

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Политехнический институт

Кафедра «транспорт»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

_____ Е.С. Воеводин

« ____ » _____ 20__ г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

23.03.01 – Технология транспортных процессов

«Совершенствование организации и повышение безопасности дорожного движения на УДС Советского района г. Красноярска (мкр. Преображенский, 1 мкр. Северный)»

Руководитель _____ доцент, канд. тех. наук А.М. Асхабов

Выпускник _____ А.Н. Клепинин

Красноярск 2024

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Политехнический институт

Кафедра «транспорт»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

_____ Е.С. Воеводин

«_____» _____ 20__ г.

ЗАДАНИЕ
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ
в форме БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

Красноярск 2024

Студенту Клепину Артему Николаевичу

Группа: ФТ20-05Б

Направление 23.03.01 «Технология транспортных процессов» профиль
23.03.01.09 «Организация и безопасность движения»

Тема выпускной квалификационной работы «Совершенствование организации и повышение безопасности дорожного движения на УДС Советского района г. Красноярска (мкр. Преображенский, 1 мкр. Северный)»

Утверждена приказом по университету № 461/с от 17.01.2024 г.

Руководитель ВКР А.М. Асхабов

Исходные данные для ВКР: Данные по существующей организации дорожного движения на участках УДС Советского района г. Красноярска. Участок УДС ул. Петра Подзолкова – пер. Светлогорский – ул. Авиаторов.

Перечень разделов ВКР

1 Технико-экономическое обоснование

2 Технико-организационная часть

3 Экономическая часть

Перечень графического материала:

Лист 1 – Проектируемая схема ОДД на пересечении ул. Петра Подзолкова с проектируемым проездом

Лист 2 – Проектируемая схема ОДД на проектируемом проезде

Лист 3 – Проектируемая схема ОДД на пересечении проектируемого проезда со Светлогорским переулком

Презентационный материал

Руководитель

А.М. Асхабов

Задание принял к исполнению

А.Н. Клепинин

« »

2024

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа в форме бакалаврской работы по теме «Совершенствование организации и повышение безопасности дорожного движения на УДС Советского района г. Красноярска (мкр. Преображенский, 1 мкр. Северный)» содержит 100 страниц текстового документа, 2 приложения, 10 использованных источников, 3 листа графического материала.

УЛИЧНО-ДОРОЖНАЯ СЕТЬ, ОРГАНИЗАЦИЯ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ, ИНТЕНСИВНОСТЬ ТРАНСПОРТНЫХ ПОТОКОВ, ПРОПУСКНАЯ СПОСОБНОСТЬ ДОРОГ.

Целью данной выпускной квалификационной работы стало снижение транспортной нагрузки на магистральные улицы улично-дорожной сети Советского района г. Красноярска. Разработать комплекс мероприятий по совершенствованию организации дорожного движения, а также разработать новые схемы движения на УДС Советского района.

На основе проведенного анализа Существующей организации дорожного движения на рассматриваемом участке был предложен вариант с дополнительным подключением двух микрорайонов к магистральной улице города.

Предложенные мероприятия приведут к снижению задержек и перепробега ТС, способствуют разгрузке основных магистральных улиц, что приведет к повышению их пропускной способности.

Предложенные мероприятия подтверждены соответствующими экономическими расчетами.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	6
1 Технико-экономическое обоснование.....	7
1.1 Краткая характеристика Советского района г. Красноярска.....	7
1.2 Микрорайон Преображенский	9
1.3 Микрорайон Северный.....	16
1.4 Анализ интенсивности движения транспортных потоков в Советском районе города Красноярска.....	20
1.5 Анализ интенсивности движения транспортных потоков в микрорайоне «Преображенский».....	24
1.6 Анализ интенсивности движения транспортных потоков в 1 жилищном массиве северный.....	30
1.7 Анализ аварийности на УДС города Красноярска.....	33
1.8 Анализ аварийности на УДС Советского района города Красноярска.....	37
1.9 Выводы по технико-экономическому обоснованию.....	40
2 Технико-организационная часть.....	43
2.1 Анализ возможных методов организации дорожного движения.....	43
2.2 Организация движения на пересечении проектируемого проезда с улицей Петра Подзолкова.....	56
2.3 Реконструкция проезда, соединяющего мкр. «Преображенский» и 1 мкр. «Северный» с улицей Авиаторов.....	65
2.3.1 Оценка пропускной способности проезда.....	65
2.3.2 Исследование интенсивности движения проезда.....	70
2.3.3 Расчеты геометрических параметров проектируемого проезда.....	72
2.3.4 Организация дорожного движения на спроектированном участке.....	79
2.4 Организации движения на пересечении проезда, соединяющего мкр. «Преображенский» и 1 мкр. «Северный» с улицей Авиаторов, со Светлогорским переулком.....	84
2.5 Разработка мероприятий по обеспечению безопасности пешеходов...	94
2.6 перспективы роста интенсивности движения на рассматриваемом участке.....	94
3 Определений экономической эффективности проводимых мероприятий.....	97
Заключение.....	99
Список используемых источников.....	100
Приложение А Листы графического материала.....	101
Приложение Б Листы презентационного материала.....	105

ВВЕДЕНИЕ

Уровень автомобилизации населения г. Красноярска составляет 314 легковых транспортных средств на 1000 человек населения.

Всего к 2033 году ожидается прирост количества легковых автомобилей у жителей г. Красноярска на 42,0 тыс. легковых ТС. Таким образом, нагрузка на улично-дорожную сеть будет ежегодно увеличиваться, что требует разработки мероприятий по снижению негативного влияния увеличения количества автотранспорта на качество обслуживания населения транспортной системой.

Около 50% семей (домохозяйств) г. Красноярска имеют в пользовании хотя бы один личный автомобиль. Примерно 28% домохозяйств не имеют личного автомобиля. Около 20% домохозяйств владеют двумя автомобилями, также есть незначительный процент домохозяйств, в которых имеется более двух автомобилей).

Улично-дорожная сеть и территории общего пользования являются важными составляющими существующей планировочной структуры города, которые нуждаются в упорядочивании, в том числе анализе и корректировке красных линий.

За последнее время нагрузка на улично-дорожную сеть города значительно возросла по причине растущей автомобилизации, увеличения темпов жилищного строительства и развития новых районов города. Пропускная способность элементов улично-дорожной сети не обеспечивает все возрастающие потребности и соответственно требует решения вопросов ее развития и реконструкции.

К настоящему моменту площадь зеленых насаждений общего пользования оценивается в 6,1 кв. м/чел. или немногим более 600 га. С целью увеличения этого показателя планируется обновление и введение новых объектов, относящихся к территориям общего пользования. Осуществление данной задачи требует проведения анализа существующей ситуации, разработки мероприятий, необходимых для ее реализации.

1 Технико-экономическое обоснование

1.1 Краткая характеристика Советского района г. Красноярска

Сегодня территория Советского района – самая большая по площади города Красноярска (рисунок 1.1) – составляет 93,7 кв. км. Он граничит с Центральным районом по левому берегу реки Кача. Далее граница переходит на север по четной стороне ул. Шахтеров. В его составе микрорайоны Солнечный, Нанжунь-Солнечный, Северный, Преображенский, Взлетка, Ястынское поле, Иннокентьевский, Звездный, 3-й Иннокентьевский, Зеленая Роща, Индустриальный, деревня Песчанка, квартал Бадалык (рисунок 1.2).

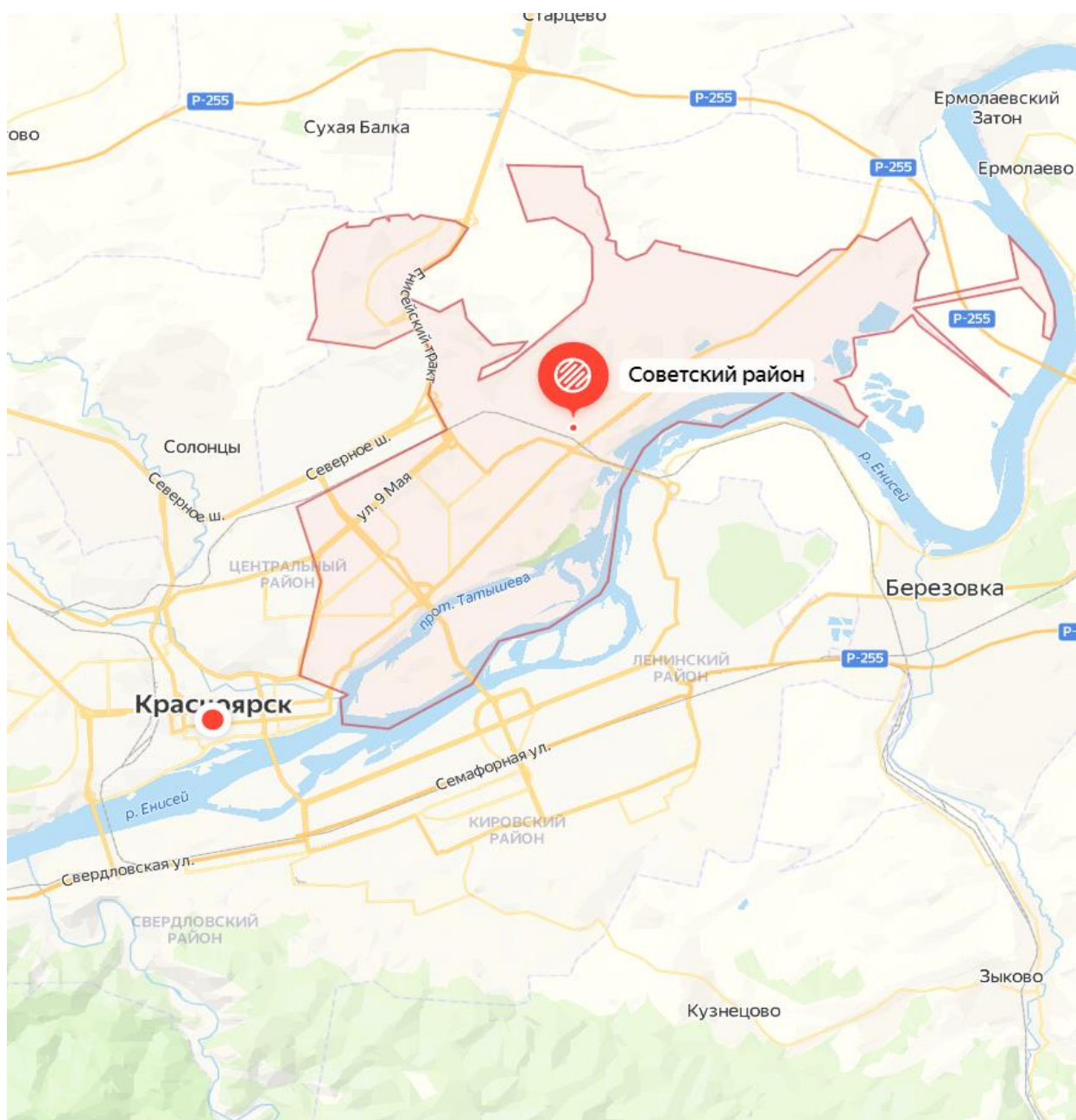


Рисунок 1.1 – Карта-схема Советского района г. Красноярска

На территории Советского района находится 127 улиц, 94 образовательных учреждения, 30 здравоохранительных учреждений, 27 объектов культуры и отдыха, 86 объектов физической культуры, и спорта, 23 промышленных предприятия, а так же крупные гипермаркеты и торгово-развлекательные центры.

Ведется работа по созданию дополнительных рабочих мест. Большое внимание уделяется развитию малого и среднего бизнеса, их оборот составляет значимую часть от суммарного оборота промышленного производства, розничной торговли, общественного питания и строительства [7].

В данной ВКР Советский район был выбран неслучайно. На сегодняшний день это один из самый развивающийся микрорайонов. Большое количество сдающихся новостроек приводит к росту населения микрорайона, а следовательно и к росту количества автомобилей.

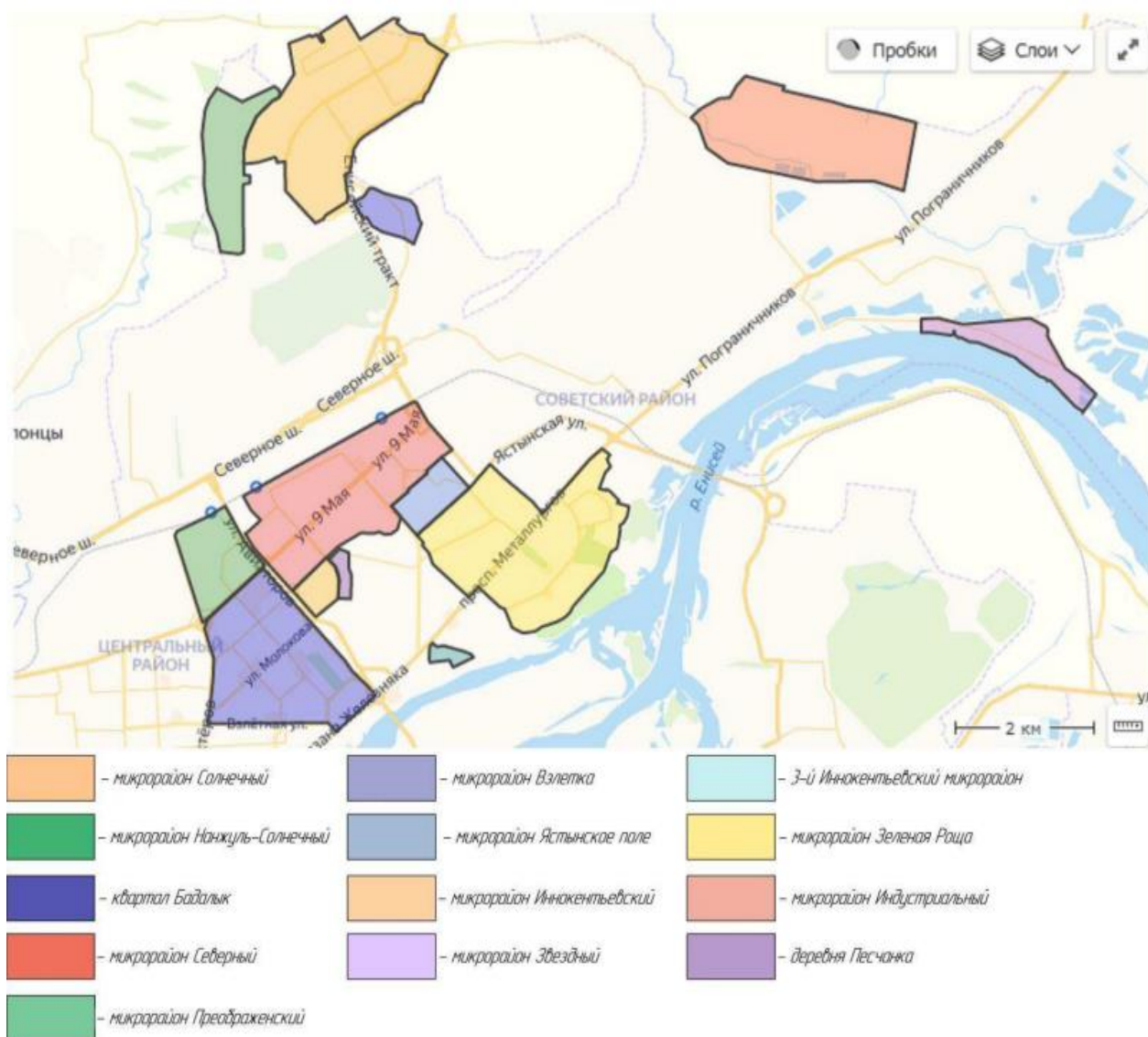


Рисунок 1.2 – Карта-схема расположения микрорайонов в Советском районе г. Красноярск

1.2 Микрорайон Преображенский

Микрорайон «Преображенский» - это современный микрорайон комплексной застройки в Советском районе города Красноярска с расчетной численностью населения 15000 человек (рисунок 1.3).



Рисунок 1.3 - Вид микрорайона «Преображенский»

Границы этого жилого района представлены на рисунке 1.4.

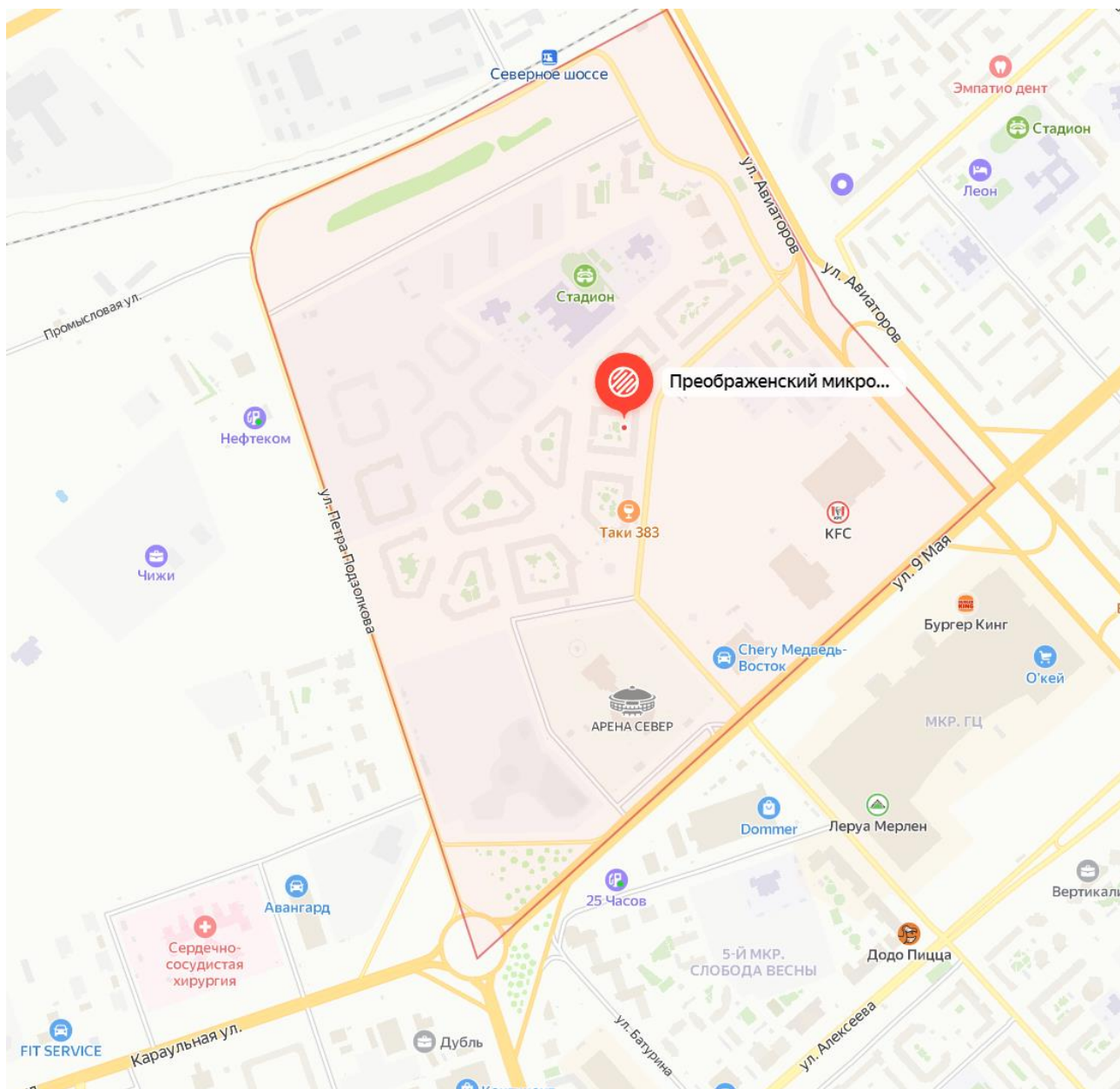


Рисунок 1.4 – Карта-схема условных границ микрорайона «Преображенский»

Микрорайон «Преображенский» с юга ограничен улицей 9 мая, с севера и запада улицей Петра Подзолкова, а с востока улицей авиаторов.

Основной улицей микрорайона является улица Петра Ломача. На всем своем протяжении она имеет две полосы для движения автомобилей по 4 метра. С обеих сторон улица оборудована пешеходными дорожками, отделенными от проезжей части газоном (рисунок 1.5).

Генплан застройки микрорайона до 2025 года предусматривает возведение здесь социального назначения: детских садов, школ, детских и спортивных площадок [2].

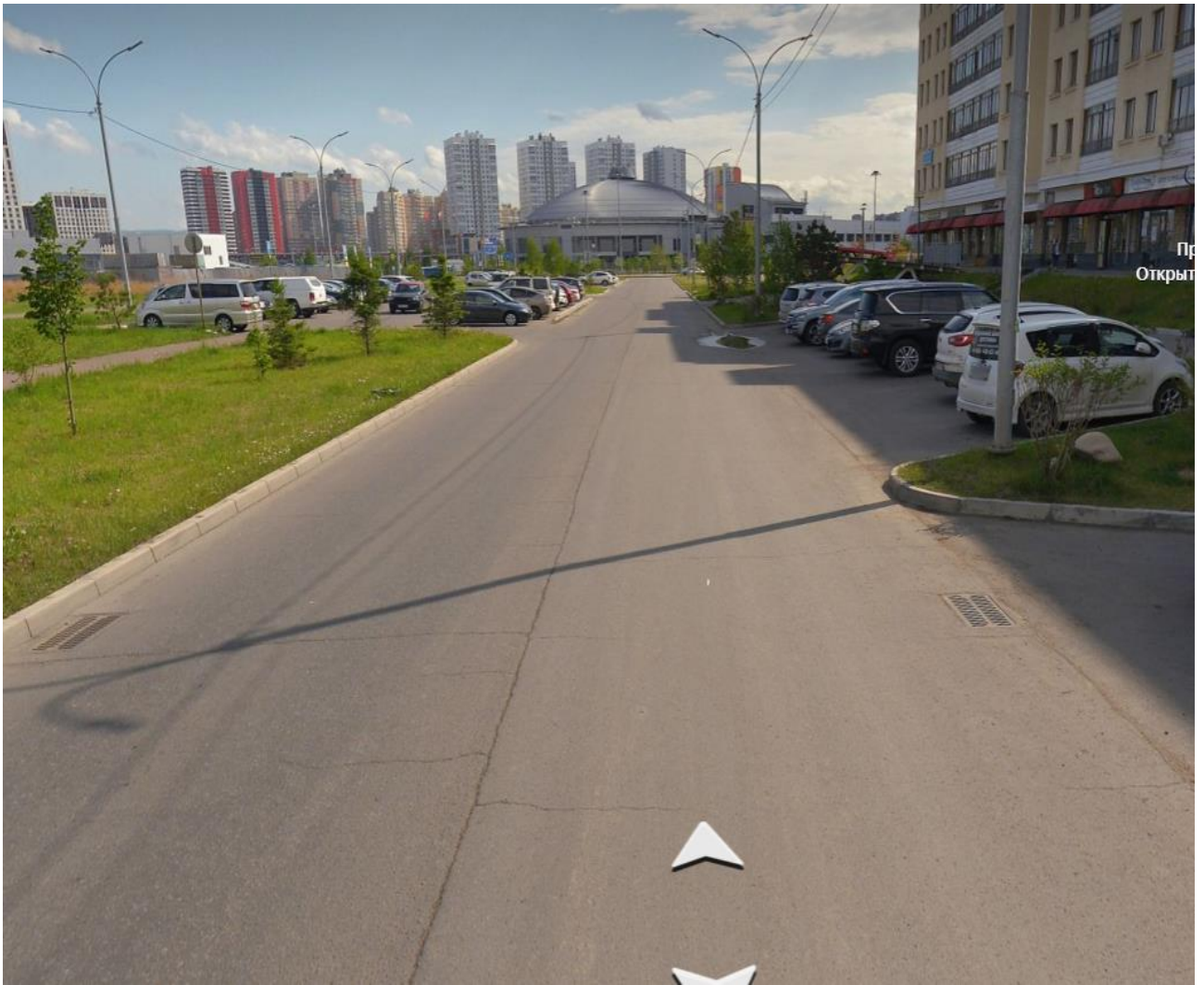


Рисунок 1.5 – Вид улицы Петра Ломако

В микрорайоне расположены детские сады, школа, супермаркеты, медицинские центры. Также рядом расположен ледовый дворец «Арена север», а также Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии.

Строительство микрорайона «Преображенский» началось во втором квартале 2014 года. В 2016 был сдан первый дом в эксплуатацию. Строительство планировалось завершить в 2023 году, но в связи с неблагоприятной экономической ситуацией в стране отложилось на неопределенный срок.

С расчетной численностью населения 15000 человек микрорайон не имеет достаточного количества выездов на основные магистральные улицы, что приводит к затруднению движения по дорогам микрорайона, что и повлияло на идею создания дополнительных путей сообщения связывающих Преображенский с магистральными улицами города.

Микрорайон Преображенский имеет три основных заезда и выезда с магистральных улиц города.

Первый – это пересечение улицы 78-й Добровольческой Бригады с улицей 9 Мая (рисунок 1.6).

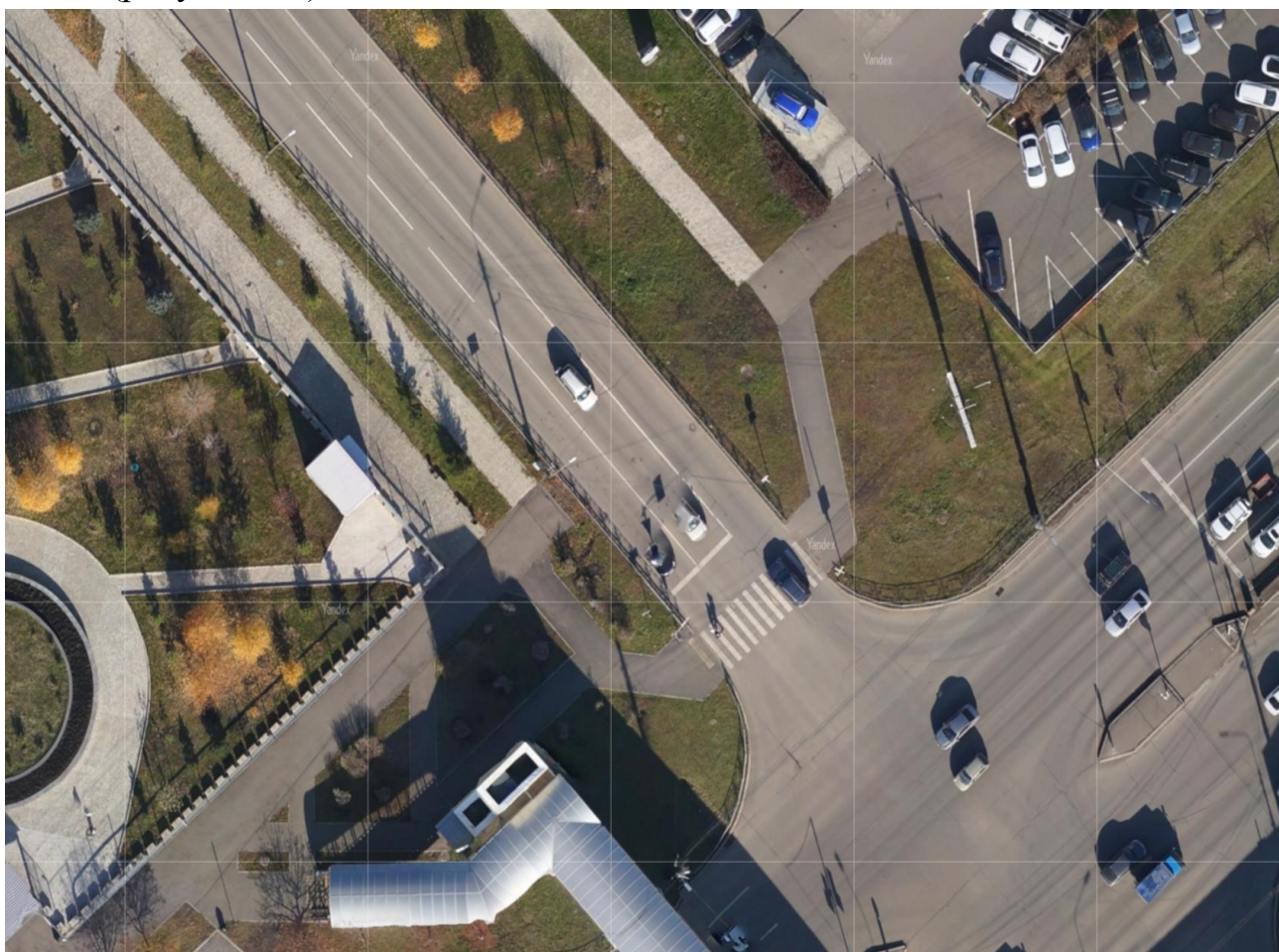


Рисунок 1.6 – Вид пересечения улицы 78-й Добровольческой Бригады с улицей 9 Мая

Пересечение имеет светофорное регулирование, которое имеет несколько режимов работы: дневное, вечернее и режим выходного дня.

На рисунке видно, что въезд в микрорайон осуществляется по одной полосе, шириной 3,75 метра, а выезд по двум полосам шириной по 3,75 метра. Также имеются пешеходные дорожки и пешеходный переход.

Второй – проезд соединяющий улицу 9 Мая и улицу Петра Ломако (Рисунок 1.7).

Въезд в микрорайон осуществляется с улицы 9 Мая, а выезд на улицу 9 Мая в сторону улицы Караульная. Проезд имеет ширину проезжей части 8 метров и имеет две полосы движения в разных направлениях. Но из-за припаркованных автомобилей по данному проезду затруднен разъезд двух транспортных средств (Рисунок 1.8). Этот проезд пользуется малой популярностью у местных жителей так как находится после основного пересечения и имеет выезд лишь в одном направлении.



Рисунок 1.7 – Вид проезда, соединяющего улицу 9 мая и улицу Петра Ломако



Рисунок 1.8 – Вид на автомобили, ограничивающие свободный разъезд.

Третий - Заезд и выезд с улицы Авиаторов, схема движения которого представлена на рисунке 1.9.

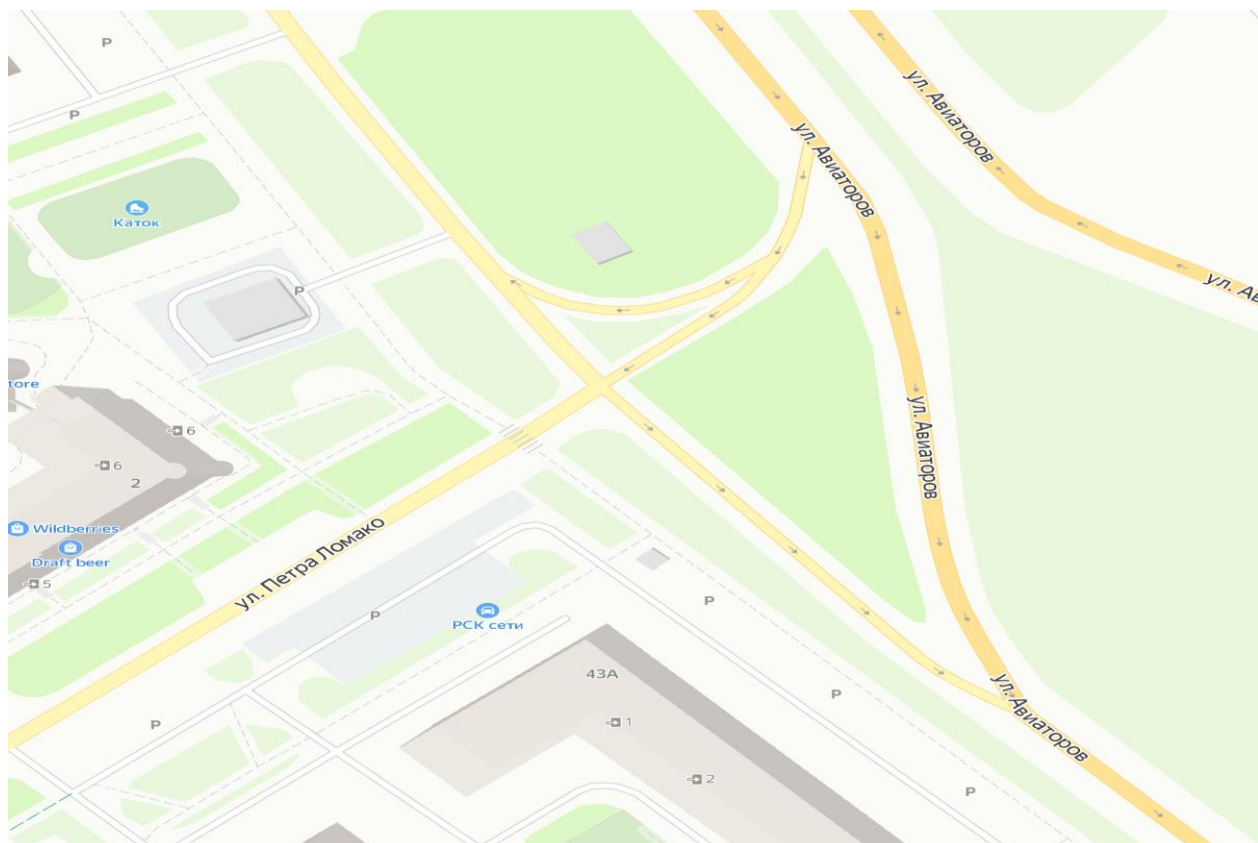


Рисунок 1.9 – Карта-схема движения из микрорайона Преображенский на улицу Авиаторов

Заезд представлен ответвлением от улицы авиаторов с последующим разделением движения в направлении улицы Петра Ломако и в сторону улицы Петра Подзолкова (рисунок 1.10).

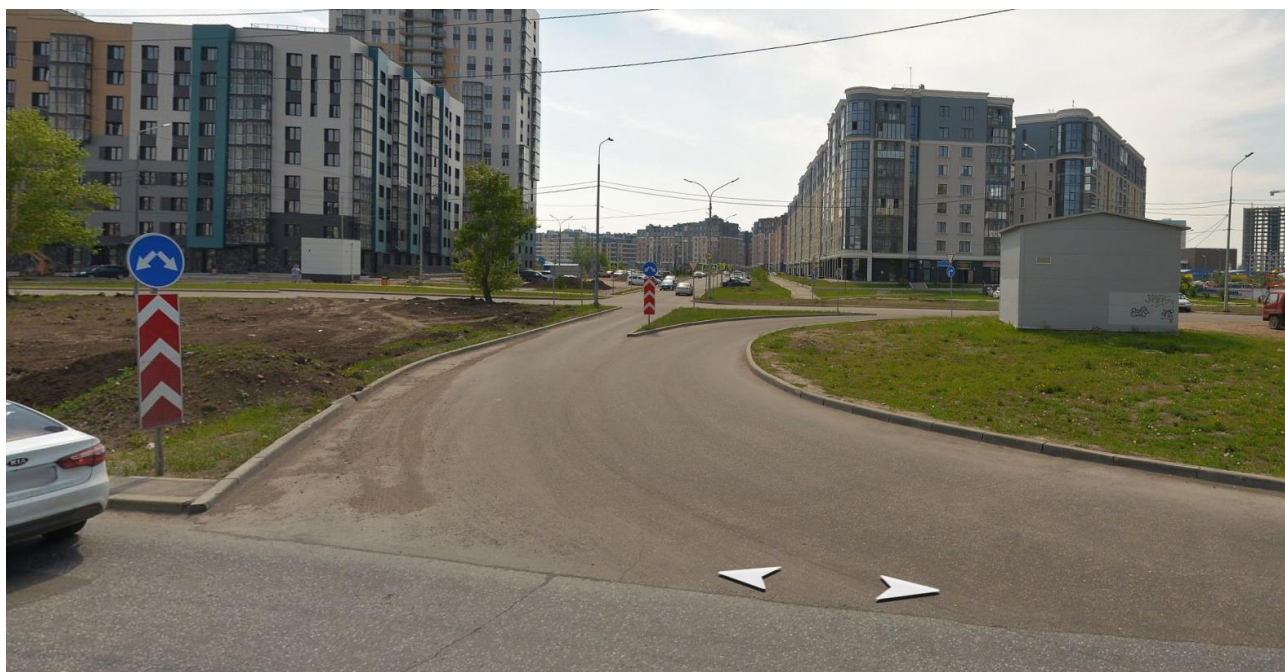


Рисунок 1.10 – Вид заезда в микрорайон Преображенский с улицы Авиаторов

Выезд с микрорайона представлен двух полосной дорогой с односторонним движением, имеющую ширину проезжей части 7.5 метров (рисунок 1.11).

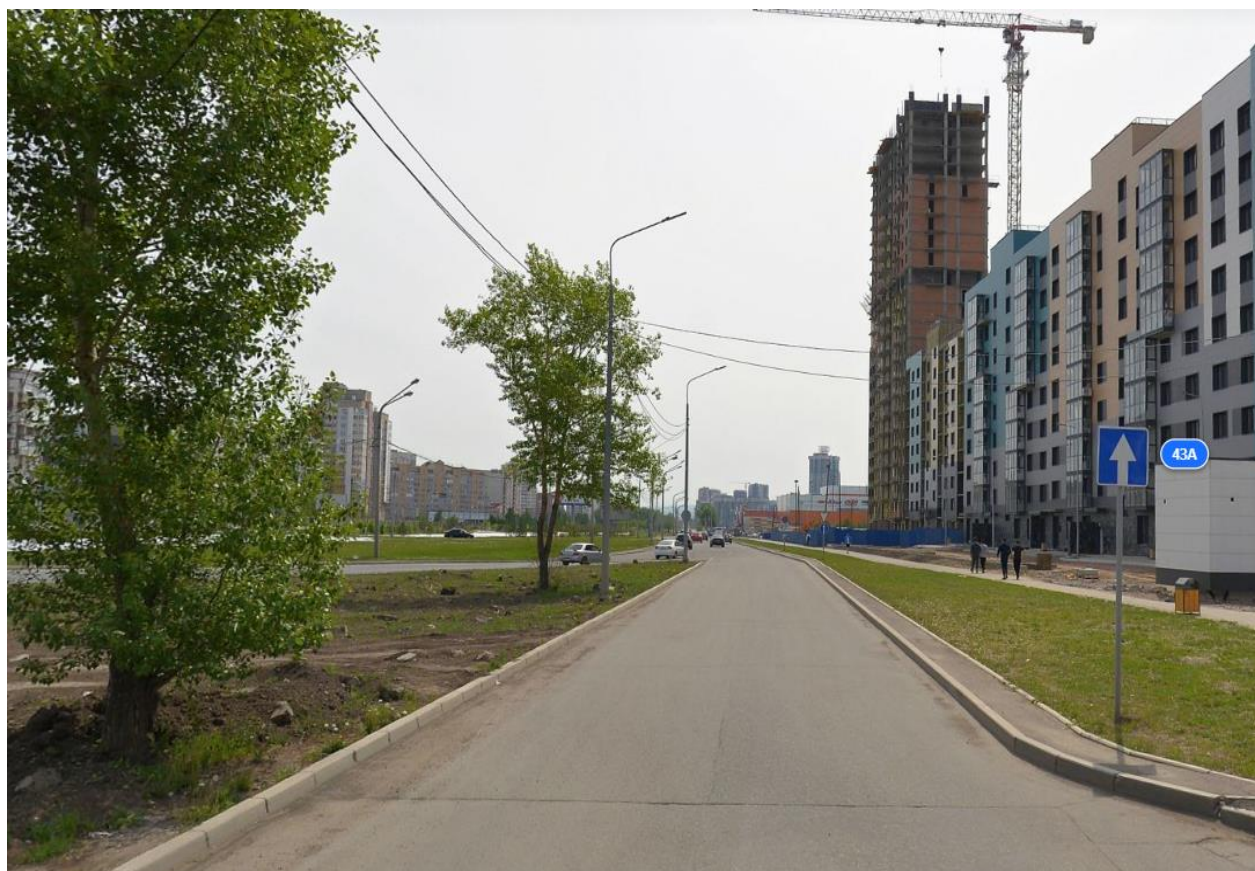


Рисунок 1.11 – Вид выезда с микрорайона Преображенский на улицу Авиаторов

Проанализировав основные проезды в микрорайоне можно сделать вывод:

- микрорайон «Преображенский» имеет три основных дороги для заезда и выездов с района;
- ширина проезжей части имеет размеры от 7,5 до 8 метров, на пересечении с ул. 9 Мая до 11,25 метров;
- все дороги имеют по две полосы движения автомобилей;
- дороги имеют асфальтированное покрытие, имеющее трещины;
- водители микрорайона имеют возможность выехать на улицу 9 Мая и на улицу Авиаторов в сторону ТРЦ «Планета»;
- не представляется возможным выехать на улицу Авиаторов в стороны Северного шоссе.

Для полного анализа выездов необходимо рассчитать интенсивность движения для данных участков.

1.3 Микрорайон Северный

Микрорайон "Северный" расположен в Советском районе города (рисунок 1.5). Он находится на возвышенности, в географической зоне лесостепи.

Состоит из девяти микрорайонов, в том числе мкр. «Метростроитель», мкр. «Ястынское поле». Ограничен улицами: Светлогорской, Алексеева, Гайдашовкой и улицей Авиаторов. Ближайшие жилые районы и микрорайоны: на западе - Взлетка; на востоке - Зеленая роща; на юге - Иннокентьевский; на севере - производственно-коммунальная зона.

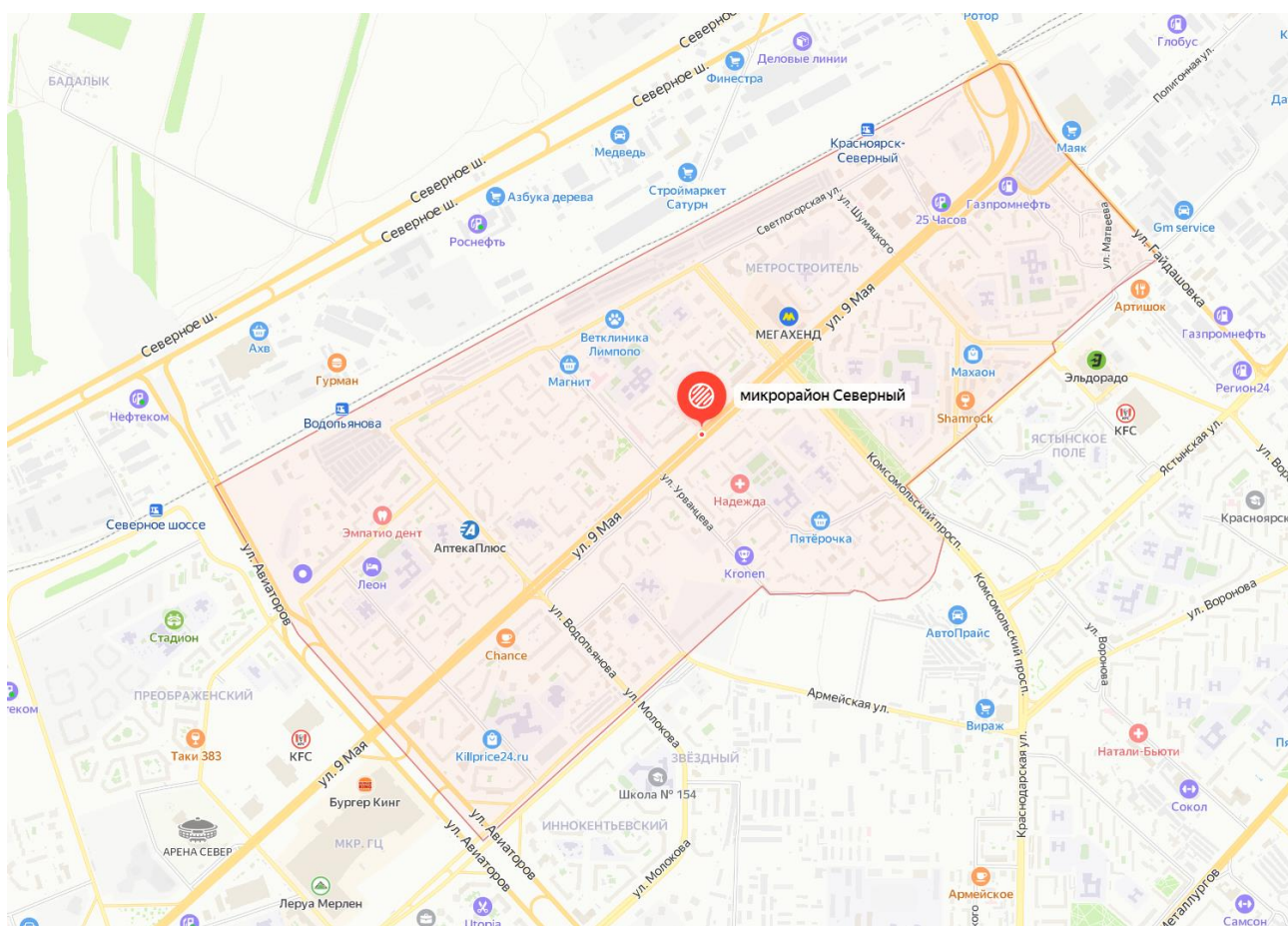


Рисунок 1.12 – Карта-схема микрорайона «Северный»

Микрорайон Северный в Красноярске начали застраивать в начале 80-х годов прошлого века. К настоящему времени в основном его обустройство подошло к завершению. Он застраивался достаточно долго, неравномерно и хаотично. Непролазная грязь, отсутствие хороших дорог и в некоторых микрорайонах автобусного сообщения - вот что продолжительное время сопровождало жителей района. К большому сожалению, в процессе застройки были уничтожены почти все немногочисленные деревья, которые в основном произрастали в первом микрорайоне.

Первые жилые дома в Северном были сданы в эксплуатацию в V микрорайоне по улице 9 Мая в 1981 году. Сейчас эти дома имеют следующие адреса: ул. 9 Мая 21, 23, 25, 29, 31, ул. Шумяцкого 5, 7 и ул. Мате Залки 12, 14. В этот же год открыла свои двери общеобразовательная школа № 69.

Северный в Красноярске как любой современный, густонаселенный жилой район вместил на своей территории несколько торговых центров, супермаркетов медицинских и фитнес центров, кафе. Здесь же Вы найдете разнообразные салоны, студии и много других объектов досуга.

Район Северный Красноярск продолжает осваивать. Здесь ещё имеются небольшие пустыри, заброшенные строительные площадки. Чрезвычайно остро в районе ощущается нехватка зелёных зон, парков, скверов. Отсутствуют спортивные объекты. Также не хватает мест в детских садах, а школы переполнены [5].

В микрорайоне уже имеются 15 детских садов, 7 общеобразовательных школ, 14 больниц и поликлиник.

1 жил. массив микрорайона северный при расчетной численность населения 5000 человек имеет всего два выезда на магистральные улицы города.

Первый – через улицу Водопьянова на улицу 9 Мая (рисунок 1.13).

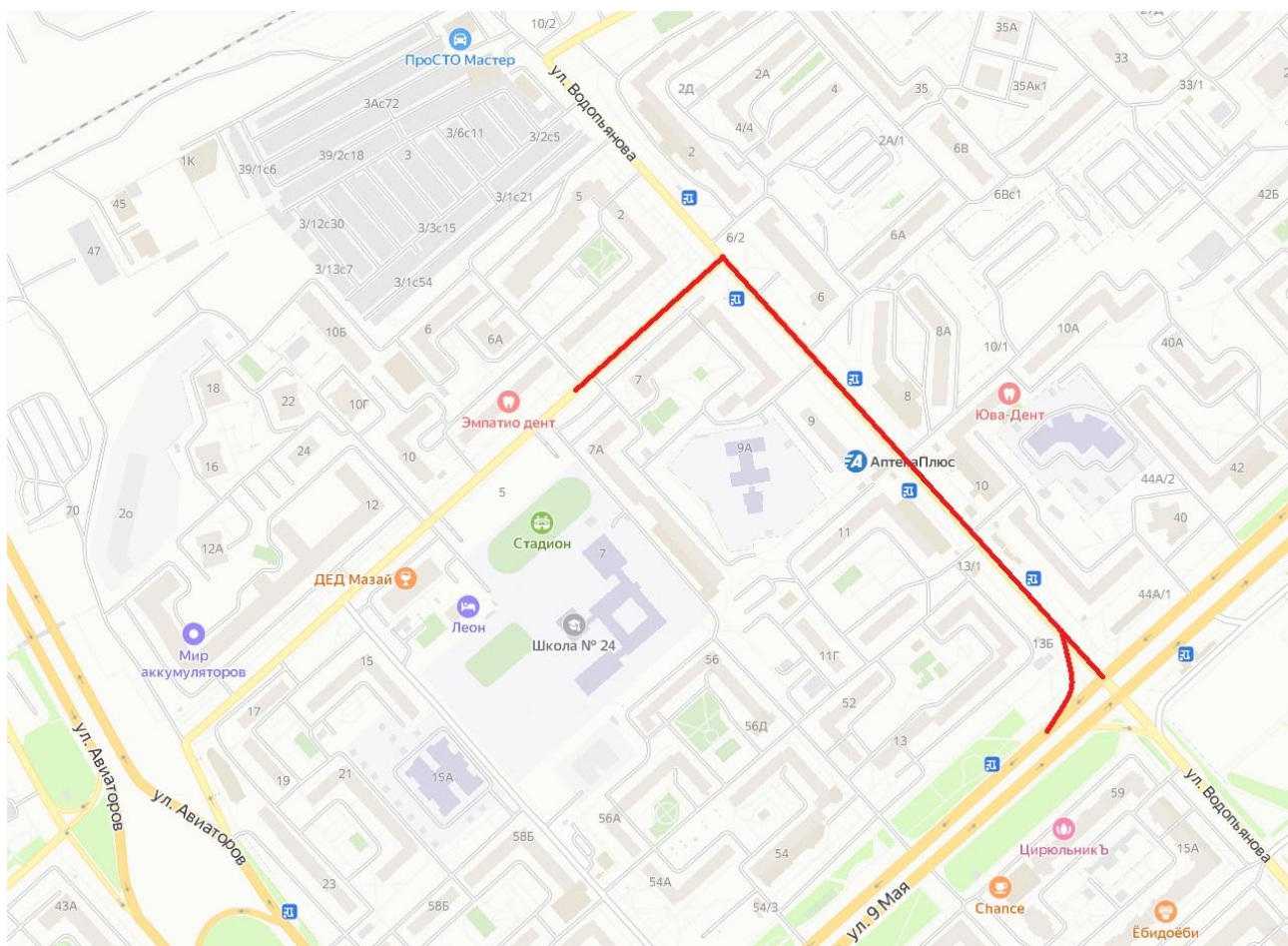


Рисунок 1.13 – Вид выезда из 1 жил. Массива Северный на улицу 9 Мая

Этот проезд считается основным, он проходит через пересечение улицы Водопьянова и улицы 9 Мая и позволяет двигаться в трех направлениях: продолжить движение по улице Водопьянова в сторону улицы Молокова, либо повернуть на улицу 9 Мая в сторону планеты, для этого есть специальный шлюз (рисунок 1.14) или на улицу 9 Мая в стороны Енисейского тракта.

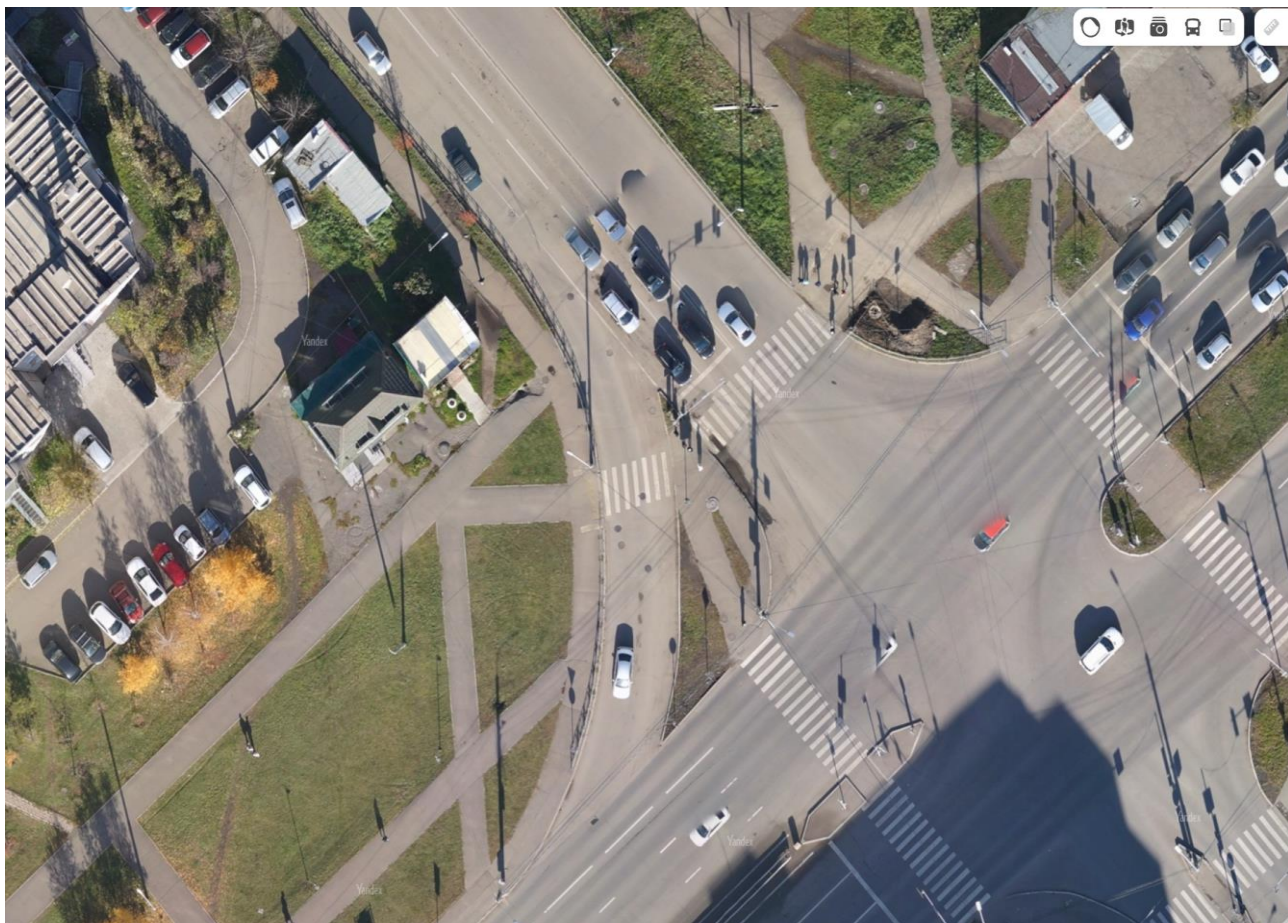


Рисунок 1.14 – Вид шлюза для съезда на улицу 9 Мая

Ширина проезжей части перед выездом 18 метров. Проезд имеет две полосы для въезда в жил. Массив и три полосы для выезда одна из которых обеспечивает нерегулируемый съезд на улицу 9 Мая через правоповоротный шлюз.

Второй – проезд, проходящий через весь жилищный массив и имеющий выезд на улицу 9 Мая в сторону улицы Шахтеров (рисунок 1.15) Ширина проезжей части этого проезда всего 5-6 метров, что само по себе затрудняет разезд встречных транспортных средств. Так же припаркованные автомобили мешают свободному проезду, что значительно уменьшает пропускную способность проезда (рисунок 1.16).

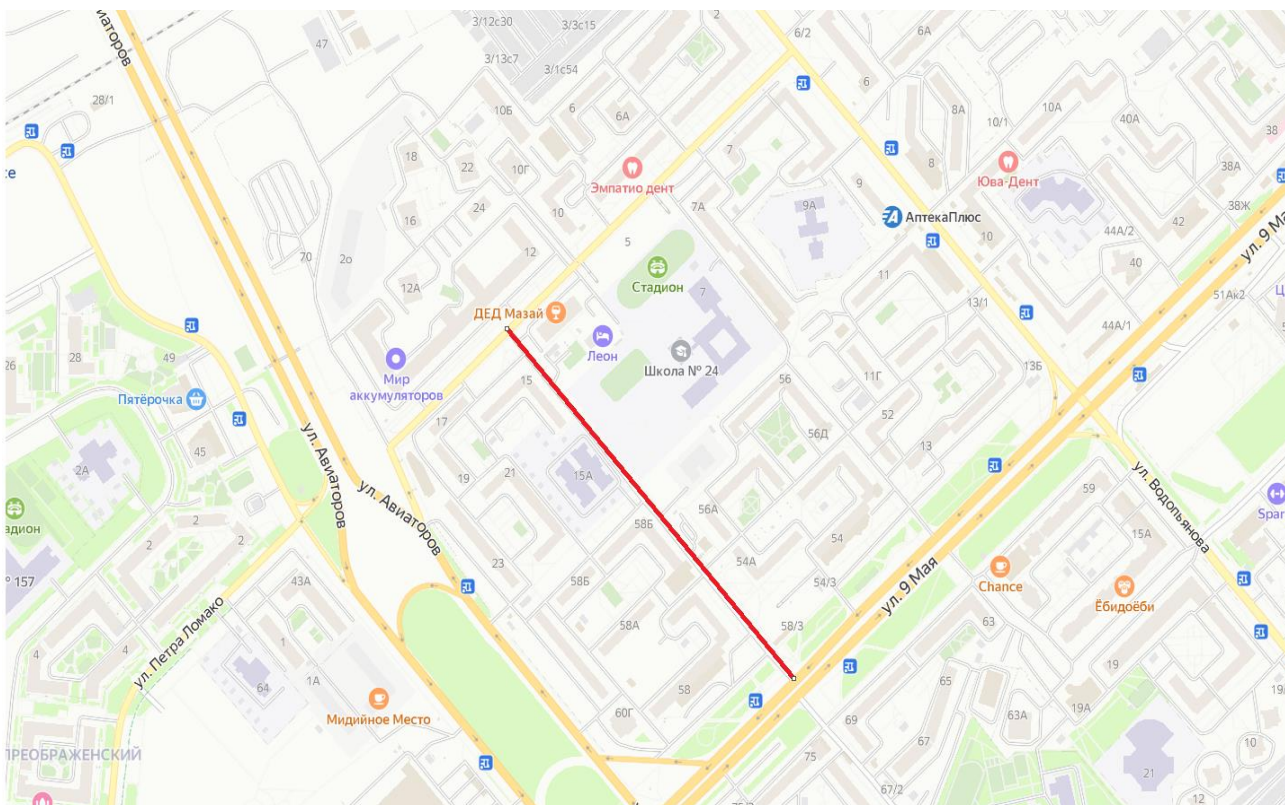


Рисунок 1.15 – Вид на проезд через жилищный массив на улицу 9 Мая



Рисунок 1.16 – Вид на проезд через жилищный массив с дорожной съемки

Проанализировав выезды 1 микрорайона «Северный» можно сделать выводы:

- микрорайон имеет один основной выезд и один сквозной проезд малой значимости

- в основном все дороги микрорайона имеют две полосы для движения, ширина проездов от 5 до 8 метров

- основным выездом района на магистральную улицу города является пересечение улицы Водопьянова и улицы 9 Мая;

- дорога в по ул. Водопьянова имеет 4 полосы для движения, общая ширина дороги от 15 до 16 метров;

- сквозной проезд через микрорайон не обладает эффективностью, так как там затруднен разъезд встречных транспортных средств.

Для полного анализа выездов необходимо рассчитать интенсивность движения для данных участков.

1.4 Анализ интенсивности движения транспортных потоков в Советском районе города Красноярска

Анализ интенсивности движения транспортных потоков в Советском районе города Красноярска требует изучения таких факторов, как плотность населения, развитие инфраструктуры, особенности транспортной сети и прочие аспекты, влияющие на движение транспорта.

Первым шагом в анализе интенсивности движения транспортных потоков является оценка плотности населения. Чем выше плотность населения, тем больше вероятность высокой интенсивности транспортного движения в данном районе. Поэтому следует изучить количество жителей и их географическое распределение в Советском районе города Красноярска.

Другим важным фактором является развитие инфраструктуры: наличие дорог, улиц, мостов, парковок и общественного транспорта. Расположение аэропортов, вокзалов и других транспортных узлов также оказывает влияние на интенсивность транспортного потока. Исследование состояния и эффективности этих элементов инфраструктуры позволит понять, какие факторы влияют на интенсивность движения.

Также следует изучить особенности транспортной сети Советского района города Красноярска. Количество и мощность дорожных магистралей, регулирование скоростного режима, наличие светофоров и знаков, а также наличие пешеходных и велосипедных дорожек – все это важные факторы, определяющие интенсивность движения.

Для точного определения интенсивности движения транспортных потоков в северном районе города Красноярска можно использовать данные о количестве проезжающих транспортных средств. Это может быть получено путем установки датчиков трафика на дорогах или с помощью транспортных камер, фиксирующих движение.

Транспортный поток - это совокупность транспортных средств, движущихся по проезжей части дороги.

Наиболее востребованными и часто применяемыми характеристиками транспортного потока являются интенсивность, скорость движения, плотность потока, его состав по типам транспортных средств.

Интенсивность движения N_a - число ТС проходящих через сечение дороги за единицу времени.

Определение интенсивности движения составляет основу оценки состояния транспортного потока.

Интенсивность движения является главным показателем при определении уровня загруженности различных дорог.

При изучении интенсивности движения определяют такой параметр, как неравномерность транспортного потока - его распределение по времени и направлениям.

Интенсивность движения меняется по времени суток, дням недели и месяцам года.

При расчетах обычно пользуются данными об интенсивности движения в часы пик и среднесуточной интенсивности движения за год.

Плотность транспортного потока является пространственной характеристикой, определяющей степень стесненности движения на полосе дороги. Ее измеряют числом транспортных средств, приходящихся на 1 км протяженности дороги.

Предельная плотность транспортного потока достигается при неподвижном состоянии колонны транспортных средств, расположенных вплотную друг к другу на полосе.

При разных значениях плотности движения могут складываться разные уровни эксплуатационных условий по степени стесненности. В зависимости от плотности транспортного потока движение по степени стесненности подразделяют на свободное, частично связанное, насыщенное и колонное.

В практике организации дорожного движения в зависимости от методов измерения и расчета рассматривают такие определения как:

Мгновенная скорость движения – это скорость, фиксируемую в отдельных типичных сечениях (точках) дороги;

Максимальная скорость движения – наибольшая мгновенная скорость движения, которую может развить транспортное средство;

Крейсерская скорость движения - скорость, с которой водитель стремится ехать в данных условиях. Если транспортный поток движется более медленно или более быстро, водитель испытывает дискомфорт. В зависимости от типа личности водитель быстрее ощущает усталость, становится невнимательным или раздражительным;

Скорость сообщения - скорость, которая является измерителем времени доставки пассажиров и грузов. Скорость сообщения определяется как отношение расстояния между точками сообщения ко времени нахождения транспортного средства в пути (времени сообщения).

Анализ существующих транспортных потоков проведен методом натурных обследований, а также с помощью статистических данных. Основной задачей анализа транспортных потоков является формулировка заданий по разработке мероприятий, направленных на оптимизацию дорожного движения.

Наиболее удобно проанализировать заторовые ситуации на дорогах города с помощью сервиса «2ГИС».

«2ГИС» —это электронный справочник с картами городов.

По данным компании, карты-справочники «2ГИС» содержат 20,5 тыс. населённых пунктов (из них 790 городов) в 12 странах, а их месячная аудитория превысила 55 миллионов пользователей. Сервис ежедневно обрабатывает более 20,5 млн поисковых запросов.

В наиболее крупных городах где заторы на дорогах – серьезная проблема, сервис рассчитывает балл пробок – средний уровень загруженности.

Наблюдение за ситуацией на улицах Советского района производилось в будние дни, утреннее, обеденное и вечернее время (рисунки 1.17-1.19).

Для оптимизации транспортных потоков в районе предлагаются следующие решения:

Строительство новых развязок и расширение существующих дорог на проблемных участках;

Создание альтернативных маршрутов для движения транспорта;

Развитие общественного транспорта, в том числе строительство новых трамвайных линий и автобусных маршрутов;

Внедрение интеллектуальных транспортных систем для управления движением и информирования водителей о дорожной ситуации.

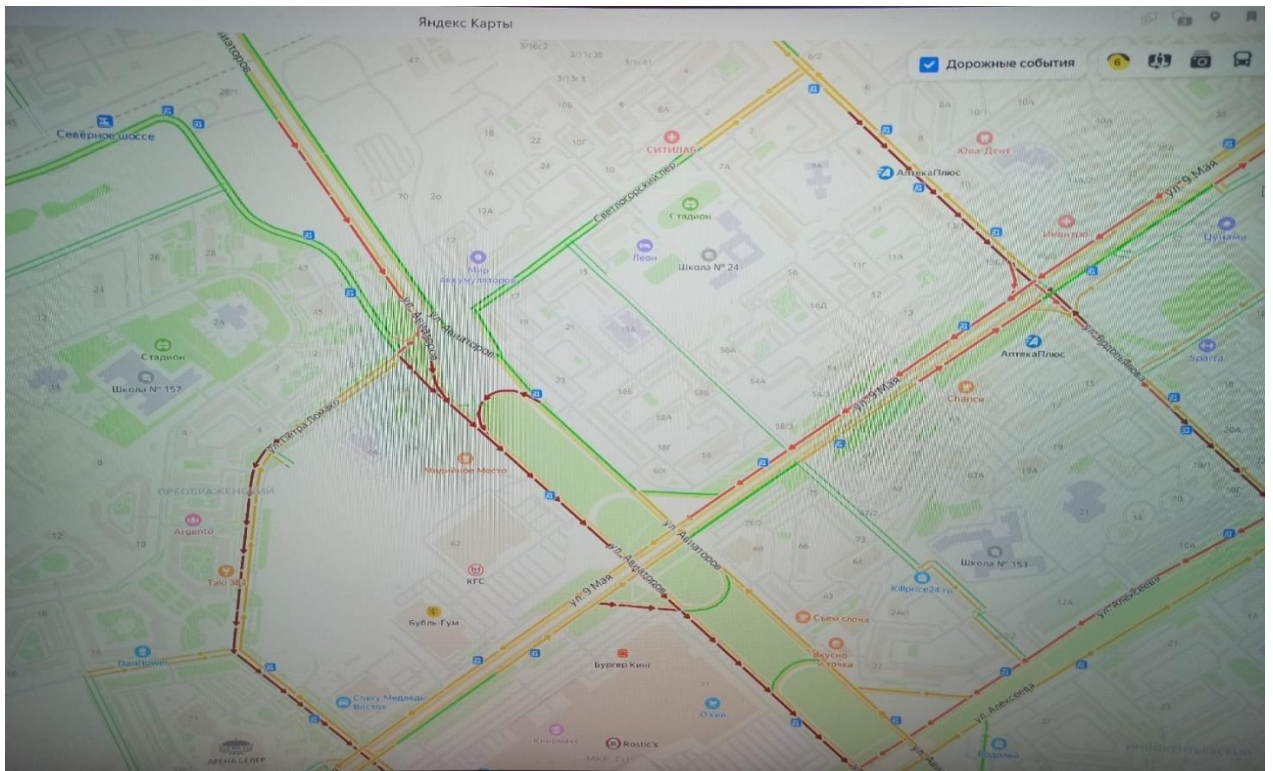


Рисунок 1.17 – Карта-схема ситуации на дорогах Советского района г. Красноярска в утреннее время

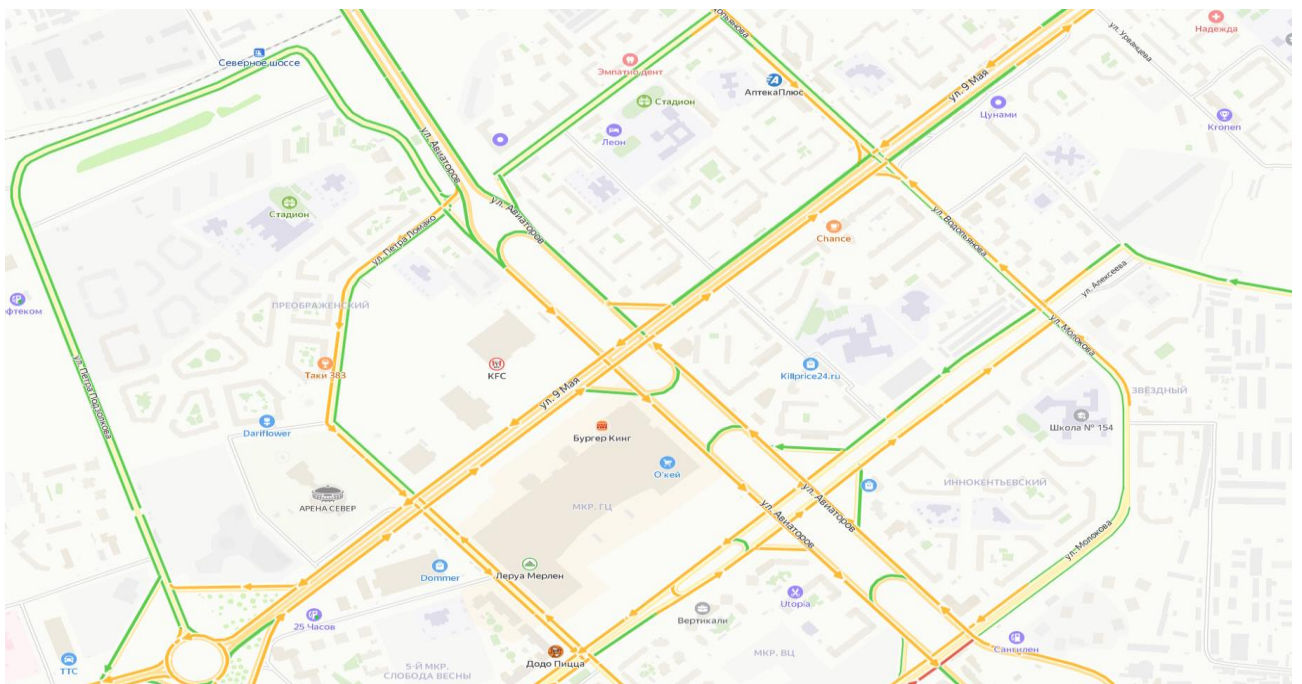


Рисунок 1.18 – Карта-схема ситуации на дорогах Советского района г. Красноярска в обеденное время

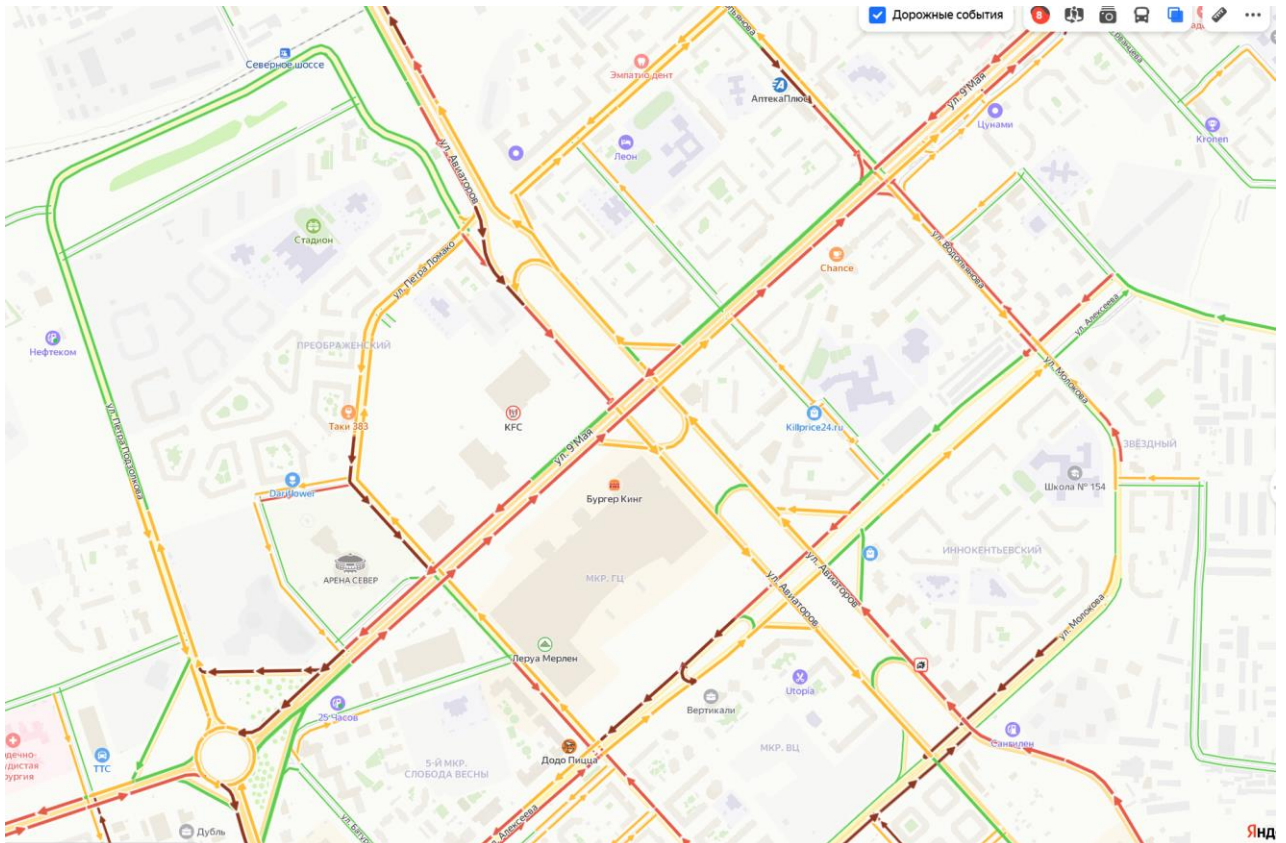


Рисунок 1.19 – Карта-схема ситуации на дорогах Советского района г. Красноярска в вечернее время

1.5 Анализ интенсивности движения транспортных потоков в микрорайоне «Преображенский»

Для определения интенсивности транспортных потоков производятся замеры в течении недели по будним дням и выходным в часы «пик». Утренние часы «пик» находятся в интервале 8-10 часов, обеденные 12-14 часов, вечерние 17-19 часов. Часовая интенсивность движения необходима для определения пропускной способности, размера и продолжительности интенсивности в часы «пик». В периоды часов «пик» интенсивность в 1,5-2 раза выше среднечасовой интенсивности движения. Около 80% движения приходится на период 8-20 часов.

Схема распределения транспортного потока из микрорайона «Преображенский» показана на рисунке 1.20.

Состав транспортного потока – оценка осуществляется исходя из процентного состава или доли транспортных средств различного типа. Состав транспортного потока характеризуется соотношением в нем транспортных средств различного рода. Состав транспортного потока оказывает значительное влияние на все параметры характеризующие дорожное движение.

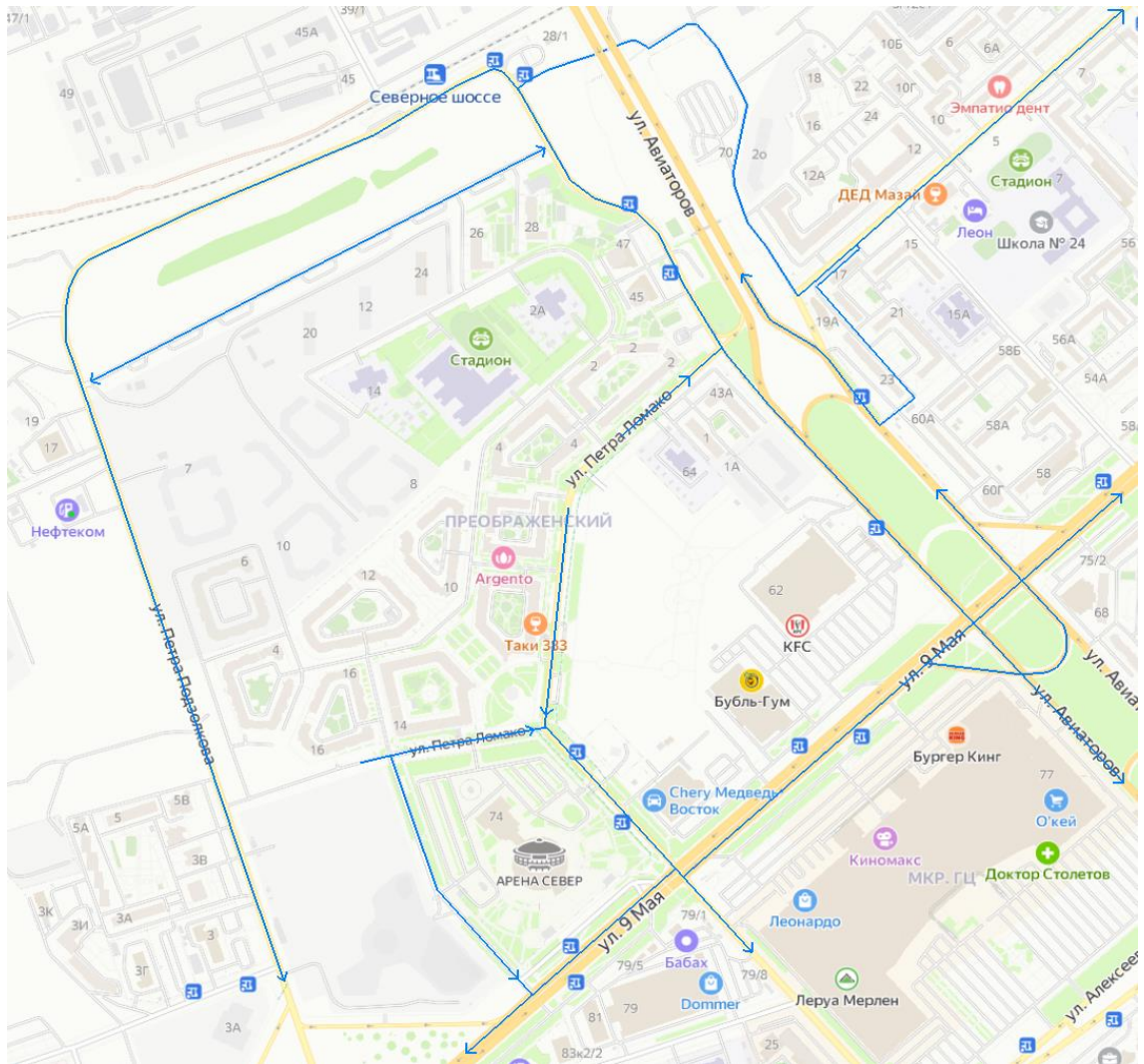


Рисунок 1.20 - Схема распределения транспортного потока из микрорайона «Преображенский»

Для проведения анализа была выбрана методика натурального исследования транспортных потоков. Натурные исследования являются одним из способов получения достоверной информации о состоянии дорожного движения и позволяют дать точную характеристику существующих транспортных потоков. Замеры проводились в будние дни в вечернее время с 17:30-18:30. Затем из текущей интенсивности путем умножения на коэффициент приведения (таблица 1.1), получает приведенную. Расчет интенсивности в приведенных единицах производится по формуле 1.1.

$$q_{пр} = (q_i * K_{прi}), \quad (1.1)$$

Где $q_{пр}$ – интенсивность движения в приведенных единицах;
 q_i - интенсивность автомобилей i -го типа;
 $K_{прi}$ - коэффициент приведения для автомобилей i -го типа.

Таблица 1.1 – Коэффициенты приведения

Наименование единицы	Коэффициент
Легковые	1
Грузовые	2
Автобусы	2.5
Троллейбусы	3

Для исследования интенсивности в микрорайоне «Преображенский» было выбрано несколько участков:

Пересечение улицы 78-й Добровольческой бригады с улицей 9 мая;
Выезд с улицы Петра Ломако на улицу Авиаторов.

При проведении анализа необходимо определить количество транспортных средств, выезжающих с микрорайона и въезжающих в него.

Интенсивность движения транспорта по направлениям с учетом приведенных единиц на пересечении улицы 78-й Добровольческой бригады с улицей 9 мая приведена в таблице 1.2, картограмма распределения интенсивности движения по направлениям показана на рисунке 1.21.

Таблица 1.2 – Интенсивность движения транспорта по направлениям с учетом приведенных единиц на пересечении ул.78-й Добровольческой бригады- ул. 9 Мая

Перекресток	Направление	Интенсивность движения, авт./ч				Интенсивность движения, прив. ед./ч
		Легковые	Грузовые	Автобусы	Троллейбусы	
ул. 78-й Добровольческой бригады - ул. 9 Мая	1-3	401	2	4	-	417
	1-2	208	4	-	-	216
	1-4	144	1	-	-	146
	2-1	148	2	-	-	152
	3-1	479	4	5	-	502
	4-1	220	3	-	-	226

Таким же способом находится интенсивность движения для участка с ул. Петра Ломако на ул. 9 Мая и заносится в таблицу 1.3

Картограмма распределения интенсивности движения по направлениям ул. Петра Ломако - ул. Авиаторов показана на рисунке 1.22.

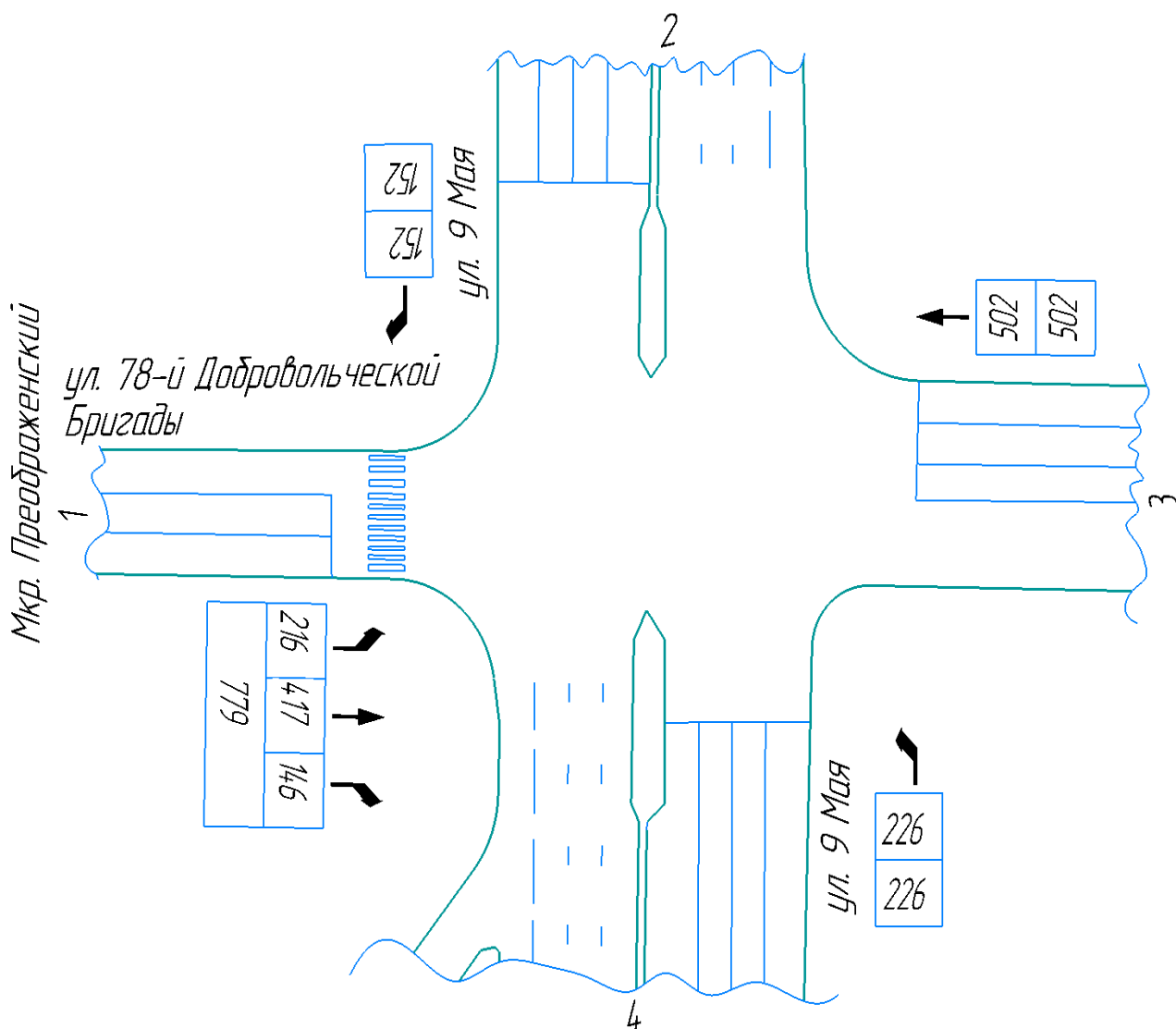


Рисунок 1.21 - Картограмма распределения интенсивности движения по направлениям ул. 78-й Добровольческой бригады - ул. 9 Мая

Таблица 1.3 – Интенсивность движения транспорта по направлениям с учетом приведенных единиц на пересечении ул. Петра Ломако - ул. Авиаторов.

Перекресток	Направление	Интенсивность движения, авт./ч				Интенсивность движения, прив. ед./ч
		Легковые	Грузовые	Автобусы	Троллейбусы	
ул. Петра Ломако - ул. Авиаторов	1-3	343	4	-	-	351
	1-4	219	1	4	-	233
	2-1	354	4	-	-	362
	4-1	187	-	5	-	202
	2-4	152	2	-	-	156
	4-3	231	2	-	-	235

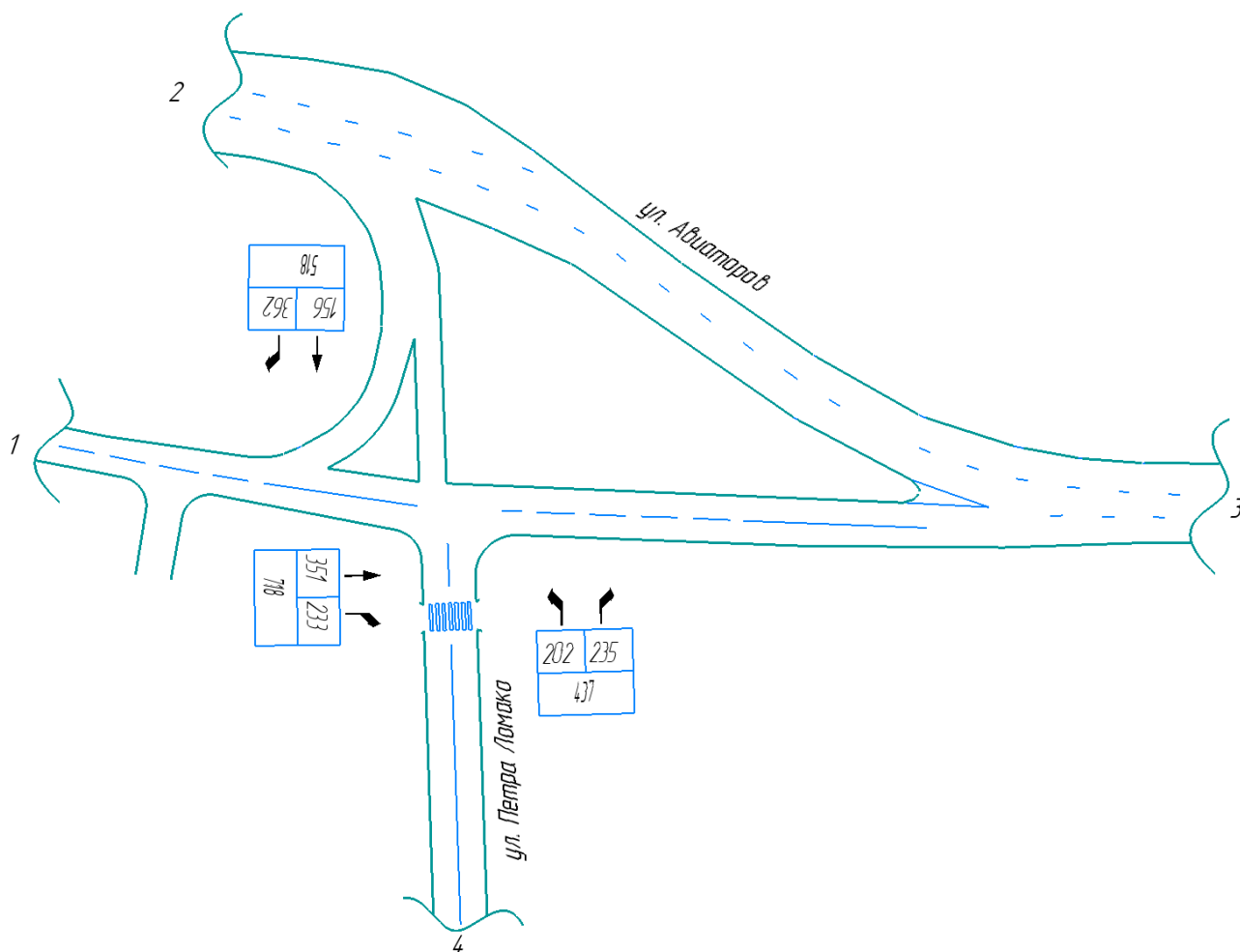


Рисунок 1.22 - Картограмма распределения интенсивности движения по направлениям ул. Петра Ломако - ул. Авиаторов

Среди водителей в микрорайоне был проведен опрос на тему «Необходим ли прямой выезд из микрорайона Преображенский на ул. Авиаторов в сторону Северного шоссе?» как представлено на рисунке 1.23.

Количество водителей, проголосовавших за необходимость выезда превысило 90%. Почти каждый из них обосновывал свой ответ тем, что имеющиеся выезды перегружены. Так же большая часть опрошенных отметили, что пользуются существующим, накатанным по грунтовой дороге проездом и осуществляют сквозной проезд через двory 1 микрорайона «Северный» как показано на рисунке 1.24. Важно отметить, что сквозной проезд запрещен пунктом 10.2 правил дорожного движения.

Была посчитана интенсивность сквозного проезда через двory на данном участке в будний день в период времени с 17:30 до 18:30. Интенсивность на данном участке составила 60 автомобилей в час.

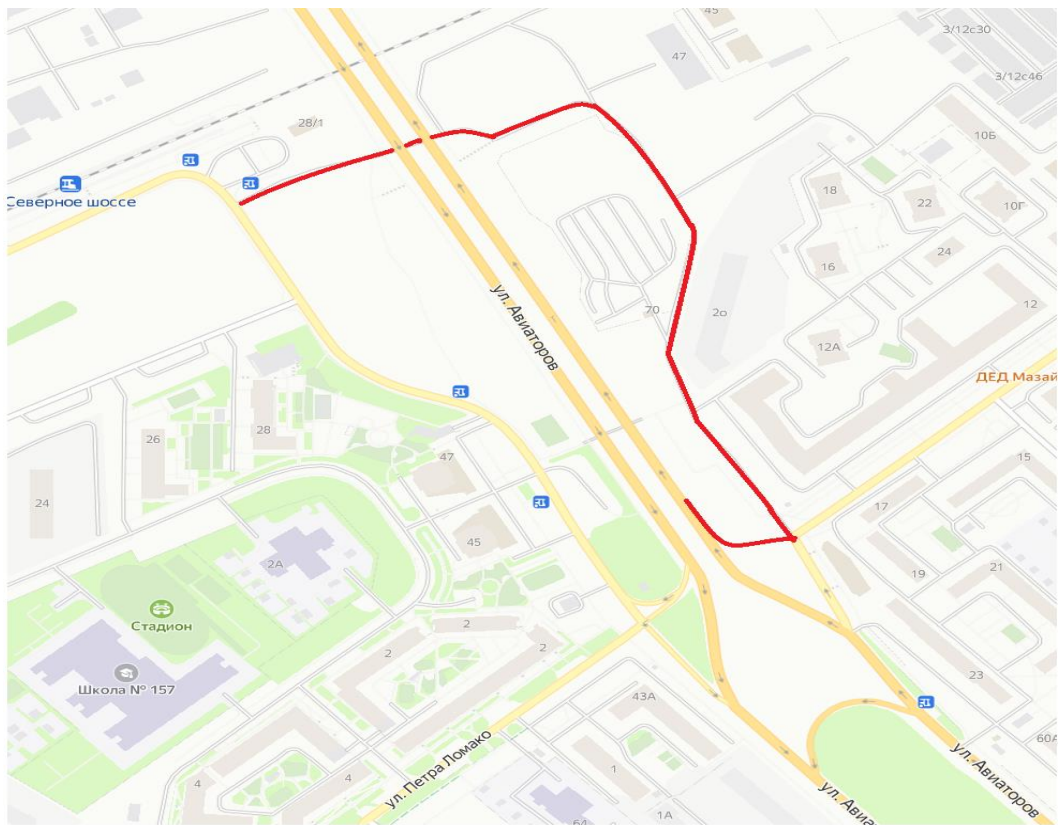


Рисунок 1.23 – Карта-схема планируемого проезда

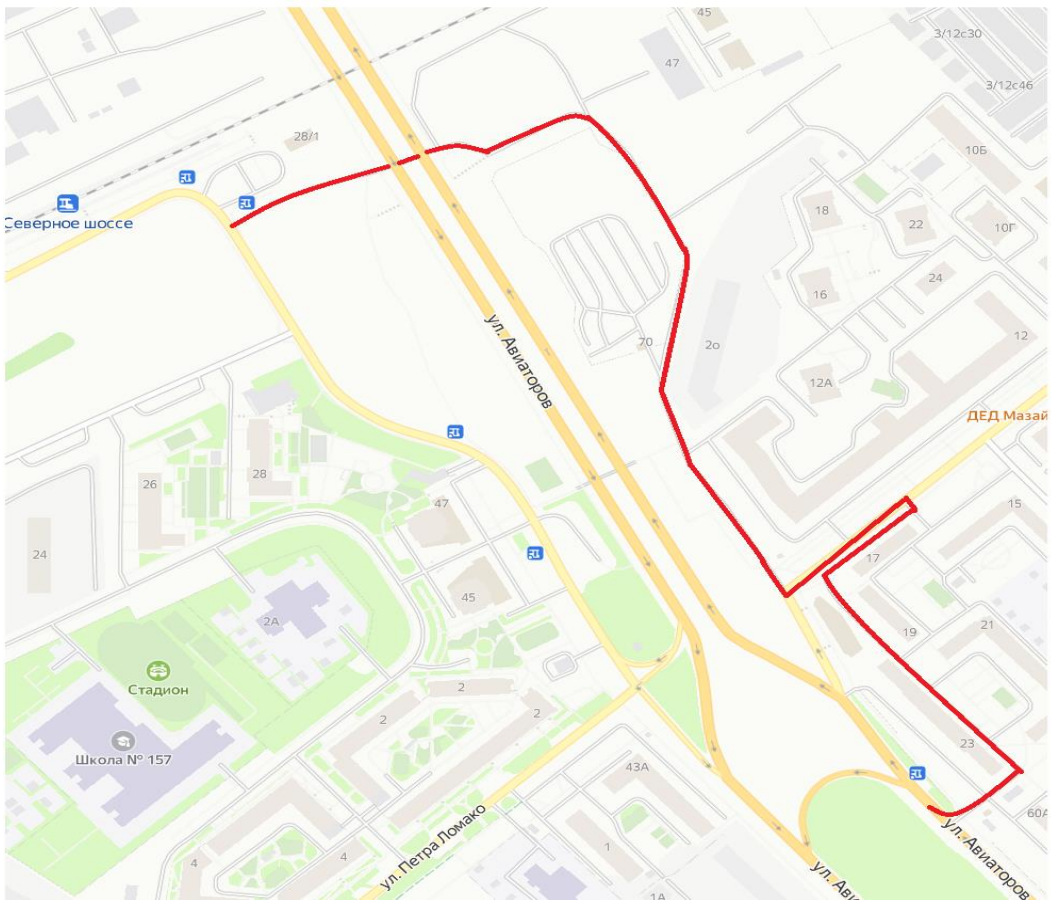


Рисунок 1.24 – Карта-схема проезда, используемая жителями для проезда на Северное шоссе

Проанализировав интенсивность движения транспортных потоков в микрорайоне «Преображенский» можно сделать вывод:

- на рисунках 1.17 и 1.19 наблюдается заторовая ситуация на пересечении ул. Петра Ломако – ул. Авиаторов и пересечении ул. 78-й Добровольческой Бригады – ул. 9 Мая. Интенсивность движения на этих пересечениях равна 586 авт/ч и 779 авт/ч соответственно.

- для выезда на Северное шоссе водителям требуется использовать разворотный шлюз за перекрестком ул. Авиаторов – ул. 9 Мая или дворы 1 микрорайона «Северный» как показано на рисунке 1.24;

- интенсивность проезда через дворы для выезда на Северное шоссе составляет 60 авт/ч.

1.6 Анализ интенсивности движения транспортных потоков в 1 жилищном массиве северный

Для определения интенсивности транспортных потоков применяется метод натурного исследования таким же способом, как и для прошлого пункта.

Схема распределения транспортного потока из 1 микрорайона «Северный» показана на рисунке 1.24

В 1 микрорайоне «Северный» имеется один основной выезд – это пересечение ул. Водопьянова и ул. 9 Мая.

Интенсивность движения транспорта по направлениям с учетом приведенных единиц на пересечении улицы Водопьянова с улицей 9 мая приведена в таблице 1.4, картограмма распределения интенсивности движения по направлениям показана на рисунке 1.25.

Таблица 1.4 – Интенсивность движения транспорта по направлениям с учетом приведенных единиц на пересечении ул. Водопьянова - ул. 9 Мая

Перекресток	Направление	Интенсивность движения, авт./ч				Интенсивность движения, прив. ед./ч
		Легковые	Грузовые	Автобусы	Троллейбусы	
ул. Водопьянова- ул. 9 Мая	4-1	111	1	4	-	125
	4-2	273	3	4	-	291
	4-3	316	-	-	-	316
	2-4	272	4	4	-	292
	3-4	304	4	-	-	312
	1-4	120	2	4	-	136

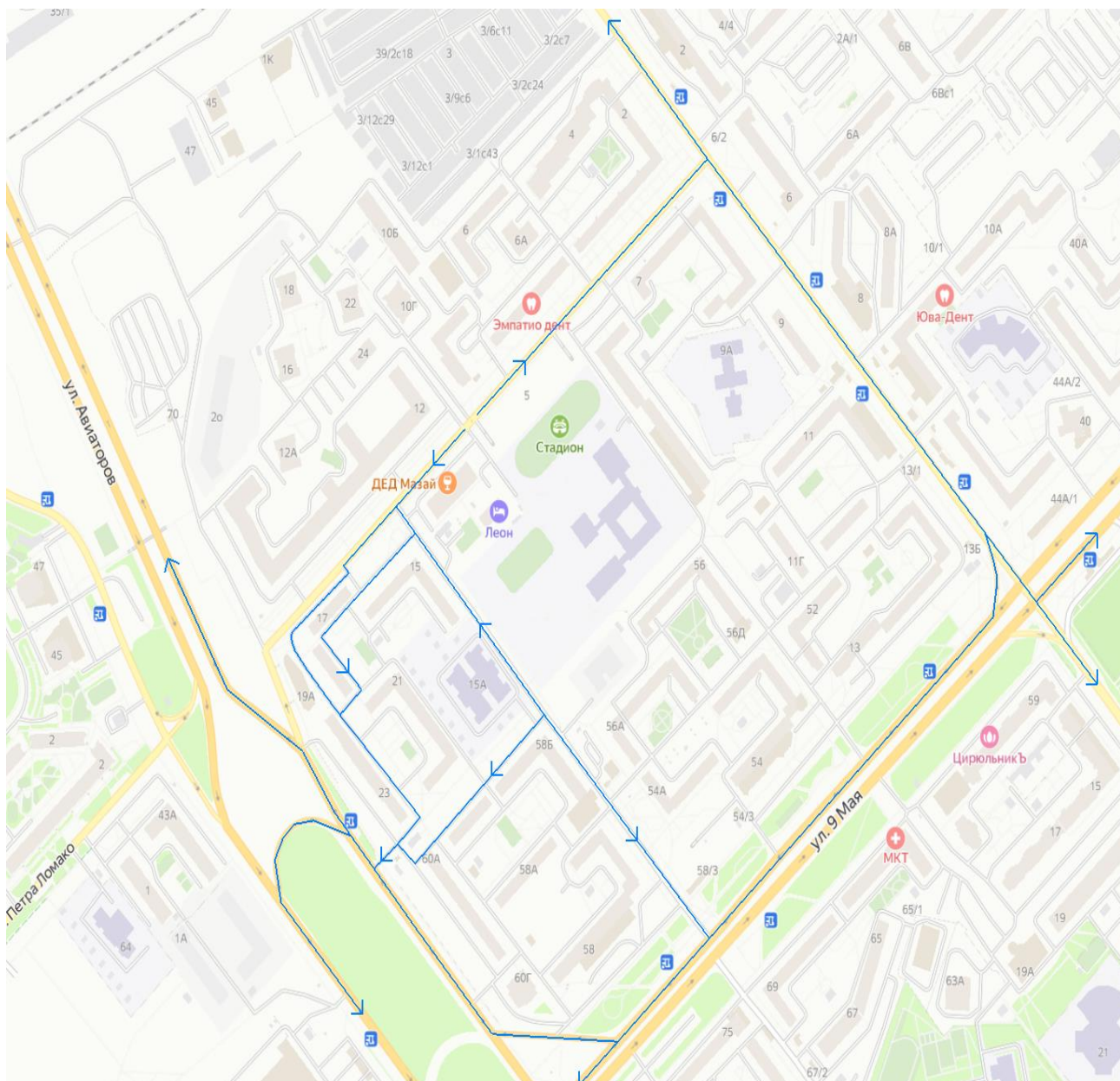


Рисунок 1.24 - Схема распределения транспортного потока из 1 микрорайона «Северный»

Одного выезда с микрорайона недостаточно, постоянные заторовые ситуации вынуждают жителей района нарушать правила дорожного движения и выезжать на улицу Авиаторов в сторону Северное шоссе через газон. Это видно на снимках со спутника как показано на рисунке 1.26. На снимках видно, что даже бетонные блоки не останавливают водителей, они постоянно находят как их объехать.

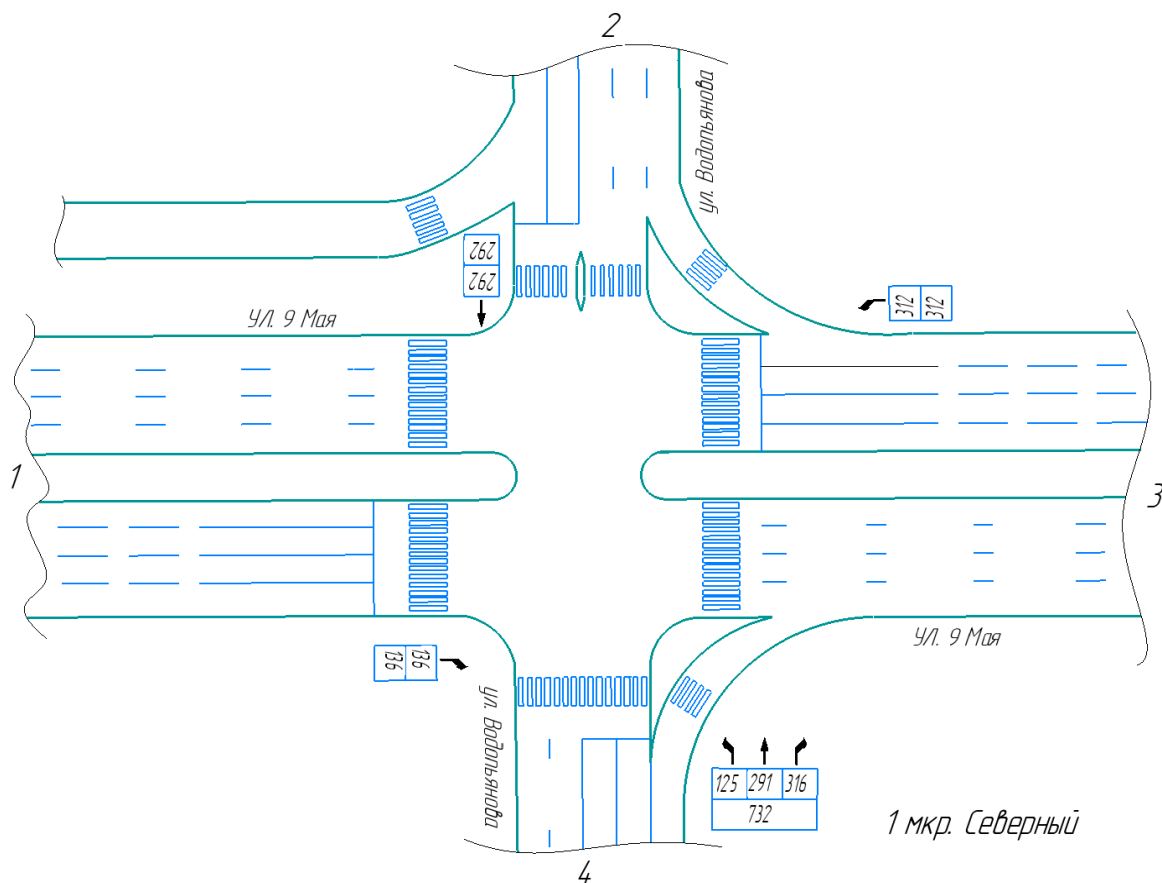


Рисунок 1.25 - Картограмма распределения интенсивности движения по направлениям ул. Водопьянова - ул. 9 Мая



Рисунок 1.26 – Вид несанкционированного выезда на улицу Авиаторов

Проанализировав интенсивность движения транспортных потоков в 1 микрорайоне «Северный» можно сделать вывод:

- на рисунке 1.17 и 1.19 наблюдается заторовая ситуация на пересечении ул. Водопьянова – ул. 9 Мая;
- интенсивность на этом участке согласно рисунку 1.25 составляет 732 авт/ч;
- интенсивность сквозного проезда через дворы для выезда на ул. Авиаторов составляет 60 авт/ч;
- организован несанкционированный выезд на улицу Авиаторов, что подтверждается снимками со спутника на рисунке 1.26;
- необходимо организовать выезд на ул. Авиаторов как показано на рисунке 1.23. Это сократит количество транспорта, проезжающего через дворы жилых домов.

1.7 Анализ аварийности на УДС города Красноярска

ДТП – Дорожно-транспортное происшествие — событие, возникшее в процессе движения по дороге механического транспортного средства и с его участием, при котором погибли или пострадали люди, или повреждены транспортные средства, сооружения, грузы, либо причинён иной материальный ущерб.

Основные цели анализа ДТП сводятся к систематическому поиску возможностей предупреждения происшествий и к выявлению вины, определению меры наказания причастных к нему лиц.

Различают следующие виды анализа:

- анализ единичных ДТП;
- анализ аварийности как массового явления.

Для анализа аварийности на УДС следует рассмотреть, как анализ аварийности как массового явления.

При анализе сведений о большом количестве происшествий выясняется, каковы тенденции изменения показателей, характеризующих аварийность, с какими факторами сопряжен наибольший риск возникновения ДТП и на чем должны быть сконцентрированы усилия по их предупреждению. При этом исходные данные не претендуют на отражение причинно-следственных связей, а только на констатацию фактов. Однако на основе сопоставления различных показателей можно получить важные оценки, т.е., не проникая в механизм совершения ДТП, установить, какие факторы, какие условия повышают вероятность ДТП и насколько.

Полученные выводы могут быть использованы и применительно к отдельным ДТП при обосновании мероприятий по их предупреждению.

Рассмотрим общее количество ДТП, пострадавших и раненых на УДС г. Красноярск за последние 5 лет в период с 2019-2023 год. Данные представлены в таблице 1.5

Таблица 1.5 – Общее количество ДТП, пострадавших и раненых на УДС г. Красноярск в период с 2019-2023 год

Год	Количество ДТП	Количество погибших	Количество раненых
2019	1467	41	1686
2020	1338	56	1572
2021	1057	38	1198
2022	1112	33	1275
2023	1335	30	1490

Распределение количества ДТП, погибших и раненых за 2019-2023 год в г. Красноярске представлено на рисунке 1.27

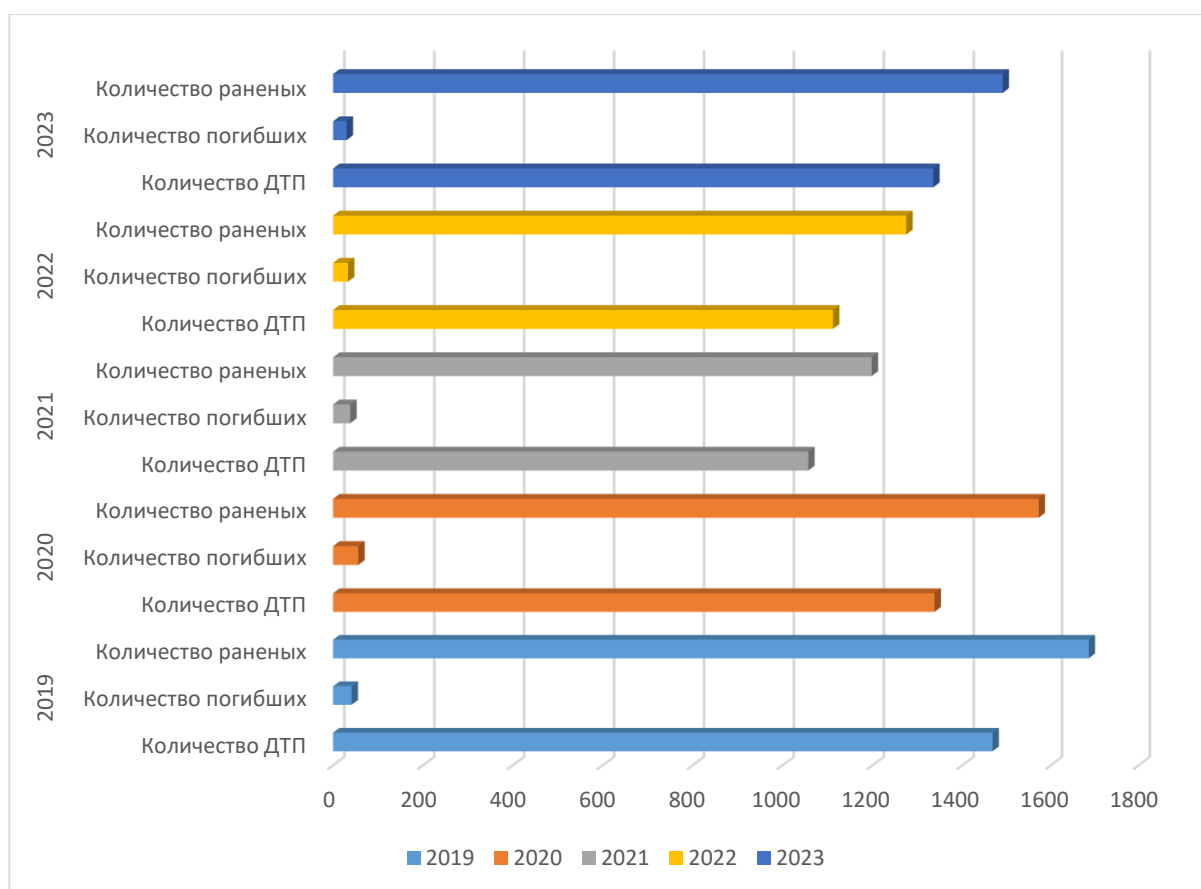


Рисунок 1.27 – Диаграмма распределение количества ДТП, погибших и раненых за 2019-2023 год в г. Красноярске

С 2019 по 2021 годы наблюдалось тенденция к уменьшению количества ДТП в г. Красноярске. Это можно связать с ограничениями, введёнными с пандемией. С 2022 по настоящее время наблюдается тенденция увеличения количества ДТП.

Рассчитаем тяжесть последствий ДТП за выбранный период по формуле (1.2):

$$T = \frac{K_{п}}{K_{п}+K_{р}}, \quad (1.2)$$

Где T – Характеристика тяжести последствий ДТП;

$K_{п}$ – количество погибших за период;

$K_{р}$ – количество раненых за период.

$$T_{2019} = \frac{41}{41+1686} = 0,023,$$

$$T_{2020} = \frac{56}{56+1572} = 0,034,$$

$$T_{2021} = \frac{38}{38+1198} = 0,030,$$

$$T_{2022} = \frac{33}{33+1275} = 0,025,$$

$$T_{2023} = \frac{30}{30+1490} = 0,021.$$

Полученные данные представлены в таблице 1.6

Таблица 1.6 – Тяжесть последствий ДТП с 2019 по 2023 годы

Год	Тяжесть последствий
2019	0,023
2020	0,034
2021	0,030
2022	0,025
2023	0,019

Распределение тяжести последствий ДТП в г. Красноярске за 2019-2023 годы представлено на рисунке 1.28.

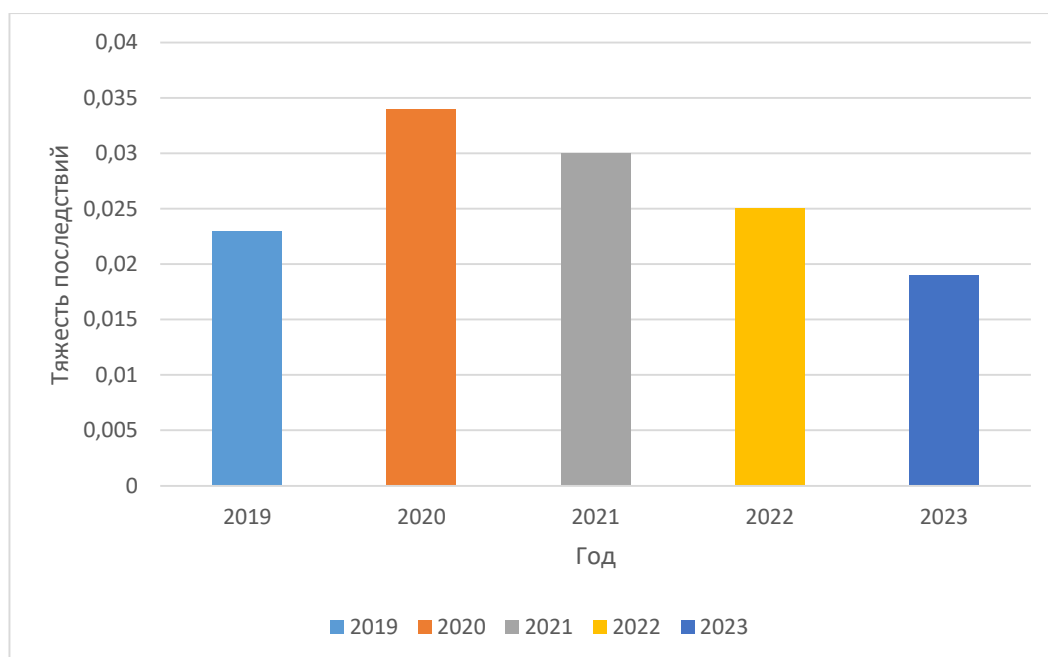


Рисунок 1.28 – Диаграмма Распределение тяжести последствий ДТП в г. Красноярске за 2019-2023 годы

Для более подробного представления об аварийности на УДС г. Красноярска необходимо рассмотреть данные о распределении ДТП по районам города, что даст оценить в каких частях города сложилась наиболее критичная ситуация. В таблице 1.7 представлено распределение количества дорожно-транспортных происшествий, погибших и раненых за 2023 год по районам города Красноярска.

Таблица 1.7 – Распределение количества дорожно-транспортных происшествий, погибших и раненых за 2023 год по районам г. Красноярска

Район	Количество ДТП	Количество погибших	Количество раненых
Железнодорожный	115	3	129
Кировский	112	0	128
Ленинский	141	6	156
Октябрьский	213	7	230
Свердловский	121	0	130
Советский	318	7	351
Центральный	179	7	233
г. Красноярск	1335	30	1490

Распределение количества дорожно-транспортных происшествий, погибших и раненых за 2023 год по районам г. Красноярска представлена на рисунке 1.29.

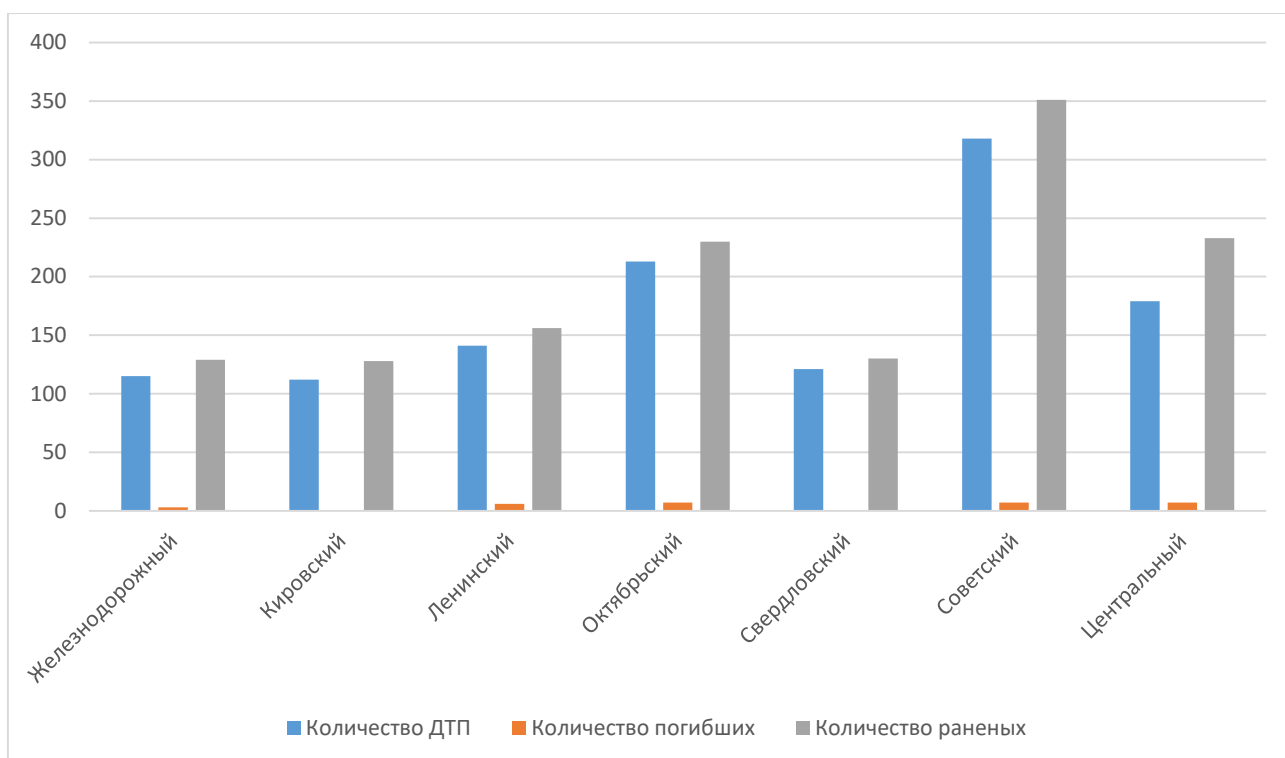


Рисунок 1.29 – Диаграмма распределение количества дорожно-транспортных происшествий, погибших и раненых за 2023 год по районам г. Красноярск

1.8 Анализ аварийности на УДС Советского района города Красноярск

Анализ аварийности дорожного движения в Советском районе Красноярск направлен на выявление основных причин дорожно-транспортных происшествий и разработку мер по снижению их количества.

Основными факторами, влияющими на аварийность, являются:

- качество дорожного покрытия;
- организация движения (разметка, знаки, светофоры);
- техническое состояние транспортных средств;
- уровень подготовки водителей;
- погодные условия;
- время суток.

Для анализа аварийности используются статистические данные о ДТП, собранные ГАИ (рисунок 1.30), а также результаты опросов водителей и пешеходов. На основе полученных данных разрабатываются меры по улучшению безопасности дорожного движения, такие как улучшение качества дорожного покрытия, установка дополнительных светофоров, улучшение видимости знаков и разметки, проведение обучающих программ для водителей.

Для оценки эффективности принятых мер проводится повторный анализ аварийности, который позволяет определить динамику изменения количества

ДТП и разработать дополнительные меры по повышению безопасности дорожного движения.

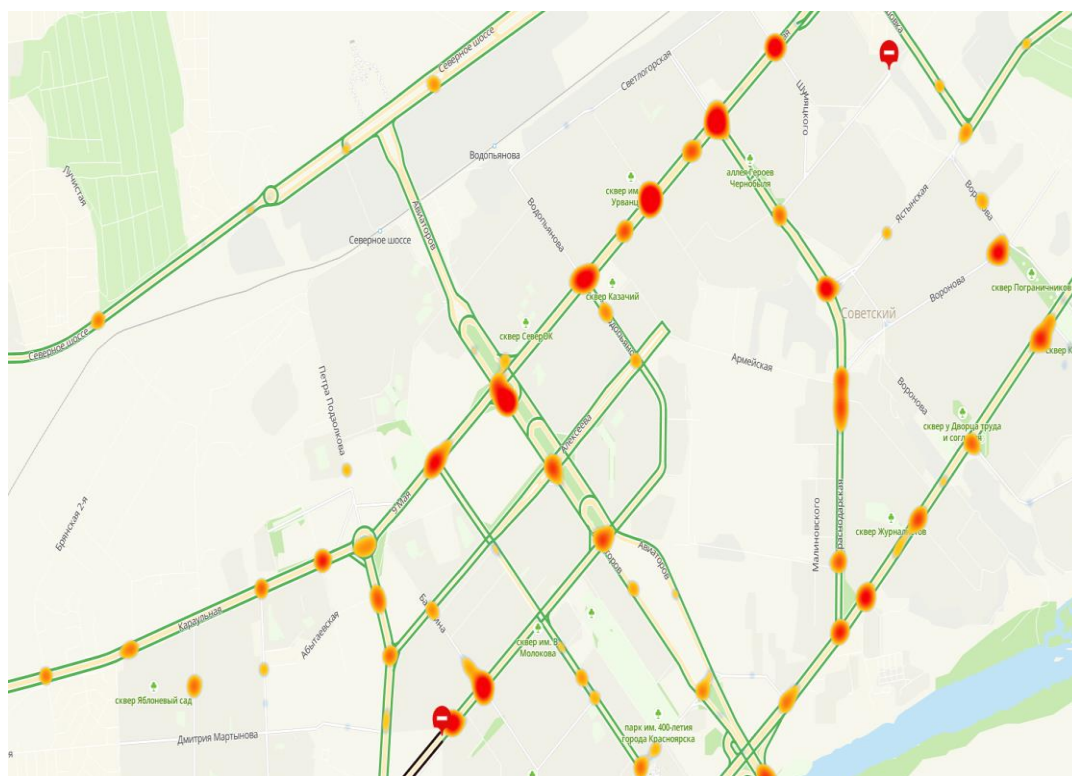


Рисунок 1.30 – Карта-схема статистических данных о ДТП в Советском районе

Кроме того, анализ аварийности позволяет выявить наиболее аварийные участки дорог и разработать меры по их устранению, например, изменение организации движения на данных участках, установка дополнительного освещения или дорожных знаков.

Таким образом, анализ аварийности является важным инструментом для повышения безопасности дорожного движения и снижения количества дорожно-транспортных происшествий.

Еще один важный аспект анализа аварийности - это изучение причин ДТП. Это позволяет выявить наиболее распространенные типы аварий и разработать меры по их предотвращению. Например, если большинство аварий происходит из-за превышения скорости, то необходимо установить дополнительные камеры контроля скорости или провести информационную кампанию о необходимости соблюдения скоростного режима.

Анализ аварийности также может помочь определить наиболее уязвимые группы участников дорожного движения и разработать меры по снижению риска для них. Например, можно провести кампанию по обучению пешеходов правилам дорожного движения или установить дополнительные светофоры на пешеходных переходах.

Еще один аспект анализа аварийности связан с изучением влияния погодных условий на безопасность дорожного движения. В зависимости от погодных условий могут изменяться скорость движения автомобилей, видимость и другие факторы, которые могут повлиять на безопасность дорожного движения.

В качестве основного метода анализа аварийности применяется метод сопоставления, для использования которого надо четко представлять, какие объекты, процессы, факторы следует сопоставлять между собой, по каким характеристикам, свойствам, показателям должно проводиться сопоставление, какая конкретная расчетная процедура должна быть положена в основу сопоставления.

Анализ аварийности в Советском районе Красноярска показал, что наиболее аварийными участками являются перекрестки проспекта Metallургов и улицы Королева, улицы Партизана Железняка, а также улицы 9 Мая и проспекта Комсомольского.

Также было выявлено, что большинство аварий происходит из-за нарушения правил дорожного движения водителями, превышения скорости и несоблюдения дистанции. Для снижения количества таких аварий необходимо проводить информационные кампании, направленные на повышение безопасности дорожного движения, а также ужесточить контроль за соблюдением правил дорожного движения.

Кроме того, было обнаружено, что аварийность на дорогах Советского района Красноярска зависит от времени суток и дня недели. Так, наибольшая интенсивность движения наблюдается в утренние часы в направлении центра города и в вечернее время в обратном направлении. В выходные дни также наблюдается увеличение интенсивности движения, что может приводить к увеличению числа ДТП.

Для оптимизации движения на дорогах Советского района Красноярска предлагается ряд мер, включая строительство новых развязок, создание альтернативных маршрутов движения, развитие общественного транспорта и внедрение интеллектуальных транспортных систем.

Также, были выявлены основные причины аварийности на дорогах Советского района, такие как качество дорожного покрытия, организация движения, техническое состояние транспортных средств, уровень подготовки водителей, погодные условия и время суток.

Для проведения анализа аварийности в микрорайоне «Преображенский и 1 микрорайоне «Северный» недостаточно данных с карты распределения ДТП, так как там не учитываются происшествия, оформленные аварийными комиссарами, а они оформляют большую часть ДТП.

По данным карт распределения ДТП в микрорайонах больше всего ДТП «наезд на пешехода» (рисунок 1.31), но это от того что эти происшествия оформляют сотрудники ГАИ и они автоматически заносятся в базу.



Рисунок 1.31 – Фото с места наезда на пешехода в микрорайоне «Преображенский»

Со слов местных жителей ДТП на районах происходят очень часто, в качестве доказательств были приведены фотографии с мест происшествия, которые не отображались на карте распределения ДТП по микрорайонам.

1.9 Выводы по технико-экономическому обоснованию

Рассмотрев в частности микрорайоны «Преображенский» и 1 микрорайон «Северный» были выявлены следующие проблемы, связанные с организацией дорожного движения:

- микрорайон «Преображенский» имеет три основных дороги для заезда и выездов с района;

- ширина проезжей части имеет размеры от 7,5 до 8 метров, на пересечении с ул. 9 Мая до 11,25 метров;
- все дороги имеют по две полосы движения автомобилей;
- дороги имеют асфальтированное покрытие, имеющее трещины;
- водители микрорайона имеют возможность выехать на улицу 9 Мая и на улицу Авиаторов в сторону ТРЦ «Планета»;
- не представляется возможным выехать на улицу Авиаторов в стороны Северного шоссе;
- 1 микрорайон «Северный» имеет один основной выезд и один сквозной проезд малой значимости;
- в основном все дороги 1 микрорайона имеют две полосы для движения, ширина проездов от 5 до 8 метров
- основным выездом 1 микрорайона на магистральную улицу города является пересечение улицы Водопьянова и улицы 9 Мая;
- дорога в по ул. Водопьянова имеет 4 полосы для движения, общая ширина дороги от 15 до 16 метров;
- по данным с карт наблюдается заторовая ситуация на пересечении ул. Петра Ломако – ул. Авиаторов и пересечении ул. 78-й Добровольческой Бригады – ул. 9 Мая. Интенсивность движения на этих пересечениях равна 586 авт/ч и 779 авт/ч соответственно.
- для выезда на Северное шоссе водителям требуется использовать разворотный шлюз за перекрестком ул. Авиаторов – ул. 9 Мая или дворы 1 микрорайона «Северный»;
- интенсивность проезда через дворы для выезда на Северное шоссе составляет 60 авт/ч. сквозной проезд через микрорайон не обладает эффективностью, так как там затруднен разъезд встречных транспортных средств.
- по данным карт наблюдается заторовая ситуация на пересечении ул. Водопьянова – ул. 9 Мая;
- интенсивность на этом участке составляет 732 авт/ч;
- интенсивность сквозного проезда через дворы для выезда на ул. Авиаторов составляет 60 авт/ч;
- организован несанкционированный выезд на улицу Авиаторов, что подтверждается снимками со спутника;
- ожидается увеличения количества транспорта из-за сдачи в эксплуатацию недостроенных многоквартирных домов;
- микрорайоны нуждаются в дополнительных выездах, что подтверждается проведением анкетированием среди водителей;

Для совершенствования организации и повышения безопасности на проектируемом участке УДС Советского района г. Красноярска (микрорайон «Преображенский» и 1 микрорайон «Северный») необходимо решить следующие задачи:

1. Анализ методов организации дорожного движения;
2. Разработка схемы ОДД с проектированием проезда соединяющий мкр. «Преображенский» с улицей Авиаторов, 1 мкр. «Северный»:
 - Организация движения на пересечении проектируемого проезда с улицей Петра Подзолкова;
 - Организация движения на проектируемом проезде;
 - Организация движения на пересечении проектируемого проезда с переулком Светлогорским;
 - Организация движения на примыкании проектируемого проезда к улице Авиаторов;
 - Реконструкцией существующих участков УДС в местах примыкания проектируемого проезда;
 - Реорганизация пешеходного движения;
3. Оценка эффективности предлагаемых мероприятий.

2 Технико-организационная часть

Предложенные мероприятия по совершенствованию организации дорожного движения на рассматриваемом участке УДС в Советском районе г. Красноярска звучат очень обоснованно и важно для обеспечения безопасности и снижения транспортных задержек.

Для достижения поставленных целей и требований исследование и анализ предполагают различные этапы, включающие изучение существующей организации движения, интенсивности транспортных потоков, определение параметров проектирования, обеспечение безопасности движения и разработку схемы организации транспортных потоков.

Каждый пункт исследования и анализа имеет свою важность и должен быть проведен тщательно, чтобы выделить оптимальные решения и предложить проекты, способствующие улучшению ситуации на данном участке.

Кроме того, важно уделить особое внимание координации действий всех участников дорожного движения, а также провести анализ мест допустимого перекрестного движения и выездов на проезжую часть. Разработка оптимальной системы дорожных знаков, разметки и информационных табличек также будет играть важную роль в улучшении обстановки на данном участке.

Необходимо также учитывать потребности пешеходов и велосипедистов при планировании новых решений и транспортных развязок. Обеспечение безопасности для участников движения всех возрастных групп и физических способностей – это ключевая задача при разработке и внедрении мероприятий по совершенствованию организации дорожного движения.

Все перечисленные мероприятия и анализы, проводимые в рамках проекта по совершенствованию участка УДС Советского района, помогут создать более безопасную и эффективную инфраструктуру дорожного движения, что приведет к повышению комфорта и удобства для всех участников дорожного движения.

2.1 Анализ возможных методов организации дорожного движения

Организация дорожного движения – это совокупность инженерно–технических и организационных мероприятий, нацеленных на максимальное использование транспортными потоками способностей, предоставляемых геометрическими параметрами дороги и её состоянием.

Регулирование дорожного движения состоит в поддержании в определенном уровне характеристик автотранспортных и пешеходных потоков, которые обеспечивают продуктивность и безопасность дорожного движения.

Регулирование осуществляется применением систем технических средств, усилиями соответствующих служб, которые в свою очередь установлены инструкциями дорожного движения и надлежащими нормативными и инструктивными документами и положениями.

На проектируемых транспортных развязках следует установить дорожные знаки, осветительные мачты, барьерные ограждения и нанести дорожную разметку, а также установить камеры видеонаблюдения и камеры фиксирования нарушений ПДД.

Методы организации дорожного движения включают в себя различные стратегии и меры, предназначенные для обеспечения безопасности и эффективности движения на дорогах. Некоторые из них включают:

Системы дорожных знаков и сигнализации: Размещение дорожных знаков, светофоров, дорожных разметок и других средств, предназначенных для информирования водителей о правилах и условиях движения.

Регулирование скорости: Ограничение максимальной скорости на участках дорог, где это необходимо для безопасности, например, вблизи школ или в областях с большим пешеходным потоком.

Планирование и управление потоком: Разработка схем движения, регулирование потока транспорта на перекрестках, включая использование круговых движений, установка разделительных полос и т. д.

Безопасные пешеходные зоны: Создание безопасных условий для пешеходов, включая оборудование тротуаров, пешеходных переходов, пешеходных островков и зон для отдыха.

Обучение и информирование: Проведение обучающих курсов и информационных кампаний для водителей и пешеходов о правилах дорожного движения и методах безопасности.

Использование технологий: Применение технологических средств, таких как камеры видеонаблюдения, системы автоматического распознавания номерных знаков, системы предупреждения о столкновениях и другие для повышения безопасности и эффективности движения.

Эти методы обычно используются в сочетании друг с другом для создания безопасной и удобной среды для всех участников дорожного движения.

Системы общественного транспорта: Развитие общественного транспорта и создание удобных и доступных маршрутов помогает снизить количество автомобилей на дорогах, улучшая тем самым транспортную проходимость и сокращая пробки.

Создание велосипедных дорожек и инфраструктуры для велосипедистов: Построение специальных дорожек для велосипедистов и обеспечение

безопасных условий для их передвижения способствует снижению автомобильного трафика и способствует здоровому образу жизни.

Применение интеллектуальных систем управления транспортным потоком: Использование современных технологий, таких как системы управления транспортным потоком на основе данных и алгоритмов искусственного интеллекта, помогает оптимизировать потоки движения, уменьшать заторы и повышать общую эффективность дорожного движения.

При незначительной интенсивности движения на второстепенном направлении развязка может быть неполной. При выборе схемы и планировочного решения неполной транспортной развязки транспортный путепровод располагают по главному направлению, так как она обеспечивает более удобное движение транспортных потоков. Для транспортных развязок съезда с эстакады на улицу Северное шоссе главной считается улица Северное шоссе, так как она является скоростной дорогой, а для транспортных развязок съезда с эстакады.

При необходимости пропуск поворачивающих потоков обеспечивают за счет организации мест для разворота - нерегулируемых. Такая схема развязки позволяет обеспечить высокие пропускную способность и скорость движения по главному направлению при обычной ширине улиц без дополнительного уширения.

В данной работе рассматривается участок, соединяющий микрорайон «Преображенский» с 1 мкр. «Северный» отмеченные участки на рисунке 2.1 показывают пересечения требующие проведения анализов методов организации дорожного движения с целью повышения безопасности и пропускной способности пересечений.

Для выбора типа организации движения необходимо понимать какой интенсивностью движения обладают данные пересечения. Анализ интенсивности для каждого пересечения проводится по направлениям, выделенным в кружочках на рисунке 2.1.

Интенсивность движения транспорта по направлениям на пересечении ул. Петра Подзолкова и проектируемого проезда он же под цифрой 1, представлена в таблице 2.1

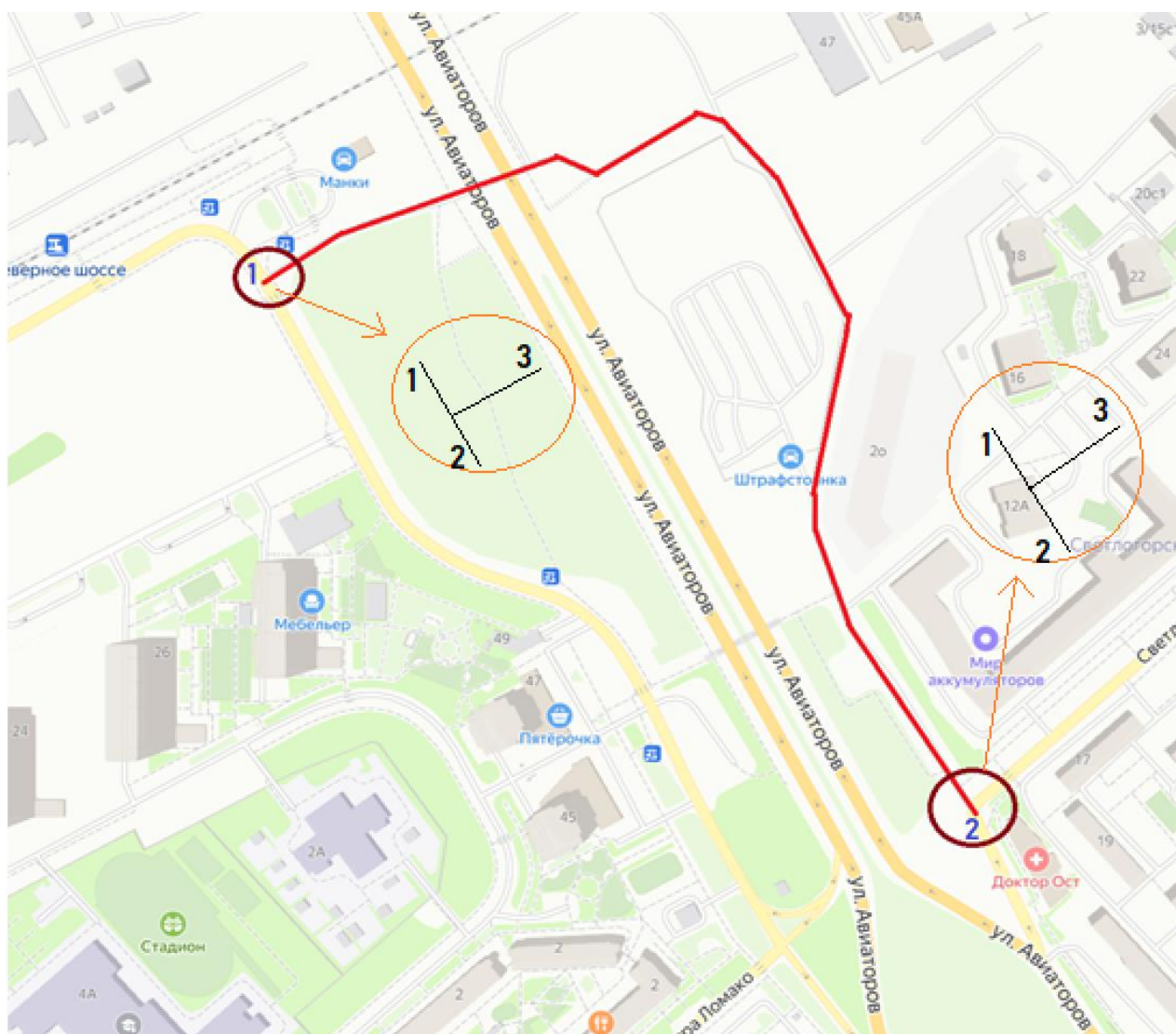


Рисунок 2.1 – Вид участков с указанием направлений движения для анализа интенсивности

Таблица 2.1 – Интенсивность движения транспорта по направлениям с учетом приведенных единиц на пересечении Петра Подзолкова с проектируемым проездом

Перекресток	Направление	Интенсивность движения, авт./ч				Интенсивность движения, прив. ед./ч
		Легковые	Грузовые	Автобусы	Троллейбусы	
Ул. Петра Подзолкова с проектируемым проездом	1-2	216	1	4	-	236
	1-3	184	3	-	-	190
	2-1	225	2	4	-	237
	2-3	176	4	-	-	184
	3-1	133	4	-	-	141
	3-2	128	2	-	-	132

Итоговая приведенная интенсивность на пересечении Петра Подзолкова с проектируемым проездом составляет 1120 авто/час.

Интенсивность движения транспорта по направлениям с учетом приведенных единиц на пересечении проектируемого проезда со Светлогорским переулком представлена в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Интенсивность движения транспорта по направлениям с учетом приведенных единиц на пересечении проектируемого проезда со светлогорским переулком

Перекресток	Направление	Интенсивность движения, авт./ч				Интенсивность движения, прив. ед./ч
		Легковые	Грузовые	Автобусы	Троллейбусы	
Проектируемый проезд со Светлогорским переулком	1-3	363	2	-	-	367
	2-1	172	3	-	-	178
	2-3	374	4	-	-	382
	3-1	120	4	-	-	128

Итоговая приведенная интенсивность на пересечении проектируемого проезда со светлогорским переулком составляет 1055 авто/час.

Пересечение ул. Петра Подзолкова с проектируемым проездом имеет Т-образную структуру. Имеющаяся дорога имеет две полосы для движения, общая ширина проезжей части 9 метров. Проектируемый участок так же будет иметь две полосы для движения.

Рассмотрим несколько методов организации движения на этом пересечении.

Сначала рассмотрим пересечения в одном уровне.

При проектировании пересечения или примыкания следует:

- Обеспечить расстояния и условия видимости, соответствующие расчётной, но не менее разрешённой, скорости движения на участке дороги, где расположено пересечение.

- Обеспечить учёт потребностей всех групп пользователей (пешеходы, в том числе маломобильные, велосипедисты, транзитное и грузовое движения, т.п.).

- Обеспечить необходимую для пропуска существующих и перспективных транспортных потоков пропускную способность пересечения.

- Обеспечить возможность принятия однозначных решений на пересечении, в том числе выделение основного направления движения.

- Обеспечить минимизацию площади пересечения и времени, требуемого для освобождения автомобилями участка конфликта пересечения или примыкания.

- Обеспечить стандартизацию решений на пересечениях в одном уровне на автомобильной дороге.

Пересечения для Т-образного перекрестка могут быть следующих видов:

- Примыкание в одном уровне с тремя подходами (рисунок 2.2)

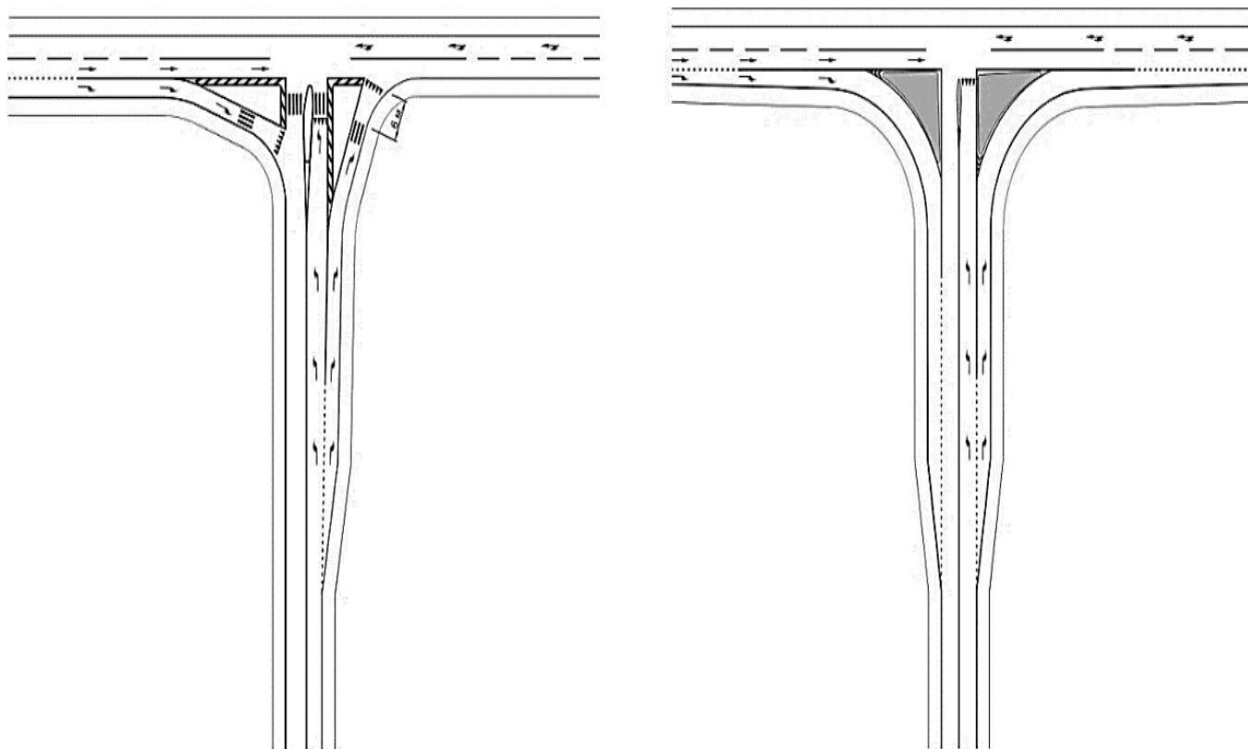


Рисунок 2.2 – Вид примыкания в одном уровне с тремя подходами

- Кольцевое пересечение (следует проектировать в соответствии с требованиями к кольцевым пересечениям).

На пересечениях в одном уровне применяются следующие виды управления движением автомобилей:

- Без установки знаков приоритета на пересечениях равнозначных дорог.
- С установкой знаков приоритета на пересечениях равнозначных дорог.
- Светофорное регулирование.

Организовать движение необходимо таким образом, чтобы не только удовлетворять потребность в пропускной способности, но также, вписываться в уже имеющиеся инженерно-технические сооружения [1].

Далее рассмотрим наиболее подходящие методы организации дорожного движения на данном участке и будут ли они вписываться при необходимых параметрах. Одним из методов будет организация Т-образного перекреста (рисунок 2.3), вторым – организация кольцевого движения (рисунок 2.4).



Рисунок 2.3 – Вид Т-образного перекрестка на рассматриваемом участке

У каждого из этих методов есть как плюсы, так и минусы. Кольцевые пересечения автомобильных дорог характеризуются меньшей аварийностью, сокращением задержек и высокой пропускной способностью по сравнению с другими пересечениями в одном уровне, но требуют большой свободной площади для размещения, что может затруднить размещение такой развязки в стесненных условиях [4]. Как видно из рисунка 2.4 размещение кольцевой развязки на данном пересечении затруднит заезд и выезд маршрутных транспортных средств на конечный пункт маршрута, а также не будут соблюдаться безопасные радиусы поворотов. Для размещения этого вида развязки необходимо прибегнуть к дополнительным техническим решениям, например, к смещению пересечения, что в дальнейшем приведет к появлению дополнительных кривых в плане.

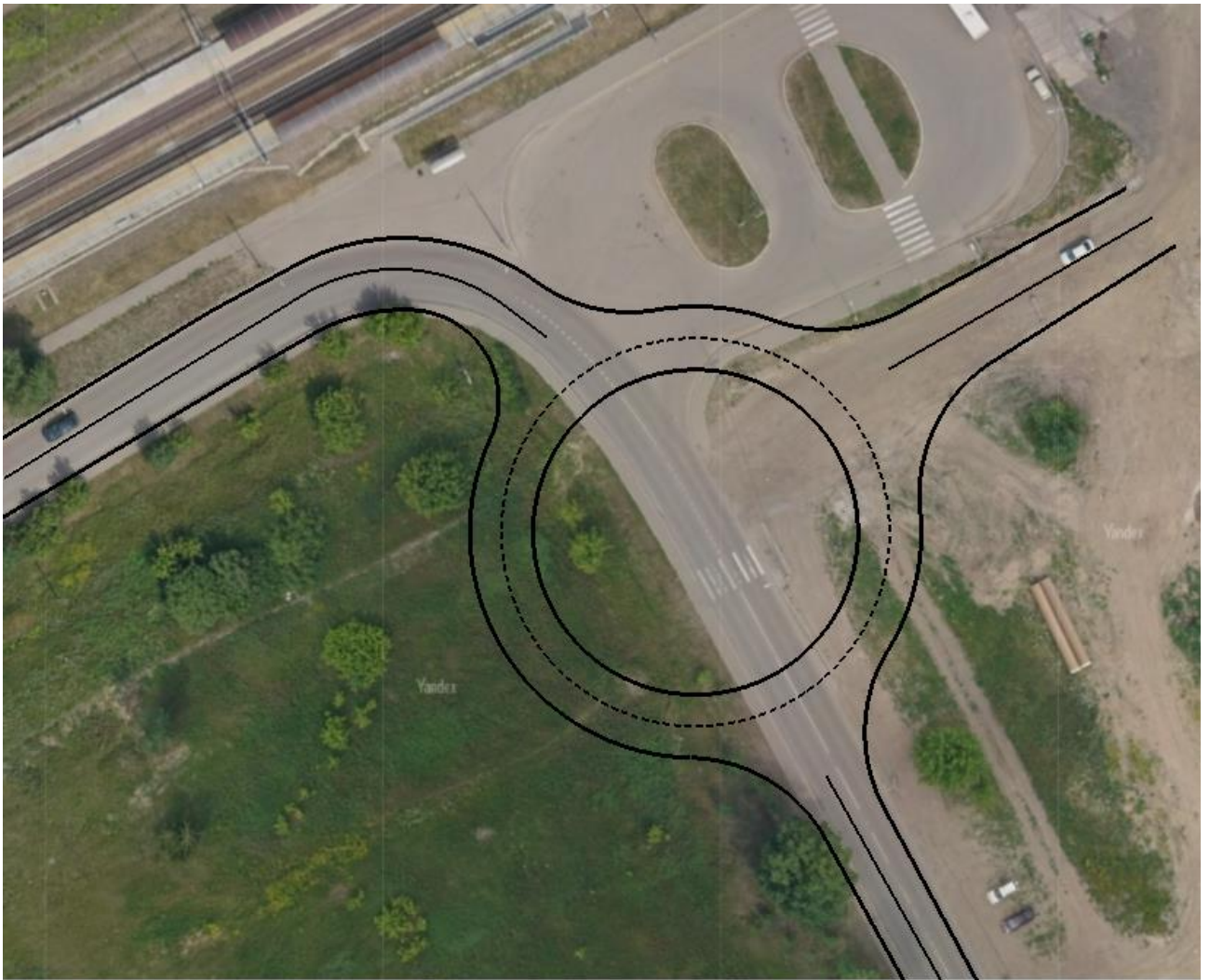


Рисунок 2.4 – Вид кольцевой развязки на рассматриваемом участке

Организация Т-образного перекрестка как показано на рисунке 2.3 хорошо вписывается в имеющуюся инфраструктуру и не затрагивает выделенное место для подъезда к транспортному узлу. Также при необходимости такой перекресток можно оснастить светофорным регулированием.

Еще, пересечения бывают в разных уровнях. Выбор типа пересечения в разных уровнях и их планировочные решения необходимо принимать на основании расчетов прогнозируемых интенсивностей движения транспортных потоков, с учетом характера и состава движения, классификации автомобильных дорог и уровня обслуживания и степени контроля доступа.

Планировка транспортных развязок должна позволять осуществлять плавное последовательное изменение режима движения, приведение его в соответствие с изменяющимися дорожными условиями и необходимое снижение скорости. Для этого элементы транспортных развязок должны:

- быть своевременно распознаваемые в местах съездов и въездов;
- заранее обозначены знаками и указателями;

- быть наглядными и понятными;
- обладать достаточной пропускной способностью.

По числу примыкающих автодорог транспортные развязки классифицируются на:

- двусторонние;
- трехсторонние;
- четырехсторонние;
- многосторонние.

В моем случае стоит рассматривать трехсторонние развязки (рисунок 2.5)

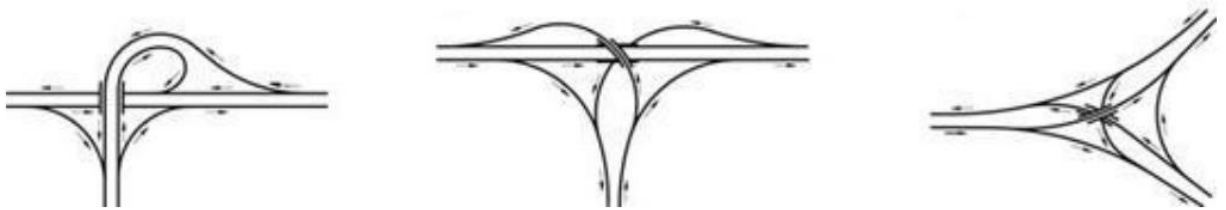


Рисунок 2.5 – Вид трехсторонних развязок в разных уровнях

Пересечения в нескольких уровнях отличаются от пересечений в одном уровне значительной пропускной способностью, но также, они имеют ряд минусов, к которым относятся высокая стоимость строительства, большее количество времени, которое тратится на строительство, а также, они занимают большую площадь. Учитывая, что эта улица не является магистральной и пересечений в одном уровне достаточно чтобы обеспечить необходимую пропускную способность, то можно сделать вывод, что строительство многоуровневых развязок нерентабельно.

Пересечение проектируемого проезда со Светлогорским переулком – это четырехстороннее пересечение.

Движение на четырехстороннем пересечении можно организовать как:

- простое необорудованное пересечение;
- частично канализированное пересечение с направляющими островками на второстепенной дороге;
- полностью канализированное примыкание и пересечение с направляющими островками на обеих дорогах, с переходно-скоростными полосами;
- кольцевые пересечения [1].

Пересечения в одном уровне показаны на рисунке 2.6.

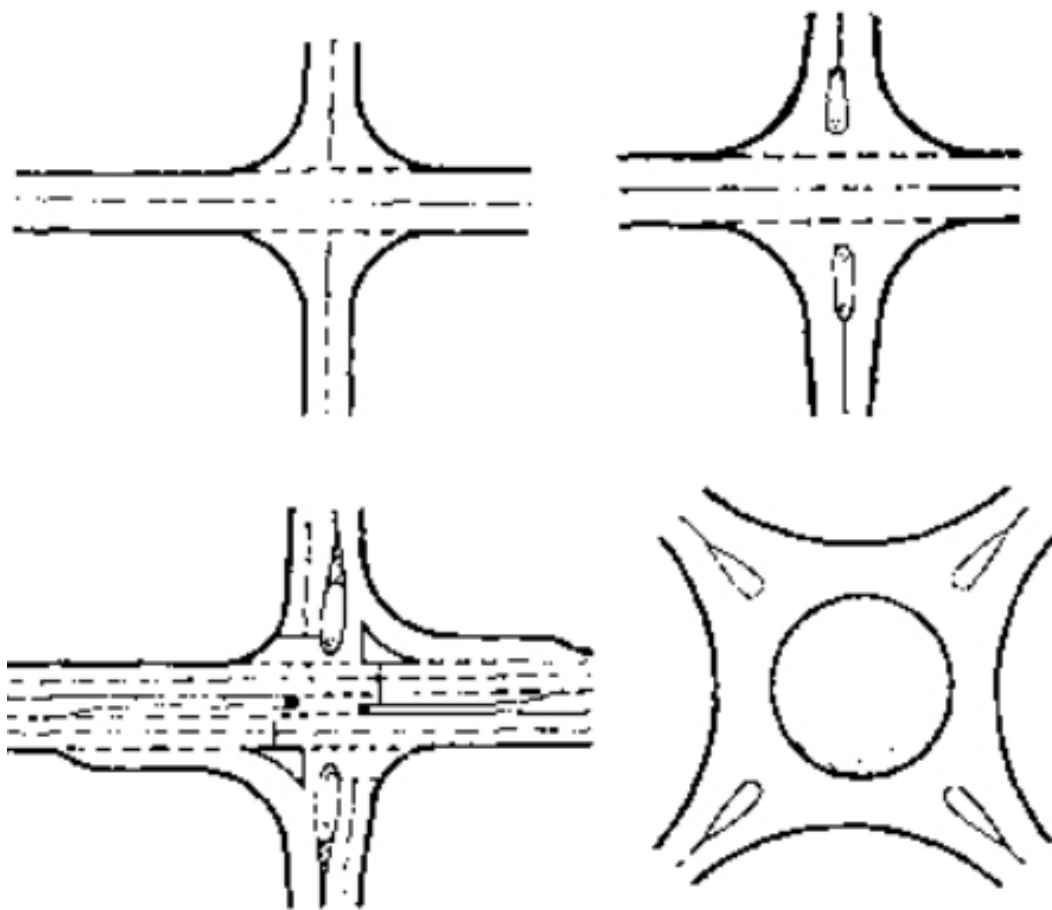


Рисунок 2.6 – Виды пересечений в одном уровне

Так же движение на четырех полосном пересечении можно организовать с помощью многоуровневых развязок, представленных на рисунке 2.7-2.10.

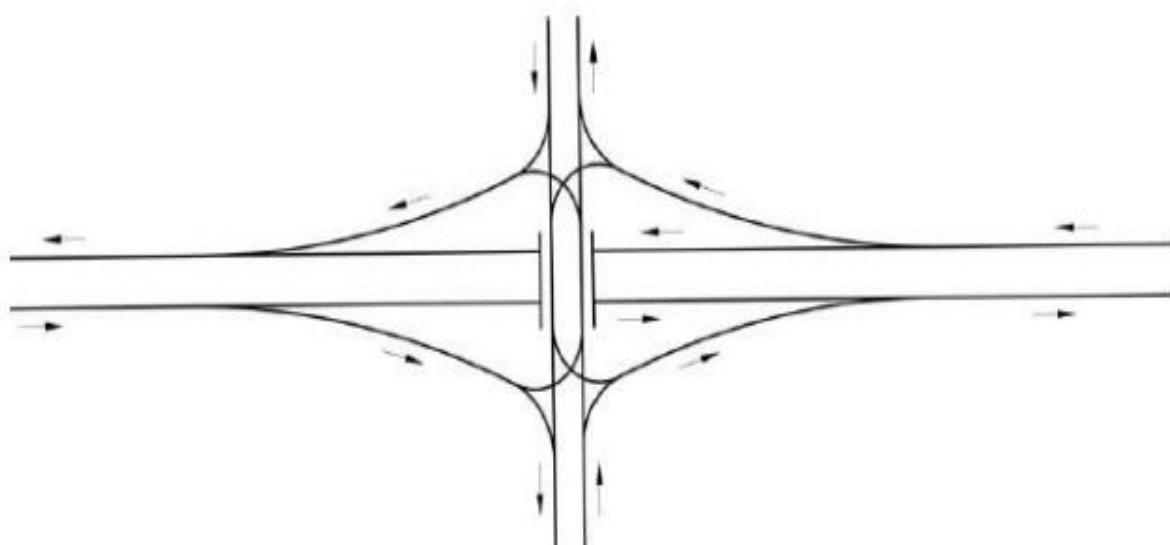


Рисунок 2.7 - Ромбовидное пересечение типа бриллиант

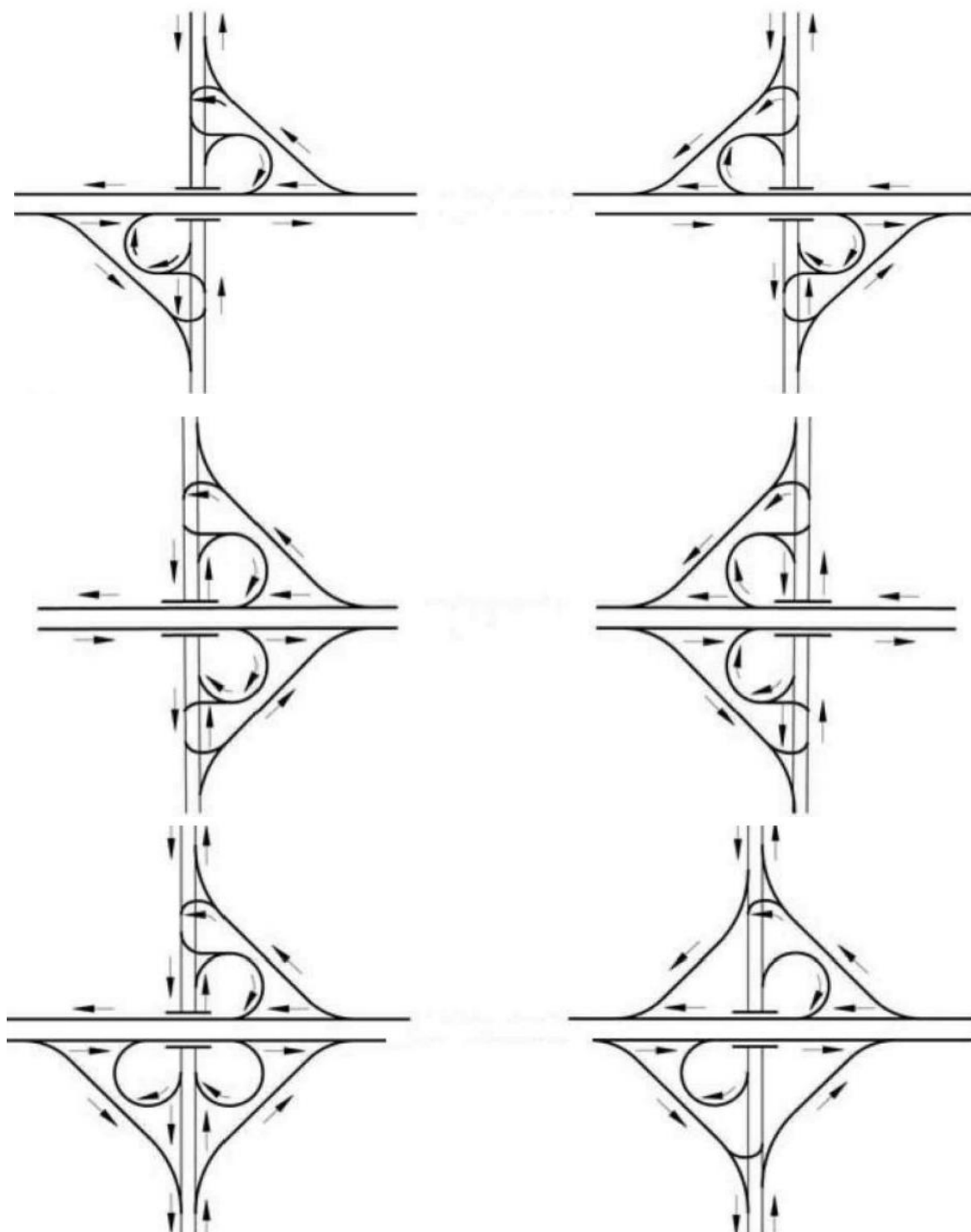


Рисунок 2.8 - Неполный клеверный лист

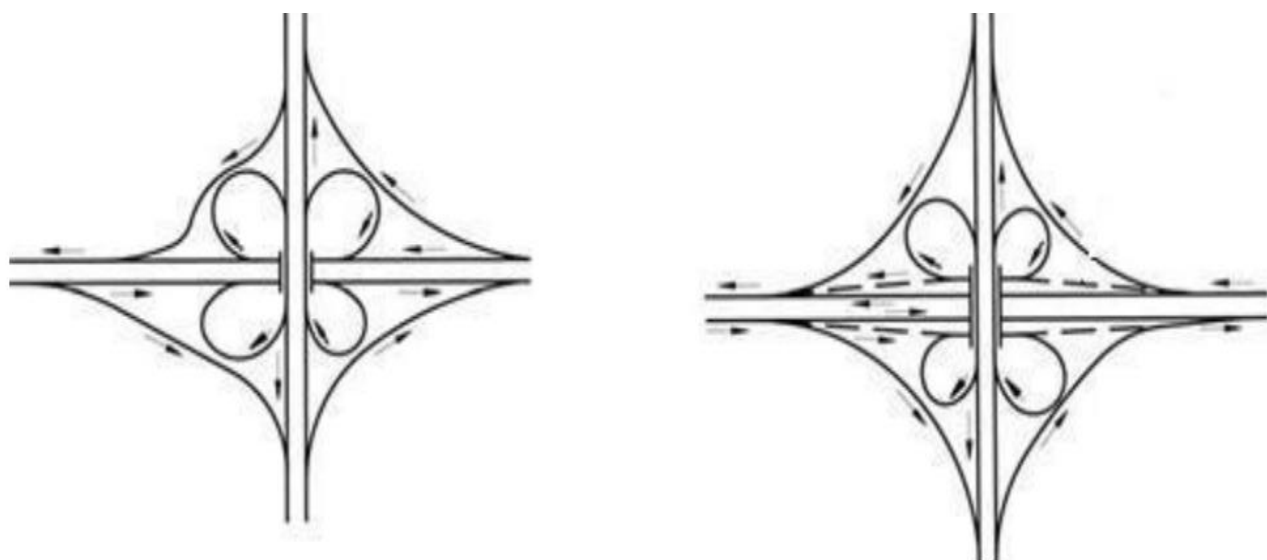


Рисунок 2.9 - Полный клеверный лист

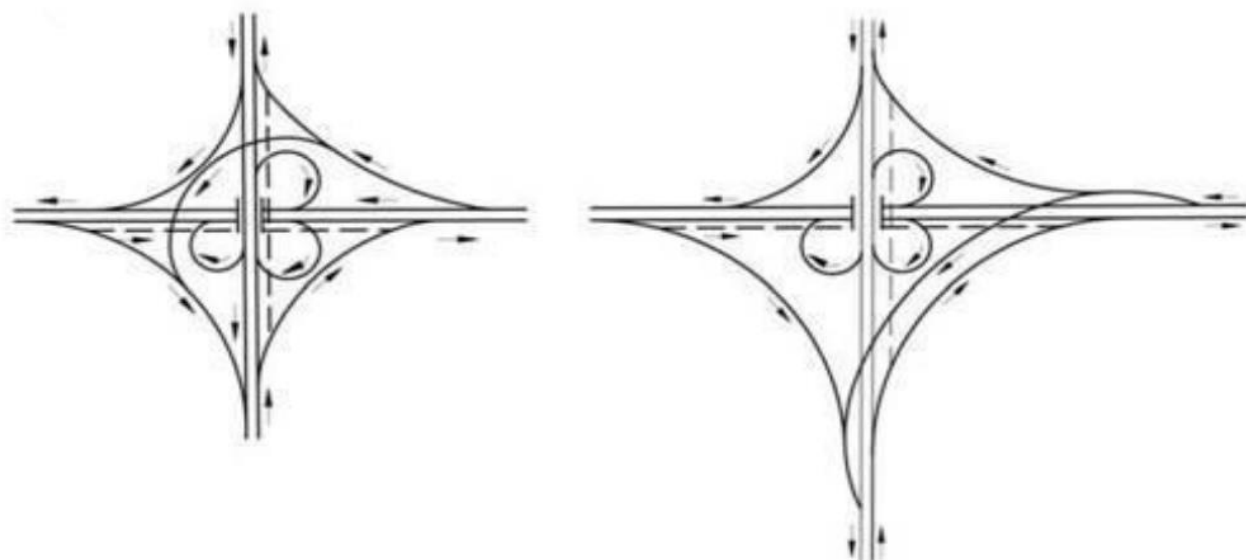


Рисунок 2.10 - Полунаправленные с переплетением

Поскольку пересечение находится в ограниченном пространстве и близко к жилым домам, использовать многоуровневые развязки не рекомендуется, поэтому стоит рассмотреть организацию пересечений в одном уровне (рисунок 2.11 – 2.12).

Оба варианта отлично вписываются в инфраструктуру микрорайона и обеспечивают необходимую пропускную способность. Но на обычном нерегулируемом пересечении нарушается прямолинейность траектории движения.



Рисунок 2.11 – Вид простого пересечения рассматриваемого участка со Светлогорским переулком

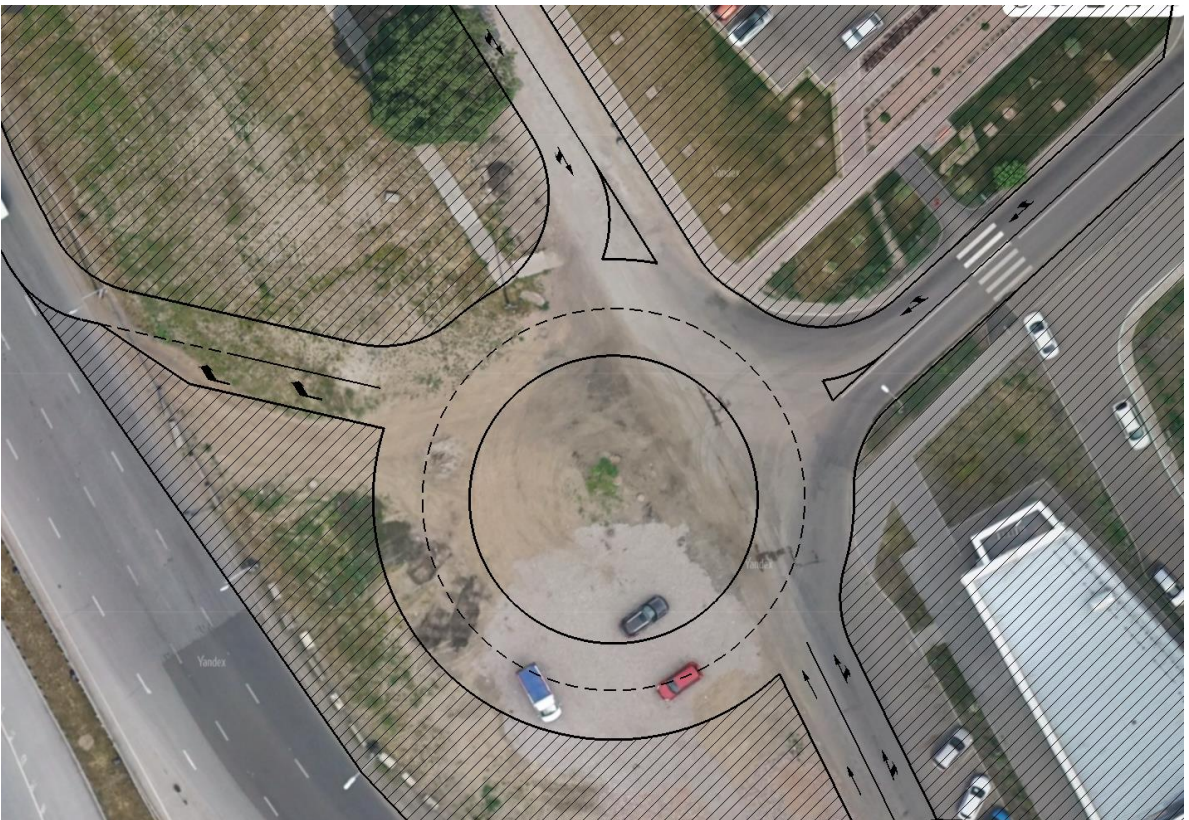


Рисунок 2.12 – Вид кольцевого пересечения рассматриваемого участка с Светлогорским переулком

2.2 Организация движения на пересечении проектируемого проезда с улицей Петра Подзолкова

В ходе анализа был сделан вывод, что наиболее подходящей на пересечение проектируемого проезда с улицей Петра Подзолкова будет организация Т-образного нерегулируемого перекрестка. Требованиями к организации движения на нерегулируемом перекрестке допускается на второстепенной дороге выделять одну полосу для движения прямо и налево. Также допускается выделить дополнительную полосу для поворота направо. На главном направлении необходимо выделить полосу торможения для поворота направо, а также одну полосу для поворота налево, что допускается при интенсивности движения больше 100 автомобилей в час [6].

Длину участка торможения полосы для поворота направо главного направления можно рассчитать по формуле:

$$L_{\text{пт}} = \frac{V^2 - V_0^2}{26a}; \quad (2.1)$$

Где V - скорость автомобиля в момент начала торможения, принимается равной разрешённой скорости на автомобильной дороге, км/ч;

V_0 - скорость автомобиля в момент окончания торможения, принимается равной расчетной скорости поворота $V_{\text{расч}}$, км/ч;

a – расчетное ускорение замедления, м/с²

Длину участка торможения для поворота налево главного направления, а также участка торможения при повороте направо второстепенного направления можно рассчитать по формуле:

$$L_{\text{лт}} = \frac{V^2}{26a}; \quad (2.2)$$

Где V - скорость автомобиля в момент начала торможения, принимается равной разрешённой скорости на автомобильной дороге, км/ч;

a – расчетное ускорение замедления, м/с²

Ускорение замедления следует принимать 2,4 м/с²

$$V_{\text{расч}} = \sqrt{126R(i + f)} \quad (2.3)$$

где $V_{расч}$ – расчетная скорость движения при выполнении маневра правого поворота (км/ч),

R – радиус круговой кривой внутреннего края проезжей части полосы для поворота направо (м),

i – значение поперечного уклона проезжей части на участке кривой, в виде десятичной дроби,

f – коэффициент поперечного сцепления колес автомобиля с проезжей частью.

Коэффициенты i и f приведены в таблице 2.3

Таблица 2.3 – Коэффициенты i и f в зависимости от расчетной скорости.

Расчетная скорость, км/ч	Коэффициент поперечного сцепления	Минимальный поперечный уклон на вираже
20	0,27	0,02
30	0,27	0,02
40	0,23	0,03
50	0,20	0,04
60	0,17	0,05

По формуле 2.3 определяется расчетная скорость движения при выполнении правого поворота.

$$V_{расч} = \sqrt{126 * 35(0,05 + 0,17)} = 31 \text{ км/ч}$$

По формуле 2.1 определяются минимальная длина полосы торможения для правого поворота главного направления.

$$L_{пп} = \frac{3600-961}{26*2,4} = 42 \text{ м}$$

По формуле 2.2 определяется минимальная длина полосы торможения левого поворота главного направления, а также полосы торможения правого поворота второстепенного направления.

$$L_{пп} = \frac{1600}{26*2,4} = 26 \text{ м}$$

Для расчета длины участка ускорения следует принимать:

– начало ускорения производится в точке выхода автомобиля из кривой правого поворота со скоростью потока правого поворота, на 10 км/ч меньше расчётной;

- вливание автомобиля в основной поток производится на скорости на 10 км/ч меньше разрешённой скорости (ограничения скорости) основной дороги.

Допускается принимать минимальную длину участков разгона и маневрирования по таблице 2.4

Таблица 2.4 Минимальная длина участков разгона и маневрирования для полос правого и левого поворотов

Разрешенная скорость движения на главной дороге, км/ч	Скорость автомобиля в момент начала влияния в поток, км/ч	Расчетная скорость на участке, км/ч						Длина участка маневрирования, м	Отгон параллельной полосы разгона
		20	30	40	50	60	70		
		10	20	30	40	50	60	3,0	
60	50	71	62	47	27	-	-	42	1:20
70	60	104	95	80	59	42	-	50	1:20
80	70	142	133	118	98	92	50	58	1:20
90	80	186	178	163	142	150	108	67	1:30

Таким образом геометрические параметры пересечения представлены на рисунке 2.13

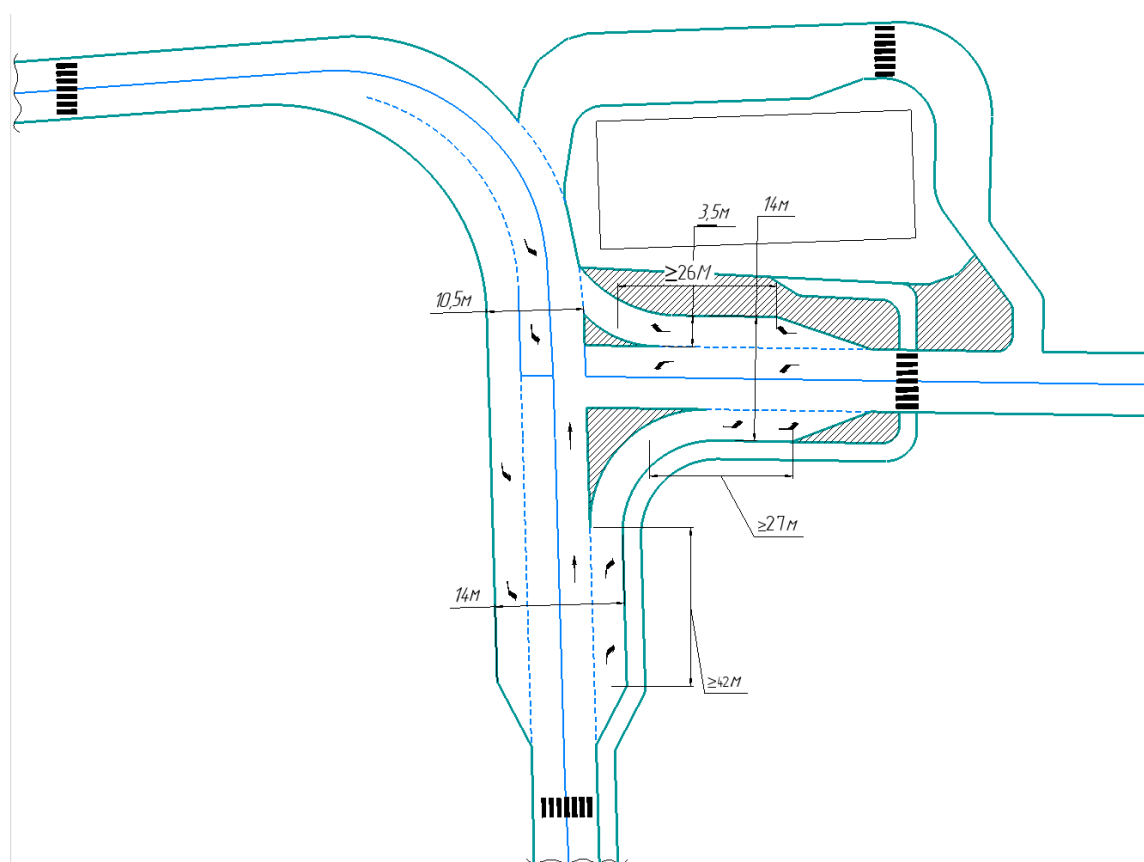


Рисунок 2.13 – Вид геометрических элементов пересечения проектируемого проезда с улицей Петра Подзолкова

Обустройство пересечения знаками и разметкой следует выполнять в соответствии с ГОСТ 33151, ГОСТ Р 52289, ГОСТ Р 52290 [3]. Готовый проект организации дорожного движения на пересечении улицы Петра Подзолкова с проектируемым проездом представлен на рисунке 2.14, дислокация дорожных знаков и разметки представлена в таблицах 2.5 и 2.6 соответственно.

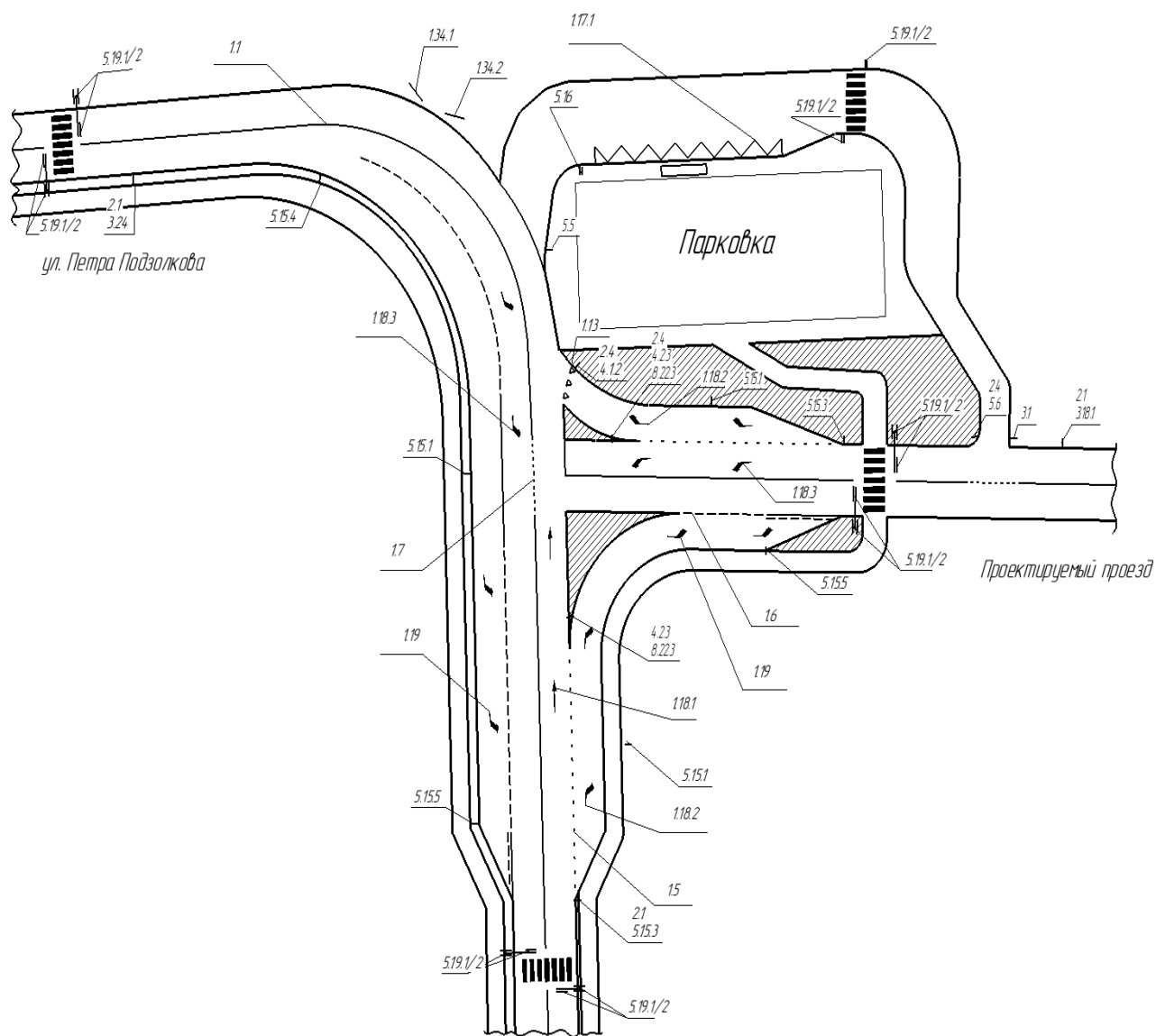


Рисунок 2.14 – Вид проекта организации дорожного движения на пересечении улицы Петра Подзолкова с проектируемым проездом

Таблица 2.5 – Дислокация дорожных знаков на пересечении улицы Петра Подзолкова с проектируемым проездом

Вид знака	Название знака	Место установки	Количество необходимых знаков
	1.34.1 – Направление поворота направо	Расположен на ул. Петра Подзолкова в сторону ул. Авиаторов на двойной стойке	1
	1.34.2 – Направление поворота налево	Расположен на ул. Петра Подзолкова в сторону железной дороги на двойной стойке	1
	2.1 – Главная дорога	Расположен на ул. Петра Подзолкова при пересечении с Проездом; расположен на проектируемом проезде перед примыканием к нему второстепенного выезда на стойке.	3
	2.4 – Уступите дорогу	Расположен перед выездом на ул. Петра Подзолкова; расположен перед выездом на проектируемый проезд с транспортного узла на стойке.	3
	3.1 – Движение запрещено	Расположен на выезде с транспортного узла (в местах одностороннего движения) на стойке.	1

Продолжение таблицы 2.5

Вид знака	Название знака	Место установки	Количество необходимых знаков
	3.18.1 – Поворот направо запрещен	Расположен на проектируемом проезде в сторону ул. Петра Подзолкова, перед выездом с транспортного узла на стойке.	1
	3.24 - Ограничение максимальной скорости	Расположен на ул. Петра Подзолкова перед поворотом налева, на проектируемый проезд на стойке.	1
	4.1.2 – Движение на право	Расположен на полосе торможения проектируемого проезда перед поворотом на право на ул. Петра Подзолкова на стойке.	1
	4.2.3 – Объезд препятствия справа или слева	Расположен на островке безопасности полосы торможения на ул. Петра Подзолкова на стойке; расположен на островке безопасности полосы торможения на проектируемом проезде в сторону ул. Петра Подзолкова на стойке;	2
	5.5 – Дорога с односторонним движением	Расположен на съезде на транспортный узел на стойке;	1


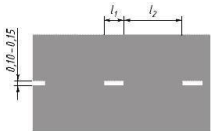
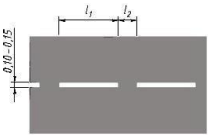
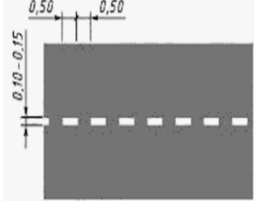
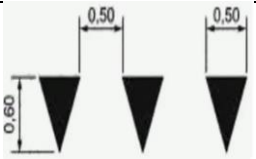
Продолжение таблицы 2.5

Вид знака	Название знака	Место установки	Количество необходимых знаков
	5.6 – Конец дороги с односторонним движением	Расположен на выезде с транспортного узла на проектируемый проезд на стойке;	1
	5.15.1 – Направление движения по полосам	Расположен на ул. Петра Подзолкова перед поворотом налево на проектируемый проезд на стойке; расположен на ул. Петра Подзолкова перед поворотом направо на проектируемый проезд на стойке; расположен на проектируемом проезде в сторону ул. Петра Подзолкова на стойке.	3
	5.15.3 – Начало полосы справа	Установлен у начала отгона полосы на ул. Петра Подзолкова перед поворотом направо перед проектируемым проездом на стойке; установлен у начала отгона полосы на проектируемом проезде перед поворотом на ул. Петра Подзолкова на стойке.	2

Окончание таблицы 2.5

Вид знака	Название знака	Место установки	Количество необходимых знаков
	5.15.4 – Начало полосы слева	Расположен у начала отгона полосы на ул. Петра Подзолкова перед поворотом налево перед проектируемым проездом на стойке;	1
	5.15.5 – Конец полосы	Расположен у начала сужения полосы на ул. Петра Подзолкова на стойке; расположен на проектируемом проезде перед сужением полосы разгона на стойке.	2
	5.16 – Место остановки автобуса или троллейбуса	Расположен на месте остановки маршрутных транспортных средств на стойке.	2
	5.19.1/2 – пешеходный переход	Расположен перед пешеходным переходом на ул. Петра Подзолкова на стойке; расположен перед пешеходным переходом на проектируемом проезде; расположен на проезде маршрутных транспортных средств к транспортному узлу на стойке.	21
	8.22.3 – Препятствие	Расположен на островке безопасности полосы торможения на ул. Петра Подзолкова на стойке; расположен на островке безопасности полосы торможения на проектируемом проезде в сторону ул. Петра Подзолкова на стойке;	2

Таблица 2.6 – Дислокация дорожной разметки на пересечении улицы Петра Подзолкова с проектируемым проездом

Условные обозначения, № разметки	Тип разметки	Место нанесения
 <p>1.1</p>	<p>Разделяет транспортные потоки противоположных направлений и обозначает границы полос движения в опасных местах на дорогах обозначает границы проезжей части, на которые въезд запрещен;</p>	<p>Разделяет транспортные потоки противоположных направлений на ул. Петра Подзолкова; разделяет транспортные потоки противоположных направлений на проектируемом проезде.</p>
 <p>1.5</p>	<p>Разделяет транспортные потоки на дорогах, имеющих две или три полосы;</p>	<p>Разделяет транспортные потоки в местах съезда на полосы торможения на ул. Петра подзолкова; Разделяет транспортные потоки в местах съезда на полосы торможения на проектируемом проезде</p>
 <p>1.6</p>	<p>Предупреждает о приближении к разметке 1.1 или 1.11, которая разделяет транспортные потоки противоположных или попутных направлений</p>	<p>На подъездах к пересечению со всех сторон.</p>
 <p>1.7</p>	<p>Обозначает направление движения в пределах перекрестка</p>	<p>Нанесена в местах пересечения проезжей части в разных направлениях</p>
 <p>1.13</p>	<p>Применяется для обозначения места остановки транспортных средств при наличии знака 2.4 «Уступите дорогу»</p>	<p>Нанесена на примыкании проектируемого проезда к ул. Петра подзолкова</p>

Окончание таблицы 2.6

Условные обозначения, № разметки	Тип разметки	Место нанесения
 <p>1.18</p>	Указывает разрешенные на перекрестке направления движения по полосам	Со всех направлений на подъезде к
 <p>1.14.1</p>	Обозначает пешеходный переход	На каждом пешеходном переходе
 <p>1.19</p>	Предупреждает водителя о приближении к месту сужения проезжей части	Расположена на полосах сужения ул. Петра Подзолкова и проектируемого проезда.

2.3 Реконструкция проезда, соединяющего мкр. «Преображенский» и 1 мкр. «Северный» с улицей Авиаторов

В связи с тяжелой заторовой ситуаций на дорогах советского района, в особенности в часы «пик» проезд стал пользоваться большой популярностью у водителей, так как позволяет объехать перекресток ул. 9 мая - ул. Авиаторов, в районе которого особо затруднено движение, а также проехав через него можно двигаться параллельно ул. 9 мая в сторону мкр. Солнечный.

2.3.1 Оценка пропускной способности проезда

Пропускная способность - максимальное число автомобилей, которое может пропустить участок дороги в единицу времени в одном или двух направлениях в рассматриваемых дорожных и погодно-климатических условиях.

На пропускную способность влияет большое количество факторов, зависящих от технических параметров автомобильной дороги и автомобилей. Поэтому для получения надежных данных о пропускной способности должны быть учтены показатели, характеризующие взаимодействие между автомобилями в потоке в различных дорожных условиях.

Транспортные потоки характеризуются интенсивностью, составом и скоростью движения, интервалами между автомобилями и плотностью потока. Вследствие взаимодействия автомобилей в потоке все эти характеристики функционально связаны друг с другом.

Интенсивность движения и состав транспортного потока в конкретном поперечном сечении дороги могут быть определены на основе автоматизированного учета движения, путем натурного наблюдения или рассчитаны с использованием различных методов моделирования. Данные об интенсивности движения (фактические или расчетные) могут быть представлены как в физических единицах, так и в приведенных к легковому автомобилю (на ледовых переправах к грузовому автомобилю грузоподъемностью 3 т).

Фактическая интенсивность, устанавливаемая на основе данных учета движения, подразделяется с учетом продолжительности времени ее регистрации на часовую интенсивность, авт./ч; суточную интенсивность, авт./сут; интенсивность за месяц, авт./мес. и годовую интенсивность, авт./г. Расчетная интенсивность подразделяется на расчетную часовую, авт./ч; расчетную среднесуточную, авт./сут и расчетную среднегодовую суточную, авт./сут.

Расчетную интенсивность движения определяют по нормам проектирования дорог.

Фактическую и расчетную интенсивности движения следует принимать суммарно в обоих направлениях,

Проезд имеет ширину проезжей части 8-10 метров, автомобили движутся по одной полосе в одну сторону и по одной в противоположную сторону. Следовательно, можно применить расчет для расчета пропускной способности двухполосных автомобильных дорог.

При оценке практической пропускной способности в конкретных дорожных условиях рекомендуется использовать формулу 2.4:

$$P = \beta P_{\max}, \quad (2.4)$$

где β – итоговый коэффициент снижения пропускной способности, равный произведению частных коэффициентов 2.5:

$$\beta = \beta_1 \cdot \beta_2 \cdot \beta_3 \cdot \dots \cdot \beta_{17}; \quad (2.5)$$

P_{\max} – максимальная практическая пропускная способность, легковых авт./ч (см. рисунок 2.15).

Автомобильные дороги	P_{\max} , легковых авт./ч
Двухполосные	3600 в оба направления
Трехполосные	4000 в оба направления
Четырехполосные:	
без разделительной полосы	2100 по одной полосе
с разделительной полосой	2200 по одной полосе
Шестиполосные:	
без разделительной полосы	2200 по одной полосе
с разделительной полосой	2300 по одной полосе
Автомобильные магистрали, имеющие восемь полос	2300 по одной полосе

Рисунок 2.15 - максимальная практическая пропускная способность, легковых авт./ч

Максимальная практическая пропускная способность P_{\max} устанавливается на эталонном участке при благоприятных погодноклиматических условиях и транспортном потоке, состоящем только из легковых автомобилей. Снижение максимальной пропускной способности происходит в результате влияния различных факторов.

Промежуточные значения вышеприведенных коэффициентов определяют интерполяцией.

При оценке практической пропускной способности по формуле (2.4) допускается использовать не более шести частных коэффициентов, выделяя в каждом конкретном случае основной частный коэффициент и второстепенные [9].

Итоговый коэффициент β будет состоять из частных коэффициентов $\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4, \beta_5, \beta_6$.

Значения коэффициента β_1 приведены в таблице 2.7

Таблица 2.7 - Значения коэффициента β_1

Автомобильная дорога	Ширина, м		Величина коэффициента β_1
	Полосы движения	Проезжей части	
Многополосная	3,0	-	0,7
Многополосная	3,5	-	0,96
Многополосная	$\geq 3,75$	-	1,00
Двухполосная	-	6,0	0,85/0,54
Двухполосная	-	7,0	0,90/0,71
Двухполосная	-	7,5	1,00/0,87

Примечание - В знаменателе приведены значения коэффициента β_1 при наличии снежного наката на полосе движения.

В основном проезд имеет ширину проезжей части 8-10 метров, но местами сужается естественными препятствиями до 7 метров. Следовательно коэффициент $\beta_1=0,90$.

Значения коэффициента β_2 приведены в таблице 2.8

Таблица 2.8 - Значения коэффициента β_1

Расстояние от кромки проезжей части до препятствия, м	Величина коэффициента β_2 при ширине полосы движения, м при наличии					
	Боковых помех с одной стороны			Боковых помех с обеих сторон		
	$\geq 3,75$	3,0-3,75	$\leq 3,0$	$\geq 3,75$	3,0-3,75	$\leq 3,0$
2,5	1,00	1,00	0,98	1,00	0,98	0,96
2,0	0,99	0,99	0,95	0,98	0,97	0,93
1,5	0,97	0,95	0,94	0,96	0,93	0,91
1,0	0,95	0,90	0,87	0,91	0,88	0,85
0,5	0,92	0,83	0,80	0,88	0,78	0,75
0	0,85	0,78	0,75	0,82	0,73	0,70

На рисунке 2.16 представлен вид участка проезда, на котором видно, что проезд имеет препятствия с обеих сторон, расстояние от кромки проезжей части до которых равно 0.

Следовательно коэффициент $\beta_2 = 0,82$



Рисунок 2.16 - Вид участка проезда

Значения коэффициента β_3 приведены в таблице 2.9

Таблица 2.9 - Значения коэффициента β_3

Расстояние видимости, м	Значение коэффициента β_3
До 50	0,68
50-100	0,73
100-150	0,8
150-250	0,84
250-350	0,98
От 350	1,00

Расстояние видимости составляет 50-100 м, следовательно коэффициент $\beta_3 = 0,73$

Значения коэффициента β_4 приведены в таблице 2.10

Таблица 2.10 - Значения коэффициента β_4

Тип покрытия	Значения коэффициента β_4
Шероховатое асфальто- или цементобетонное, черное щебеночное покрытие	1,00
Асфальтобетонное покрытие без поверхностной обработки	0,91
Сборное бетонное покрытие	0,86

Окончание таблицы 2.10

Тип покрытия	Значения коэффициента β_4
Булыжная мостовая	0,42
Грунтовая дорога без пыли, сухая	0,90
Грунтовая дорога размокшая	0,10-0,30

На рисунке 2.17 представлен вид проезда, на котором видно, что дорога имеет грунтовую поверхность, имеющая ямы, выбоины, местами глинистую поверхность. Следуя из анализа коэффициент β_4 можно принять в диапазоне 0,10-0,30, придерживусь средних значений и приму коэффициент $\beta_4 = 0,15$



Рисунок 2.17 – Вид проезда

По формуле 2.2 рассчитаем итоговый коэффициент β

$$\beta = 0,9 * 0,82 * 0,73 * 0,15 = 0,081$$

Рассчитаем пропускную способность данного участка

$$P = 0,081 * 3600 = 292 \text{ авт./час}$$

2.3.2 Исследование интенсивности движения проезда

Применяемые методы учета интенсивности движения транспортного потока на автомобильных дорогах предназначены для получения и накопления

информации об общем количестве транспортных средств и составе транспортного потока, проходящих в единицу времени через поперечное сечение дороги в каждом из разрешенных направлений движения.

Учет интенсивности движения проводится двумя методами: автоматизированно или визуально. По продолжительности учет интенсивности движения подразделяется на долговременный и кратковременный.

Долговременный учет интенсивности движения выполняется на стационарных пунктах учета интенсивности движения с применением средств автоматизации. Данные долговременного учета интенсивности движения используются для определения коэффициентов, применяемых при расчете среднегодовой суточной интенсивности по результатам кратковременного учета.

Кратковременный учет интенсивности движения выполняется на временных пунктах учета автоматизированно или визуально.

Расчет интенсивности проводится визуально, период обследования с 17:30 до 18:30 в будний день, по направлениям показанным на рисунке 2.18.

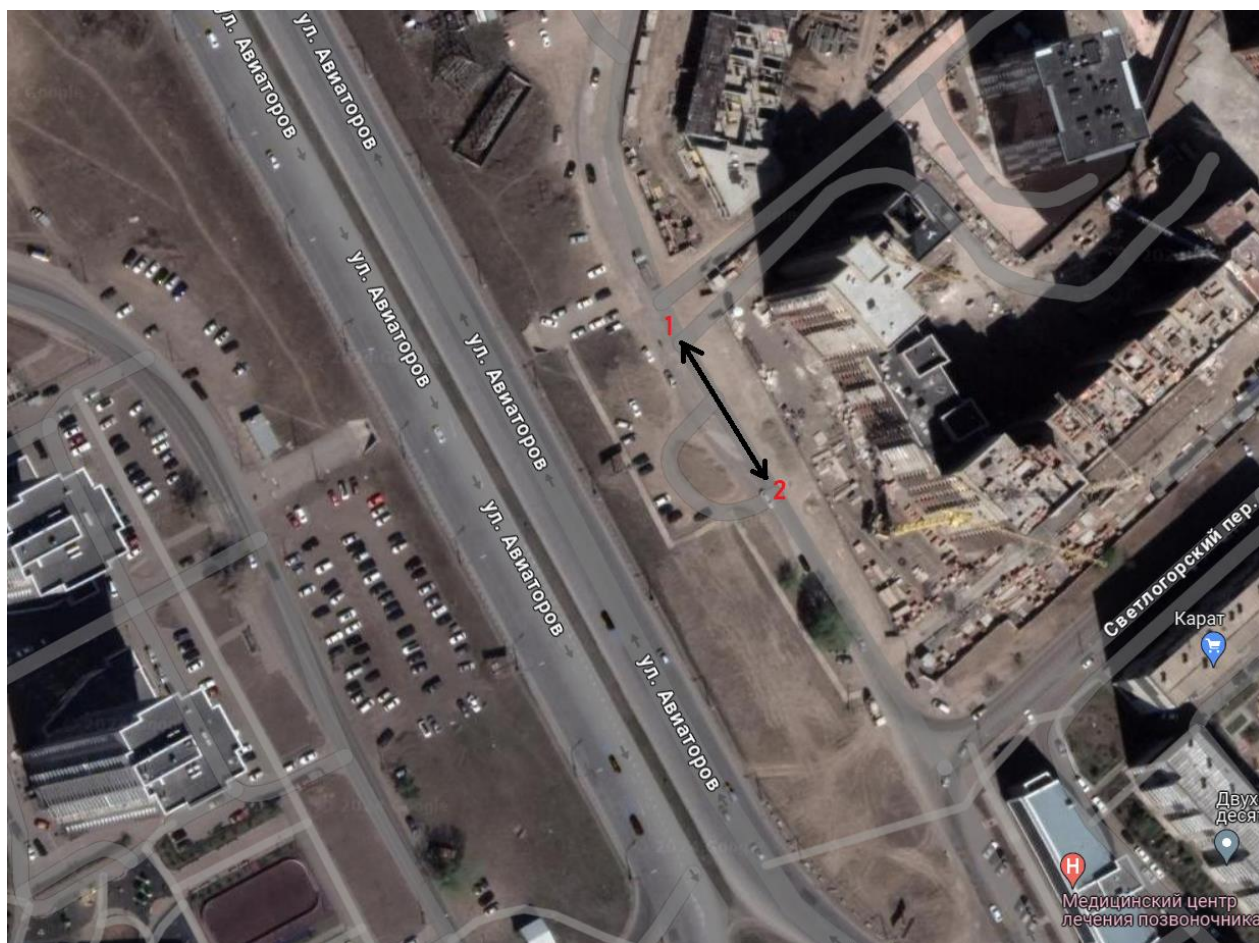


Рисунок 2.18 – Вид карты с отмеченными направлениями расчета интенсивности

Полученные значения занесены в таблицу 2.11.

Таблица 2.11 – Интенсивность движения транспорта по направлениям с учетом приведенных единиц на проезде, соединяющего соединяющего мкр. «Преображенский» с улицей Авиаторов 1 мкр. «Северный»

Направление	Интенсивность движения, авт./ч				Интенсивность движения, прив. ед./ч
	Легковые	Грузовые	Автобусы	Троллейбусы	
1-2	316	24	-	-	364
2-1	156	8	-	-	172

Общая интенсивность движения составляет $P = 536$ авт./ч.

2.3.3 Расчеты геометрических параметров проектируемого проезда

Проведя анализ расчетов пропускной способности и интенсивности движения было выявлено, что пропускная способность проезда ниже нынешней интенсивности движения на этом участке. Исходя из этого следует что проезд нуждается в реконструкции.

Для более точного рассмотрения реконструкции проезда разобьем проезд на 3 участка как показано на рисунке 2.19.



Рисунок 2.19 – Вид проезда разбитого на участки

Расчитаем количество полос для движения после реконструкции участка учитывая, что после реконструкции интенсивность движения увеличится примерно на 40%.

Количество полос движения определяют исходя из необходимости обеспечить движение транспортных потоков расчетной интенсивности по формуле (2.6).

$$n = \frac{N}{z * P} \quad (2.6)$$

где n – число полос движения, ед.; N – суммарная интенсивность движения по проектируемой улице, авт./ч; z – коэффициент загрузки улицы движением (принимается в пределах 0,6–0,7); P – пропускная способность полосы движения, авт./ч (принимается в пределах 1800–2200).

По данным их таблицы 2.11 по формуле 2.6 рассчитаем количество полос в каждом из направлений.

По направлению 1-2 с учетом увеличения $N = 510$ авт./ч.

$$n = \frac{510}{0,65 * 1800} = 0,43$$

По направлению 2-1 с учетом увеличения, $N = 241$ авт./ч.

$$n = \frac{241}{0,65 * 1800} = 0,21$$

Найденные значения показывают, что для данной дороги достаточно иметь одну полосу в прямом направлении и одну полосу в обратном.

Ширину полосы движения двухполосной улицы (с двухсторонним движением) рассчитывают по формуле (2.7):

$$B = x + y + A, \quad (2.7)$$

где B – ширина полосы движения двухполосной проезжей части улицы, м; A – ширина расчетного транспортного средства, принимаемая равной 2,0 м для легкового автомобиля, 2,5 м – для грузового; x , y – зазоры безопасности, м

$$x = 0,3 + 0,005v, \quad (2.8)$$

$$y = 0,5 + 0,005v \quad (2.9)$$

где v – расчетная скорость движения, км/ч.

$$x = 0,3 + 0,005 * 60 = 0,6 \text{ м}$$

$$y = 0,5 + 0,005 * 60 = 0,8 \text{ м}$$

По формуле 2.7 рассчитаем ширину полосы для движения

$$B = 0,6 + 0,8 + 2,5 = 3,9 \text{ м}$$

Первый участок прямой длина 240 метров, ширина проезжей части составляет 7.8 м. Прибавим безопасное расстояние. Геометрические параметры участка представлены на рисунке 2.20.

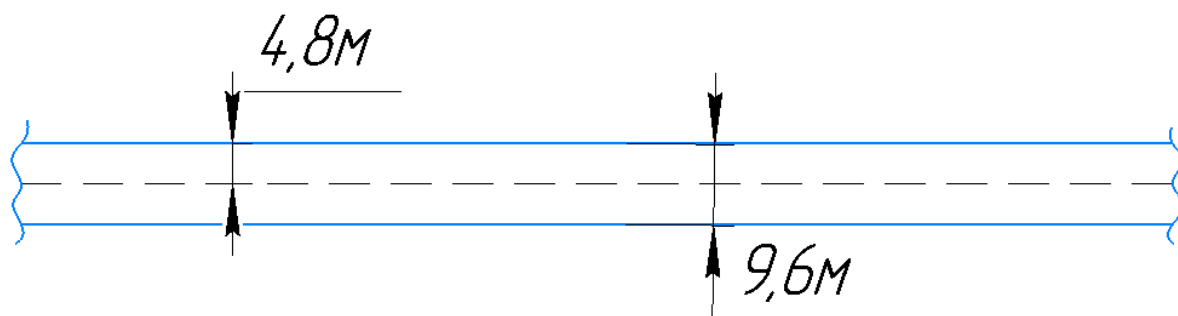


Рисунок 2.20 – Вид продольного профиля первого участка

Второй участок имеет кривую в плане

Радиус кривой в плане, обеспечивающей безопасное движение по кривой с расчетной скоростью без дополнительных мероприятий (виражей, переходных кривых, уширения проезжей части), определяется по условию устойчивости автомобиля против бокового заноса по формуле 2.10:

$$R = \frac{v^2}{127(\mu - i_n)} \quad (2.10)$$

где – V расчетная скорость движения автомобиля (основная), км/ч;

– μ коэффициент поперечной силы, принимаемый для дорог I и II категорий $\mu = 0,05$ и для дорог 3 и ниже категорий – $\mu = 0,10$;

– i_n поперечный уклон проезжей части при двускатном профиле, назначаемый в зависимости от конструкции покрытия (при асфальтобетонном покрытии $i_n = 0,02$).

На сложных участках могут быть приняты меньшие радиусы, но с обязательным устройством дополнительных мероприятий (переходных кривых, виражей и уширения проезжей части), обеспечивающих большую безопасность движения.

Наименьший радиус кривых в плане, который может быть применен на особо сложных участках, определяется по формуле:

$$R_{min} = \frac{V^2}{127(\mu + i_B)}, \quad (2.11)$$

где V – расчетная скорость для трудных участков местности, км/ч;

– μ коэффициент поперечной силы, принимаемый для дорог I и II категорий $\mu = 0,10$ и для дорог III категории и ниже – $\mu = 0,15$;

– i_B – уклон проезжей части на вираже, принимаемый – 0,1.

На рассматриваемом участке невозможно вместить кривую обеспечивающую безопасность без дополнительных мер.

Для обеспечения безопасности необходимо снизить скорость движения до 40 км/ч и обеспечить уклон проезжей части согласно п.11.9 «СП 42.13330.2016»(см. таблицу 2.12), а так же следует рассмотреть уширение согласно приложению М1 «СП 42.13330.2016»(см таблицу 2.13) .

Таблица 2.12 – значение уклона согласно «СП 42.13330.2016»

Поперечные уклоны для	Значение, %
Проезжей части	10-30
Тротуара	10-20
Велодорожек	5-30

Таблица 2.13 – Приложение М1 «СП 42.13330.2016»

Радиус кривой в плане, м, менее	Значение уширения на каждую полосу, м
180	0,5
140	0,6
120	0,7
100	0,8
90	0,9
80	1,0
70	1,2
60	1,4
50	1,6
45	1,8
40	2,0

По формуле 2.8 рассчитаем наименьший радиус кривых в плане, который может быть применен на особо сложных участках:

$$R_{min} = \frac{40^2}{127(0,15+0,1)} = 50,39 \text{ м}$$

Таким образом ширина проезжей части на вираже составляет 12,4 метра (рисунок 2.21) с уклоном 10%

Третий рассматриваемый участок длиной 407 метров имеет две переходных кривых показанных на рисунке 2.22

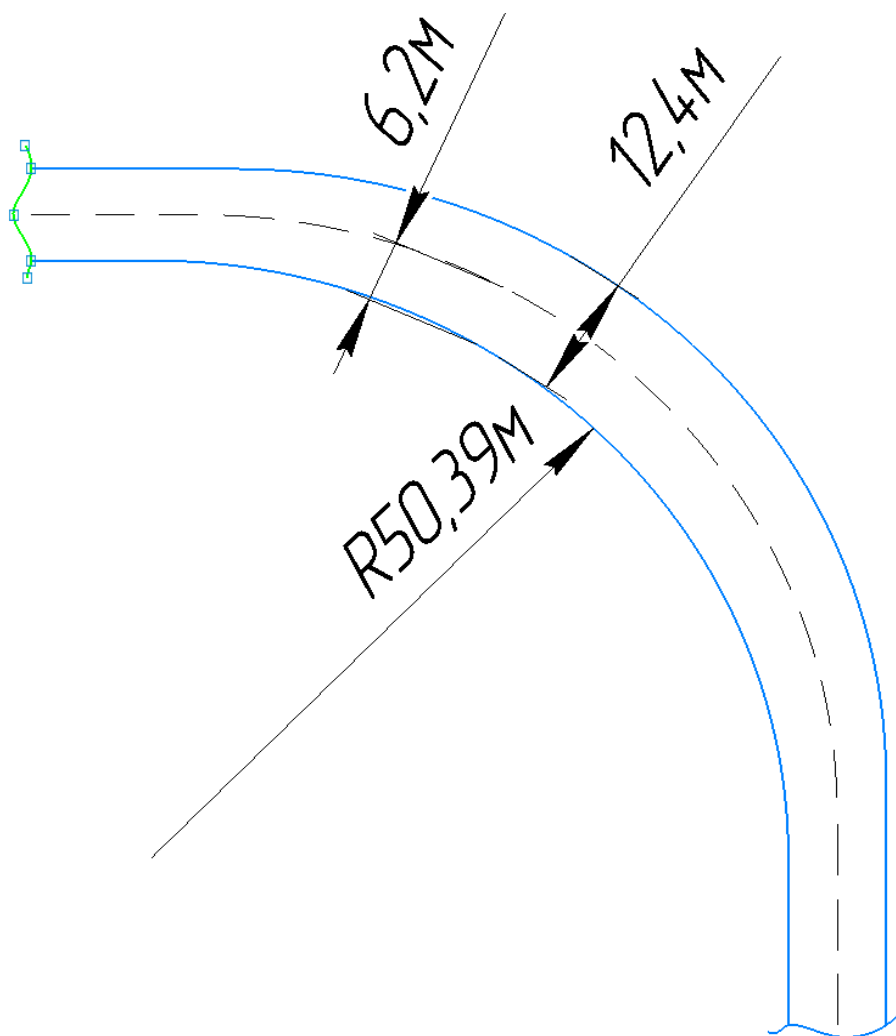


Рисунок 2.21 – Вид продольного профиля второго рассматриваемого участка



Рисунок 2.22 – Вид переходных кривых на карте

Наименьшие длины переходных кривых следует назначать в соответствии значениями п.5.3.2 ОДМ 218.2.101–2019 представленных в таблице 2.14.

Таблица 2.14 – Наименьшее значение длин переходных кривых

Радиус круговой кривой, м	30	50	60	80	100	150	200	250	300	400	500	600-1000
Длина переходной кривой, м	30	35	40	45	50	60	70	80	90	100	110	120

Радиус круговой кривой примем равным 50 м, следовательно, длина переходной кривой равна 35 м.

При индивидуальном обосновании длин переходных кривых рекомендуется пользоваться формулой 2.12:

$$L \geq \frac{v^3}{47R_{\text{доп}}}, \quad (2.12)$$

где L – длина переходной кривой, м;

V – расчетная скорость, км/ч;

R – радиус круговой кривой, м;

$I_{доп}$ – допустимая скорость нарастания центростремительного ускорения, принимаемая для автомагистралей и скоростных дорог $0,8 \text{ м/с}^3$, для всех остальных автомобильных дорог 1 м/с^3 .

Для равенства параметров необходимо взять расчетную скорость движения $V = 40 \text{ км/ч}$.

Воспользуемся формулой 2.9:

$$35 \geq \frac{40^3}{47 \cdot 50 \cdot 1}$$

$$35 \geq 27$$

Неравенство соблюдается, следовательно, расчеты произведены верно.

Продольный профиль участка представлен на рисунке 2.23

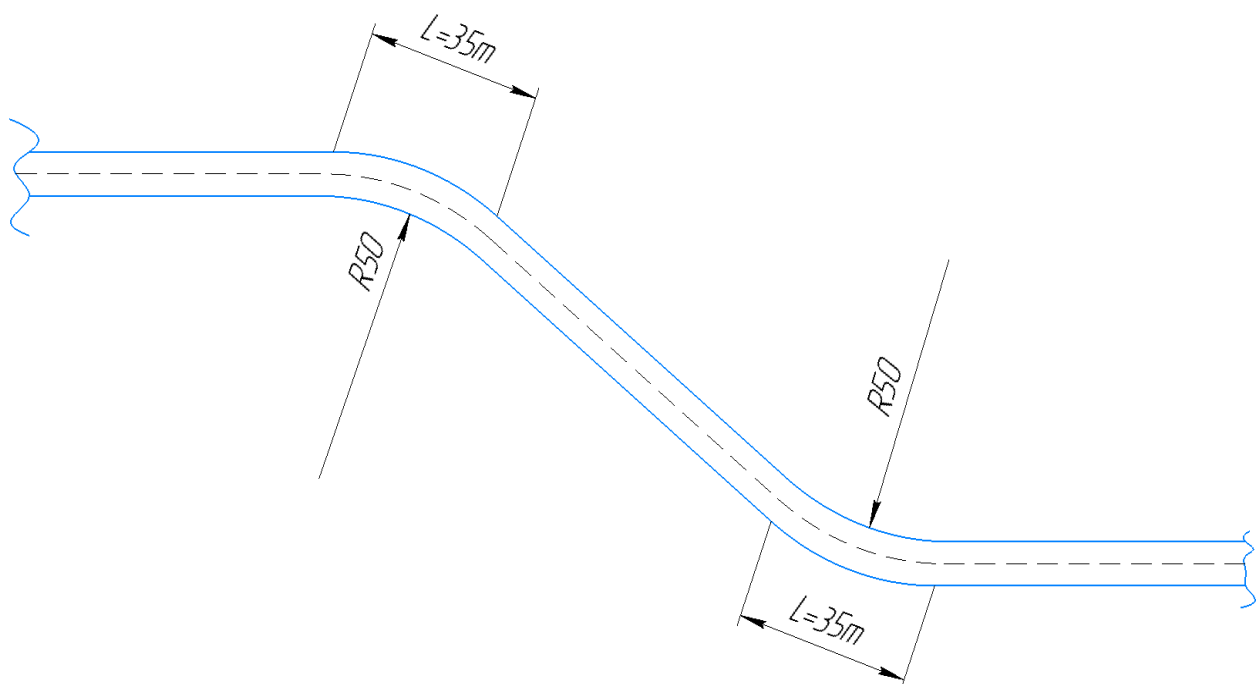


Рисунок 2.24 – Вид продольного профиля участка

2.3.4 Организация дорожного движения на спроектированном участке

На предлагаемых транспортных развязках для лучшей организации движения транспорта необходимо установить дорожные знаки. Устанавливать дорожные знаки необходимо с помощью подвешивания на тросах над проезжей частью улицы, крепить на кронштейнах к столбам фонарей уличного освещения, устанавливать на стойках.

Установка дорожных знаков на предлагаемых вариантах транспортных развязок производилась в соответствии ГОСТ Р 52290 – 2004 «Технические средства организации дорожного движения. Знаки дорожные. Общие технические требования». Схема организации движения на проектируемом проезде представлена на рисунке 2.25. Дислокация дорожных знаков и разметки представлены в таблицах 2.15 и 2.16 соответственно.

Для повышения пропускной способности проектируемой дороги и улучшения видимости проезжей части и придорожной обстановки, особенно в ночное время суток необходимо на всем протяжении проектируемого участка нанесение дорожной разметки.

При нанесении обычной дорожной разметки используется белая краска. Способ является менее затратным для городского бюджета, однако срок его службы составляет не более 3-5 месяцев. По этой причине, дорожным службам приходится наносить разметку ежегодно.

Существует три современных метода нанесения дорожной разметки: полимерной лентой, спрей-пластиком и термопластиком.

Полимерная лента отличается высокой стойкостью к стиранию и хорошей светоотражающей способностью в темное время суток. Но этот способ возможен при наличии горячего асфальта, на который наносится полимерная лента.

Нанесение дорожной разметки методом спрей-пластиком имеет свои преимущества. Способ отличается более высокой производительностью, но срок службы дорожной разметки составляет не более года. На асфальте данная разметка держится чуть дольше обычной краски [10].

Для разделения транспортных потоков на предлагаемых транспортных развязках, предлагается выполнить краской НЦ-132 в соответствии с ГОСТ Р 51256-99.

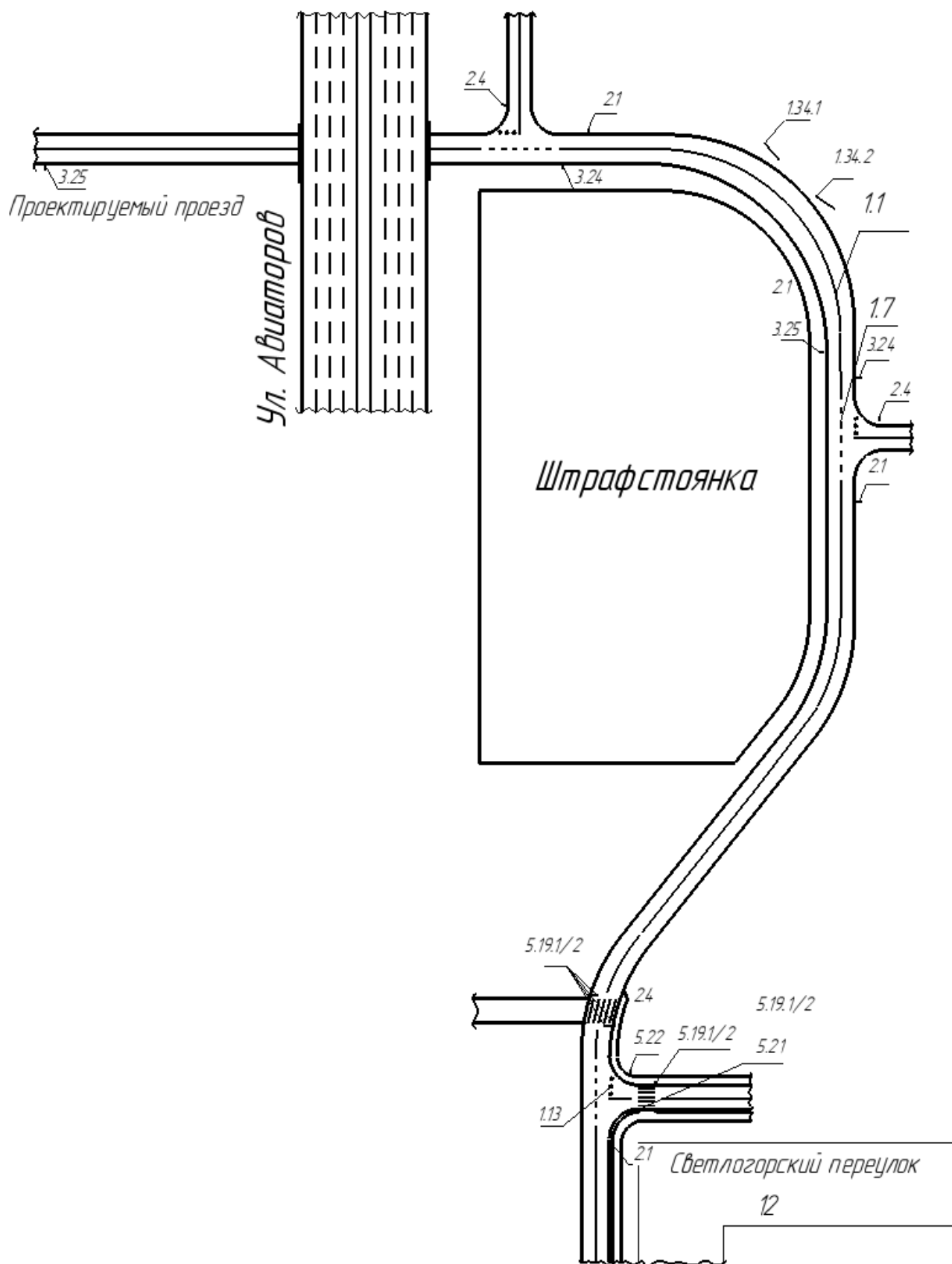


Рисунок 2.25– Вид схемы организации дорожного движения на проектируемом проезде

Таблица 2.15 – Дислокация дорожных знаков на пересечении улицы Петра Подзолкова с проектируемым проездом

Вид знака	Название знака	Место установки	Количество необходимых знаков
	1.34.1 – Направление поворота направо	Расположен на проектируемом проезде в сторону Светлогорского переулка на двойной стойке.	1
	1.34.2 – Направление поворота налево	Расположен на проектируемом проезде в сторону ул. Петра Подзолкова на двойной стойке.	1
	2.1 – Главная дорога	Расположен на проектируемом проезде в сторону ул. Петра Подзолкова перед примыканием на стойке; расположен на проектируемом проезде перед примыканием в сторону Светлогорского переулка на стойке.	4
	2.4 – Уступите дорогу	Расположен перед выездом на проектируемый проезд с примыкания на стойке.	3
	3.24 – Ограничение максимальной скорости	Расположен на проектируемом проезде перед крутым поворотом на стойке.	2
	3.25 – Конец ограничений скорости	Расположен на проектируемом проезде после пересечения с ул. Петра Подзолкова в сторону Светлогорского переулка; расположен на проектируемом проезде после крутого поворота в сторону светлогорского переулка на стойке; расположен на проектируемом проезде после крутого поворота в сторону ул. Петра Подзолкова на стойке.	2

Окончание таблицы 2.15

Вид знака	Название знака	Место установки	Количество необходимых знаков
	5.19.1/2 – пешеходный переход	Расположен перед пешеходным переходом на проектируемом проезде на стойке и выносной штанге над проезжей частью; расположен перед пешеходным переходом на примыкании к проектируемому проезду на стойке.	10
	5.21 – Жилая зона	Расположен на примыкании к проектируемому проезду на стойке.	1
	5.22 – Конец жилой зоны	Расположен на примыкании к проектируемому проезду на выезде из жилой зоны на стойке.	1

Таблица 2.16 – Дислокация дорожной разметки на пересечении улицы Петра Подзолкова с проектируемым проездом

Условные обозначения, разметки	№	Тип разметки	Место нанесения
 <p>1.1</p>	<p>Разделяет транспортные потоки противоположных направлений и обозначает границы полос движения в опасных местах на дорогах обозначает границы проезжей части, на которые въезд запрещен.</p>	<p>Разделяет транспортные потоки противоположных направлений на ул. Петра Подзолкова; разделяет транспортные потоки противоположных направлений на проектируемом проезде.</p>	
 <p>1.6</p>	<p>Предупреждает о приближении к разметке 1.1 или 1.11, которая разделяет транспортные потоки противоположных или попутных направлений.</p>	<p>На подъездах к пересечению со всех сторон к разметке 1.1.</p>	
 <p>1.7</p>	<p>Обозначает направление движения в пределах перекрестка.</p>	<p>Нанесена в местах пересечения проезжей части в разных направлениях.</p>	
 <p>1.13</p>	<p>Применяется для обозначения места остановки транспортных средств при наличии знака 2.4 «Уступите дорогу»</p>	<p>Нанесена на примыканиях перед выездом на проектируемый проезд.</p>	
 <p>1.14.1</p>	<p>Обозначает пешеходный переход.</p>	<p>На каждом пешеходном переходе.</p>	

2.4 Организации движения на пересечении проезда, соединяющего мкр. «Преображенский» и 1 мкр. «Северный» с улицей Авиаторов, со Светлогорским переулком

Из всех способов организации движения на этом пересечении самым эффективным и менее затратным будет организация кольцевого движения.

При проектировании кольцевых пересечений автомобильных дорог основное внимание должно уделяться геометрическим элементам плана и вертикальной планировке пересечения.

От правильности выбора размеров элементов плана, зависят: условия видимости на пересечении; правильность восприятия водителем всего пересечения и направления пересекающихся дорог; условия взаимодействия между автомобилями; скорость движения.

Все эти факторы оказывают решающее влияние на уровень аварийности и пропускную способность всего пересечения. От правильности выбора вертикальной планировки зависит степень устойчивости движения автомобиля, время и скорость проезда пересечения.

По форме может быть в виде круга; эллипса, овала и неправильной формы, но при равных возможностях следует устраивать круглые островки, поскольку они лучше обеспечивают равномерную скорость движения на кольцевой проезжей части.

Наибольшая пропускная способность достигается при использовании для вливания в кольцевой поток предельно малых интервалов между автомобилями.

Кольцевые пересечения, уравнивая скорости движения всех пересекающихся потоков независимо от их приоритетности эффективны на дорогах, где скорость движения ограничена 40-60 км/ч.

Для автомобильных дорог рекомендуется следующие расчетные скорости движения на кольцах (см. таблицу 2.17)

Таблица 2.17 – Расчетные скорости. км/ч

Техническая категория дороги	1	2	3	4
Рекомендуемая расчетная скорость на кольце	50	45	40	30

В случае с данным пересечением для обеспечения необходимой пропускной способности требуется двухполосное кольцевое пересечение. Расчетная скорость принимаем как для дороги 4 категории 30 км/ч.

Минимальные геометрические параметры для двухполосных кольцевых пересечений, взятых из ОДМ 218.2.071-2016 представлены в таблице 2.18

Таблица 2.18 - Минимальные рекомендуемые ширины кольцевой проезжей части и диаметры центрального островка двухполосных кольцевых пересечений

Диаметр внешней кромки проезжей части, м	Диаметр центрального островка, м	Минимальная рекомендуемая ширина кольцевой проезжей части, м
45	25,4	9,8
50	31,4	9,3
55	36,8	9,1
60	41,8	9,1
65	47,6	8,7
70	52,6	8,7

Оптимальные условия въезда (радиусы въезда) на кольцо обеспечивают радиусы внешней кромки проезжей части въезда равной 20 м при минимальном значении 6,0 м, обеспечивающим движения только легковых автомобилей. Практически, принимают значения радиусов от 10,0 до 100 м.

Радиус продолжения левой кромки проезжей части въезда касательный к центральному островку принимают в зависимости от расчетной скорости на въезде (см. таблицу 2.19).

Таблица 2.19 – Радиусы сопряжения участка въезда на кольцо

Расчетная скорость (въезд на кольцо), км/ч	Радиус продолжения левой кромки проезжей части въезда, касательной к центральному островку, м
20	20
25	30
30	65
40	90
50	120

Также допускается размещение дополнительной правоповоротной полосы за пределами кольца, его параметры можно рассчитать, как правоповоротное ответвление.

Для проектирования правоповоротного съезда принята расчетная скорость $V = 40$ км/ч, а торможение перед съездом и разгон будут осуществляться на переходо-скоростных полосах.

Радиус круговой кривой съезда рассчитывается по формуле 2.13:

$$R = \frac{V^2}{127(\mu + i_n)}, \quad (2.13)$$

где V – расчетная скорость для трудных участков местности, км/ч;

- μ коэффициент поперечной силы, принимаемый для дорог I и II категорий $\mu = 0,10$ и для дорог III категории и ниже – $\mu = 0,15$;
- i_v - уклон проезжей части на вираже, принимаемый – $0,1$.

Минимальную длину участка торможения полосы для поворота направо главного направления рассчитаем по формуле 2.1

$$L_{\text{тп}} = \frac{3600-1600}{26*2,4} = 43,2 \text{ м}$$

Радиус кривой съезда находим по формуле 2.13

$$R = \frac{1600}{127(0,25)} = 52 \text{ м}$$

Длину полосу разгона для выезда на улицу авиаторов определим по таблице 2.2. Разрешенная скорость движения по улице Авиаторов 60 км/ч, слияние к этой дороге разрешается со скоростью 50 км/ч, при этом длина полосы разгона должна быть не меньше 27 м.

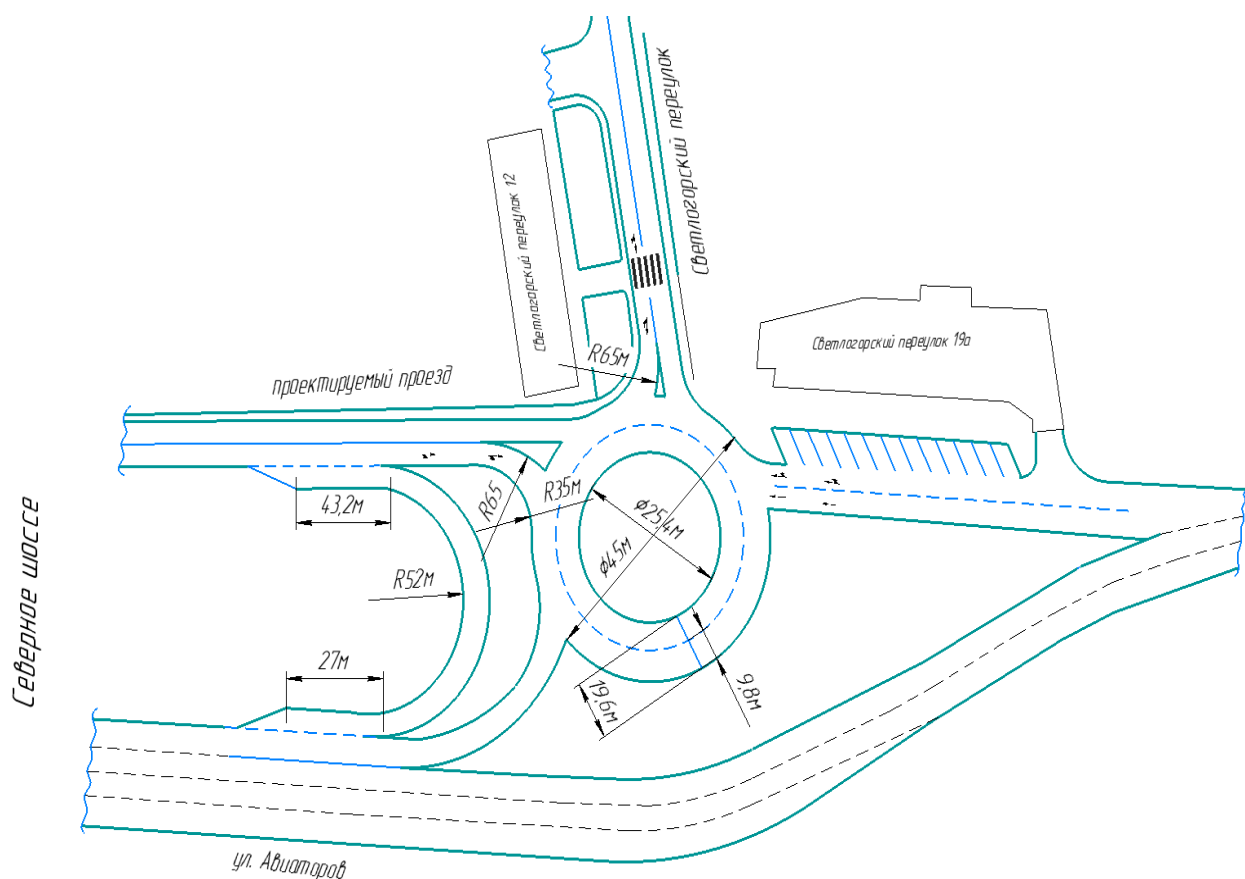


Рисунок 2.26 – Вид геометрических параметров кольцевого пересечения

Геометрические параметры пересечения проектируемого проезда со Светлогорским переулком с последующим примыканием к улице авиаторов показано на рисунке 2.26

Схема организации дорожного движения на пересечении проектируемого проезда со светлогорским переулком представлена на рисунке 2.27. Дислокация дорожных знаков и дорожной разметки представлена в таблицах 2.20 и 2.21 соответственно.

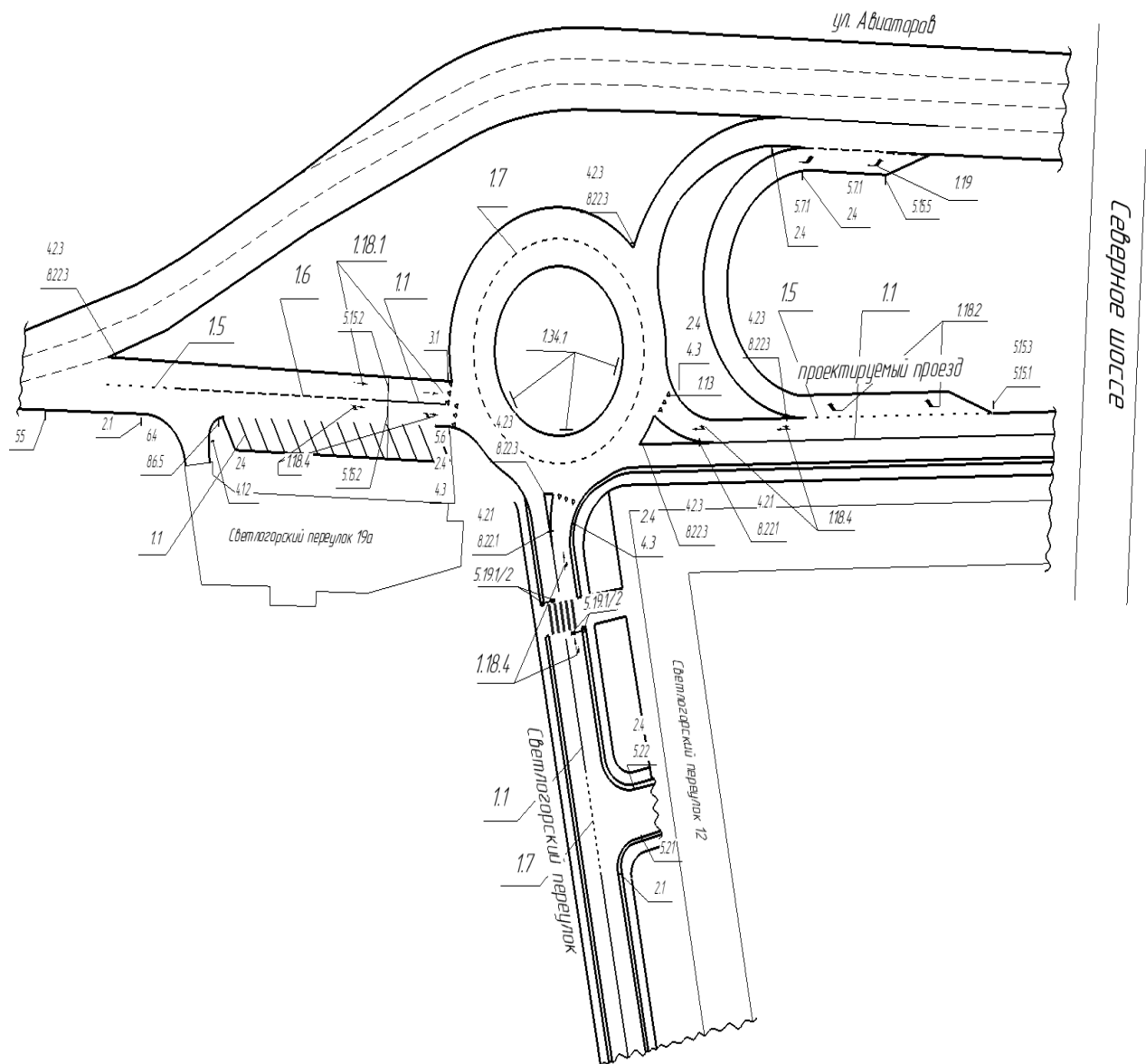


Рисунок 2.27 – Вид схемы организации дорожного движения на пересечении проектируемого проезда со Светлогорским переулком

Таблица 2.20 – Дислокация дорожных знаков на проектируемом проезде

Вид знака	Название знака	Место установки	Количество необходимых знаков
	1.34.1 – Направление поворота направо	Расположен на центральном островке кольцевой развязки на двойной стойке.	3
	2.1 – Главная дорога	Расположен на съезде с ул. Авиаторов перед примыканием в районе дома Светлогорский переулок 19а на стойке; расположен на переулке Светлогорском перед примыканием к нему со двора Светлогорский переулок 12 на стойке.	2
	2.4 – Уступите дорогу	Расположен перед выездом на Светлогорский переулок со двора дома №12; расположен перед выездом на съезд с ул. Авиаторов со двора дома по адресу Светлогорский переулок 19а; расположен перед въездом на кольцевую развязку	7
	3.1 – Движение запрещено	Расположен на съезде с улицы авиаторов на стойке.	1
	4.1.2 – Движение на право	Расположен перед выездом на съезд с ул. Авиаторов со двора дома по адресу Светлогорский переулок 19а на стойке.	1

Продолжение таблицы 2.20

Вид знака	Название знака	Место установки	Количество необходимых знаков
	4.2.1 – Объезд препятствия справа	Расположен на островке безопасности перед кольцевой развязкой со стороны Светлогорского переулка на стойке; расположен на островке безопасности на проектируемом проезде перед кольцевым пересечением на стойке.	2
	4.2.3 – Объезд препятствия справа или слева	Расположен на островке безопасности полосы торможения на проектируемом проезде на стойке; расположен на ул. Авиаторов перед съездом в сторону Светлогорского переулка на стойке.	4
	4.3 – Кольцевое движение	Расположен на проектируемом проезде перед кольцевой развязкой на стойке; расположен на Светлогорском переулке перед кольцевым движением на стойке.	3
	5.5 – Дорога с односторонним движением	Расположен на съезде с ул. Авиаторов в сторону Светлогорского переулка	1
	5.6 – Конец дороги с односторонним движением	Расположен на съезде с ул. Авиаторов в сторону Светлогорского переулка перед кольцевым пересечением на стойке.	1

Продолжение таблицы 2.20

Вид знака	Название знака	Место установки	Количество необходимых знаков
	5.7.1 – выезд на дорогу с односторонним движением слева направо	Расположен на примыкании на улицу авиаторов со стороны Светлогорского переулка на стойке.	2
	5.15.1 – Направление движения по полосам	Расположен на проектируемом проезде перед правоповоротным ответвлением на ул. Авиаторов на стойке.	1
 	5.15.2 – Направление движения по полосам	Расположен на съезде с ул. Авиаторов в сторону Светлогорского переулка на растяжке над проезжей частью.	2
	5.15.3 – Начало полосы справа	Расположен на проектируемом проезде перед правоповоротным ответвлением на ул. Авиаторов на стойке.	1
	5.15.5 – Конец полосы	Расположен у начала сужения полосы на ул. Авиаторов на стойке.	1

Продолжение таблицы 2.20

Вид знака	Название знака	Место установки	Количество необходимых знаков
	5.19.1/2 – пешеходный переход	Расположен перед пешеходным переходом на Светлогорском переулке на стойке и на выносной штанге над проезжей части;	6
	5.21 – Жилая зона	Расположен на въезде во двор дома Светлогорский переулок 12 на стойке.	1
	5.22 – Конец жилой зоны	Расположен на выезде со двора дома Светлогорский переулок 12 на стойке.	1
	6.4 - Парковка	Расположена вдоль дома Светлогорский переулок 19а	1
	8.6.5 – Способ парковки	Расположен на стойке со знаком 6.4	1

Окончание таблицы 2.20




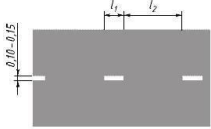
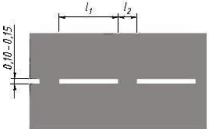
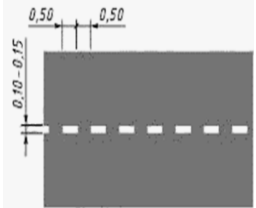

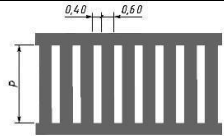

Вид знака	Название знака	Место установки	Количество необходимых знаков
	8.22.1 – Препятствие справа	Расположен на островке безопасности на проектируемом проезде перед кольцевой развязкой на стойке.	2
	8.22.3 – Препятствие слева и справа	Расположен на островке безопасности полосы торможения на проектируемом проезде; расположен на островке безопасности на съезде с ул. Авиаторов на стойке;	4

Таблица 2.21 – Дислокация дорожной разметки на проектируемом проезде

Условные обозначения, № разметки	Тип разметки	Место нанесения
 1.1	Разделяет транспортные потоки противоположных направлений и обозначает границы полос движения в опасных местах на дорогах; обозначает границы проезжей части, на которые въезд запрещен.	Разделяет транспортные потоки противоположных направлений на проектируемом проезде; отделяет транспортный поток на ул. Авиаторов от транспортного потока на примыкании со стороны Светлогорского переулка; Разделяет транспортные потоки противоположных направлений на Светлогорском переулке; Разделяет транспортные потоки на съезде с ул. Авиаторов перед кольцевой развязкой;

Продолжение таблицы 2.21

Условные обозначения, № разметки	Тип разметки	Место нанесения
 <p>1.5</p>	<p>Разделяет транспортные потоки на дорогах, имеющих две или три полосы.</p>	<p>Разделяет транспортные потоки в местах съезда на полосы торможения на Проектируемом проезде; Разделяет транспортные потоки в местах съезда с ул. Авиаторов.</p>
 <p>1.6</p>	<p>Предупреждает о приближении к разметке 1.1 или 1.11, которая разделяет транспортные потоки противоположных или попутных направлений.</p>	<p>На примыкании к ул. Авиаторов перед сужением со стороны Светлогорского переулка.</p>
 <p>1.7</p>	<p>Обозначает направление движения в пределах перекрестка.</p>	<p>Нанесена в пределах кольцевой развязки для разделения потоков.</p>
 <p>1.18</p>	<p>Указывает разрешенные на перекрестке направления движения по полосам.</p>	<p>Со всех направлений на подъезде к кольцевой развязке.</p>
 <p>1.14.1</p>	<p>Обозначает пешеходный переход.</p>	<p>На каждом пешеходном переходе.</p>
 <p>1.19</p>	<p>Предупреждает водителя о приближении к месту сужения проезжей части</p>	<p>Расположена на полосах сужения ул. Авиаторов.</p>

2.5 Разработка мероприятий по обеспечению безопасности пешеходов

При организации дорожного движения на рассматриваемом участке для безопасного движения пешеходов были выделены нерегулируемые пешеходные переходы.

Обеспечение безопасности на нерегулируемом пешеходном переходе играет важную роль в БДД. Основными факторами наездов на пешеходов на нерегулируемых пешеходных переходах являются:

- плохая освещенность и видимость линии разметки и знаков пешеходного перехода;
- погодные условия: дождь, грязь, туман и др.;
- крупногабаритные автомобили, перекрывающие знак пешеходного перехода;
- в весенне-осенней загрязненные фары транспортных средств;
- отвлечение внимание водителя и, как следствие, невозможность вовремя сбавить скорость перед пешеходным переходом.

Для обеспечения безопасности на пешеходном переходе необходимо произвести следующие работы:

- Нанести разметку на проезжей части;
- установка знаков 2.19.1/2;
- установить освещение;
- установить пешеходные ограждения.

2.6 перспективы роста интенсивности движения на рассматриваемом участке

Для того чтобы оценить насколько предполагаемые мероприятия будут эффективны, необходимо, на основании существующей интенсивности определить предполагаемую интенсивность.

Согласно «Руководства по прогнозированию интенсивности движения на автомобильных дорогах») при разработке технико – экономических обоснований реконструкции отдельных автомобильных дорог или сооружений на них можно использовать метод прогнозирования интенсивности движения – метод экстраполяции. При повышении технической категории существующей дороги необходимо учитывать отмеченные отечественным и зарубежным опытом более высокий темп роста интенсивности движения в первые 6 лет эксплуатации.

В этом случае прогнозирование интенсивности движения следует выполнять по формулам:

При прогнозировании интенсивности движения в первые 6 лет эксплуатации по формуле 2.14:

$$N = N_0 \cdot (1+B_k)^{(t)}, \quad (2.14)$$

При прогнозировании интенсивности движения после 6 лет эксплуатации по формуле 2.15:

$$N = (N_0 \cdot (1+B_k)^{(6)}) \cdot (1+B_k)^{(t-6)}, \quad (2.15)$$

Где N – прогнозируемая интенсивность движения в год, авт./час;

N_0 – исходная интенсивность движения, авт./час;

B – среднегодовой прирост интенсивности движения.

Показатель $B_k = 1,0747$ (т.е. прирост на 7,4% ежегодно) принимаем исходя из среднестатистического прироста количества автотранспорта в г. Красноярске за период 6 лет.

Показатель $B = 1,0200$ (т.е. прирост на 2% ежегодно) принимаем исходя из среднестатистического роста населения г. Красноярска.

Таким образом, можно представить прогнозируемую интенсивность движения на проектируемом проезде в таблице 2.22. Начальную интенсивность движения примем увеличенной с учетом реконструкции проезда.

Таблица 2.22 – Прогнозируемая интенсивность движения на проектируемом проезде

Период	Год	Ежегодный процент прироста	Суммарная расчетная интенсивность, прив.ед/час
1	2024	-	750
2	2025	7,47	806
3	2026	7,47	866
4	2027	7,47	930
5	2028	7,47	1000
6	2029	7,47	1075
7	2030	7,47	1155
8	2031	2,00	1178
9	2032	2,00	1202
10	2033	2,00	1226
11	2034	2,00	1250
12	2035	2,00	1275
13	2036	2,00	1301
14	2037	2,00	1327

Окончание таблицы 2.22

Период	Год	Ежегодный процент прироста	Суммарная расчетная интенсивность, прив.ед/час
15	2038	2,00	1353
16	2039	2,00	1380
17	2040	2,00	1408
18	2041	2,00	1436
19	2042	2,00	1465
20	2043	2,00	1494
21	2044	2,00	1524

На основе сделанных расчетов можно сделать вывод о суммарной перспективной интенсивности движения на рассматриваемой транспортной развязке по годам:

- предполагаемое существующая интенсивность – 750 прив.ед/час;
- перспектива пятилетняя – 1000 прив.ед/час;
- перспектива десятилетняя – 1250 прив.ед/час;
- перспектива 20– ти летняя – 1524 прив.ед/час.

Расчеты показали, что предлагаемые мероприятия обеспечат необходимую пропускную способность на 20 лет в перед, что говорит о эффективности проводимых мероприятий.

3 Определений экономической эффективности проводимых мероприятий

Определить экономическую эффективность можно либо от снижения аварийности, либо от снижения затрат времени, теряемого на каждом пересечении.

В данной работе проводились мероприятия по снижению заторовых ситуаций, путем проектирования новых путей сообщения, а также реконструкцией имеющихся.

Экономия от снижения затрат времени транспорта определяется как разница между скоростью времени ($C_{тр}$), теряемого на каждом пересечении в существующих и проектируемых условиях:

$$\Delta_{тр} = C_{тр}^{сущ} - C_{тр}^{пр}, \quad (3.1)$$

где $\Delta_{тр}$ – экономия от снижения затрат времени транспорта на пересечении, руб.;

$C_{тр}^{сущ}$ – стоимость времени простоя в существующих условиях, руб.;

$C_{тр}^{пр}$ – стоимость времени простоя в проектируемых условиях, руб.

Если результат получается отрицательным, это означает, что мероприятия вызывает не снижение, а повышение затрат времени транспорта, и в дальнейших расчетах этот результат учитывается со знаком «минус».

Определим стоимость времени, теряемого на этом пересечении в существующем и проектируемом условиях по формуле 3.2:

$$\Delta_{тр} = T * S_{a \cdot ч},$$

где T – задержки времени, с;

$S_{a \cdot ч}$ – стоимость авт.-час

Время задержек для каждого пересечения индивидуально, его можно определить натурным способом с помощью секундомера.

Стоимость 1 авт.-часа по типам автомобилей принимаем: грузовой автомобиль – 320 рублей; легковой автомобиль – 200 рублей; автобус – 550 рублей.

Средняя стоимость 1 авт.-часа с учетом состава потока определится по формуле 3.3:

$$S_{a \cdot ч} = 320D_{гр} + 200D_{л} + 550D_{a}, \quad (3.3)$$

где $S_{a-ч}$ – средняя стоимость 1 авт.-час с учетом состава потока, рублей;
 D_{uh} – удельный вес грузовых автомобилей;
 $D_{л}$ – удельный вес легковых автомобилей; D_{a} – удельный вес автобусов.

$$S_{a-ч} = 320 * 0,05 * 200 * 0,9 + 550 * 0,05 = 223 \text{ руб.}$$

Величина затрат времени за год определяется по формуле 3.4, авт·час:

$$T_{тр} = \frac{365}{3600} * \frac{(N_{гл} + N_{вт}) * t_{ср}}{K_{н}}, \quad (3.4)$$

где $N_{гл}$, $N_{вт}$ – интенсивность движения по главной и второстепенной дороге в «час пик» в приведенных единицах;

$t_{ср}$ – средняя задержка одного автомобиля на регулируемом перекрестке, сек.

$$T_{тр.сущ.} = 5829$$

$$T_{тр.пр.} = 2331$$

Стоимость времени простоя транспорта без проектирования проезда и проведения реконструкции существующих участков УДС, руб:

$$Стр.сущ. = 5829 \times 223 = 1299867 \text{ руб.}$$

Стоимость времени простоя транспорта с учетом проектирования проезда и проведения реконструкции существующих участков УДС, руб:

$$Стр.пр. = 2331 \times 223 = 519813 \text{ руб.}$$

По формуле 3.1 определим экономию от снижения затрат времени транспорта в существующих и проектируемых условиях

$$Э_{тр} = 1299867 - 519813 = 780054 \text{ руб.}$$

Таким образом разница затрат времени простоя транспорта составила 780054 рублей. Так как данный результат получается положительным, это означает, что мероприятие вызывает снижение затрат времени транспорта,

что лишний раз подтверждает эффективность предлагаемого мероприятия.

Данный метод позволил не только сэкономить на времени простоя, но и уменьшил плотность транспортного потока и увеличил безопасность движения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной бакалаврской работе были разработаны мероприятия по организации дорожного движения на участке дороги в Советском районе г. Красноярска, связывающего мкр. «Преображенский» с ул. Авиаторов в сторону ул. Северное шоссе.

Проанализировав существующую схему ОДД, дорожные условия, в данной работе предложены следующие мероприятия по совершенствованию ОДД:

1. Разработка схемы ОДД с проектированием проезда соединяющий мкр. «Преображенский» с улицей Авиаторов 1 мкр. «Северный» с реконструкцией существующих участков УДС в местах примыкания проектируемого проезда;

2. Организация пешеходного движения на проектируемом проезде соединяющего мкр. «Преображенский» с улицей Авиаторов 1 мкр. «Северный»;

Организация дорожного движения на пересечении ул. 9 мая с ул. 78 Добровольческой бригады;

3. Организация дорожного движения на пересечении ул. 9 мая с ул. 78 Добровольческой бригады;

Перечисленные мероприятия позволят снизить транспортную нагрузку в Советском районе г. Красноярска, увеличить скорость и пропускную способность улиц, снизить вероятности возникновения заторовых ситуаций и ДТП.

Для оценки эффективности предлагаемых мероприятий по совершенствованию ОДД на рассматриваемых участках УДС Советского района на участках ул. Авиаторов, ул. Петра Ломако, ул. Петра Подзолкова и Светлогорского переулка. Анализ результатов моделирования показал эффективность предлагаемых организационно-технических мероприятий по организации движения.

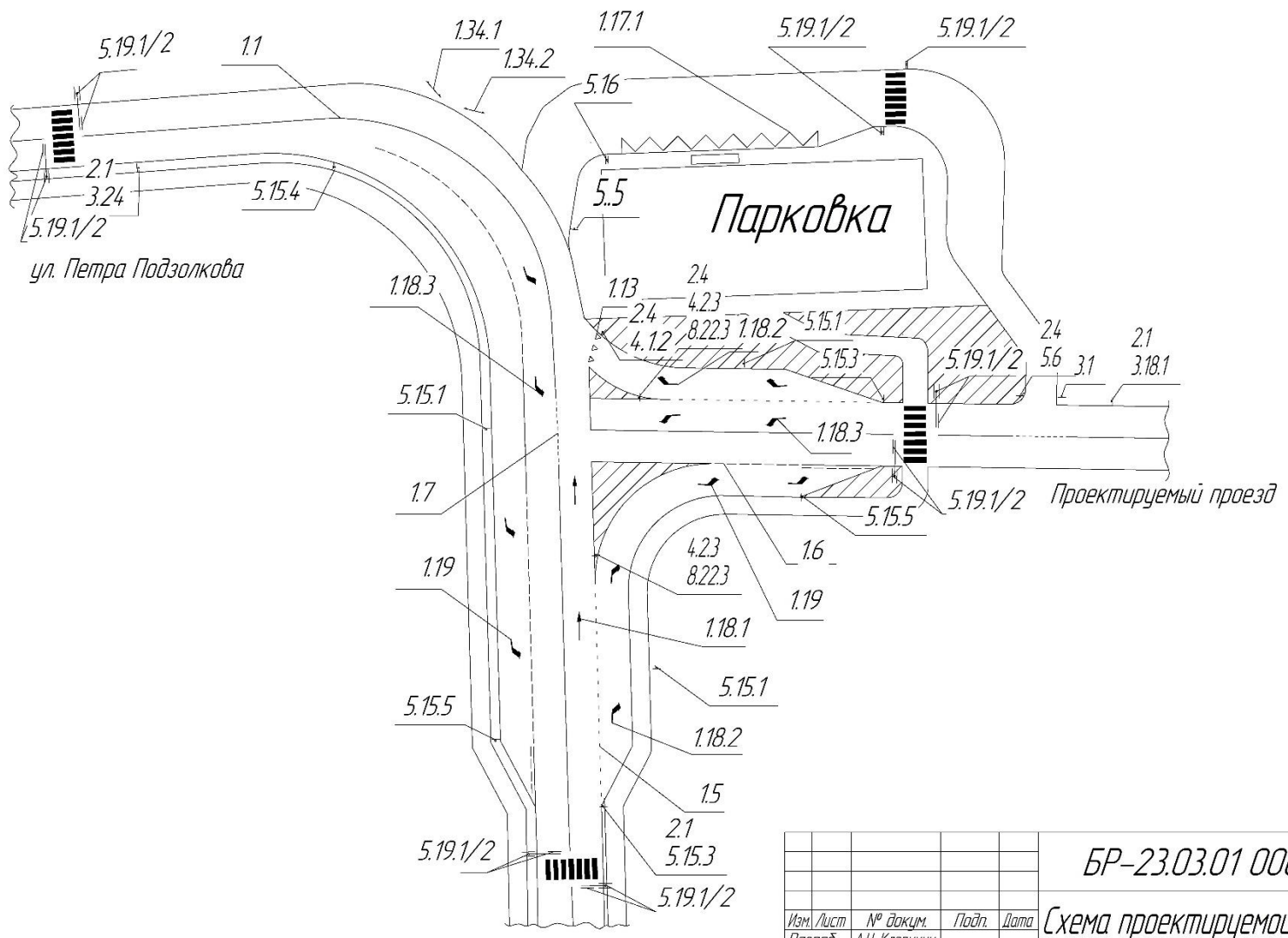
Проведены необходимые расчеты экономической эффективности предлагаемых мероприятий по совершенствованию ОДД на участках УДС.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Дороги автомобильные общего пользования, пересечения и примыкания: сайт. – РОСАВТОДОР. – Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. – Москва Стандартинформ 2018. – URL: https://nto.rosavtodor.ru/docs/ProjectNTD/107_ФДА%2047_137%20ГОСТ%20Р_1.028.18_ДРЗ.pdf#:~:text=Пересечение%20в%20одном%20уровне%3A%20Вид,светофорного%20регулирования%2C%20кроме%20кольцевых%20пересечений (дата обращения: 22.05.2024)
- 2 ЖК-Преображенский-Красноярск: официальный сайт. – URL: <https://жк-преображенский-красноярск.рф> (дата обращения: 08.12.2023)
- 3 Знаки дорожные: сайт. – ПТК Веста. – ГОСТ Р 52 290-2004. - URL: <http://ptkvesta.ru/wp-content/uploads/GOST-R-52290-2004-s-izmeneniyami.pdf> (дата обращения: 05.06.2024)
- 4 Методические рекомендации по проектированию кольцевых пересечений при строительстве и реконструкции автомобильных дорог: сайт. – РОСАВТОДОР. – ОДМ 218.2.071-2016. - Федеральное дорожное агентство РОСАВТОДОР. - Москва 2017. – URL: <https://rosavtodor.gov.ru/storage/app/media/uploaded.files/odmkolbtsa14marta20171.pdf> (дата обращения: 22.05.2024)
- 5 Микрорайон "Северный": сайт. - Краскомпас – URL: <https://www.kraskompas.ru/doma-i-ulitsy/orientiry-krasnoyarska/item/943-zhiloj-rajon-severnyj.html> (дата обращения: 08.12.2023)
- 6 Свод правил по проектированию геометрических элементов автомобильных дорог: сайт. – РОДОС. – Федеральное дорожное агентство РОСАВТОДОР. - Москва 2013. – URL: https://rodosnpp.ru/media/rodos/normative_base/nt_proect/1_u_red_/2.pdf (дата обращения: 22.05.2024)
- 7 Советский район: сайт. – Официальный сайт администрации города – URL: <https://www.admkrsk.ru/city/areas/sov/Pages/default.aspx> (дата обращения: 08.12.2023)
- 8 СТУ: официальный сайт. - Сибирский Федеральный университет – URL: <https://about.sfu-kras.ru/docs/8127/pdf/259423> (дата обращения: 09.06.2024)
- 9 Технические средства организации дорожного движения: сайт. – mos.ru. – ГОСТ Р 52289-2019. - URL: <https://www.mos.ru/upload/documents/files/9432/GOSTR52289-2019.pdf> (дата обращения: 22.05.2024)
- 10 Элементы обустройства: сайт. – к-контроль. – ГОСТ 33151-2014. - Москва Стандартинформ 2018. – URL: <https://k-kontrol.net/upload/4293761869.pdf> (дата обращения: 25.05.2024)

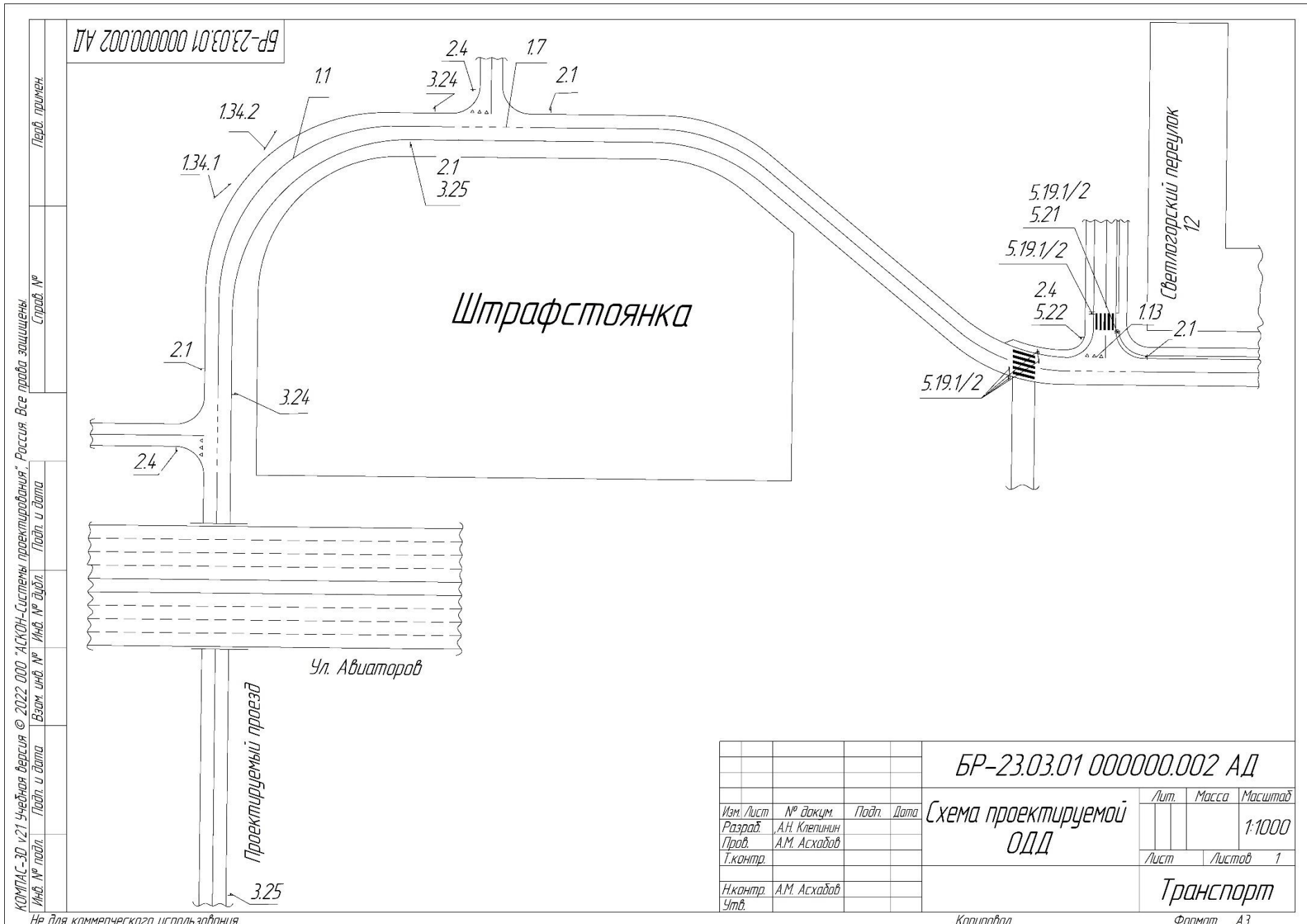
ПРИЛОЖЕНИЕ А
Листы графического материала

БР-23.03.01 000000.001 АД



КОМПАС-3D 121 Учебная версия © 2022 ООО "АСКОН-Системы проектирования", Россия. Все права защищены.
 Инв. № подл. Подл. и дата. Подл. и дата. Взам. инв. № Инв. № подл. Подл. и дата. Стр. № из 1. Изм. №. Перв. примен.

				БР-23.03.01 000000.001 АД			
Изм./Лист	№ докум.	Подл.	Дата	Схема проектируемой ОДД	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.	А.Н. Клепичин				Лист	Листов	1
Проб.	А.М. Асхадов						
Т.контр.							1
Н.контр.	А.М. Асхадов					Транспорт	
Утв.				Копировал		Формат А3	



БР-23.03.01 000000.002 АД

КОМПАС-3D v21 Учебная версия © 2022 ООО "АСКОН-Системы проектирования", Россия. Все права защищены.
 Инв. № подл. Подл. и дата
 Инв. № подл. Подл. и дата
 Инв. № подл. Подл. и дата

Перв. примен.

Справ. №

Подл. и дата

Подл. и дата

БР-23.03.01 000000.002 АД

Схема проектируемой
ОДД

Лит.	Масса	Масштаб
		1:1000
Лист	Листов	1

Транспорт

Копировал

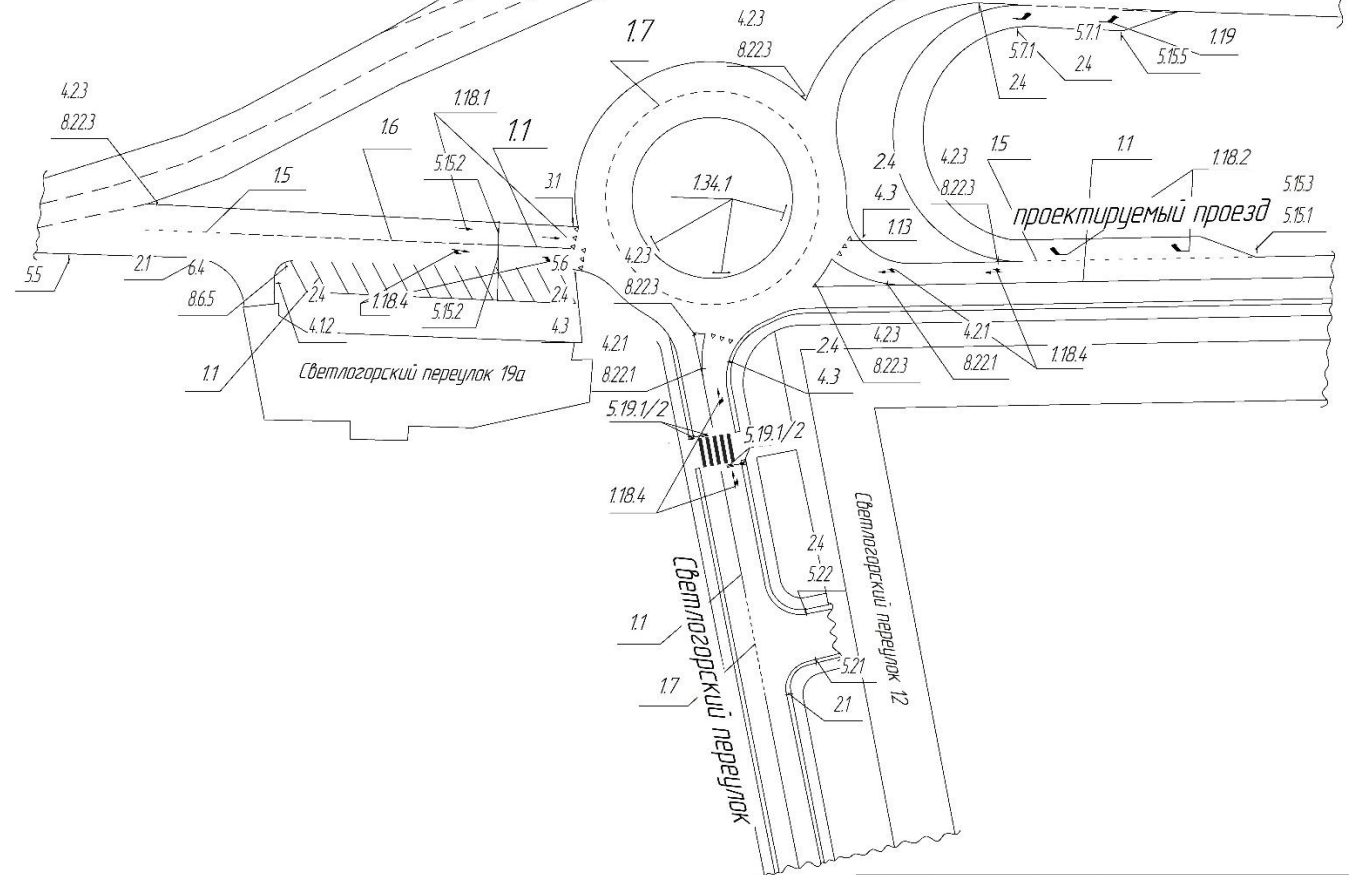
Формат А3

Не для коммерческого использования

БР-23.03.01 000000.003 АД

ул. Авиаторов

Северная шоссе



Перв. примен.
Справ. №
КОМПАС-3D v21 Учебная версия © 2022 ООО "АСКОН-Системы проектирования", Россия. Все права защищены.
Изм. № подл.
Изм. № докл.
Взам. инв. №
Изм. № докл.
Изм. № докл.
Изм. № докл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		А.Н. Клепинин		
Пров.		А.М. Асхабов		
Т.контр.				
Н.контр.		А.М. Асхабов		
Утв.				

БР-23.03.01 000000.003 АД		
Лит.	Масса	Масштаб
		1:1000
Лист	Листов	1
Транспорт		

Не для коммерческого использования

Копирадал

Формат А3

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
Листы презентационного материала

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Политехнический институт
Кафедра «транспорт»

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

23.03.01 – Технология транспортных процессов

«Совершенствование организации и повышение безопасности дорожного движения на УДС Советского района г. Красноярска (мкр. Преображенский, 1 мкр. Северный)»

Руководитель _____ доцент, канд. тех. наук

А.М. Асхабов

Выпускник _____

А.Н. Клепинин

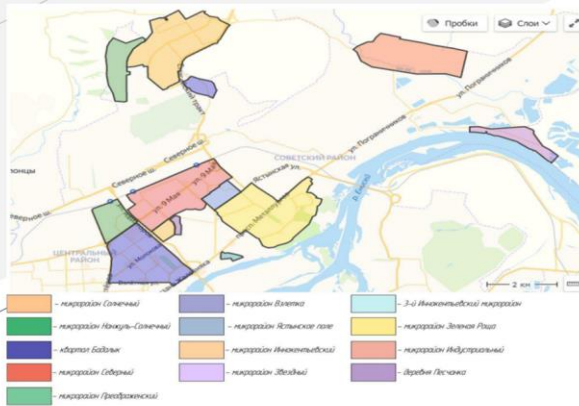
Красноярск 2024

Цель

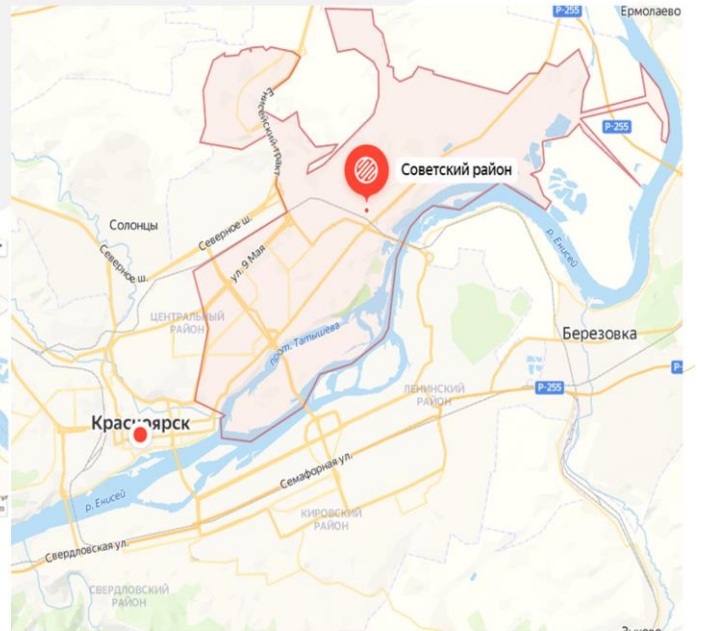
Снижение транспортной нагрузки на магистральные улицы улично-дорожной сети Советского района г. Красноярска.

Актуальность

- Территория составляет 93,7 кв. км.
- 94 образовательных учреждения
- 30 здравоохранительных учреждений
- 27 объектов культуры и отдыха
- 86 объектов физической культуры
- 23 промышленных предприятия



Вид границ микрорайонов Советского района



Вид границ Советского района на карте

Аварийность в г. Красноярск

Район	Количество ДТП	Количество погибших	Количество раненых
Железнодорожный	115	3	129
Кировский	112	0	128
Ленинский	141	6	156
Октябрьский	213	7	230
Свердловский	121	0	130
Советский	318	7	351
Центральный	179	7	233
г. Красноярск	1335	30	1490

Таблица распределения количества дорожно-транспортных происшествий, погибших и раненых за 2023 год по районам г. Красноярска

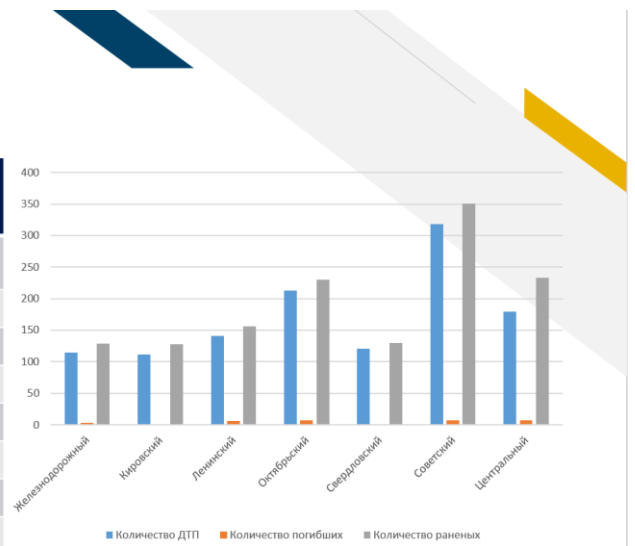
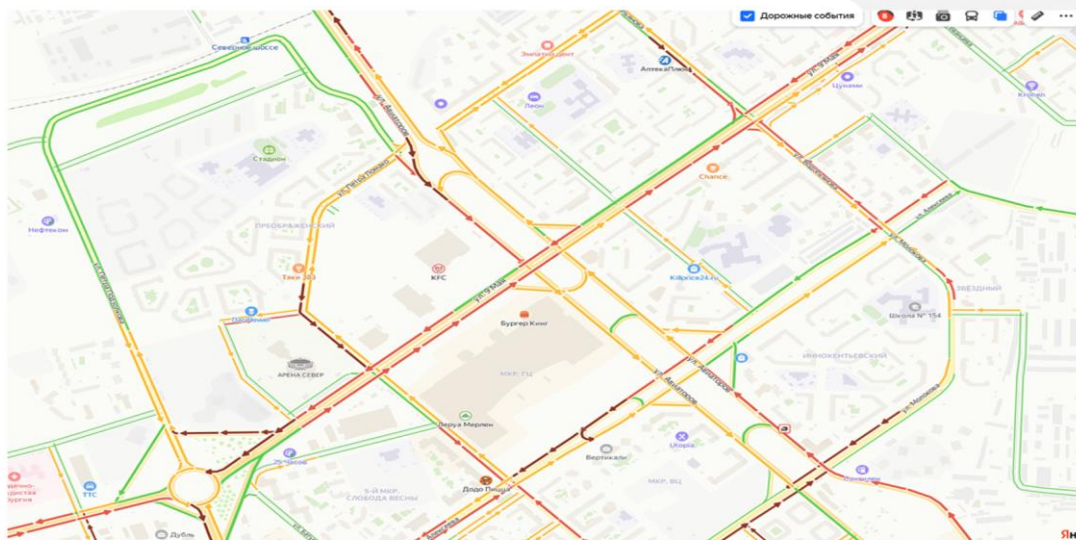


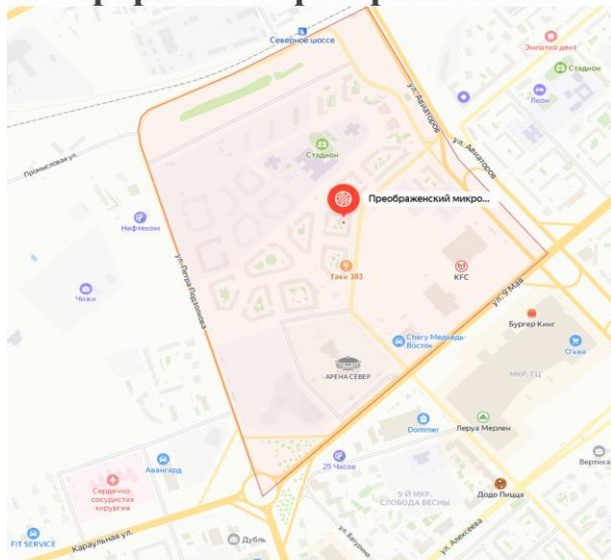
Диаграмма распределения количества дорожно-транспортных происшествий, погибших и раненых за 2023 год по районам г. Красноярска

Карта-схема ситуации на дорогах Советского района



5

Микрорайон «Преображенский»



Вид границ микрорайона «Преображенский» на карте



Вид микрорайона «Преображенский»

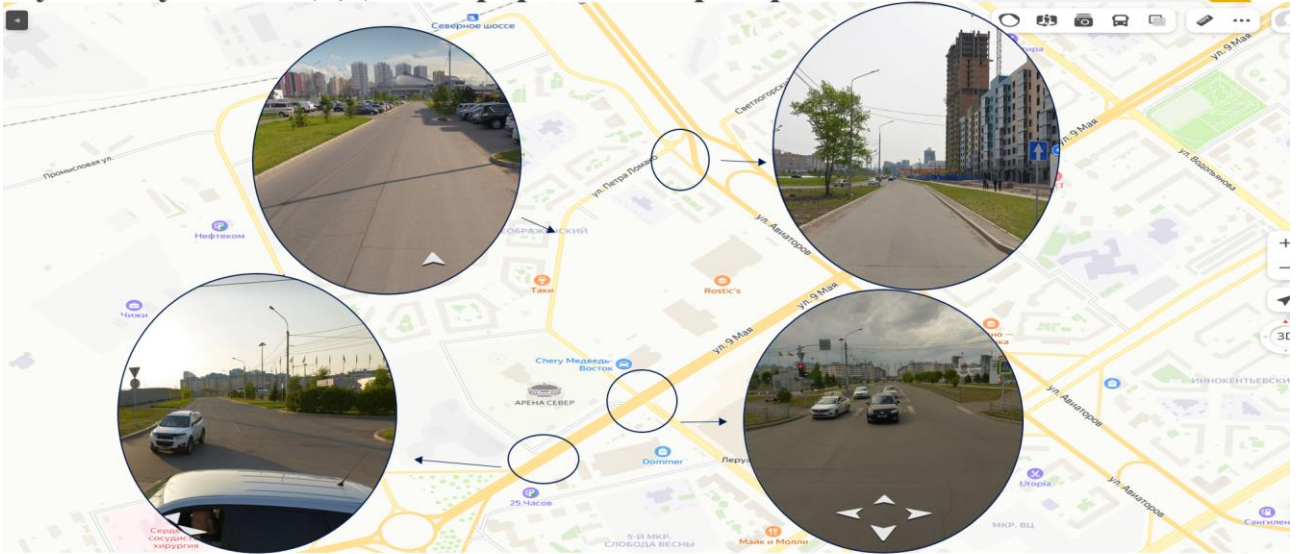
- Расчетная численность населения 15000 человек
- Школа
- 3 детских сада



Вид ул. Петра Ломоко

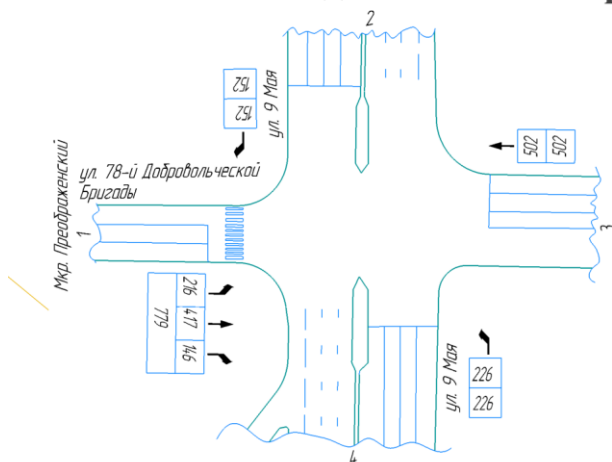
6

Существующая ОДД в микрорайоне «Преображенский»

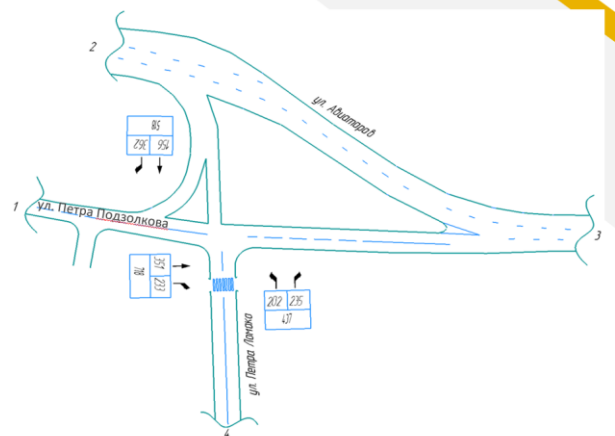


7

Интенсивность движения в микрорайоне «Преображенский»



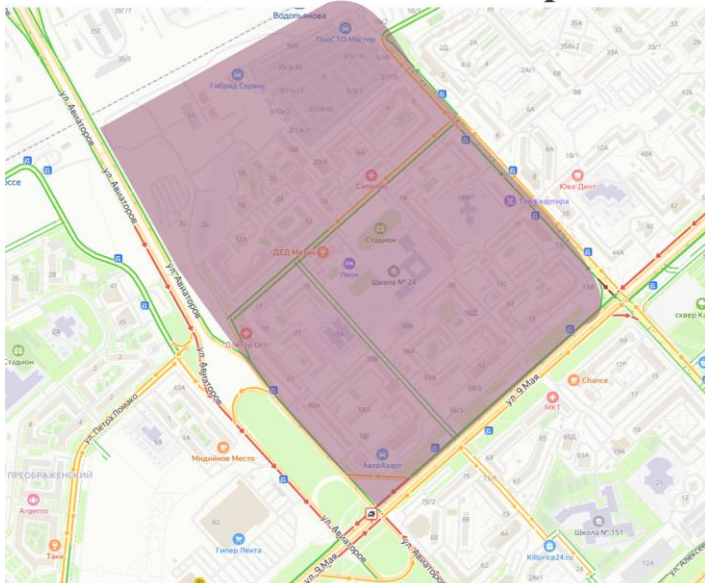
Картограмма распределения интенсивности движения по направлениям ул. 78-й Добровольческой бригады - ул. 9 Мая



Картограмма распределения интенсивности движения по направлениям ул. Петра Подзолкова - ул. Петра Ломако - ул. Авиаторов

8

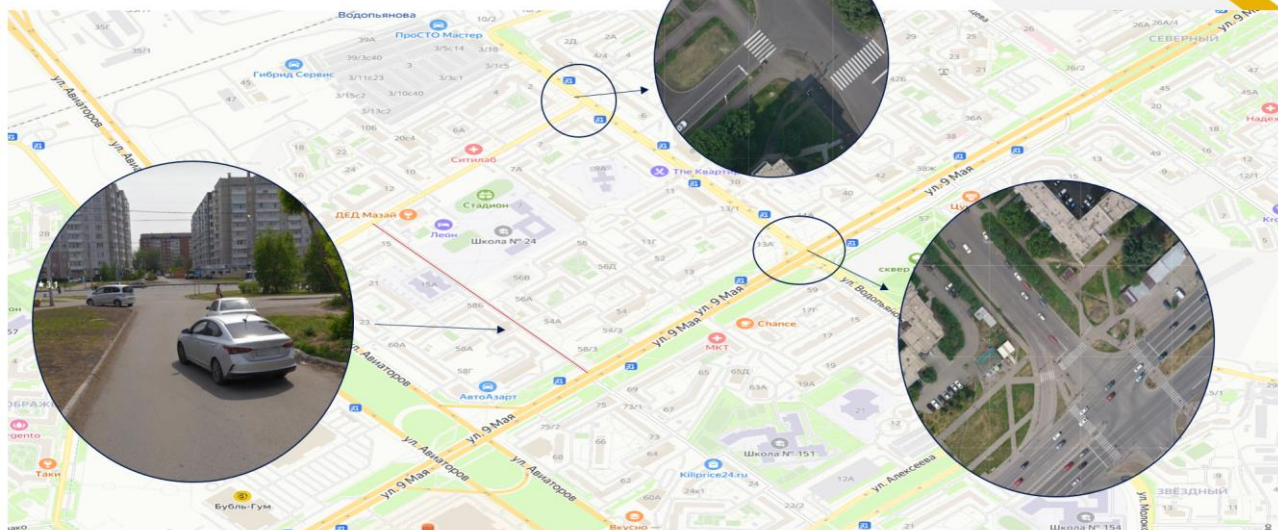
1 Жилищный массив Северный



- Расчетная численность населения 9000 человек
- Школа
- 3 детских сада

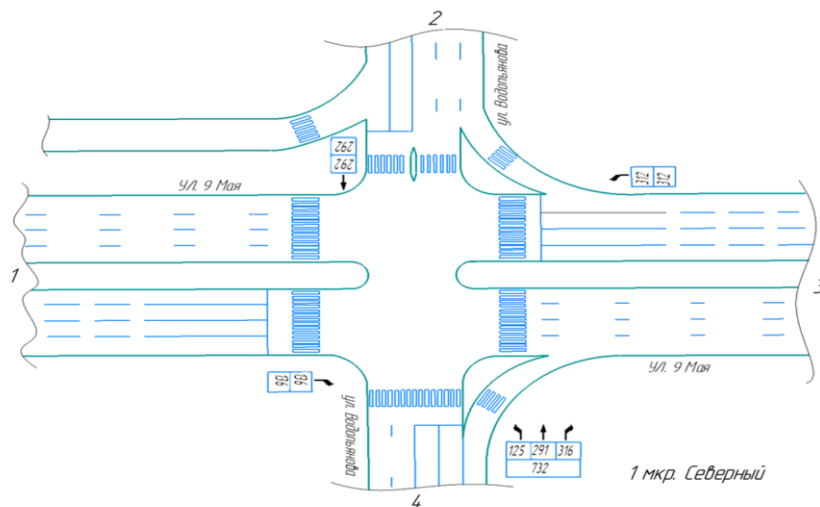
9

Существующая ОДД в 1 жилищном массиве «Северный»



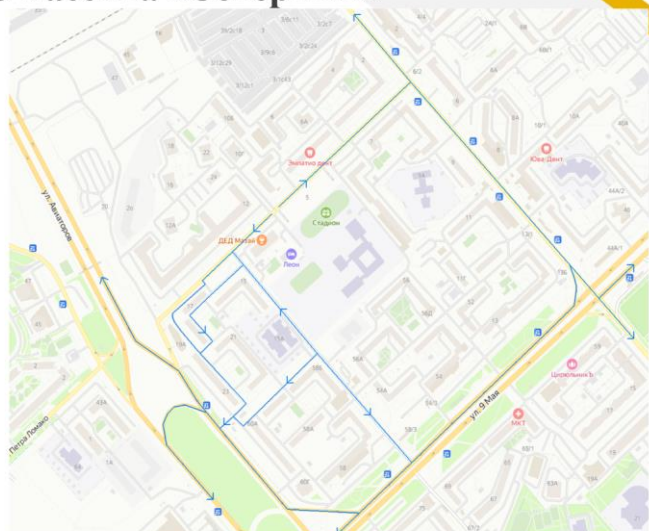
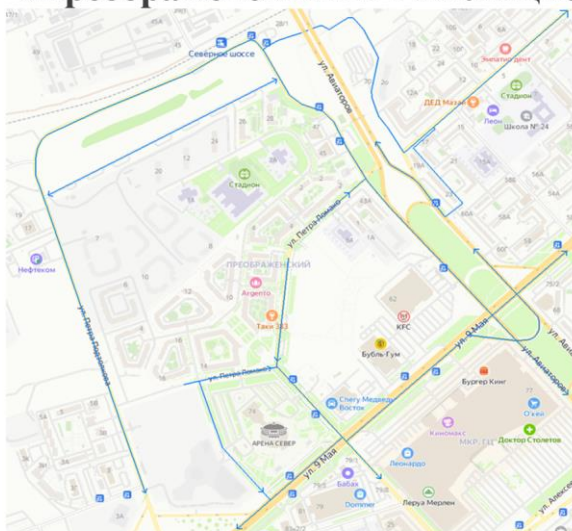
10

Картограмма распределения интенсивности движения по направлениям ул. Водопьянова - ул. 9 Мая



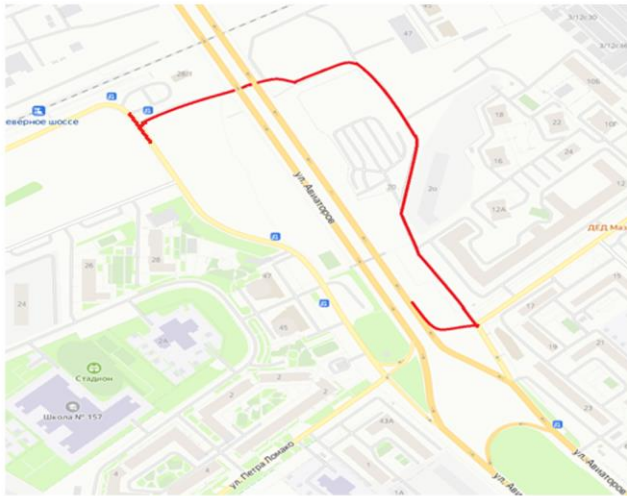
11

Схема распределения транспортного потока из из микрорайона «Преображенский» и 1 жилищного массива «Северный»



12

Предлагаемые мероприятия

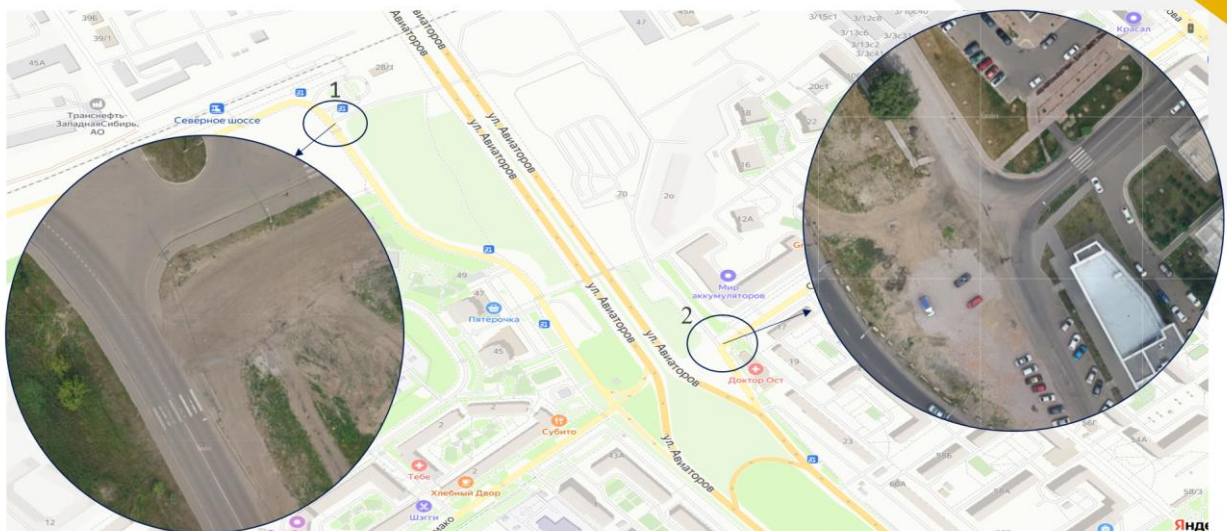


Задачи

1. Анализ методов организации дорожного движения;
2. Разработка схемы ОДД с проектированием проезда соединяющий мкр. «Преображенский» с улицей Aviatorov, 1 мкр. «Северный»:
 - Организация движения на пересечении проектируемого проезда с улицей Петра Подзолкова;
 - Организация движения на проектируемом проезде;
 - Организация движения на пересечении проектируемого проезда с переулком Светлогорским;
 - Организация движения на примыкании проектируемого проезда к улице Aviatorov;
 - Реконструкцией существующих участков УДС в местах примыкания проектируемого проезда;
 - Реорганизация пешеходного движения;
3. Оценка эффективности предлагаемых мероприятий.

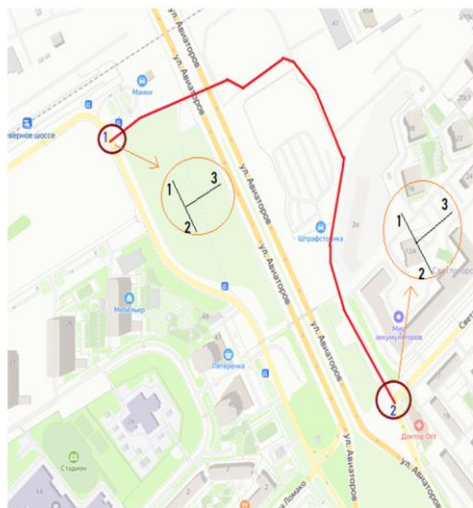
13

Анализ возможных методов организации дорожного движения



14

Интенсивность движения



Вид участков, с указанием направлений движения для анализа интенсивности

Интенсивность движения транспорта по направлениям с учетом приведенных единиц на пересечении ул. Петра Подзолкова с проектируемым проездом

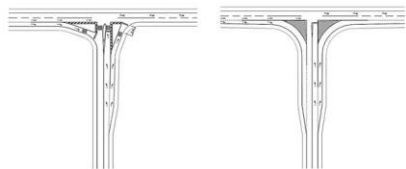
Перекресток	Направление	Интенсивность движения, авт./ч				Интенсивность движения, прив. ед./ч
		Легковые	Грузовые	Автобусы	Троллейбусы	
Ул. Петра Подзолкова с проектируемым проездом	1-2	216	1	4	-	236
	1-3	184	3	-	-	190
	2-1	225	2	4	-	237
	2-3	176	4	-	-	184
	3-1	133	4	-	-	141
Итого	3-2	128	2	-	-	132
						1120

Интенсивность движения транспорта по направлениям с учетом приведенных единиц на пересечении проектируемого проезда со Светлогорским переулком

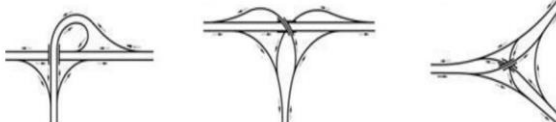
Перекресток	Направление	Интенсивность движения, авт./ч				Интенсивность движения, прив. ед./ч
		Легковые	Грузовые	Автобусы	Троллейбусы	
Проектируемый проезд со Светлогорским переулком	1-3	363	2	-	-	367
	2-1	172	3	-	-	178
	2-3	374	4	-	-	382
	3-1	120	4	-	-	128
Итого						1055

15

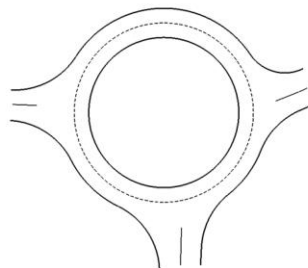
Возможные методы ОДД для пересечения ул. Петра Подзолкова с проектируемым проездом



Вид примыкания в одном уровне с тремя подходами



Вид трехсторонних развязок в разных уровнях



Вид кольцевой развязки с тремя подходами

16

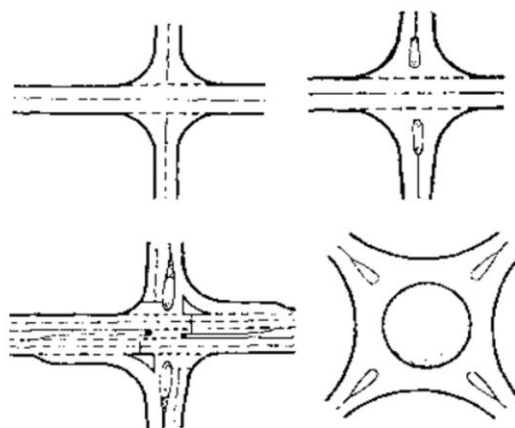
Возможные методы ОДД на пересечении ул. Петра Подзолкова с проектируемым проездом



Вид Т-образного перекрестка на рассматриваемом участке Вид кольцевой развязки на рассматриваемом участке

17

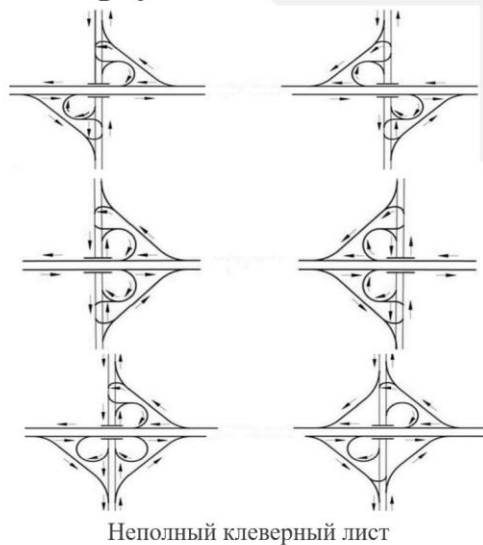
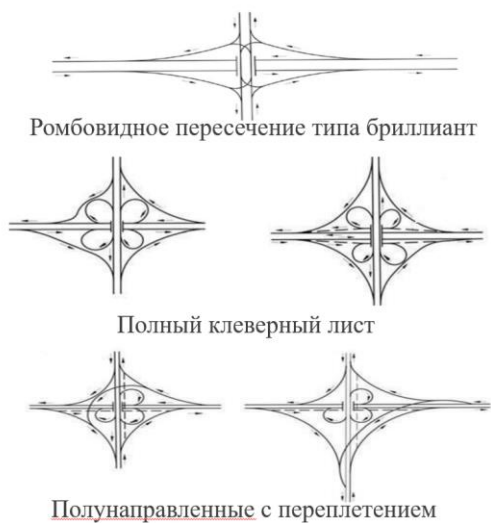
Возможные методы ОДД в одном уровне для пересечения проектируемого проезда со Светлогорским переулком



Вид примыкания в одном уровне для четырехстороннего пересечения

18

Возможные методы ОДД в разных уровнях для пересечения проектируемого проезда со Светлогорским переулком



19

Возможные схемы ОДД для пересечения проектируемого проезда со Светлогорским переулком



Вид простого пересечения проектируемого проезда со Светлогорским переулком



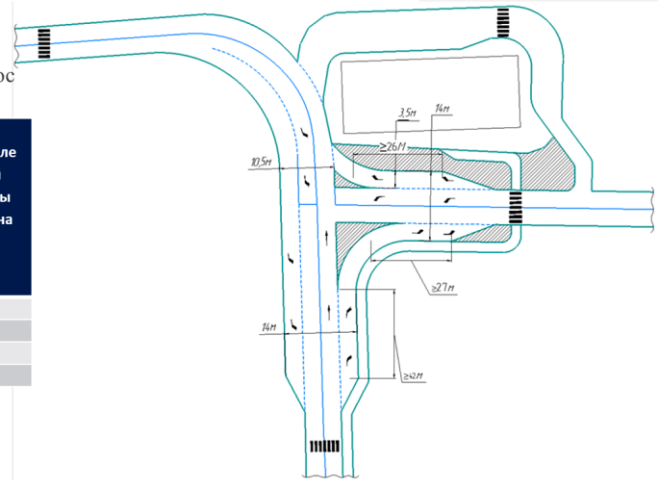
Вид кольцевого пересечения проектируемого проезда со Светлогорским переулком

20

Геометрические параметры

Минимальная длина участков разгона и маневрирования для полос правого и левого поворотов

Разрешенная скорость движения на главной дороге, км/ч	Скорость автомобиля в момент начала влияния в поток, км/ч	Расчетная скорость на участке, км/ч						Длина участка маневрирования, м	Отгон параллельной полосы разгона
		20	30	40	50	60	70		
		10	20	30	40	50	60		
60	50	71	62	47	27	-	-	42	1:20
70	60	104	95	80	59	42	-	50	1:20
80	70	142	133	118	98	92	50	58	1:20
90	80	186	178	163	142	150	108	67	1:30

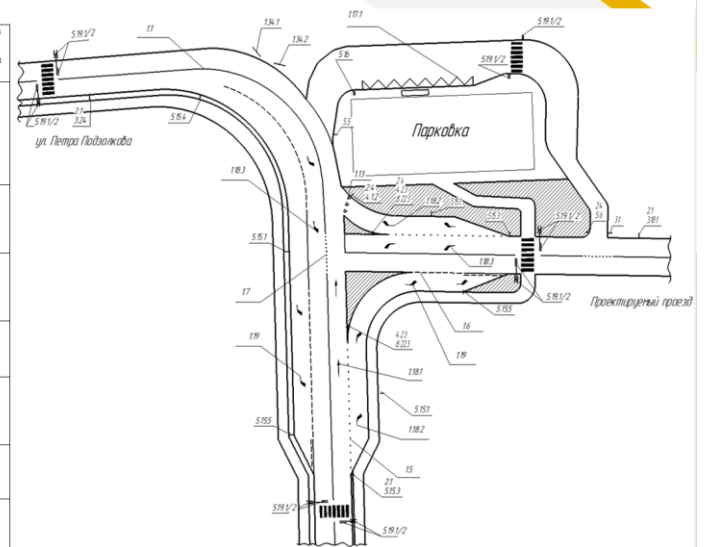


21

Предлагаемая схема ОДД на пересечении ул. Петра Подзолкова с проектируемым проездом

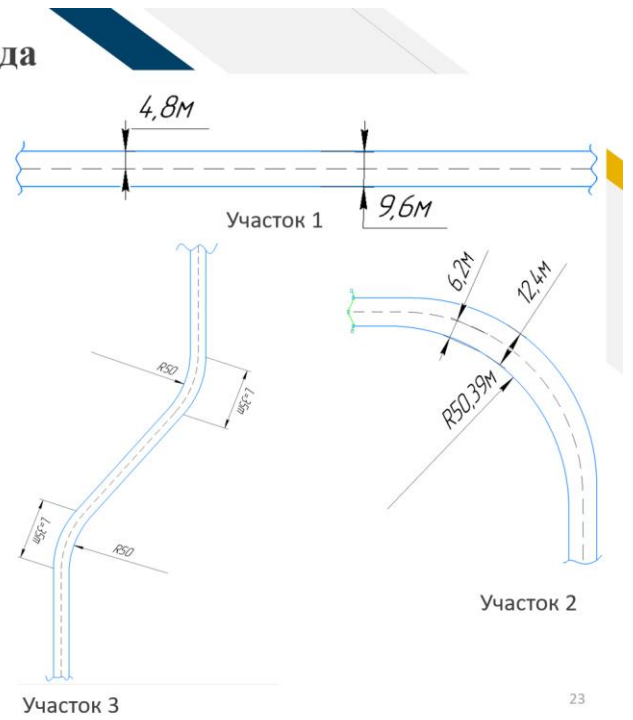
Вид знака	Название знака	Количество необходимых знаков	Вид знака	Название знака	Количество необходимых знаков
	1.34.1 – Направление поворота направо	1		5.15.1 – Направление движения по полосам	3
	1.34.2 – Направление поворота налево	1		5.15.3 – Начало полосы справа	2
	2.1 – Главная дорога	3		5.15.4 – Начало полосы слева	1
	2.4 – Уступите дорогу	3		5.15.5 – Конец полосы	2
	3.1 – Движение запрещено	1		5.16 – Место остановки автобуса или троллейбуса	2
	3.18.1 – Поворот направо запрещен	1		5.19.1/2 – пешеходный переход	21
	3.24 – Ограничение максимальной скорости	1		8.22.3 – Препятствие	2
	4.1.2 – Движение на право	1			
	4.2.3 – Объезд препятствия справа или слева	2			
	5.5 – Дорога с односторонним движением	1			
	5.6 – Конец дороги с односторонним движением	1			

Дислокация дорожных знаков



22

Реконструкция проектируемого проезда

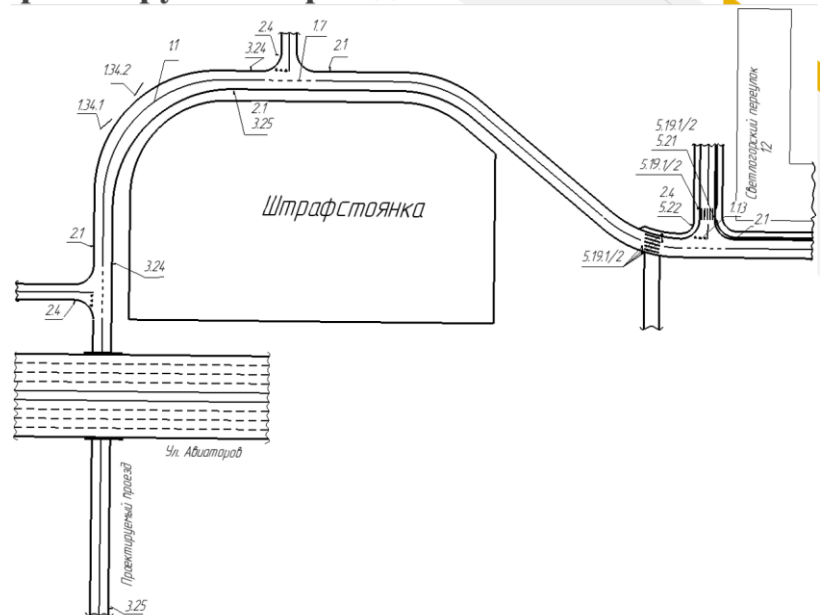


23

Предлагаемая схема ОДД проектируемого проезда

Вид знака	Название знака	Количество необходим к/л знаков
	1.34.1 – Направление поворота направо	1
	1.34.2 – Направление поворота налево	1
	2.1 – Главная дорога	4
	2.4 – Уступите дорогу	3
	3.24 – Ограничение максимальной скорости	2
	3.25 – Конец ограниченной скорости	2
	5.19.1/2 – пешеходный переход	10
	5.21 – Жилая зона	1
	5.22 – Конец жилой зоны	1

Дислокация дорожных знаков



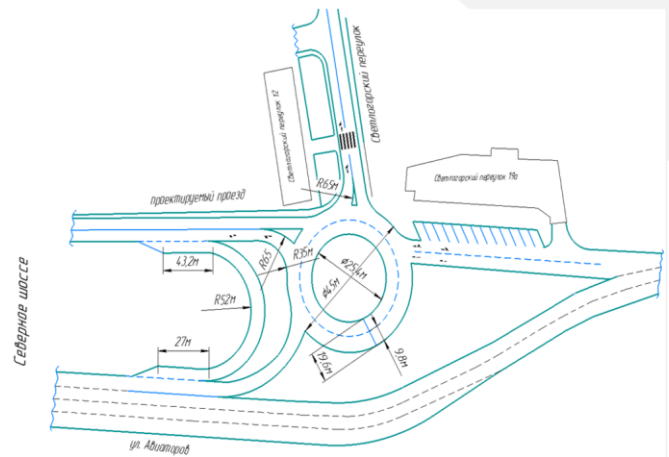
Геометрические параметры пересечения проектируемого проезда со Светлогорским переулком

Минимальные рекомендуемые ширины кольцевой проезжей части и диаметры центрального островка двухполосных кольцевых пересечений

Диаметр внешней кромки проезжей части, м	Диаметр центрального островка, м	Минимальная рекомендуемая ширина кольцевой проезжей части, м
45	25,4	9,8
50	31,4	9,3
55	36,8	9,1
60	41,8	9,1
65	47,6	8,7
70	52,6	8,7

Радиусы сопряжения участка въезда на кольцо

Расчетная скорость (въезда на кольцо), км/ч	Радиус продолжения левой кромки проезжей части въезда, касательной к центральному островку, м
20	20
25	30
30	65
40	90
50	120

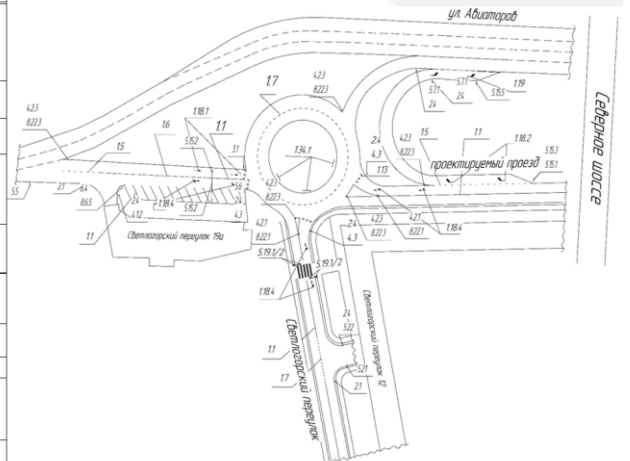


25

Предлагаемая схема ОДД на пересечении проектируемого проезда со Светлогорским переулком

Вид знака	Название знака	Количество необходимых знаков	Вид знака	Название знака	Количество необходимых знаков
	1.34.1 – Направление поворота направо	3		5.15.2 – Направление движения по полосам	2
	2.1 – Главная дорога	2		5.15.3 – Начало полосы справа	1
	2.4 – Уступите дорогу	7		5.15.5 – Конец полосы	1
	3.1 – Движение запрещено	1		5.19.1/2 – пешеходный переход	6
	4.1.2 – Движение на право	1		5.21 – Жилая зона	1
	4.2.1 – Объезд препятствия справа	2		5.22 – Конец жилой зоны	1
	4.2.3 – Объезд препятствия справа или слева	4		6.4 – Парковка	1
	4.3 – Кольцевое движение	3		8.6.5 – Способ парковки	1
	5.5 – Дорога с односторонним движением	1		8.22.1 – Препятствие справа	2
	5.6 – Конец дороги с односторонним движением	1		8.22.3 – Препятствие слева и справа	4
	5.7.1 – въезд на дорогу с односторонним движением слева направо	2			
	5.15.1 – Направление движения по полосам	1			

Дислокация дорожных знаков



26

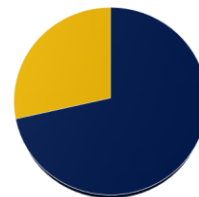
Прогнозируемая интенсивность движения на проектируемом проезде

Период	Год	Ежегодный прирост	процент	Суммарная расчетная интенсивность, прив.ед/час
1	2024	-		750
2	2025	7,47		806
3	2026	7,47		866
4	2027	7,47		930
5	2028	7,47		1000
6	2029	7,47		1075
7	2030	7,47		1155
8	2031	2,00		1178
9	2032	2,00		1202
10	2033	2,00		1226
11	2034	2,00		1250
12	2035	2,00		1275
13	2036	2,00		1301
14	2037	2,00		1327
15	2038	2,00		1353
16	2039	2,00		1380
17	2040	2,00		1408
18	2041	2,00		1436
19	2042	2,00		1465
20	2043	2,00		1494
21	2044	2,00		1524

Перспективной интенсивности движения на рассматриваемой транспортной развязке по годам:

- существующая интенсивность – 750 прив.ед/час;
- перспектива пятилетия – 1000 прив.ед/час;
- перспектива десятилетия – 1250 прив.ед/час;
- перспектива 20-ти летняя – 1524 прив.ед/час;

Экономическая эффективность



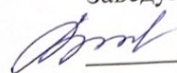
■ Существующие затраты, руб. ■ Затраты после предлагаемых мероприятий, руб.

Спасибо за внимание

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Политехнический институт
Кафедра «транспорт»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой


 Е.С. Воеводин

« 12 » 06 2024 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

23.03.01 – Технология транспортных процессов

«Совершенствование организации и повышение безопасности дорожного движения на УДС Советского района г. Красноярска (мкр. Преображенский, 1 мкр. Северный)»

Руководитель  11.06.2024 доцент, канд. тех. наук А.М. Асхабов

Выпускник  10.06.2024 А.Н. Клепинин

Красноярск 2024

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Политехнический институт
Кафедра «транспорт»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

 Е.С. Воеводин

«12» 06 2024г.

ЗАДАНИЕ
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ
в форме БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

Студенту Клепинину Артему Николаевичу

Группа: ФТ20-05Б

Направление 23.03.01 «Технология транспортных процессов» профиль
23.03.01.09 «Организация и безопасность движения»

Тема выпускной квалификационной работы «Совершенствование
организации и повышение безопасности дорожного движения на УДС
Советского района г. Красноярска (мкр. Преображенский, 1 мкр. Северный)»

Утверждена приказом по университету № 461/с от 17.01.2024 г.

Руководитель ВКР А.М. Асхабов

Исходные данные для ВКР: Данные по существующей организации
дорожного движения на участках УДС Советского района г. Красноярска.
Участок УДС ул. Петра Подзолкова – пер. Светлогорский – ул. Авиаторов.

Перечень разделов ВКР

1 Технико-экономическое обоснование

2 Технико-организационная часть

3 Экономическая часть

Графический материал

Презентационный материал

Руководитель



А.М. Асхабов

Задание принял к исполнению



А.Н. Клепинин

«19» 01 2024