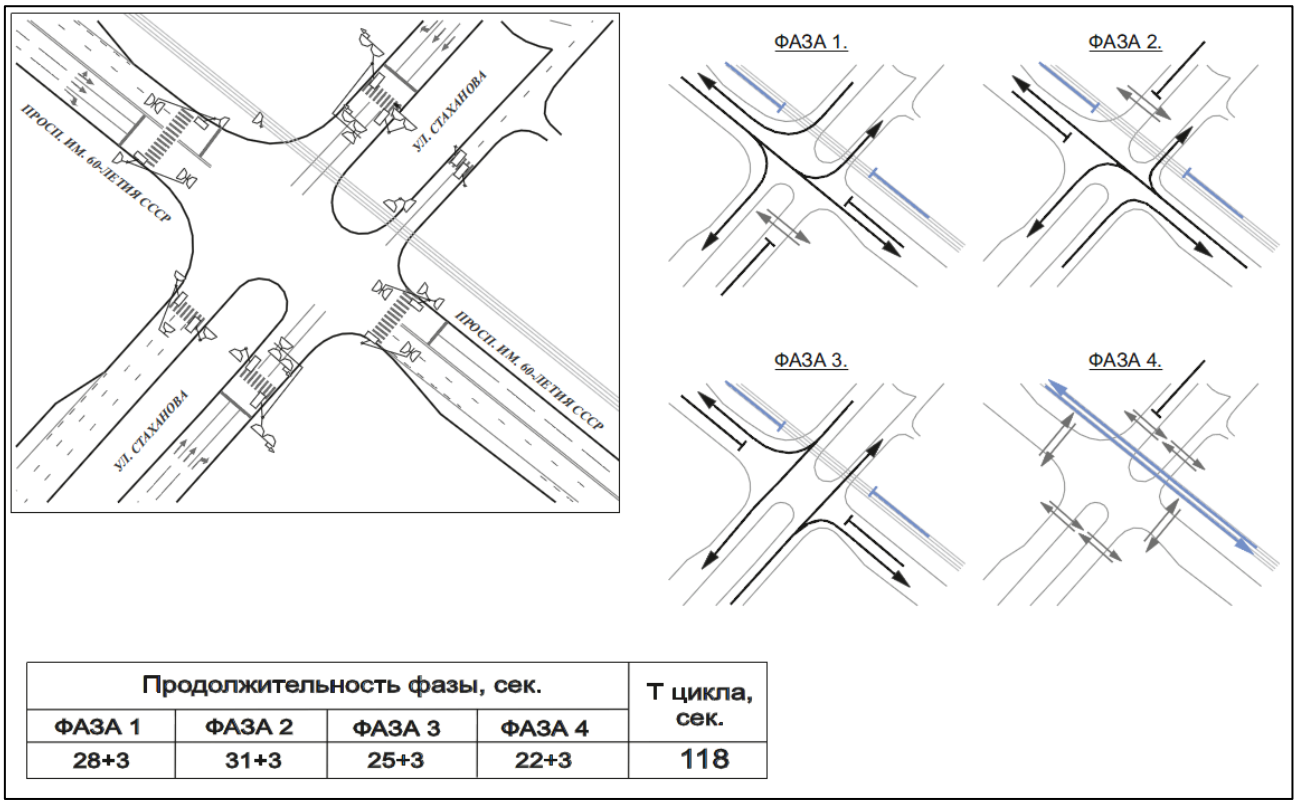
Продолжительность фазы, сек.			Т цикла, сек.
ФАЗА 1	ФАЗА 2	ФАЗА 3	
33+3+3	28+3+3	18+3	95

Рисунок 3.18.93 - Режим светофорного регулирования на пересечении ул. Меркулова - пр-т им. 60-летия СССР в проектируемых условиях

Мероприятие рекомендовано к реализации в 2022 году.

– Регулируемое пересечение ул. Стаханова - пр-т им. 60-летия СССР. Схема ОДД в существующих условиях представлена на рисунке 3.18.93, режим светофорного регулирования на рисунке 3.18.94:

Рисунок 3.18.93 - Схема организации дорожного движения на пересечении ул. Стаханова - пр-т им. 60-летия СССР в существующих условиях



Продолжительность фазы, сек.				Т цикла, сек.
ФАЗА 1	ФАЗА 2	ФАЗА 3	ФАЗА 4	
28+3	31+3	25+3	22+3	118

Рисунок 3.18.94 - Режим светофорного регулирования на пересечении ул. Стаханова - пр-т им. 60-летия СССР в существующих условиях

В рамках перспективных изменений предлагается (смотри рисунки 3.18.95 - 3.18.97):

- отмена левых поворотов с пр-та им. 60-летия СССР на ул. Стаханова в границах перекрестка в рамках запланированной реконструкции ул. Стаханова на участке от пр-та им. 60-летия СССР до ул. Водопьянова,
- организация левых поворотов с пр-та им. 60-летия СССР на ул. Стаханова по принципу «оттянутого» левого поворота
- строительство разворота на ул. Стаханова напротив дома №31.

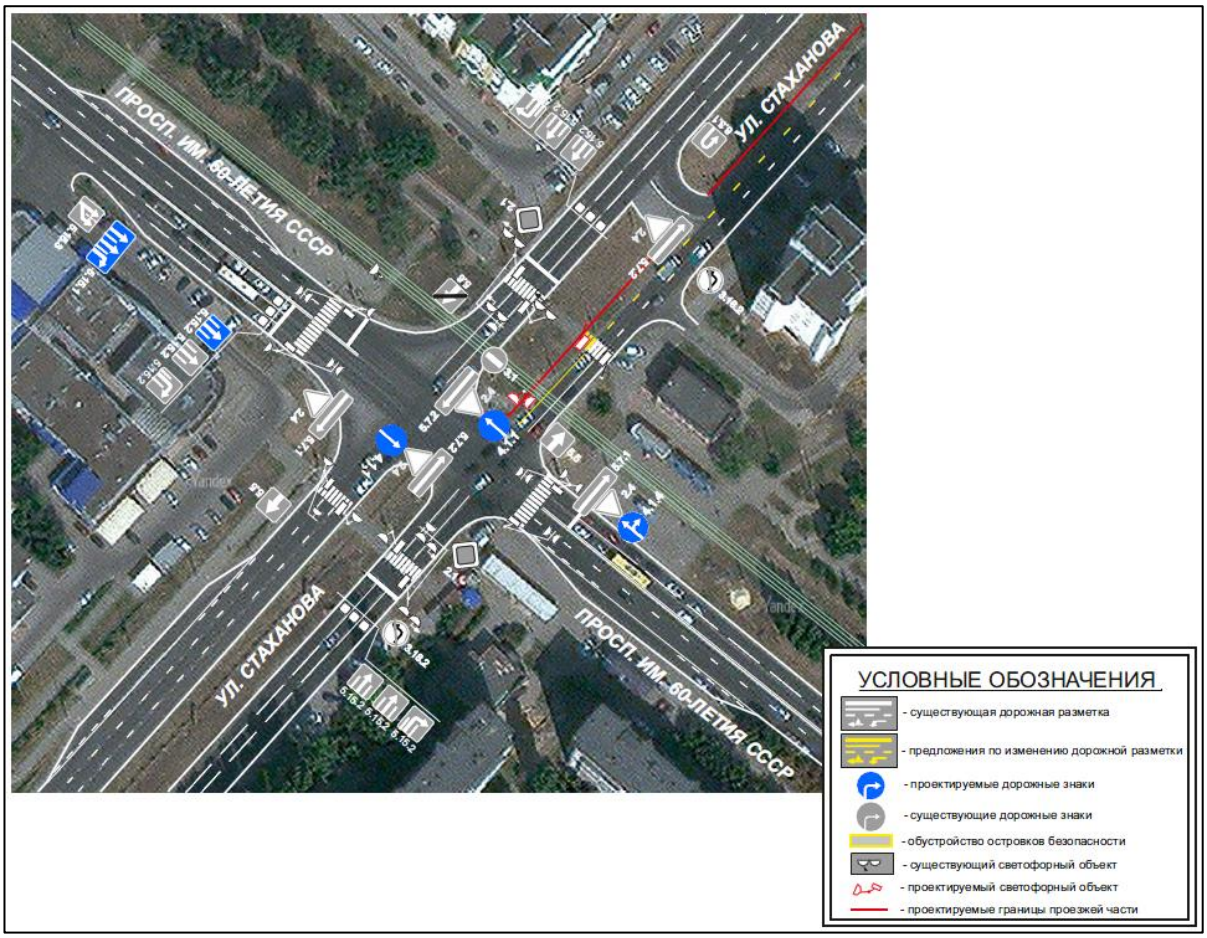
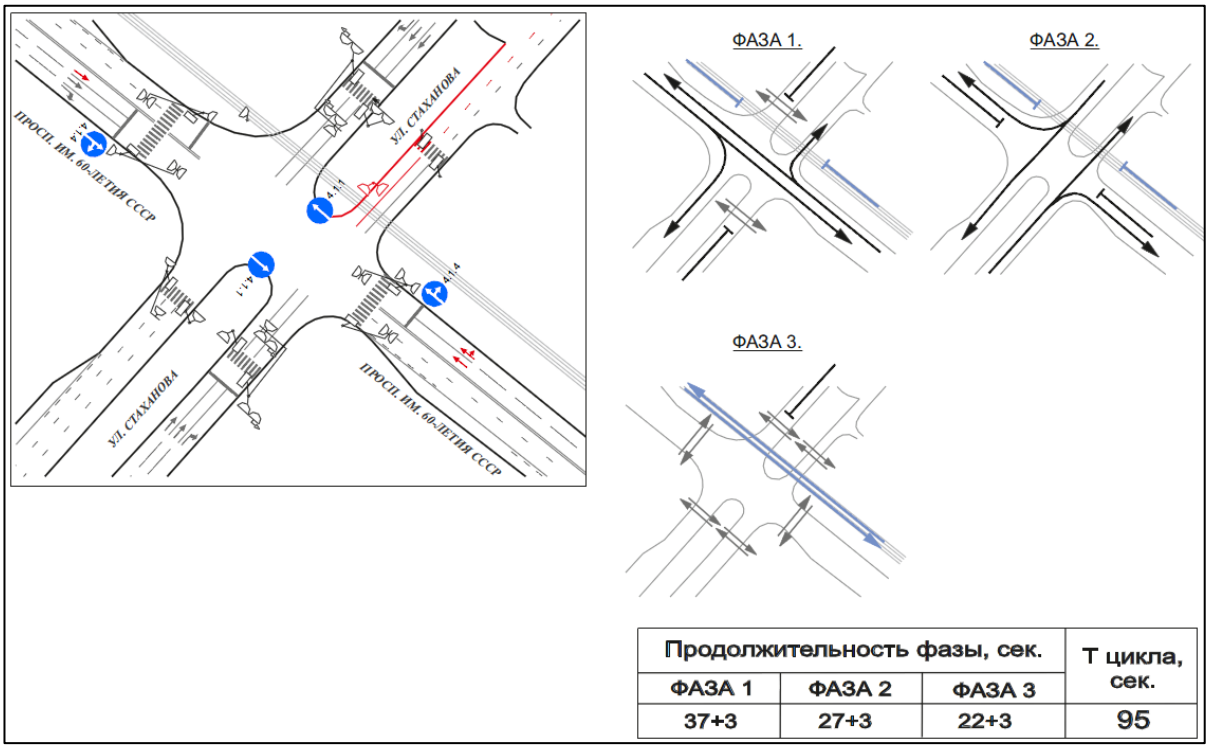


Рисунок 3.18.95 - Схема ОДД на пересечении ул. Стаханова - пр-т им. 60-летия СССР в проектируемых условиях



Продолжительность фазы, сек.			Т цикла, сек.
ФАЗА 1	ФАЗА 2	ФАЗА 3	
37+3	27+3	22+3	95

Рисунок 3.18.96 - Режим светофорного регулирования на пересечении ул. Стаханова - пр-т им. 60-летия СССР в проектируемых условиях

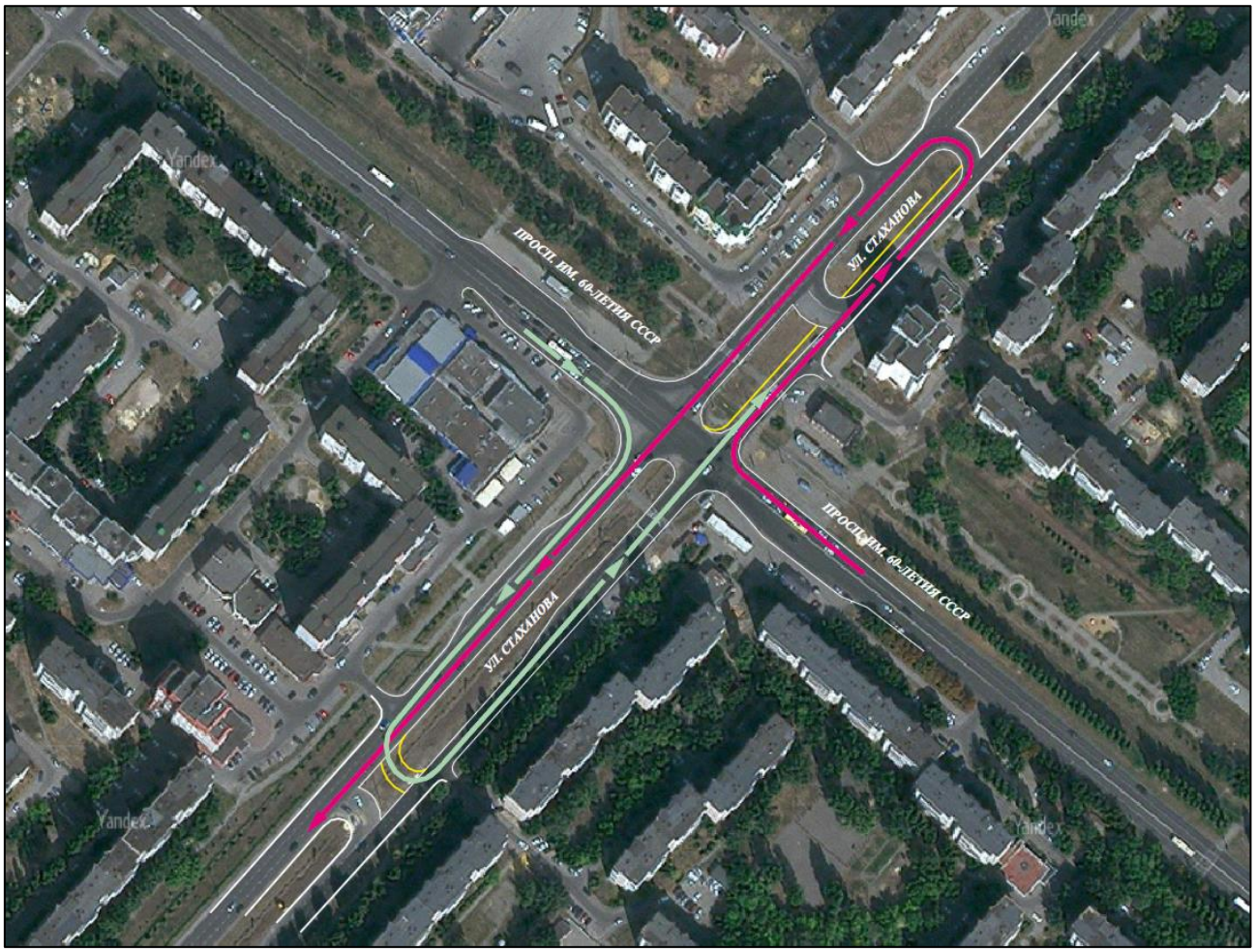


Рисунок 3.18.97 - Схема организации «оттянутых» левых поворотов на пересечении ул. Стаханова - пр-т им. 60-летия СССР в проектируемых условиях

Оценка предлагаемой организации дорожного движения в границах перекрестка по уровню условной опасности показывает, что уровень условной опасности снижен с 56 до 1. В случае аварийного отключения светофорного объекта в проектируемых условиях уровень условной опасности m=147 (снижение на 28), при этом число точек конфликтного взаимодействия:

- «транспорт - транспорт» - 31 (снижение на 8) - (1 точка отклонения, 2 точки слияния, 28 точек пересечения),
- «транспорт - пешеход» - 21.

Расчетные значения пропускной способности для направлений в сравнении с пропускной способностью в существующих условиях представлено в таблице 3.18.27:

Таблица 3.18.27 - Расчетные значения пропускной способности направлений на пересечении ул. Стаханова - пр-т им. 60-летия СССР для проектируемых условий в сравнении со значениями в существующих условиях, пр.ед/час

Направление	Существующие условия	Проектируемые условия	Отклонение, %
ул. Стаханова от ул. Водопьянова	1110	1490	+34,2
ул. Стаханова от ул. Катукова	1110	1490	+34,2
пр-т им. 60-летия СССР от ул. Петра Смородина	850	1320	+55,3
пр-т им. 60-летия СССР от ул. Кривенкова	1240	2040	+64,5

Расчетные значения пропускной способности показывают эффективность предлагаемых мероприятий. Мероприятия рекомендованы к реализации в 2025 году.

3.19 Мероприятия по расстановке работающих в автоматическом режиме средств фото- и видеофиксации нарушений Правил дорожного движения Российской Федерации

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 3.19.1:

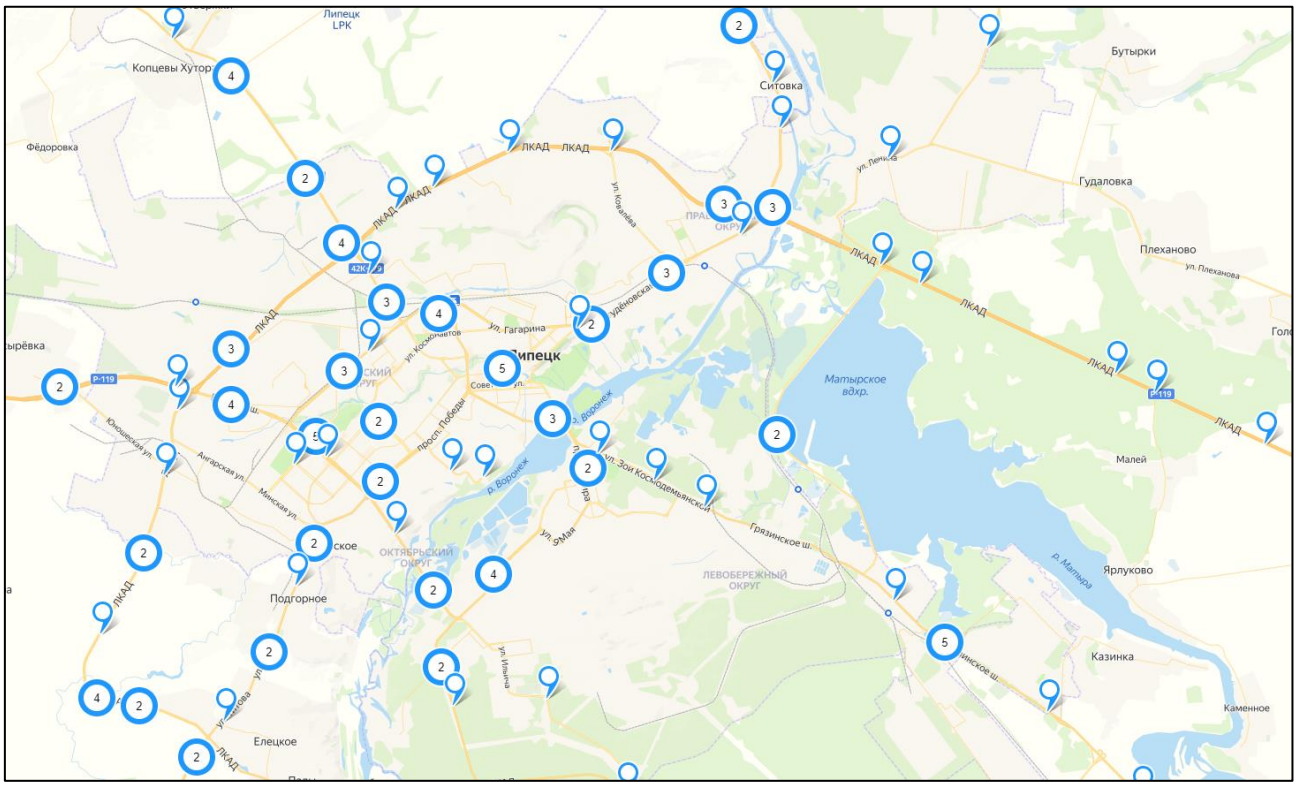


Рисунок 3.19.1 - Дислокация размещения камер фотовидеофиксации на территории УДС МО г. Липецк по информации сайта «гибдд.рф»

На основании информации, предоставленной Заказчиком, на территории МО г. 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 МО г. Липецк с разделением по моделям комплексов представлено на схеме рисунка 3.19.2 и в файле «рис. 3.19.2 - Камеры ФВФ_2021.pdf» электронного приложения к настоящему документу:

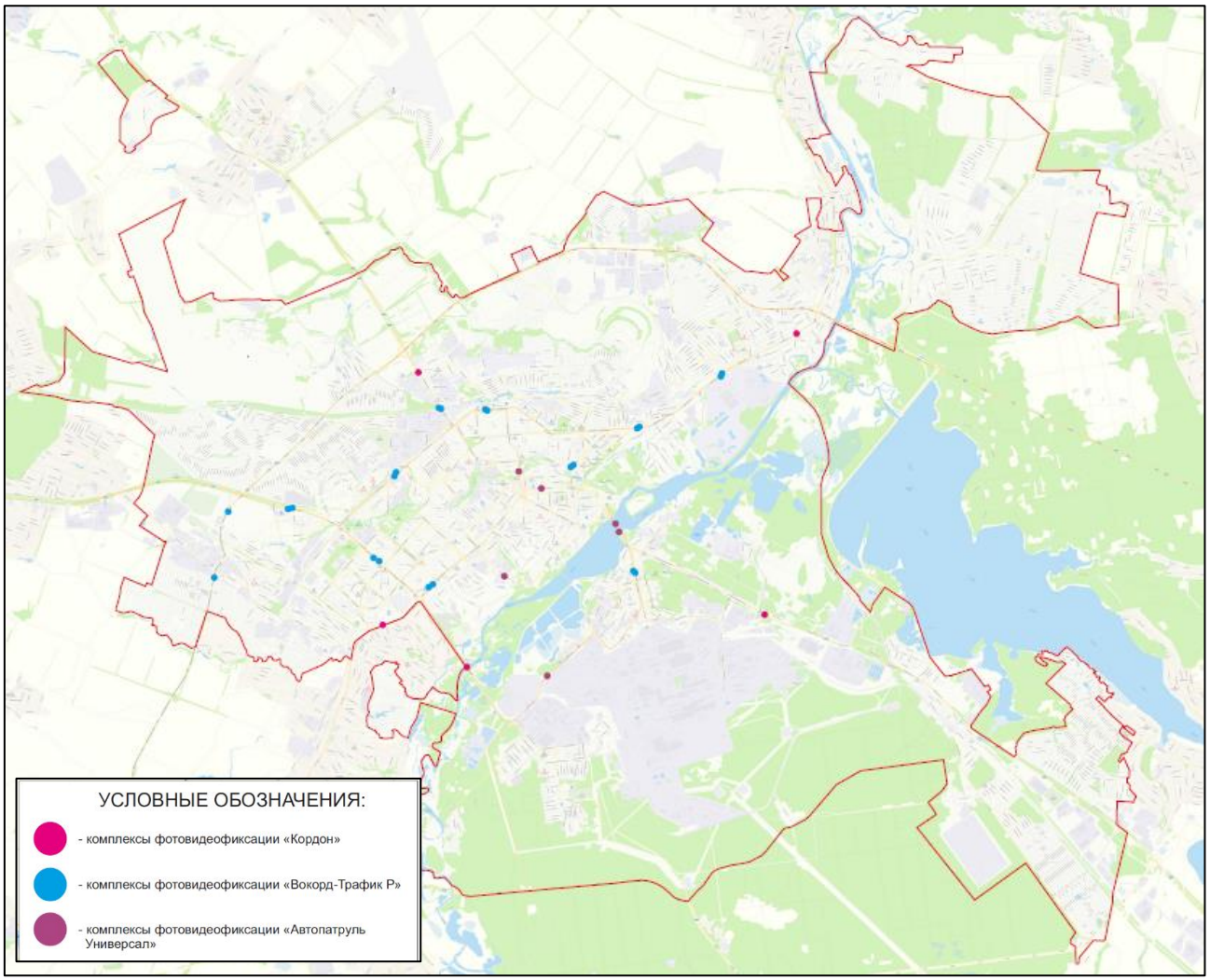


Рисунок 3.19.2 - Дислокация стационарных комплексов фотовидеофиксации по состоянию на середину 2021 года

Перспективные мероприятия данного раздела, запланированные к реализации в рамках КСОДД, представлены в таблице 3.19.1:

Таблица 3.19.1 – Перечень запланированных перспективных мероприятий по установке камер фотовидеофиксации по периодам реализации КСОДД

№ п/п	Запланированный год реализации	Адрес мероприятия
Камеры фотовидеофиксации в комбинации с дорожной разметкой 1.26 «Вафельница»		
1.	2022	пересечение проспект им. 60-летия СССР - ул. Меркулова
2.		пересечение проспект им. 60-летия СССР - ул. Стаханова
Камеры фотовидеофиксации скоростного режима		
3.	2022	ул. 50 лет НЛМК, 33Б
4.		ул. 50 лет НЛМК, 2А

Продолжение таблицы 3.19.1

№ п/п	Запланированный год реализации	Адрес мероприятия
Камеры фотовидеофиксации скоростного режима		
5.	2023 - 2025	ул. Папина напротив д.31 в направлении ул. Водопьянова
6.		ул. Папина напротив д.31 в направлении ул. Механизаторов
7.		Воронежское шоссе напротив д.2 в направлении ул. Стаханова
8.		Воронежское шоссе напротив д.2 в направлении ул. Ударников
9.		Боевой пр-д на путепроводе над ж/д путями в направлении ул. Гагарина
10.		Боевой пр-д на путепроводе над ж/д путями в направлении ул. Железнякова
11.		объект «Дорога соединяющая мкр. «Тепличный» и автодорогу Обход Липецка» в направлении ЛКАД
12.		объект «Дорога соединяющая мкр. «Тепличный» и автодорогу Обход Липецка» в направлении мкр. «Тепличный»
13.		объект «дорога по ул. Белана» (до Воронежского шоссе) в направлении Воронежского шоссе
14.		объект «дорога по ул. Белана» (до Воронежского шоссе) в направлении ул. Меркулова
15.		ул. Полиграфическая, мост над рекой Липовка в направлении ул. Московская
16.		ул. Полиграфическая, мост над рекой Липовка в направлении ул. Московская
17.		3-ий мостовой переход в направлении пр-та Победы
18.		3-ий мостовой переход в направлении ул. Механизаторов
19.	2026 - 2030	ул. Юношеская, д.50 стр.7 в направлении ЛКАД
20.		ул. Юношеская, д.50 стр.7 в направлении а/д Р-119
21.		ул. Ангарская, д.31Е в направлении ЛКАД
22.		ул. Ангарская, д.31Е в направлении ул. Московская
23.		ул. Свиридова на участке от ул. Московская до ул. Леонтия Кривенкова в направлении ул. Московская
24.		ул. Свиридова на участке от ул. Московская до ул. Леонтия Кривенкова в направлении ул. Леонтия Кривенкова
25.		мкр. Сселки, ул. Ленина, напротив д.180 в направлении ул. Советская
26.		мкр. Сселки, ул. Ленина, напротив д.180 в направлении ул. Краеведческая
27.		дорога от моста через р. Воронеж на автодороге Р119 «Орел – Тамбов» до ул. Ленина в мкр. Сселки в направлении ЛКАД
28.		дорога от моста через р. Воронеж на автодороге Р119 «Орел – Тамбов» до ул. Ленина в мкр. Сселки в направлении ул. Набережная

Продолжение таблицы 3.19.1

№ п/п	Запланированный год реализации	Адрес мероприятия
Камеры фотовидеофиксации скоростного режима		
29.	2031 - 2035	ул. Минская, д.7А в направлении Воронежского шоссе
30.		ул. Минская, д.7А в направлении ул. Московская
31.		ул. Минская, д.65 в направлении Воронежского шоссе
32.	2031 - 2035	ул. Минская, д.65 в направлении ул. Московская
33.		ул. Московская, д.173 в направлении ул. Катукова
34.		ул. Московская, д.173 в направлении ул. Минская
Камеры фотовидеофиксации пересечения сплошной линии разметки		
35.	2022	Площадь ЛТЗ, пересечение ул. Металлургов - ул. Краснозаводская

Перечень мероприятий таблицы 3.19.1 разработан на основании анализа результатов натурного обследования с точки зрения оценки сложившегося транспортного поведения водителей в условиях действующей организации дорожного движения на УДС МО г. Липецк, а также с учетом предлагаемых перспективных мероприятий дорожного строительства и реконструкции на территории МО г. Липецк на период до конца 2035 года.

В рамках реализации мероприятий по ликвидации мест концентрации ДТП на улично-дорожной сети г. Липецка, сформированных по итогам 2020 года, на аварийно-опасном участке по ул. Космонавтов в районе дома №37/2 принято решение рассмотреть возможность установки комплекса автоматической фотовидеофиксации нарушений ПДД. По состоянию на конец октября 2021 года стационарный комплекс ФВФ по указанному адресу не установлен, при этом в непосредственной близости (ул. Космонавтов, д.92) дислоцируется передвижной комплекс КРИС-П по фиксации нарушений скоростного режима.

3.20 Составление перечня и очередности реализации предлагаемых мероприятий

Очередность перспективных мероприятий, описанных и упомянутых в разделе 3 настоящего КСОДД представлена в таблицах 3.20.1 - 3.20.4 с разделением по типам и на периоды рассмотрения КСОДД:

Таблица 3.20.1 - Перечень перспективных мероприятий, запланированных и предлагаемых к реализации в 2022 году

№ п/п	Содержание мероприятия
В сфере общественного транспорта	
1.	организация выделенной полосы для общественного транспорта по обеим сторонам проспекта Победы
В сфере строительства / реконструкции / капитального ремонта улиц и дорог	
2.	завершение реконструкции ул. 50 лет НЛМК (2+2)
3.	реконструкция ул. Пролетарская напротив дома №14 от ул. Угловая до дома №14 (1+1)
Строительство светофорных объектов	
4.	ул. Плеханова, д.78
5.	ул. Плеханова - ул. Желябова
6.	ул. Плеханова - ул. Пролетарская
7.	Кольцевая площадь, пр-т Победы - ул. Водопьянова, обустройство островка для пешеходов, установка светофорного объекта с кнопкой вызова
8.	ул. 15 микрорайон, д.1/2, строительство регулируемого пешеходного перехода
Строительство светофорных объектов Т7	
9.	ул. 8 Марта, д.26
10.	ул. Усманская, д.8
11.	пр-т Победы, 102
12.	ул. Вермишева, д.16
В сфере реконструкции / изменения ОДД на перекрестках	
13.	ЛКАД - ул. Юношеская, обустройство левоповоротных карманов
14.	ЛКАД - ул. Ангарская, обустройство левоповоротных карманов
15.	ул. Плеханова - ул. Желябова, обустройство левоповоротных карманов
16.	ул. Плеханова - ул. Пролетарская, обустройство левоповоротных карманов
17.	площадь ЛТЗ, пересечение ул. Металлургов - ул. Краснозаводская, переразметка с целью выделения островка для канализирования правого поворота
18.	ул. Меркулова - пр-т им. 60-летия СССР, изменение режима регулирования
19.	ул. Гагарина - ул. Интернациональная, изменение режима регулирования, разрешение прямого направления, перенос пешеходных переходов
20.	Площадь Революции, пересечение ул. Советская - ул. Карла Маркса - Петровский пр-д, переразметка для обеспечения движения по трем полосам

Продолжение таблицы 3.20.1

№ п/п	Содержание мероприятия
В сфере реконструкции / изменения ОДД на перекрестках	
21.	ул. Советская - ул. Фрунзе, изменение режима регулирования для организации левого поворота ОТ
22.	ул. Гагарина - ул. Плеханова, доп. светофорная секция для прямого направления, изменение режима регулирования, включение регулируемого пешеходного перехода Плеханова, 78 в режим регулирования
Установка камер ФВФ	
23.	пересечение проспект им. 60-летия СССР - ул. Меркулова
24.	пересечение проспект им. 60-летия СССР - ул. Стаханова
25.	ул. 50 лет НЛМК, 33Б
26.	ул. 50 лет НЛМК, 2А
27.	площадь ЛТЗ, пересечение ул. Металлургов - ул. Краснозаводская

Таблица 3.20.2 - Перечень перспективных мероприятий, запланированных и предлагаемых к реализации в период 2023 - 2025 годы

№ п/п	Содержание мероприятия
В сфере общественного транспорта	
1.	ремонт существующей трамвайной сети
2.	организация выделенной полосы для общественного транспорта по ул. Московская от площади Великолепова до Елецкого шоссе (2024)
3.	организация выделенной полосы для общественного транспорта на Елецком шоссе от ул. Московская до ул. Хренникова (2024)
4.	организация совмещенной автобусно-трамвайной выделенной полосы для общественного транспорта на Октябрьском мосту (2025)
В сфере строительства / реконструкции / капитального ремонта улиц и дорог	
5.	реконструкция Воронежского шоссе на участке от ул. Ударников до ул. Минская (2+2) (2023)
6.	реконструкция ул. Папина на участке от ул. Водопьянова до ул. Юных Натуралистов (2+2) (2023-2024)
7.	ул. Московская на участке от Елецкого шоссе до площади Великолепова (2023-2024)
8.	реконструкция ул. Полиграфическая (2+2) (2024)
9.	реконструкция ул. Стаханова на участке от пр-та 60-летия СССР до д.27 до 3-х полос движения (2025)
10.	реконструкция Боевого пр-да на участке от ул. Полевая до ул. Железнякова (2+2) (2024-2025)
11.	реконструкция ул. Железнякова на участке от Боевого пр-да до ул. Полевая, в рамках мероприятия «Строительство объекта «Дорога соединяющая мкр. «Тепличный» и автодорогу Обход Липецка» (2024-2025)
12.	строительство объекта «дорога по ул. Белана» (до Воронежского шоссе) (2022-2023)
13.	строительство дорожно-транспортной инфраструктуры мкр. «Елецкий» в г. Липецке. 2 этап подэтап 3.2 кольцо с выездом на Елецкое шоссе (2024-2025)
14.	завершение строительства Восточного обхода г. Липецк (2022-2025)
15.	строительство дороги по оси ул. Белянского до старого Елецкого шоссе (2024-2025)
16.	строительство дороги по оси ул. Белянского от старого Елецкого шоссе до кругового пересечения Елецкое шоссе - ул. Хренникова (2024-2025)
17.	строительство объекта «Дорога соединяющая мкр. «Тепличный» и автодорогу Обход Липецка» (2023-2025)
18.	строительства автодороги с мостовым переходом по оси улиц Водопьянова и 9 Мая от Кольцевой площади до кольцевого пересечения ул. 9 Мая - ул. Металлургов (2024-2025)
Строительство транспортных сооружений	
19.	строительство путепровода оси пр-да Боевой до ул. Гагарина (2024-2025)
20.	строительство развязки на примыкании объекта «Дорога соединяющая мкр. «Тепличный» и автодорогу Обход Липецка» к ЛКАД
21.	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 (2022-2025)
Строительство светофорных объектов	
22.	ул. Белана - Воронежское шоссе (2023)
23.	ул. Советская - ул. Пушкина (2023)

Продолжение таблицы 3.20.2

№ п/п	Содержание мероприятия
Строительство светофорных объектов	
24.	Воронежское ш., д.30А, организация регулируемого пешеходного перехода с координацией работы светофорного объекта со светофором Воронежское ш. - ул. Ударников (2023)
25.	ул. Белана, 26, строительство регулируемого пешеходного перехода на перспективной автодороге от ул. Меркулова до Воронежского шоссе (2023)
26.	Лебедянское ш. - ул. Виктора Музыки (2023)
27.	площадь Революции, пересечение ул. Советская - ул. Карла Маркса - Петровский пр-д (2024)
28.	обустройство регулируемого пересечения ул. Гагарина - Боевой пр-д с переносом нерегулируемого пешеходного перехода ул. Гагарина, 117А, в границы перекрестка (2025)
29.	ул. Белянского - Старое Елецкое шоссе (2025)
30.	Боевой пр-д - ул. Железнякова (2025)
31.	ул. Железнякова, 21, организация регулируемого пешеходного перехода (2025)
Строительство светофорных объектов Т7	
32.	ул. Белана, д.2 (2023)
33.	ул. Белана, д.6 (2023)
34.	ул. Белана, д.1 (2023)
35.	ул. Белана, д.5 (2023)
36.	Желтые Пести, напртив дрма №1 по ул. Космонавтов (2024)
37.	пр-д Кувшинова, напротив дома №95 по ул. Московская (2024)
38.	дублер пр-та Победы, напротив дома №128А по пр-ту Победы (2024)
39.	ул. Меркулова, д.55 (2024)
В сфере реконструкции / изменения ОДД на перекрестках	
40.	Лебедянское шоссе - ул. Опытная (2023)
41.	Лебедянское шоссе, д.2Б (2023)
42.	ул. Московская - ул. Гагарина - ул. Циолковского - Товарный пр-д (2023)
43.	ул. Циолковского – ул. Космонавтов (2023)
44.	Воронежское ш. - ул. Ударников (2023)
45.	Елецкое ш. – ул. Московская – ул. Катукова со строительством светофорного объекта (2024)
46.	ул. Московская – съезд на автодорогу через ж/д пути в сторону ул. Политехническая со строительством светофорного объекта (2024)
47.	ул. Московская - ул. Полиграфическая со строительством светофорного объекта (2024)
48.	площадь Великолепова, пересечение ул. Московская - Северный пр-д со строительством светофорного объекта (2024)
49.	площадь Плеханова, пересечение ул. Зегеля - ул. Плеханова (2024)
50.	площадь Победы, пересечение пр-т Победы - ул. М.И. Неделина - ул. Первомайская - ул. Советская - ул. Валентины Терешковой (2025)
51.	ул. Стаханова – просп. им. 60-летия СССР (2025)
Установка камер ФВФ	
52.	Воронежское шоссе напротив д.2 в направлении ул. Стаханова (2023)
53.	Воронежское шоссе напротив д.2 в направлении ул. Ударников (2023)

Продолжение таблицы 3.20.2

№ п/п	Содержание мероприятия
Установка камер ФВФ	
54.	объект «дорога по ул. Белана» (до Воронежского шоссе) в направлении Воронежского шоссе (2023)
55.	объект «дорога по ул. Белана» (до Воронежского шоссе) в направлении ул. Меркулова (2023)
56.	ул. Папина напротив д.31 в направлении ул. Водопьянова (2024)
57.	ул. Папина напротив д.31 в направлении ул. Механизаторов (2024)
58.	ул. Полиграфическая, мост над рекой Липовка в направлении ул. Московская (2024)
59.	3-ий мостовой переход в направлении пр-та Победы (2032)
60.	3-ий мостовой переход в направлении ул. Механизаторов (2032)
61.	ул. Полиграфическая, мост над рекой Липовка в направлении ул. Московская (2024)
62.	Боевой пр-д на путепроводе над ж/д путями в направлении ул. Гагарина (2025)
63.	Боевой пр-д на путепроводе над ж/д путями в направлении ул. Железнякова (2025)
64.	объект «Дорога соединяющая мкр. «Тепличный» и автодорогу Обход Липецка» в направлении ЛКАД (2025)
65.	объект «Дорога соединяющая мкр. «Тепличный» и автодорогу Обход Липецка» в направлении мкр. «Тепличный» (2025)

Таблица 3.20.3 - Перечень перспективных мероприятий, запланированных и предлагаемых к реализации в период 2026 - 2030 годы

№ п/п	Содержание мероприятия
В сфере общественного транспорта	
1.	строительство трамвайной линии с разворотным кольцом по оси ул. Стаханова от пересечения с Воронежским шоссе до ул. Катукова и далее вдоль проезжей части ул. Катукова до пересечения с существующей трамвайной линией по ул. Меркулова (протяженность в однопутном исчислении - 5,12 км., протяженность в двухпутном исчислении - 2,88 км.) (2027-2028)
В сфере строительства / реконструкции / капитального ремонта улиц и дорог	
2.	реконструкция ул. Ленина в мкр. Сселки (2+2) (2028-2029)
3.	строительство улицы по оси ул. Свиридова до ул. Московская (2026-2027)
4.	строительство дороги от моста через р. Воронеж на автодороге Р119 «Орел – Тамбов» до ул. Ленина в мкр. Сселки (2028-2029)
Строительство светофорных объектов	
5.	ул. Гагарина, д.151, организация регулируемого пешеходного перехода (2026)
6.	ул. Гагарина, 131А, организация регулируемого пешеходного перехода (2026)
7.	ул. Гагарина, д.63, организация регулируемого пешеходного перехода (2026)
8.	ул. Гагарина, д.23, организация регулируемого пешеходного перехода (2026)
9.	ул. Свиридова - ул. Московская (2027)
10.	ул. Свиридова, напротив дома №26 по ул. Кривенкова, организация регулируемого пешеходного перехода (2027)
11.	ул. Катукова – ул. Стаханова (2028)
12.	ул. Стаханова - ул. Белана (2028)
13.	ул. Стаханова - ул. Свиридова (2028)
14.	ул. Катукова, д.30, организация регулируемого пешеходного перехода (2029)
15.	ул. Катукова, д.23А, организация регулируемого пешеходного перехода (2029)
16.	ул. Катукова, д.5, организация регулируемого пешеходного перехода (2029)
17.	ул. Папина, 21/3, организация регулируемого пешеходного перехода (2030)
18.	ул. Папина, 6, организация регулируемого пешеходного перехода (2030)
В сфере реконструкции / изменения ОДД на перекрестках	
19.	ул. Меркулова - ул. Водопьянова - ул. Папина, реконструкция перекрестка в рамках строительства новой трамвайной линии (2030)
20.	ул. Папина - ул. Механизаторов, реконструкция перекрестка в рамках строительства новой трамвайной линии (2030)
21.	ул. Папина - ул. Доватора, реконструкция перекрестка в рамках строительства новой трамвайной линии (2030)
Установка камер ФВФ	
22.	ул. Юношеская, д.50 стр.7 в направлении ЛКАД (2026)
23.	ул. Юношеская, д.50 стр.7 в направлении а/д Р-119 (2026)
24.	ул. Ангарская, д.31Е в направлении ЛКАД (2026)
25.	ул. Ангарская, д.31Е в направлении ул. Московская (2026)
26.	ул. Свиридова на участке от ул. Московская до ул. Леонтия Кривенкова в направлении ул. Московская (2027)
27.	ул. Свиридова на участке от ул. Московская до ул. Леонтия Кривенкова в направлении ул. Леонтия Кривенкова (2027)
28.	мкр. Сселки, ул. Ленина, напротив д.180 в направлении ул. Советская (2029)
29.	мкр. Сселки, ул. Ленина, напротив д.180 в направлении ул. Краеведческая (2029)

Продолжение таблицы 3.20.3

№ п/п	Содержание мероприятия
Установка камер ФВФ	
30.	дорога от моста через р. Воронеж на автодороге Р119 «Орел – Тамбов» до ул. Ленина в мкр. Сселки в направлении ЛКАД (2029)
31.	дорога от моста через р. Воронеж на автодороге Р119 «Орел – Тамбов» до ул. Ленина в мкр. Сселки в направлении ул. Набережная (2029)

Таблица 3.20.4 - Перечень перспективных мероприятий, запланированных и предлагаемых к реализации в период 2031 - 2035 годы

№ п/п	Содержание мероприятия
В сфере общественного транспорта	
1.	строительство трамвайной линии по ул. Меркулова от пр-та 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 (протяженность в двухпутном исчислении 2,4 км., в однопутном исчислении - 4,8 км.) (2029-2031)
В сфере строительства / реконструкции / капитального ремонта улиц и дорог	
2.	реконструкция ул. Минская (2+2) (2031-2032)
3.	реконструкция ул. Московская на участке от ул. Минская до ул. Катукова (2+2) (2033-2034)
Строительство светофорных объектов	
4.	ул. Папина - ул. Союзная (2031)
5.	ул. Папина - ул. М.И. Неделина (2031)
6.	ул. Минская - ул. Кривенкова (2032)
7.	ул. Минская - ул. Московская (2032)
Строительство светофорных объектов Т7	
8.	ул. Папина - ул. Юных Натуралистов, реконструкция перекрестка в рамках строительства новой трамвайной линии (2030)
Установка камер ФВФ	
9.	ул. Минская, д.7А в направлении Воронежского шоссе (2032)
10.	ул. Минская, д.7А в направлении ул. Московская (2032)
11.	ул. Минская, д.65 в направлении Воронежского шоссе (2032)
12.	ул. Минская, д.65 в направлении ул. Московская (2032)
13.	ул. Московская, д.173 в направлении ул. Катукова (2034)
14.	ул. Московская, д.173 в направлении ул. Минская (2034)

Очередность и последовательность перспективных мероприятий таблиц 3.20.1 и 3.20.4 разработана с учетом имеющейся информации об утвержденных планах дорожного строительства и реконструкции на территории МО г. Липецк на ближайшую перспективу, с учетом планов жилищного строительства и развития перспективных жилых районов на территории МО г. Липецк в соответствии с проектом Генерального плана городского округа город Липецк Липецкой области, с учетом взаимоувязанности рассматриваемых перспективных мероприятий, а также с учетом проанализированных темпов и объемов финансирования мероприятий дорожного строительства и реконструкции на рассматриваемой территории.

4. Оценка объемов и источников финансирования мероприятий по организации дорожного движения

Реализация мероприятий предусматривается за счет средств федерального бюджета, областного бюджета и местного бюджета муниципального образования г. Липецк. Финансирование мероприятий осуществляется в рамках соответствующих государственных (муниципальных) программ.

Укрупненная оценка капиталовложений для реализации перечня мероприятий в составе КСОДД представлена в файле «Приложение А_КСОДД.xlsx» электронного приложения к настоящему документу и составлена с учетом информации, имеющейся в свободном доступе, а также из расчета стоимости мероприятий-аналогов, реализованных на территории Липецкой области.

5. Оценка эффективности мероприятий по организации дорожного движения

Динамика повышения мобильности населения приводит к росту спроса на все виды перемещений и к ущербу, связанному, прежде всего, с прямыми и косвенными потерями от неудовлетворенного спроса на перемещения, аварийности и экологического загрязнения.

В этой связи, наиболее важными в процессе организации дорожного движения являются две составляющие:

- алгоритм оценки действующих условий дорожного движения и последовательности определения и проработки мероприятий по их совершенствованию;
- правила оценки эффективности отдельных предлагаемых к реализации мероприятий по ОДД, их комплексности и последовательности.

Сегодня существует достаточно стандартный алгоритм процесса совершенствования условий дорожного движения в целом и ее отдельных элементов, который состоит из четырех последовательных действий:

1. Формирование информации о состоянии условий движения с проведением комплексного обследования дорожно-транспортной ситуации в городе и/или выборочных обследований на отдельных элементах транспортной системы с обработкой результатов.
2. Выявление «узких» и опасных мест с анализом условий функционирования системы, транспортно-планировочных характеристик, параметров транспортных потоков, существующих режимов управления и регулирования движения в городе.
3. Разработка необходимых мероприятий, обеспечивающих повышение безопасности движения транспортных, пассажирских и пешеходных потоков, пропускной способности на наиболее загруженных транспортных

узлах за счет проведения на них мероприятий локального характера, а также перспективных мероприятий градостроительного порядка.

4. Реализация разработанных проектных мероприятий с последующим формированием информации об обновленном состоянии функционирования транспортной системы.

Описанный выше алгоритм, при рассмотрении его в общем, понятен, но детализация каждого из пунктов определяет перечень вопросов, связанных с методами выполнения работ по каждому из перечисленных этапов. Допустим, на основании каких показателей следует оценивать «узкие» места в транспортной системе или, как оценить эффективность предлагаемых к внедрению мероприятий. А если в процессе работы на втором и третьем этапах допущены ошибки, то и реализация проектных решений может не только не дать положительных результатов, но и привести к отрицательному, при этом зачастую с расходованием огромных материальных ресурсов. В пунктах настоящего раздела описаны параметры эффективности мероприятий по организации дорожного движения по различным составляющим.

5.1 Прогноз основных показателей безопасности дорожного движения

Федеральный закон от 10.12.1995 N 196-ФЗ «О безопасности дорожного движения» с изменениями по состоянию на 02.07.2021 г. определяет безопасность дорожного движения, как состояние данного процесса, отражающее степень защищенности его участников от дорожно-транспортных происшествий и их последствий.

В области обеспечения безопасности дорожного движения закон прописывает осуществление мероприятий по обеспечению безопасности дорожного движения на автомобильных дорогах, объектах улично-дорожной сети, в границах городского округа при осуществлении дорожной деятельности.

В перечне задач стоит принятие решений о временных ограничении или прекращении движения транспортных средств на автомобильных дорогах местного значения в границах рассматриваемой территории в целях обеспечения безопасности дорожного движения, утверждение перечней аварийно-опасных участков дорог, разработка первоочередных мер, направленных на устранение причин и условий совершения дорожно-транспортных происшествий, участие в осуществлении мероприятий по предупреждению детского дорожно-транспортного травматизма.

Важным моментом в законе стоит требование о том, что при проектировании, строительстве и реконструкции дорог не допускается снижение капитальных затрат за счет инженерных решений, отрицательно влияющих на безопасность дорожного движения.

Во исполнении действующего Федерального закона «О безопасности дорожного движения» в рамках разработки КСОДД проработаны мероприятия, оказывающие положительное влияние на повышение уровня безопасности участников движения.

Основными направлениями предложений по повышению уровня безопасности движения являются следующие мероприятия:

- Снижение уровня конфликтного взаимодействия «транспорт-транспорт». В рамках решения данной задачи безопасность дорожного движения в границах того или иного перекрестка повышается путем снижения потенциальной опасности по числу конфликтных точек – в местах, где в одном уровне пересекаются траектории движения транспортных средств, а также в местах отклонения или слияния транспортных потоков.
- Снижение уровня конфликтного взаимодействия «транспорт-пешеход». В рамках решения данной задачи безопасность участников движения в границах проезжей части повышается путем снижения опасности по числу конфликтных точек – в местах, где в одном уровне пересекаются траектории движения транспортных средств и пешеходов.
- Снижение времени ожидания разрешающего сигнала светофора для пешеходных потоков, как мероприятие, оказывающее влияние на уменьшение ситуаций, связанных с нарушением правил дорожного движения.

Прогноз основных показателей безопасности дорожного движения выполняется при анализе базовой и проектируемой ситуаций, прогнозируемых с использованием моделирования и инженерных расчетов.

Оценка эффективности предлагаемых локальных решений, с точки зрения улучшения представленных выше по тексту параметров, представлена в разделе 3.18 настоящего документа.

5.2 Прогноз параметров, характеризующих дорожное движение

Параметры, характеризующие дорожное движение, могут представлять собой абсолютные и относительные значения, описывающие состояние движения по отдельным оценочным категориям. В научно-методической литературе для анализа дорожно-транспортной ситуации применяют следующие основные показатели потока: интенсивность и скорость движения, плотность и неравномерность транспортного потока.

Для детальной оценки состояния транспортного потока используются параметры объема, спроса и удельной (приведенной к одной полосе движения) интенсивности движения, а также состава потока.

Для установления зависимости между инфраструктурными характеристиками дорог, параметрами управления движения и транспортного потока применяются следующие показатели: пропускная способность, уровень загрузки элемента дороги, динамический габарит по длине (дистанция безопасности) и динамический габарит по ширине (коридор движения).

Стоит отметить, что все перечисленные выше параметры могут объективно и полно отразить картину дорожного движения, но не всегда существует возможность получения полного списка данных показателей. В этой связи, Постановление Правительства РФ от 16 ноября 2018 г. N 1379 «Об утверждении Правил определения основных параметров дорожного движения и ведения их учета», было призвано утвердить Правила определения основных параметров дорожного движения и ведения их учета.

В частности, Правительство закрепило, как определяются основные параметры дорожного движения и то, что к ним относятся:

- интенсивность дорожного движения;
- состав транспортных средств;
- средняя скорость движения транспортных средств;

- среднее количество транспортных средств в движении, приходящееся на один километр полосы движения (плотность движения);
- пропускная способность дороги.

В данном нормативном документе даны четкие описания и формулировки требуемых к рассмотрению параметров, а также перечень объектов улично-дорожной сети, в отношении которых требуется определение данных параметров.

Следует отметить, что вышеприведенный перечень может и должен использоваться при анализе текущей ситуации, проводимом с применением методов дорожных исследований, последующей обработкой данных, то есть в ситуациях, когда объект (автомобильная дорога и транспортный поток) существует в реальности.

Однако, не менее ценным является проведение анализа прогнозных значений параметров, характеризующих дорожное движение. В этой ситуации недостаточно владеть только информацией о существующих условиях дорожного движения, а необходимо применение расчетных инструментов прогнозирования изменений транспортных показателей на перспективные периоды, связанные с изменением инфраструктуры, параметров управления потоками, режимами регулирования.

Для ведения расчета прогнозных значений параметров дорожного движения в транспортной сфере применяется математическое транспортное моделирования.

Основной целью транспортного моделирования, проводимого на стадиях анализа существующей ситуации и разработки проектных решений, сегодня является ответ на два основных вопроса:

- работоспособно ли управление потоками при существующем или проектируемом варианте функционирования транспортной системы и ее отдельных элементов на локальном уровне;
- какова степень влияния проектируемых изменений функционирования транспортной системы на сетевые параметры, описывающие ее состояние.

В части расчета параметров, приведенных в настоящем разделе, используется метод статического транспортного моделирования на макроскопическом уровне. По результатам модельных расчетов перспективных сценариев появляется возможность напрямую определить:

- транспортный спрос (расчетная интенсивность движения транспортных потоков), как в приведенных единицах, так и с распределением по составу транспортных средств к различным периодам времени;
- средние скорости движения транспортных средств, как на отдельных элементах, так и на всей моделируемой сети;
- пропускные способности сечений дорог и уровни загрузки отдельных элементов дорожной инфраструктуры.

Помимо прямых расчетных показателей, в процессе обработки данных статического моделирования можно определить плотность движения, а также провести сравнительный анализ изменения показателей транспортной работы.

Первой задачей на этапе оценки эффективности мероприятий по организации дорожного движения является выбор оптимального варианта развития транспортной инфраструктуры. Основной перечень инфраструктурных мероприятий, запланированных к реализации к концу 2035 года представлен ранее по тексту настоящего документа. Для сравнительного анализа по согласованию с Заказчиком выбрано три принципиальных варианта развития транспортной инфраструктуры на расчетный срок рассмотрения КСОДД (смотри таблицы 5.2.1 - 5.2.3):

Таблица 5.2.1 - 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)

Продолжение таблицы 5.2.1

№ п/п	Адрес мероприятия
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 ул. Минская до ул. Катукова (2+2)
20.	реконструкция Октябрьского моста
21.	строительство объекта «дорога по ул. Белана» (до Воронежского шоссе) (2+2)
22.	дорожно-транспортная инфраструктура мкр. «Елецкий», 2 этап подэтап 3.2 кольцо с выездом на Елецкое шоссе (участок дороги 2+2)
23.	завершение строительства Восточного обхода г. Липецк
24.	Строительство автодороги по оси ул. Белянского из мкр. Университетский до кругового пересечения Елецкое шоссе - ул. Хренникова (2+2)
25.	строительство объекта «Дорога соединяющая мкр. «Тепличный» и автодорогу Обход Липецка» (2+2)
26.	строительство улицы по оси ул. Свиридова до ул. Московская (2+2)
27.	строительство дороги от моста через р. Воронеж на автодороге Р119 «Орел – Тамбов» до ул. Ленина в мкр. Сселки (2+2)
28.	строительство путепровода через ж/д пути по оси пр-да Боевой до ул. Гагарина (2+2)
29.	Строительство развязки на примыкании объекта «Дорога соединяющая мкр. «Тепличный» и автодорогу Обход Липецка» к ЛКАД

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 5.2.2:

Таблица 5.2.2 - 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
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 ул. Минская до ул. Катукова (2+2)
20.	реконструкция Октябрьского моста
21.	строительство объекта «дорога по ул. Белана» (до Воронежского шоссе) (2+2)
22.	дорожно-транспортная инфраструктура мкр. «Елецкий», 2 этап подэтап 3.2 кольцо с выездом на Елецкое шоссе (участок дороги 2+2)
23.	завершение строительства Восточного обхода г. Липецк
24.	строительство автодороги по оси ул. Белянского из мкр. Университетский до кругового пересечения Елецкое шоссе - ул. Хренникова (2+2)
25.	строительство объекта «Дорога соединяющая мкр. «Тепличный» и автодорогу Обход Липецка» (2+2)
26.	строительство улицы по оси ул. Свиридова до ул. Московская (2+2)

Продолжение таблицы 5.2.2

№ п/п	Адрес мероприятия
27.	строительство дороги от моста через р. Воронеж на автодороге Р119 «Орел – Тамбов» до ул. Ленина в мкр. Сселки (2+2)
28.	строительство путепровода через ж/д пути по оси пр-да Боевой до ул. Гагарина (2+2)
29.	Строительство развязки на примыкании объекта «Дорога соединяющая мкр. «Тепличный» и автодорогу Обход Липецка» к ЛКАД
30.	строительства трамвайной линии с разворотным кольцом по оси ул. Стаханова от пересечения с Воронежским шоссе до ул. Катукова и далее вдоль проезжей части ул. Катукова до пересечения с существующей трамвайной линией по ул. Меркулова (протяженность в однопутном исчислении 5,12 км, протяженность в двухпутном исчислении - 2,88 км.)
31.	строительства 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)
32.	строительство новых соединительных путей на кольце «НЛМК»
33.	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 5.2.3:

Таблица 5.2.3 - 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)

Продолжение таблицы 5.2.3

№ п/п	Адрес мероприятия
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 ул. Минская до ул. Катукова (2+2)
20.	Реконструкция Октябрьского моста
21.	строительство объекта «дорога по ул. Белана» (до Воронежского шоссе) (2+2)
22.	дорожно-транспортная инфраструктура мкр. «Елецкий», 2 этап подэтап 3.2 кольцо с выездом на Елецкое шоссе (участок дороги 2+2)
23.	завершение строительства Восточного обхода г. Липецк
24.	Строительство автодороги по оси ул. Белянского из мкр. Университетский до кругового пересечения Елецкое шоссе - ул. Хренникова (2+2)
25.	строительство объекта «Дорога соединяющая мкр. «Тепличный» и автодорогу Обход Липецка» (2+2)
26.	строительство улицы по оси ул. Свиридова до ул. Московская (2+2)
27.	строительство дороги от моста через р. Воронеж на автодороге Р119 «Орел – Тамбов» до ул. Ленина в мкр. Сселки (2+2)
28.	строительство путепровода через ж/д пути по оси пр-да Боевой до ул. Гагарина (2+2)
29.	Строительство развязки на примыкании объекта «Дорога соединяющая мкр. «Тепличный» и автодорогу Обход Липецка» к ЛКАД
30.	строительства трамвайной линии с разворотным кольцом по оси ул. Стаханова от пересечения с Воронежским шоссе до ул. Катукова и далее вдоль проезжей части ул. Катукова до пересечения с существующей трамвайной линией по ул. Меркулова (протяженность в однопутном исчислении 5,12 км, протяженность в двухпутном исчислении - 2,88 км.)
31.	строительства 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)

Продолжение таблицы 5.2.3

№ п/п	Адрес мероприятия
32.	строительство новых соединительных путей на кольце «НЛМК»
33.	строительство однопутной трамвайной линии по оси ул. Марины Расковой от ул. 9 Мая до пр-та Мира, протяженность в однопутном исчислении 350 м.
34.	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)
35.	строительства 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)

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 МО г. Липецк 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 5.2.1 и 5.2.2, детально в электронной папке «Раздел 5.2 - Результат моделирования» электронного приложения к настоящему документу:

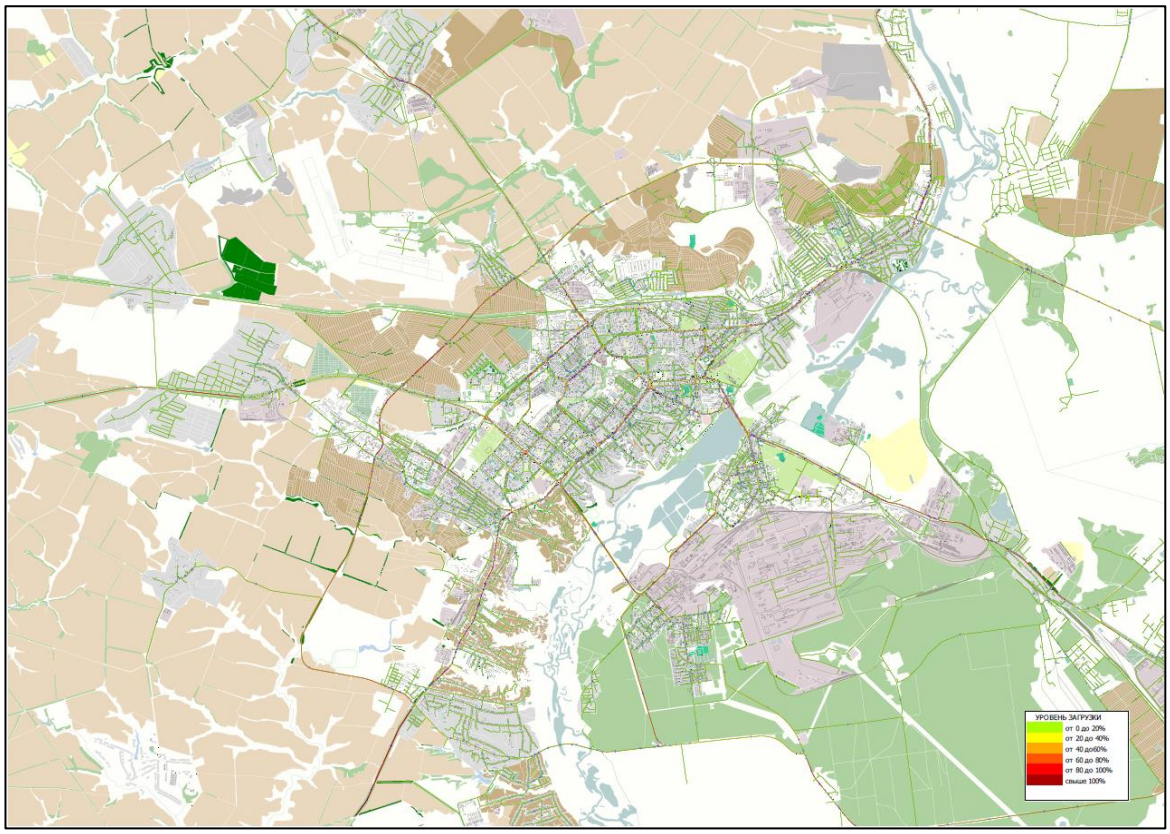


Рисунок 5.2.1 - Цифрограмма распределения транспортного спроса в результате математического расчета на транспортной модели Базового сценария 2021 года

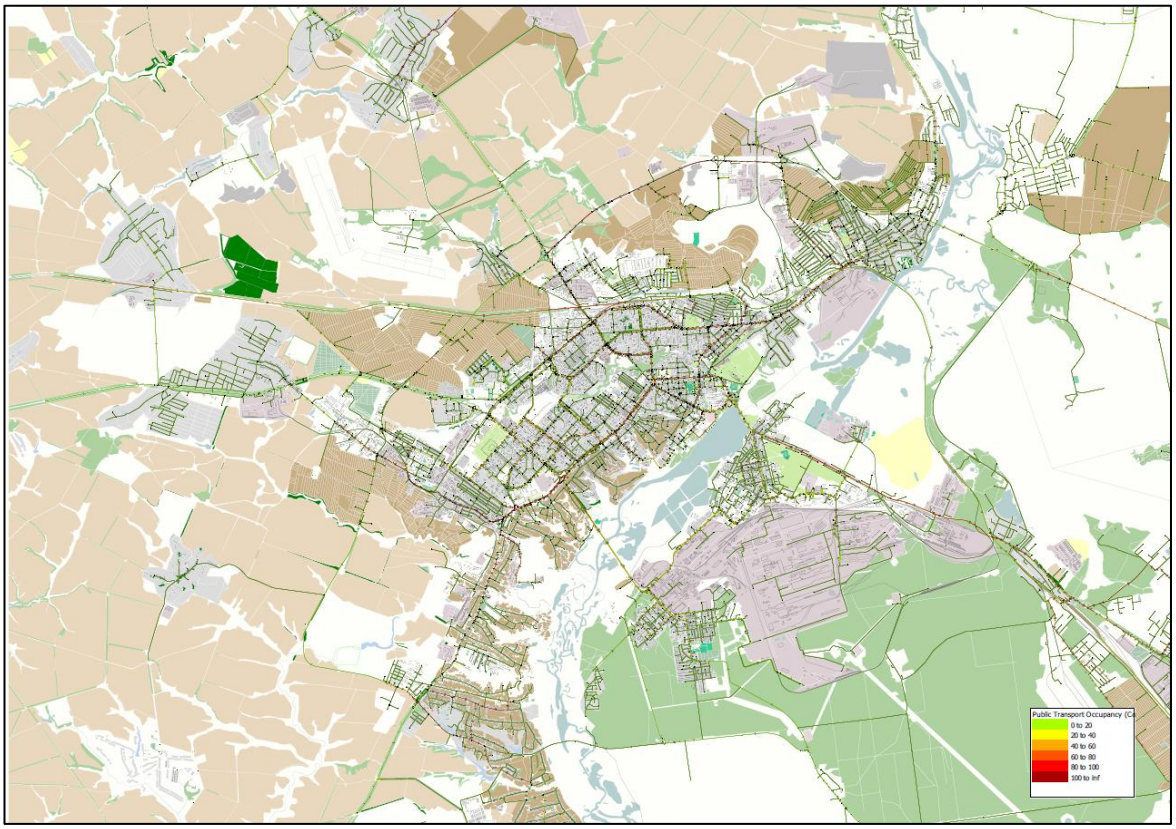


Рисунок 5.2.2 - Цифрограмма распределения транспортного спроса в результате математического расчета на транспортной модели Базового сценария 2021 года

Цифрограммы распределения транспортного и пассажирского спроса для 3-х вариантов комплекса перспективных мероприятий на расчетный срок рассмотрения КСОДД для двух сценариев изменения социальной экономики («высокий» сценарий - снижение численности населения МО г. Липецк к 2035 году на 0,92% и «средний» сценарий - снижение численности населения на 2,71%) представлены в электронной папке «Раздел 5.2 - Результат моделирования» электронного приложения к настоящему документу. Анализ сетевых показателей для каждого из вариантов и сценариев социальной экономики в сравнении с результатом расчета Базового сценария, а также вариантов между собой представлено в таблицах 5.2.4 - 5.2.9 и в файле «Сетевые показатели (Варианты 2035).xlsx» электронной папки «Раздел 5.2 - Результат моделирования» электронного приложения к настоящему документу.

ТРАНСПОРТНЫЙ СПРОС		**CAR_BASE-2021**	**CAR_2035_v1*_GP-0******	
		Value	Value	Изменение к Базовому сценарию, %
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 5.2.4 - 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_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 5.2.5 - 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_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 5.2.6 - 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_v1_GP-1	
		Value		Value	Изменение к Базовому сценарию, %
Средний уровень загрузки, %	Mean Network Occupation	8,31		7,98	-3,95
Протяженность всех поездок, 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 НГПТ, 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 5.2.7 - 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_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 поездок, 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 НГПТ, 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 5.2.8 - 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_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 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	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

Таблица 5.2.9 - Сравнительный анализ сетевых показателей в результате расчета на транспортной модели Варианта-3 при Среднем сценарии изменения социальной экономики (-2.71% от численности населения)

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.

На основании требования технического задания по временным периодам рассмотрения КСОДД определен перечень сценариев для проведения статического математического моделирования прогнозных периодов:

- Сценарий 2022 года,
- Сценарий 2025 года,
- Сценарий 2030 года,
- Сценарий 2035 года.

Набор мероприятий, способных повлиять на перераспределение транспортных потоков, для Сценария 2022 года представлен в таблице 5.2.10:

Таблица 5.2.10 – Набор перспективных мероприятий, запланированных к реализации до конца 2022 года

№ п/п	Название, адрес, содержание мероприятия	Примечание
1.	завершение реконструкции ул. 50 лет НЛМК	- схема движения 2+2;
2.	реконструкция ул. Пролетарская напротив дома №14 от ул. Угловая до дома №14	- схема движения 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	- 1 полоса для движения
6.	ул. Советская - ул. Фрунзе	- изменение режима регулирования для организации левого поворота ОТ
7.	ЛКАД - ул. Юношеская	- обустройство левоповоротных карманов
8.	ЛКАД - ул. Ангарская	- обустройство левоповоротных карманов
9.	просп. Победы от площади Танкистов до площади Победы	- организация выделенной полосы для движения общественного транспорта в обоих направлениях
10.	оптимизация маршрутной сети общественного транспорта	

Сетевые показатели Сценария 2022 года в сравнении с показателями Базового сценария представлены в таблице 5.2.10:

Показатели мониторинга для Сценария 2022 года в сравнении с показателями Базового сценария представлены в таблице 5.2.11:

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 5.2.10 - Сравнительный анализ сетевых показателей в результате расчета на транспортной модели Сценария 2022 года

Таблица 5.2.11 - 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%
	B	B	-

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.

Набор мероприятий для сценария 2025 года (период реализации перспективных мероприятий с 2023 года по 2025 год включительно) представлен в таблице 5.2.12:

Таблица 5.2.12 – Набор перспективных мероприятий, запланированных к реализации до конца 2025 года для Сценария 2025

№ п/п	Название, адрес, содержание мероприятия	Примечание
1.	строительство объекта «дорога по ул. Белана» (до Воронежского шоссе)	- схема движения 2+2
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 с мостовым переходом через р. Матыра	- схема движения 1+1
4.	завершение строительства дороги по оси ул. Белянского от старого Елецкого шоссе до кругового пересечения Елецкое шоссе - ул. Хренникова	- схема движения 2+2
5.	завершение строительства дороги по оси ул. Белянского до старого Елецкого шоссе	- схема движения 2+2
6.	завершение строительства путепровода оси пр-да Боевой до ул. Гагарина	- схема движения 2+2
7.	завершение строительства объекта «Дорога соединяющая мкр. «Тепличный» и автодорогу Обход Липецка»	- схема движения 2+2
8.	завершение строительства развязки на примыкании объекта «Дорога соединяющая мкр. «Тепличный» и автодорогу Обход Липецка» к ЛКАД	- схема движения 2+2

Продолжение таблицы 5.2.12

9.	строительство 3-го мостового перехода с автомобильной дорогой по оси ул. Водопьянова от пр-та Победы до кольцевого пересечения ул. Металлургов - ул. 9 Мая	- схема движения 2+2
10.	реконструкция участка Воронежского шоссе ул. Ударников – ул. Минская	- схема движения 2+2
11.	завершение реконструкции ул. Папина на участке от ул. Водопьянова до ул. Юных Натуралистов	- схема движения 2+2
12.	реконструкция ул. Полиграфическая	- схема движения 2+2
13.	реконструкция автодороги по улице Стаханова на участке от проспекта им. 60 летия СССР до ул. Водопьянова в рамках Строительство объекта «Улица Стаханова от ул. Водопьянова до проспекта им. 60 летия СССР до ул. Катукова. 2 этап строительства Улица Стаханова от ул. Водопьянова до проспекта им. 60-летия СССР (примыкание к микрорайону №23) (рекомендована на участке от ул. 60-летия СССР до разворота напротив дома №22 + рекомендовано строительство разворота напротив дома №26 с целью изменения схемы организации движения)	- до 3-х полос движения
14.	завершение реконструкции Боевого пр-да на участке от ул. Железнякова до путепровода через ж/д пути в направлении ул. Гагарина	- схема движения 2+2
15.	завершение реконструкции ул. Железнякова на участке от Боевого пр-да до ул. Полевая	
16.	изменение ОДД на перекрестках коридора Лебедянского шоссе	
17.	строительство новых соединительных путей на трамвайном кольце «НЛМК»	
18.	строительство однопутной трамвайной линии по оси ул. Марины Расковой от ул. 9 Мая до пр-та Мира	
19.	организация совмещенной автобусно-трамвайной выделенной полосы по Октябрьскому мосту	
20.	Оптимизация маршрутной сети общественного транспорта	

Сетевые показатели Сценария 2025 года в сравнении с показателями Базового сценария и Сценария 2022 года представлены в таблице 5.2.13:

Показатели мониторинга для Сценария 2025 года в сравнении с показателями Базового сценария представлены в таблице 5.2.14:

ТРАНСПОРТНЫЙ СПРОС		CAR_BASE-2021	CAR_2025_v3_GP-0		
		Value	Value	Изменение к Базовому сценарию, %	Изменение к Сценарию 2022 года, %
Средний уровень загрузки, %	Mean Network Occupation	8,31	8,13	-2,20	-2,78
Протяженность всех поездок, км	Total Network Distance	540407,00	533833,00	-1,22	-1,53
Общее время в пути, мин	Total Network Cost	614880,00	576754,00	-6,20	-6,01
Средняя скорость на всей сети, км/час	Total Network Speed (km/h)	51,78	54,53	5,31	5,04
Общее количество поездок, ед	MATRIX TOTAL	37830,26	28466,80	-24,75	-25,91
Средняя длина поездки, км		14,29	18,75	31,28	32,91
ПАССАЖИРСКИЙ СПРОС		PUBLIC_TRANSPORT			
		Value	Value	Изменение к Базовому сценарию, %	Изменение к Сценарию 2022 года, %
Общая протяженность всех маршрутов НГПТ, км	Total Track Length	4549,75	4144,73	-8,90	-2,51
Общее число перевезенных пассажиров, чел	Number of Passengers	39199,10	38710,10	-1,25	0,74
Общее количество посадок, ед	Total Number of Boardings	64056,30	67870,60	5,95	4,52
Общее количество пересадок, ед	Number of Transfers	24857,10	29160,50	17,31	10,00
Суммарная длина всех пассажирских поездок, км	Total Passenger Distance	405187,00	388581,00	-4,10	-0,19
Средняя протяженность поездки, км	Mean Trip Distance	10,34	10,04	-2,89	-0,93

Таблица 5.2.13 - Сравнительный анализ сетевых показателей в результате расчета на транспортной модели Сценария 2025 года

Таблица 5.2.14 - Показатели мониторинга по результату моделирования Сценария 2025 года в программном комплексе Aimsun в сравнении с результатами моделирования Базового сценария

Показатель	Базовый сценарий, 2021 год	Сценарий 2025 года	Изменение, %
Средняя интенсивность движения по участку дороги, пр.авт/км	261,50	253,13	-3,2
Средняя скорость движения по участку дороги, взвешенная по спросу, км/час	56,15	58,24	+3,7
Плотность движения, пр.авт/км	3,72	3,45	-7,3
Средняя задержка в движении на километр сети дорог, час/км	0,0057	0,0048	-15,8
Временной индекс на участке дороги	1,45	1,37	-5,5
Уровень обслуживания дорожного движения	80,41%	83,10%	+3,3
	B	B	-

Изменение сетевых показателей произошло следующим образом:

- снижение среднего уровня загрузки на 2,2%,
- снижение общего времени пробега по сети на 6,2%,

- повышение средней скорости движения по сети на 5,31%,
- снижение средней интенсивности движения по участку дороги на 4,9%,
- снижение плотности движения на 7,3%,
- увеличение уровня обслуживания дорожного движения на 3,3%.

По совокупности показателей эффект от реализации мероприятий к рубежу конца 2025 года можно считать положительным.

Набор мероприятий Сценария 2030 года (период реализации перспективных мероприятий с 2026 года по 2030 год включительно), представлен в таблице 5.2.15:

Таблица 5.2.15 – Набор перспективных мероприятий, запланированных к реализации до конца 2030 года для Сценария 2030

№ п/п	Название, адрес, содержание мероприятия	Примечание
1.	завершение строительства улицы по оси ул. Свиридова до ул. Московская	- схема движения 2+2
2.	завершение строительства дороги от моста через р. Воронеж на автодороге Р119 «Орел – Тамбов» до ул. Ленина в мкр. Сселки	- схема движения 2+2
3.	завершение реконструкции ул. Ленина в мкр. Сселки	- схема движения 2+2
4.	завершение строительства трамвайной линии с разворотным кольцом по оси ул. Стаханова от пересечения с Воронежским шоссе до ул. Катукова и далее вдоль проезжей части ул. Катукова до пересечения с существующей трамвайной линией по ул. Меркулова	
5.	оптимизация маршрутной сети общественного транспорта	

Сетевые показатели Сценария 2030 года в сравнении с показателями Базового сценария и Сценария 2025 года представлены в таблице 5.2.16:

Показатели мониторинга для Сценария 2030 года в сравнении с показателями Базового сценария представлены в таблице 5.2.17:

ТРАНСПОРТНЫЙ СПРОС		CAR_BASE-2021	CAR_2030_v3_GP-0		
		Value	Value	Изменение к Базовому сценарию, %	Изменение к Сценарию 2025 года, %
Средний уровень загрузки, %	Mean Network Occupation	8,31	8,01	-3,60	-1,43
Протяженность всех поездок, км	Total Network Distance	540407,00	531566,00	-1,64	-0,42
Общее время в пути, мин	Total Network Cost	614880,00	574770,00	-6,52	-0,34
Средняя скорость на всей сети, км/час	Total Network Speed (km/h)	51,78	54,43	5,10	-0,20
Общее количество поездок, ед	MATRIX TOTAL	37830,26	38711,45	2,33	35,99
Средняя длина поездки, км		14,29	13,73	-3,88	-26,78
ПАССАЖИРСКИЙ СПРОС		PUBLIC_TRANSPORT			
		Value	Value	Изменение к Базовому сценарию, %	Изменение к Сценарию 2025 года, %
Общая протяженность всех маршрутов НГПТ, км	Total Track Length	4549,75	4110,48	-9,65	-0,83
Общее число перевезенных пассажиров, чел	Number of Passengers	39199,10	39562,80	0,93	2,20
Общее количество посадок, ед	Total Number of Boardings	64056,30	69716,80	8,84	2,72
Общее количество пересадок, ед	Number of Transfers	24857,10	30154,00	21,31	3,41
Суммарная длина всех пассажирских поездок, км	Total Passenger Distance	405187,00	394672,00	-2,60	1,57
Средняя протяженность поездки, км	Mean Trip Distance	10,34	9,98	-3,49	-0,62

Таблица 5.2.16 - Сравнительный анализ сетевых показателей в результате расчета на транспортной модели Сценария 2030 года

Таблица 5.2.17 - Показатели мониторинга по результату моделирования Сценария 2030 года в программном комплексе Aimsun в сравнении с результатами моделирования Базового сценария

Показатель	Базовый сценарий, 2021 год	Сценарий 2030 года	Изменение, %
Средняя интенсивность движения по участку дороги, пр.авт/км	261,50	251,01	-4,0
Средняя скорость движения по участку дороги, взвешенная по спросу, км/час	56,15	58,18	+3,6
Плотность движения, пр.авт/км	3,72	3,42	-8,1
Средняя задержка в движении на километр сети дорог, час/км	0,0057	0,0048	-15,8
Временной индекс на участке дороги	1,45	1,37	-5,5
Уровень обслуживания дорожного движения	80,41%	83,12%	+3,3
	B	B	-

Изменение сетевых показателей произошло следующим образом:

- снижение среднего уровня загрузки на 3,6%,
- снижение общего времени пробега по сети на 6,52%,

- повышение средней скорости движения по сети на 5,1%,
- снижение средней интенсивности движения по участку дороги на 4,0%,
- снижение плотности движения на 8,1%,
- увеличение уровня обслуживания дорожного движения на 3,3%.

По совокупности показателей эффект от реализации мероприятий к рубежу конца 2030 года можно считать положительным.

Набор мероприятий Сценария 2035 года (период реализации перспективных мероприятий с 2031 года по 2035 год включительно), представлен в таблице 5.2.18:

Таблица 5.2.18 – Набор перспективных мероприятий, запланированных к реализации до конца 2035 года для Сценария 2035

№ п/п	Название, адрес, содержание мероприятия	Примечание
1.	завершение реконструкции ул. Минская	- схема движения 2+2
2.	завершение реконструкции ул. Московская на участке от ул. Минская до ул. Катукова	- схема движения 2+2
3.	завершение строительства трамвайной линии по ул. Меркулова от просп. им. 60-летия СССР до ул. Водопьянова, строительство трамвайной линии по ул. Папина от ул. Водопьянова до Центрального рынка	
4.	оптимизация маршрутной сети общественного транспорта	

Сетевые показатели Сценария 2035 года в сравнении с показателями Базового сценария и Сценария 2030 года представлены в таблице 5.2.19:

Показатели мониторинга для Сценария 2035 года в сравнении с показателями Базового сценария представлены в таблице 5.2.20:

ТРАНСПОРТНЫЙ СПРОС		CAR_BASE-2021		CAR_2035_v3_GP-0		
		Value		Value	Изменение к Базовому сценарию, %	Изменение к Сценарию 2030 года, %
Средний уровень загрузки, %	Mean Network Occupation	8,31		7,96	-4,16	-0,59
Протяженность всех поездок, км	Total Network Distance	540407,00		532232,00	-1,51	0,13
Общее время в пути, мин	Total Network Cost	614880,00		571145,00	-7,11	-0,63
Средняя скорость на всей сети, км/час	Total Network Speed (km/h)	51,78		54,84	5,91	0,77
Общее количество поездок, ед	MATRIX TOTAL	37830,26		38947,33	2,95	0,61
Средняя длина поездки, км		14,29		13,67	-4,34	-0,48
ПАССАЖИРСКИЙ СПРОС		PUBLIC_TRANSPORT				
		Value		Value	Изменение к Базовому сценарию, %	
Общая протяженность всех маршрутов НГПТ, км	Total Track Length	4549,75		4105,67	-9,76	-0,12
Общее число перевезенных пассажиров, чел	Number of Passengers	39199,10		39649,20	1,15	0,22
Общее количество посадок, ед	Total Number of Boardings	64056,30		70063,00	9,38	0,50
Общее количество пересадок, ед	Number of Transfers	24857,10		30413,80	22,35	0,86
Суммарная длина всех пассажирских поездок, км	Total Passenger Distance	405187,00		393382,00	-2,91	-0,33
Средняя протяженность поездки, км	Mean Trip Distance	10,34		9,92	-4,02	-0,54

Таблица 5.2.19 - Сравнительный анализ сетевых показателей в результате расчета на транспортной модели Сценария 2035 года

Таблица 5.2.20 - Показатели мониторинга по результату моделирования Сценария 2035 года в программном комплексе Aimsun в сравнении с результатами моделирования Базового сценария

Показатель	Базовый сценарий, 2021 год	Сценарий 2035 года	Изменение, %
Средняя интенсивность движения по участку дороги, пр.авт/км	261,50	250,62	-4,2
Средняя скорость движения по участку дороги, взвешенная по спросу, км/час	56,15	58,35	+3,9
Плотность движения, пр.авт/км	3,72	3,40	-8,6
Средняя задержка в движении на километр сети дорог, час/км	0,0057	0,0046	-19,3
Временной индекс на участке дороги	1,45	1,37	-5,5
Уровень обслуживания дорожного движения	80,41%	83,30%	+3,6
	B	B	-

Изменение сетевых показателей произошло следующим образом:

- снижение среднего уровня загрузки на 4,16%,
- снижение общего времени пробега по сети на 7,11%,

- повышение средней скорости движения по сети на 5,91%,
- снижение средней интенсивности движения по участку дороги на 4,2%,
- снижение плотности движения на 8,6%,
- увеличение уровня обслуживания дорожного движения на 3,6%.

По совокупности показателей эффект от реализации мероприятий к рубежу конца 2035 года можно считать положительным.

По результату проведенных расчетов реализация всех запланированных мероприятий дорожного строительства к концу 2035 года приводит к положительному эффекту.

5.3 Прогноз параметров эффективности организации дорожного движения

Постановление Правительства РФ от 16 ноября 2018 г. N 1379 «Об утверждении Правил определения основных параметров дорожного движения и ведения их учета», в рамках установления Правил определения основных параметров дорожного движения и ведения их учета, дало определение параметров эффективности организации дорожного движения, характеризующие потерю времени (задержку) в движении транспортных средств и (или) пешеходов. Данный документ определяет следующий перечень параметров эффективности организации дорожного движения:

- 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 рассчитываемый, как отношение времени движения по участку дороги к среднему времени движения по этому участку дороги, которое не превышает 85 процентов обследованных проездов транспортных средств по этому участку дороги.

Детализация расчета параметров и формулы инженерных расчетов для определения данных параметров определены Приказом Минтранса России от

26.12.2018 № 479 «Об утверждении методических рекомендаций по разработке и реализации мероприятий по организации дорожного движения в части расчета значений основных параметров дорожного движения».

Следует отметить, что «временный индекс» и последующие расчетные параметры, определяемые Постановлением Правительства и Минтрансом России, предполагают использование «фактически наблюдаемых условий движения», поэтому в рамках разработки КСОДД, при сравнительном анализе эффективности рассматриваемых мероприятий по организации дорожного движения, используются параметры системы комплексного (статического и динамического) транспортного моделирования:

- прогнозируемый транспортный спрос на каждом элементе моделируемой сети в часовом (пиковом) и суточном временном интервалах;
- средняя задержка транспортных средств в движении на участке дороги;
- средняя скорость движения на каждом элементе моделируемой сети и на всем фрагменте сети;
- фактическая интенсивность движения транспорта на направлениях движения в локальном транспортном узле.

Прогнозное изменение перечисленных показателей при условии реализации запланированных мероприятий дорожного строительства до конца 2035 года по этапам рассмотрения представлено в разделе 5.2 настоящего КСОДД.

Для оценки эффективности локальных мероприятий в транспортных узлах проводилось динамическое моделирование. Результаты динамического моделирования рассмотрены и проанализированы в разделе 3.18 настоящего КСОДД.

5.4 Прогноз негативного воздействия объектов 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 МО г. Липецк типично для любого города, относящегося к крупным административным центрам. Вместе с этим, экологическую обстановку в МО г. 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 МО г. Липецк, в части влияния на экологию со стороны транспортной отрасти, 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.

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 КСОДД, 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.

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 (смотри информацию раздела 3.4 настоящего КСОДД),
- 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 (смотри информацию раздела 3.15 настоящего КСОДД),
- 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 МО г. Липецк на дальнюю перспективу, призваны понизить степень отрицательного влияния транспортной инфраструктуры на экологическую обстановку на территории МО г. Липецк.

Анализ результатов статических и динамических расчетов, описанных в разделах 3.18, 5.2 и 5.3 настоящего документа подтверждают снижение таких параметров транспортных потоков, как средний уровень загрузки и время

задержки, что прогнозирует положительное влияние на экологическую обстановку на рассматриваемой территории.

Количественные показатели прогноза воздействия транспортной инфраструктуры на окружающую среду сначала 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 5.4.1 - 5.4.3 и на рисунке 5.4.1 приведены исходные данные, полученные на основании выполненных расчетов по транспортной модели (смотри таблицу 5.4.1), анализа и прогнозной оценки данных ГИБДД и Заказчика по численности, марочному составу маршрутных автобусов (смотри таблицы 5.4.2, 5.4.3, 5.4.4, 5.4.5), а также климатических характеристик МО г. Липецк (смотри рисунок 5.4.1):

Таблица 5.4.1 – 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 НГПТ, 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

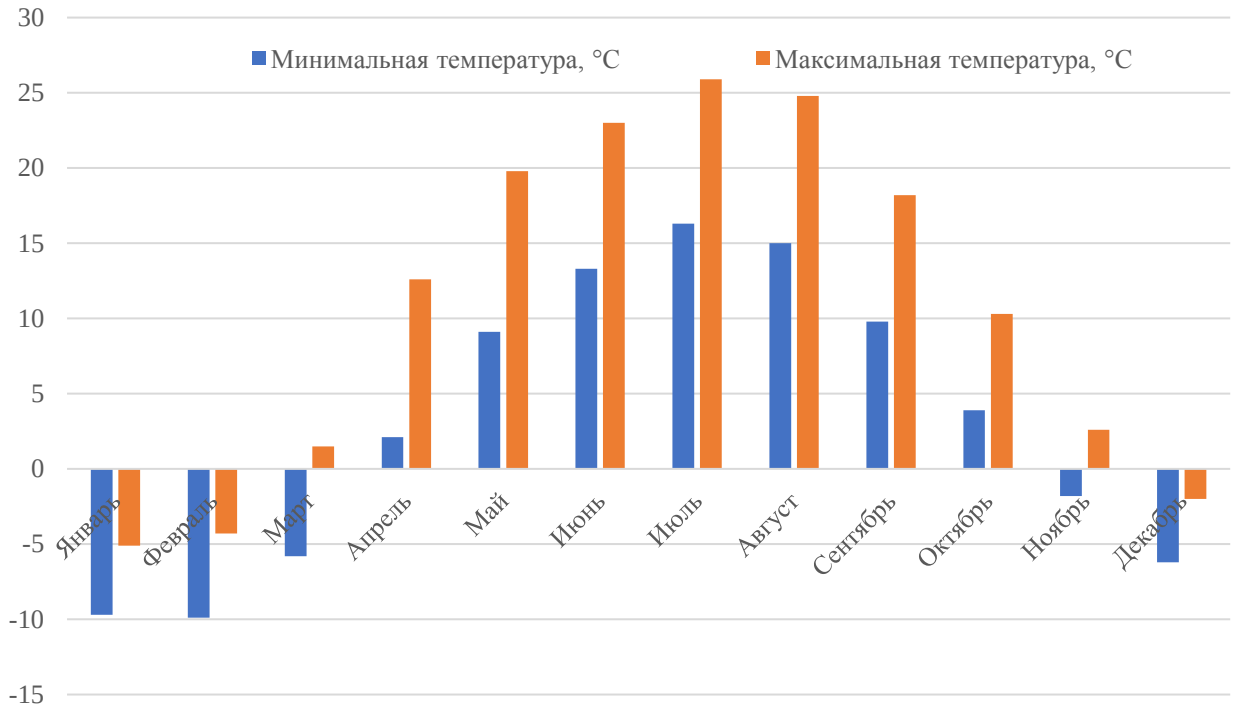


Рисунок 5.4.1 - Климатические характеристики МО г. Липецк

Таблица 5.4.2 – 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 5.4.3 – 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 5.4.4 – Структура парка подвижного состава общественного транспорта по экологическому классу (данные ГИБДД по Липецкой области и данные заказчика)

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 5.4.5 – Структура и численность парка подвижного состава общественного транспорта по экологическому классу и виду топлива (данные ГИБДД по Липецкой области и данные Заказчика)

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 г. Липецка по рассматриваемым вариантам на 2022 и 2035 год приведены в таблице 5.4.6 и на рисунке 5.4.2:

Таблица 5.4.6 - 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

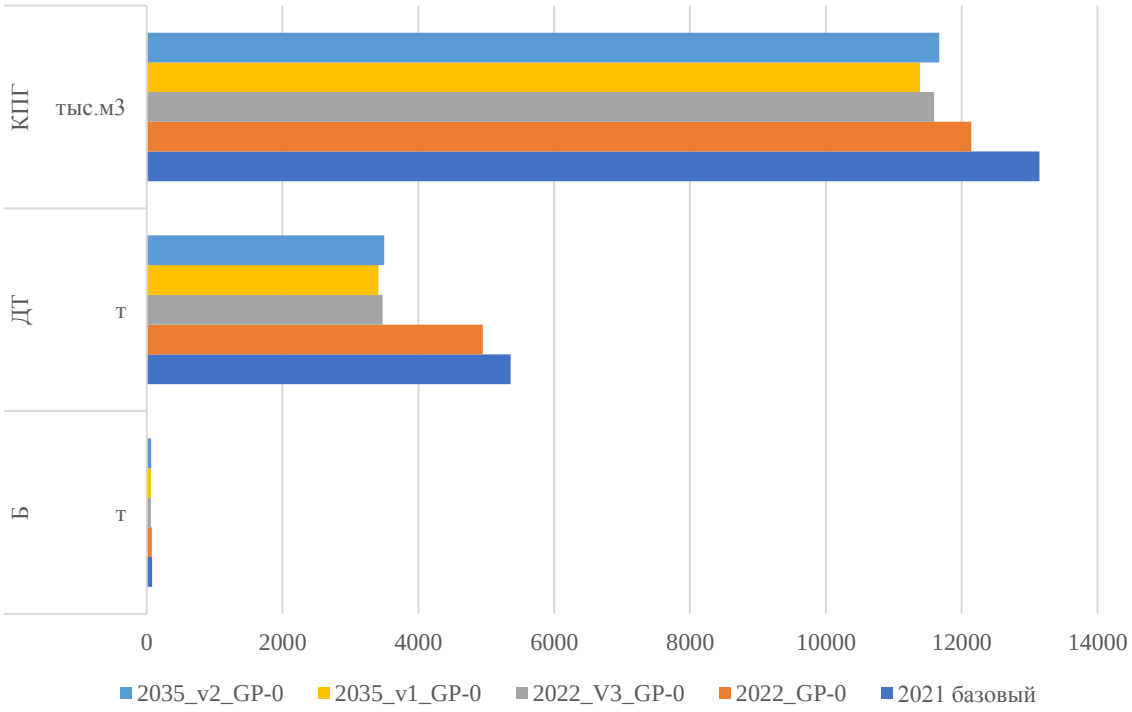


Рисунок 5.4.2 - Потребление разных видов топлива парком маршрутных автобусов по разным сценариям, т (тыс. м3)

Полученные результаты прогнозной оценки выбросов основных загрязняющих веществ парком маршрутных автобусов в г. Липецке для всех сценариев представлены в таблицах 5.4.7 и 5.4.8:

Таблица 5.4.7 – Прогноз валовых выбросов наиболее массовых видов загрязнителей в атмосферный воздуха парком маршрутных автобусов по разным сценариям (т/год)

	CO	Сажа (PM)	CH (VOC)	CO2	Nox	PM10	PM2.5	NH3	CH4	N2O	Сумма без CO2
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 5.4.8 – Прогноз валовых выбросов неметановых углеводородов и тяжелых металлов в атмосферный воздуха 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 5.4.7 и 5.4.8, выполнены дополнительные расчеты по формуле (1) [13], (условные т/год):

$$M_{вв}^{нп} = 0{,}33\ M_{CO} + 6{,}3 M_{CH} + 25\ M_{NOx} + 50\ M_{PM} + 30\ M_{SO2} +$$
$$+ 333(M_{CH2O} + M_{C3H4O} + M_{CH3COH}) + 10(M_{C6P6} + M_{C6H5CH3} + M_{C8H10}) + 6{,}3 M_{C4H6} + 10^{6} M_{БП} \quad (1)$$

[13] 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.

Результаты такой оценки приведенной массы выбросов от автобусов г. Липецка для каждого сценария приведены в таблице 5.4.9:

Таблица 5.4.9 – Прогноз приведенной массы выбросов загрязняющих веществ от общественного транспорта при различных сценариях развития сети и парка в г. 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», утвержденный приказом Минприроды России от 28.01.2021 №59, который определяется по формуле:

$$B_{\text{ОНМУ}} = \sum_{i=1}^{n}(H_i * M_i * K_{\text{ин}} * K_{\text{охр}}),\ \text{где:} \qquad (2)$$

$B_{\text{ОНМУ}}$ - 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 5.4.10);

$К_{охр}$ - коэффициент особой охраны (для Липецкой области равен 1);

$К_{ин}$ - 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 5.4.10 – Таксы для исчисления размера вреда атмосфере

Наименование загрязняющего вещества	Таксы, руб/т
CO	5000
Сажа (PM)	344850
CH (VOC)	12292
Nox	64289
NH3	92701
CH4	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 г. Липецка представлены на графике рисунка 5.4.3:

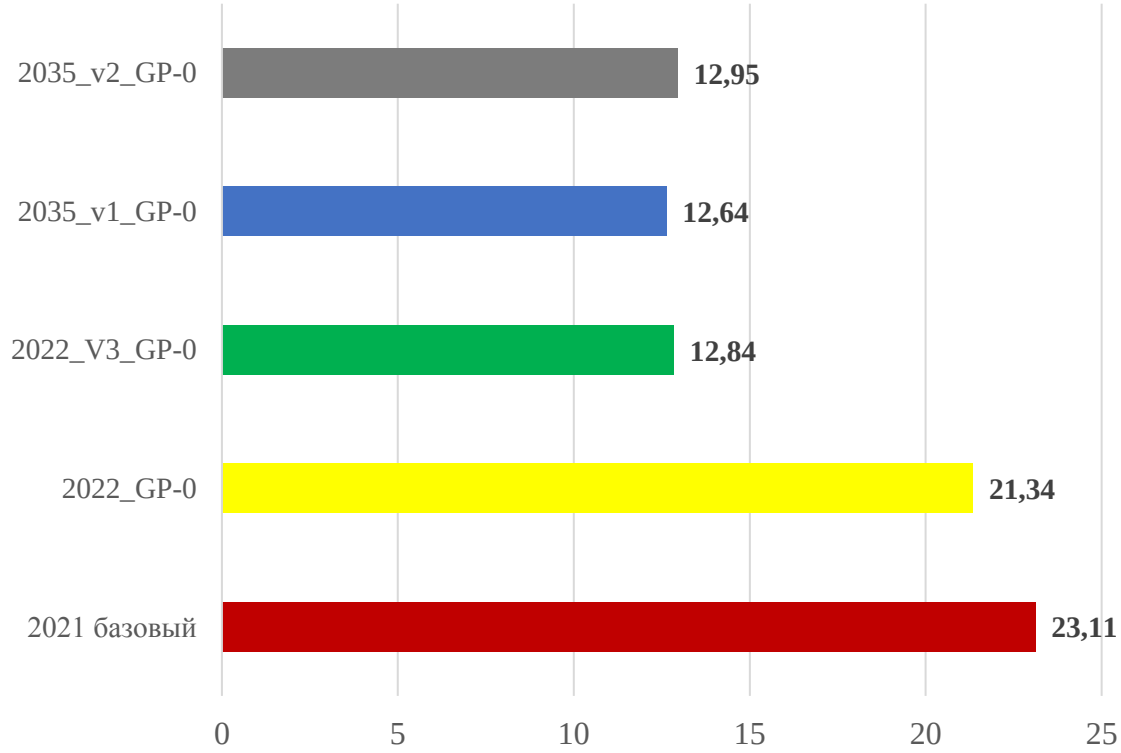


Рисунок 5.4.3 – Размер вреда, причиненный атмосферному воздуху, млн.руб

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 МО г. 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 (смотри таблицу 5.4.11):

Таблица 5.4.11 – Прогнозные оценки интенсивности использования легковых и грузовых АТС в г. Липецке по разным сценариям (Данные ГИБДД, МАДИ, НИУ ВШЭ)

Наименование показателей	2021 базовый	2022_GP-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 МО г. Липецк, 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 МО г. 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. (смотри таблицу 5.4.12) и выявленного тренда численности парка этих АТС в ретроспективе, который был экстраполирован на период до 2035 года (смотри рисунок 5.4.4):

Таблица 5.4.12 – 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

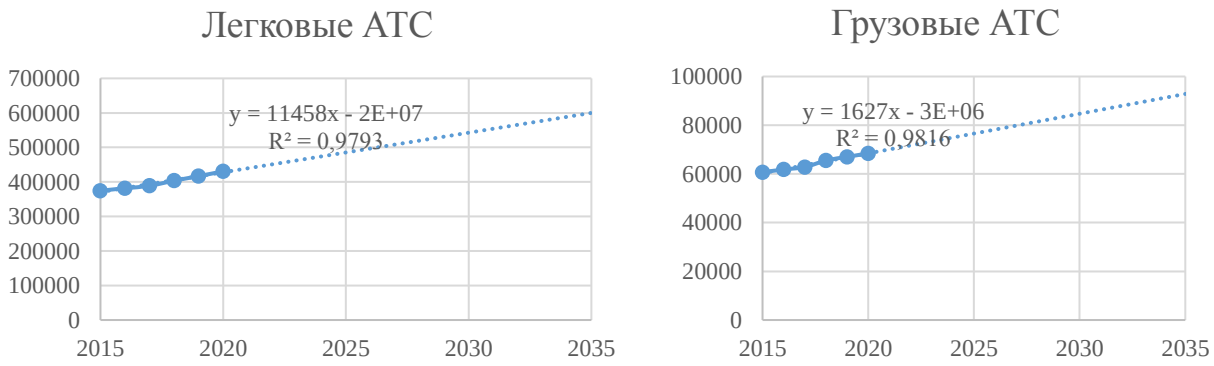


Рисунок 5.4.4 – Прогноз численности легковых и грузовых АТС в автомобильном парке Липецкой области на период до 2035 года по всем рассматриваемым сценариям, ед.

Как следует из приведенных на рисунке 5.4.4 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 г. Липецке прямо пропорционален росту в Липецкой области. Автопарк г. Липецк составляет 44,5% от парка АТС Липецкой области. С учетом данного допущения прогнозная оценка численности парка легковых и грузовых АТС в г. Липецке на период до 2035 года приведена в таблице 5.4.13:

Таблица 5.4.13 – 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 (смотри таблицу 5.4.14):

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 5.4.15 и на рисунке 5.4.5 приведены прогнозные оценки потребления моторного топлива автомобильным парком г. Липецка.

Таблица 5.4.15 – 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

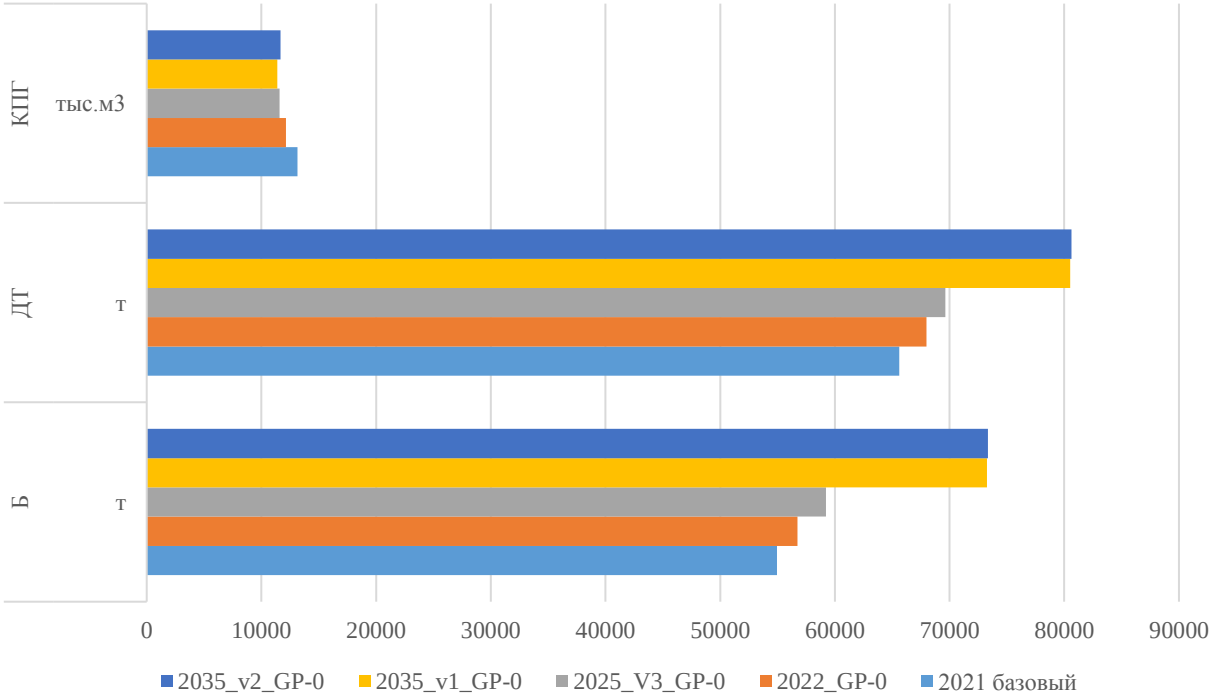


Рисунок 5.4.5 – Прогноз суммарного потребления разных видов топлива автомобильным парком на территории г. Липецк, т (тыс. м3)

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 5.4.16 и 5.4.17 приведены прогнозные оценки валовых выбросов загрязняющих веществ автомобильным парком г. Липецка на период до 2035 года:

Таблица 5.4.16 – Прогнозная оценка валовых выбросов основных загрязняющих веществ автомобильным парком г. Липецка до 2035 года, т/год

Сценарии	CO	Сажа (PM)	CH (VOC)	CO2	NOx	PM10	PM2.5	NH3	CH4	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 5.4.17 – 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 5.4.18 приведена прогнозная оценка приведенных выбросов загрязняющих веществ автомобильным парком г. Липецка по разным сценариям с использованием формулы 1.

Таблица 5.4.18 – 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 5.4.6 приведены результаты прогнозной оценки общего вреда от загрязнения автомобильным парком города до 2035 года, рассчитанного по формуле 2.

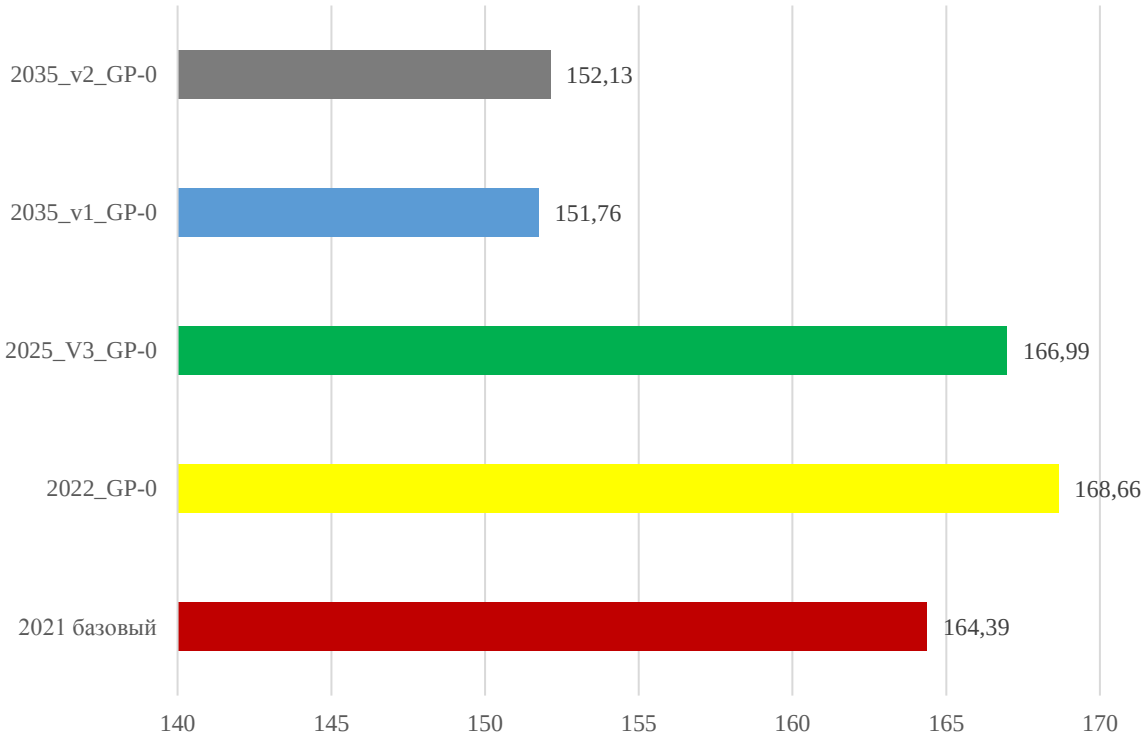


Рисунок 5.4.6 – Прогнозная оценка вреда, причиненного атмосферному воздуху автомобильным парком г. Липецка, при реализации разных сценариев, млн. руб.

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 г. 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.

5.5 Ожидаемый эффект от внедрения мероприятий по организации дорожного движения

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 КСОДД к 2035 году:

- 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- видеофиксации 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%.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В рамках выполнения КСОДД, на базе ранее проведенных исследований и анализа условия дорожного движения на территории МО город Липецк, на основе оценки мероприятий, находящихся на различной стадии проработки и реализации, рассмотрены и представлены мероприятия по ликвидации «узких» мест в транспортных коридорах УДС и мероприятия по повышению плотности улично-дорожной сети и связности территорий МО г. Липецк.

По результатам анализа полученной и исходной информации, оценки эффективности транспортных решений составлен перечень мероприятий различных перспективных периодов на элементах городской улично-дорожной сети, призванных повысить качество организации дорожного движения, как в части увеличения параметров пропускной способности, так и обеспечения надлежащего уровня безопасности дорожного движения.

Проведена актуализация Комплексной схемы ОДД, составленной с учетом реализации комплекса мероприятий на расчетный срок (2035 год).

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. «Градостроительный кодекс Российской Федерации» от 29.12.2004 г. №190-ФЗ, в редакции от 02.07.2021 г.,
2. 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 г. №257-ФЗ, в редакции от 02.07.2021 г.,
3. Федеральный закон «О безопасности дорожного движения» от 10.12.1995 №196-ФЗ, в редакции от 02.07.2021 г.,
4. «Правила дорожного движения Российской Федерации», утверждены постановлением Совета Министров Правительства Российской Федерации от 23 октября 1993 г. №1090 с изменениями на 31.12.2020 года,
5. Федеральный закон от 29.12.2017 №443-ФЗ «Об организации дорожного движения в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» в редакции Федерального закона от 11.06.2021 №188-ФЗ,
6. Постановление Правительства РФ от 16.11.2018 г. №1379 «Об утверждении Правил определения основных параметров дорожного движения и ведения их учета»,
7. Приказ Министерства транспорта РФ от 26.12.2018 г. №479 «Об утверждении методических рекомендаций по разработке и реализации мероприятий по организации дорожного движения в части расчета значений основных параметров дорожного движения»,
8. Приказ Министерства транспорта РФ от 18.04.2019 г. №114 «Об утверждении Порядка мониторинга дорожного движения»,
9. «Технические средства организации дорожного движения», Кременец Ю.А., учебник для ВУЗов, Москва, издательство «Транспорт», 1990 г.,
10. «Организация дорожного движения», Клинковштейн Г.Н., Афанасьев М.Б, учебник для ВУЗов, Москва, издательство «Транспорт», 1997 г.,

11. Приказ Министерства транспорта РФ от 30.07.2020 № 274 «Об утверждении Правил подготовки документации по организации дорожного движения»,
12. Постановление Правительства РФ от 25.12.2015 г. № 1440 «Об утверждении требований к программам комплексного развития транспортной инфраструктуры поселений, городских округов»,
13. «Методические рекомендации по разработке документов транспортного планирования субъектов Российской Федерации», утверждены протоколом заседания рабочей группы проектного комитета по национальному проекту «Безопасные и качественные автомобильные дороги» от 12.08.2019 № ИА-63,
14. «Программа деятельности Государственной компании «Российские автомобильные дороги» на долгосрочный период (2010 – 2024 годы)», утверждена распоряжением Правительства РФ №2146-р от 31.12.2009 г. с изменениями на 21.01.2020 года,
15. СП 42.13330.2016 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений», актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89 с изменениями на 20.03.2020 г.,
16. СП 34.13330.2012 «Автомобильные дороги», актуализированная редакция СНиП 2.05.02-85 с изменениями от 25.02.2019 г.,
17. ОДМ 218.6.015-2015 «Рекомендации по учету и анализу дорожно-транспортных происшествий на автомобильных дорогах Российской Федерации» с изменениями от 31.01.2017 г;
18. ОДМ 218.2.020-2012 «Методические рекомендации по оценке пропускной способности автомобильных дорог»;