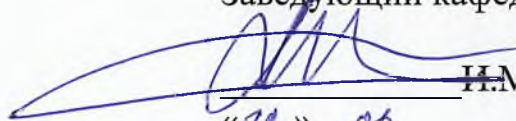



Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Политехнический институт  
Кафедра «Транспорт»

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой

  
Н.М. Блянкинштейн  
«20» 06 2016 г.

**ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ**

190702.65 – Организация и безопасность движения  
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ  
НА УДС г. АБАКАНА  
Пояснительная записка

Руководитель		ст. преподаватель	Н.В. Шадрин
Выпускник			Е.С. Шандро
Консультант			К.А. Мухина
Нормоконтролер			Н.В. Шадрин

Красноярск 2016

## РЕФЕРАТ

Дипломный проект по теме «Совершенствование организации дорожного движения на УДС г. Абакана» содержит \_\_\_ страниц текстового документа, \_\_\_ таблиц, \_\_\_ иллюстрации, \_\_\_ формул, 2 приложения, \_\_\_ использованных источников.

ОРГАНИЗАЦИЯ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ, ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОРГАНИЗАЦИИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ, МЕРОПРИЯТИЯ ПО БДД, УЛИЧНО - ДОРОЖНАЯ СЕТЬ (УДС), АВАРИЙНОСТЬ, ИНТЕНСИВНОСТЬ ДВИЖЕНИЯ, СВЕТОФОРНОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ, НЕРЕГУЛИРУЕМЫЙ ПРАВЫЙ ПОВОРОТ.

Объект – УДС г. Абакана.

Цели и задачи:

- проанализировать аварийность и привести характеристику рассматриваемых участков, привести предлагаемые мероприятия по совершенствованию ОДД на рассматриваемых участках УДС г. Абакана;
- исследовать интенсивность движения транспортных и пешеходных потоков, рассчитать пропускную способность проектируемых участков;
- рассчитать экономическую эффективность предлагаемых мероприятий по совершенствованию организации и обеспечению безопасности движения на рассматриваемых участках УДС г. Абакана.

Разработаны мероприятия по совершенствованию ОДД, которые приведут к снижению аварийности в г. Абакане, увеличению пропускной способности; снизится вероятность возникновения заторовых ситуаций и ДТП; улучшится экологическая обстановка; приведет к снижению временных, транспортных и экономических затрат.

					ДП- 190702.65 – 2016 ПЗ			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Совершенствование организации дорожного движения на УДС г. Абакана	Лит.	Лист	Листов
Разраб.		Шандро Е.С						
Провер.		Шадрин Н.В					2	
Консульт.		Мухина К.А				Транспорт		
Н. Контр.		Шадрин Н.В						
Утверд.		Блянкинштейн И.М						

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	5
1 Технико-экономическое обоснование.....	6
1.1 Краткая характеристика г. Абакана.....	6
1.2 Характеристика улично-дорожной сети г. Абакана.....	11
1.3 Анализ существующего состояния организации дорожного движения и аварийности на УДС г. Абакана... ..	14
1.4 Характеристика существующей организации дорожного движения на рассматриваемом участке УДС г. Абакана.....	18
2 Организационно-техническая часть.....	41
2.1 Анализ возможных методов по организации и безопасности дорожного движения на рассматриваемых участках УДС г. Абакана.....	41
2.2 Проект организационно - технических мероприятий по совершенствованию организации и обеспечению безопасности дорожного движения на рассматриваемых участках УДС г. Абакана.....	46
2.3 Проект совершенствования организации и безопасности дорожного движения на пересечении ул. Пушкина - ул. Щорса.....	49
2.4 Проект совершенствования организации и безопасности дорожного движения на пересечении ул. Пушкина – ул. Катанова.....	55
2.5 Проект совершенствования организации и безопасности дорожного движения на пересечении ул. Пушкина – ул. Запорожская.....	74

										Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

ДП-190702.65-2016 ПЗ

2.6 Проект совершенствования организации и безопасности дорожного движения на пересечении ул. Пушкина – проезд Декабристов.....	78
3 Безопасность и экологичность проекта.....	84
3.1 Анализ существующей экологической ситуации в г. Абакане...	84
3.2 Расчет уровня загрязнения окружающей среды вредными выбросами автотранспортом на рассматриваемых участках УДС г. Абакана.....	86
4 Экономическая эффективность проекта.....	94
4.1 Определение стоимости комплекса мероприятий по ОДД на УДС г. Абакана.....	94
4.2 Расчёт стоимости мероприятий по обустройству участка ул. Пушкина – проезд Декабристов.....	95
4.3 Расчёт стоимости мероприятий по обустройству пересечения ул. Пушкина – ул. Катанова.....	97
4.4 Расчёт стоимости мероприятий по обустройству Пересечения ул. Пушкина – ул. Щорса.....	101
4.5 Расчёт стоимости мероприятий по обустройству пересечения ул. Пушкина – ул. Запорожская.....	102
4.6 Расчёт суммарных затрат по проекту.....	103
4.7 Расчёт снижения ущерба от ДТП в результате внедрения мероприятий проекта.....	103
4.8 Расчёт показателей экономической эффективности проект.....	109
Заключение.....	111
Список использованных источников.....	112
Приложение А (обязательное). Листы графической части.....	114
Приложение Б (обязательное). Презентационный материал.....	123

## ВВЕДЕНИЕ

Проблема обеспечения безопасности и организации дорожного движения(ОДД) привлекает большое внимание в связи с быстрым ростом автомобильного парка страны и увеличением насыщенности городов автомобильным транспортом, а также в связи со значительными материальными потерями при дорожно-транспортных происшествиях (ДТП).

В г. Абакане с каждым годом количество транспортных средств увеличивается, что приводит к увеличению количества ДТП. Автомобилизация наряду с большим положительным влиянием на экономику, создание удобств и комфорта для людей, вызывает ряд негативных явлений, которые особенно ярко проявляются в последнее время: загазованность воздушных бассейнов, шум, человеческие жертвы и материальный ущерб в результате ДТП и т.п.

Дорожное движение является сложной динамической системой. Основными показателями эффективности дорожного движения является скорость и безопасность. Чтобы обеспечить эффективность дорожного движения, необходима совместная деятельность специалистов и организаций различного профиля.

Требования безопасности движения к транспортным средствам (ТС), дорогам и другим сооружениям, а также другим средствам регулирования движения определяются общегосударственными нормативными документами (ГОСТами, СНиПами). Наконец, законы, определяющие требования к участникам движения, обеспечивают их правильное поведение на улицах и дорогах.

Основой для разработки мероприятий по ОДД является информация о состоянии существующей организации движения и данные об интенсивности, составе транспортных и пешеходных потоков, другая информация о дорожном движении.

					ДП-190702.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

# 1 Технико-экономическое обоснование

## 1.1 Краткая характеристика города Абакана

Абакан – город в России, столица Республики Хакасия. В 1925 году, с постройкой железной дороги Ачинск - Минусинск, была открыта станция Абакан, и между поселком железнодорожной станции и село Усть-Абаканским началось строительство жилых районов, в январе 1931 году преобразованных в город Абакан.

С 20 октября 1930 года – центр Хакасской автономной области Западно-Сибирского края.

С 7 декабря 1934 года – центр Хакасской автономной области Красноярского края.

С августа 1990 года – столица Хакасской АССР.

С июля 1991 года – столица Хакасской ССР.

С 16 мая 1992 года – столица республики Хакасия.

Карта-схема г. Абакана представлена на рисунке 1.1.

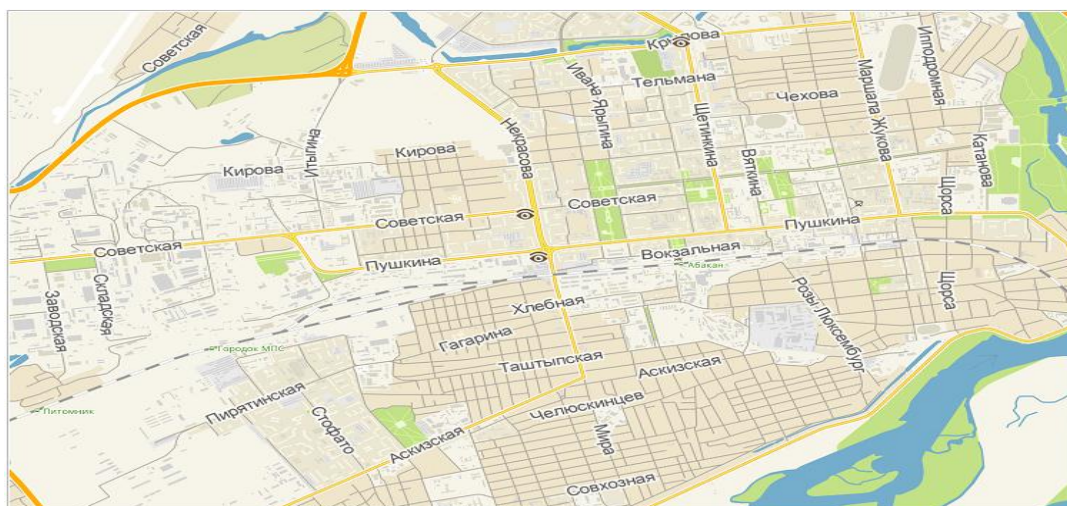


Рисунок 1.1 – Карта-схема г. Абакана

						ДП-190702.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			

Город расположен в устье реки Абакан, впадающий в Енисей, в 3390 км к востоку от Москвы и в 400 км к югу от Красноярска.

Площадь города – 112,38 км<sup>2</sup>.

Абакан расположен в центральной части Хакасско – Минусинской котловине, на высоте 250 м над уровнем моря.

Отклонение от московского времени, часы: +4.

Географическая широта: 53°43'.

Географическая долгота: 91°25'.

Тип климата: резко континентальный.

Население: 176 212 человек (на 1 января 2015 года).

Плотность: 1568 чел./км<sup>2</sup>.

Автомобильный код: 19.

На 1 января 2015 года по численности населения город находится на 106 месте из 1114 городов Российской Федерации. Численность населения Абакана продолжает расти, в том числе за счет жителей Норильска, приобретающих жилье в городе Абакане.

Распределение среднегодовой численности населения г. Абакана в период с 2000 по 2015 годы представлена на рисунке 1.2.

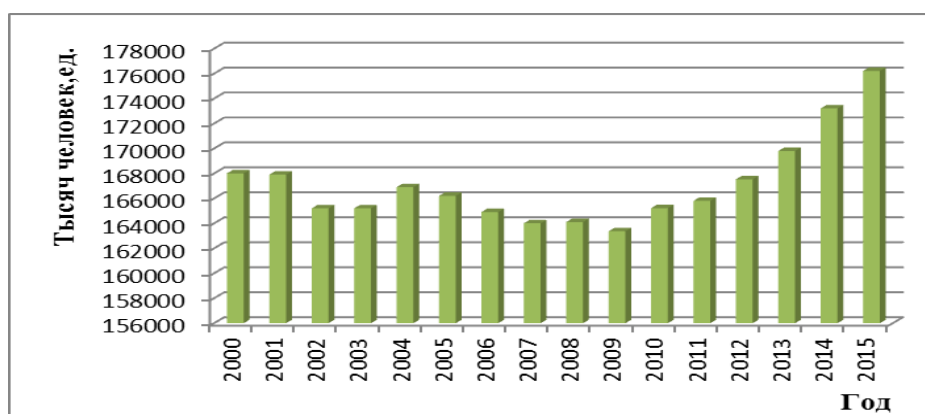


Рисунок 1.2 – Распределение среднегодовой численности постоянного населения г. Абакана за период с 2000 по 2015 год









Распределение количества ТС на 1 000 жителей в г. Абакане в период с 2011 по 2015 годы представлено на рисунке 1.4.

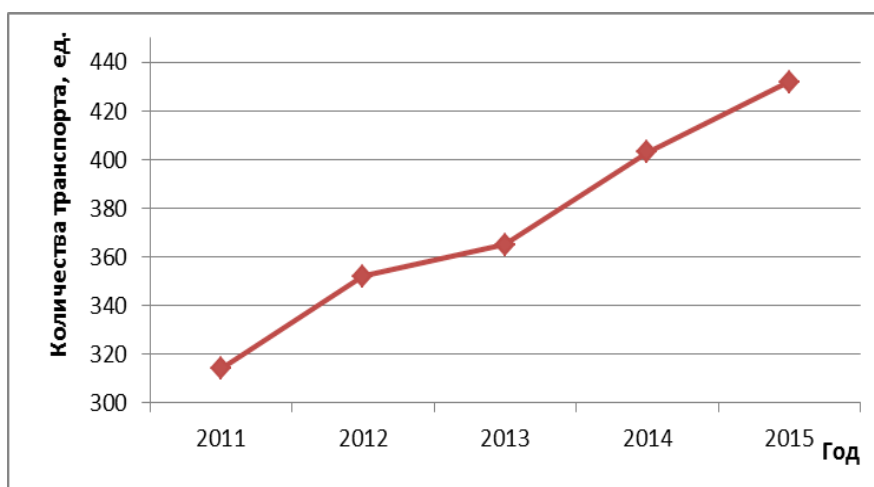


Рисунок 1.4 – Распределение количества ТС на 1 000 жителей в г. Абакане в период с 2011 по 2015 год

Статистические данные отражают рост количества автотранспортных средств в период с 2011 по 2015 годы. С 2011 года идет рост автотранспортных средств, который составляет 37%.

Безопасность дорожного движения является одной из важных социально-экономических и демографических задач г. Абакана.

## 1.2 Характеристика улично-дорожной сети г. Абакана

Планировочные особенности и геометрические параметры путей сообщений оказывают решающее влияние на характеристику транспортного потока и общее состояние дорожного движения в г. Абакане. Исходя из геометрических параметров на улично-дорожной сети (УДС) г. Абакана прямоугольно-диагональная схема.

Прямоугольная схема характеризуется наличием параллельно расположенных магистралей и отсутствием ярко выраженного центра. Распределение транспортных потоков становится более равномерным. Ее недостатком является затрудненность транспортных связей между периферийными точками города. Для исправления этого недостатка предусматривают диагональные магистрали, связывающие наиболее удаленные точки, и схема приобретает прямоугольно-диагональную структуру. Коэффициент не прямолинейности для такой схемы составляет 1,2-1,3.[10]

На территории г. Абакана движение осуществляется основном со светофорным регулированием, а также есть несколько перекрестков с кольцевым движением.

Организация движения маршрутов пассажирского транспорта проходят по всем основным улицам города, соединяя центральную зону с отдельными районами, а так же поселками, находящиеся за чертой города, и промышленными зонами вне городской черте.

Экономичность движения предполагает наличие удовлетворенных дорожных условий, обеспечивающих минимально возможное время сообщения. Последнее зависит от длины маршрута, скорости движения, и вынужденных задержек на пересечениях и вследствие увеличения плотности движения. Высокие скорости движения сокращают время сообщения, но приводит к повышенному потреблению топлива и к большому риску ДТП. Таким образом, наряду с созданием условий для движения с высокими скоростями необходимо принимать меры и их ограничению.

Дорожно-транспортная инфраструктура города характеризуется протяженностью автомобильных дорог общего пользования с твердым покрытием более 850 км. Средняя ширина улиц 8-12 м.

В г. Абакане существует более 170 улиц, более десятков парков и площадей. В таблице 1.1 указаны главные и центральные улицы г. Абакана.

						ДП-190702.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			



производственных, промышленных и коммунально-складских районов; проезды: основные и второстепенные.

### **1.3 Анализ существующего состояния организации дорожного движения и аварийности на УДС г. Абакана**

По данным ГИБДД Управления МВД России по г. Абакану, количество ДТП по городу на период с 2011 по 2014 года составила:

2011 год – 6191 ДТП;

2012 год – 5910 ДТП;

2013 год – 4416 ДТП;

2014 год – 4241 ДТП.

ДТП происходит очень быстро, иногда в течение нескольких секунд. Качественный анализ ДТП служит для установления причинно-следственных факторов возникновения ДТП и степени их влияния на ДТП.

При анализе ДТП наиболее часто причину его возникновения относят к водителю, который должен компенсировать несовершенство составляющих системы «водитель - автомобиль – дорога - среда» (ВАДС) необходимыми приемами управления, обеспечивающими безопасный режим движения. Однако многие ДТП происходят из-за неопытности, недобросовестности либо халатности должностных лиц, плохого освещения дорог, неудовлетворительного состояния проезжей части, неправильной или некачественной разметки дорог, неправильной установки и неудовлетворительного состояния дорожных знаков, и др.

На рисунке 1.5 представлено распределение количества ДТП по г. Абакану за период с 2011 по 2014 годы.

					ДП-190702.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		





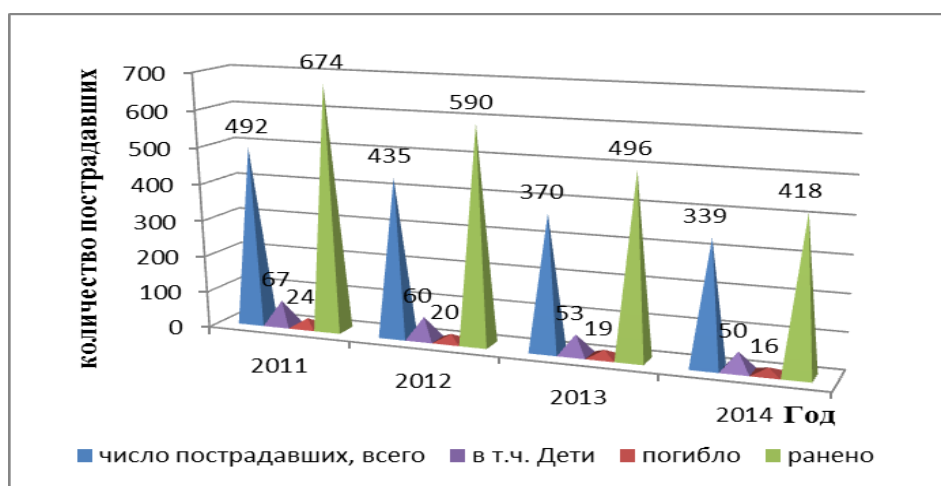


Рисунок 1.6 – Распределение ДТП с пострадавшими по г. Абакану за период с 2011 по 2014 год

Рассмотрим распределение ДТП с пострадавшими по вине водителей механических ТС и ДТП с пострадавшими по вине пешеходов по г. Абакану за период с 2011 по 2014 годы.

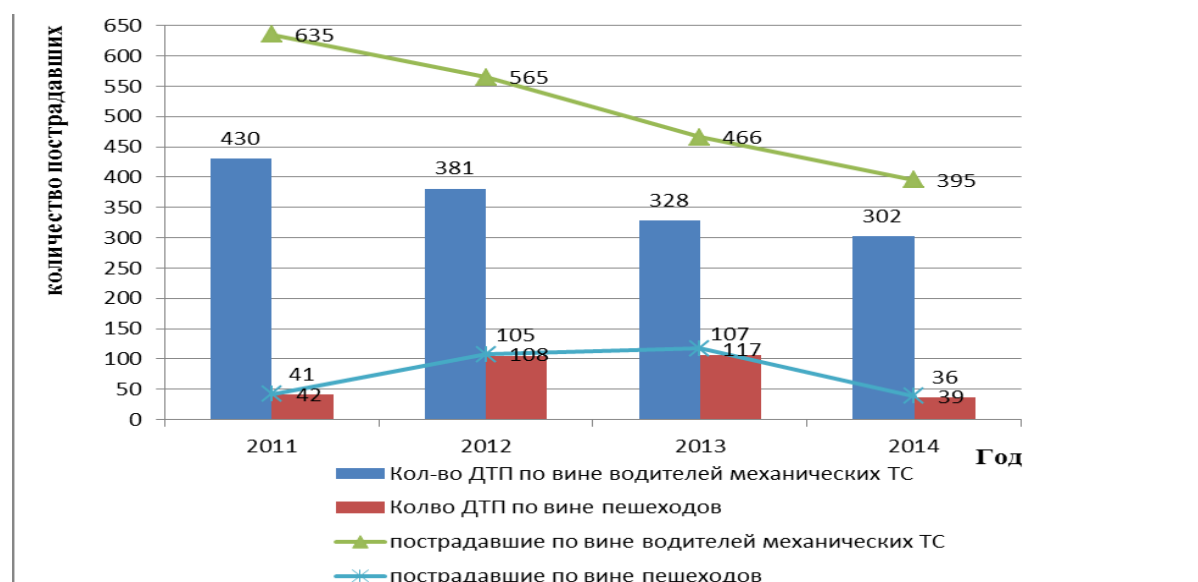


Рисунок 1.7 – Распределение ДТП с пострадавшими по вине водителей механических ТС и ДТП с пострадавшими по вине пешеходов по г. Абакану за период с 2011 по 2011 годы

Рассмотрим распределение ДТП с участием детей до 16 лет по г. Абакану за период с 2011 по 2014 годы.

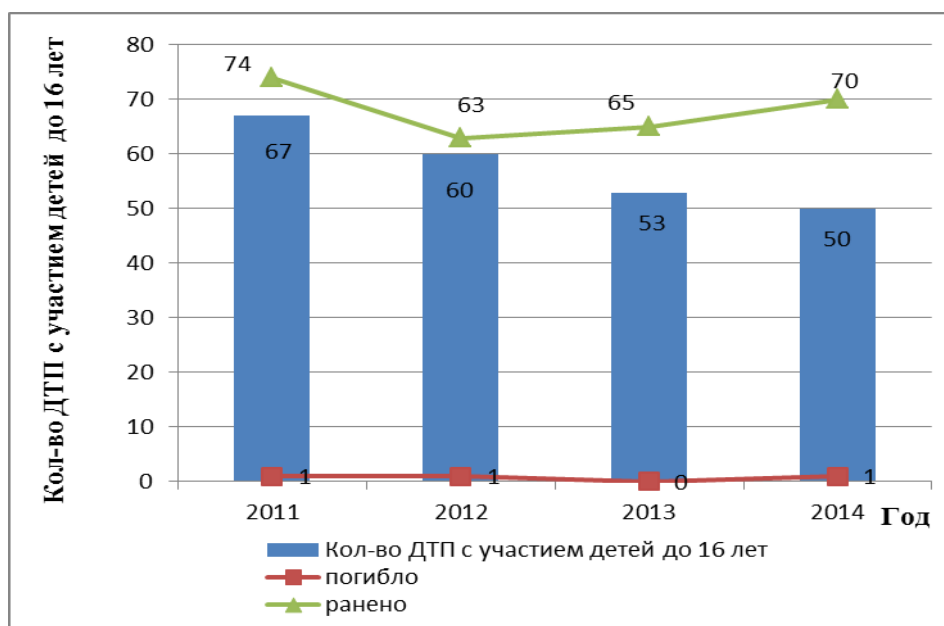


Рисунок 1.8 – Распределение ДТП с участием детей до 16 лет по г. Абакану за период с 2011 по 2014 год

По статистическим данным на диаграмме отображается спад количества ДТП с участием детей с 2011 по 2014 годы. Количество ДТП уменьшилось с 2011 года на 24,5%. Это связано с тем, что в г. Абакане идет активная пропаганда среди детей до 16 лет по безопасности дорожного движения (БДД).

Из анализа ДТП на УДС г. Абакана (по статистическим данным ОГИБДД УМВД России по г. Абакану) существует более 100 очагов аварийноопасных участков. Наиболее опасными являются: ул. Пушкина, пр-т Дружба Народов, ул. Советская, ул. Мира, ул. Катанова, ул. Щорса, ул. Некрасова, ул. Щетинкина и др.

#### 1.4 Характеристика существующей организации дорожного движения на рассматриваемом участке УДС г. Абакана

В данном дипломном проекте в соответствии с заданием отдела ГИБДД г. Абакана рассмотрены варианты совершенствования организации движения на участке УДС г. Абакана ул. Пушкина, включающем пересечения с ул. Щорса, ул. Катанова, ул. Запорожская, проезд Декабристов.

На рисунке 1.9 представлена общая схема рассматриваемого участка УДС г. Абакана.

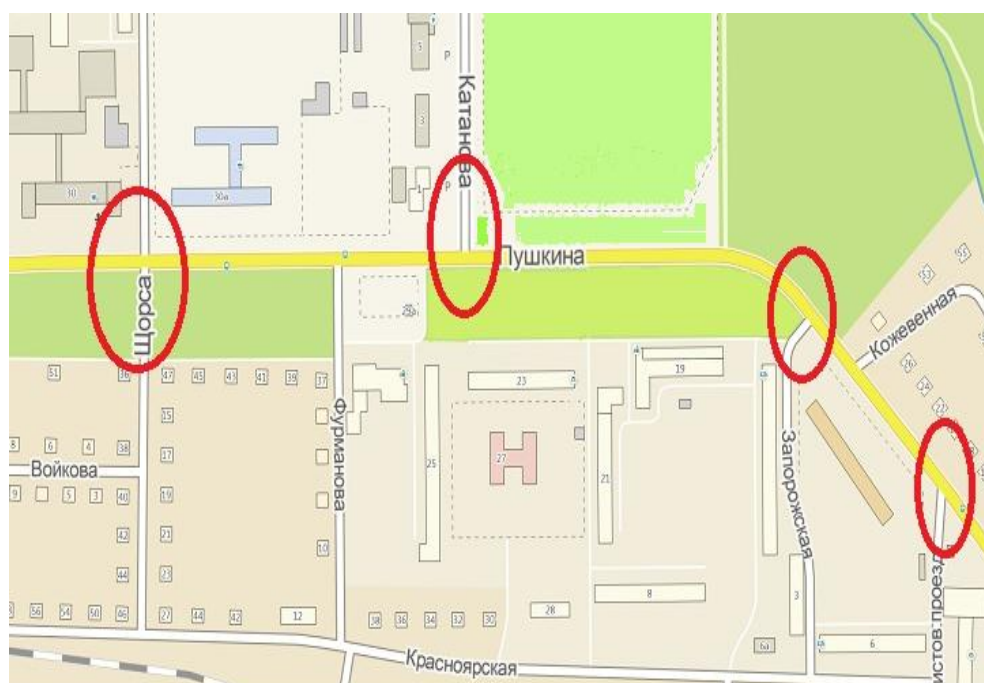


Рисунок 1.9 – Общая схема рассматриваемого участка УДС г. Абакана

На рисунке 1.10 представлена информация о затрудненном проезде рассматриваемого участка УДС г. Абакана.

						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

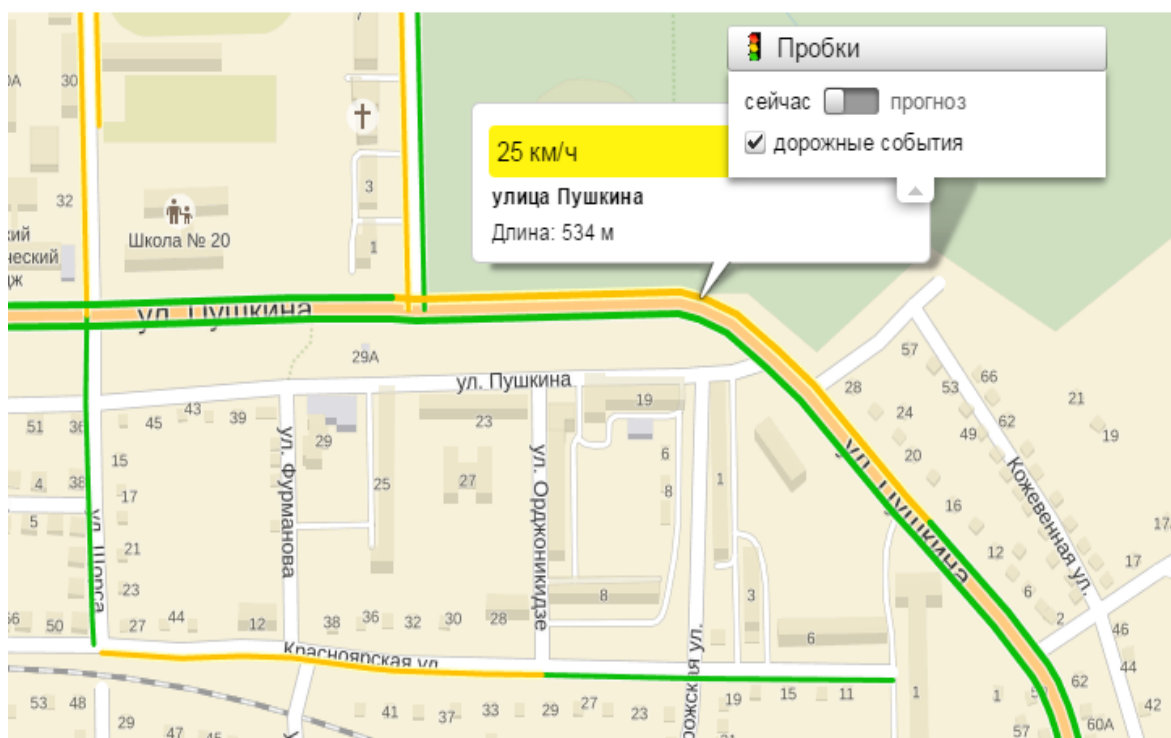


Рисунок 1.10 – Информация о затрудненном проезде рассматриваемого участка УДС г. Абакана

1. Улица Пушкина – это дорога общегородского значения регулируемого движения, которая имеет по две полосы движения в каждом направлении крайняя левая полоса предназначена для осуществления прямо, поворота налево и разворота, встречные потоки разделены горизонтальной дорожной разметкой, с шириной проезжей части 14 м. Улица Пушкина проходит поперек всего города с восточной стороны. Длина улицы составляет 5600 км., с твердым асфальтобетонным покрытием, обочина укреплена бордюрным камнем, по обе стороны проезжей части расположены тротуары шириной от 2,5 – 3 м., на всем протяжении улица с обеих сторон оборудована светильниками, установленными на мачтах.

Рассмотрим перекресток ул. Пушкина – ул. Щорса. Улица Щорса имеет одну проезжую часть с асфальтобетонным покрытием и шириной 6 м., по одной полосе движения в каждом направлении.

									Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ДП-190702.65-2016 ПЗ				

Данный перекресток является регулируемый, на пересечении улиц установлены светофоры типа Т<sub>1</sub> с циклом регулирования 24-3-37, и пешеходный светофор с циклом регулирования на ул. Пушкина 34-23, на ул. Щорса 30-34. Установлены дорожные знаки и нанесена дорожная разметка.

На пересечении улиц находятся общеобразовательная школа №20.

На рисунке 1.11 представлена существующая схема ОДД на пересечении ул. Пушкина-ул. Щорса.

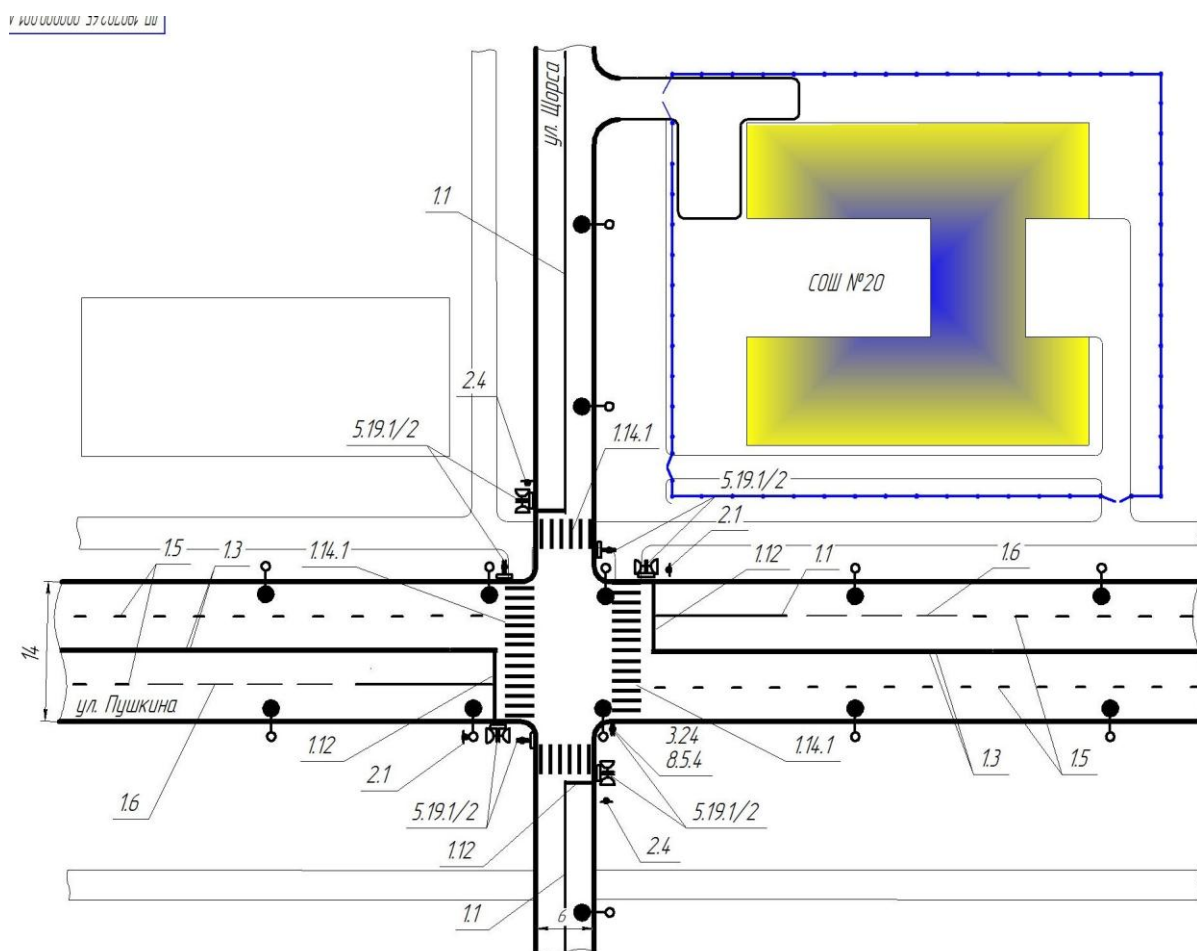


Рисунок 1.11 – Схема существующей ОДД на пересечении ул. Пушкина - ул. Щорса

На рисунке 1.12 схема пофазного разъезда на пересечении ул. Пушкина-ул. Щорса.

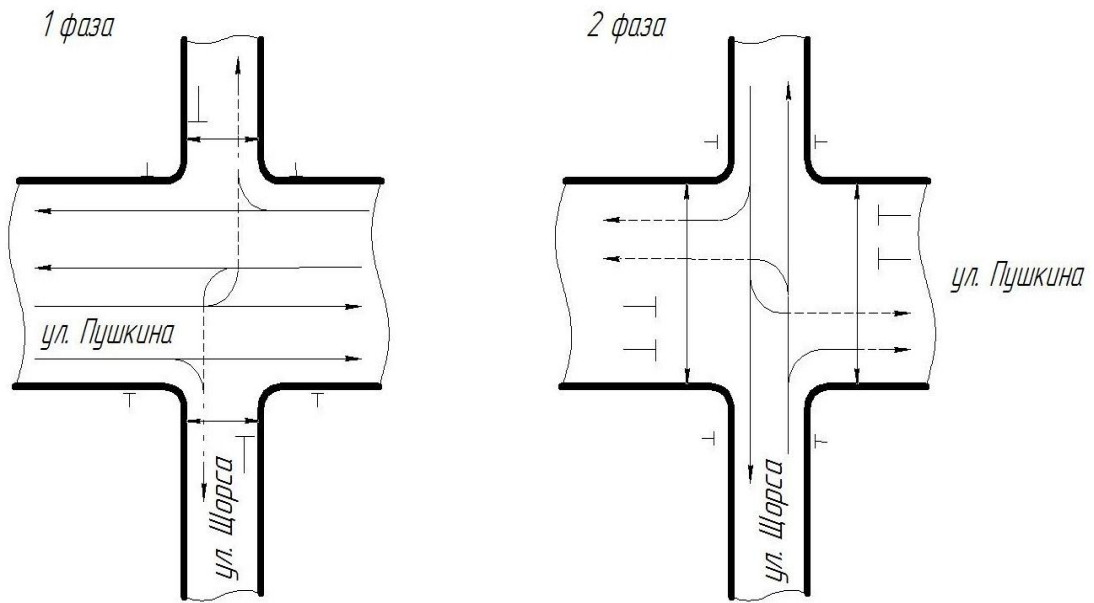


Рисунок 1.12 – Схема пофазного разъезда на пересечении  
ул. Пушкина - ул. Щорса

На рисунке 1.13 изображена структура цикла светофорного регулирования на пересечении ул. Пушкина-ул. Щорса.

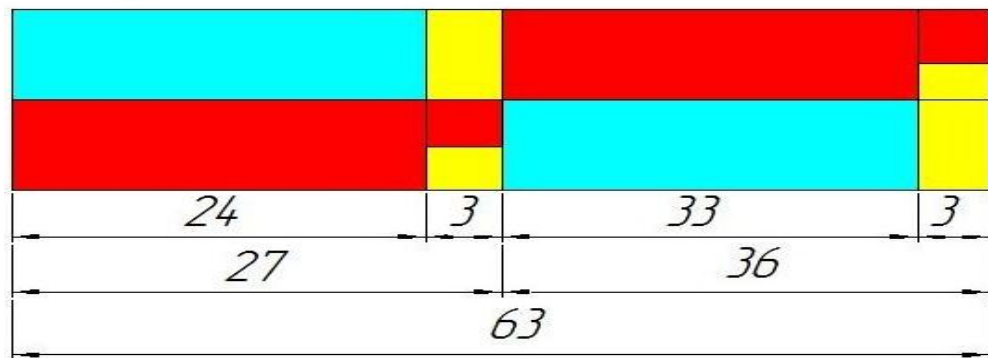


Рисунок 1.13 – Структура цикла светофорного регулирования на  
пересечении ул. Пушкина - ул. Щорса

Основные виды ДТП на пересечении ул. Пушкина-ул. Щорса за 2011-2014 года представлены в виде диаграммы на рисунке 1.14

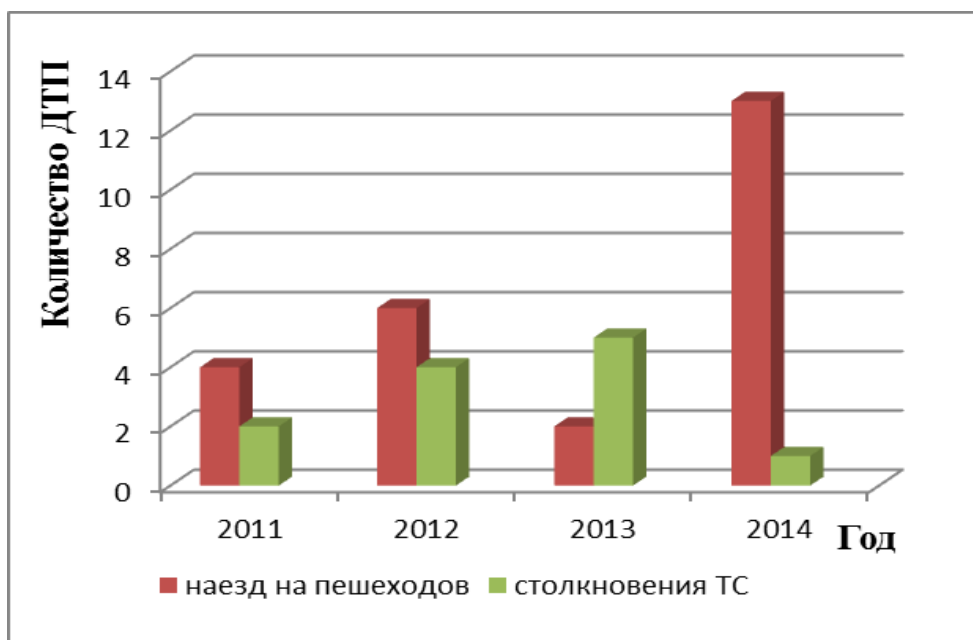
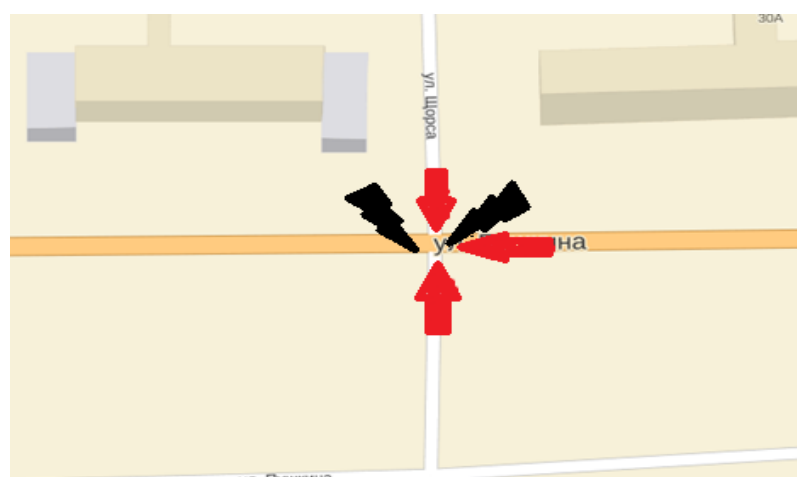


Рисунок 1.14 – Виды ДТП на пересечении ул. Пушкина-ул. Щорса за 2011– 2014 год

Значительная часть ДТП на данном перекрестке, происходит в результате превышения скорости, несоблюдение дистанции, из-за левого поворота с ул. Пушкина на ул. Щорса, что приводит к столкновению ТС с выездом на встречную полосу. Наезд на пешехода происходит из-за отсутствия ограждения и пешеходной дорожки к тротуарам, а так же само пересечение улиц не оборудовано для пешеходов-детей.

На рисунке 1.15 представлено распределение концентрации ДТП на пересечении ул. Пушкина- ул. Щорса.



- наезд на пешехода



- столкновение ТС

Рисунок 1.15 – Распределение концентрации ДТП на пересечении ул. Пушкина – ул. Щорса

2. Рассмотрим следующее пересечение с ул. Пушкина, это перекресток ул. Пушкина-ул. Катанова. Улица Катанова связывает проезд от ул. Пушкина к жилой застройке местного значения и соединяет проезд с общегородским центром. Её длина составляет 3,5 м., с твердым асфальтобетонным покрытием, обочины укреплены бордюрным камнем, с одной стороны расположен тротуар шириной 1,5м. Улица Катанова имеет одну проезжую часть шириной 12м. и по две полосы в обоих направлениях. На всем протяжении улицы Катанова с обеих сторон оборудованы светильники, установленные на мачтах.

Пересечение ул. Пушкина - ул. Катанова является регулируемым, Т-образным перекрестком. На котором имеются дорожные знаки, нанесена

						ДП-190702.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			



дорожная разметка. Со стороны ул. Пушкина установлены светофоры: транспортный трехсекционный с циклом регулирования 32-4-30,20-4-47, транспортный трехсекционный со стрелкой прямо и дополнительной секцией (стрелка на лево) с циклом регулирования 21-4-47(13), транспортный трехсекционный с дополнительной секцией (стрелка на право) с циклом регулирования 50-4-17(33) и пешеходные светофоры.

Схема существующей ОДД на пересечении ул. Пушкина-ул. Катанова представлена на рисунке 1.16.

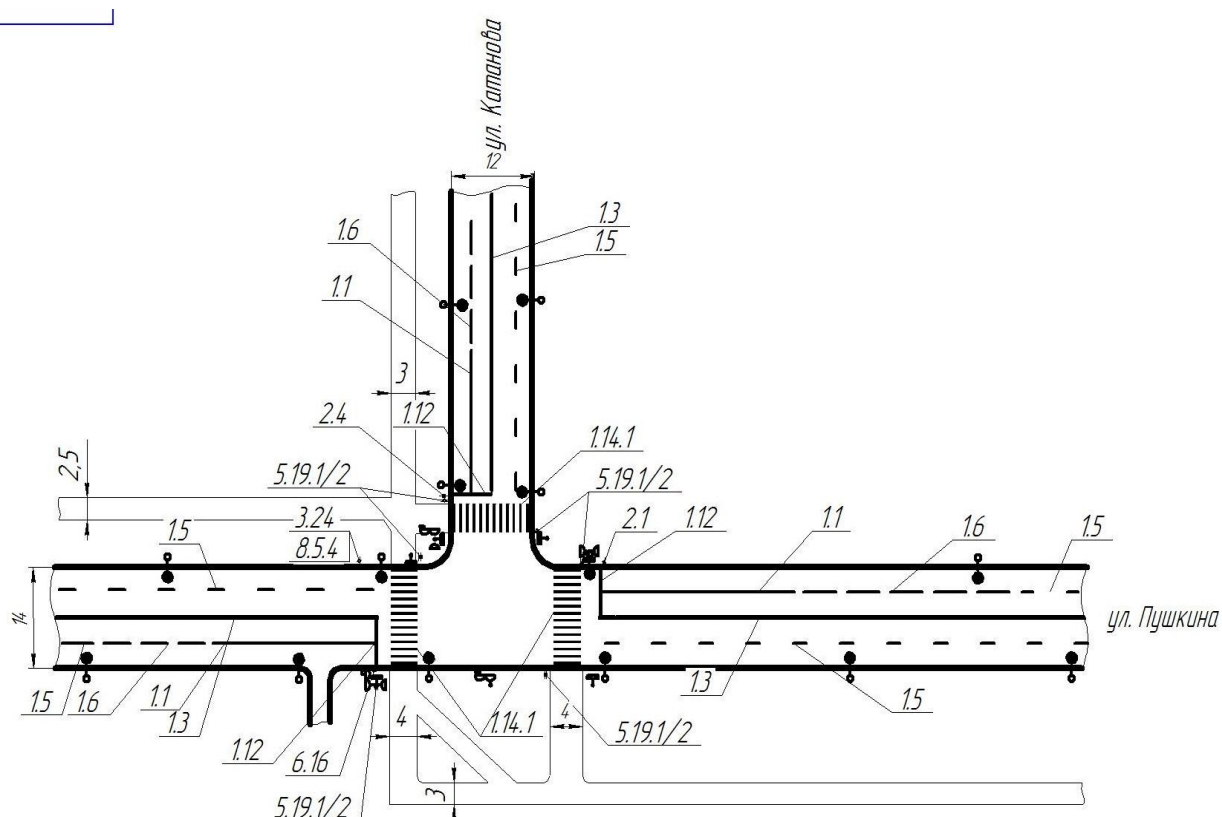


Рисунок 1.16 – Схема существующей ОДД на пересечении ул. Пушкина-ул. Катанова

На рисунке 1.17 схема пофазного разъезда на пересечении ул. Пушкина- ул. Катанова.

					ДП-190702.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

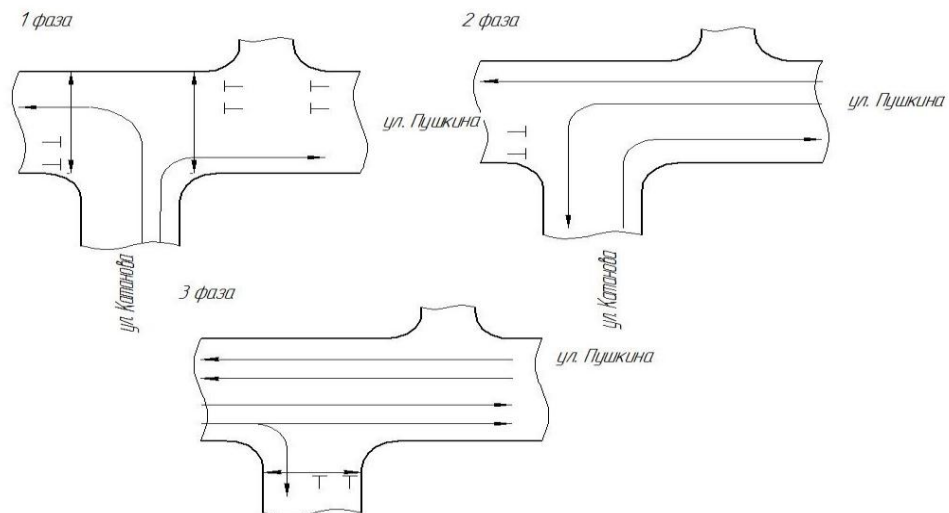


Рисунок 1.17 – Схема пофазного разъезда на пересечении ул. Пушкина-ул. Катанова

На рисунке 1.18 изображена структура цикла светофорного регулирования на пересечении ул. Пушкина-ул. Катанова.

График включения сигналов	Длительность			
	$t_3$	$t_ж$	$t_к$	$t_{кж}$
	17	3	50	4
	33	-	-	-
	36	-	38	-
	47	3	20	4
	13	-	-	-
	24	-	50	-
	30	3	32	4

Рисунок 1.18 – Структура цикла светофорного регулирования на пересечении ул. Пушкина-ул. Катанова

Основные виды ДТП на пересечении ул. Пушкина-ул. Катанова за 2011–2014 года представлены в виде диаграммы на рисунке 1.19.



Рисунок 1.19 – Виды ДТП на пересечении ул. Пушкина-ул. Катанова за 2011–2014 год

Значительная часть ДТП на данном участке происходит из-за столкновения ТС в результате превышения скоростного режима и несоблюдение дистанции, выезд(заезд) ТС из несанкционированного поворота с ул. Пушкина в жилой район. Так же на рассматриваемом пересечении в утренний час-пик происходит затрудненное движение по ул. Пушкина к пересечению к ул. Катанова в сторона центра города из-за пешеходов, т.к ТС ожидают когда пешеходы пройдут на разрешающий им сигнал светофора по ул. Пушкина и после разрешающего сигнала ТС начинают двигать в своем направлении, но при повороте на права с ул. Пушкина на ул. Катанова ТС приходится останавливаться, т.к на ул. Катанова загорается зеленый свет светофора для пешеходов.

На рисунке 1.20 представлено распределение концентрации ДТП на пересечении ул. Пушкина- ул. Катанова.

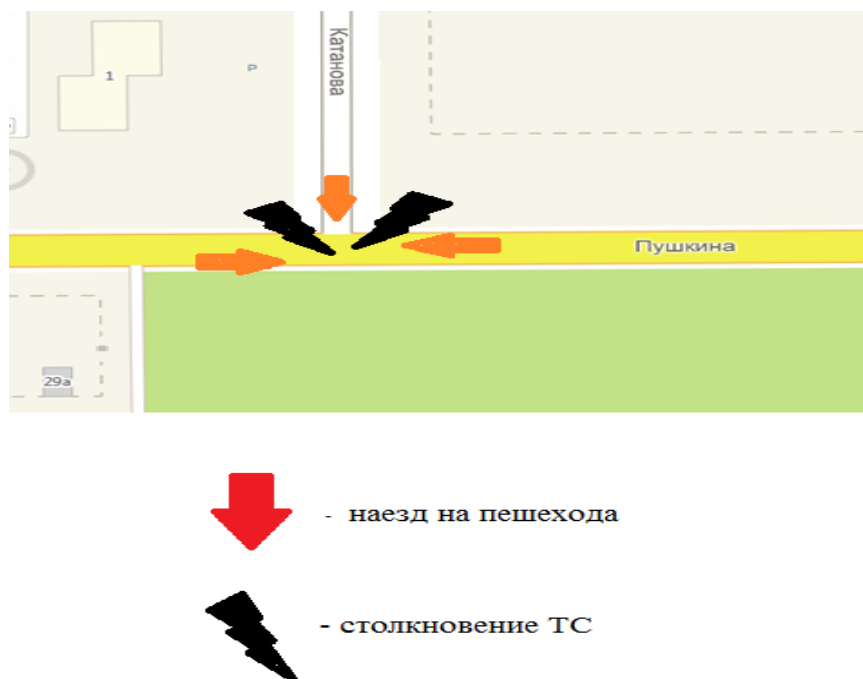


Рисунок 1.20 – Распределение концентрации ДТП на пересечении ул. Пушкина – ул. Катанова

3. Рассмотрим следующее пересечение с улицей Пушкина, это ул. Запорожская, которая предназначена для выезда с жилой зоны на ул. Пушкина. Длина ул. Запорожской составляет примерно 350 м., покрытие асфальтобетонное, ширина проезжей части 6 м., по одной полосе движения в каждом направлении, отсутствует освещение, пешеходный переход и тротуары. При выезде с ул. Запорожская установлен знак 2.4 и 4.1.2, дорожная разметка отсутствует.

Схема существующей ОДД на пересечении ул. Пушкина-ул. Запорожская представлена на рисунке 1.21.

					ДП-190702.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

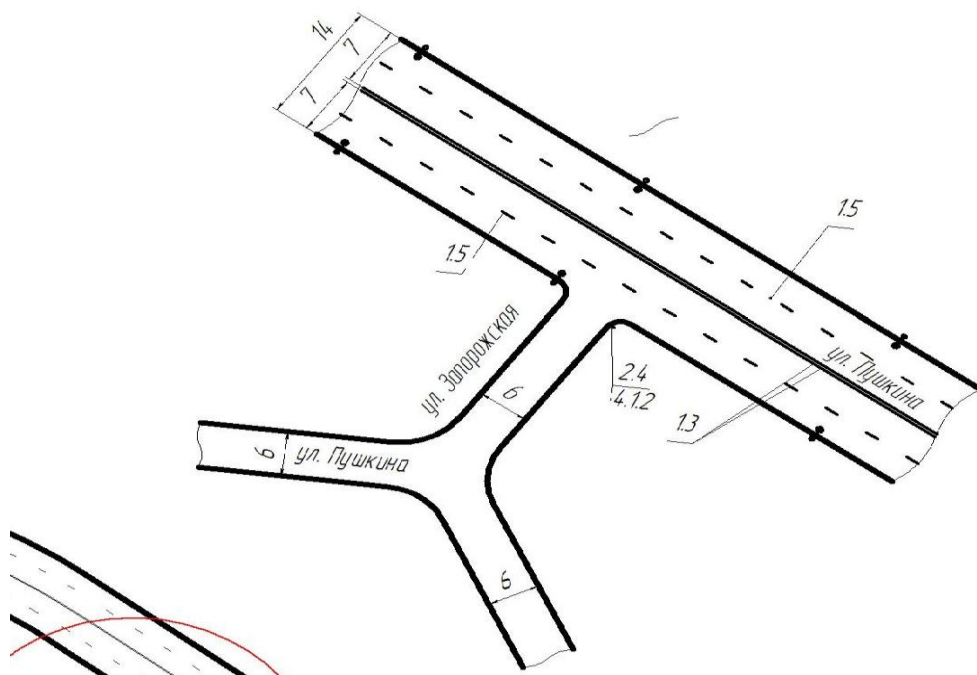


Рисунок 1.21 – Схема существующей ОДД на пересечении ул. Пушкина-ул. Запорожская

Основные виды ДТП на пересечении ул. Пушкина-ул. Запорожская за 2011– 2014 года представлены в виде диаграммы на рисунке 1.22.

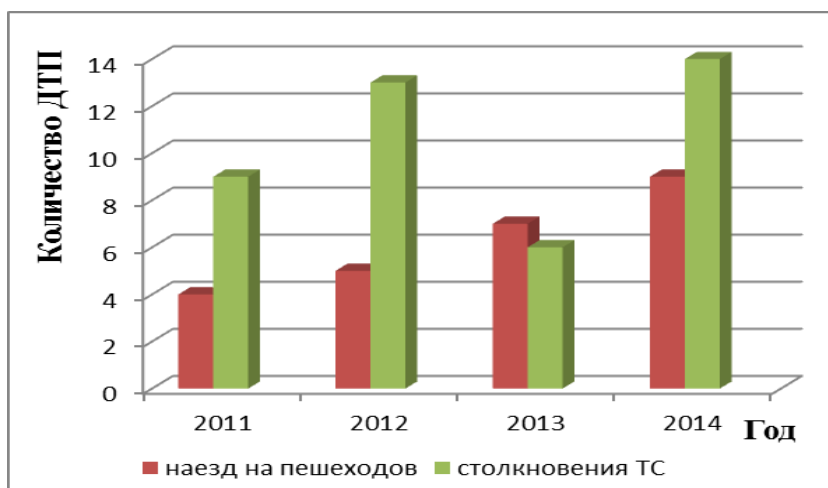


Рисунок 1.22 – Виды ДТП на пересечении ул. Пушкина-ул. Запорожская за 2011– 2014 год

ДТП на данном участке происходит из-за столкновения ТС, которое связано с выездом автомобилей с ул. Запорожская на ул. Пушкина, так же из-за несоблюдения скоростного режима ТС и не соблюдение правил ПДД при переходе проезжей части вне установленном месте. Т.к. на рассматриваемом пересечении разрешен поворот только направо, то ТС, которым необходимо повернуть налево приходится совершать перепробег порядка 3 км, через другие выезды для того что бы двигаться в сторону центра города.

На рисунке 1.23 представлено распределение концентрации ДТП на пересечении ул. Пушкина – ул. Запорожская.



Рисунок 1.23 – Распределение концентрации ДТП на пересечении ул. Пушкина – ул. Запорожская

4. Далее рассмотри пересечение улицу Пушкина с проездом Декабристов. Проезд декабристов является выездом из жилой зоны. Данный проезд имеет

ширину бм. и по одной полосе в каждом направлении разделенной островком безопасности, на котором установлен знак 4.2.1, отсутствует дорожная разметка и освещение. При выезде с проезда Декабристов на ул. Пушкина установлены знак 2.4 и 4.1.2. Со стороны ул. Пушкина имеются с обеих сторон остановки для маршрутных транспортных средств (МТС) и регулируемый пешеходный переход. Одна из остановок расположена напротив выезда Декабристов.

На рисунке 1.24 представлена существующая схема ОДД на пересечении ул. Пушкина – проезд Декабристов.

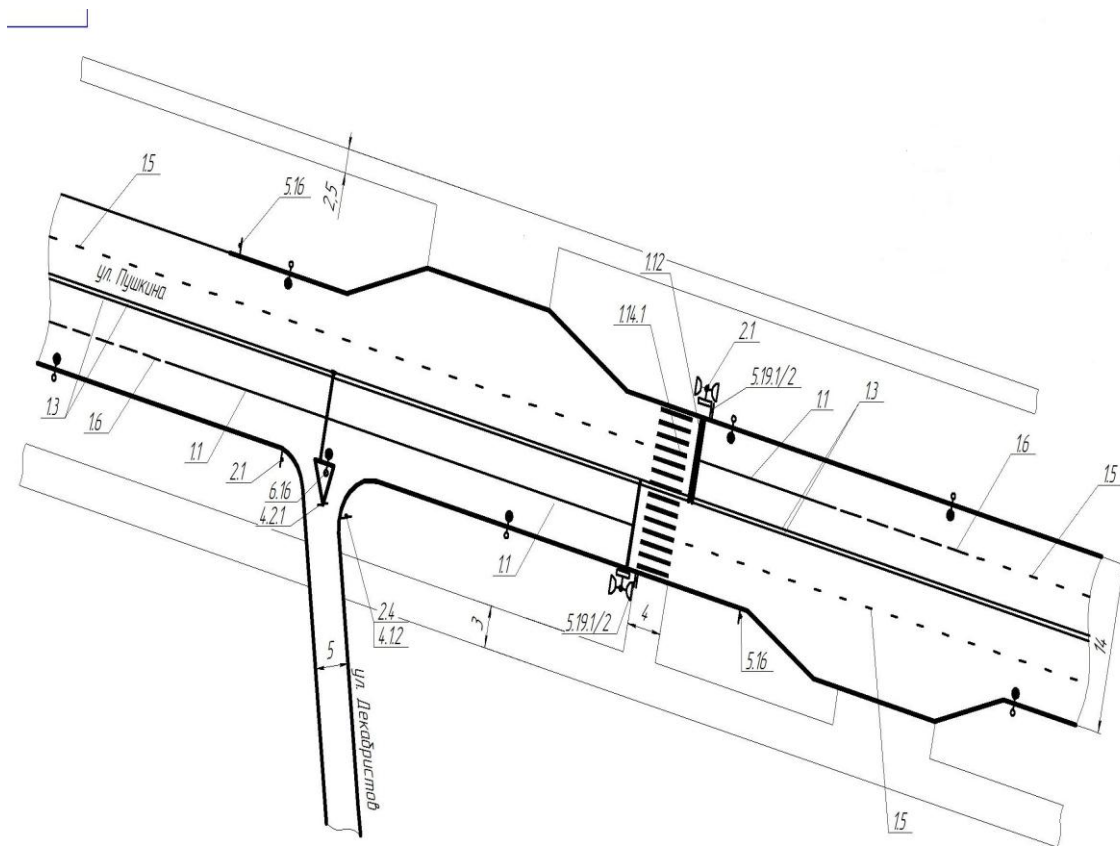


Рисунок 1. 24 – Схема существующей ООД на пересечении ул. Пушкина - проезд Декабристов

						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

ДП-190702.65-2016 ПЗ

Основные виды ДТП на пересечении ул. Пушкина–проезд Декабристов за 2011–2014 года представлены в виде диаграммы на рисунке 1.25.

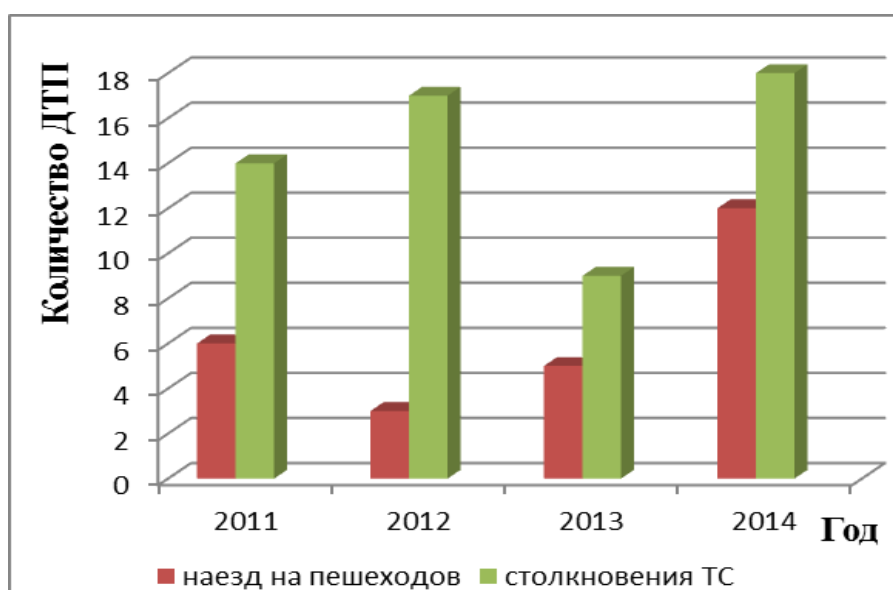


Рисунок 1.25 – Виды ДТП на пересечении ул. Пушкина–проезд Декабристов за 2011– 2014 год

Значительная часть ДТП на ул. Пушкина на данном участке происходит в результате превышения скорости, столкновение ТС при выезде с проезда Декабристов на ул. Пашкина, несоблюдении дистанции. Нарушение Правил Дорожного Движения (ПДД) поворот налево через линии 1.3 с ул. Пушкина в проезд Декабристов.

На рисунке 1.26 представлено распределение концентрации ДТП на пересечении ул. Пушкина - проезд Декабристов.



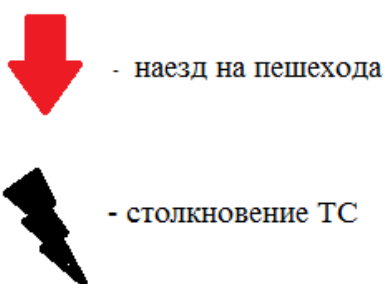


Рисунок 1.26 – Распределение концентрации ДТП на пересечении ул. Пушкина – проезд Декабристов

#### 1.4.1 Анализ интенсивности движения транспортных и пешеходных потоков

Интенсивность движения – это количество ТС, проходящих через какое либо сечение или отрезок дороги за единицу времени.

В данном подразделе представлены интенсивность транспортных и пешеходных потоков на рассматриваемых участках УДС. Замеры проводились в межсезонный период с 4 апреля по 30 апреля 2016 года.

Полные данные о закономерностях дорожного движения получают при специальных исследованиях дорог. Дорожная служба ведет систематический учет интенсивности и составу движения. Данные по интенсивности

					ДП-190702.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

определялись натурным обследованием при помощи средств видеотекстовой фиксации за промежуток времени, равный 15 минутам. После подсчетов, количество ТС за 15 минут умножалось на 4 для приведения авт/ч. Основными критериями оценки эффективности ОДД является интенсивность движения вместе с показателями скорости и аварийности. При обследованиях транспортных потоков большой интенсивности определенную трудность представляет задача точного определения грузоподъемности каждого грузового автомобиля. Поэтому можно прибегнуть к упрощенному методу учета этой категории ТС и принять для всех грузовых автомобилей грузоподъемностью 2–8 т обобщенный коэффициент 2.[10]

При описании характеристик транспортного потока, как в письменной форме, так и в виде графиков, следует обратить внимание на необходимость указывать соответствующую размерность в физических единицах (авт/ч) или в приведенных (ед/ч).

Для решения практических задач ОДД могут быть использованы рекомендации по выбору значений  $K_{пр}$ , содержащиеся в отечественных нормативных документах:

Таблица 1.3– Коэффициенты приведения к автомобилям

Наименование единицы	Коэффициент приведения
Легковые	1,0
Грузовые	2,0
Автобусы	2,5

Расчет интенсивности движения в приведенных единицах производится по формуле [12]

$$N_{np} = \sum_1^n (N_i K_{npi}), \quad (1.1)$$

где  $N_i$  – интенсивность движения автомобилей данного типа;

$K_{npi}$  – соответствующие коэффициенты приведения для данной группы автомобилей;

$n$  – число типов автомобилей, на которые разделены данные наблюдений.

Полученные результаты приводятся к часовой интенсивности путем умножения на четыре, после чего из реальной интенсивности получают интенсивность, приведенную к легковым автомобилям умножая реальную соответствующий коэффициент приведения.

Расчет интенсивности движения в приведенных единицах производится по формуле [12]

$$q_{np} = \sum_1^n (q_i \cdot K_{npi}), \quad (1.2)$$

где  $q_{np}$  – интенсивность движения в приведенных единицах;

$q_i$  – интенсивность движения автомобилей  $i$ -го типа;

$K_{npi}$  – коэффициент приведения автомобилей  $i$ -го типа.

На основании расчетов интенсивности движения составлены картограммы интенсивности движения для рассматриваемых участков УДС г. Абакана.

На рисунках 1.27, 1.28, 1.29, 1.30, представлены картограммы интенсивности транспортных и пешеходных потоков.

						ДП-190702.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			

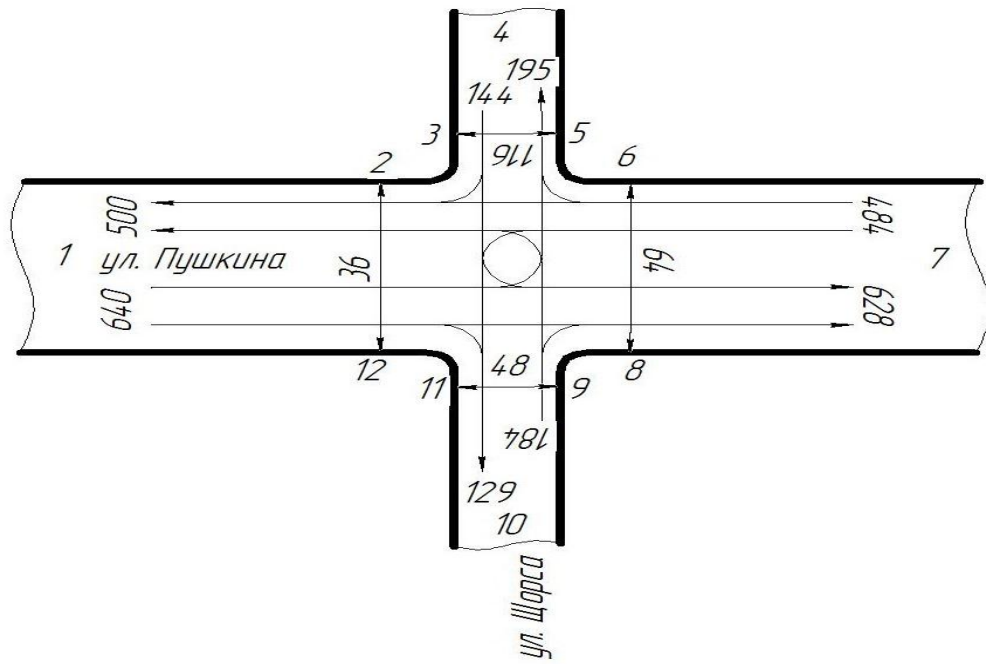


Рисунок 1.27 – Картограмма интенсивности транспортных и пешеходных потоков на пересечении ул. Пушкина - ул. Щорса

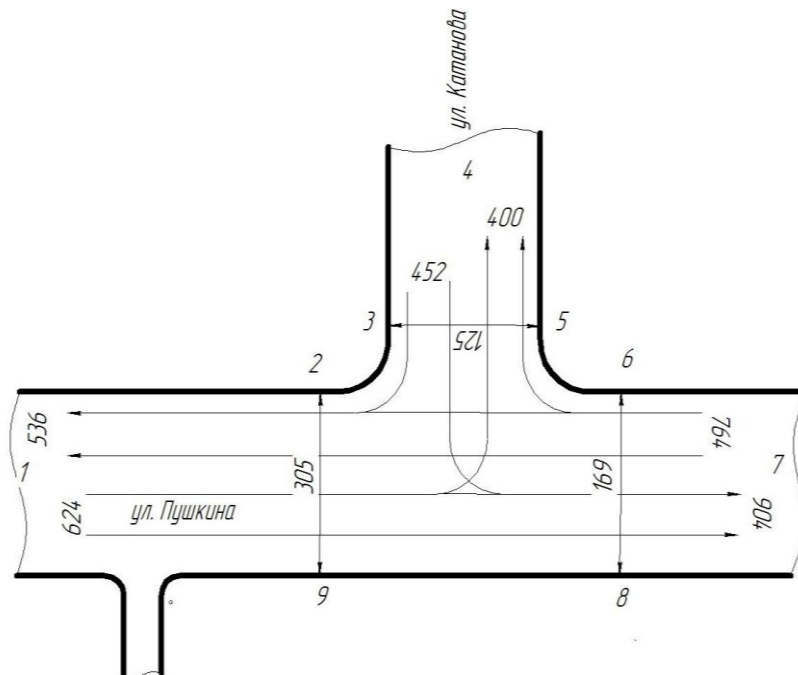


Рисунок 1.28 – Картограмма интенсивности транспортных и пешеходных потоков на пересечении ул. Пушкина - ул. Катанова.

					ДП-190702.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

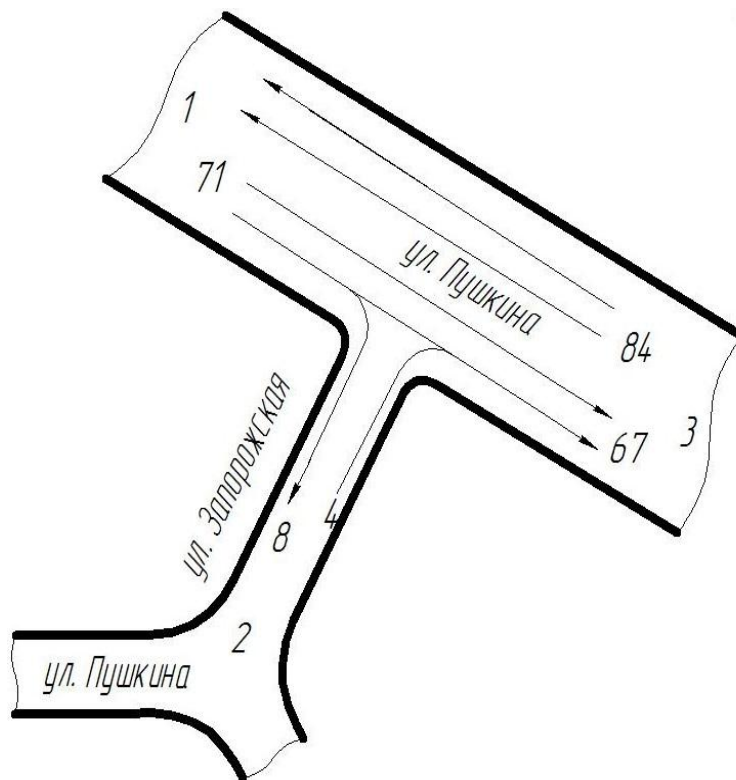


Рисунок 1.29 – Картограмма интенсивности транспортных потоков на пересечении ул. Пушкина - ул. Катанова.

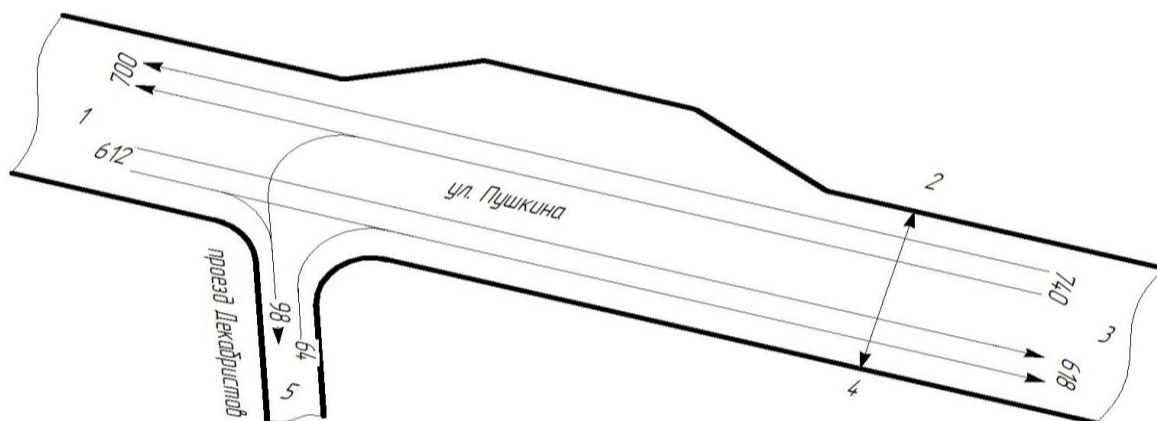


Рисунок 1.30 – Картограмма интенсивности транспортных и пешеходных потоков на пересечении ул. Пушкина – проезд Декабристов

На рассматриваемых пересечениях в течении периода наблюдения, количество состава транспортных потоков по направлениям движения представлены в таблицах 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.10, 1.11, 1.12.

Таблица 1.4 – Состав транспортных потоков по направлениям движения на пересечении ул. Пушкина - ул. Щорса

Направление	Интенсивность движения, авт/ч				Интенсивность движения, прив. ед/ч
	легковые	автобусы	троллейбусы	грузовые	
1-4	31	0	0	12	43
1-7	509	45	15	3	572
1-10	25	0	0	0	25
4-7	35	3	0	2	40
4-10	79	0	0	1	80
4-1	19	0	0	5	24
7-4	29	7	0	12	48
7-1	366	31	13	2	412
7-10	20	0	0	4	24
10-4	101	0	0	3	104
10-7	15	0	0	1	16
10-1	63	0	0	1	64
Всего	1292	86	28	46	1452

Таблица 1.5 – Состав пешеходных потоков на регулируемом пешеходном переходе на ул. Пушкина

Направление	Интенсивность движения, пеш/час
2-12	24
12-2	12
6-8	28
8-6	36
Всего	100

Таблица 1.6 – Состав пешеходных потоков на регулируемом пешеходном переходе на ул. Щорса

Направление	Интенсивность движения, пеш/час
3-5	68
5-3	48
9-11	20
11-9	28
Всего	164

Таблица 1.7 – Состав транспортных потоков по направлениям движения на пересечении ул. Пушкина - ул. Катанова

Направление	Интенсивность движения, авт/ч				Интенсивность движения, прив. ед/ч
	легковые	автобусы	троллейбусы	грузовые	
1-7	486	38	10	2	536
1-4	87	0	0	1	88
4-1	80	0	0	4	84
4-7	352	10	0	6	368
7-1	393	41	8	10	452
7-4	304	5	0	3	312
Всего	1702	94	18	26	1840

Таблица 1.8 – Состав пешеходных потоков на регулируемом пешеходном переходе на ул. Пушкина

Направление	Интенсивность движения, пеш/час
2-9	134
9-2	171
6-8	91
Всего	474

Таблица 1.9 – Состав пешеходных потоков на регулируемом пешеходном переходе на ул. Катанова

Направление	Интенсивность движения, пеш/час
3-5	66
5-3	59
Всего	125

Таблица 1.10 – Состав транспортных потоков по направлениям движения на пересечении ул. Пушкина - ул. Запорожская

Направление	Интенсивность движения, авт/ч				Интенсивность движения, прив. ед/ч
	легковые	автобусы	троллейбусы	грузовые	
1-2	8	0	0	0	8
1-3	46	8	5	4	63
2-3	4	0	0	0	4
3-1	57	13	8	6	84
Всего	115	21	13	10	159

Таблица 1.11 – Состав транспортных потоков по направлениям движения на пересечении ул. Пушкина – проезд Декабристов

Направление	Интенсивность движения, авт/ч				Интенсивность движения, прив. ед/ч
	легковые	автобусы	троллейбусы	грузовые	
1-5	56	0	0	2	58
1-3	521	23	6	4	554
3-5	40	0	0	0	40
5-3	63	0	0	1	64
3-1	665	21	9	5	700
Всего	1345	44	15	12	1416



Таблица 1.12 – Состав пешеходных потоков на регулируемом пешеходном переходе на ул. Пушкина

Направление	Интенсивность движения, пеш/час
2-4	183
4-2	202
Всего	385

Вывод: на основании выше проведенного анализа ДТП на УДС г. Абакана в период с 2011 по 2014 годы и в соответствии с заданием отдела ГИБДД г. Абакана определены участки УДС для разработки мероприятий по совершенствованию организации и обеспечению безопасности дорожного движения:

- 1) участок УДС на пересечении ул. Пушкина - ул. Щорса;
- 2) участок УДС на пересечении ул. Пушкина- ул. Катанова;
- 3) участок УДС на пересечении ул. Пушкина- ул. Запорожская;
- 4) участок УДС на пересечении ул. Пушкина- проезд Декабристов.

Исходя из анализа существующего состояния ОДД и аварийности на УДС г. Абакана предлагается разработать комплекс мероприятий по совершенствованию организации и обеспечению безопасности дорожного движения на выявленных проблемных участках УДС г. Абакана:

—проект совершенствования организации и безопасности дорожного движения на пересечении ул. Пушкина - ул. Щорса;

— проект совершенствования организации и безопасности дорожного движения на пересечении ул. Пушкина - ул. Катанова;

— проект совершенствования организации и безопасности дорожного движения на пересечении ул. Пушкина - ул. Запорожская;

— проект совершенствования организации и безопасности дорожного движения на пересечении ул. Пушкина – проезд Декабристов.

## **2 Организационно - техническая часть**

С развития автомобилизации накапливался опыт обеспечения безопасности, эффективности и удобства дорожного движения в городах и на автомобильных дорогах методами ОДД с применением соответствующих ТС.[10]

В данном дипломном проекте предлагается изменения существующей схемы организации движения участка УДС г. Абакана улицы Пушкина на пересечениях с улицами Щорса, Катанова, Запорожская и проезд Декабристов.

А именно:

- предлагаю разработать проект организации движения на пересечении ул. Пушкина – ул. Щорса с оборудованием пешеходного перехода;
- разработать проект организации движения на пересечении ул. Пушкина – ул. Катанова;
- разработать проект организации движения на пересечении ул. Пушкина – ул. Запорожская;
- разработать проект организации движения на пересечении ул. Пушкина – проезд Декабристов.

### **2.1 Анализ возможных методов по организации и безопасности дорожного движения на рассматриваемых участках УДС г. Абакана**

Основными методами совершенствования организации движения на рассматриваемых участках УДС г. Абакана являются:

#### **1. Разделение движения в пространстве:**

- введение одностороннего движения – является одним из наиболее характерных приемов его организации и воплощает одновременно несколько методических принципов. Препятствиями для всеобъемлющего внедрения

						ДП-190702.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			

одностороннего движения являются значительное осложнение при пользовании маршрутным пассажирским транспортом из-за увеличения дальности пешеходных подходов, а также увеличение пробега автомобилей к объектам тяготения, поэтому такой метод не подходит к рассматриваемым участкам;

– наиболее безопасным типом пересечения в одном уровне является кольцевое с большим радиусом центрального островка, при котором все маневры автомобилей сводится к включению в поток и выходу из него. Т.С., прибывающие к пересечению по всем дорогам, сливаясь в один поток, огибают островок, расположенный в центре пересечения. Размеры кольца назначают такими, чтобы обеспечивалась заданная скорость движения по нему, а участки кольца между пересекающимися дорогами имели длину, обеспечивающую возможность свободной перегруппировки автомобилей, вливания их в кольцевой поток и выхода в нужном направлении. Данный метод ОДД не подходит к рассматриваемым участкам, т.к. они не имеют в этом необходимости;

– развязка движения в разных уровнях – способствует наиболее полному сокращению конфликтов между пешеходным и транспортным движениями. Устройство пересечений в разных уровнях требует больших материальных затрат, поэтому подобный способ ОДД не подходит для данного проекта;

– канализированное движение на перекрестках – предназначено для сокращения числа и опасности конфликтных точек за счет направления автомобильных и пешеходных потоков по наиболее благоприятной и безопасной траектории. Данный метод ОДД подходит к рассматриваемому участку УДС г. Абакана на пересечении ул. Пушкина- ул. Катанова.

Канализированное движение с применением нерегулируемого правого поворота с ул. Пушкина на ул. Катанова, позволит решить такие задачи как:

- 1) разделение попутных и встречных транспортных потоков;

						ДП-190702.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			

2) обеспечение правильного исходного и конечного положения автомобилей при выполнении маневра на перекрестке, что обуславливает движение по наиболее безопасной траектории;

3) защита транспортных средств, ожидающих возможности выполнения маневра поворота налево (разворота);

4) выделение (обозначение) путей для движения пешеходов.

2. Разделение движения во времени:

– разделение перевозок во времени обеспечивается временным распределением транспортных потоков. Облегчить ситуацию можно с помощью таких организационных мероприятий, как плановое распределение определенных видов перевозок по времени суток, или запрет движения отдельных видов транспортных средств в определенные периоды. Так как на рассматриваемых участках УДС г. Абакана преимущественно преобладает легковой тип транспорта, то организация движения данным способом является нецелесообразным;

– установление приоритета на перекрестках является наиболее универсальным методом, при котором водители, исполняя существующие требования, самостоятельно организуют движение (приоритет водителей, не имеющих помехи справа и др). При проектировании данного метода ОДД на рассматриваемых участках УДС г. Абакана, не подходит;

– светофорное регулирование на пересечениях - предназначено для попеременного пропуска транспортных и пешеходных потоков по взаимно конфликтующим направлениям. Прежде всего, это относится к перекресткам с интенсивным движением, где с помощью только знаков и разметки нельзя обеспечить безопасность движения. Чем выше интенсивность движения, тем больше вероятность возникновения конфликтов и тем меньше возможность исключить эту опасность, не прибегая к светофорному регулированию. Практика ОДД выработала критерии введения светофорной сигнализации,

					ДП-190702.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

учитывающие суммарные задержки и степень опасности движения. Светофорное регулирование широко используют для обеспечения безопасного перехода пешеходов через проезжую часть и вне перекрестков возле школ, торговых центров, кинотеатров, других мест массового посещения. Данный способ ОДД наилучшим образом подходит для выбранных участков УДС г. Абакана, а именно пересечение ул. Пушкина- проезд Декабристов и частично для пересечения ул. Пушкина – ул. Катанова;

–регулирование движения на ж/д переездах является нецелесообразным, так как на рассматриваемых участках УДС г. Абакана отсутствуют ж/д переезды.

### 3. Формирование однородного транспортного потока:

– выделение улиц пассажирского движения - дифференциация полос для легковых и грузовых автомобилей на магистралях с многорядным движением и выделение отдельных полос для МПТ, что не подходит для данного проекта по причине малого количества пассажирского транспорта;

– создание улиц грузового движения - такой метод ОДД не подходит к рассматриваемым участкам, так как грузовой транспорт составляет незначительную часть от общего числа транспорта;

– выделение транзитного движения - устройство объездной дороги, которая позволяет освободить городские улицы от транзитного транспорта, что способствует уменьшению загруженности дороги, снижает аварийность, но этот метод ОДД не подходит к рассматриваемым участкам, т.к. на УДС г. Абакана уже имеется объездная дорога для транзитного транспорта.

### 4. Оптимизация скорости движения на улицах и дорогах:

– ограничение и контроль скоростного режима или меры по повышению скоростного режима - в зависимости от сложившихся условий движения для повышения пропускной способности дороги может быть необходимо как ограничение, так и повышение скорости, что вытекает из закономерности,

											Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ДП-190702.65-2016 ПЗ						

описываемой основной диаграммой транспортного потока. Но такой метод для данного проекта не подходит, поскольку между выбранными участками УДС г. Абакана находятся остановочные пункты пассажирского транспорта, пешеходные переходы.

#### 5. Решение проблем организации движения пешеходов

Обеспечение удобства и безопасность движения пешеходов является одним из наиболее ответственных и вместе с тем до сих пор недостаточно разработанных разделов организации движения. Сложность этой задачи, в частности, обусловлена тем, что поведение пешеходов труднее поддается регламентации, чем поведение водителей, а в расчётах режимов регулирования трудно учесть психофизиологические факторы со всеми отклонениями, присущими отдельным группам пешеходов.

Рациональная организация движения пешеходов является вместе с тем решающим фактором повышения пропускной способности улиц и дорог и обеспечения более дисциплинированного поведения людей в дорожном движении. Данный метод ОДД наилучшим образом подходит для выбранных участков УДС г. Абакана, а конкретно для пересечения ул. Пушкина – ул. Щорса, т.к. в пределах перекрестка находятся учебное заведения (СОШ №20).

Из всех вышеперечисленных методов ОДД не подошли для рассматриваемого участка УДС г. Абакана, а именно для пересечения ул. Пушкина- ул. Запорожская. Т.к. ул. Запорожская расположена между пересечениями ул. Пушкина- ул. Катанова и ул. Пушкина – проезд Декабристов, то предлагаю на ул. Запорожской оставить без изменения с выездом с жилой зоны на магистральную ул. Пушкина с применением только поворотам направо и для отсутствия левого поворота для исключения перепробега ТС, двигающихся в сторону центра города осуществить организацию движения в данной жилой зоне на ул. Пушкина через разрабатываемые пересечения ул. Пушкина- ул. Катанова.

						ДП-190702.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			

**Вывод:** на основании выше изложенного в данном проекте предлагаются следующий перечень мероприятия, целью которых является повышение безопасности дорожного движения(БДД):

- разработать проект организации движения на пересечении ул. Пушкина – ул. Щорса с решением проблемы организации движения пешеходов;
- разработать проект организации движения на пересечении ул. Пушкина – ул. Катанова с трехстороннего перекрестка на четырехсторонний и канализированный нерегулируемый правый поворот с ул. Пушкина на ул. Катанова, а также с организацией светофорного регулирования;
- разработать проект организации движения на пересечении ул. Пушкина – ул. Запорожская с организацией движения с данной улицы через пересечения ул. Пушкина – ул. Катанова;
- разработать проект организации движения на пересечении ул. Пушкина – проезд Декабристов с организацией светофорного регулирования.

## **2.2 Проект организационно - технических мероприятий по совершенствованию организации и обеспечению безопасности дорожного движения на рассматриваемых участках УДС г. Абакана**

### **2.2.1 Анализ пропускной способности на рассматриваемом участке УДС г. Абакана**

Пропускной способностью дороги называют максимальное количество автомобилей, которое может пройти через заданное сечение дороги в единицу времени при определенном режиме движения. Она определяется как суммарная пропускная способность всех полос движения проезжей части.

Пропускную способность проезжей части с многополосным движением следует определять с учетом коэффициента многополосности, принимаемого в

					ДП-190702.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

зависимости от числа полос движения в одном направлении: одна - 1,0; две - 1,9; три - 2,7; четыре - 3,5.

Пропускную способность полосы движения определяют на расчетный легковой автомобиль на перегоне между перекрестками [10]

$$N = \frac{3600 \cdot V_p \cdot K_n}{l_a + t_p \cdot V_p + \delta \cdot V_p^2 + l_0}, \quad (2.1)$$

где  $V_p$  – расчетная скорость движения, м/с (13,8 м/с);

$K_n$  – коэффициент учитывающий влияние пересечений дороги с другими улицами на ее пропускную способность (0,65);

$l_a$  – расчетная длина автомобиля, м (5 м);

$t_p$  – время реакции водителя при торможении, с (0,8 с);

$\delta$  – коэффициент, зависящий от дорожных условий и состояния тормозов (определяется по формуле (2.2);

$l_0$  – зазор безопасности между остановившимися автомобилями, м (3м).

$$\delta = \frac{K_{\text{э}}}{2 \cdot g \cdot (\varphi + f \pm i)}, \quad (2.2)$$

где  $K_{\text{э}}$  – коэффициент эксплуатационного состояния тормозов (1,2);

$g$  – ускорение свободного падения, м/с<sup>2</sup> (9,81 м/с<sup>2</sup>);

$\varphi$  – коэффициент сцепления шин с покрытием (0,7);

$f$  – коэффициент сопротивления качению (0,015);

$i$  – продольный уклон в тысячных (0,038).

Определим коэффициент зависящий от дорожных условий и состояния тормозов по формуле (2.2)

										Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						



$$\delta = \frac{1,2}{2 \cdot 9,8 \cdot (0,7 + 0,014 - 0,038)} = 0,098.$$

Определим пропускную способность одной полосы движения для улиц г. Абакана в приведенных единицах по формуле (2.1)

$$N = \frac{3600 \cdot 13,8 \cdot 0,65}{5 + 0,8 \cdot 13,8 + 0,098 \cdot 13,8^2 + 3} = 856.$$

Далее определим пропускную способность в прямом и обратном направлении для этого мы пропускную способность умножим на количество полос, авт/ч:

$$N = 856 \cdot 1,9 = 1626.$$

Так как проезжая часть рассматриваемых улиц имеет различное количество полос движения, то максимальная пропускная способность дорог будет различна (таблица 2.1).

Таблица 2.1 – Результаты расчетов пропускной способности перегонов и существующая интенсивность

Улицы	Количество полос	Пропускная способность, авто/час максимальная	Интенсивность, авто/час существующая
ул. Пушкина	4	2996	2895
ул. Щорса	2	1626	328
ул. Катанова	4	2996	452
ул. Запорожская	2	1626	4
проезд Декабристов	2	1626	64

Из анализа интенсивности движения в час «пик» и пропускной способности на рассматриваемых участках следует, что существующая интенсивность далека от максимальной пропускной способности, из этого следует, что мероприятия по совершенствованию существующей организации движения на данном участке может дать положительный результат.

### **2.3 Проект совершенствования организации и безопасности дорожного движения на пересечении ул. Пушкина - ул. Щорса**

На рассматриваемом участке УДС г. Абакана на пересечении ул. Пушкина – ул. Щорса расположено учебное заведение СОШ №20 на ул. Пушкина.

Исходя из приведенной статистики о ДТП на данном пересечении (рисунок 1.14) преобладает наезд на пешеходов.

Рациональная организация движения пешеходов является вместе с тем решающим фактором повышения пропускной способности улиц и дорог, и обеспечения более дисциплинированного поведения людей в дорожном движении.

Цель проектируемого участка это повышение безопасности пешеходов-детей и пешеходов, а также пересечение улиц, где расположены переходы должны стать видны самим пешеходам (для информирования пешеходов о наличии в близи перехода).

Для достижения выше изложенной цели и ОДД вблизи образовательных учреждений на пересечении ул. Пушкина – ул. Щорса, предлагается применить технические средства ОДД и элементы обустройства: дорожные знаки, разметки, светофоры, дорожное ограждение. Светофорное регулирование на пересечение ул. Пушкина – ул. Щорса остается прежним.

В таблице 2.2 представлена дислокация светофоров установленных

						ДП-190702.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			

на перекрестке ул. Пушкина – ул. Щорса.

Таблица 2.2 – Дислокация светофоров используемых при ОДД на пересечении ул. Пушкина – ул. Щорса

Номер светофора	Место установки	Количество	Способ установки
Т.1	Устанавливается на перекрестке ул. Пушкина – ул. Щорса	8 шт	Стойка
П.1	Устанавливаются на ул. Пушкина с обеих сторон пешеходного перехода (4 шт.) и на ул. Щорса с обеих сторон пешеходного перехода (4 шт.)	8 шт	Стойка

Между ул. Пушкина и тротуаром расположены зеленые насаждения шириной 15 метров, и т. к. на существующем пересечении отсутствует пешеходная дорожка, которая бы соединяла с тротуаром с обеих сторон со стороны ул. Щорса. Предлагаю спроектировать пешеходную дорожку с пешеходным ограждением перильного типа, которое предназначено для упорядочения движения пешеходов. А также установить ограничивающие пешеходные ограждения на данном пересечении улиц на протяжении не менее 50 метров в каждую сторону по ул. Пушкина и ул. Щорса, для исключения самовольного выхода пешеходов на проезжую часть. Возле СОШ №20 не имеется места для высадки детей, тем самым родители высаживают своих детей на краю проезжей части, исходя из этого, предлагается в вдоль территории СОШ №20 по стороне ул. Щорса обустроить место для высадки-посадки детей.

В таблице 2.3 представлена дислокация дорожных знаков установленных на перекрестке ул. Пушкина - ул. Щорса.

					ДП-190702.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Таблица 2.3 – Дислокация дорожных знаков используемых при ОДД на перекрестке ул. Пушкина - ул. Щорса

Номер и наименование знака	Место установки	Количество	Способ установки
1.23 «Дети»	На ул. Пушкина перед пересечением с ул. Щорса в двух направлениях. На ул. Щорса перед пересечением с ул. Пушкина в двух направлениях.	8 шт.	Стойка
2.1 «Главная дорога»	На ул. Пушкина перед пересечением с ул. Щорса в двух направлениях	2 шт	Стойка
2.4 «Уступите дорогу»	На ул. Щорса перед пересечением с ул. Пушкина в двух направлениях	2 шт	Стойка
3.24 «Ограничение максимальной скорости» до 40 км/ч.	На ул. Пушкина до и после пересечения с Щорса и на ул. Щорса до и после пересечения с ул. Пушкина	5 шт	Стойка
5.19.1/2 «Пешеходный переход»	На ул. Пушкина с обеих сторон пешеходного перехода (8 шт.)и над проезжей часть (4шт.). На ул. Щорса с обеих сторон пешеходного перехода (8 шт.)	20 шт	Стойка
6.4 «Парковка (парковочное место)»	На ул. Щорса со стороны СОШ№20	1 шт	Стойка
8.2.1 «Зона действия» 50 м.	Совместно со знаком 1.23 «Дети»	4 шт	Стойка

### Окончание таблицы 2.3

Номер и наименование знака	Место установки	Количество	Способ установки
8.6.5 «Способ постановки транспортного средства на стояку»	Совместно со знаком 6.4	1 шт	Стойка

Знаки дорожные выполняются со световозвращающей пленкой Scotchlite алмазного типа для близких расстояний (VIP) серии 3990 (типоразмер 2) в соответствии с ГОСТ Р 52290-2004 «Технические средства организации дорожного движения. Знаки дорожные. Общие технические требования».

В таблице 2.4 представлена дислокация нанесенной разметки на перекрестке ул. Пушкина- ул. Щорса.

Теперь «зебра» должна превратиться из серо-белой в желто-белую. То есть, белые полосы разметки должны наноситься на желтый фон. Пешеходный переход на пересечении ул. Пушкина – ул. Щорса будет выглядеть как чередование белый и желтых полос поперек проезжей части.

Осевую разметку выполняется из полимерной световозвращающей ленты 3М Stamark, продольную, поперечную и вертикальную разметку выполнить краской «Тамбур», нанесенную безвоздушным способом с применением стеклянных микросфер Potters Europe для световозвращения, в соответствии с ГОСТ Р 51256-99. «Технические средства организации дорожного движения. Разметка дорожная. Типы и основные параметры».

На проектируемом пересечении ул. Пушкина – ул. Щорса, светофоры и дорожные знаки должны быть установлены таким образом, чтобы они воспринимались только участниками дорожного движения, для которых они предназначены, и не были закрыты какими-либо препятствиями, обеспечивали удобства эксплуатации и уменьшали вероятность их повреждения.

										Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ДП-190702.65-2016 ПЗ					

Таблица 2.4 – Дислокация дорожной разметки нанесенной при ОДД на перекрестке ул. Пушкина – ул. Щорса

№ Разметки	Место нанесения	Протяжённость, м
1.1	Нанесена на всех подъездах к перекрестку на протяжении 20 метров от разметки 1.12.	80
1.3	Наносится на ул. Пушкина для разделения транспортных потоков противоположных направлений	400
1.5	Наносится на ул. Пушкина до разметки 1.6 на пересечении ул. Пушкина -ул. Щорса	260
1.6	Наносится на всех подъездах к перекрестку на протяжении 50 метров перед разметкой 1.1.	100
1.24.1	Применяется для дублирования предупреждающего знака 1.23 «Дети» на ул. Пушкина и ул. Щорса. Наносят через 20-30 м после места установки соответствующего предупреждающего знака	6 надписей «ДЕТИ»
1.18	Наносится на всех подъездах к перекрестку на ул. Пушкина. Основание стрелы, ближайшей к перекрестку, должна быть на уровне начала разметки 1.Н. наносится посередине полосы движения.	8 стрел
1.12	при наличие пешеходного перехода разметку наносят на расстоянии не менее 1 м перед переходом	60
1.14.1	Наносится на всех подъездах к перекрестку, где организовано пешеходное движение через проезжую часть. Ширина разметки 4 метров.	80

Таким образом, на основе выше сказанного, схема проектирования организации движения на пересечении ул. Пушкина – ул. Щорса приведена на рисунке 2.1

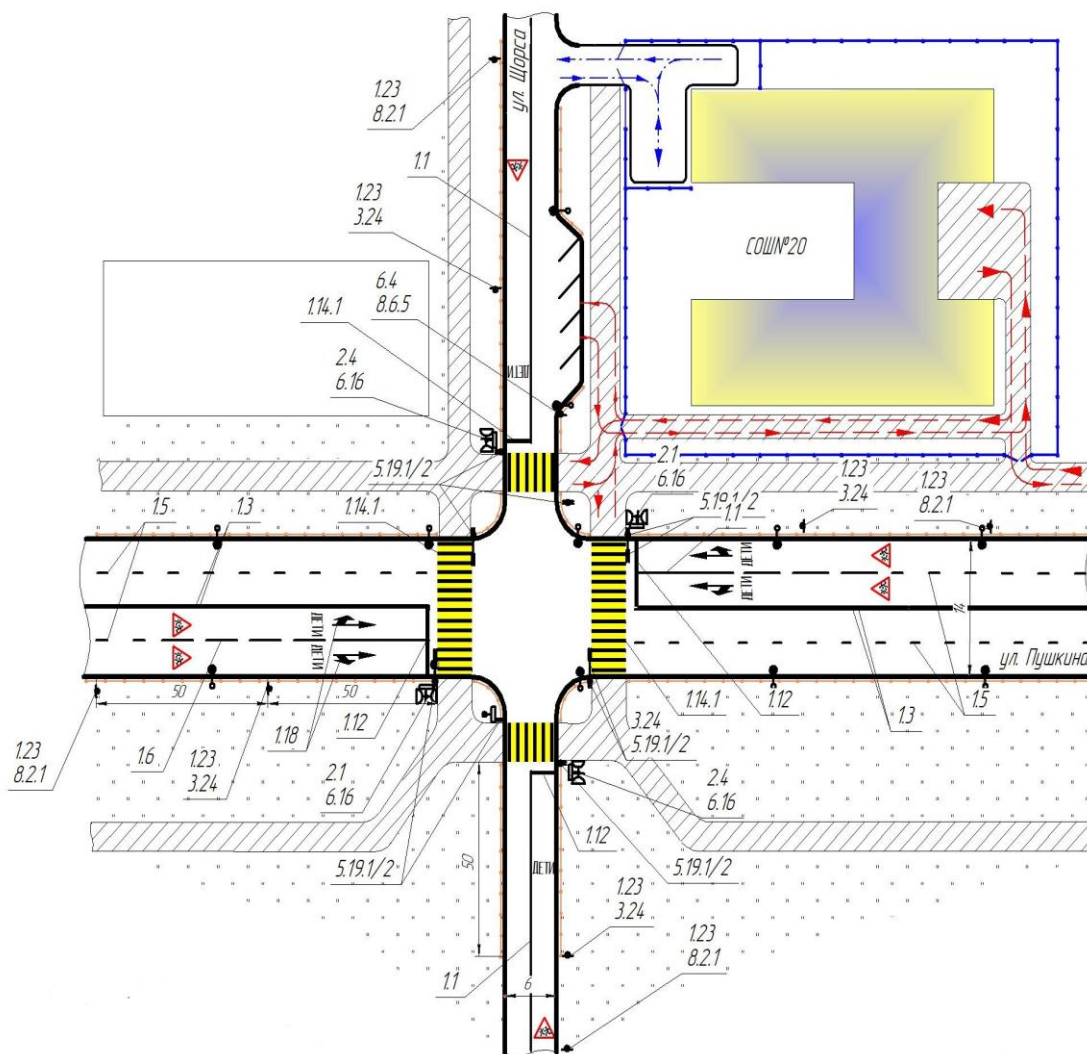


Рисунок 2.1 – Предлагаемая схема ОДД на пересечении ул. Пушкина – ул. Щорса

Вывод: Предложенные мероприятия: оборудование пешеходного перехода, установка знаков и ограждений, нанесение разметки, обустройство парковки для высадки-посадки детей-школьников, позволят обеспечить

										Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ДП-190702.65-2016 ПЗ					

безопасность ОДД на данном перекрестке. Обустройство пешеходного перехода станет более заметнее для водителей, тем самым снизится вероятность возникновения ДТП и материальный ущерб, причиняемый ими.

#### **2.4 Проект совершенствования организации и безопасности дорожного движения на пересечении ул. Пушкина - ул. Катанова**

На пересечении ул. Пушкина – ул. Катанова имеется регулируемый трехсторонний перекресток, где наблюдается интенсивность ТС (около 1000 ед/ч в обоих направлениях по ул. Пушкина и около 800-900 ед/ч по ул. Катанова). Перед пересечением данного перекрестка со стороны Пушкина имеется несанкционированный проезд, который соединяет магистральную ул. Пушкина с жилой зоной данной улицы и автостоянку.

Предлагается спроектировать четырехсторонний перекресток, вместо существующего трехстороннего ул. Пушкина – ул. Катанова и организовать двухфазное светофорное регулирование.

Основные исходные данные для расчета светофорного регулирования, это длительность цикла основных тактов, фактическая интенсивность движения на подходах к перекрестку и пропускная способность (поток насыщения) этих подходов.

Как интенсивность, так и потоки насыщения рассматриваются для каждого направления движения данной фазы. Расчету режима регулирования должно предшествовать формирование схемы организации движения на перекрестке.

Потоки насыщения.

Для определения потока насыщения на проектируемом перекрестке применяется приближенный эмпирический метод. Для случая движения в

						ДП-190702.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			



прямом направлении по улице или дороге без продольных уклонов и разметки поток насыщения можно определить по формуле [11]

$$M_H = 525 \cdot B, \quad (2.3)$$

где  $M_H$  – поток насыщения в приведенных автомобилях, ед/ч;

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

Формула справедлива при ширине проезжей части от 5,4 до 18 м. Если ширина проезжей части меньше 5,4 м, то для расчета можно принять данные таблицы 2.5. [11]

Таблица 2.5 – Поток насыщения в зависимости от ширины проезжей части

Ширина проезжей части, м	5,1	4,8	4,2	3,6	3,3	3,0
Поток насыщения, ед/ч	2700	2475	2075	1956	1875	1850

Эти данные используются для определения потока насыщения, если перед перекрестком полосы обозначены дорожной разметкой.

При изменении уклона проезжей части на перекрестке на каждый 1% на подъеме снижают расчетную величину  $M_H$ , а на спуске увеличивают на 3%. Под расчетной величиной уклона следует понимать средний уклон проезжей части на участке дороги в 60 м от стоп-линии.

Если поток насыщения на перекрестке определяется для выделенного поворотного маневра (налево или на право) то для одnorядного поворотного движения [11]:

$$M_H = \frac{1800}{1 + \frac{1,525}{R}}; \quad (2.4)$$

для двухрядного:

$$M_H = \frac{3000}{1 + \frac{1,525}{R}}, \quad (2.5)$$

где  $R$  – радиус поворота, м.

Если для выполнения поворотных маневров на перекрестке нельзя выделить отдельную полосу, то поток насыщения уменьшается, так как поворачивающие автомобили задерживают основной поток, движущийся в прямом направлении. Приближенная оценка потока насыщения в данном случае осуществляется в предположении, что каждый автомобиль, поворачивающий налево с общей полосы движения, эквивалентен – 1,75 автомобиля движущегося в прямом направлении, а поворачивающий направо – 1,25 автомобиля прямого направления. В этом случае поток насыщения определяется по формуле [11]

$$M_H = M_{\text{прямо}} \cdot \frac{100}{a + 1,75b + 1,25c}, \quad (2.6)$$

где  $a, b, c$  - соответственно доли автомобилей, движущихся по данной полосе прямо, налево, направо, %.

Перекресток ул. Пушкина – ул. Катанова, поток насыщения на ул. Пушкина:

$$M_{H1} = 525 \cdot 14 = 7350;$$

						ДП-190702.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			

$$M_{H1} = 7350 \cdot \frac{100}{86 + 1,75 \cdot 14} = 6615;$$

$$M_{H2} = 525 \cdot 14 = 7350;$$

$$M_{H2} = 7350 \cdot \frac{100}{59 + 1,25 \cdot 41} = 6615.$$

По ул. Катанова:

$$M_H = 525 \cdot 12 = 6300;$$

$$M_{H1} = 6300 \cdot \frac{100}{81 \cdot 1,75 + 19 \cdot 1,25} = 3780.$$

Фазовые коэффициенты.

Фазовые коэффициенты определяют для каждого из направлений движения на перекрестке в данной фазе регулирования [11]

$$Y_{ij} = \frac{N_{ij}}{M_{ij}}, \quad (2.7)$$

где  $N_{ij}$  – фактическая интенсивность движения на перекрестке в приведенных единицах в заданном направлении, ед/ч;

$M_{ij}$  – поток насыщения для заданного направления, ед/ч.

Перекресток ул. Пушкина – ул. Катанова, фазовый коэффициент по интенсивности на ул. Пушкина:

					ДП-190702.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

$$Y_1 = \frac{624}{6615} = 0,09;$$

$$Y_2 = \frac{764}{6615} = 0,11.$$

По ул. Катанова:

$$Y_1 = \frac{452}{6300} = 0,07.$$

Промежуточные такты.

Длительность промежуточного такта определяется из условия безопасного и полного освобождения перекрестка автомобилями, заканчивающими движение через перекресток по разрешающему сигналу светофора в конце основного такта (зеленый сигнал).

Минимальная длительность промежуточного такта определяется по выражению [11]:

$$t_{\text{ПЕР}} = \delta_1 + \frac{v}{2 \cdot a_1} + \frac{B + l}{v}, \quad (2.8)$$

где  $\delta_1$  - время реакции водителя при замедлении, 0,8-1,2 с;

$v$  - скорость движения автомобиля, м/с;

$a_1$  - замедление автомобиля, м/с<sup>2</sup>, 2,5-3,0 м/с<sup>2</sup>;

$B$  - ширина перекрестка, м;

$l$  - длина автомобиля, м.,

					ДП-190702.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

или

$$t_{ni} = \frac{V_a}{7,2 \cdot a_m} + \frac{3,6 \cdot (l_i + l_a)}{V_a}, \quad (2.9)$$

где  $t_{ni}$  - минимальная длительность промежуточного такта, с;

$V_a$  - средняя скорость движения автомобилей на перегоне и через перекресток,  $V_a = 40$  км/ч;

$a_m$  - среднее замедление при включении запрещающего сигнала,  
 $a_m = 3$  м/с<sup>2</sup>;

$l_i$  - расстояние от стоп-линии до самой ДТК,  $l_i = 10$  м;

$l_a$  - длина транспортного средства,  $l_a = 6$  м.,

откуда

$$t_{ni} = \frac{40}{7,2 \cdot 3} + \frac{3,6 \cdot (10 + 6)}{40} = 3,29.$$

Длительность промежуточного такта из соображений безопасности не следует выбирать менее 3 с. Длительность горения желтого сигнала не должна быть менее 3 с и более 4 с. Допустимая длительность одновременного горения красного и желтого сигналов 2 – 4 с.

Откуда длительность желтого сигнала примем равным  $t_n = 3$  с.

Цикл регулирования.

Оптимальная длительность цикла регулирования, обеспечивающая минимум средней задержки автомобиля у перекрестка определяется по формуле [11]

						ДП-190702.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			

$$T_{ц} = \frac{1,5 \cdot T_{п} + 5}{1 - Y}, \quad (2.10)$$

где  $T_{ц}$  - оптимальная длительность цикла, с;

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

$Y$  - суммарный фазовый коэффициент, характеризующий загрузку перекрестка,

$$T_{п} = \sum t_{пеш i}, \quad (2.11)$$

откуда

$$t_{пеш} = \frac{V_{пч}}{4 \cdot V_{пеш}}, \quad (2.12)$$

где  $V_{пеш}$  - скорость движения пешеходов,  $V_{пеш} = 1,3$  км/ч.

Перекресток ул. Пушкина – ул. Катанова, по ул. Пушкина:

$$t_{пеш III} = \frac{14}{4 \cdot 1,3} = 2,7;$$

$$t_{пеш III} = \frac{14}{4 \cdot 1,3} = 2,7.$$

По ул. Катанова:

						ДП-190702.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			

$$t_{neu_B} = \frac{12}{4 \cdot 1,3} = 2,3.$$

Суммарное потерянное время на перекрестке:

$$T_{п1} = 2,7 + 2,7 + 2,3 = 7,7.$$

Суммарный фазовый коэффициент определяется следующим образом [7]

:

$$Y = \sum Y_{ij}; \quad (2.13)$$

$$Y = 0,9 + 0,11 + 0,07 = 0,27.$$

Цикл регулирования для перекрестка ул. Пушкина – ул. Катанова на ул. Пушкина:

$$T_{ц} = \frac{1,5 \cdot 7,7 + 5}{1 - 0,27} = 23.$$

Основные такты.

Длительность основного такта в фазе регулирования пропорциональна расчетному фазовому коэффициенту этой фазы.

Длительность всех основных тактов всех фаз цикла определяется по формуле [11]

$$t_{oi} = \frac{(T_{ц} - T_{п}) \cdot y_i}{Y}, \quad (2.14)$$

						ДП-190702.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			

где  $t_{oi}$  - длительность всех основных тактов всех фаз цикла, с;

$y_i$  - фазовый коэффициент на каждом перекрестке по каждому направлению.

Перекресток ул. Пушкина – ул. Катанова, основные такты на ул. Пушкина:

$$t_{o1} = \frac{(23 - 7,7) \cdot 0,2}{0,27} = 11;$$

на ул. Катанова:

$$t_{o1} = \frac{(23 - 7,6) \cdot 0,07}{0,27} = 4.$$

Длительность основных тактов необходимо проверить на обеспечение пропусков в соответствующих направлениях пешеходов [11]:

$$t_{п} = 5 + \frac{B}{v_{п}}, \quad (2.15)$$

где  $t_{п}$  - время, необходимое для безопасного перехода улицы пешеходами, с;

$B$  - ширина проезжей части, м;

$v_{п}$  - скорость движения пешеходов, 1,3 м/с.

Если какие-либо значения  $t_{п}$  оказались больше рассчитанной ранее длительности соответствующих основных тактов, то окончательно принимают новую, уточненную длительность этих тактов, равную наибольшим значениям  $t_{п}$ . Для восстановления оптимального соотношения фаз в цикле регулирования корректируют длительность цикла по формуле [11]

					ДП-190702.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		



$$T'_{\text{цo}} = \frac{B}{2 \cdot A} + \sqrt{\frac{B^2}{4 \cdot A^2} - \frac{C}{A}}, \quad (2.16)$$

где  $B = 2,5 \times T_{\text{п}} - T_{\text{п}} \times Y_{\text{н}} + T'_{\text{o}} + 5$ ;

$$A = 1 - Y_{\text{н}};$$

$$C = (T_{\text{п}} + T'_{\text{o}}) \times (1,5 \times T_{\text{п}} + 5).$$

$T_{\text{п}}$  - суммарная длительность всех переходных интервалов в цикле, с;

$Y_{\text{н}}$  - сумма расчетных фазовых коэффициентов для фаз, основные такты которых не уточнялись по условиям пешеходного и трамвайного движения;

$T'_{\text{o}}$  - суммарная длительность основных тактов, уточненных по пешеходному и трамвайному движению, с.

Новая длительность основных тактов  $t'_{\text{o}}$  в секундах, не уточнявшихся по пешеходному движению:

$$t'_{\text{o}i} = Y_i \cdot K \cdot T'_{\text{цo}}. \quad (2.17)$$

Перекресток ул. Пушкина – ул. Катанова, по ул. Катанова:

$$t_{\text{пш}_B} = \frac{5+12}{1,3} = 13.$$

По ул. Пушкина:

$$t_{\text{пш}} = \frac{5+14}{1,3} = 15.$$

Если какие-либо значения  $t_{\text{пш}}$  оказались больше рассчитанной ранее длительности соответствующих основных тактов, то окончательно принимают новую уточненную длительность этих тактов равную наибольшим значениям  $t_{\text{пш}}$ .

При существенном отличии  $t_{\text{пши}}$  от  $t_{\text{oi}}$  требуется восстановить оптимальное соотношение длительности фаз в цикле. Для этого необходимо изменить также и длительность основных тактов, не уточнявшихся по условиям пешеходного движения, т.е. скорректировав структуру цикла:

$$T_{\text{ц}}^* = \frac{B}{2A} + \sqrt{\frac{B^2}{4A^2} - \frac{C}{A}}, \quad (2.18)$$

где  $T_{\text{ц}}^*$  – новая скорректированная длительность цикла регулирования, с;

A, B, C рассчитываются только для тех перекрестков, на которых  $t_{\text{пши}} > t_{\text{oi}}$ , в данном случае это подходит для рассматриваемого перекрестка:

$$A = 1 - Y;$$

$$A = 1 - 0,27 = 0,73;$$

$$B = 2,5 \cdot T_n - T_n \cdot Y + t_o^* + 5;$$

$$B = 2,5 \cdot 7,7 - 7,7 \cdot 0,27 + 28 + 5 = 50;$$

					ДП-190702.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

$$C = (T_n + t_o^*) \cdot (1,5 \cdot T_n + 5);$$

$$C = (7,7 + 28) (1,5 \cdot 7,7 + 5) = 591,$$

где  $t_o^*$  – суммарная длительность пешеходного движения, с.

$$T_{ц}^* = \frac{50}{2 \cdot 0,73} + \sqrt{\frac{50^2}{4 \cdot 0,73^2} - \frac{591}{0,73}} = 53.$$

Перекресток ул. Пушкина – ул. Катанова, уточненные основные такты на ул. Пушкина:

$$t_{o1}^* = \frac{(53 - 7,7) \cdot 0,2}{0,27} = 33.$$

На ул. Катанова:

$$t_{o2} = \frac{(53 - 7,7) \cdot 0,07}{0,27} = 18.$$

Таблица 2.6 – Длительность цикла светофорного регулирования

Наименование перекрестка	Цикл регулирования, $T_{ц}, с$	Время, сек		
		зеленый	желтый	красный

Ул. Пушкина – ул. Катанова	57	33	3	18
-------------------------------	----	----	---	----

Для обеспечения более высокой пропускной способности, а так же снижения транспортной нагрузки на перекресток, при движении по улице Пушкина организуем канализированное движение с правым поворотом на улицу Катанова.

Поскольку канализирование требует строгого движения автомобилей по отведенным им полосам проезжей части, очертания этих полос, особенно для поворачивающего движения, должны соответствовать оптимальным очертаниям траекторий движения. Траектория движения автомобиля на закруглении состоит из трех элементов: входной переходной кривой, круговой кривой малого радиуса и выходной переходной кривой.

Скорость движения автомобилей определяется кривизной в плане полосы движения: чем меньше радиус кривой, тем ниже скорость. Так при радиусе кривой 10 м и менее скорость минимальная — 5 км/ч.

Установлено, что между отдельными элементами закругления, а также углом поворота, существуют довольно устойчивые соотношения (таблица 2.7). [12]

Таблица 2.7 – Соотношение между углом поворота и элементами закругления

Угол поворота $\phi$ , град	Входная кривая		Круговая кривая ( $R_2$ , м)	Выходная кривая	
	$R_1$ , м	$\alpha_1$ , град		$R_3$ , м	$\alpha_3$ , град
До 44	-	-	50	-	-
45-74	60	16	30	90	10
75-112	50	20	25	75	12

Угол поворота $\phi$ , град	Входная кривая		Круговая кривая ( $R_2$ , м)	Выходная кривая	
	$R_1$ , м	$\alpha_1$ , град		$R_3$ , м	$\alpha_3$ , град
113-149	40	27	20	60	16
150-180	35	34	15	60	21

Траектория движения автомобиля на закруглении состоит из трех элементов: входной переходной кривой, круговой кривой малого радиуса и выходной переходной кривой. Скорость движения автомобилей определяется кривизной в плане полосы движения: чем меньше радиус кривой, тем ниже скорость. С увеличением радиуса кривой увеличивается скорость движения и, как следствие этого, должны быть увеличены переходные кривые.[12]

Установлено, что между отдельными элементами закругления существуют устойчивые отношения. Определяющим элементом является средняя часть траектории - круговая кривая наименьшего радиуса. Все три элемента закругления могут быть аппроксимированы круговыми кривыми. Такие кривые образуют коробовую кривую, которая является основой для проектирования траектории движения при канализированном пересечении рисунок 2.2. Соотношение радиусов кривизны участков коробовой кривой остается практически постоянным .

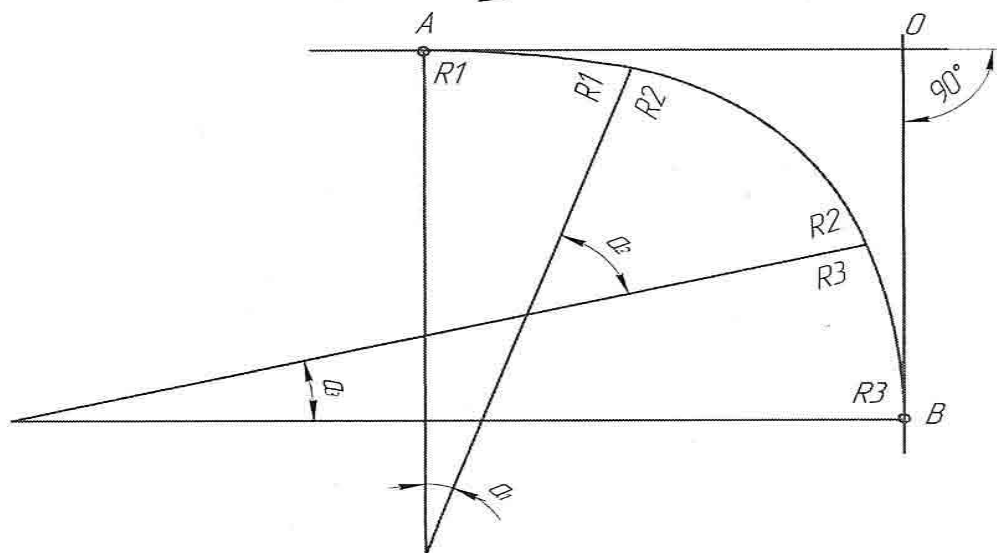


Рисунок 2.2 – Коробовая кривая для разбивки съездов

Все полосы для поворачивающего движения на пересечении проектируем по Коробовой кривой, параметры которой определяем через угол поворота  $\varphi$ .

Последовательность расчета при проектировании закруглений:

1. Определяем угол поворота  $\varphi$ . Проектируемое пересечение угол  $\varphi = 90^0$ .
2. Определяем параметры кривой таблица 2.8 [12]

Таблица 2.8 – Значение элементов коробовой кривой

Угол поворота $\varphi$ , град	Входная кривая		Круговая кривая ( $R_2$ , м)	Выходная кривая	
	$R_1$ , м	$\alpha_1$ , град		$R_3$ , м	$\alpha_3$ , град
75-122	50	20	25	75	12

3. Рассчитываем положение начала (АО) и конца (ОВ) коробовой кривой по формулам [12]:

$$AO = \frac{(R_1 - R_2) \sin \alpha_1 + (R_2 + \Delta R_1)}{\cos(\varphi - 90^\circ) + (R_2 + \Delta R_1) \operatorname{tg}(\varphi - 90^\circ)}; \quad (2.19)$$

$$OB = \frac{(R_3 - R_2) \sin \alpha_3 + (R_2 + \Delta R_3)}{\cos(\varphi - 90^\circ) + (R_2 + \Delta R_3) \operatorname{tg}(\varphi - 90^\circ)}; \quad (2.20)$$

$$\Delta R_1 = (R_1 - R_2) \times (1 - \cos \alpha_1); \quad (2.21)$$

$$\Delta R_3 = (R_3 - R_2) \times (1 - \cos \alpha_3);$$

(2.22)

$$\Delta R_1 = (50 - 25) \times (1 - \cos 20) = 1,5075;$$

$$\Delta R_3 = (75 - 25) \times (1 - \cos 12) = 1,095;$$

$$AO = \frac{(50 - 25) \sin 20 + (25 + 1,5075)}{\cos(90^\circ - 90^\circ) + (25 + 1,5075) \operatorname{tg}(90^\circ - 90^\circ)} = 35,5075 \approx 35 \text{ м};$$

$$OB = \frac{(75 - 25) \sin 12^\circ + (25 + 1,095)}{\cos(90^\circ - 90^\circ) + (25 + 1,095) \operatorname{tg}(90^\circ - 90^\circ)} = 36,49 \approx 36 \text{ м}.$$

4. Вписываем коробовую кривую и по радиусу 2 определяем ширину съезда В.

Ширина полос движения на канализированных пересечениях должна обеспечивать беспрепятственный поворот больших автомобилей с прицепами на прямых не менее 3,5 м, у начала островков не менее 4-4,5 м. Расчетная скорость для поворачивающего движения на канализированных пересечениях не должна быть высокой. Для левого поворота V-25 км/ч.

										Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

ДП-190702.65-2016 ПЗ

Схема предлагаемой организации движения, на перекрестке ул. Пушкина - ул. Катанова представлена на рисунке 2.3.

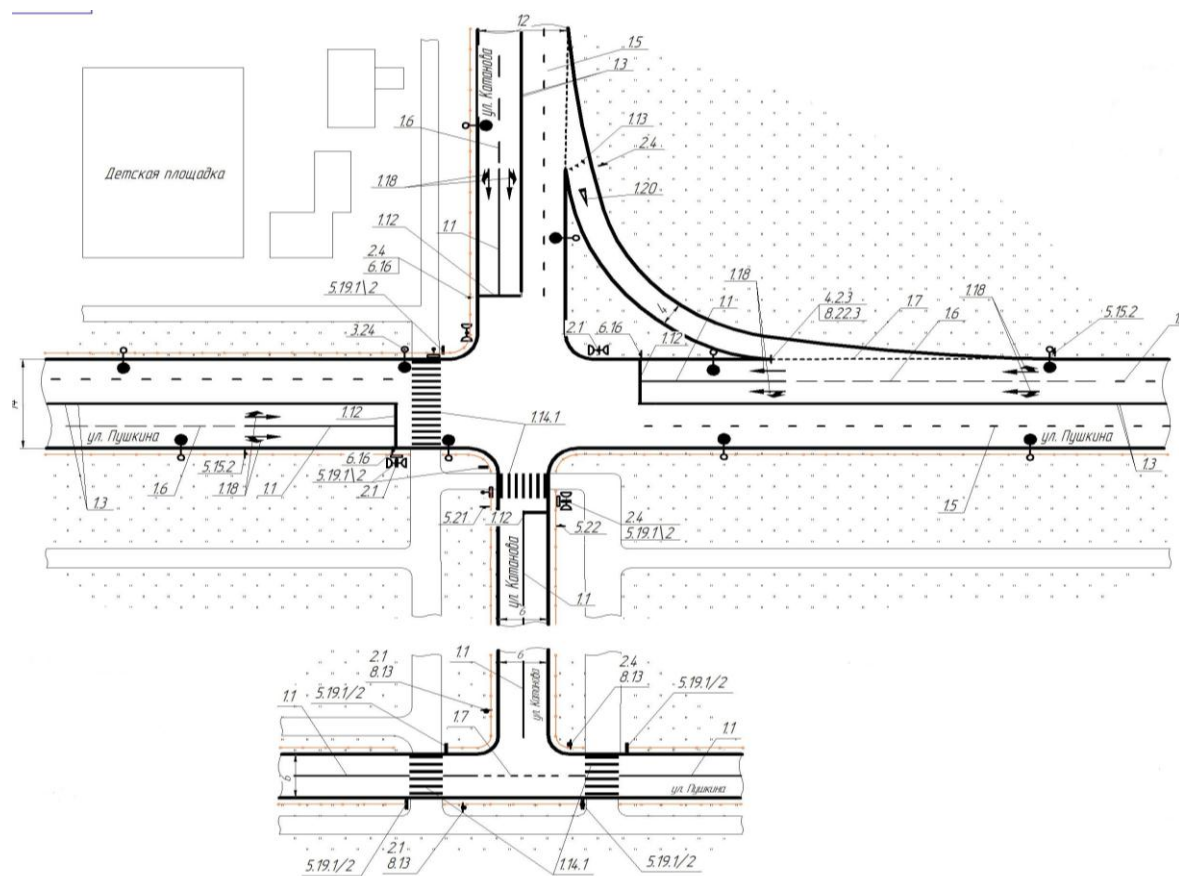


Рисунок 2.3 – Предлагаемая схема ОДД на пересечении ул. Пушкина – ул. Катанова

В месте слияния правоповоротного канала и улицы Катанова наносим горизонтальную дорожную разметку 1.13 совместно со знаком 2.4 «Уступите дорогу». На подъездах к перекрестку устанавливаем дорожные знаки 5.15.2 "Направление движения на полосе", разрешенные направления на знаке дублируем дорожной разметкой 1.18, основание первой стрелки которой наносится в начале разметки 1.1, последующие на расстоянии 20 метров от первой. Так же на всем протяжении ул. Катанова наносим горизонтальную дорожную разметку 1.5.

									Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

ДП-190702.65-2016 ПЗ



Места пересечения проезжей части пешеходами обозначаем дорожными знаками 5.19.1 (2) и дублируем горизонтальной дорожной разметкой 1.14.1. Для предотвращения несанкционированного выхода пешеходов на проезжую часть на подъездах к перекрестку устанавливаем пешеходные ограждения перильного типа. Так как организовали дорогу, которая соединяет магистральную улице и улице местного значения то устанавливаем знак 5.22.1(2.)

На рисунке 2.4 представленный рассчитанный светофорный цикл для спроектированного пересечение ул. Пушкина – ул. Катанова.

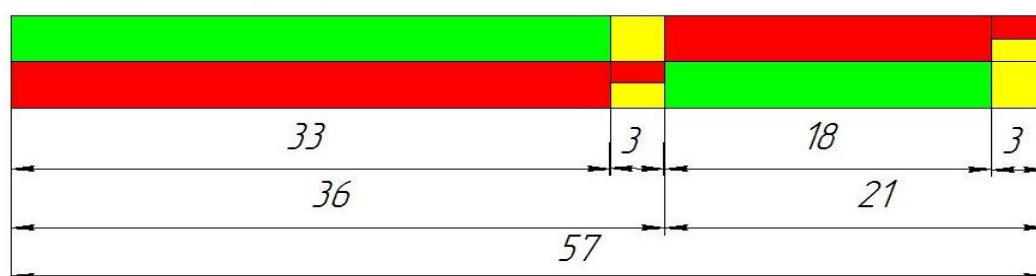


Рисунок 2.4 – Светофорный цикл для спроектированного пересечения ул. Пушкина – ул. Катанова

В таблице 2.9 представлена дислокация дорожных знаков установленных на перекрестке ул. Пушкина - ул. Катанова.

Таблица 2.9 – Дислокация дорожных знаков установленных на перекрестке ул. ул. Пушкина - ул. Катанова

Номер и наименование знака	Место установки	Количество	Способ установки
2.1 "Главная дорога"	На ул. Пушкина перед пересечением с ул. Катанова	2	Стойка

2.4 "Уступите дорогу"	На ул. Катанова перед пересечением с ул. Пушкина	3	Стойка
5.15.2 "Движение по полосе"	На ул. Пушкина перед пересечением с ул. Катанова (а также на ул. Катанова)	4	Стойка
5.19.1(2) "Пешеходный переход"	На всех пересечениях, где организовано движение пешеходов	10	Стойка
5.21 «Жилая зона»	При заезде в жилую зону на ул. Пушкина	1	Стойка
5.22 «конец жилой зоны»	При выезде с жилой зоны на ул. Пушкина	1	Стойка

Знаки дорожные выполняются со световозвращающей пленкой Scotchlite алмазного типа для близких расстояний (VIP) серии 3990 (типоразмер 2) в соответствии с ГОСТ Р 52290-2004 «Технические средства организации дорожного движения. Знаки дорожные. Общие технические требования».

В таблице 2.10 представлена дислокация дорожной разметки нанесенной на перекрестке ул. Пушкина - ул. Катанова.

Таблица 2.10 – Дислокация дорожной разметки нанесенной на перекрестке ул. Пушкина - ул. Катанова

№ Разметки	Место нанесения	Протяженность, км
------------	-----------------	-------------------

1.1	Наносится на всех подъездах к перекрестку на протяжении 20 метров от разметки 1.12. Наносится по краю полосы движения.	250
1.3	Наносится на ул. Пушкина на подъезде к ул. Катанова (а так же по ул. Катанова)	600
1.5	Наносится на перегоне ул. Пушкина (ул. Катанова) до разметки 1.6 на перекрестке с ул. Пушкина (ул. Катанова)	460
1.6	Наносится на всех подъездах к перекрестку на протяжении 50 метров после разметки 1.1. Наносится по краю полосы движения.	150
1.13	Наносится возможно ближе к границе пересекаемого правоповоротного канала с ул. Пушкина к ул. Катанова	5
1.12	Наносится на расстоянии 5 м от расположенного светофорного объекта сбоку от проезжей части, а при наличии пешеходного перехода не менее 1 м..	(7*0,4)*3
1.14.1	Наносится на всех подъездах к перекрестку, где организовано пешеходное движение через проезжую часть. Ширина разметки 4 метров. Наносят параллельно оси проезжей.	20

Окончание таблицы 2.10

№ Разметки	Место нанесения	Протяженность, км
------------	-----------------	----------------------

					ДП-190702.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

1.18	Наносится на всех подъездах к перекрестку. На ул. Пушкина (ул. Катанова) наносим последовательно по две стрелы с расстоянием между от 30 м. Основная стрелы, ближайшей к перекрестку, должно быть на уровне начала разметки 1.1. Наносится посередине полосы движения.	8 стрел
------	--	---------

Осевую разметку выполняется из полимерной световозвращающей ленты 3M Stamark, продольную, поперечную и вертикальную разметку выполнить краской “Тамбур”, нанесенную безвоздушным способом с применением стеклянных микросфер Potters Europe для световозвращения, в соответствии с ГОСТ Р 51256-99. «Технические средства организации дорожного движения. Разметка дорожная. Типы и основные параметры».

Вывод: предложенные мероприятия создание четырехстороннего перекрестка, канализированного нерегулированного правого поворота, изменение направление пешеходов через проезжую часть позволят обеспечить безопасность транспортных средств, тем самым снизится вероятность возникновения ДТП и материальный ущерб, причиняемый ими, увеличит пропускную способность, исключит задержку транспортных средств.

## **2.5 Проект совершенствования организации и безопасности дорожного движения на пересечении ул. Пушкина – ул. Запорожская**

Рассмотрев пересечение ул. Пушкина – ул. Запорожская и проанализировав статистику ДТП данного пересечения улиц, где преобладает столкновения ТС , предлагается ряд мероприятий для организации и безопасности движения транспортных средств и пешеходов, направляющихся с жилой зоны к магистральной дороге общегородского направления ул. Пушкина для движения каждого в индивидуальном порядке.

					ДП-190702.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

На рассматриваемом пересечении улиц предлагается, оставить без изменение выезд с ул. Запорожской только правый поворот, а для избежание перепробега, который составляет 3 км., при отсутствии левого поворота, осуществить движения ТС, которые двигаются из жилой зоны по ул. Пушкина в сторону ул. Катанова.

Предлагаемая схема ОДД на пересечении ул. Пушкина – ул. Запорожская представлена на рисунке 2.5.

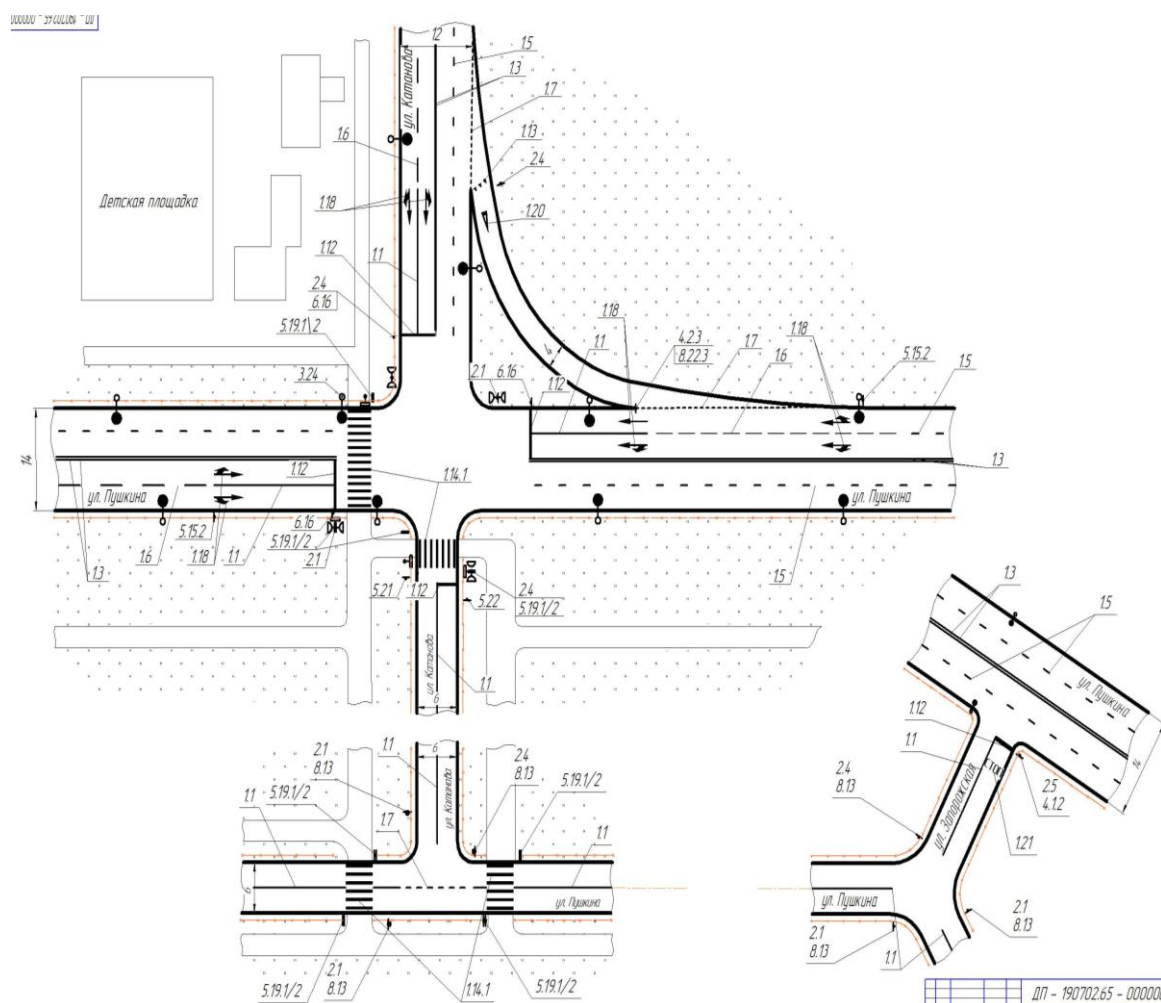


Рисунок 2.5 – Предлагаемая схема ОДД на пересечении ул. Пушкина – ул. Запорожская

В таблице 2.11 представлена дислокация дорожных знаков установленных на перекрестке ул. Пушкина - ул. Запорожская.

									Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ДП-190702.65-2016 ПЗ				

Таблица 2.11 – Дислокация дорожных знаков установленных на перекрестке ул. Пушкина - ул. Запорожская

Номер и наименование знака	Место установки	Количество	Способ установки
2.1 "Главная дорога"	На ул. Запорожской перед пересечением с ул. Пушкина (дорога местного значения) и наоборот.	2	Стойка
2.4 "Уступите дорогу"	На ул. Запорожской с ул. Пушкина (местного значения)	2	Стойка
2.5 « Движение без остановки запрещено»	На ул. Запорожской перед пересечением с магистральной ул. Пушкина	1	Стойка
8.13 «Направление главной дороги»	Устанавливается совместно со знаком 2.1	2	Стойка

Знаки дорожные выполняются со световозвращающей пленкой Scotchlite алмазного типа для близких расстояний (VIP) серии 3990 (типоразмер 2) в соответствии с ГОСТ Р 52290-2004 «Технические средства организации дорожного движения. Знаки дорожные. Общие технические требования».

В таблице 2.12 представлена дислокация дорожной разметки нанесенной на перекрестке ул. Пушкина - ул. Запорожская.

Таблица 2.12 – Дислокация дорожной разметки нанесенной на перекрестке ул. Пушкина - ул. Запорожская

№ Разметки	Место нанесения	Протяженность, км
1.1	На ул. Запорожской для разделения транспортных потоков в противоположном направлении	580
1.12	Наносится на расстоянии 5 м от расположенного светофорного объекта сбоку от проезжей части, а при наличии пешеходного перехода не менее 1 м..	3
1.21	Наносится на ул. Запорожская иза 10 м. до линии 1.12	5

Осевую разметку выполняется из полимерной световозвращающей ленты 3M Stamark, продольную, поперечную и вертикальную разметку выполнить краской “Тамбур”, нанесенную безвоздушным способом с применением стеклянных микросфер Potters Europe для световозвращения, в соответствии с ГОСТ Р 51256-99. «Технические средства организации дорожного движения. Разметка дорожная. Типы и основные параметры».

Вывод: предложенные мероприятия такие как организация движения по дороге местного значения для исключения перепробега с ул. Запорожской на магистральную ул. Пушкина в сторону ул. Катанова тем самым обеспечить безопасность дорожного движения, снизить вероятность ДТП, установка ограждений устранить самовольный выход пешеходов на проезжую часть.

## **2.6 Проект совершенствования организации и безопасности дорожного движения на пересечении ул. Пушкина – проезд Декабристов**

					ДП-190702.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

На пересечении ул. Пушкина – проезд Декабристов имеется T-образный нерегулируемый перекресток, рядом с которым находится место остановки автобусов и троллейбусов и регулируемый пешеходный переход. При заезде (выезде) с проезда Декабристов, находится «островок», который разделяет направления движения и не позволяет совершить поворот налево на ул. Пушкина. Также около данного «островка» по ул. Пушкина нанесена дорожная разметка 1.12, которая не должна там быть. На существующем перекрестке нарушается ПДД, это пересечение транспортным средством разметки 1.3 при повороте налево со стороны магистральной ул. Пушкина. Так как, проезд Декабристов соединяет жилую зону с магистральной дорогой общегородского значения ул. Пушкина, то транспортным средствам приходится совершать перепробег для выезда на ул. Пушкина и двигаться в сторону центра города.

На пересечении ул. Пушкина – проезд Декабристов, по ул. Пушкина наблюдается интенсивность транспортных средств ( около 800 ед/ч в обеих направлениях), но тем самым другим участникам движения, которые двигаются от проезда Декабристов на ул. Пушкина становится выезд затрудненным. Для решения данной проблемы и устранения нарушения ПДД, предлагается ряд мероприятий, а именно организовать светофорное регулирование и перемещение остановки. Так как остановка на ул. Пушкина расположена напротив проезда Декабристов, то остановившиеся маршрутно-транспортные средства(МТС) на остановке могут создать помеху для транспортных средств, которые поворачивают налево с проезда Декабристов. Во избежание такой ситуации, предлагается сместить данную остановку левее от проезд Декабристов на 50 м., организовать движения пешеходов к остановке и от нее, через существующий пешеходный переход.

Предлагается на пересечении ул. Пушкина – проезд Декабристов применить светофорное регулирование с циклом 33 – 3 – 17, которое было рассчитано для пересечения ул. Пушкина – ул. Катанова.

						ДП-190702.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			



На рисунке 2.6 представлена предлагаемая схема ОДД на пересечении ул. Пушкина-проезд Декабристов.

На рисунке 2.7 представлен светофорный цикл регулирования на предлагаемом пересечении ул. Пушкина – проезд Декабристов.

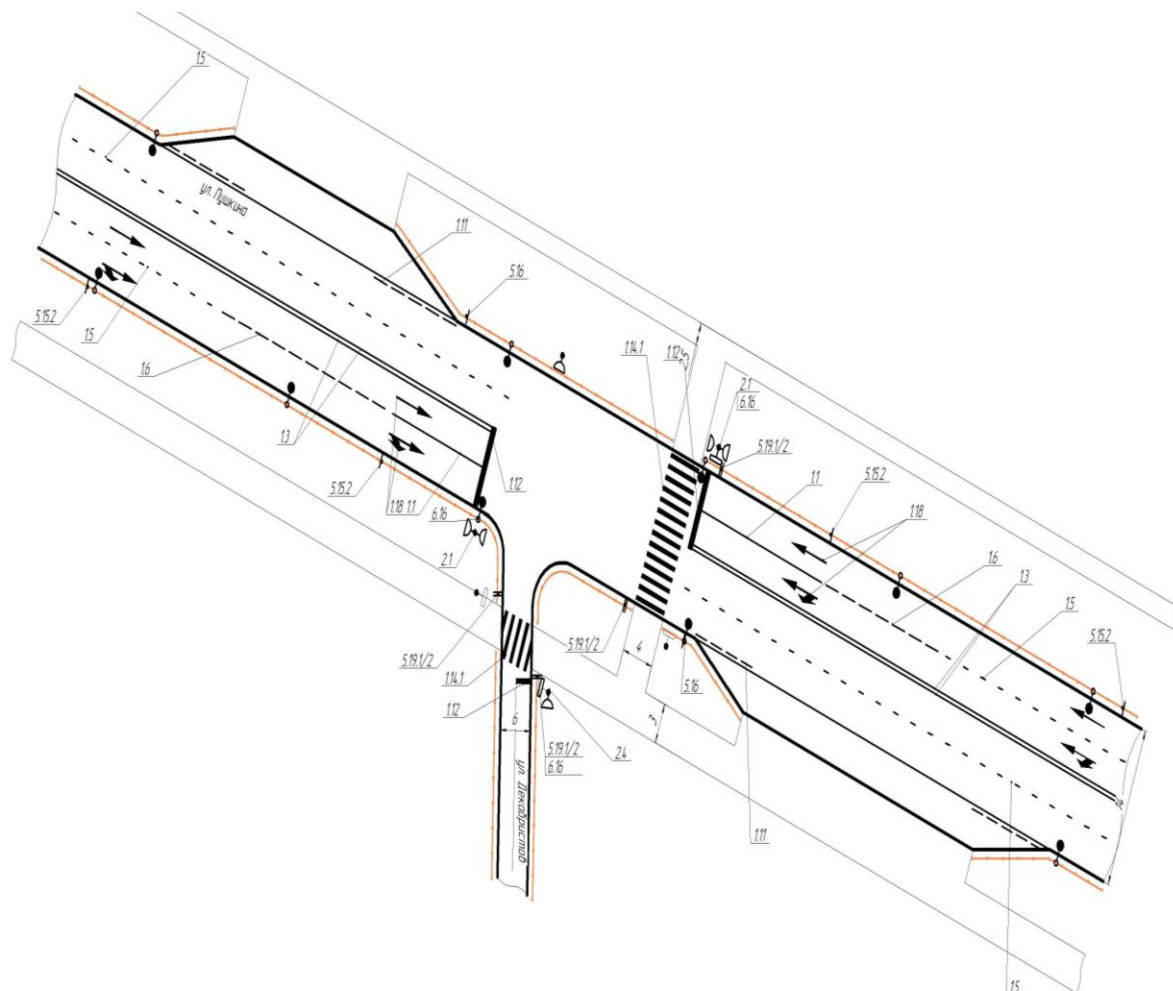


Рисунок 2.6 – Предлагаемая схема ОДД на пересечении ул. Пушкина – проезд Декабристов

										Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ДП-190702.65-2016 ПЗ					

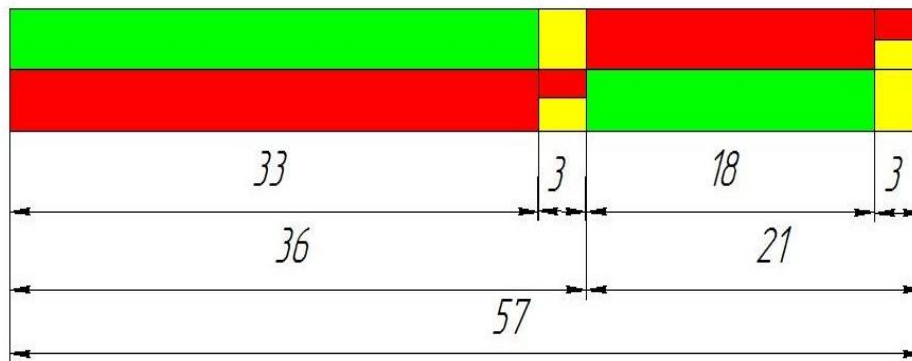


Рисунок 2.7 – Светофорный цикл регулирования на предлагаемом пересечении ул. Пушкина – проезд Декабристов

В таблице 2.13 представлена дислокация дорожных знаков установленных на перекрестке ул. Пушкина – проезд Декабристов.

Таблица 2.13 – Дислокация дорожных знаков установленных на перекрестке ул. Пушкина - проезд Декабристов

Номер и наименование знака	Место установки	Количество	Способ установки
2.1 "Главная дорога"	На ул. Пушкина перед пересечением с проездом Декабристов	2	Стойка
2.4 "Уступите дорогу"	Проезд Декабристов перед пересечением с ул. Пушкина	2	Стойка
5.16 «Место остановки автобуса и (или) троллейбуса»	На ул. Пушкина перед остановками	2	Стойка

Окончание таблицы 2.13

Номер и наименование знака	Место установки	Количество	Способ установки
5.15.2 "Движение по полосе"	На ул. Пушкина перед пересечением с проездом Декабристов	2	Стойка
5.19.1(2) "Пешеходный переход"	На всех пересечениях, где организовано движение пешеходов	8	Стойка
6.16 «Стоп-линия»	На подъездах к перекрестку	3	Стойка

В таблице 2.14 представлена дислокация дорожной разметки нанесенной на перекрестке ул. Пушкина – проезд Декабристов.

Таблица 2.14 – Дислокация дорожной разметки нанесенной на перекрестке ул. Пушкина – проезд Декабристов

№ Разметки	Место нанесения	Протяженность, км
1.1	Наносится на всех подъездах к перекрестку на протяжении 20 метров от разметки 1.12. Разделяет транспортные потоки противоположных направлений.	140
1.3	Наносится на всех подъездах к перекрестку по улице Пушкина.	100
1.5	Наносится на перегоне ул. Пушкина до разметки 1.6 на перекрестке с проездом Декабристов.	450

Окончание таблицы 2.14

№ Разметки	Место нанесения	Протяженность, км
1.6	Наносится на всех подъездах к перекрестку на протяжении 50 метров после разметки 1.1. Наносится по краю полосы движения.	100
1.12	Наносится на расстоянии 5 м от расположенного светофорного объекта сбоку от проезжей части, а при наличии пешеходного перехода не менее 1 м.	13
1.14.1	Наносится на всех подъездах к перекрестку, где организовано пешеходное движение через проезжую часть. Ширина разметки 4 метров. Наносят параллельно оси проезжей.	15
1.18	Наносится на всех подъездах к перекрестку. Наносим последовательно по две стрелы расстоянием между от 30 м. Основание стрелы, ближайшей к перекрестку, должно быть на уровне начала разметки 1.1. Наносится посередине полосы движения.	8 стрел

Знаки дорожные выполняются со световозвращающей пленкой Scotchlite алмазного типа для близких расстояний (VIP) серии 3990 (типоразмер 2) в соответствии с ГОСТ Р 52290-2004 «Технические средства организации дорожного движения. Знаки дорожные. Общие технические требования».

Осевую разметку выполняется из полимерной световозвращающей ленты 3M Stamark, продольную, поперечную и вертикальную разметку выполнить краской “Тамбур”, нанесенную безвоздушным способом с применением стеклянных микросфер Potters Europe для световозвращения, в соответствии с ГОСТ Р 51256-99. «Технические средства организации дорожного движения. Разметка дорожная. Типы и основные параметры».

Вывод: предложенные мероприятия установка светофорного регулирования позволят обеспечить безопасность движения транспортных средств и пешеходов, тем самым снизится вероятность возникновения ДТП и материальный ущерб, причиняемый ими. Увеличится пропускная способность на проезде Декабристов, тем самым появится направления движения налево ТС с Декабристов.

					ДП-190702.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

### 3 Безопасность и экологичность проекта

#### 3.1 Анализ существующей экологической ситуации в г. Абакане

Одной из острых экологических проблем настоящего времени является загрязнение атмосферного воздуха. Один из основных источников загрязнения атмосферного воздуха является автотранспорт. Отходящие газы двигателей содержат сложную смесь из более двухсот компонентов, среди которых немало канцерогенов. Вредные вещества поступают в воздух практически в зоне дыхания человека. Поэтому автомобильный транспорт следует отнести к наиболее опасным источникам загрязнения атмосферного воздуха - 60 - 90 %.

Экологическая безопасность - это свойство автомобиля, позволяющее уменьшать вред, наносимый участникам движения и окружающей среде в процессе его нормальной эксплуатации. Мероприятиями по уменьшению вредного воздействия автомобилей на окружающую среду следует считать снижение токсичности отработавших газов.[9]

Основными загрязняющими веществами при эксплуатации автотранспорта являются:

- выхлопные газы;
- нефтепродукты при их испарении;
- пыль;
- продукты истирания шин, тормозных колодок и дисков сцепления, асфальтовых и бетонных покрытий.

Оценка воздействия на окружающую среду ведется по общей эмиссии, по распространению выбросов на прилегающей к трассе территории. Санитарными нормами установлены предельно - допустимые концентрации (ПДК) вышеперечисленных загрязняющих веществ в атмосферном воздухе.

					ДП - 190702.65 - 2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Для расчета рассеивания загрязняющих веществ в воздухе принята интенсивность движения на перспективу, с учетом ее роста.

Особенно сильное загрязнение воздуха у земли может наблюдаться, когда выбросы сопровождаются слабым ветром или его отсутствием. В этом случае концентрации примесей могут во много раз превышать концентрации при нормальных условиях.

Безопасность дорожного движения может быть достигнута только при условии одновременного проведения комплекса мероприятий:

- совершенствования конструкции транспортных средств;
- содержания ТС в надлежащем техническом состоянии;
- строгого соблюдения водителями и пешеходами Правил дорожного движения;
- качественной организацией режимов дорожного движения путем установки дорожных знаков, нанесения дорожной разметки и задания циклов работы светофорной сигнализации, способствующих уменьшению очереди ожидания ТС на перекрестках.

На рассматриваемых участках УДС г. Абакана наблюдается средняя интенсивность и плотность транспортного потока, образующиеся транспортные задержки, в связи с которыми снижается скорость движения, повышается расход топлива, негативно сказываются на загрязнении воздушного бассейна. Одна из задач дипломного проекта не только безопасность, но и улучшение экологического состояния окружающей среды, путем устранения вышеперечисленных проблем совершенствованием ОДД на рассматриваемых участках.

Основными источниками загрязнения окружающей среды в городе Абакане являются вагоностроительный завод ОАО «Абаканвагонмаш», Абаканская ТЭЦ, различные строительные объекты и автомобильный транспорт. В дипломном проекте предложено рассмотреть участки УДС на

пересечениях ул. Пушкина - ул. Щорса, ул. Пушкина- ул. Катанова, ул. Пушкина - ул. Запорожская, ул. Пушкина проезд Декабристов.

Для поддержания хорошего экологического состояния окружающей среды необходимо вдоль улиц сохранять имеющиеся и производить новые зеленые насаждения.

### 3.2 Расчет уровня загрязнения окружающей среды вредными выбросами автотранспортом на рассматриваемых участках УДС г. Абакана

Для расчёта уровня загрязнения воздушного бассейна на ул. Пушкина, ул. Катанова, ул. Запорожская, проезд Декабристов необходимо знать интенсивность движения, доли грузовых автомобилей, автобусов в общем потоке, метеоусловия и многие другие параметры УДС.[9]

Необходимые исходные данные для расчета, приведены в таблице 3.1. К рассматриваемым участкам УДС г. Абакана относятся: пересечение ул. Пушкина - ул. Щорса, ул. Пушкина - ул. Катанова, ул. Пушкина - ул. Запорожская, ул. Пушкина - проезд Декабристов.

Таблица 3.1 – Факторы, обуславливающие процесс загрязнения воздушного бассейна городских улиц и дорог

Наименование фактора	Пересечения улиц			
	ул. Пушкина - ул. Щорса	ул. Пушкина - ул. Катанова	ул. Пушкина – ул. Запорожская	ул. Пушкина – проезд Декабристов



Максимальная интенсивность движения (главной / втор. дороги), авт/ч	1124/328	1388/452	155/4	1352/64
---	----------	----------	-------	---------

Продолжение таблицы 3.1

Наименование фактора	Пересечения улиц			
	ул. Пушкина - ул. Щорса	ул. Пушкина - ул. Катанова	ул. Пушкина – ул. Запорожская	ул. Пушкина – проезд Декабристов
Доля грузового транспорта, %	3	2	6	1
Доля автобусов, %	8	6	22	4
Доля легкового транспорта, %	89	92	72	95
Средняя скорость, км/ч	50	65	70	75
Ширина проезжей части, м	14 (6)	14(12)	14 (4)	14 (4)
Продольный уклон, град	0			
Состояние дор. покрытия	Сухое			
Ширина улицы в линиях застройки, м	60	50	50	30
Этажность застройки, эт	1	5	5	5
Тип и плотность застройки	Линейная			

Скорость ветра, м/с	5
Температура воздуха, С <sup>0</sup>	15
Влажность, %	75

Окончание таблицы 3.1

Наименование фактора	Пересечения улиц			
	ул. Пушкина - ул. Щорса	ул. Пушкина - ул. Катанова	ул. Пушкина – ул. Запорожская	ул. Пушкина – проезд Декабристов
Атмосферное давление, мм.рт.ст.	768			
Наличие осадков	-			
Наличие инверсии	-			
Степень изоляции	7			

Далее приведена методика расчета уровня загрязнения окисью углерода (СО) воздушного бассейна городских улиц и дорог.[9]

Начальная концентрация СО в воздухе на перегоне между перекрестками определяются по формуле [9]

$$C_p = \frac{k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot C_0}{\left(V_0 \cdot \frac{H}{30}\right)^{\frac{1}{3}}}, \quad (3.1)$$

где  $C_p$  – расчетная максимально разовая концентрация СО на проезжей части, мг/м<sup>3</sup>;

										Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ДП - 190702.65 - 2015 ПЗ					

$V_0$  – скорость ветра на улице (м/с);

$H$  – ширина улицы в линиях застройки (м);

$k_1$  – коэффициент снижения концентрации  $CO$  за счет нормирования состава ОГ и улучшения технического обслуживания автомобиля;

$k_2$  – коэффициент снижения концентрации  $CO$  за счет применения нейтрализаторов и новых видов топлива;

$k_3$  – коэффициент снижения концентрации  $CO$  за счет внедрения малотоксичных рабочих процессов и конструктивных улучшений двигателя.

Таблица 3.2 – Коэффициенты, учитывающие количество автомобилей, охваченных мероприятиями по снижению токсичности выбросов

Коэффициенты	Количество автомобилей, %									
	0	20	30	40	50	60	70	80	90	100
$k_1$	1,00	0,85	0,78	0,71	0,63	0,56	0,48	0,41	0,33	0,25
$k_2$	1,00	0,87	0,81	0,74	0,67	0,61	0,54	0,47	0,41	0,35
$k_3$	1,00	0,92	0,88	0,84	0,80	0,76	0,72	0,68	0,63	0,60

$$C_0 = 7,38 + 0,026 \cdot N + \sum A, \quad (3.2)$$

где  $N$  – интенсивность движения автомобилей в двух направлениях;

$\sum A_1, A_2, A_3$  – сумма поправок, учитывающих отклонение заданных условий движения от принимаемых, определяемая по формуле [9]

$$\sum A = A_1 + A_2 + A_3, \quad (3.3)$$

где  $A_1$  – изменение количества грузовых автомобилей и автобусов в общем потоке от принятого 70% на каждые 10 %  $\pm$  4-6;

$A_2$  – изменение средней скорости движения транспортного потока от принятой 40 км/ч (таблица 3.3);

$A_3$  – изменение продольного уклона дороги от 0 на каждые 2%  $\pm$  2.

Таблица 3.3 – Поправки на изменение скорости движения ( $A_2$ )

Доля грузового транспорта и автобусов в общем потоке, %	Скорость движения, км/ч						
	20	30	40	50	60	70	80
80	12	6	0	-14	-3	6	16
70	14	8	0	-13	-5	4	12
60	17	9	0	-12	-6	-2	8
50	20	10	0	-10	-7	-1	4
40	23	11	0	-9	-9	-8	-1
30	26	13	0	-8	-12	-16	-6
20	28	14	0	-7	-15	-20	-10
10	30	15	0	-7	-18	-26	-17

Произведем расчет максимально-разовой концентрации на данных пересечениях по формуле (3.2). [9]

Концентрация  $C_0$ , на перекрестке УДС г. Абакана ул. Пушкина - ул. Щорса:

$$C_0 = 7,38 + 0,026 \cdot 1452 + (16 - 9 + 0) = 52,132.$$

Концентрация  $C_0$ , на перекрестке УДС г. Абакана ул. Пушкина - ул. Катанова:

$$C_0 = 7,38 + 0,026 \cdot 1840 + (16 - 9 + 0) = 62,22.$$

Концентрация  $CO$ , на пересечении УДС г. Абакана ул. Пушкина – ул. Запорожская

$$C_o = 7,38 + 0,026 \cdot 159 + (16 - 9 + 0) = 18,514.$$

Концентрация  $CO$ , на пересечении УДС г. Абакана ул. Пушкина – проезд Декабристов

$$C_o = 7,38 + 0,026 \cdot 1416 + (16 - 9 + 0) = 51,196.$$

Расчет уровня загрязнения произведем по формуле (3.1).

В соответствии с таблицей 3.2 примем следующие значения коэффициентов, учитывающих количество автомобилей, охваченных мероприятиями по снижению токсичности выбросов:

$$K1=0,56;$$

$$K2=0,61;$$

$$K3=0,68.$$

Уровень загрязнения  $CO$ , на перекрестке УДС г. Абакана ул. Пушкина - ул. Щорса,  $mg/m^3$ :

$$C_p = \frac{0,56 * 0,61 * 0,68 * 52,132}{\left(5 \cdot \frac{50}{30}\right)^{\frac{1}{3}}} = 1,9.$$

Уровень загрязнения  $CO$ , на перекрестке УДС ул. Пушкина - ул. Катанова,  $mg/m^3$ :

										Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

$$C_p = \frac{0,56 * 0,61 * 0,68 * 62,22}{\left(5 \cdot \frac{65}{30}\right)^{\frac{1}{3}}} = 2,43.$$

Уровень загрязнения CO, на пересечении УДС ул. Пушкина - ул. Запорожская, мг/м<sup>3</sup>:

$$C_p = \frac{0,56 * 0,61 * 0,68 * 18,514}{\left(5 \cdot \frac{70}{30}\right)^{\frac{1}{3}}} = 0,65.$$

Уровень загрязнения CO, на пересечении УДС ул. Пушкина – проезд Декабристов, мг/м<sup>3</sup>:

$$C_p = \frac{0,56 * 0,61 * 0,68 * 51,196}{\left(5 \cdot \frac{75}{30}\right)^{\frac{1}{3}}} = 1,75.$$

Вывод: на пересечениях ул. Пушкина - ул. Щорса, ул. Пушкина - ул. Катанова, ул. Пушкина - ул. Запорожская, ул. Пушкина – проезд Декабристов, УДС г. Абакана , CO в атмосфере не превышает максимальную разовую предельно допустимую концентрацию (ПДК, max 5 мг/м<sup>3</sup>).

Значение концентрации CO на пересечениях рассчитывается по формуле [9]

$$C_{рп} = a \cdot C_p,$$

(3.4)

где a – числовой коэффициент приведения, который находится по формуле

					ДП - 190702.65 - 2015 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

$$\alpha = 1 + \frac{N_2}{N_1}, \quad (3.5)$$

где  $N_1$  – интенсивность движения транспортного потока по главной дороге;  
 $N_2$  – интенсивность движения транспортного потока на второстепенной дороге.

Уровень загрязнения воздушного бассейна на перекрестке ул. Пушкина-ул. Щорса, мг/м<sup>3</sup>:

$$C_{рп} = 1,29 * 1,9 = 2,45.$$

Уровень загрязнения воздушного бассейна на перекрестке ул. Пушкина-ул. Катанова, мг/м<sup>3</sup>:

$$C_{рп} = 1,32 * 2,43 = 3,21.$$

Уровень загрязнения воздушного бассейна на пересечении ул. Пушкина - ул. Запорожская, мг/м<sup>3</sup>:

$$C_{рп} = 1,02 * 0,65 = 0,66.$$

Уровень загрязнения воздушного бассейна на пересечении ул. Пушкина - проезд Декабристов, мг/м<sup>3</sup>:

$$C_{рп} = 1,05 * 1,75 = 1,84.$$

					ДП - 190702.65 - 2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Выводы: исходя из данных расчетов можно сделать вывод, что на данных пересечениях УДС г. Абакана, концентрация СО в атмосфере не превышает ПДК.

Повышение средней скорости движения по рассматриваемым пересечениям, уменьшение очередей простаивающих автомобилей и времени задержек положительно сказывается на повышении экологичности предлагаемых проектных решений. Это обосновывается тем, что, как известно, двигатели внутреннего сгорания выделяют наиболее токсичные отработавшие газы (как по составу, так и по количеству вредных веществ) на холостых (и близких к ним) оборотах двигателя, на которых двигатель работает при простое и движении с низкой скоростью.

Полученное в результате предлагаемых мероприятий увеличение средней скорости движения, снижение очередей и задержек даст положительный эффект в плане снижения токсичности отработавших газов.

					ДП - 190702.65 - 2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		



## 4 Экономическая часть

### 4.1 Определение стоимости комплекса мероприятий по ОДД на УДС г. Абакана

В данном проекте предлагается следующий перечень мероприятия, целью которых является повышение безопасности дорожного движения:

- проект организации движения на пересечении ул. Пушкина – ул. Щорса с решением проблемы организации движения пешеходов;
- проект организации движения на пересечении ул. Пушкина – ул. Катанова с вариантом сквозного проезда и канализированного нерегулируемого правого поворота с ул. Пушкина, а также с организацией светофорного регулирования;
- разработать проект организации движения на пересечении ул. Пушкина – ул. Запорожская с организацией движения с данной улицы через пересечения ул. Пушкина – ул. Катанова;
- разработать проект организации движения на пересечении ул. Пушкина – проезд Декабристов с организацией светофорного регулирования.

Комплекс мероприятий по совершенствованию организации дорожного движения, разрабатываемый в дипломном проекте включает:

- разметку проезжей части, установку дорожных знаков, замену и

					ДП - 190702.65 - 2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

установку светофоров;

—сооружение пешеходных дорожек;

—оборудование карманов для остановок.

Внедрение указанных мероприятий позволит снизить ущерб от ДТП.

#### 4.2 Расчёт стоимости мероприятий по обустройству участка ул. Пушкина – проезд Декабристов

В технологическом расчете определили: количество и наименование знаков дополнительного устанавливаемых на этом участке (таблица 3.1)[8], необходимую дорожную разметку (таблица 3.1), требуемые светофоры. Здесь же предусматривается оборудование заездного кармана для маршрутно-транспортных средств (МТС).

Таблица 4.1 – Обстановка и принадлежность УДС

Наименование работ и затрат	Единицы измерения	Количество единиц измерения	Стоимость, руб	
			единицы	общая
1. Монтаж дорожных знаков( со стоимостью)	шт	10	4728,8	47288
2. Разметка двойная сплошная(краской)	км	0,2	2991,4	598,3
3. Разметка сплошная одинарная	км	0,06	1495,7	89,7
4. Разметка пунктирная	км	0,4	908,7	363,5
5. Разметка фигурная	м <sup>2</sup>	41,775	181,43	7582,5
6. Установка светофоров	объект	1	180500	180500,0
7. Ограждения (шаг стоек 2 м)	1 комплект	60	2700	162000,0

Итого	398422,0
Транспортно-заготовительные расходы (7%)	27889,5
Всего сметная стоимость	426311,5

#### 4.2.1 Расчёт стоимости строительства заездного «кармана»

Площадь «кармана» 105 м<sup>2</sup> (30\*3,5).

Таблица 4.2 – Смета на устройства дорожной одежды заездного кармана

№ п/п	Наименование работ и затрат	Единицы измерения	Количество единиц измерения	Стоимость, руб.	
				единицы	общая
1	Разборка бордюрного камня на бетонном основаниях	100 м	0,35	862,18	301,77
2	Установка бортовых камней бетонных	100 м	0,37	6028,6	2230,6
3	Устройство оснований толщиной 15 см из щебня фракции 40-70	1000 м <sup>2</sup>	0,105	38191,4	4010,1
4	Устройство подстила- ющих и выравниваю- щих слоёв оснований: из песка	100 м <sup>3</sup>	10,5	3886,84	40811,8

5	Устройства покрытия толщиной 4 см из горячих асфальтобетонных смесей пористых крупно-зернисты, плотность каменных материалов 3 т/м <sup>3</sup> и более	1000 м <sup>2</sup>	0,105	45202,3	4762,2
6	Устройства покрытия толщиной 4 см из горячих асфальтобетонных смесей плотных мелко-зернистых	1000 м <sup>2</sup>	0,105	47881,5	5027,5

#### Окончание таблицы 4.2

№ п/п	Наименование работ и затрат	Единицы измерения	Количество единиц измерения	Стоимость, руб.	
				единицы	общая
7	Вывоз бетонного лома и мусора на 5 км автомобилями самосвалами	т	5	16,97	84,85
Итого прямых затрат					57228,8
Накладные расходы (17,5%)					10015,0
Сметная стоимость					67243,8
Плановые накопления (6%)					4034,6
Всего сметная стоимость					71278,4

#### 4.4 Расчёт стоимости мероприятий по обустройству пересечения ул. Пушкина – ул. Катанова

Таблица 4.3 – Смета на устройства дорожной одежды заездного кармана

					ДП – 190702.65 – 2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

№ п/п	Наименование работ и затрат	Единицы измерения	Количество единиц измерения	Стоимость, руб.	
				единицы	общая
1	Убрать 4 секции светофоров	1 секция	4	17500,0	70000,0
2	Монтаж дорожных зна- ков	шт	14	4728,8	66203,2
3	Разметка двойная сплошная	км	0,3	2991,4	897,4
4	Разметка сплошная одинарная	км	0,08	1495,7	119,6
5	Разметка пунктирная	км	0,54	908,7	490,7

Окончание таблицы 4.3

№ п/п	Наименование работ и затрат	Единицы измерения	Количество единиц измерения	Стоимость, руб.	
				единицы	общая
6	Разметка фигурная	м <sup>2</sup>	44,8	181,43	8128,1,
7	Ограждения (шаг стоек 2 м)	1 комплект	55	2700	148500,0
Итого					224409,0
Транспортно-заготовительные расходы (7%)					15708,6
Всего сметная стоимость					240117,6

#### 4.3.1 Расчёт стоимости дорожной одежды

Укладка асфальта для сквозного проезда 300м<sup>2</sup> (50м \*6 м), для канализированного движение с правым поворотом 200 м<sup>2</sup> (50м\*4м). Общая площадь дополнительного асфальтобетонного покрытия – 500 м<sup>2</sup>

Таблица 4.4 – Смета на устройство дорожной одежды с асфальтобетонным покрытием

№ п/п	Наименование работ и затрат	Единицы измерения	Количество единиц измерения	Стоимость, руб.	
				единицы	общая
1	Устройство оснований толщиной 15 см из щебня фракции 40-50	1000 м <sup>2</sup>	0,5	38191,4	19095,7

Окончание таблицы 4.4

2	Устройство подстилающих и выравнивающих слоёв оснований из песка	100 м <sup>3</sup>	50	3886,8	194340,0
3	Устройство покрытия толщиной 4 см из горячих асфальтобетонных смесей пористых крупно-зернистых, плотность каменных материалов 3 т/м <sup>3</sup> и более	1000 м <sup>2</sup>	0,5	45202,3	22601,2
4	Устройство покрытия толщиной 4 см из горячих асфальтобетонных смесей плотных мелко-зернистых	1000 м <sup>2</sup>	0,5	47881,5	23940,8

5	Установка бортовых каменей бетонных	100 м	2,00	6028,6	12057,20
Итого прямых затрат					272035,0
Накладные расходы (17,5%)					476061
Сметная стоимость					319641,1
Плановые накопления (6%)					19178,5
Всего сметная стоимость					338819,5

#### 4.3.2 Расчёт стоимости строительства пешеходных дорожек

Дополнительная площадь пешеходных дорожек  $15 \text{ м}^2$  ( $5*1,5*2$ ).

Таблица 4.5 – Смета на устройство дорожной одежды пешеходных дорожек

№ п/п	Наименование работ и затрат	Единицы измерения	Количество единиц измерения	Стоимость, руб.	
				единицы	общая
1	Установка деревянного по- ребрика из брусков 50*60	100 м	0,2	5604,3	1120,9
2	Устройство оснований тол- щиной 15 м из щебня	1000 м <sup>2</sup>	0,015	32649,0	489,7
3	Устройство покрытия тол- щиной 4 см из горячих ас- фальтобетонных смесей по- ристых средне зернистых, плотность каменных матери- алов 3 т/м <sup>3</sup> и более	1000 м <sup>2</sup>	0,015	52283,7	784,3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ДП – 190702.65 – 2016 ПЗ

Лист





2	Замена секций пешеходного светофора на светодиодные (со стоимостью секции)	1 секция	8	8369,3	66954,4
3	Монтаж дорожных знаков	шт	24	4728,8	113491,2
4	Разметка сплошная одинарная	км	0,24	1495,7	358,9
5	Разметка двойная сплошная	км	0,2	2991,4	598,3
6	Разметка пунктирная	км	0,36	908,7	327,1
7	Разметка фигурная	м <sup>2</sup>	222,7	181,43	40404,5
8	Установка ограждений (шаг стоек 2 м)	1 комплект	20	2700	54000,0
Итого					348622,4
Транспортно-заготовительные расходы (7%)					24403,6
Всего сметная стоимость					373026,0

#### 4.4.1 Расчёт стоимости строительства пешеходных дорожек

На данном пересечении общая площадь пешеходных дорожек 150 м<sup>2</sup>.

Используя показатель по смете (таблица 3.5), рассчитываем стоимость строительства пешеходных дорожек на пересечении ул. Пушкина – ул. Щорса

$$150 * 267,6 = 40140.$$

#### 4.5 Расчёт стоимости мероприятий по обустройству пересечения ул. Пушкина – ул. Запорожская

Таблица 4.7 – Обстановка и принадлежности пересечения ул. Пушкина – ул. Запорожская

№ п/п	Наименование работ и затрат	Единицы измерения	Количество единиц измерения	Стоимость, руб.	
				единицы	общая
1	Монтаж дорожных знаков	шт	1	4728,8	4728,8
2	Установка огражде- ний (шаг стоек 2 м)	1 комплект	2	2700	5400
Итого					10128,8
Транспортно-заготовительные расходы (7%)					709,0
Всего сметная стоимость					10837,8

#### 4.6 Расчёт суммарных затрат по проекту

Таблица 4.8 – Сводная смета на реконструкцию участка УДС г. Абакана

№ п/п	Наименование объектов	Сметная стоимость, руб.
1	пересечение ул. Пушкина – проезд Декабристов	497589,9
2	пересечение ул. Пушкина – ул. Катанова	582951,5
3	пересечение ул. Пушкина – ул. Щорса	413166,0
4	пересечение ул. Пушкина – ул. Запорожская	10837,8
Всего		15045,3

## 4.7 Расчёт снижения ущерба от ДТП в результате внедрения мероприятий проекта

### 4.7.1 Определение ущерба от ДТП в существующих условиях

Определим величину ущерба от ДТП в существующих условиях [8]:

$$C_{\text{ДТП}}^{\text{суш}} = \sum_{i=1}^n W_i \cdot \Pi_i + \sum_{i=1}^n K_i \cdot M_i, \quad (4.1)$$

где  $W_i$  – количество пострадавших людей (по каждому виду травмы), чел.;

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

$K_i$  – количество поврежденных автомобилей (по типам);

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

Из общего количества людей получивших ранения, согласно средним статистическим данным, 7% становятся инвалидами. Количество поврежденных транспортных средств принимаем равным количеству ДТП. Распределение по типам проведем автомобилей согласно удельному весу автомобилей данного типа в общем потоке.

На основании данных по статистике ДТП на рассматриваемых участках рассчитаем величину ущерба в существующих условиях.

Ущерб от вовлечения в ДТП членов общества в зависимости от травмы на пересечении ул. Пушкина – ул. Щорса представлены в таблице 3.9.[7,8]

Таблица 4.9 – Ущерб от вовлечения в ДТП членов общества в зависимости от травмы на пересечении ул. Пушкина – ул. Щорса

					ДП – 190702.65 – 2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Тяжесть ранения	Количество пострадавших, чел.	Ущерб в зависимости от тяжести травмы, тыс. руб.	Сумма ущерба тыс. руб.
Легкое ранение	7	55,0	585,0
Тяжелое ранение	3	282,0	846,0
Ранение, приведшее к инвалидности	1	805,0	805,0
Летальный исход	2	1973	3946,0
Всего ущерб			5982,0

В таблице 4.10 представлен ущерб от вовлечения в ДТП транспортных средств [8].

Таблица 4.10 – Ущерб от вовлечения в ДТП транспортных средств

Тип транспортного средства	Количество автомобилей, ед.	Материальный ущерб, тыс. руб.	Сумма ущерба, тыс. руб.
Легковые автомобили	2	48,0	96,0
Всего ущерб			96,0

Ущерб от вовлечения в ДТП членов общества в зависимости от травмы на пересечении ул. Пушкина – ул. Катанова представлены в таблице 4.11 [8].

Таблица 4.11 – Ущерб от вовлечения в ДТП членов общества в зависимости от травмы на пересечении ул. Пушкина – ул. Катанова

Тяжесть ранения	Количество пострадавших, чел.	Ущерб в зависимости от тяжести травмы, тыс. руб.	Сумма ущерба, тыс. руб.
Легкое ранение	1	55,0	585,0
Тяжелое ранение	1	282,0	282,0
Всего ущерб			337,0

Таблица 4.12 – Ущерб от вовлечения в ДТП транспортных средств

Тип транспортного средства	Количество автомобилей, ед.	Материальный ущерб, тыс. руб.	Сумма ущерба, тыс. руб.
Автобусы	2	87,58	175,16
Легковые автомобили	12	48,0	576

Окончание таблицы 4.12

Тип транспортного средства	Количество автомобилей, ед.	Материальный ущерб, тыс. руб.	Сумма ущерба, тыс. руб.
Грузовые автомобили	1	65,0	65,0
Всего ущерб			816,16

Ущерб от вовлечения в ДТП членов общества в зависимости от травмы на пересечении ул. Пушкина – ул. Запорожская представлены в таблице 4.13.[7,8]

Таблица 4.13 – Ущерб от вовлечения в ДТП членов общества в зависимости от травмы на пересечении ул. Пушкина – ул. Запорожская

Тяжесть ранения	Количество пострадавших, чел.	Ущерб в зависимости от тяжести травмы, тыс. руб.	Сумма ущерба, тыс. руб.
Легкое ранение	5	55,0	275,0
Тяжелое ранение	3	282,0	846,0
Ранение, приведшее к инвалидности	1	805,0	805,0
Всего ущерб			1926,0

Таблица 4.14 – Ущерб от вовлечения в ДТП транспортных средств

Тип транспортного средства	Количество автомобилей, ед.	Материальный ущерб, тыс. руб.	Сумма ущерба, тыс. руб.
Автобусы	1	87,58	87,58
Легковые автомобили	13	48,0	624,0
Всего ущерб			711,58

Ущерб от вовлечения в ДТП членов общества в зависимости от травмы на пересечении ул. Пушкина – проезд Декабристов представлены в таблице 4.15.

Таблица 4.15 – Ущерб от вовлечения в ДТП членов общества в зависимости от травмы на пересечении ул. Пушкина – проезд Декабристов

Тяжесть ранения	Количество пострадавших, чел.	Ущерб в зависимости от тяжести травмы, тыс. руб.	Сумма ущерба, тыс. руб.
Легкое ранение	7	55,0	385,0
Тяжелое ранение	2	282,0	564,0

Ранение, приведшее к инвалидности	2	805,0	1610,0
Летальный исход	1	1973	1973,0
Всего ущерб			4532,0

Таблица 4.16 – Ущерб от вовлечения в ДТП транспортных средств

Тип транспортного средства	Количество автомобилей, ед.	Материальный ущерб, тыс. руб.	Сумма ущерба, тыс. руб.
Автобусы	1	87,58	87,58
Легковые автомобили	16	48,0	768,0
Грузовые автомобили	1	65,0	65,0
Всего ущерб			920,58

#### 4.7 Определение величины ущерба от ДТП в проектируемых условиях

$$C_{ДТП}^{пр} = C_{ДТП}^{сущ} \cdot K_{n1} \cdot K_{n2} \cdot K_{nn},$$

(4.2)

где  $K_{n1}$ ,  $K_{n2}$ ,  $K_{nn}$  – коэффициенты, характеризующие величину оставшегося ущерба после проведения мероприятий (первого, второго, n - го).

Величина каждого из этих коэффициентов рассчитывается по формуле [8]

$$K_n = \frac{100 - d}{100},$$

(4.3)

где  $d$  – ожидаемое сокращение количества ДТП после осуществления предлагаемых мероприятий.

Таблица 4.17 – Экономия от снижения количества ДТП

Наименование участков	Предлагаемые мероприятия	Ущерб от ДТП, тыс.руб.			Экономия, тыс.руб.
		$K_n$	существующие	проектируемые	
Пересечение ул. Пушкина - ул. Щорса	1. Разметка; 2. ограждения; 3. установка знаков; 4. пешеходные дорожки.	0,56 0,8 0,63 0,7	6078	1200,8	4877,2
Пересечение ул. Пушкина – ул. Катанова	1. Разметка; 2. ограждения; 3. установка знаков; 4. канализированное движение с правым поворотом; 5. устройство пешеходных дорожек.	0,56 0,63 0,8 0,5 0,7	1153,16	113,9	1039,3

Окончание таблицы 4.17

Наименование участков	Предлагаемые мероприятия	Ущерб от ДТП, тыс.руб.			Экономия, тыс.руб.
		$K_n$	существующие	проектируемые	



Пересечение ул. Пушкина – ул. Катанова	1. Разметка;		1153,16	113,9	1039,3
	2. ограждения;	0,56			
	3. установка знаков;	0,63			
	4. канализированно е движение с	0,8			
	правым поворотом;	0,5			
5.устройство пешеходных дорожек.	0,7				
Пересечение ул. Пушкина - ул. Запорож- ская	1. Знаки;	0,63	2637,58	1329,4	1308,2
	2. ограждения;	0,8			
Пересечение ул. Пушкина - проезд Декаб- ристов	1. Знаки;	0,63	5452,58	1169,6	4283
	2. ограждения;	0,8			
	3. разметка;	0,56			
	4. остановочный карман	0,76			
Итого			15321,36	3813,7	11507,7

#### 4.8 Расчёт показателей экономической эффективности проекта

Ожидаемая величина ущерба от ДТП – 11507,7 тыс. руб., (таблица 4.17).

Коэффициент экономической эффективности  $E_э$ , определяется по формуле [8]

$$E_э = \frac{\Delta C}{K_m}, \quad (4.4)$$

где  $K_m$  – затраты на мероприятия проекта (таблица 4.9).

$$E_э = \frac{11507,7}{1504,54} = 7,6.$$

Срок окупаемости затрат [8]:

$$T_{ок} = \frac{K_{н}}{\Delta C}; \quad (4.5)$$

$$T_{ок} = \frac{1505,54}{11507,7} \cdot 12 \text{мес} = 1,6 \text{мес.}$$

Рассчитанные показатели в экономической части данного проекта показали, что мероприятия по повышению безопасности дорожного движения на УДС г. Абакана дают снижения ущерба от ДТП в размере 3813,7, срок окупаемости затрат составил 1,6 месяцев, тем самым показатели характеризуют высокую эффективность предлагаемых мероприятий в проекте.

					ДП – 190702.65 – 2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данном дипломном проекте в соответствии с заданием отдела ГИБДД г. Абакана была поставлена задача по совершенствованию ОДД на УДС г. Абакана.

Исходя из проведенной статистики аварийности, интенсивности движения, пропускной способности и характеристики рассматриваемых участков УДС: пересечение ул. Пушкина – ул. Щорса; пересечение ул. Пушкина – ул. Катанова; пересечение ул. Пушкина – ул. Запорожская; пересечение ул. Пушкина – проезд Декабристов, были предложены мероприятия по совершенствованию ОДД:

– проект организации движения на пересечении ул. Пушкина – ул. Щорса с решением проблемы организации движения пешеходов;

– проект организации движения на пересечении ул. Пушкина – ул. Катанова с трехстороннего перекрестка на четырехсторонний и канализированный нерегулируемый правый поворот с ул. Пушкина на ул. Катанова, а также с организацией светофорного регулирования;

– проект организации движения на пересечении ул. Пушкина – ул. Запорожская с организацией движения с данной улицы через пересечения ул. Пушкина – ул. Катанова;

– проект организации движения на пересечении ул. Пушкина – проезд Декабристов с организацией светофорного регулирования.

Указанные мероприятия улучшат ОДД, увеличат пропускную способность, снизят вероятность возникновения ДТП, а, следовательно, и экономические потери от них. Создадут более безопасные условия для движения, как водителей, так и пешеходов. Улучшат экологическую обстановку.

					ДП – 190702.65 – 2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 ВСН 25-76 Минавтодора РСФСР Расчет мгновенных скоростей. Общие требования. - Введ. впервые; дата введ. 01.07.2006. - Москва: Стандартиформ, 2006. - 15 с.

2 ГОСТ Р 52290-2004 Технические средства организации дорожного движения. Знаки дорожные. Общие технические требования. Введ. 15.12.2004. – Москва: Стандартиформ, 2006. – 32 с.

3 ГОСТ Р 51256-99 Технические средства организации дорожного движения. Разметка дорожная. Типы и основные параметры. Общие технические требования . - Госстандарт, 1979 . - 22 с.

4 ГОСТ 25695-91 Светофоры дорожные. Типы. Основные параметры. Госстандарт, 1991. – 30 с.

5 ГОСТ Р 52289-2014 "Технические средства организации дорожного движения. Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств".

6 ГОСТ Р 51256-2011 Технические средства организации дорожного движения. Разметка дорожная. Классификация. Технические требования. – Введ. взамен ГОСТ Р 51266-99; дата введ. 01.09.2012. – Москва: Стандартиформ, 2012.

7 Ильина, Н.В. Расчет инвестиций в мероприятия по повышению безопасности дорожного движения: Метод. указание/ Н. В. Ильина. – Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2006. – 40 с.

8 Ильина, Н. В. Экономическое обоснование мероприятий по повышению безопасности движения: Метод. указание / Н. В. Ильина. – Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2003. – 27 с.

9 Калинин, А.А. Безопасность и экологичность проекта: Метод. указание / А.А. Калинин, Л.Н. Горбунова. КГТУ. - Красноярск, 2003. - 20 с.

					ДП-190702.65 - 2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

10 Клинковштейн, Г.И. Организация дорожного движения: Учеб. для вузов/ Г.И. Клинковштейн. – Москва: Транспорт, 2001. – 247 с.

11 Кременец, Ю. А. Технические средства организации дорожного движения: Учеб.для вузов / Ю. А. Кременец. – Москва: Транспорт, 2007. – 255 с.

12 Лобанов, Е. М. Транспортная планировка городов: Учебник для студентов вузов/ Е. М. Лобанов. - Москва: Транспорт, 1990. 240 с.

					ДП-190702.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

## ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное)

Листы графической части

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б (обязательное)

Презентационный материал