

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Политехнический институт
Кафедра «Транспорт»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

_____ Е.С. Воеводин

« ____ » _____ 2021 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

23.03.01 – Технология транспортных процессов

«Совершенствование организации дорожного движения и повышения
безопасности на УДС г. Тында Амурской области»

Руководитель

доцент, канд. тех. наук А.М. Асхабов

Выпускник

В.М.Литвинюк

Красноярск 2021

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Политехнический институт
Кафедра «Транспорт»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

_____ Е.С. Воеводин

« ____ » _____ 2021 г.

ЗАДАНИЕ
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ
в форме БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

Студенту Литвинюк Виктории Максимовне

Группа ФТ17–05Б Направление (специальность) 23.03.01 «Технология транспортных процессов»

Тема выпускной квалификационной работы: «Совершенствование организации дорожного движения и повышения безопасности на УДС г. Тынды Амурской области»

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

Исходные данные для ВКР: карта-схема Амурской области г. Тынды, статистика аварийности Амурской области г. Тынды за 2016–2020 года, картограмма интенсивности на исследуемых участках УДС.

Перечень разделов ВКР: 1 Технико-экономическое обоснование. Административное устройство г. Тынды. Уровень автомобилизации в Тынде. Анализ аварийности по городу Тынды за 2016 – 2020 г. 2 Технико – организационная часть. Обзор существующих вариантов схем ОДД на участке УДС г. Тынды перекрестка Красная Пресня – Мохортова – Амурская. Анализ интенсивности движения транспортных потоков на участках УДС города Тынды ул. Красная Пресня – Мохортова – Амурская. Разработка мероприятий по совершенствованию ОДД на участках УДС аварийного района г. Тынды. Добавление дорожных знаков на асфальт. Светофоры со стрелками, изменение светофорного цикла. Добавление дорожных знаков над проезжей частью. Обзор существующих вариантов схем ОДД на участках УДС г. Тынды перекрестка Верхненабережная – Мохортова. Анализ интенсивности движения транспортных потоков на участках УДС г. Тынды ул. Верхненабережная – Мохортова. Добавление на перекрестке ул. Верхненабережная – Мохортова 3 Экономическая часть.

Перечень графического или иллюстрированного материала с указанием основных чертежей, плакатов, слайдов:

Лист 1 – Добавление стрелок и изменение светофорного цикла на УДС города Тынды ул. Красная Пресня – Мохортова - Амурская

Лист 2 – Размещение дорожных знаков на УДС города Тынды ул. Красная Пресня – Мохортова - Амурская

Лист 3 – Добавление дорожных знаков на асфальте на УДС города Тынды ул. Красная Пресня – Мохортова - Амурская

Лист 4 – Добавление светофоров для водителей и пешеходов и добавление пешеходного перехода на УДС города Тынды ул. Верхненабережная - Мохортова

Лист 5 – Диаграммы по анализам.

Руководитель ВКР

А.М. Асхабов

Исполнитель

В.М. Литвинюк

« » 2021 г.

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа в форме бакалаврской работы по теме «Совершенствование организации дорожного движения и повышения безопасности на УДС г. Тында Амурской области» содержит 72 страницы текстового документа, 2 приложения, 9 использованных источников, 5 листов графического материала.

УЛИЧНО-ДОРОЖНАЯ СЕТЬ (УДС), ИНТЕНСИВНОСТЬ, ТРАНСПОРТНЫЙ ПОТОК, МОДЕЛИРОВАНИЕ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ, ОРГАНИЗАЦИЯ ДВИЖЕНИЯ (ОД)

Целью данной выпускной квалификационной работы в соответствии с целевым заданием городской Администрации г. Тынды и в соответствии с целью развития УДС г. Тынды за 2020 год, разработать проект по совершенствованию организации дорожного движения на участке УДС г. Тынды перекрестка ул. Красная Пресня – Мохортова - Амурская.

Вследствие проведенного анализа разработаны мероприятия по совершенствованию организации дорожного движения на участке УДС г. Тынды перекрестка ул. Красная Пресня – Мохортова - Амурская.

Представленные мероприятия приведут к снижению аварийных ситуаций.

Анализ результативности предлагаемых мероприятий по совершенствованию организации движения на участках УДС осуществлена с помощью имитационного моделирования дорожного движения с применением специальной программы КОМПАС 3D.

Представленные мероприятия подтверждены соответствующими экономическими расчетами.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	6
1 Техничо – экономическое обоснование.....	7
1.1 Административное устройство г. Тында.....	8
1.2 Уровень автомобилизации в Тынде.....	11
1.3 Анализ аварийности по городу Тында за 2016-2020 г.....	14
2 Техничо – организационная часть.....	22
2.1 Обзор существующих вариантов схем ОДД на участке УДС г. Тында перекрестка Красная Пресня – Мохортова - Амурская.....	22
2.2 Анализ интенсивности движения транспортных потоков на участках УДС города Тында ул. Красная Пресня – Мохортова - Амурская.....	39
2.3 Разработка мероприятий по совершенствованию ОДД на участках УДС аварийного района г. Тында.....	41
2.3.1 Добавление дорожных знаков на асфальт.....	41
2.3.2 Светофоры со стрелками, изменения светофорного цикла.....	44
2.3.3 Добавление дорожных знаков над проезжей частью.....	51
2.4 Обзор существующих вариантов схем ОДД на участках УДС г. Тында перекрестка Верхненабережная - Мохортова.....	54
2.5 Анализ интенсивности движения транспортных потоков на участках УДС города Тында ул. Верхненабережная – Мохортова.....	57
2.6 Добавление на перекрестке ул. Верхненабережная – Мохортова светофоров и пешеходных переходов.....	58
3 Экономическая часть.....	65
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	69
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	70
ПРИЛОЖЕНИЕ А Листы графической части.....	71
ПРИЛОЖЕНИЕ Б Презентационный материал.....	78

ВВЕДЕНИЕ

Автомобильный транспорт – одно из крупнейших достижений, созданных человеком в 19 веке. В сферу создания автомобиля приложено огромное количество человеческого труда и материальных ресурсов. Строение «автомобиль» охватывает огромные границы сфер человеческой деятельности, а также предъявляет разносторонние требования к обеспечению стабильного функционирования дорожного движения, являющегося достаточно сложной динамической системой транспортных и пешеходных потоков.

Условия движения характеризуются все возрастающей сложностью и постоянно увеличивающейся интенсивностью движения.

Увеличение частоты движения, постоянный рост количества автомобилей, изменение правил дорожного движения и скоростных режимов транспортных средств выдвигают все более жесткие требования к средствам управления транспортном и организации дорожного движения, которые в свою очередь призваны обеспечить необходимый для человека уровень эффективности, комфорта и безопасности движения.

Обеспечение необходимого уровня эффективности и безопасности движения осуществляются при помощи организации дорожного движения, которая включает в себя комплекс организаций, таких как - правовая организация, организация технических мероприятий и распорядительных действий по управлению движением на дорогах и инженерная организация.

Основными структурами организаций дорожного движения являются: разделение движения транспортных средств на проезжей части, разделение движения по времени, формирование однотипных транспортных потоков, оптимизация скоростного режима движения транспортных средств.

В рамках выпускной квалификационной работы будут рассмотрены и предложены мероприятия по повышению пропускной способности на участках УДС г. Тынды путем совершенствования организации дорожного движения.

1 Технико – экономическое обоснование

В соответствии с целевым заданием администрации г. Тынды в рамках выпускной квалификационной работы (ВКР) предлагается разработать организационно-технические мероприятия по совершенствованию организации дорожного движения на участках улично-дорожной сети (УДС) г. Тынды.

Для технико-экономического обоснования предлагаемых мероприятий по совершенствованию организации дорожного движения (ОДД) необходимо провести анализ существующего состояния организации и безопасности дорожного движения.

Дороги и улицы города Тынды являются неотъемлемой частью города в современной жизни. Как и в любом населенном пункте, дороги представляют собой особенно важную сеть для движения автотранспортных средств, транспортировки грузов, перемещения людей.

Несоответствие уровня развития автомобильных дорог уровню количества автомобилей и спросу на автомобильные перевозки приводит к существенному росту расходов у автовладельцев, снижению скорости движения транспортной техники, продолжительным простоям транспортных средств, повышению уровня аварийности.

Проблема обеспечения безопасности дорожного движения является приоритетной в связи с несоответствием существующей дорожно-транспортной инфраструктуры потребностям общества в безопасном дорожном движении, недостаточной эффективностью функционирования системы обеспечения безопасности дорожного движения, крайне низкой дисциплиной участников дорожного движения на фоне высокого уровня смертности и травматизма людей вследствие дорожно-транспортных происшествий.

Общественный автомобильный транспорт является одним из важных факторов обеспечения жизнедеятельности города, базовой инфраструктурой экономического роста и значимым фактором повышения уровня его жизни.

Устойчивое, сбалансированное и эффективное развитие дорожных сетей для пассажирского транспорта служит необходимым условием обеспечения темпов экономического роста, повышения качества жизни населения, создания социально ориентированной экономики.

Транспортная система города обеспечивает единство экономического пространства, и по типу взаимосвязи с различными секторами экономики имеет особое значение.

1.1 Административное устройство г. Тынды

Административный центр Тындинского района (в состав района не входит), образует городской округ-город Тынды.

Город расположен на реке Тынде (бассейн Амура), в 839 км от Благовещенска, до Москвы по железной дороге около 6,7 тыс. км, воздушным путём около 5,1 тыс. км. Город находится на высоте 500 метров (1600 футов) над уровнем моря, недалеко от места слияния реки, в честь которой и был назван город. Река Тынды впадает в Гилую, приток реки Зеи, в нескольких километрах к востоку от города.

Численность населения в городе Тынды на 2021 год составляет 35574 человек. Тынды является одним из 1117 городов России и занимает 450 место по численности населения в России. Карта УДС города Тынды представлена на рисунке 1.1.

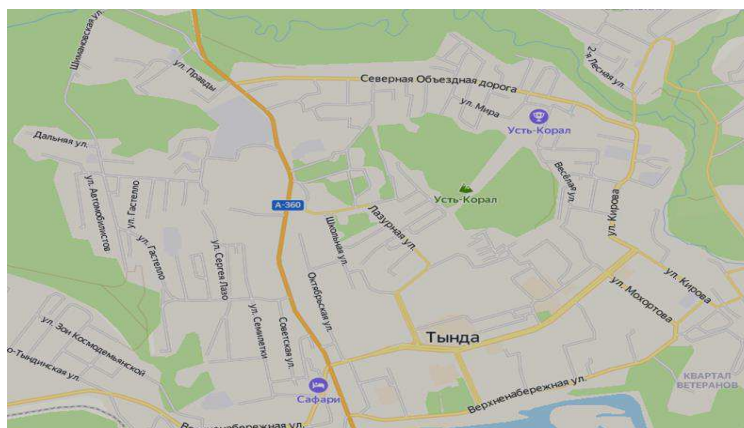


Рисунок 1.1 - Карта УДС города Тынды

Точные географические координаты, широта и долгота — 55.1438334, 124.7413765.

Город Тында расположен в часовом поясе Якутск, стандартное время.

Всего в Тынде находится 198 улиц, главная улица, проходящая через центр – Красная Пресня, пересекающаяся с такими улицами, как: Кирова, Мохортова, Школьная, Амурская, Профсоюзная, Спортивная.

Общая численность жителей на 2020 год составляла 33,2 тысячи человек. Данные с графика показывают стабильное снижение численности населения с 36275 человек в 2010 году до 33177 человек в 2020 году. На январь 2019 года по числу жителей Тында занимала 467 место из 1117 городов РФ. График изменения численности горожан за последние 10 лет представлен на рисунке 1.2.

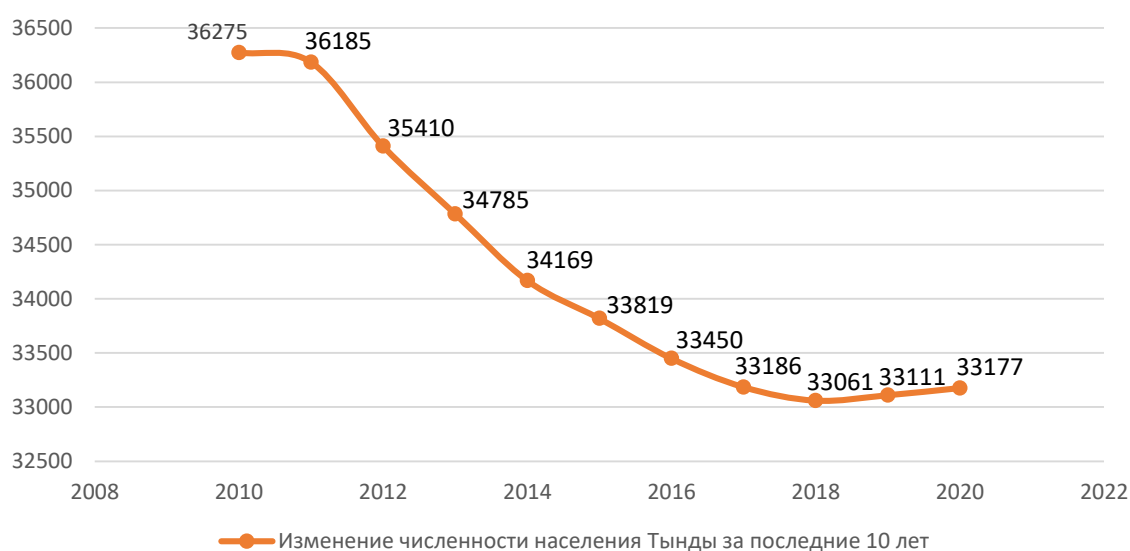


Рисунок 1.2 - График изменения численности горожан за последние 10 лет

Город Тында - крупный транспортный узел на северо-западе Амурской области, в котором пересекаются линии Тайшет-Ургал и Бамовская-Беркабит.

Здесь пересекаются федеральная автотрасса А360 «Лена» и железнодорожные линии БАМ и АЯМ. От станции Тында до Благовещенска курсирует фирменный поезд «Гиллой». Транспортное обслуживание населения

города Тынды осуществляется семью муниципальными автобусными маршрутами. Конечные остановки маршрутов находятся в диаметрально противоположных частях города. Общее количество автобусных остановок – 82 шт. Автовокзалов – нет. Общая протяженность муниципальных маршрутов города составляет 118,976 километров. В настоящее время транспортное обслуживание населения города Тынды осуществляется семью муниципальными автобусными маршрутами: № 1, №2, №3, №4, №5, №7, №8. Трассы маршрутов проложены таким образом, что практически все микрорайоны города охвачены маршрутной сетью.

Для перевозок пассажиров используются автобусы класса М2, тМ3 марок ПАЗ-3205 (и модификации). ГАЗ-32213 (и модификации). Общее количество автобусов ПАЗ – 36 шт. ГАЗ – 7 шт. Ежедневно на линии работает порядка 22 автобусов. Износ автобусного парка приближается к 70 – 80%. Обновление автобусного парка – это одна из первоочередных задач. Большая часть из эксплуатируемых сегодня машин служит горожанам более 10 лет.

В 1965 году на базе ВПП, построенной в годы Великой Отечественной войны, в городе появился аэропорт. До 2008 года аэропорт принимал самолёты типа Ан-24/Ан-26 и более лёгкий, менее габаритный воздушный транспорт. Из-за особенностей возвышенного рельефа местности аэропорт, не был способен принимать широкофюзеляжные самолёты из-за сложной траектории при заходе на посадку. С 2008 года аэропорт принимает и отправляет, в основном, чартерные рейсы. С 1 ноября 2012 года аэропорт Тынды вошёл в состав федерального предприятия «Аэропорты Приамурья».

В 2013 году планировалась масштабная реконструкция Тындинского аэропорта: удлинение взлётно-посадочной полосы до 2,5 километра и расширение до 45 метров. Также предусматривалась: установка светосигнального оборудования, обновление радиостанции, компьютерной техники, реконструкция перрона, системы отопления и прочее. По состоянию на 2019 год, дальнемагистральные самолёты с пассажирами, направляющимися

в Тынду, приземляются в ближайшем к городу федеральном аэропорту города Благовещенск, находящемся в 568 км к юго-востоку от Тынды.

В 2020 году возобновилось регулярное авиасообщение: с Читой и Благовещенском. Перевозки осуществляет авиакомпания "СИА" на самолёте Л-410.

Железнодорожный вокзал города был открыт 26 мая 1986 года. Здание вокзала является самым уникальным строением города: оно имеет сложную ломаную форму, изображающую силуэт птицы. Здание вокзала в высоту составляет — 48 метров. По площади, Тындинский вокзал считается самым большим в Приамурье, площадь которого, занимает — 4000 м².

1.2 Уровень автомобилизации в Тынде

Несмотря на то, что город Тында не является многонаселенным городом, однако в нем зарегистрировано 9861 автомобилей. Даже при таком малом количестве автомобилей в небольшом городе, здесь происходит немало аварий, даже с участием пешеходов. В городе формируются заторы до 2-х километров, по причине реконструкции дорожных сетей и возведении дорожного моста по Федеральной трассе.

По статистике, на сегодняшний день Тында занимает пятое место по числу автомобилей на душу населения по Дальнему Востоку. Существует проблема большого количества аварий, особенно в вечернее время суток, из-за водителей в состоянии алкогольного опьянения и лиц не имеющих прав на управление транспортным средством.

Тында не входит в списки лидеров по приросту новых, а также подержанных автомобилей. По статистике, с 2018 по 2019 год на регистрационный учет было поставлено 9861 автомобилей. Только за последние пять лет прирост личного транспорта в городе составил 12%. Конечно, в нынешнее время автомобиль перестал быть роскошью, в некоторых семьях уже есть по два, три автомобиля. С одной стороны - таковы нынешние

реалии, с другой - все эти автомобили выезжают на улицы города, имеющего транспортную схему, рассчитанную на дорожную ситуацию 20-30 летней давности. Хорошо, что в городе не так много автомобилей, так как в городе только одна улица, имеющая широкополосную дорогу, все остальные дороги недостаточно широки для количества автомобилей, переходящих отметку в 9861 единицу. Количество зарегистрированного автотранспорта в Тынде приведено в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Прирост зарегистрированного автотранспорта в Тынде за 2016 – 2020 гг

Год	Прирост количества зарегистрированных транспортных средств, ед.
2016	243
2017	303
2018	370
2019	416
2020	512

На рисунке 1.3 представлена диаграмма зарегистрированного автотранспорта.

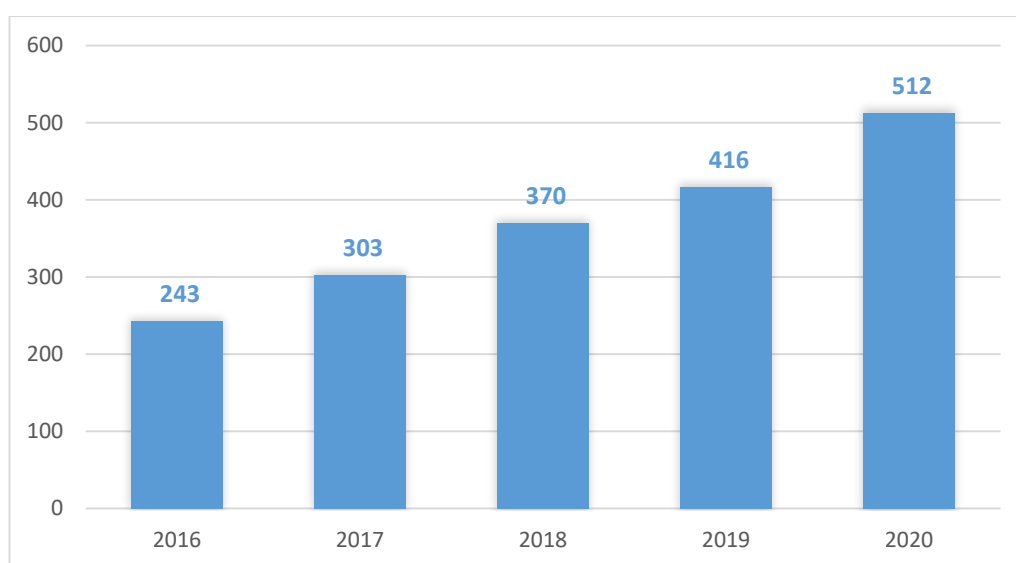


Рисунок 1.3 - Диаграмма прироста автотранспорта в Тынде за 2016 – 2020 гг

Как видно из рисунка 1.3. количество прироста зарегистрированного автотранспорта в г. Тынде за период 2016 – 2020 гг. постоянно увеличивается.

Это связано с тем, что рядом находится город Владивосток, основной поставщик автотранспортных средств из Японии.

На первый квартал 2020 года количество зарегистрированных авто предоставлено в таблицу 1.2.

Таблица 1.2 - Количество автотранспортных средств, зарегистрированных в установленном порядке ОГИБДД МО МВД России «Тындинский» по состоянию на 01.03.2020

Транспортное средство	Количество транспортных средств
Легковые автомобили	6793
Грузовые автомобили	1574
Автобусы	416
Мототранспортные средства	292
Прицепы и полуприцепы	786
Всего транспортных средств	9861

Исходя из сведений о количестве транспортных средств и прицепов к ним, построим диаграмму, которая представлена на рисунке 1.4.

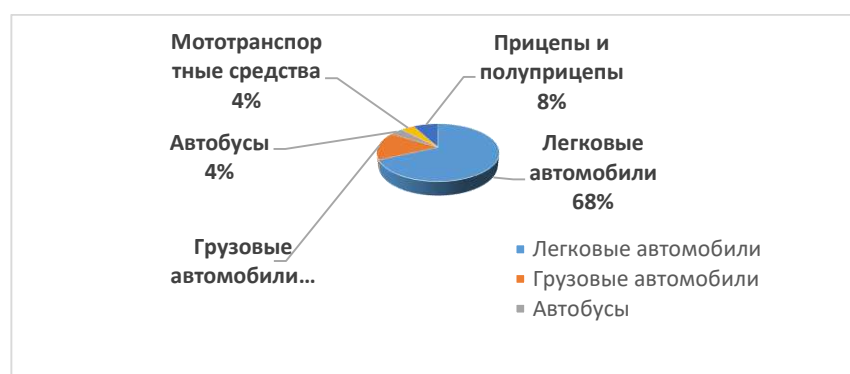


Рисунок 1.4 - Количество автотранспортных средств и прицепов к ним, зарегистрированных в г. Тында

На основании рисунка 1.4 можно сделать вывод, что основная часть автотранспортных средств, зарегистрированных за 2020 год это легковые автомобили, второе место занимают грузовые, разница между ними в 52%.

За 12 месяцев 2020 года на территории г. Тынды было зарегистрировано 512 единиц автотранспорта.

1.3 Анализ аварийности по городу Тынды за 2016-2020 г

В последнее время остро обозначилась проблема состояния внутриквартальных улиц и проездов. Вызывает тревогу также состояние дорожных инженерных сооружений. В частности в капитальном ремонте нуждается мостовое сооружение, соединяющее микрорайон Беленький с центральной частью города. Основными недостатками дорожно-уличной сети и обустройства улиц города являются:

- несоответствие геометрических параметров улиц возросшим транспортным потокам;
- неудовлетворительное состояние дорожного полотна;
- несоответствие геометрических параметров назначению и категории улиц;
- отставание развития дорожно-уличной сети от роста уровня автомобилизации;
- недостаточная сеть тротуаров вдоль проезжей части улиц;
- движение грузового транспорта в жилой зоне и др.

Только 64% дорог имеют усовершенствованное покрытие. Подземными водостоками оборудовано 2,5% дорог.

На низком уровне находится эксплуатационное состояние проезжей части и пешеходных дорожек города. Сложившийся дисбаланс между ростом автомобильного парка и уровнем развития дорожно-уличной сети города привел к ухудшению условий движения, увеличению расхода топлива автотранспорта, ухудшению экологической обстановки, росту количества ДТП. Сопутствующей причиной совершения ДТП остается отсутствие необходимого

количества разметки, искусственных дорожных неровностей и пешеходных ограждений на наиболее опасных участках дорог. Статистические данные по аварийности в городе Тында за 5 лет приведены в таблице 1.3. Распределение количества ДТП в г. Тында с 2016 по 2020 год приведено на рисунке 1.5.

Таблица 1.3 - Статистические данные по аварийности в городе Тында за 5 лет

	Количество ДТП	Количество ДТП с пострадавшими	Количество погибших	Количество пострадавших
2016	283	42	14	31
2017	214	45	9	39
2018	251	31	12	24
2019	263	35	12	29
2020	247	39	7	31

По статистическим данным из таблицы видно, что количество ДТП почти достигает 300 единиц.



Рисунок 1.5 – Распределение количества ДТП в г. Тында с 2016 по 2020 год

Статистические данные за период с 2016 по 2020 гг. показывают, что ДТП в г. Тында на дорогах местного значения показывают заметный спад с 2016 по 2017 гг., с 2017 по 2019 гг. наблюдается тенденция роста., с 2019 по

2020 гг. имеет тенденцию спада, что наглядно изображено в диаграмме на рисунке 1.6.

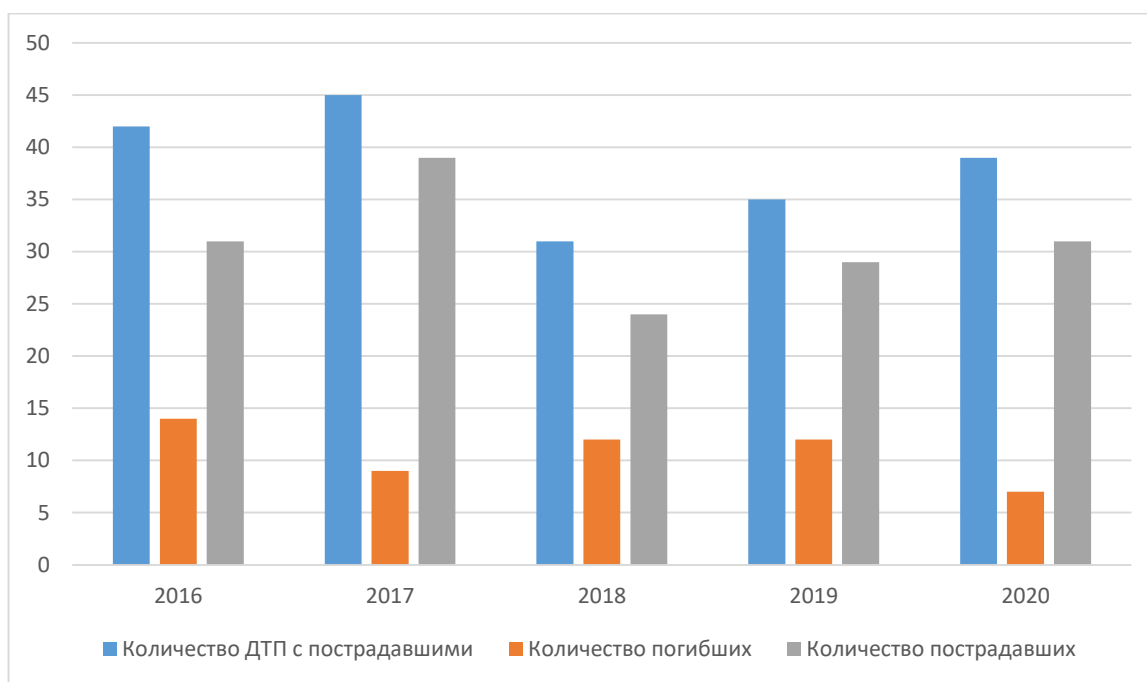


Рисунок 1.6 – Диаграмма пострадавших и погибших в результате ДТП

На основании данного графика можно сделать вывод, что при уменьшении численности населения, количество ДТП в городе Тында не уменьшается, что является показателем низкого уровня развития автомобильных и прилегающих дорог города.

Решение транспортных проблем возможно, путем ремонта и реконструкции дорог, транспортных сооружений, т.к. именно они обеспечивают перераспределение транспортных потоков, повышают пропускную способность на основных магистралях, уменьшая плотности транспортных средств на перекрестках. Формированием комплекса практических действий и решения приоритетных задач в сфере обеспечения безопасности дорожного движения.

В таблице 1.4 приведены данные ОГИБДД МО МВД РОССИИ «Тындинский» в г. Тында об аварийности на рассматриваемых участках УДС.

Таблица 1.4 – Аварийность в г. Тында за 2016- 2020 года

Виды происшествий	2016	+/-	2017	+/-	2018	+/-	2019	+/-	2020	+/-
Столкновение	161	12	130	-31	155	25	180	25	167	-13
Опрокидывание	8	-1	6	-2	4	-2	7	3	11	4
Наезд на стоящее ТС	38	-7	32	-6	29	-3	41	12	26	-15
Наезд на пешехода	27	9	19	-8	22	3	15	7	13	2
На пешеходном переходе	17	-4	12	-5	21	9	9	12	11	2
Прочие	32	-12	15	-17	20	5	11	9	8	-3

Анализ ДТП по их видам происшествий показывает, что наиболее распространенными видами ДТП являются наезд на пешехода и столкновения транспортных средств. Тяжесть последствий ДТП значительно выше при столкновениях, чем при других видах ДТП. Аварийность по видам ДТП представлена на рисунке 1.7. Аварийность по основным улицам города Тында за 2020 год представлена в таблице 1.5.

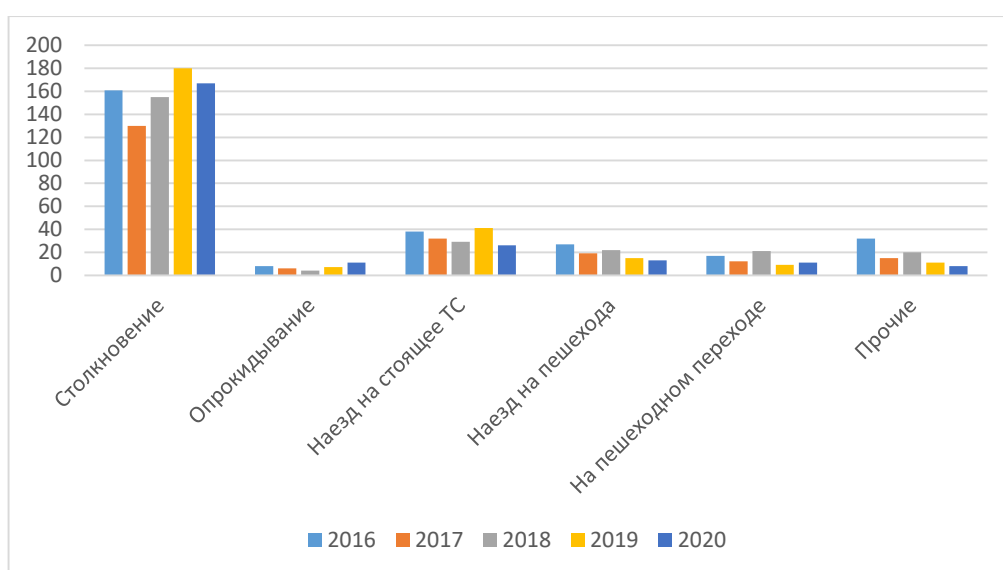


Рисунок 1.7 –Аварийность по видам ДТП

Таблица 1.5 – Аварийность по основным улицам города Тында за 2020 год

Основные улицы	ДТП	Погибло	Ранено
ул. Дружбы	17	-	3
ул. Верхненабережная	33	2	14
ул. Школьная	14	-	3
ул. Красная Пресня	47	4	17
ул. Автомобилистов	24	1	10
ул. Мира	9	-	3

Проанализируем таблицу 5 аварийности, города Тында. Сразу становится заметно, что на пересечении улиц Красная Пресня – Мохортова – Амурская совершается больше всего аварийных ситуаций, чем на других. Причиной этого является плохое дорожное покрытие или полотно, несоблюдение правил ПДД участниками дорожного движения, а также неправильная регулировка светофоров, отсутствие знаков. Также из-за того, что улица Амурская и Мохортова находятся несимметрично, для того, чтобы проехать машинам налево они встречаются с большим количеством встречного движения, что вызывает ДТП.

На втором месте улица Верхненабережная, из-за отсутствия светофоров происходят наезды на пешеходов и столкновения, действуют правила поеха справа, но не все водители это соблюдают, поскольку интенсивность на этом участке достаточно высокая. Аварийность по основным улицам города Тында за 2020 гг приведена на рисунке 1.8. Распределение ДТП в городе Тында представлена в таблице 1.6.

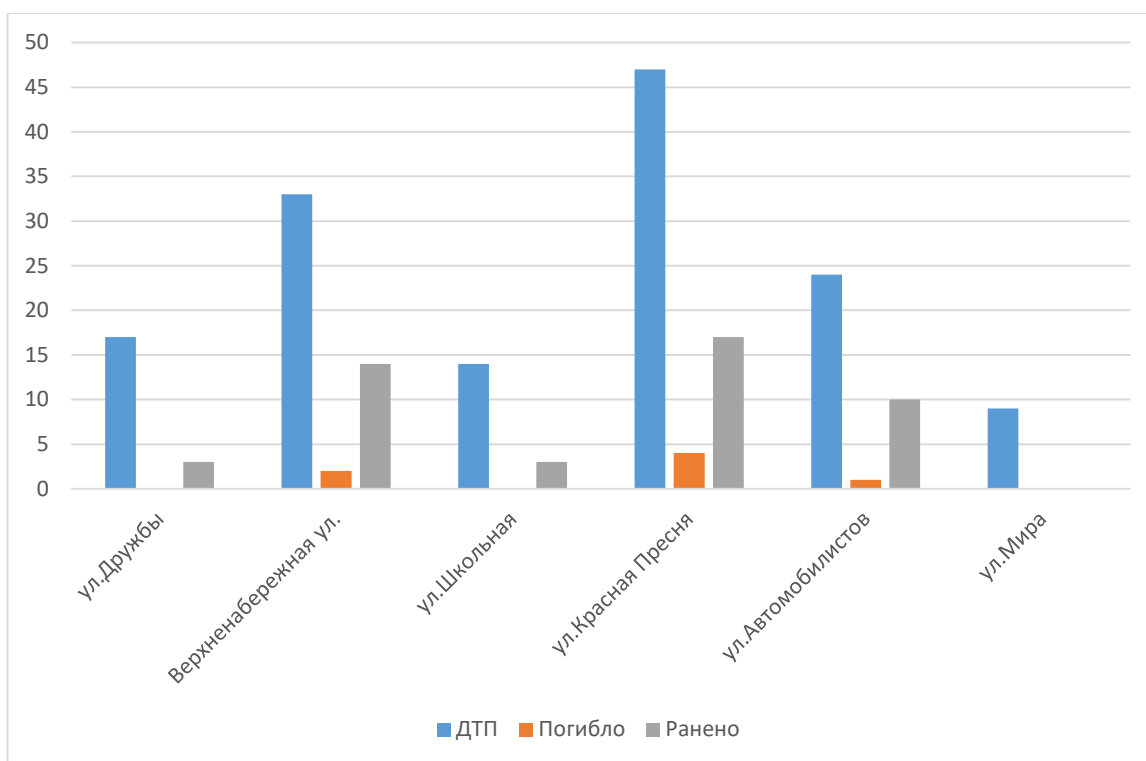


Рисунок 1.8 – Аварийность по основным улицам г. Тынды за 2020 гг

Таблица 1.6 – Распределение ДТП в г. Тынды

Фактор ДТП	2016	+/-	2017	+/-	2018	+/-	2019	+/-	2020	+/-
По вине водителей	187	-2	135	-52	155	20	191	36	174	-17
По вине пешеходов	24	-6	17	-7	27	10	21	-6	19	-2
ДТП с сопутствующими дорожными условиями	72	-32	62	-11	69	7	51	-18	54	3

Проанализировав данные таблицы можно сказать, что основной причиной ДТП в городе Тынды за период с 2016 по 2020 год является вина водителя. Распределение ДТП в городе Тынды по вине участников дорожного движения за период 2016-2020 годы приведено на рисунке 1.9.

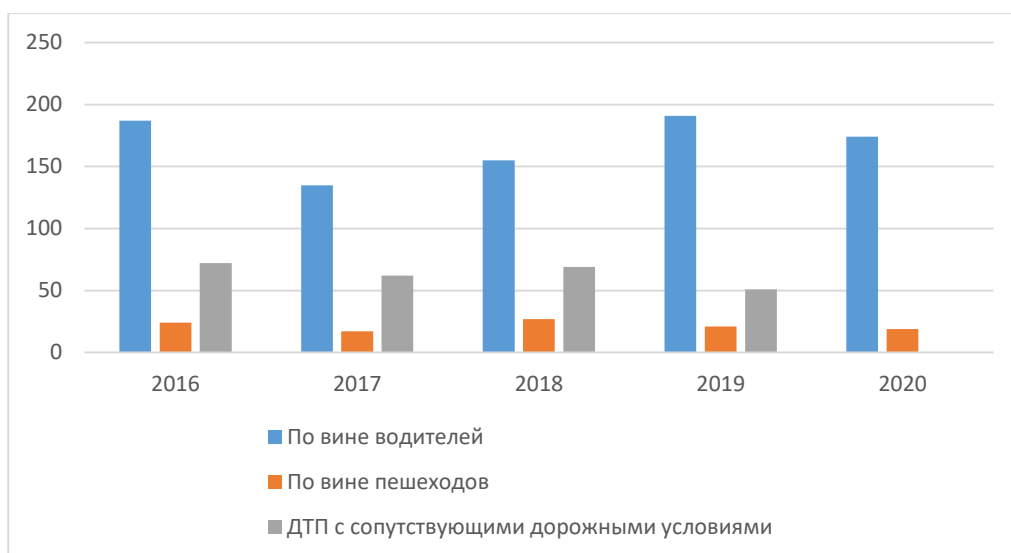


Рисунок 1.9 – Распределение ДТП в городе Тында по вине участников дорожного движения за период 2016-2020 годы

На рисунке 1.10 показаны основные аварийные зоны по городу Тында, где совершаются столкновения и наезды на пешеходов.

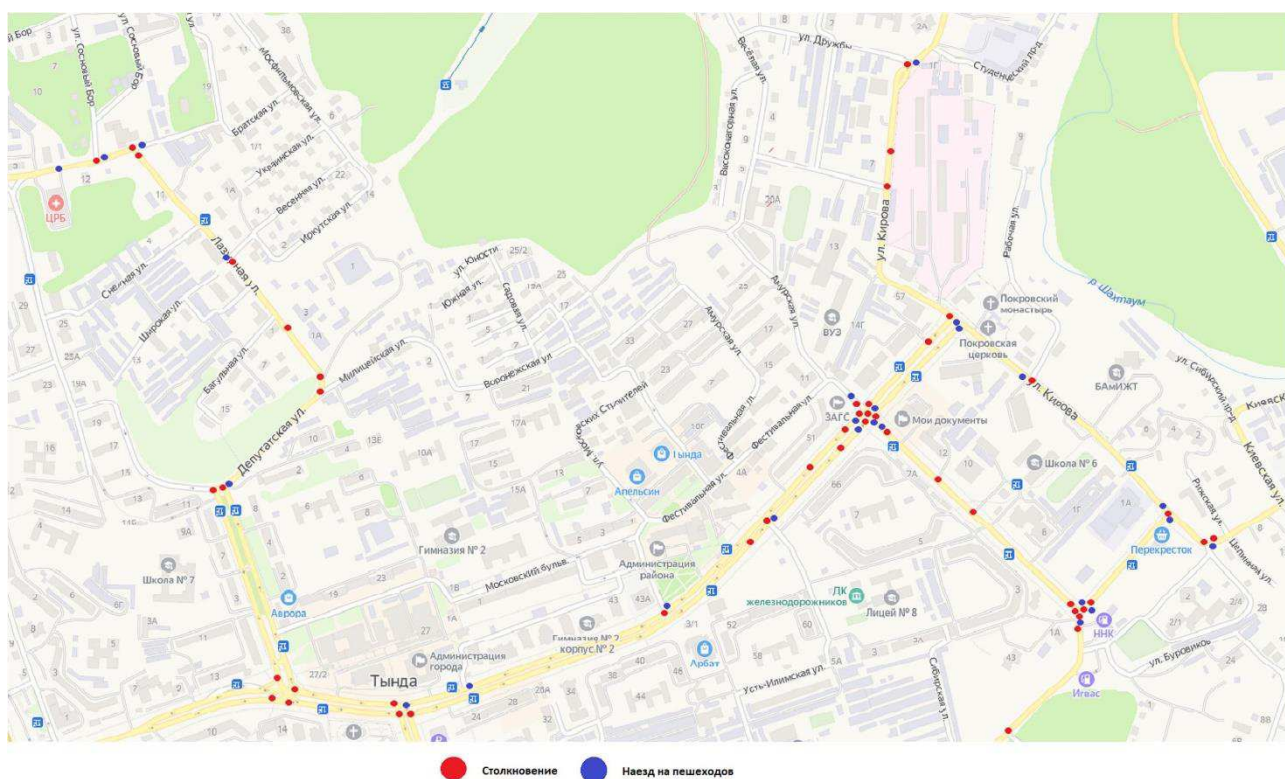


Рисунок 1.10 – Карта – схема аварийности по городу Тында

Как видно из рисунка 1.10, основная часть ДТП происходит на пересечении улиц Красная Пресня – Мохортова – Амурская и Верхненабережная – Мохортова, на которые нужно обратить особое внимание, выявить проблему и предложить свои идеи по совершенствованию мероприятий для уменьшения аварийных ситуаций на данных участках дорог в городе Тында.

2 Технико – организационная часть

В выпускной квалификационной работе рассматривается «Совершенствование организации дорожного движения по УДС г. Тында». Исходя из задач, поставленных по ГИБДД МО МВД России г. Тында разработан проект совершенствование ОДД, включающий комплект инженерных сооружений с организацией движения транспортных потоков и пассажирский потоков.

Для выполнения поставленной цели необходимо провести исследования и анализ существующей организации и безопасности дорожного движения на рассматриваемом участке УДС г. Тында.

2.1 Обзор существующих вариантов схем ОДД на участке УДС г. Тында перекрестка Красная Пресня – Мохортова - Амурская

Для того, чтобы уменьшить количество ДТП и правильно организовать работу перекрестка, для начала необходимо ознакомиться с видами перекрестков, множественным количеством разных дорожных знаков и с различными видами светофоров.

Перекресток - место пересечения нескольких дорог, которые пересекаются между собой на одном уровне. По очередности движения перекрестки бывают двух типов: регулируемые и нерегулируемые.

Регулируемые перекрестки оснащены дорожными знаками, светофорами, дорожными разметками, нанесенными на дорожное покрытие (асфальт) либо на них присутствует регулировщик. Все остальные перекрестки, принято называть нерегулируемыми, в том числе перекрестки, на которых мигает желтый сигнал светофора (в случае, когда на нем не установлены дорожные знаки).

Виды перекрестков

На данный момент существует пять основных типов конфигурации перекрестков:

- Четырехсторонние:
- Y - образные:
- Круговые (кольцо):
- Т - образные:
- X - образные.

Каждый из этих видов имеет свою уникальную форму, которую необходимо учитывать для того, чтобы грамотно произвести маневр и не нарушить правила дорожного движения.

Самый распространённый перекресток - четырехсторонний. Статистика объективно показывает, что на четырехсторонних перекрестках ДТП различной сложности встречаются в два раза чаще, чем на других видах перекрестков. Поэтому, каждый водитель, вне зависимости от того, регулируемый перекресток или нет, обязан снизить скорость при приближении к перекрестку. Это позволит избежать аварии, ведь даже светофор не всегда позволяет избежать ДТП. Четырехсторонний перекресток представлен на рисунке 2.1.

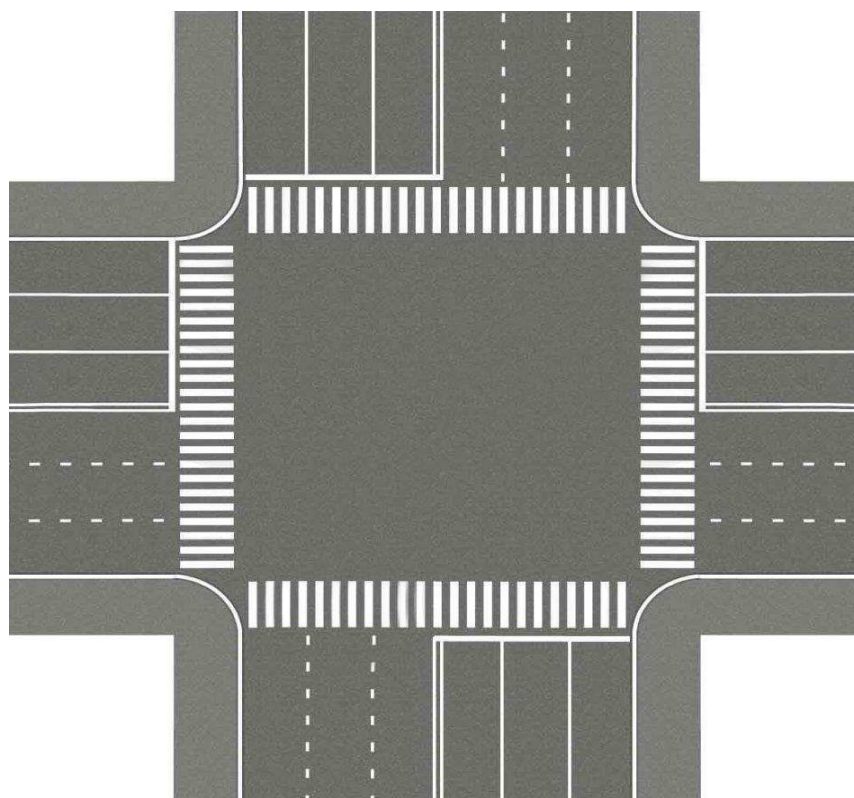


Рисунок 2.1 - Четырехсторонний перекресток

Т-образные перекрестки представляют собой область пересечения трех дорог. Т-образный перекресток – это разновидность, или частный случай обычных перекрестков, где происходит слияние двух дорог, т.е. одна дорога «вливается» под углом в другую дорогу.

Если этот угол примерно 90 градусов, то перекресток получается Т-образный, если угол больше или меньше 90 градусов, то перекресток больше походит на букву «У», но суть от этого не меняется – одна дорога сливается с другой. Т - образный перекресток представлен на рисунке 2.2.

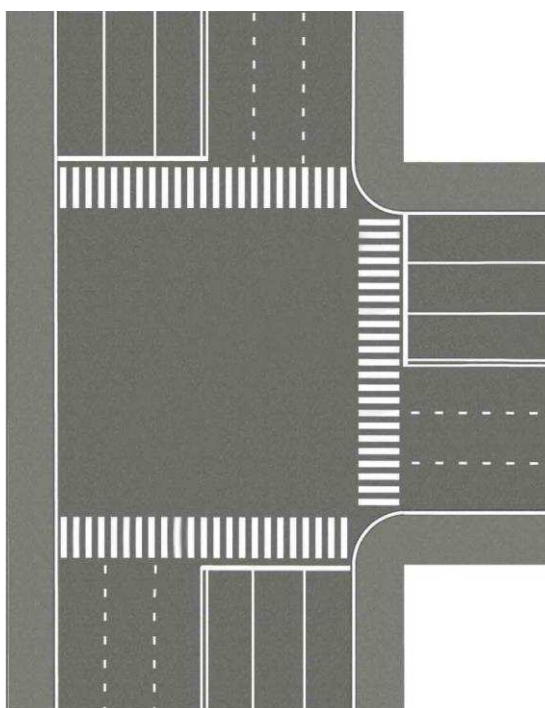


Рисунок 2.2 – Т - образный перекресток

Х-образные перекрестки представляют собой пересечение четырех дорог. С первого взгляда может показаться, что они идентичны четырехсторонним перекресткам, однако это не так, поскольку главное их отличие заключается в угле пересечения. Х-образный перекресток приведен на рисунке 2.3.

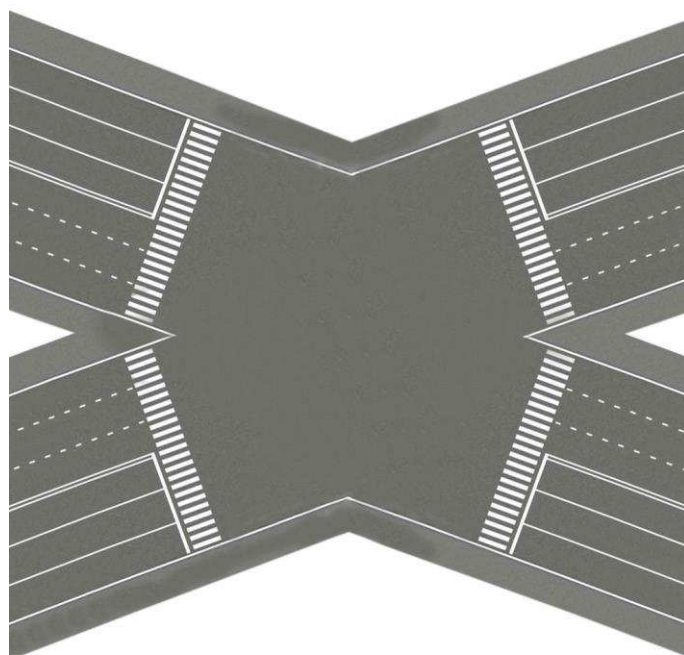


Рисунок 2.3 – X-образный перекресток

Y-образные перекрестки представляют собой пересечение трех дорог, где транспортный трафик движется с трех сторон. Сам перекресток по своей сути напоминает букву «Y», и представляет собой более широкую, главную дорогу, которая разделяется на две второстепенные. Y - образный перекресток представлен на рисунке 2.4.

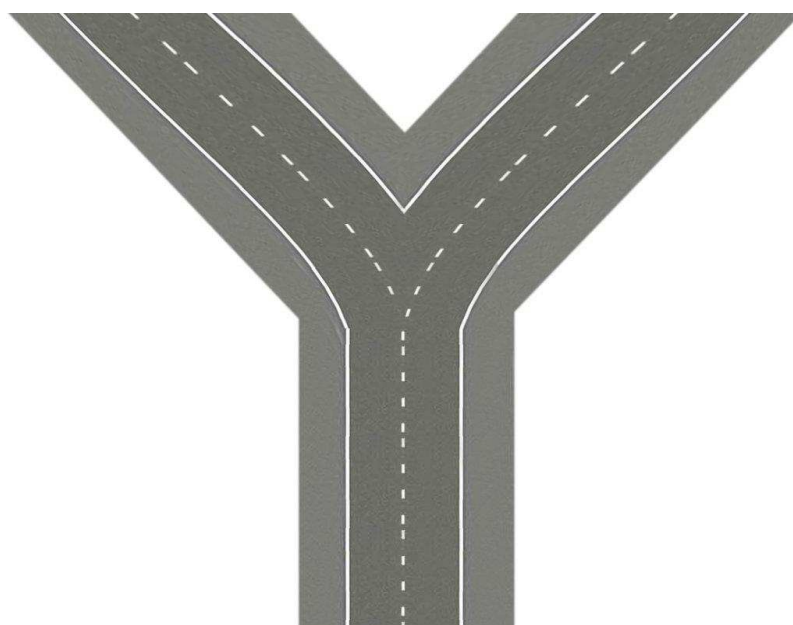


Рисунок 2.4 – Y-образный перекресток

Круговые перекрёстки, значительно облегчают движение автомобилей, за счёт наличия кольца, соединяющего дорожные узлы в области пересечения. По многолетней статистике, количество аварий в разы меньше, чем на любых других видах перекрёстков.

Организация проезда на таких перекрестках сводится к грамотной расстановке дорожных знаков, и нанесению дорожной разметки, чтобы и въезд, и выезд были понятны для участников, и не вызывали спорных вопросов. Перекресток кругового движения представлен на рисунке 2.5.



Рисунок 2.5 – Перекресток кругового движения

Правила дорожного движения для регулируемых перекрёстков

При появлении сигнала разрешающего движение автомобиля на светофоре или от регулировщика, водитель обязан уступить дорогу всем пешеходам на его пути, а также остальным участникам движения, завершающим движение на перекрёстке. При повороте налево или развороте, водитель обязан пропустить трамвай, пешеходов, а также остальных участников движения, передвигающихся по встречной полосе или же выполняющих правый поворот/разворот.

Запрещается выезд на перекресток за ограничительную линию, если на проезжей части образовался затор. Это запрещающее правило указано для того, чтобы не создавать препятствие другим участникам движения на дороге.

Правила дорожного движения на нерегулируемых перекрестках:

На нерегулируемом перекрестке, водитель обязан уступить дорогу в первую очередь пешеходам со всех сторон по назначенному пути, а также пропустить автомобиль, движущийся по главной дороге и приближающийся автомобиль с правой стороны. Кроме этого, на данных перекрестках встречаются трамваи, которые всегда имеют преимущество.

Функции светофора

Светофоры — это мощное средство организации дорожного движения, предназначенное для решения двух основных задач:

- 1) увеличения уровня безопасности дорожного движения
- 2) улучшения качества движения
- 3) улучшения экологической ситуации.

Светофоры играют большую роль в дорожном движении, регулирование потока светофором является важным атрибутом на дороге. Светофор своими сигналами включает в себя безопасность и очередность движения на дороге, как автомобилей, так и пешеходов. Таким образом светофор улучшает стабильность автомобильного, велосипедного и пешеходного потока. Для обеспечения безопасности на дороге, светофор устанавливается для того, чтобы предотвратить дальнейшие ДТП в том случае, когда на определенном участке дорожной сети ожидаются либо уже зафиксированы ДТП. Так же светофорное регулирование устанавливается, когда знаки ограничения скорости, запрет обгона не помогают избежать ДТП. Регулировка светофором помогает уменьшить частоту ДТП в следующих случаях:

- ДТП из-за пренебрежения правилами дорожного движения.
- Из-за большого потока автомобилей и несоблюдения скоростного режима.

- В случае ограниченно видимости на участке пересечения дорожного узла либо у водителя нет возможности определить правила приоритета

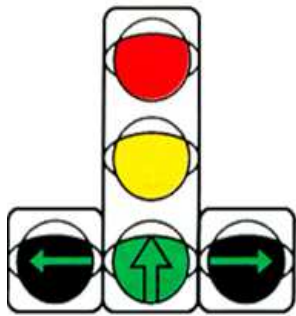

- В случае если на пересечении образовался затор (не достаточная пропускная способность)

- Частота столкновений между поворачивающим налево автомобилем и его помехой справа

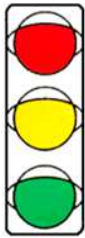

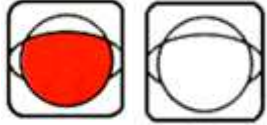

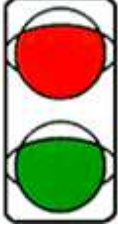

- Частота ДТП между проезжающими дорогу автомобилями, велосипедистами и другими ТС, а также пешеходами.

Светофоры бывают двух типов: транспортные и пешеходные. Виды и описание светофоров представлены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Виды и описание светофоров

Форма и вид светофора	Наименование	Описание светофора
1	2	3
	T1	Стандартные светофоры для транспортных средств. Т.1 применяется также для пропуска пешеходов при отсутствии пешеходных светофоров.
	T2	Применяют для регулирования движения в определенных направлениях в случаях, когда движущийся по их разрешающему сигналу транспортный поток не имеет пересечений (слияний) в пределах перекрестка с транспортными потоками других направлений движения, а также пересечений с пешеходными потоками (бесконфликтное регулирование). Ни разу не был замечен мной в РФ.

Окончание таблицы 2.1

1	2	3
	Т3	Уменьшенные светофоры Т.1. Являются повторителями Т.1 при затрудненном восприятии основного светофора.
	Т4	Устанавливаются для указания разрешенного направления движения для каждой полосы при устройстве реверсивного движения. Кроме того эти светофоры устанавливаются на въезде в туннели.
	Т6 и Т10	Т.6 и Т.10 — устанавливаются на железнодорожных переездах.
	Т7	Обозначает нерегулируемый перекресток или пешеходный переход.
	Т8	применяется при временном сужении проезжей части (чаще всего при ремонте) для организации реверсивного движения по одной полосе.
	Т9	Применяют для регулирования движения велосипедистов в местах пересечения велосипедной дорожки с проезжей частью дороги или регулируемым пешеходным переходом.

Светофорное регулирование бывает:

1) Постоянное регулирование

а) Режим светофорного регулирования не меняется

б) Режим светофорного регулирования меняется в течении суток и/или

в зависимости от дня недели



2) Адаптивное регулирование

а) Частично зависящее от транспортного потока (изменяется или продолжительность фазы, или последовательность фаз или количество фаз)

б) Полностью зависящее от транспортного потока (изменяется и продолжительность фазы, и последовательность фаз и количество фаз)

Дорожный знак – это стандартное графическое изображение, которое устанавливается вдоль дороги, чтобы довести сведения до участников движения. Самые распространенные знаки на перекрестках представлены в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Самые распространенные знаки на перекрестках

Форма и вид знака	Наименование	Определение
1	2	3
	Знак 2.1. Главная дорога	Дорога, на которой предоставлено право преимущественного проезда нерегулируемых перекрестков. Устанавливается непосредственно перед перекрестком.
	Знак 2.2. Конец главной дороги	Действие знака 2.1 «Главная дорога» кончилось. Конец преимущественного проезда нерегулируемых перекрестков.


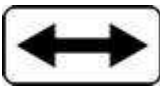
Продолжение таблицы 2.2

1	2	3
	<p>Знак 2.4. Уступите дорогу</p>	<p>Водитель должен уступить дорогу транспортным средствам, движущимся по пересекаемой дороге, а при наличии таб. 8.13 — по главной. Устанавливается непосредственно перед перекрестком (или у пересечения проезжих частей).</p>
	<p>Знак 3.4. Движение грузовых автомобилей запрещено</p>	<p>Запрещается движение грузовых автомобилей и составов транспортных средств с разрешенной максимальной массой более 3,5 т (если на знаке не указана масса) или с разрешенной максимальной массой более указанной на знаке, а также тракторов и самоходных машин.</p>
	<p>Знак 3.5. Движение мотоциклов запрещено</p>	<p>Запрещается движение любых мотоциклов (колясками и без них).</p>
	<p>Знак 4.1.1. Движение прямо</p>	<p>Разрешается движение только прямо в случае, когда знак установлен непосредственно перед пересечением проезжих частей.</p>

Продолжение таблицы 2.2

1	2	3
		<p>Если знак установлен в начале участка дороги (т.е. на каком-либо расстоянии до пересечения дорог), то в этом случае знак не запрещает поворот только направо во двory и на другие прилегающие территории (заправки, стоянки отдыха и т.п.). Может быть применен знак с конфигурацией стрелок, соответствующей требуемым направлениям движения на конкретном пересечении.</p>
	<p>Знак 4.1.2. Движение направо</p>	<p>Разрешается движение только направо.</p>
	<p>Знак 4.1.3. Движение налево</p>	<p>Разрешается только движение налево или разворот.</p>
	<p>Знак 4.1.4. Движение прямо или направо</p>	<p>Разрешается движение только прямо или направо.</p>
	<p>Знак 4.1.5. Движение прямо или налево</p>	<p>Разрешается только движение прямо, налево или разворот.</p>
	<p>Знак 5.15.1. Направления движения по полосам</p>	<p>Число полос и разрешенные направления движения по каждой из них.</p>

Окончание таблицы 2.2

	<p>Знак 6.3.1. Место для разворота</p>	<p>Знак применяется для обозначения места, предназначенного только для разворота.</p>
	<p>Знак 8.3.3. Направление действия</p>	<p>Указывают направления действия знаков, установленных перед перекрестком, или направления движения к обозначенным объектам, находящимся непосредственно у дороги.</p>

Дорожная разметка - один из видов информирования всех участников дорожного движения об установленных режимах движения на дорожном узле, запрет на обгон, ограничения и т.п. Каждый вид дорожной разметки имеет четко установленную законом ПДД РФ функцию. Вся дорожная разметка имеет два основных вида:

- Вертикальная, которая располагается в вертикальной плоскости дороги.
- Горизонтальная, размещаемая на дорожном покрытии.

Вертикальная разметка имеет несколько видов:




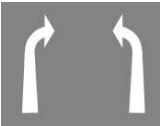

- Продольные линии указывающие разрешенное направление для транспорта
- Поперечная разметка, пересекающая проезжую часть ("зебра", стоп линия)
- Стрелки, нанесенные на дорожное покрытие, указывающие конкретно разрешенное направление для транспорта
- Пиктограммы - дорожные знаки, нанесенные на дорожное покрытие (такие как: ограничение скорости, знак требования уступить дорогу всем участникам дорожного движения и т.д.).
- Сочетающая в себе несколько видов разметки.

Дорожные разметки приведены в таблице 2.3.

Таблица 2.3 – Дорожные разметки

Вид разметки	Наименование	Определение
1	2	3
	1.1 Сплошная	Разделяет транспортные потоки противоположных направлений и обозначает границы полос движения в опасных местах на дорогах
	1.3 Двойная сплошная	Разделяет транспортные потоки противоположных направлений на дорогах. Имеющих четыре полосы движения и более. Пересекать такую разметку категорически запрещено
	1.5 Прерывистая	Обозначает границы полос движения при наличии двух и более полос, предназначенных для движения в одном направлении, разделяет транспортные потоки противоположных направлений на дорогах, где имеются две или три полосы
	1.6 Линия приближения	Предупреждает о приближении к сплошной линии разметки

Окончание таблицы 2.3

1	2	3
	<p>1.12 Стоп-линия</p>	<p>Указывает место обязательной остановки на перекрестке, уступая дорогу транспортным средствам. Место обязательной остановки при запрещающем сигнале светофора или регулировщика</p>
	<p>1.14.1 Пешеходный переход «Зебра»</p>	<p>Обозначает зону для перехода проезжей части пешеходами, водители обязаны уступить дорогу пешеходу, как только пешеход вступит на эту разметку</p>
	<p>1.18 Направление движения по полосам</p>	<p>Указывает направление движения в полосе на перекрестке</p>
	<p>1.19</p>	<p>Предупреждает о приближении к сужению проезжей части или к линиям разметки 1.1, разделяющим транспортные потоки противоположных направлений</p>
	<p>1.20</p>	<p>Предупреждает о приближении к разметке 1.13</p>

Рассматриваемый участок УДС г. Тынды ул. Красная Пресня – Мохортова - Амурская.

Карта УДС ул. Красная Пресня – Мохортова – Амурская представлена на рисунке 2.6.

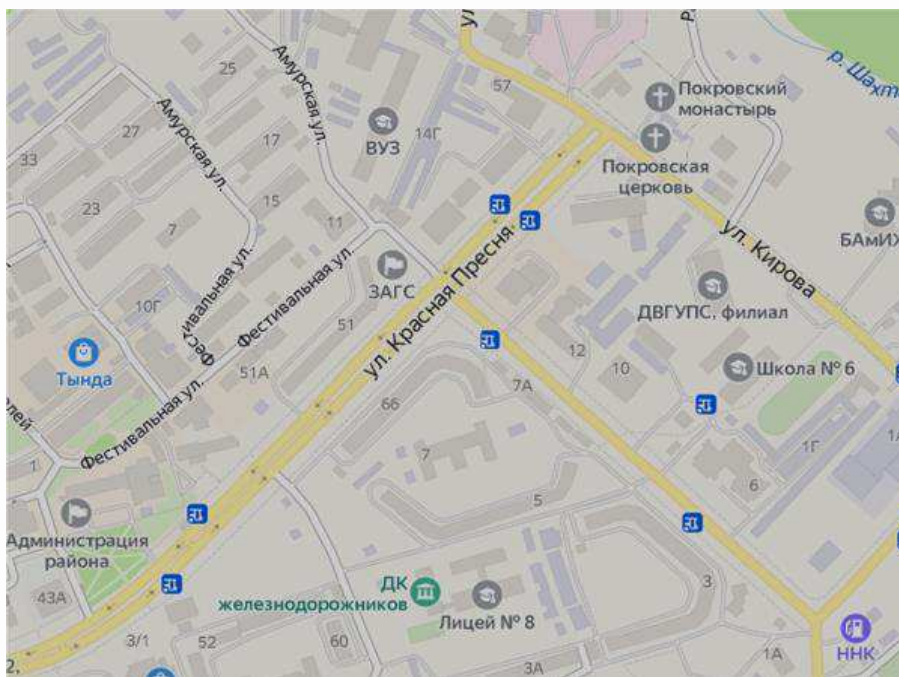


Рисунок 2.6 - Карта УДС ул. Красная Пресня – Мохортова – Амурская

В «часы-пик» на ул. Красная Пресня в определенных местах возникают аварийные ситуации. На рисунке 6 показаны выделенные места возникновения трудностей движения УДС. Причиной этого являются нарушения правил дорожного движения Пункта ППД РФ №13 Проезд Перекрестков. Места возникновения аварийных ситуаций представлены на рисунке 2.7.

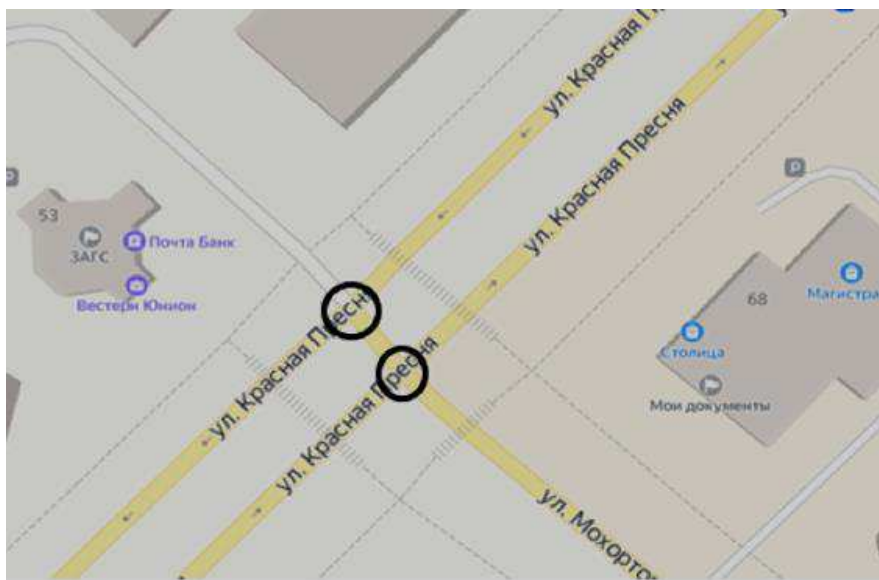


Рисунок 2.7 - Места возникновения аварийных ситуаций

Красная Пресня является одной из главных улиц г. Тынды. Ширина проезжей части ул. Красная Пресня 21 м, проезжие части на данных улицах имеют по 3 полосы для движения транспорта в попутном и встречном направлении. Состояние дорожного покрытия удовлетворительное.

Схема движения транспортных средств на участке дороги ул. Красная Пресня организовано двухстороннее регулируемое движение по три полосы в каждом направлении с разделительной полосой. При повороте с улиц Мохортова и Амурская происходят аварии, так как на этом участке дороги неправильный светофорный цикл. Также из-за нарушений водителями транспортных средств ПДД пункта №13 Проезда Перекрестков происходят аварии, в последствии чего затруднено движение транспортных средств на этом участке дороги.

Схема движения транспортных потоков на участках ул. Красная Пресня - Мохортова - Амурская представлена на рисунке 2.8.



Рисунок 2.8 - Схема движения транспортных потоков на участках ул. Красная Пресня – Мохортова – Амурская

На рисунке 2.9 представлена существующая схема движения на пересечении ул. Красная Пресня – Мохортова – Амурская. Схема улиц г. Тынды Красная Пресня – Мохортова - Амурская представлена на рисунке 2.10.

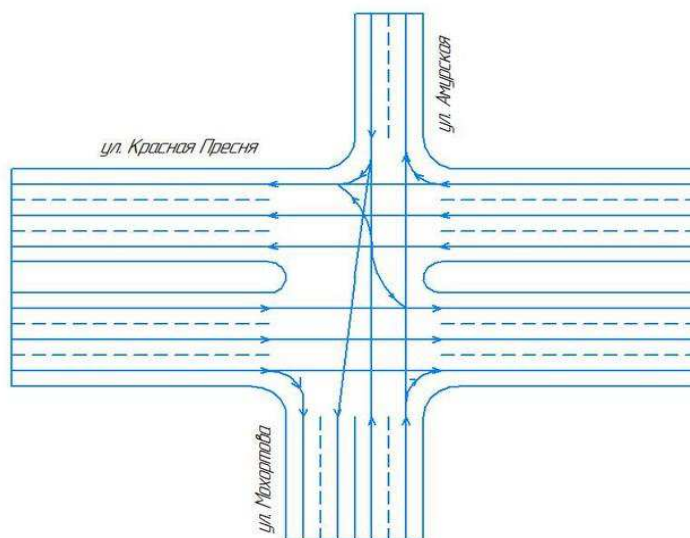


Рисунок 2.9 - Существующая схема движения на пересечении ул. Красная Пресня – Мохортова – Амурская

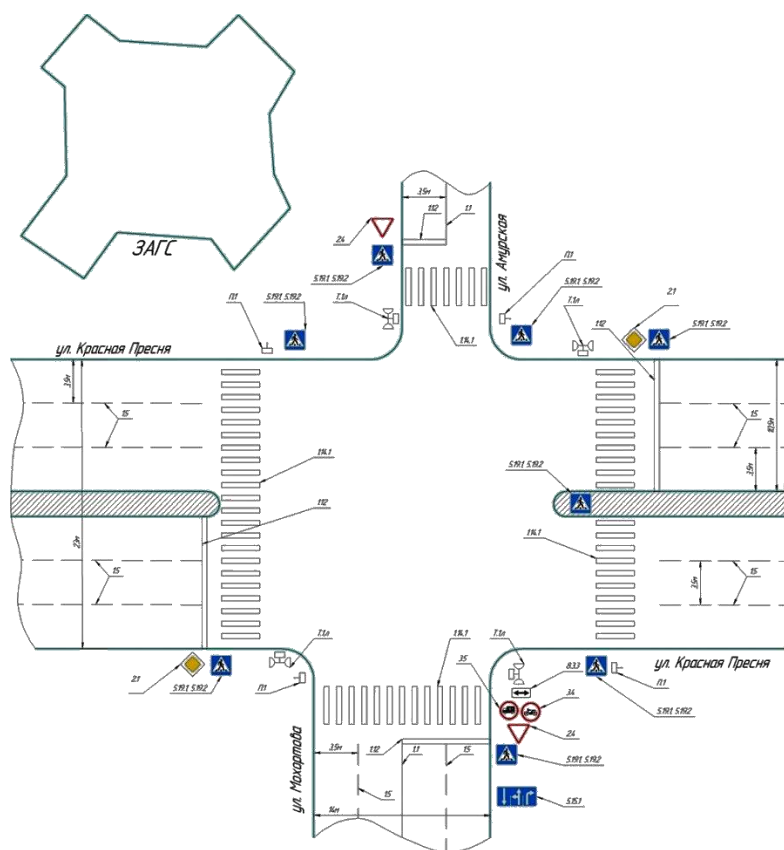


Рисунок 2.10 - Схема улиц г. Тынды Красная Пресня – Мохортова – Амурская

На основании рисунка 2.10 можно сделать вывод, что на участке дороги Красная Пресня – Мохортова – Амурская недостаточно знаков для водителей, в следствии чего водителям транспортных средств затруднительно определить в каких направлениях им разрешено движение. Так же из-за неправильно выставленных фаз светофора, автомобили, движущие со стороны ул. Мохортова и ул. Амурская, имеют пересечения со встречными автомобилями, что можно увидеть на схеме движения перекрестка рисунок 2.9.

2.2 Анализ интенсивности движения транспортных потоков на участках УДС города Тынды ул. Красная Пресня – Мохортова - Амурская

Для проведения анализа интенсивности была выбрана методика натурного исследования транспортных потоков. Натурные исследования являются одним из немногих способов получения достоверной информации о состоянии дорог и позволяют дать точную характеристику существующих транспортных и пешеходных потоков. Замеры производились в будние дни недели с понедельника по пятницу и три раза в день с 08:00-09:00 утреннего, с 13:00-14:00 дневного и с 18:00-19:00 вечернего времени суток. Полученные значения заносились в протокол обследования участка УДС. Значения протокола представлены в таблице 2.4.

При расчете часовой интенсивности движения автомобилей на дороге в соответствии со СНиП 2.05.02 - 85 весь поток приводят к одному условному составу по типуажу – легковому автомобилю с помощью коэффициентов приведения. На основе данных исследования интенсивности движения автомобилей разрабатываются варианты организационно-технических мероприятий по улучшению организации дорожного движения рассматриваемого участка УДС.

Правила дорожного движения на автомобильных дорогах должны обеспечивать безопасное, организованное и комфортное передвижение автомобилей. По мере развития автомобилизации в течении многих лет, во всем

мире накапливался опыт по улучшению безопасности и эффективности дорожного движения автомобилей и пешеходов. Процесс улучшения безопасности и комфорта на дороге будет продолжаться и дальше, по мере развития технологии наземного транспорта, так же дорожного и городского строительства. Обозначение направлений движения на перекрестке города Тынды ул. Красная Пресня – Мохортова – Амурская представлено на рисунке 2.11. Протокол обследования перекрестка на УДС города Тынды ул. Красная Пресня – Мохортова – Амурская представлен в таблице 2.4.

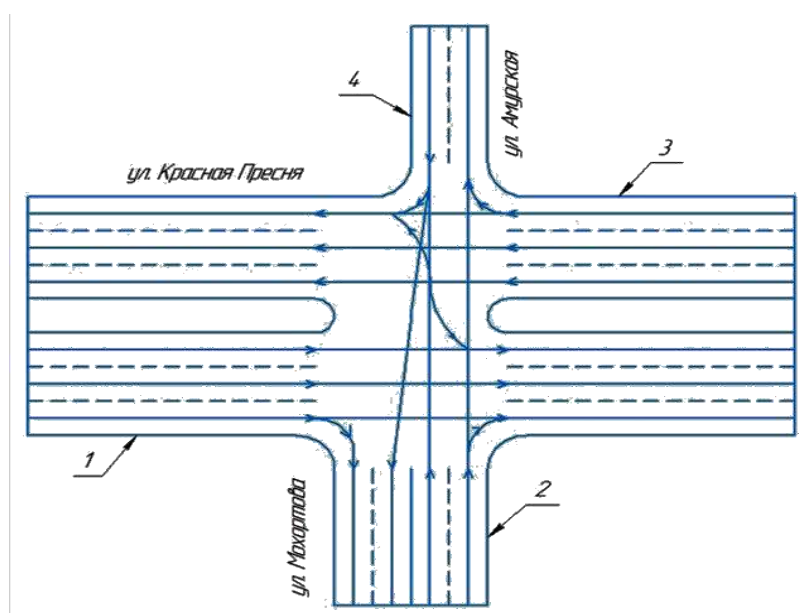


Рисунок 2.11 – Обозначение направлений движения на перекрестке города Тынды ул. Красная Пресня – Мохортова - Амурская

Таблица 2.4 – Протокол обследования перекрестка на УДС города Тынды ул. Красная Пресня – Мохортова – Амурская

Направление	Интенсивность движения, авт/час			Интенсивность движения прив., ед/час
	легковые	грузовые	автобусы	
1-2	173	-	-	173
1-3	378	-	-	378
1-4	260	7	-	267
2-1	89	4	5	98
2-3	208	-	-	208
2-4	119	9	-	128
3-4	115	-	-	115

Анализ результатов обследования показал, что более загруженными являются направления 1-4 и 1-3. Таблица 2.4 указывает только на усредненный показатель движения автомобилей. Расположения рядом ЗАГСа приводит резкому повышению количества автомобилей движущиеся колонной, что также создаёт аварийные ситуации.

2.3 Разработка мероприятий по совершенствованию ОДД на участках УДС аварийного района г. Тынды

В данной ВКР предлагается изменение существующей схемы организации движения ТС и переходных потоков на участке г. Тынды ул. Красная Пресня – Мохортова – Амурская.

Автомобильные дороги должны обеспечивать: организованное, безопасное, удобное и комфортабельное движение автотранспортных средств с расчетными скоростями; соблюдение принципа зрительного ориентирования, как водителей, так и пешеходов, удобное и безопасное передвижение пешеходов по проезжей части через пешеходные переходы;

По мере развития автомобилизации в течении десятилетий в мире накапливался опыт обеспечения безопасности, эффективности и удобства дорожного движения в городах и на автомобильных дорогах методами организации дорожного движения с применением соответствующих технических средств. Этот процесс будет продолжаться и далее в соответствии с развитием техники и технологии наземного транспорта, а также дорожного и городского строительства.

2.3.1 Добавление дорожных знаков на асфальт

В целях привлечения внимания водителей и повышения безопасности дорожного движения, на проезжей части необходимо добавить знаки дорожного движения на асфальт Пункта 5.15, без которых водителям

транспортных средств в случае большого количества транспортных средств в потоке, затруднительно ориентироваться и соблюдать ПДД, что в свою очередь приводит к аварийным ситуациям. Дорожные знаки на асфальте представлены на рисунке 2.12.

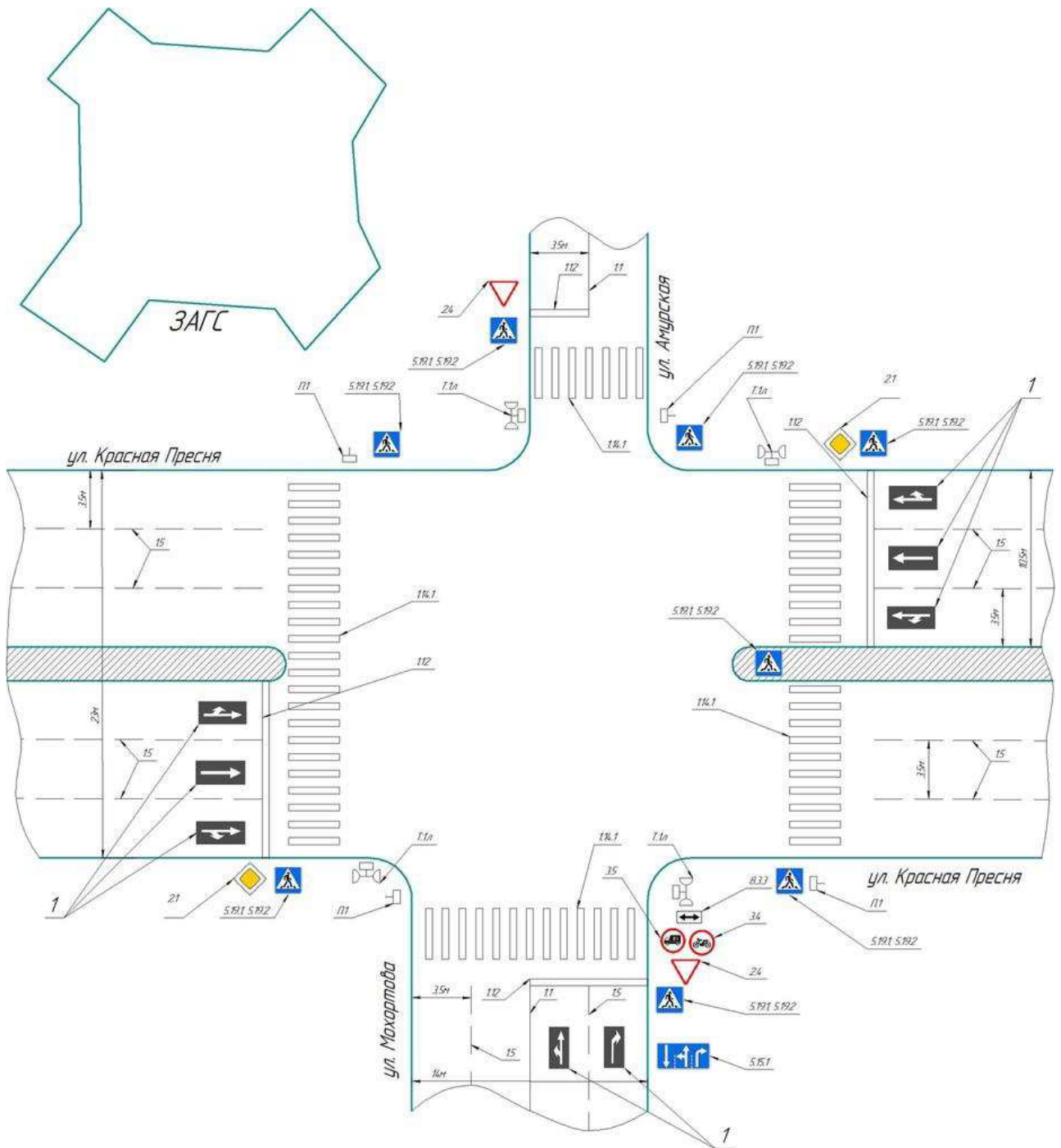


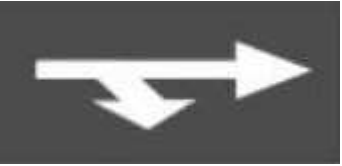



Рисунок 2.12 – Дорожные знаки на асфальте

Таблица 2.5 – Дорожная разметка добавленная на перекресток Красная Пресня – Амурская – Мохортова.

Вид разметки	Наименование	Определение
1	2	3
	1.18 Движение прямо	Разрешается движение только прямо.
	1.18 Движение прямо или направо	Разрешается движение только прямо или направо.
	1.18 Движение прямо или налево	Разрешается только движение прямо, налево или разворот.
	1.18 Движение направо	Разрешается движение только направо.

2.3.2 Светофоры со стрелками, изменения светофорного цикла

Причиной ДТП на участке дороги Красная Пресня – Амурская - Мохортова является несоблюдение Правил дорожного движения водителей транспортных средств Пункта 13.4 «Проезд перекрестков» в котором сказано, что при повороте налево или развороте, водитель транспортного средства обязан уступить дорогу транспортным средствам, движущегося направо или со встречного направления прямо.

Вследствие данного нарушения, водители, движущиеся в направлении 1-4 и 3-2, указанных на рисунке 2.11 не соблюдают правила дорожного движения Пункта 13.4, что приводит к большому количеству столкновений, которые значительно увеличивают дорожно-транспортные происшествия и уменьшают пропускную способность на данном участке дороги, что в свою очередь затрудняет движение других транспортных средств.

Так же на этом перекрестке существует проблема того, что водители, движущиеся со стороны улицы Мохортова, пересекаются со встречными автомобилями, движущиеся со стороны улицы Амурская, что также приводит к столкновению транспортных средств и затруднению движения на перекрестке.

Для решения этих проблем на данном участке дороги на перекресток ул. Красная Пресня – Мохортова – Амурская необходимо установить светофоры типа Т1 с направляющей стрелкой и с отдельной фазой для транспортных средств, поворачивающих налево и совершающих маневр разворота, также выделить отдельную фазу для движения транспортных средств, движущихся со стороны улиц Мохортова и Амурская для того, чтобы избежать пересечения встречных потоков. Добавления стрелок и изменения светофорного цикла представлены на рисунке 2.13.

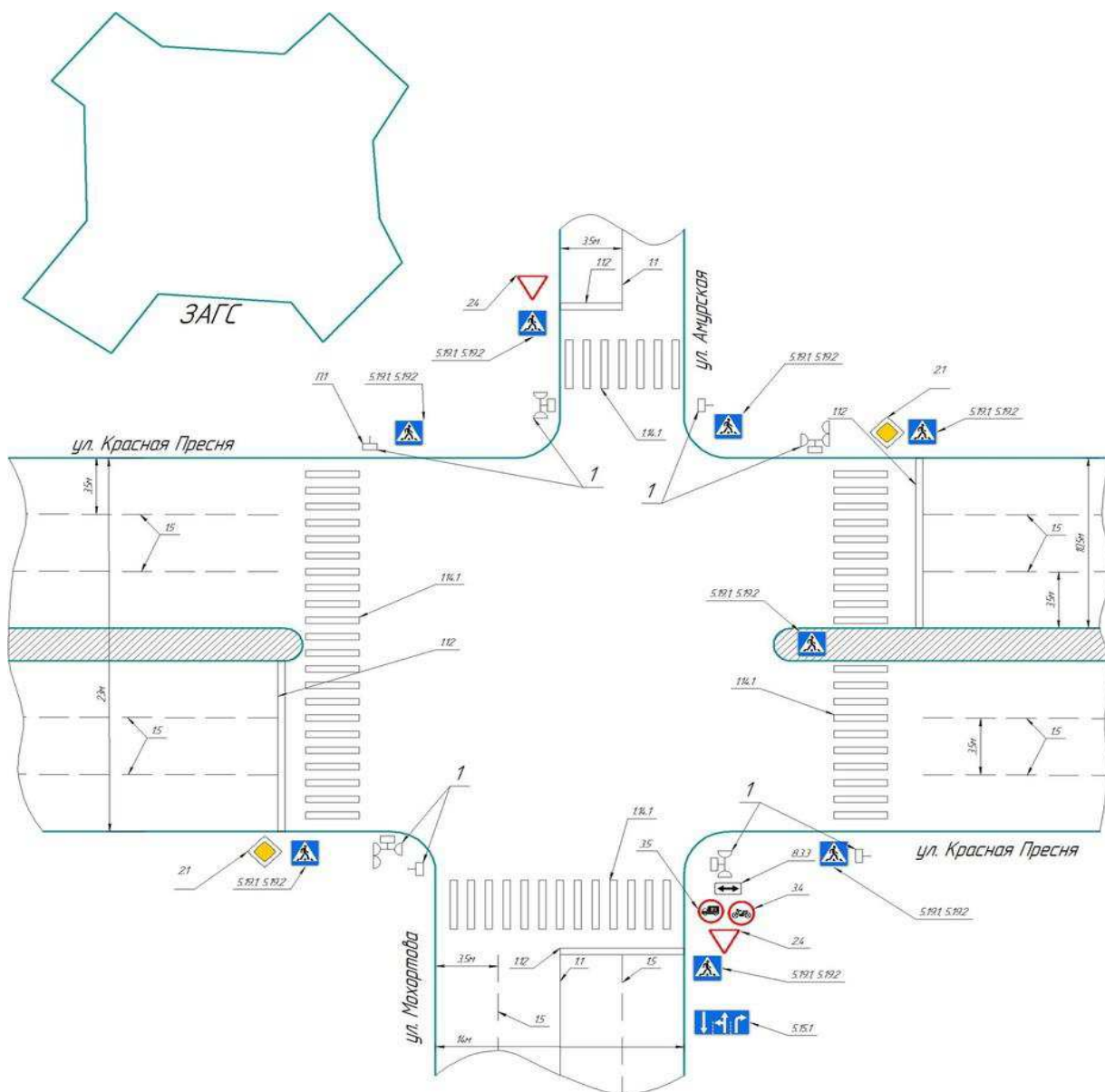
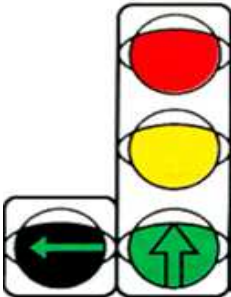


Рисунок 2.13 - Добавления стрелок и изменения светофорного цикла

Таблица 2.6 – Вид светофора добавленного на перекресток Красная Пресня – Амурская – Мохортова.

Форма и вид светофора	Наименование	Описание светофора
1	2	3
	Т1	Стандартные светофоры для транспортных средств. Т.1 применяется также для пропуска пешеходов при отсутствии пешеходных светофоров.

2.3.2.1 Расчет длительности светофорного цикла и его элементов

Нахождения длительности цикла и его основных тактов регулирования основано на сопоставлении фактической интенсивности движения на подходах к соединению дорог и пропускной способности этих подходов.

Потоки насыщения и интенсивность рассматриваются каждого направления движения данной фазы. Поэтому, расчет режима регулирования должно предшествовать формированию схем организации движения соединении дорог (проект пофазного разъезда транспортных средств).

Число фаз определяет количество основных и промежуточных тактов. Основной такт является частью цикла регулирования, пропорциональный фазовому коэффициенту, расчетное значение которого соответствует максимальному отношению интенсивности к потоку насыщения для различных подходов к перекрестку в данной фазе. Промежуточный такт, учитывая его назначения, мало зависит от интенсивности движения, а определяется планировочной характеристикой перекрестка и скоростью движения транспортных средств в данной зоне.

Данные о промежуточных тактах и расчетных фазовых коэффициентах лежат в основе расчета длительности цикла регулирования, которая может быть скорректирована с учетом требований пешеходного движения. Заключительным этапом работы является построение графика режима работы светофорной сигнализации, на котором отражаются длительность и порядок чередования сигналов.

2.3.2.2 Потоки насыщения

Чтобы найти поток насыщения на проектируемом участке применяется приближенный эмпирический метод. Для случая движения в прямом направлении по улице или дороге без продольных уклонов и разметки, поток насыщения определяется по формуле [6]:

$$M_H = 525 \cdot B, \quad (2.1)$$

где M_H – поток насыщения в приведенных автомобилях, ед./час;

B – ширина проезжей части дороги в данном направлении движения, м.

Формула 2.1 используется при ширине проезжей части от 5,4 до 18 м.

Если ширина меньше 5,4 м, то для расчета принимаются следующие данные, которые приведены в таблице 2.5.

Таблица 2.7 – Поток насыщения

Названия	Поток насыщения ед./час					
	B , м	3,0	3,3	3,6	4,2	4,8
M_H	1850	1874	1950	2075	2475	2700

2.3.2.3 Фазовые коэффициенты

Фазовые коэффициенты находятся для каждого из направлений движения на участке в данной фазе регулирования:

$$Y = \frac{N}{M_H}, \quad (2.2)$$

где Y – фазовый коэффициент данного направления;

N и M_H – интенсивность движения для рассматриваемого периода суток и поток насыщения в данном направлении данной фазы регулирования, ед./час.

2.3.2.4 Промежуточные такты

Длительность промежуточного такта должна быть такой, чтобы транспортное средство, подъезжающее к участку на зеленый сигнал со

скоростью свободного движения, при смене сигнала с зеленого на желтый смог проехать его чтобы миновать конфликтные точки либо остановиться перед стоп-линией.

Остановку у стоп-линии транспортное средство сможет сделать в том случае, если расстояние от него до линии на проезжей части равно или больше тормозному пути. С учетом этого предположения о постоянном замедлении при торможении транспортного средства перед стоп-линией формулу для определения длительности промежуточного такта можно представить в следующем виде:

$$t_n = \frac{V_a}{7,2 \cdot a_m} + 3,6 \cdot (l_i + l_a) / V_a, \quad (2.3)$$

где t_n – длительность промежуточного такта, с;

V_a – средняя скорость транспортных средств при движении на подходе к участку и в зоне участка без торможения, км/ч;

a_m – среднее замедление транспортного средства при включении запрещающего сигнала ($a_m = 3 - 4$ м/с²);

l_i – расстояние от стоп-линии до самой ДКТ, м;

l_a – длина ТС, наиболее часто встречающегося в потоке, м.

2.3.2.5 Циклы регулирования

Оптимальная длительность цикла регулирования, обеспечивающая минимум средней задержки автомобиля у перекрестка, определяется по формуле:

$$T_{ц} = \frac{1,5T_{п} + 5}{1 - \gamma}, \quad (2.4)$$

где $T_{ц}$ – оптимальная длительность, с;

T_{Π} – суммарное потерянное время на перекрестке, с;

Y – суммарный фазовый коэффициент, характеризующий загрузку перекрестка.

2.3.2.6 Основные такты

Длительность основного t_0 в i фазе регулирования пропорциональна расчетному фазовому коэффициенту этой фазы. Следовательно, если сумма основных тактов равна $T_{\Pi} - T_{\Pi}$, то с:

$$t_{0i} = \frac{[(T_{\Pi} - T_{\Pi}) \cdot y_i]}{Y}, \quad (2.5)$$

По безопасности движения t_{0i} обычно принимают не менее 7 с. В противном случае повышается вероятность цепных ДТП при разезде очереди на разрешающий сигнал светофора.

Скорректированную длительность определяют по формуле, с:

$$T_{\Pi} = \frac{B}{2A} + \sqrt{\frac{B^2}{4A^2} - \frac{C}{A}}, \quad (2.6)$$

где $A = 1 - y_H$;

$$B = 2,5T_n - T_n \cdot y_H + T_0 + 5;$$

$$C = (T_n + T_0) \cdot (1,5T_n + 5);$$

Зная скорректированное значение цикла регулирования T_{Π} , можно определить новую длительность основных тактов.

2.3.2.7 Расчет длительности цикла и его элементов для пересечения ул. Красная Пресня – Мохортова - Амурская

Расчет потока насыщения по формуле для направления № 1 и 3 (улицы Красная Пресня):

$$M_{H1} = 525 \cdot 10,5 = 5512.$$

Расчет фазовых коэффициентов по формуле

$$y_1 = \frac{1796}{5512} = 0,32.$$

Расчет промежуточных тактов по формуле:

$$t_{n1} = \frac{60}{7,2 \cdot 3,5} + \frac{3,6 \cdot (12+5)}{60} = 1,3 \approx 2.$$

Расчет потока насыщения по формуле для направления № 2 (улицы Мохортова):

$$M_{H2} = 525 \cdot 7 = 3675.$$

Расчет фазовых коэффициентов по формуле:

$$y_2 = \frac{1468}{3675} = 0,3.$$

Расчет промежуточных тактов по формуле:

$$t_{n2} = \frac{50}{7,2 \cdot 3,5} + \frac{3,6 \cdot (12+5)}{50} = 3,2 \approx 4.$$

Расчет потока насыщения по формуле для направления № 4 (улицы Амурская):

$$M_{H2} = 525 \cdot 3,5 = 1837.$$

Расчет фазовых коэффициентов по формуле:

$$y_2 = \frac{1468}{1837} = 0,8.$$

Расчет промежуточных тактов по формуле:

$$t_{n2} = \frac{50}{7,2 \cdot 3,5} + \frac{3,6 \cdot (12+5)}{50} = 3,2 \approx 4.$$

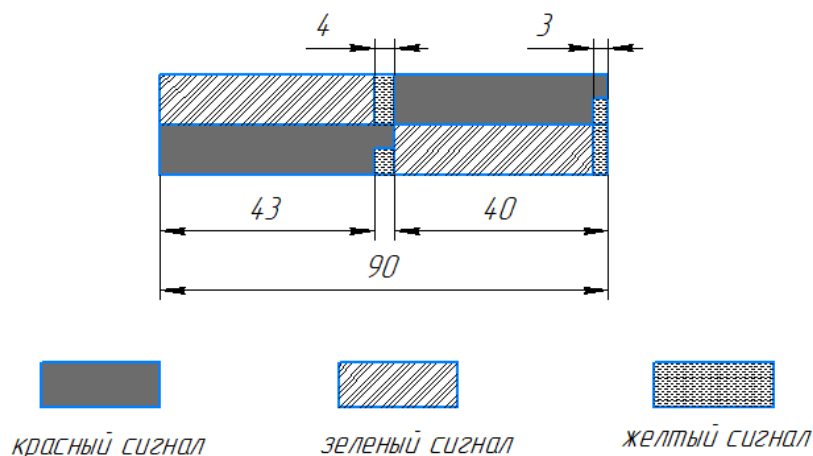
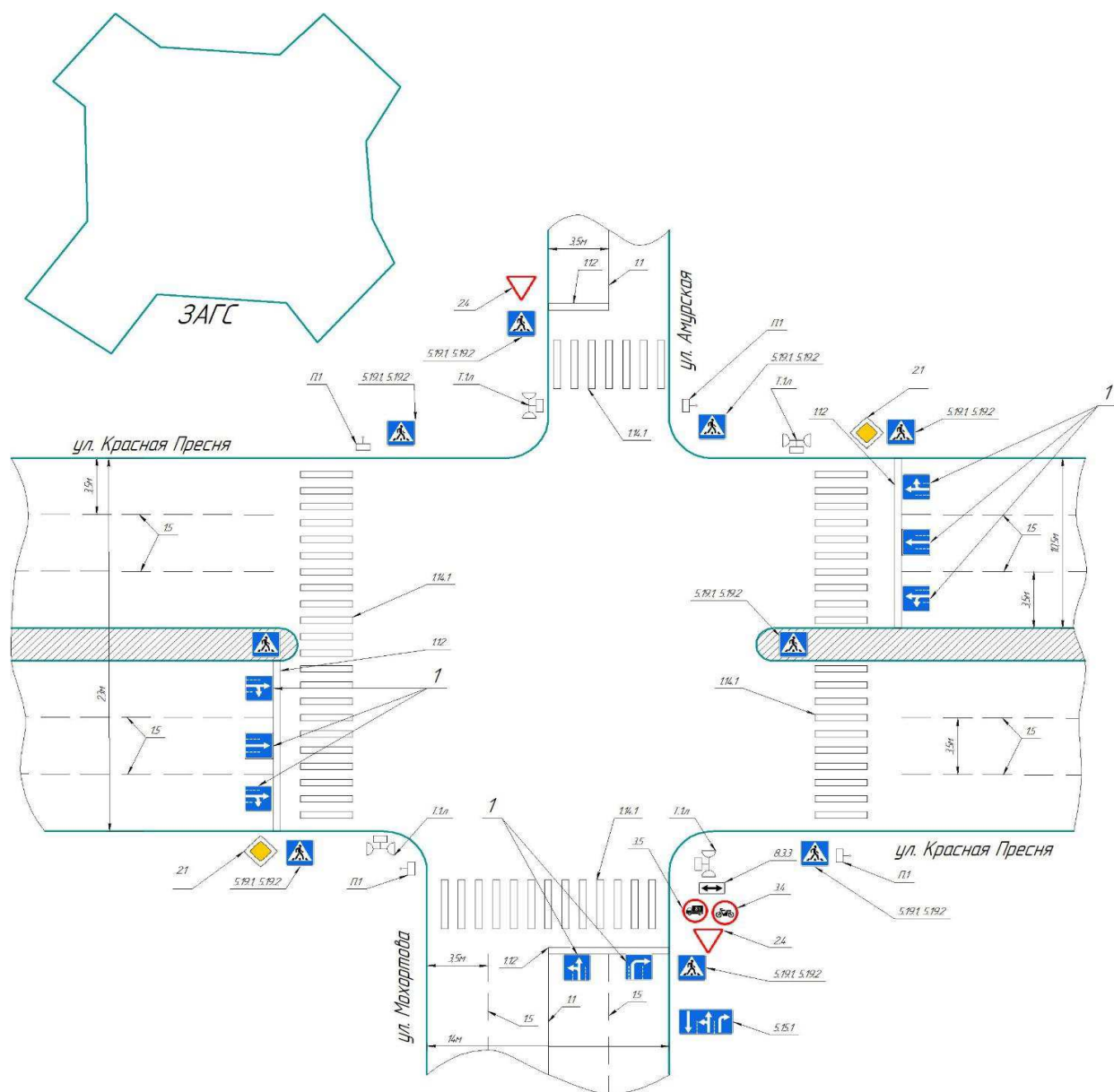


Рисунок 2.14 – Структура светофорного цикла на пересечении ул. Красная Пресня – Мохортова - Амурская

2.3.3 Добавление дорожных знаков над проезжей частью

На данном перекрестке отсутствуют знаки дорожного движения, Пункта ПДД 5.15 «Направление движений по полосе» правила который регулирует движения транспортных средств по каждой из них.

Из-за их отсутствия, водителям транспортных средств затруднительно ориентироваться, в каких направлениях можно двигаться по полосам движения, вследствие чего, водители, движущиеся по средней полосе при совершении маневров, могут пересекать траекторию транспортных средств, движущихся в направлении прямо, что в свою очередь приводит к аварийным ситуациям. Согласно Пункту ПДД 9.1 следует, что в отсутствии знаков Пункта ПДД 5.15 и отсутствия дорожной разметки, то количество полос движения определяется самими водителями транспортных средств.



1 – Размещение дорожных знаков над проезжей частью

Рисунок 2.15 - Размещение дорожных знаков над проезжей частью

Для решения этой проблемы необходимо добавить над проезжей частью знаки Пункта ПДД 5.15, которые будут регулировать движение транспортных средств по полосе. Благодаря которым, водителям транспортных средств будет запрещено совершать маневры с полос движения не предназначенных для совершения этих маневров. Размещение дорожных знаков над проезжей частью представлено на рисунке 2.14.

Таблица 2.8 – Знаки добавленные на перекресток Красная Пресня – Амурская – Мохортова.

1	2	3
Форма и вид знака	Наименование	Определение
	Знак 5.15.1 Движение прямо	Разрешается движение только прямо.
	Знак 5.15.1 Движение прямо или направо	Разрешается движение только прямо или направо.
	Знак 5.15.1 Движение прямо или налево	Разрешается только движение прямо, налево или разворот.
	Знак 5.15.1 Движение направо	Разрешается движение только направо.

2.4 Обзор существующих вариантов схем ОДД на участках УДС г. Тынды перекрестка Верхненабережная - Мохортова

Рассматриваемый участок УДС г. Тынды ул. Верхненабережная – Мохортова. Данный участок имеет Y-образную форму, что приводит к изменению направления главной дороги и примыкания второстепенной. Этот участок занимает второе место по аварийностям, так как на нем отсутствуют светофоры и пешеходный переход.

Карта УДС ул. Верхненабережная - Мохортова представлена на рисунке 2.16.

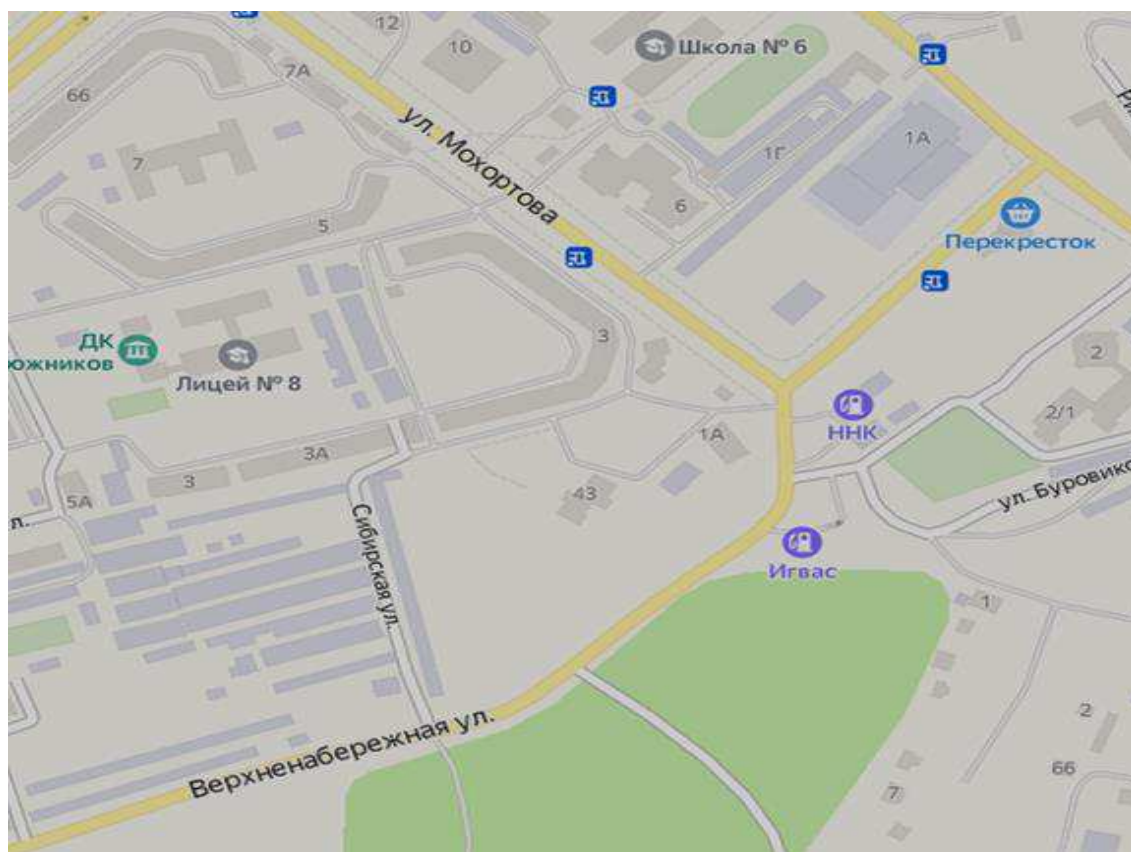


Рисунок 2.16 – Карта УДС ул. Верхненабережная – Мохортова

На рисунке 2.17 показаны выделенные места возникновения трудностей движения УДС. Причиной этого является отсутствие светофоров и

пешеходного перехода, что подвергает пешеходов к нарушению правил и пересечению проезжей части в неположенных местах, вследствие чего происходят наезды на пешеходов.

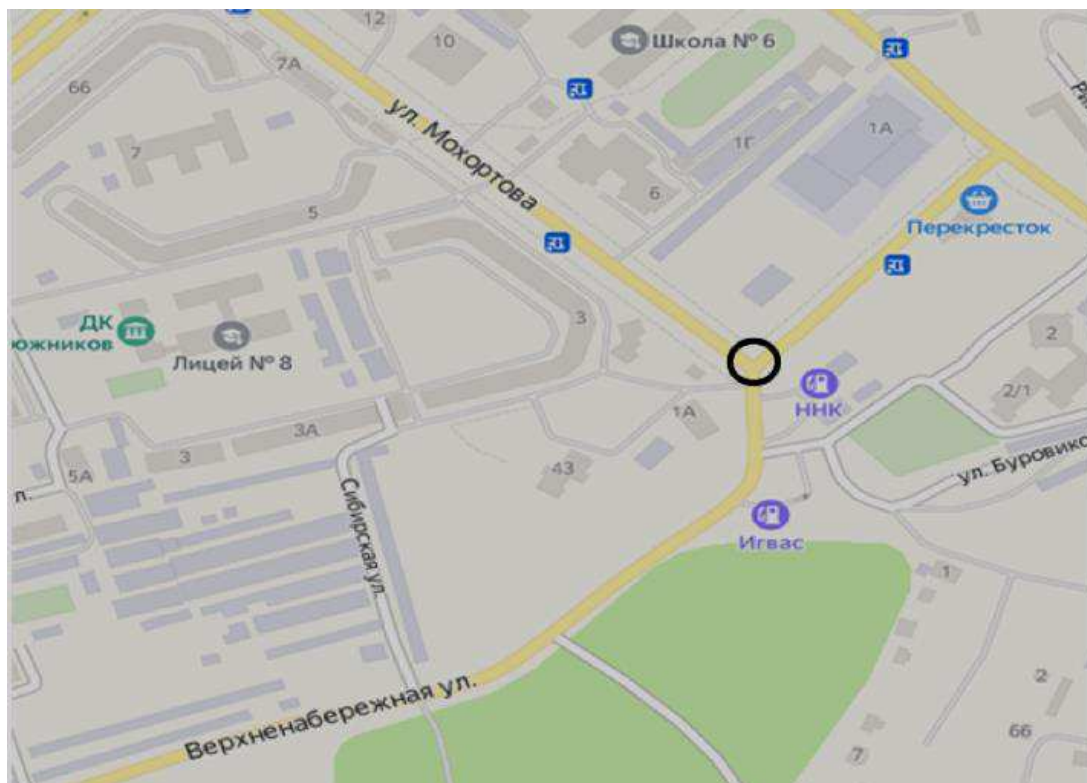


Рисунок 2.17 – Места возникновения аварийных ситуаций

Ширина проезжей части главной дороги ул. Мохортова и Верхненабережная составляет 14 м, а ширина проезжей части ул. Верхненабережная примыкающей дороги составляет 7м. Проезжая часть ул. Верхненабережная и Мохортова имеют по две полосы в попутном и встречном направлении. Примыкающая дорога Верхненабережная имеет только одну полосу в попутном и встречном направлении, что указано на рисунке .. Схема движения пересечений. Из-за отсутствия светофоров, данный участок дороги является нерегулируемым.

Схема движения транспортных потоков на участках ул. Верхненабережная – Мохортова представлена на рисунке 2.17. Схема движения на пересечении ул. Верхненабережная – Мохортова представлена на рисунке 2.18.

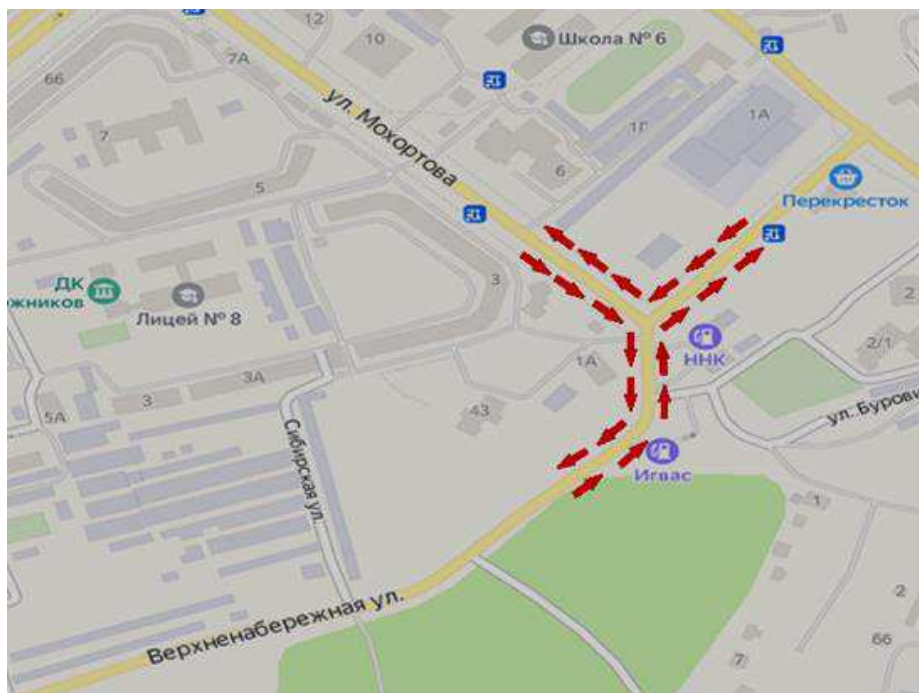


Рисунок 2.18 – Схема движения транспортных потоков на участках ул. Верхненабережная – Мохортова

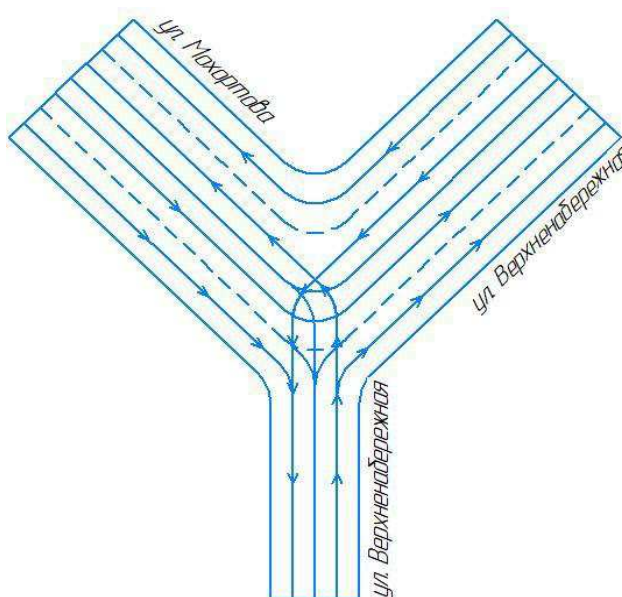


Рисунок 2.19 – Схема движения на пересечении ул. Верхненабережная – Мохортова

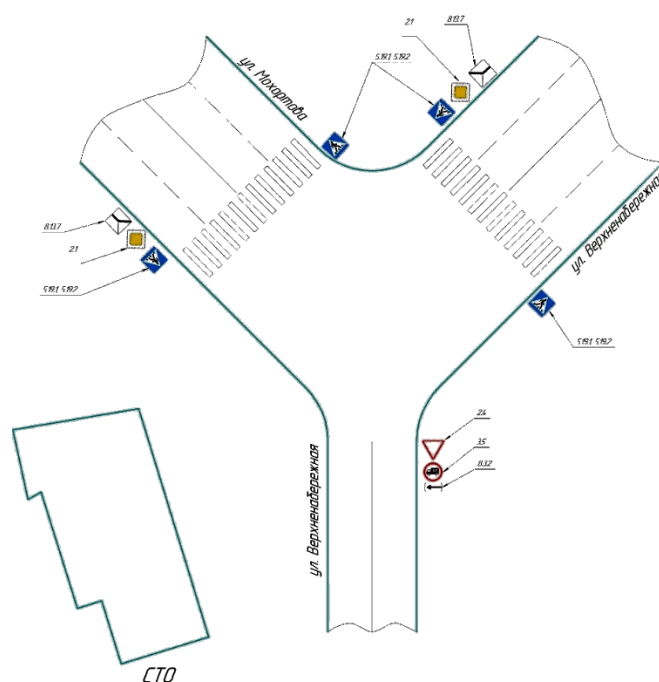


Рисунок 2.20– Схема улиц г. Тынды ул. Верхнебережная - Мохортова

2.5 Анализ интенсивности движения транспортных потоков на участках УДС города Тынды ул. Верхнебережная – Мохортова

Обозначение направлений движения на перекрестке города Тынды ул. Верхнебережная – Мохортова представлено на рисунке 2.20. Протокол обследования перекрестка на УДС города Тынды ул. Верхнебережная – Мохортова представлен в таблице 2.5.

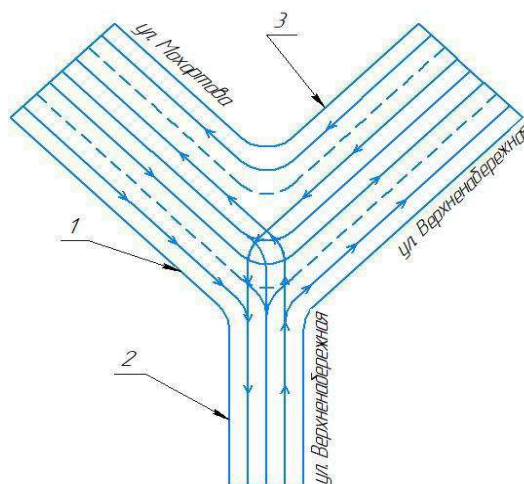


Рисунок 2.21 – Обозначение направлений движения на перекрестке города Тынды ул. Верхнебережная - Мохортова

Таблица 2.9 – Протокол обследования перекрестка на УДС города Тында ул. Верхненабережная – Мохортова

Направление	Интенсивность движения, авт/час			Интенсивность движения прив., ед/час
	легковые	грузовые	автобусы	
1-2	68	-	1	69
1-3	151	-	1	152
2-1	104	-	1	105
2-3	35	12	-	47
3-1	83	-	1	83
3-2	47	16	-	63

Анализ результатов обследования показал, что более загруженными являются направления 1-3 и 2-1.

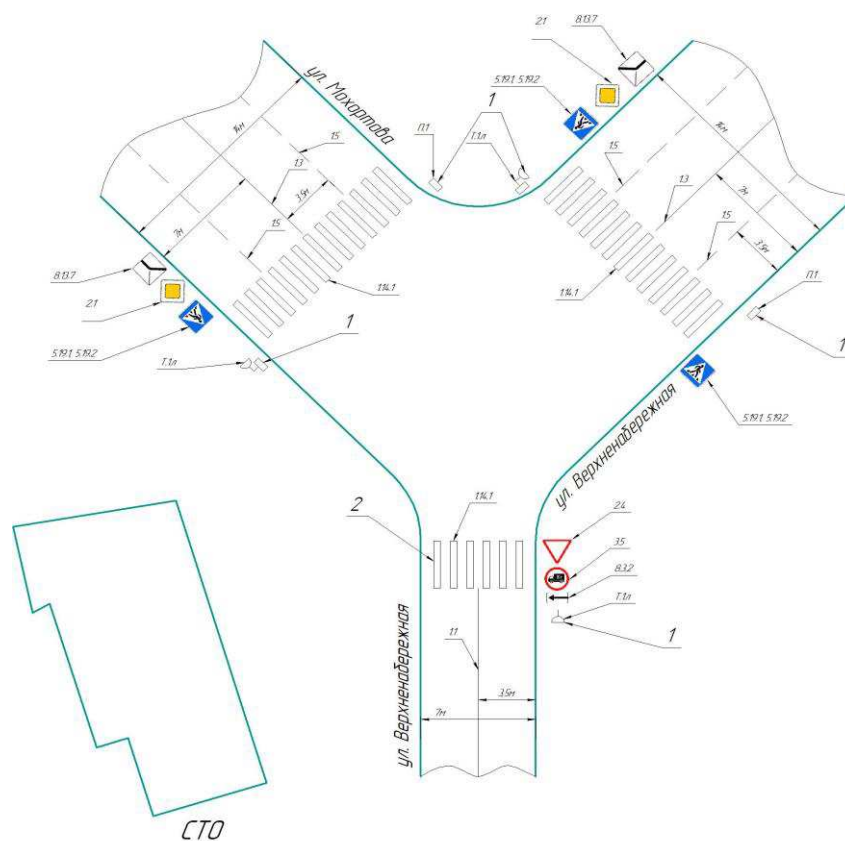
2.6 Добавление на перекрестке ул. Верхненабережная – Мохортова светофоров и пешеходных переходов

Данный перекресток занимает второе место в таблице 1.5 по аварийным ситуациям города Тынды.

На данном участке дороги постоянно происходят аварийные ситуации и наезды на пешеходов, это связано с тем, что на перекрестке отсутствуют светофоры, из-за чего при большом потоке движения по главной дороге, на второстепенной дороге накапливается большое количество транспортных средств и создаются неудобства и водителям, и пешеходам. Так же водители, движущиеся по главной дороге, в направлении движения 3-2 и 1-3, которые показаны на рисунке 2.20 обозначение направлений движения на перекрестке города Тынды ул. Верхненабережная – Мохортова имеют пересечения движения транспортных средств и нарушения правил ПДД Пункта 13.1. «Пересечение перекрестков».

Для решения этой проблемы необходимо установить на данный перекресток светофор типа Т1 с таймером для пешеходов и отдельными фазами для каждой из направлений движения, так же добавить пешеходный переход, это поможет уменьшить количество аварийных ситуаций и наездов на

пешеходов. Добавление светофоров и пешеходного перехода для водителей и пешеходов представлено на рисунке 2.21.



1 - Добавления светофоров для водителей и пешеходов
2- Добавления пешеходного перехода

1 – добавление светофоров для водителей и пешеходов; 2 – добавление пешеходного перехода.

Рисунок 2.22 - Добавление светофоров и пешеходного перехода для водителей и пешеходов

Таблица 2.10 – Вид светофора, добавленного на перекресток Верхнебережная – Мохортова



Форма и вид светофора	Наименование	Описание светофора
1	2	3
	T1	Стандартные светофоры для транспортных средств. Т.1 применяется также для пропуска пешеходов при отсутствии пешеходных светофоров.

Таблица 2.11 – разметка добавленная на перекресток Верхненабережная – Мохортова

Вид разметки	Наименование	Определение
1	2	3
	<p>1.14.1 Пешеходный переход «Зебра»</p>	<p>Обозначает зону для перехода проезжей части пешеходами, водители обязаны уступить дорогу пешеходу, как только пешеход вступит на эту разметку</p>

2.7. Расчет длительности светофорного цикла и его элементов

2.7.1 Потоки насыщения

Чтобы найти поток насыщения на проектируемом участке применяется приближенный эмпирический метод. Для случая движения в прямом направлении по улице или дороге без продольных уклонов и разметки, поток насыщения определяется по формуле [6]:

$$M_H = 525 \cdot B, \quad (2.1)$$

где M_H – поток насыщения в приведенных автомобилях, ед./час;

B – ширина проезжей части дороги в данном направлении движения, м.

Формула 2.1 используется при ширине проезжей части от 5,4 до 18 м.

Если ширина меньше 5,4 м, то для расчета принимаются следующие данные, которые приведены в таблице 2.12.

Таблица 2.12 – Потоки насыщения

Названия	Поток насыщения ед./час					
	$B, м$	3,0	3,3	3,6	4,2	4,8
M_H	1850	1874	1950	2075	2475	2700

2.7.2 Фазовые коэффициенты

Фазовые коэффициенты находятся для каждого из направлений движения на участке в данной фазе регулирования:

$$Y = \frac{N}{M_H}, \quad (2.2)$$

где Y – фазовый коэффициент данного направления;

N и M_H – интенсивность движения для рассматриваемого периода суток и поток насыщения в данном направлении данной фазы регулирования, ед./час.

2.7.3 Промежуточные такты

Длительность промежуточного такта должна быть такой, чтобы транспортное средство, подъезжающее к участку на зеленый сигнал со скоростью свободного движения, при смене сигнала с зеленого на желтый смог проехать его чтобы миновать конфликтные точки либо остановиться перед стоп-линией.

Остановку у стоп-линии транспортное средство сможет сделать в том случае, если расстояние от него до линии на проезжей части равно или больше тормозному пути. С учетом этого предположения о постоянном замедлении при торможении транспортного средства перед стоп-линией формулу для определения длительности промежуточного такта можно представить в следующем виде:

$$t_n = \frac{V_a}{7,2 \cdot a_m} + 3,6 \cdot (l_i + l_a) / V_a, \quad (2.3)$$

где t_n – длительность промежуточного такта, с;

V_a – средняя скорость транспортных средств при движении на подходе к участку и в зоне участка без торможения, км/ч;

a_m – среднее замедление транспортного средства при включении запрещающего сигнала ($a_m = 3 - 4 \text{ м/с}^2$);

l_i – расстояние от стоп-линии до самой ДКТ, м;

l_a – длина ТС, наиболее часто встречающегося в потоке, м.

2.7.4 Циклы регулирования

Оптимальная длительность цикла регулирования, обеспечивающая минимум средней задержки автомобиля у перекрестка, определяется по формуле:

$$T_{ц} = \frac{1,5T_{п} + 5}{1 - Y}, \quad (2.4)$$

где $T_{ц}$ – оптимальная длительность, с;

$T_{п}$ – суммарное потерянное время на перекрестке, с;

Y – суммарный фазовый коэффициент, характеризующий загрузку перекрестка.

2.7.5 Основные такты

Длительность основного t_0 в i фазе регулирования пропорциональна расчетному фазовому коэффициенту этой фазы. Следовательно, если сумма основных тактов равна $T_{ц} - T_{п}$, то с:

$$t_{0i} = \frac{[(T_{ц} - T_n) \cdot y_i]}{Y}, \quad (2.5)$$

По безопасности движения t_{0i} обычно принимают не менее 7 с. В противном случае повышается вероятность цепных ДТП при разъезде очереди на разрешающий сигнал светофора.

Скорректированную длительность определяют по формуле, с:

$$T_{ц} = \frac{B}{2A} + \sqrt{\frac{B^2}{4A^2} - \frac{C}{A}}, \quad (2.6)$$

где $A = 1 - y_n$;

$$B = 2,5T_n - T_n \cdot y_n + T_0 + 5;$$

$$C = (T_n + T_0) \cdot (1,5T_n + 5);$$

Зная скорректированное значение цикла регулирования $T_{ц}$, можно определить новую длительность основных тактов.

2.7.6 Расчет длительности цикла и его элементов для пересечения ул. Верхненабережная – Мохортова

Расчет потока насыщения по формуле для направления № 1 (улицы Мохортова)

$$M_{H2} = 525 \cdot 7 = 3675.$$

Расчет фазовых коэффициентов по формуле:

$$y_2 = \frac{1468}{3675} = 0,3.$$

Расчет промежуточных тактов по формуле:

$$t_{n2} = \frac{50}{7,2 \cdot 3,5} + \frac{3,6 \cdot (12+5)}{50} = 3,2 \approx 4.$$

Расчет потока насыщения по формуле для направления № 2 (улицы Верхненабережная):

$$M_{H2} = 525 \cdot 7 = 3675.$$

Расчет фазовых коэффициентов по формуле:

$$y_2 = \frac{1468}{3675} = 0,3.$$

Расчет промежуточных тактов по формуле:

$$t_{n2} = \frac{50}{7,2 \cdot 3,5} + \frac{3,6 \cdot (12+5)}{50} = 3,2 \approx 4.$$

Расчет потока насыщения по формуле для направления № 3 (улицы Верхненабережная):

$$M_{H2} = 525 \cdot 3,5 = 1837.$$

Расчет фазовых коэффициентов по формуле:

$$y_2 = \frac{1468}{1837} = 0,8.$$

Расчет промежуточных тактов по формуле:

$$t_{n2} = \frac{50}{7,2 \cdot 3,5} + \frac{3,6 \cdot (12+5)}{50} = 3,2 \approx 4.$$

3 Экономическая часть

Особенно сложный удар приходится по экономике, по причине участия в ДТП не только автомобилей, но и людей. Так как пострадавший в результате ДТП человек не в состоянии оплатить лечение, происходит упадок в экономике государства. Государственные выплаты приходится на оплату доставки пострадавшего в больницу, оплата медицинских расходников, оплата работы медицинских специалистов, выплаты страхования жизни, пенсий гражданам с ограниченными возможностями, получившими статус "инвалид" в результате ДТП. Существует три степени тяжести пострадавших в ДТП:

-Легкое повреждение, такие как мелкие ссадины и не большие ушибы.

-Тяжелые повреждения результат которых не привел состояние пострадавшего к инвалидности.

-Тяжелые травмы, результат которых привел пострадавшего к инвалидности либо к летальному исходу.

Величина ущерба от ДТП в существующих условиях:

$$C_{\text{сущ.ДТП}} = \sum_i^n n_i \times \Pi_i + \sum_i^n K_i \times M_i \quad (3.1)$$

где n_i – количество пострадавших людей;

Π_i – потери от вовлечения одного члена общества в ДТП в зависимости от вида травмы, руб.;

K_i – количество поврежденных автомобилей;

M_i – материальный ущерб от повреждения транспортных средств, в зависимости от типа, руб.

Статистика наездов на пешеходов городе Тында за 2020 год приведена в таблице 3.1.

Таблица 3.1 - Статистика наездов на пешеходов городе Тында за 2020 год

Участок	2020 г		
	ДТП	погибло	ранено
ул. Красная Пресня – Мохортова – Амурская	47	4	17
ул. Верхненабережная – Мохортова	33	2	14

Ущерб от ДТП в зависимости от травмы приведен в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Ущерб от ДТП в зависимости от травмы

Наименование участка	Тяжесть ранения	Количество пострадавших чел	Ущерб в зависимости от тяжести травмы (данные НИИАТ), руб	Сумма ущерба, руб
Ул. Красная Пресня – Мохортова – Амурская	Легкое ранение	20	3600	72000
	Тяжелое ранение	8	45000	360000
	Ранение, приводимое к инвалидности	1	100000	100000
	Всего ущерба			532000
Ул. Верхненабережная - Мохортова	Легкое ранение	15	3600	54000
	Тяжелое ранение	5	45000	225000
	Ранение, приводимое к инвалидности	0	0	0
	Всего ущерба			279000
Итого				811000

Ущерб от вовлечения в ДТП транспортных средств приведен в таблице 3.3.

Таблица 3.3 – Ущерб от вовлечения в ДТП транспортных средств

Наименование участка	Типы транспортных средств	Количество автомобилей, шт	Материальный ущерб, руб.	Сумма ущерба, руб
Ул. Красная Пресня – Мохортова - Амурская	Грузовые автомобили	2	112780	225560
	Легковые автомобили	12	42680	512160
	Всего ущерб			737720
Ул. Верхненабережная - Мохортова	Грузовые автомобили	1	112780	112780
	Легковые автомобили	5	42680	213400
	Всего ущерб			326180

На основании таблиц 3.2 и 3.3 суммарная величина ущерба от ДТП существующих условий составит для участка ул. Красная Пресня – Мохортова – Амурская:

$$C_{\text{ДТПсущ}} = 532000 + 737720 = 1269720 \text{ рублей}$$

На основании таблиц 3.2 и 3.3 суммарная величина ущерба от ДТП существующих условий составит для участка ул. Верхненабережная – Мохортова:

$$C_{\text{ДТПсущ}} = 279000 + 326180 = 605180 \text{ рублей}$$

Величина ущерба от ДТП в проектируемых условиях:

$$C_{\text{ДТПпр}} = C_{\text{ДТПсущ}} \times K_{a1} \times K_{a2} \times K_{nn}, \quad (3.2)$$

где K_{a1}, K_{a2}, K_{np} , - коэффициенты, характеризующие величину оставшегося ущерба после проведения мероприятий (первого, второго, n-го)

Величина каждого из этих коэффициентов рассчитывается по формуле:

$$K_n = (100-d)/100, \quad (3.3)$$

где, d – ожидаемое сокращение количества ДТП после осуществления предлагаемого мероприятия.

Экономия от снижения количества ДТП приведена в таблице 3.4.

Таблица 3.4 – Экономия от снижения количества ДТП

Наименование участка	Предлагаемые мероприятия	Кп	Ущерб от ДТП, руб.		Экономия, руб.
			Существующий	Проектируемый	
Ул. Красная – Пресня Мохортова - Амурская	1) Добавление дорожных знаков на асфальт	0,8	1269720	581584,64	688135,36
	2) Светофоры со стрелками, изменения светофорного цикла	0,7			
	3) Добавление дорожных знаков над проезжей частью	0,65			
Ул. Верхненабережная - Мохортова	1) Установка светофора	0,75	605180	406194,75	198985,25
	2) Установка пешеходного перехода	0,65			
Всего					887120,61

Из данных расчетов видно, что экономия от снижения количества ДТП составляет 887120,61 рублей.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Данная выпускная квалификационная работа была разработана в соответствии с целевым заданием городской Администрации г. Тынды и в соответствии с целью развития УДС г. Тынды за 2020 год, разработан проект по совершенствованию организации дорожного движения на участке УДС г. Тынды перекрестка ул. Красная Пресня – Мохортова – Амурская и Верхненабережная – Мохортова для заметного уменьшения аварийных ситуаций.

Вследствие проведенного анализа разработаны мероприятия по совершенствованию организации дорожного движения на участке УДС г. Тынды перекрестка ул. Красная Пресня – Мохортова – Амурская на которые были предложены такие разработки, как добавление дорожных знаков на асфальт, добавление светофора со стрелками и изменение светофорного цикла, а также добавление знаков над проезжей частью.

Для перекрестка Верхненабережная – Мохортова были предложены такие разработки, как добавление светофора и пешеходных переходов.

Представленные мероприятия приведут к снижению аварийных ситуаций.

Анализ результативности предлагаемых мероприятий по совершенствованию организации движения на участках УДС осуществлена с помощью имитационного моделирования дорожного движения с применением специальной программы КОМПАС 3D.

Представленные мероприятия подтверждены соответствующими экономическими расчетами. Из данных расчетов видно, что экономия от снижения количества ДТП составляет 1269720 рублей.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Дорожные события в режиме реального времени. [Электронный ресурс] «Яндекс Пробки». –Режим доступа: <http://maps.yandex.ru>
2. Федеральный закон «О безопасности дорожного движения» No 196-ФЗ от 10.12.1995г.–280с.
3. Лобанов,Е.М Транспортная планировка городов: учебник для студентов вузов/ Е.М. Лобанов. –Москва:Транспорт, 1990.–240с.
4. ГОСТ Р50597–93 . Автомобильные дороги и улицы. –Госстандарт России, 1993 . –32 с
5. Коноплянко,В. И. Организация и безопасность дорожного движения / В. И. Коноплянко. МАДИ.–Москва: 1983. –240 с
6. Ильина, Н. В. Экономическое обоснование мероприятий по повышению безопасности движения: Метод. указание / Н. В. Ильина. – Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2003. –27 с
7. ГОСТ Р 52289–2004. Технические средства организации дорожного движения. Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств.–Госстандарт России,2004.–100 с
8. Муниципальная программа «Развитие транспортной системы города Тынды на 2018-2024 годы», 2018 – 63с
9. Транспортное моделирование: Методологические основы, программные средства и практические рекомендации. –Москва: Автополис – плюс, 2008. –112 с., табл.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Листы графической части

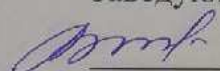
ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Презентационный материал

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Политехнический институт
Кафедра «Транспорт»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

 Е.С. Воеводин


«15» июня 2021 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА


23.03.01 – Технология транспортных процессов

«Совершенствование организации дорожного движения и повышения
безопасности на УДС г. Тында Амурской области»

Руководитель

 15.06.2021 доцент, канд. тех. наук А.М. Асхабов

Выпускник

 15.06.2021 В.М. Литвинюк

Красноярск 2021