

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

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

_____ И.М. Блянкинштейн

«__» _____ 2019 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

23.03.01 – Технология транспортных процессов

**«Разработка мероприятий по повышению безопасности движения на
дорогах с применением программы моделирования ДТП PC Crash»**

Руководитель

ст. преподаватель Н.В. Шадрин

Выпускник

А.С. Поляков

Консультант

доцент, канд. техн. наук В.А. Ковалев

Красноярск 2019

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
Кафедра «Транспорт»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

_____ И.М. Блянкинштейн

«___» _____ 2019 г.

ЗАДАНИЕ
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ
в форме БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

Студенту Полякову Андрею Сергеевичу

Группа: ФТ15-05Б Направление (специальность) 23.03.01 «Технология транспортных процессов»

Тема выпускной квалификационной работы «Разработка мероприятий по повышению безопасности движения на дорогах с применением программы моделирования ДТП PC Crash»

Утверждена приказом по университету №19635/с

Руководитель ВКР: Шадрин Н.В. – старший преподаватель кафедры

Исходные данные для ВКР: Данные по существующей ОДД на федеральной трассе Р-255, статистика аварийности по Красноярскому краю

Перечень разделов ВКР:

- 1 технико-экономическое обоснование;
- 2 организационно-техническая часть;
- 3 определение экономической эффективности мероприятий по повышению безопасности дорожного движения на федеральной трассе Р-255.

Перечень графического материала:

Лист 1 – Существующая схема ОДД на аварийно-опасном участке федеральной трассы Р-255, 808 км;

Лист 2 – Проектируемая схема ОДД на участке федеральной трассы Р-255, 808 км 150 м;

Лист 3 – Существующая схема ОДД на транспортной развязке участка федеральной трассы Р-255, 808 км;

Лист 4 – Проектируемая схема ОДД на транспортной развязке участка федеральной трассы Р-255, 808 км;

Лист 5 – Проект ЛПО на участке федеральной трассы Р-255, 808 км.

Презентационный материал – 22 страницы.

Руководитель ВКР

Н.В. Шадрин

Задание принял к исполнению

А.С. Поляков

«__» _____ 2019

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа по теме: «Разработка мероприятий по повышению безопасности движения на дорогах с применением программы моделирования ДТП PC Crash» содержит страниц текстового документа, 17 используемых источников, 5 листов графического материала.

БЕЗОПАСНОСТЬ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ, ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНОЕ ПРОИСШЕСТВИЕ(ДТП, АВТОМОБИЛЬНАЯ ДОРОГА, НАДЕЖНОСТЬ, МОДЕЛИРОВАНИЕ ДТП.

Целью данной выпускной работы квалификационной работы является разработка мероприятий по повышению безопасности движения на федеральных автомобильных трассах Красноярского края..

На основании результатов проведенного анализа существующей дорожной обстановки на федеральной трассе Р-255 проходящей по территории Красноярского края, были предложены мероприятия по повышению безопасности на аварийно-опасных участках.

Оценка эффективности предлагаемых мероприятия по снижению аварийности осуществляется с помощью программы моделирования и реконструкции ДТП PC-Crash. Экономическая часть работы выполнена в соответствии с требованиями аудита автомобильных дорог.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	7
1 Техничко-экономическое обоснование	8
<u>1.1</u> Анализ аварийности в Красноярском крае и федеральной трассе Р-255..	8
<u>1.2</u> Характеристика федеральной трассы Р-255 Сибирь проходящей по территории Красноярского края.....	14
1.3 Причины возникновения ДТП на федеральных трассах	17
1.3.1 Факторы дорожных условий, оказывающие влияние на риск возникновения ДТП	17
1.3.2 Анализ нарушений Правил дорожного движения, как причин возникновения ДТП	20
1.3.3 Зависимость расположение рулевого колеса на вероятность возникновения ДТП	22
1.3.4 Влияние системы ВАДС на БДД.....	25
<u>1.4</u> Применение аудита автомобильных дорог для повышения БДД.....	28
1.4.1 Исследование интенсивности движения на федеральной трассе Р-255.....	30
1.4.2 Определение аварийно-опасных участков трассы Р-255	33
1.4.3 Обследование мест концентрации ДТП на участке федеральной трассы Р-255, 808 км	36
1.4.4 Обоснование выбора вариантов совершенствования дорожных условий на участках концентрации ДТП федеральной трассы Р-255, 808 км.....	39
2 Организационно-техническая часть.....	43
<u>2.1</u> Определение механизмов ДТП в компьютерной программе моделирования PC-Crash	43
2.1.1 Возможности и назначение программы моделирования и реконструкции ДТП PC-Crash.....	43

2.1.2 Моделирование ДТП на участке федеральной трассы Р-255	45
2.2 Рекомендации по повышению безопасности движения на участке федеральной трассы Р-255, 808 км 150 м	55
2.3 Проектирование левоповоротного движения на участке федеральной трассы Р-255, 808 км 50 м	57
2.3.1 Расчет левоповоротного ответвления (ЛПО) для участка федеральной трассы Р-255, 808 км	61
2.3.2 Организация дорожного движения на транспортной развязке участка федеральной трассы Р-255, 808 км	71
2.4 Технические средства, применяемые для повышения БДД на участке федеральной трассы Р-255	72
2.4.1 Обзор технических средств по повышению БДД на федеральных трассах	72
2.5 Оценка эффективности предлагаемых мероприятий по повышению безопасности на аварийно-опасном участке федеральной трассы Р-255.....	81
3 Определение экономической эффективности мероприятий по повышению безопасности дорожного движения на федеральной трассе Р-255	83
Заключение	89
Список использованных источников	90
Приложение А Показатели варийности на федеральной трассе Р-255	92
Приложение Б Расстояние видимости при обгоне	108
Приложение В Дислокация дорожных знаков	109
Приложение Г Дислокация дорожной разметки.....	111
Приложение Д Исходные данные для проведения аудита федеральной трассы Р-255.....	112
Приложение Е Листы графической части	115
Приложение Ж Презентационный материал.....	120

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность работы. Большую роль в национальной экономике страны играет автомобильный транспорт, как вид экономической деятельности, относящийся к сфере услуг. Географическое расположение Красноярского края предполагает внешнюю торговлю с ближайшими развитыми странами такими как: Китай, Корея, Казахстан. Транспортировка грузов и пассажиров осуществляется по автомобильным дорогам, которые в свою очередь должны обеспечивать скорость доставки и безопасность.

Проблема обеспечения безопасности и организации дорожного движения на загородных трассах, в настоящее время стоит остро. Показатели аварийности и смертности высокие. Ежегодно несколько десятков тысяч людей погибают в автомобильных катастрофах.

В Красноярском крае с каждым годом увеличивается уровень автомобилизации, чтобы обеспечить эффективность дорожного движения, необходимо рассматривать проблему безопасности дорожного движения комплексно. В рамках приоритетного проекта Минтранса России «Безопасные и качественные дороги» одной из целей, является сокращение количества мест концентрации дорожно-транспортных происшествий на дорожной сети. Для этого необходимы обоснованные мероприятия по повышению безопасности дорожного движения (БДД).

Целью выпускной квалификационной работы является разработка мероприятий по повышению безопасности движения на дорогах.

Объектом исследования является участок федеральной трассы Р-255 проходящей по территории Красноярского края.

1 Технико-экономическое обоснование

Проблема аварийности на автотранспорте приобрела высокую степень в последнее десятилетие, в связи с несоответствием существующей дорожно-транспортной инфраструктуры. Автомобиль – источник повышенной опасности, при несоответствующем использовании является причиной ДТП, приводящих к ранениям и гибели людей. Ежегодно в ДТП погибают несколько десятков тысяч человек.

Наиболее тяжкие последствия происходят на загородных автомобильных дорогах, где наблюдается увеличение скорости движения автомобилей. Данная проблема актуальна для дорог Красноярского края в частности для участка федеральной трассы Р-255 Сибирь проходящей по территории Красноярского края.

1.1 Анализ аварийности в Красноярском крае и федеральной трассе Р-255

По данным, предоставленным Управлением ОГИБДД России «Красноярское» на территории Красноярского края за 2018 год произошло 3585 ДТП в которых погибли 389 человек. Тогда как на участке федеральной трассы Р-255 на территории края, за тот же период произошло 251 ДТП в которых погибло 80 человек.

Статистика показывает, что уровень тяжести последствий на трассе Р-255 высокий, на одно ДТП на трассе приходится около 14 по краю, а на одного погибшего на трассе – 4,8 по краю. В таблице 1.1 представлены статистические данные по ДТП за последние 3 года по Красноярскому краю, а в таблице 1.2 на федеральной трассе Р-255 проходящей по территории Красноярского края [6].

Таблица 1.1 – Статистика ДТП на территории Красноярского края за 2015-2018 г.г.

Год	Красноярский край		
	ДТП	Погибло	Ранено
2015	4501	476	5802
2016	4130	437	5322
2017	3779	401	4747
2018	3585	389	4321

Таблица 1.2 – Статистика ДТП на федеральной трассе Р-255 проходящей по территории Красноярского края за 2015-2018 г.г.

Год	Р-255 на территории Красноярского края (540-1170 км)		
	ДТП	Погибло	Ранено
2015	284	117	444
2016	239	87	361
2017	256	83	419
2018	251	80	347

На рисунке 1.1 представлена сравнительная характеристика по ДТП между Красноярским краем и участком федеральной трассы Р-255.

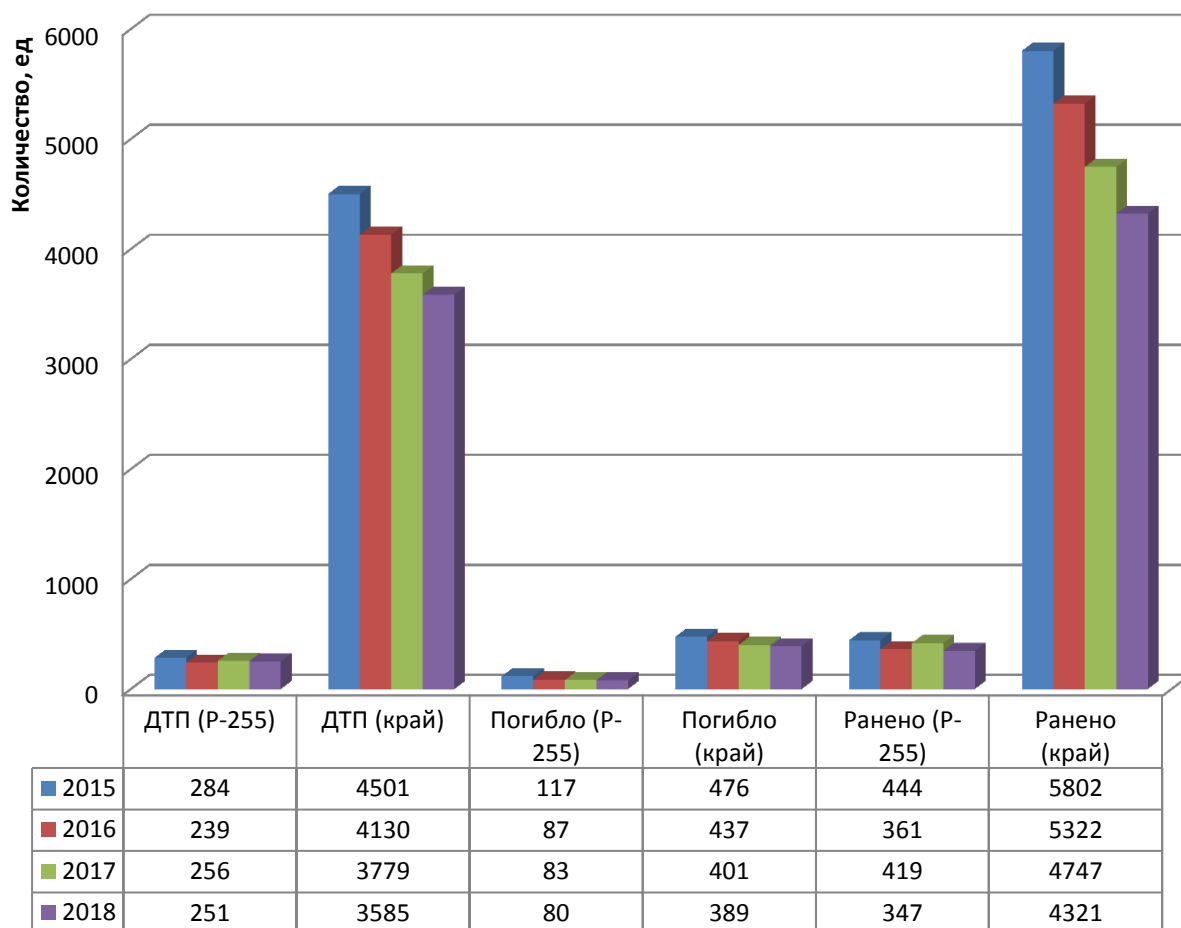


Рисунок 1.1 – Распределение ДТП, погибших и раненых в Красноярском крае и на участке федеральной трассы Р-255 за период 2015-2018 г.г.

Из рисунка 1.1 можно сделать вывод о том, что в Красноярском крае присутствует тенденция снижения числа ДТП, однако на федеральной трассе Р-255 Сибирь количество ДТП за последние годы осталось на том же уровне. Число погибших стабильно снижается как по трассе, так и по краю.

В соответствии с методикой оценки безопасности движения на автомобильных дорогах, разработанной «РОСАВТОДОР», одними из важнейших показателей являются: показатель относительной тяжести последствий ДТП на рассматриваемом участке дороги, который рассчитывают по формуле 1.1 и показатель тяжести последствий ДТП, рассчитывают по формуле 1.2 [8].

$$Z_{\Pi} = \frac{10^6 \cdot p}{365 \cdot N \cdot L \cdot T}, \quad (1.1)$$

где Z_{Π} – количество погибших на 1млн авт. – км;

N – среднегодовая суточная интенсивность движения, авт./сут.;

T – расчетный период времени, лет;

p – количество погибших в ДТП за расчетный времени T , чел.;

L – протяженность участка дороги, км.

$$m_2 = \frac{n_{\Pi}}{n_{\Pi} + n_{\text{р}}} * 100, \quad (1.2)$$

где n_{Π} – количество погибших в n ДТП, чел.;

$n_{\text{р}}$ – количество раненых в n ДТП, чел..

Подставляя значения за 2018 год из таблицы 1.1 для Красноярского края и 1.2 для федеральной трассы Р-255 в формулу 1.2, получим:

$$m_{\text{край}} = \frac{389}{389 + 4321} * 100 = 8,26$$

$$m_{\text{трасса}} = \frac{80}{80 + 347} * 100 = 18,73$$

Сравнивая, значения показателей тяжести последствий ДТП, видно, что разница между значениями по Красноярскому краю и федеральной трассе Р-255 более чем в два раза.

Распределение количества ДТП по видам в Красноярском крае представлено на рисунке 1.2. Распределение количество ДТП по видам на федеральной трассе Р-255 представлено на рисунке 1.3.

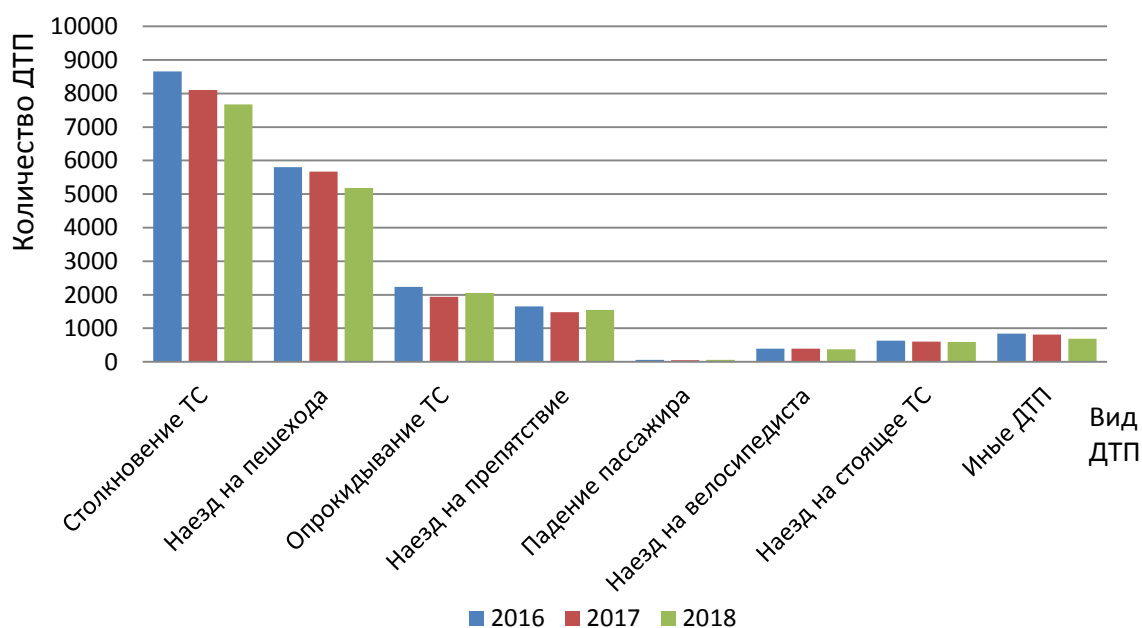


Рисунок 1.2 – Распределение количества ДТП по видам за 2016 – 2018 гг. в Красноярском крае

Преобладающим видом ДТП в Красноярском крае являются столкновения, которых приходится, стабильно, около 8 тысяч в год, также часто встречаются наезды на пешеходов 5-6 тысяч в год, реже наезды на препятствие и опрокидывания.

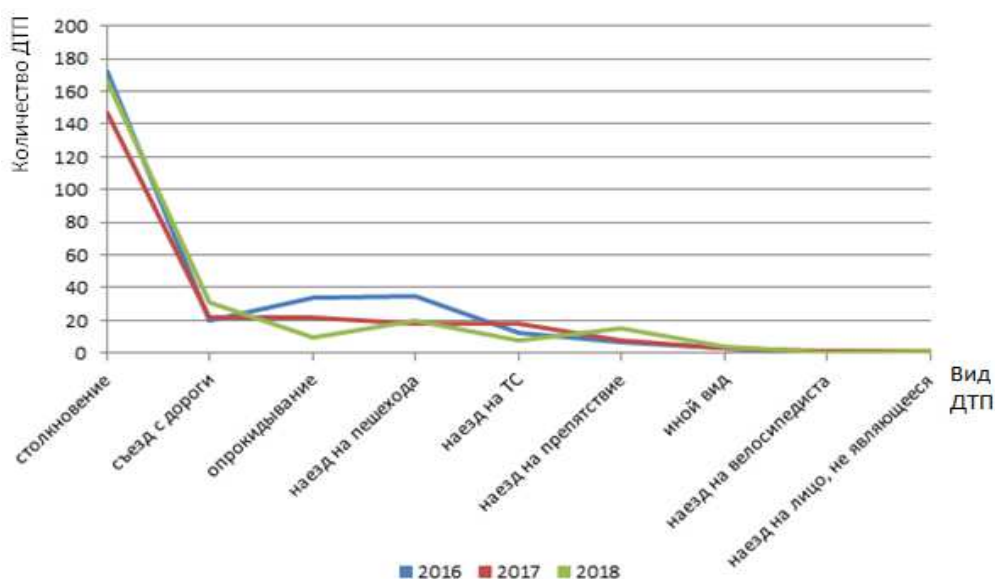


Рисунок 1.3 – Распределение количества ДТП по видам за 2016 – 2018 гг. на трассе Р-255

На федеральной трассе Р-255 также как и по краю преобладающим видом ДТП являются столкновения. Столкновения самый опасный вид ДТП, поэтому, необходим более детальный анализ видов столкновений и причин их возникновения. На рисунке 1.4 отобразим в процентном соотношении распределение видов столкновений на федеральной трассе Р-255 Сибирь.

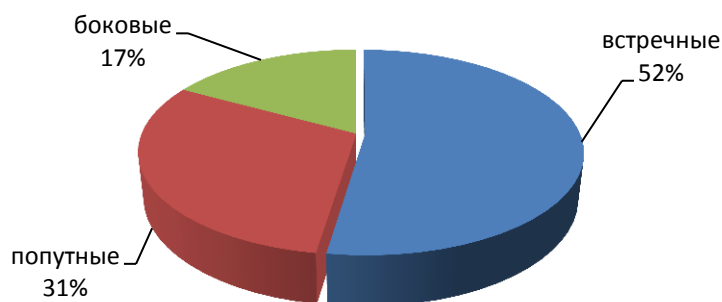


Рисунок 1.4 – Распределение видов столкновений на федеральной трассе Р-255 Сибирь

Из рисунка 1.4 видно, что более 50% столкновений – встречные, данные показатели в очередной раз доказывают актуальность проблемы. Распределение погибших по видам столкновений представленное на рисунке 1.5 говорит о том, что наибольшей тяжестью последствий характеризуются встречные столкновения.

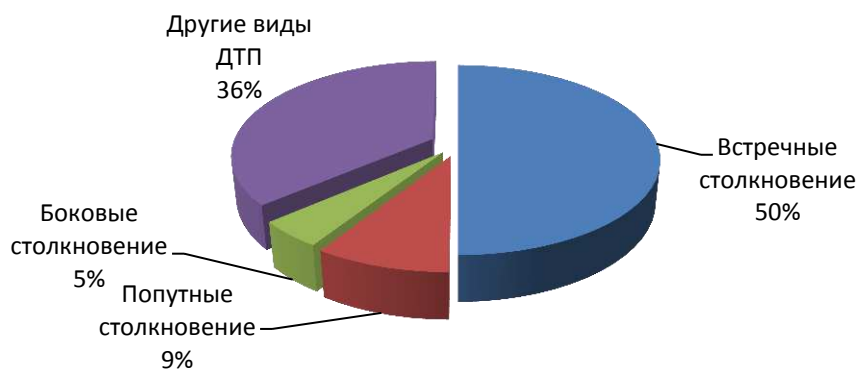


Рисунок 1.5 – Распределение погибших по видам ДТП на федеральной трассе Р-255 Сибирь

Так как лобовые столкновения наиболее распространенный вид ДТП, необходимо вычислить удельные показатели погибших на трассе, для полного видения ситуации. В таблице 1.3 представлены удельные показатели распределения погибших по видам столкновений на 100 ДТП, на трассе Р-255.

Таблица 1.3 – Распределение погибших по видам столкновений на 100 ДТП, на трассе Р-255

Вид столкновения	Количество погибших на 100 ДТП
Встречные	59,5
Попутные	18,6
Боковые	16,6

Из таблицы 1.3 видно, что наибольшее число погибших на 100 ДТП при встречных столкновениях. Необходимо для обеспечения снижения смертности на федеральных трассах Красноярского края выявление опасных участков с концентрацией встречных столкновений. В бакалаврской работе, в соответствии с заданием, будет рассматриваться участок федеральной трассы Р-255 проходящий по территории Красноярского края.

1.2 Характеристика федеральной трассы Р-255 Сибирь проходящей по территории Красноярского края

Дорога – обустроенная или приспособленная и используемая для движения транспортных средств полоса земли либо поверхность искусственного сооружения. Дорога включает в себя одну или несколько проезжих частей, а также трамвайные пути, тротуары, обочины и разделительные полосы при их наличии.

Автомобильные дороги имеют большое количество перекрёстков, пересечений с железнодорожными путями и трубопроводами, и потому проектируются с учётом требований техники безопасности.

Автомобильные дороги разделяют на:

- европейские маршруты;
- автомобильные дороги федерального значения;
- автомобильные дороги регионального значения;
- автомобильные дороги межмуниципального значения;
- прочие дороги местного значения [4].

Класс автомобильной дороги – характеристика автомобильной дороги по условиям доступа на неё.

- автомагистраль;
- скоростная дорога;
- дорога обычного типа (не скоростная дорога)

Федеральная трасса Р-255 относится к дороге федерального значения, обычного типа, имеет единую проезжую часть или с центральной разделительной полосой, доступ на которые возможен через пересечения и примыкания в разных и одном уровне. Содержание дороги, по ее ремонту и обслуживанию обеспечивает подведомственная «Росавтодору», организация ФКУ Упрдор «Енисей». В таблице 1.4 представлена характеристика трассы Р-255 на территории Красноярского края.

Таблица 1.4 – Характеристика федеральной трассы Р-255 на территории Красноярского края

Наименование	Ед. изм.	Р-255 (Сибирь)
Протяженность, Всего:	км.	696
I категория		26,4
II категория		361,18
III категория		308,4

Окончание Таблицы 1.4

Наименование	Ед. изм.	Р-255 (Сибирь)
Количество мостов	шт.	66
	п.м.	4515,09
Количество надземных пешеходных переходов	шт.	2
	п.м.	157
Количество труб	шт.	460
	п.м.	14972,45
Барьерное ограждение	км.	294,398
Линии электроосвещения	км.	22,643

Основными параметрами и характеристиками, определяющими транспортно-эксплуатационные показатели дороги, являются:

- геометрические параметры, к которым относятся, ширина проезжей части и краевых укрепленных полос, общая и укрепленная ширина обочин, продольные уклоны, радиусы кривых в плане и профиле, уклоны виражей и расстояние видимости;

- прочность и состояние дорожной одежды проезжей части и обочин;
- ровность и сцепление покрытий проезжей части и обочин;
- состояние земляного полотна;
- состояние и работоспособность водоотвода;
- габариты, грузоподъемность и состояние мостов, путепроводов и других искусственных сооружений;
- состояние элементов инженерного оборудования и обустройства дороги [4].

Анализ транспортно-эксплуатационных показателей в рамках проведения аудита автомобильных дорог представлен в пункте 1.5.

Для оценки аварийности участка федеральной трассы Р-255, необходимо выявить основные причины возникновения ДТП.

1.3 Причины возникновения ДТП на федеральных трассах

1.3.1 Факторы дорожных условий, оказывающие влияние на риск возникновения ДТП

В результате обобщения исследований, выполненных отечественными учеными, можно сделать вывод о большом числе факторов, оказывающих влияние на риск возникновения ДТП. Указанные факторы в зависимости от особенностей влияния на аварийность и типа профилактических мероприятий можно отнести к следующим группам:

- показатели развития дорожной сети;
- показатели технического уровня автомобильных дорог;
- показатели транспортно-эксплуатационного состояния дорог;
- показатели инженерного оборудования и обустройства дорог.

Факторы оказывающие влияние на риск возникновения ДТП в обобщенном виде представлены на рисунке 1.6.



Рисунок 1.6 – Основные группы параметров дорожных условий, оказывающие влияние на показатели риска дорожного движения

Степень влияния группы факторов – развитие дорожной сети не регистрируется органами ГИБДД, весомость влияния следующих трех групп факторов дорожных условий представлено на рисунке 1.7. Влияние дорожных условий на аварийность применительно к условиям Красноярского края и поддается оценке, поскольку характеризующие их показатели регистрируются органами ГИБДД в качестве условий, способствующих возникновению ДТП [6].



Рисунок 1.7 – Распределение относительного количества ДТП по факторам дорожных условий, способствовавших их возникновению

Результаты проведенного анализа факторов дорожных условий свидетельствуют, что значительная доля ДТП около 54% приходится на несоответствие транспортно-эксплуатационных показателей состояния автомобильных дорог.

К транспортно-эксплуатационным факторам относят:

- число полос движения;
- ширина проезжей части;
- ширина обочин;
- радиусы кривых в плане;
- расстояния видимости в плане и в продольном профиле;

- величина и протяженность продольных уклонов;
- кривизна плана трассы;
- протяженность прямолинейных участков дороги;
- тип пересечений и примыканий (геометрические параметры, плотность).

Из рисунка 1.7 видно, весомость показателей технического уровня автомобильных дорог низкая, всего около 15%. К техническим показателям относятся:

- интенсивность, состав, скорость транспортного потока;
- сцепные качества;
- ровность дорожного покрытия;
- наличие и тип укрепления обочин;
- уровень содержания дорог.

Однако по результатам анализа проведенным «РОСАВТОДОР», при увеличении интенсивности движения и уровня загрузки автомобильных дорог движением факторы технического уровня будут играть все более важную роль с позиции их совокупного влияния на безопасность движения. Для дорог Красноярского края это особенно актуально из-за стремительного роста уровня автомобилизации. Влияние интенсивности движения на показатели аварийности и риска ДТП представлены на рисунке 1.8.

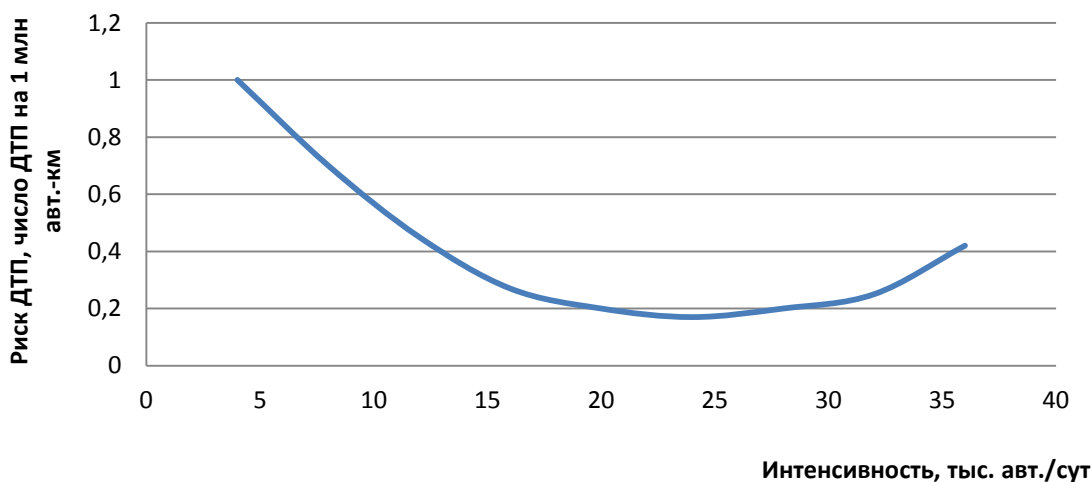


Рисунок 1.8 – Зависимость показателя риска ДТП от интенсивности движения

Минимальное значение показателя риска ДТП, достигается при средней суточной интенсивности 24000 авт./сут., с дальнейшим ростом интенсивности риск увеличивается. Средняя суточная интенсивность движения на федеральной трассе Р-255 равна 14402 авт./сут, что в соответствии с рисунком 1.8, показатель риска ДТП равен 0,35 ДТП на 1млн авт./км. Это говорит о том, что с ростом автомобилизации в Красноярском крае весомость фактора технического уровня будет снижаться, необходимо принимать меры для снижения влияния транспортно-эксплуатационных факторов риска.

1.3.2 Анализ нарушений Правил дорожного движения, как причин возникновения ДТП

По результат анализа аварийности на федеральной трассе Р-255 Сибирь проходящей по территории Красноярского края (рис. 1.3) выявлено 9 видов ДТП:

- 1) столкновение;
- 2) съезд с дороги;
- 3) опрокидывание;
- 4) наезд на пешехода;
- 5) наезд на стоящее ТС;
- 6) наезд на препятствие;
- 7) наезд на животное;
- 8) наезд на велосипедиста;
- 9) наезд на лицо, не являющееся участником дорожного движения, осуществляющее производство работ.

В ходе анализа нарушений правил дорожного движения (ПДД), было выявлено 7 наиболее часто встречающихся нарушений ПДД водителем повлекших за собой возникновение ДТП и 3 нарушения ПДД пешеходами. Относительное количество нарушений на федеральной трассе Р-255 представлено на рисунках 1.9-1.10.



Рисунок 1.9 – Основные виды нарушений ПДД водителем на федеральной трассе Р-255

Из рисунка 1.9 видно, что основными видами нарушений ПДД водителем являются: другие нарушения ПДД водителем (превышение скоростного режима), выезд на полосу встречного движения. Выезд на полосу встречного движения в местах где это запрещено, приводят к наиболее опасным встречным столкновениям.



Рисунок 1.10 – Основные виды нарушений ПДД пешеходами на федеральной трассе Р-255

Анализируя данные рисунка 1.10 видно, что распределение нарушений ПДД пешеходами относится примерно в равной мере. Следует отметить, более 50% ДТП с участием пешеходов происходит по вине самих пешеходов [6].

1.3.3 Зависимость расположение рулевого колеса на вероятность возникновения ДТП

Для снижения смертности на загородных трассах, в том числе на участке федеральной трасс Р-255 проходящей по территории Красноярского края, выявлено распределение ДТП от расположения рулевого колеса автомобиля. За 2018 год на рассматриваемом участке произошло 251 ДТП, в них участвовали 426 автомобилей, из них 310 с левым расположением рулевого колеса и 116 с правым расположением рулевого колеса (таблица 1.5). В результате дальнейшего анализа ДТП с участием «праворульных» автомобилей из 116, 56 приняли участие в лобовых столкновениях. Представленные в таблице данные говорят о существенном влиянии «праворульных» автомобилей Красноярского края на вероятность возникновения ДТП, связанных с встречными столкновениями на участке федеральной трассы Р-255.

Соотношение зарегистрированных автомобилей с правым и левым расположением рулевого колеса в России и по Красноярскому краю представлено на рисунках 1.13-1.14, согласно исследованиям проведенных «Автостатом» на 2017 год [7].

Таблица 1.5 – Распределение ДТП и участвовавших в них автомобилей по федеральной трассе Р-255 на территории Красноярского края за 2018 год

ДТП	Количество	Автомобили	
		«Леворульные»	«Праворульные»
Всего	251	426	
		310	116
Столкновения встречные	74	111	56
Другие виды ДТП	177	199	60

На рисунках 1.11-1.12 представлено распределение автомобилей участвовавших в ДТП по трассе Р-255 на территории Красноярского края.

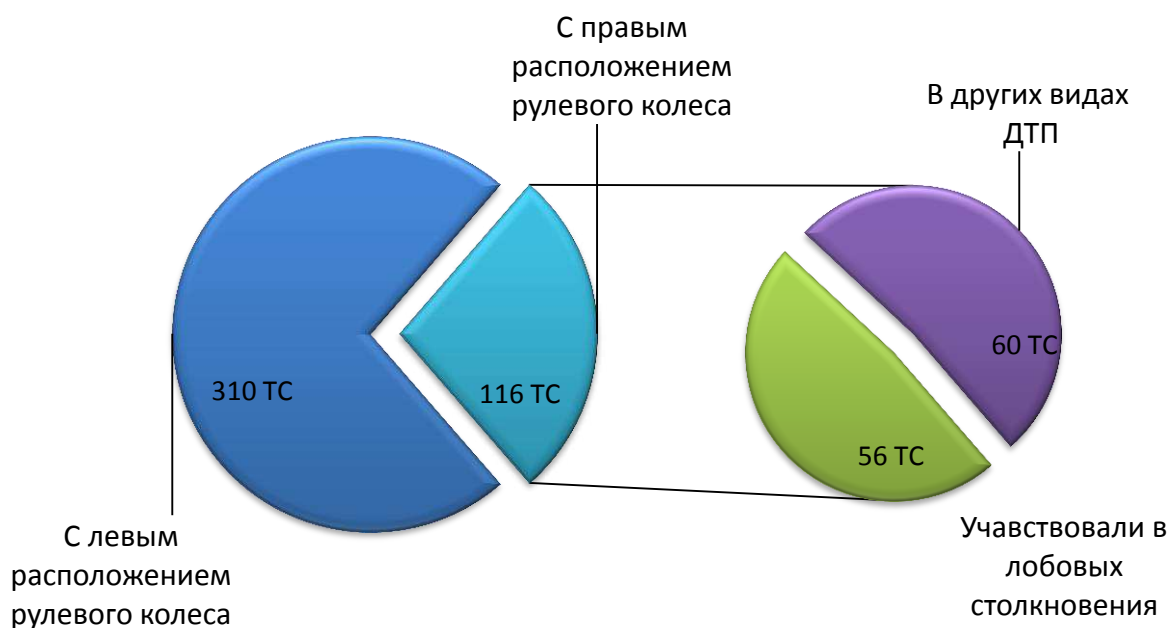


Рисунок 1.11 – Распределение автомобилей участвовавших в ДТП по трассе Р-255 на территории Красноярского края

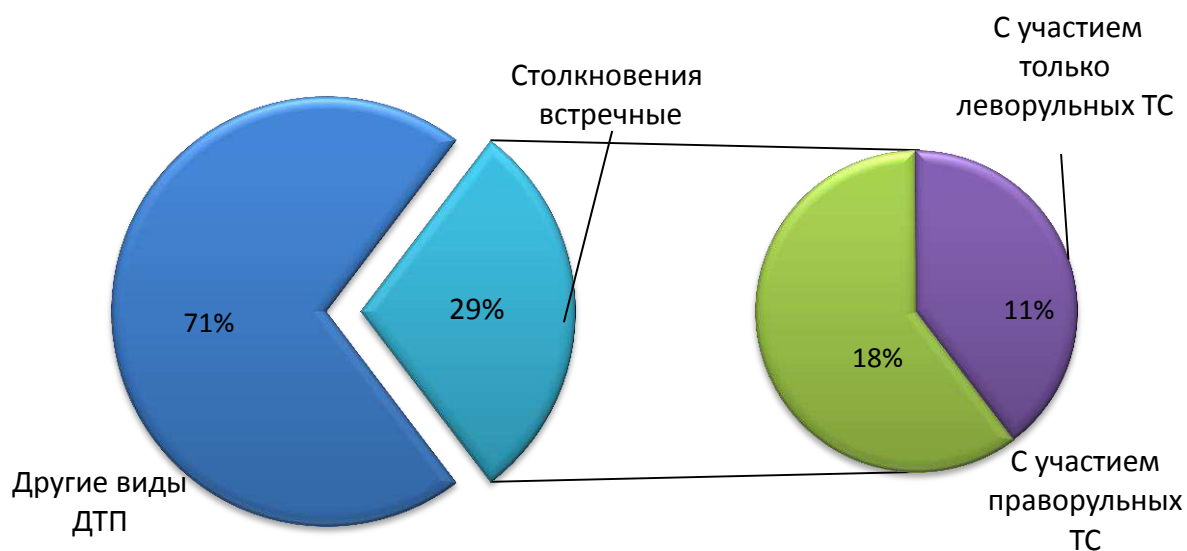


Рисунок 1.12 – Распределение ДТП с участием автомобилей с правым расположением рулевого колеса в %

Из рисунка 1.12 видно, что соотношение ТС участвовавших в лобовых столкновениях: 18% ДТП от общего числа с «праворульными» автомобилями и 11% с «леворульными».

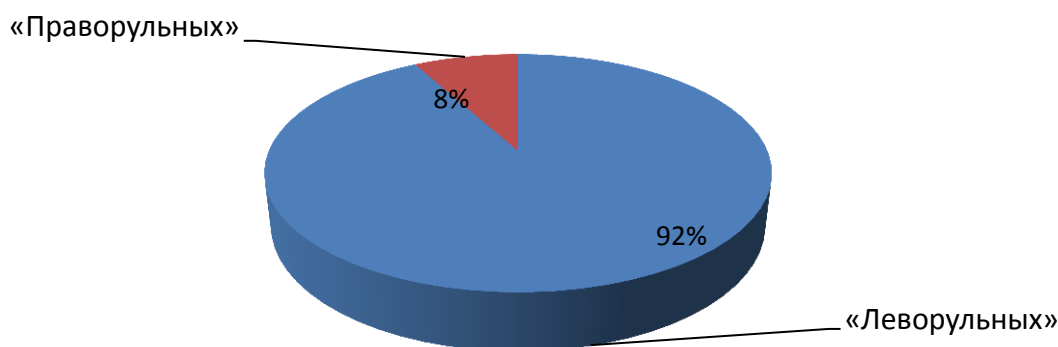


Рисунок 1.13 – Распределение «леворульных» и «праворульных» ТС по России

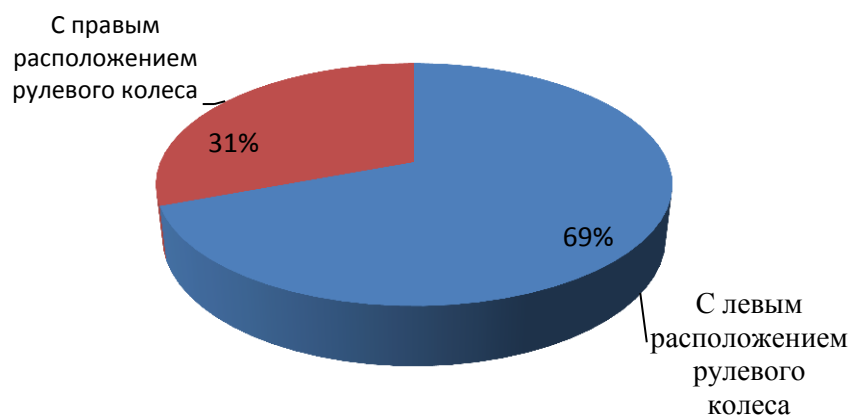


Рисунок 1.14 – Распределение «леворульных» и «праворульных» ТС в Красноярском крае

Из рисунков 1.13 и 1.14 видно, в России процент «леворульных» автомобилей составляет 92% и 8% «праворульных», а на территории Красноярского края, 69% с левым расположением рулевого колеса и 31% с

правым. Данное распределение говорит о том, что проблема «праворульных» автомобилей играет большое значения, для Красноярского края.

Существует несколько факторов связанных с проблемами автомобилей с правым расположением рулевого колеса: расположение рулевого колеса с правой стороны в автомобиле японского производства ограничивает видимость водителю (управляющему данным автомобилем и производящему маневр обгона движущегося впереди автомобиля) в просмотре участка проезжей части для определения безопасного расстояния до встречного автомобиля. Расстояние видимости при обгоне представлено в Приложении Б, возраст «праворульных» транспортных средств (ТС) более 10 лет поэтому многие из них не оборудованы современными системами помощи при торможении и другими системами обеспечения безопасности движения.

1.3.4 Влияние системы ВАДС на БДД

Для анализа видов ДТП, факторов и причин их возникновения необходимо рассматривать данный вопрос системно. Исходя из этого, движение автомобиля по дороге которым управляет водитель в определенной среде можно классифицировать в соответствии с комплексными свойствами системы «Водитель – автомобиль – дорога – окружающая среда» (ВАДС).

В Российской Федерации БДД характеризуется сложным комплексом взаимодействия водителя, автомобиля, дороги, среды и других участников движения. Данная система позволяет учитывать влияние указанных элементов каждой подсистемы, на степень БДД, дать комплексное описание исходных параметров различных подсистем ВАДС для выполнения реконструкции и экспертизы ДТП.

"ВАДС" делится на два типа составляющих: пассивные и соответственно активные. Разницей между ними является возможность активных составляющих изменять свое состояние и влиять на всю систему целиком. Активные представляют собой: «Водителя» оператора, управляющего ТС,

который получает информацию от остальных элементов "ВАДС" (а именно А Д С), делает сознательный выбор в пользу самого подходящего способа реагирования. Также водитель должен постоянно контролировать результаты своих действий. «другие участники движения» велосипедисты, водители или пешеходы, находящиеся в пределах взаимодействия с остальными подсистемами.

Обе подсистемы относятся к активным составляющим в связи с тем, что обладают возможностью предотвратить ДТП.

К пассивным составляющим системы отнесены подсистемы «Автомобиль», «Дорога», «Среда». В каждой подсистеме можно указать характерные параметры. Эти параметра можно использовать в различных целях в данной работе, рассматриваются как инструмент повышения безопасности дорожного движения на федеральной трассе Р-255:

1 «Водитель» возраст; пол; водительский стаж; время реакции водителя; психологические особенности; физическое состояние; степень утомления.

3 «Автомобиль» тип и техническое состояние ТС; скорость движения; замедление; габаритные размеры; тормозной путь; направление движения; обзорность с места водителя; степень загрузки.

4 «Дорога» геометрические параметры дороги; качество и свойства дорожного покрытия (коэффициент сцепления); тип и состояние дорожного покрытия; следы других ТС; видимость; технические средства организации дорожного движения.

5 «Среда» время года, час суток; погодные условия; климатические условия; расположение объектов; освещенность. Другие участники движения (пешеход или иной участник дорожного движения) возраст, пол, водительский стаж; время реакции водителя; скорость, направление и характер движения пешехода; рост и вес пешехода [1].

Представленные показатели прямо влияют БДД, соответственно при задаче снижения аварийности, необходимо на них оказывать влияние. На

рисунке 1.15 представлен вес каждой подсистемы (Человек-Дорога-Автомобиль) в риске возникновения ДТП.

В 57 % случаев главная причина ДТП – ошибка человека; в 27 % случаев причиной ДТП является проблема взаимодействия человека и дороги; в 6 % случаев причиной ДТП является проблема взаимодействия человека и автомобиля; в 3 % случаев причиной ДТП является проблема многостороннего взаимодействия человека, автомобиля и дороги.

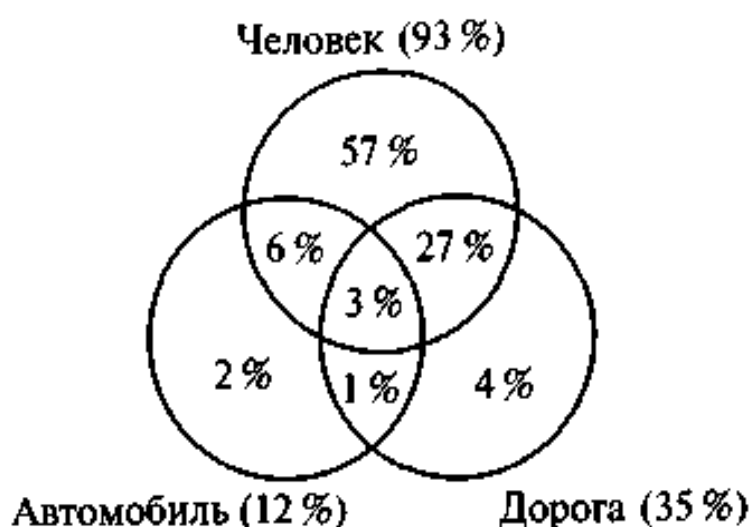


Рисунок 1.15 – Роль факторов риска и их сочетаний в возникновении ДТП

Таким образом, на дорогах существует сложная динамическая система, включающая в себя совокупность элементов человек, автомобиль, дорога, функционирующих в определенной среде. Эти элементы единой дорожно-транспортной системы находятся в определенных отношениях и связях друг с другом и образуют целостность. Они формируют факторы риска, которые могут привести к ДТП. С точки зрения безопасности дорожного движения интерес для системного изучения представляют как сами факторы риска, так и их различные сочетания, подсистем [2].

1.4 Применение аудита автомобильных дорог для повышения БДД

Аудит БДД на эксплуатируемых дорогах является одним из элементов регулирования деятельности в дорожном хозяйстве по обеспечению безопасности дорожного движения при ремонте и содержании дорог.

В рамках аудита БДД разрабатываются мероприятия по повышению безопасности дорожного движения на основе оценки соответствия состояния дорог техническим регламентам, национальным стандартам и другим нормативным документам в области безопасности дорожного движения.

Аудит БДД на эксплуатируемых дорогах проводится для решения следующих основных задач:

- установление несоответствий параметров и характеристик эксплуатационного состояния покрытия проезжей части, обочин, разделительных полос нормативным требованиям;
- установление несоответствий параметров тротуаров, пешеходных и велосипедных дорожек нормативным требованиям;
- установление несоответствий элементов обустройства дороги нормативным требованиям;
- определение причин и факторов аварийности в местах концентрации ДТП и на дороге в целом;
- выявление аварийно-опасных участков дороги;
- выявление мест концентрации ДТП на аварийно-опасных участках дорог
- установление мероприятий по ликвидации мест концентрации ДТП;
- оценка эффективности предлагаемых мероприятий по повышению БДД (аудит эффективности);

Объекты аудита на эксплуатируемых дорогах представлены на рисунке 1.17.



Рисунок 1.17 – Виды аудита БДД на эксплуатируемых дорогах и их объекты проверки

В рамках аудита БДД на эксплуатируемой дороге проводится анализ сведений о ДТП с целью:

- оценки общего состояния аварийности и тенденций ее изменения;
- выявления особенностей формирования аварийности;
- установления недостатков транспортно-эксплуатационного состояния

При проведении аудита БДД рекомендуется учитывать:

- общую ситуацию с аварийностью на дороге;
- общие факторы опасности для данной дороги (сети дорог);
- число мест концентрации ДТП и количество происшествий на них;
- степень опасности потенциально опасных участков;
- наличие заторовых участков дорог;
- недостатки в принятых схемах регулирования дорожного движения;
- значения показателей эксплуатационных скоростей движения и прочее [9].

На основе анализа исходных данных рекомендуется выявлять на конкретных участках дороги факторы опасности, связанные с неудовлетворительными дорожными условиями. Для каждого фактора опасности указываются следующие данные:

- конкретное описание фактора;
- характер потенциального воздействия фактора в качестве причины ДТП;

Исходные данные участка федеральной трассы Р-255 представлены в Приложении Д.

1.4.1 Исследование интенсивности движения на федеральной трассе Р-255

При аудите данные об интенсивности и составе движения транспортных потоков рекомендуется получать из автоматизированных баз, сформированных по результатам измерений на учетных пунктах.

При отсутствии автоматизированных учетных пунктов выполняется визуальный учет дорожного движения с использованием или без использования специальных технических средств.

Информация о транспортном потоке собирается в определенных точках (рисунок 1.18).

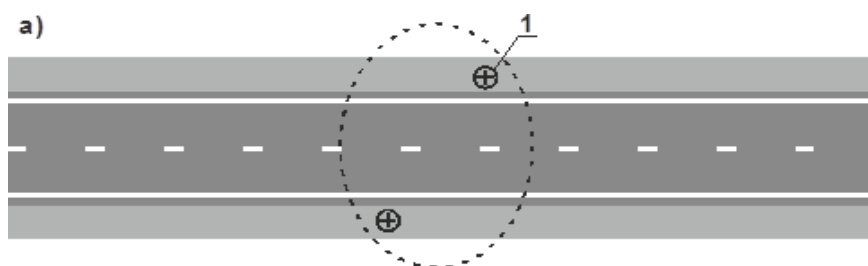


Рисунок 1.18 – Пример учета интенсивности и состава транспортного потока

При учете часовой интенсивности движения для оценки продолжительности учета допускается использовать график, представленный на рисунке 1.19.

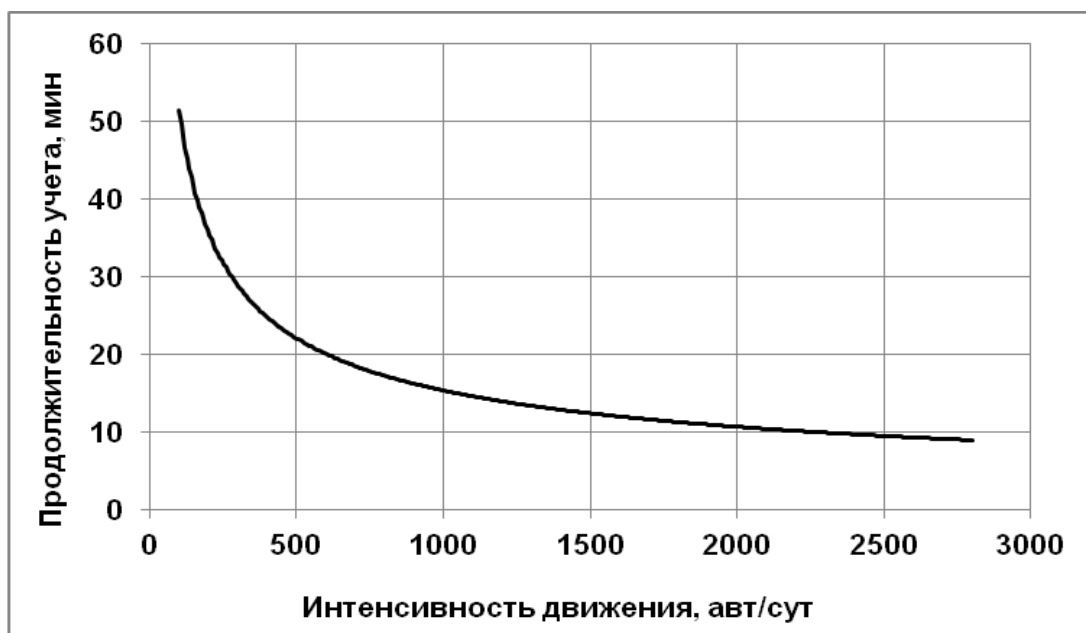


Рисунок 1.19 – Монограмма для определения продолжительности учета часовой интенсивности движения

Для расчета среднесуточной интенсивности движения ($N_{сут}$) значение интенсивности одночасового замера ($N_{ч}$) необходимо разделить на переводной коэффициент по следующей формуле (1.3):

$$N_{сут} = \sum_i^n \frac{N_{чi}}{K_{ч}}, \quad (1.3)$$

где $N_{чi}$ – одночасовая интенсивности движения каждой категории (i) ТС;
 $K_{ч}$ – переводной коэффициент от часовой к суточной интенсивности движения, принимается в соответствии со значениями, приведенными в таблице 1.6.

Таблица 1.6 – Переводной коэффициент от часовой к суточной интенсивности движения в зависимости от часа проведения замера

Время (начало) проведения замеров	9	10	11	14	15	16	17	18
Переводной коэффициент - $K_{ч}$	0,0653	0,0637	0,0659	0,0644	0,0608	0,0635	0,0631	0,0655

Данные о замерах на участке федеральной трассы Р-255 проходящей по территории Красноярского края представлены в таблице 1.7.

Таблица 1.7 – Данные учета часовой и итоговой суточной интенсивности движения в зависимости от группы транспортных средств и их коэффициентов приведения на 800 км федеральной трассы Р-255

Группы ТС	Временные интервалы замеров интенсивности движения за интервал 15 м	$N_{чi}$	$N_{сут}$
Легковые автомобили	309	1236	20328
Грузовые автомобили, грузоподъемностью до 5,0 т	60	240	3947
Грузовые автомобили и автопоезда, грузоподъемностью от 5,0 до 12,0 т	16	64	1052
Грузовые автомобили и автопоезда, грузоподъемностью от 12,0 до 20,0 т	8	32	526
Автопоезда, грузоподъемностью свыше 20,0 т	11	44	723
Автобусы	13	52	855
Всего:			27431

1.4.2 Определение аварийно-опасных участков трассы Р-255

Организация работы по выявлению и устранению мест концентрации ДТП (аварийно-опасные участки дорог) в рамках аудита БДД является существенным резервом повышения сокращения аварийности на дорогах и ее рекомендуется выполнять в соответствии с рекомендациями по проведению аудита автомобильных дорог.

К аварийно-опасным участкам рекомендуется относить следующие участки дороги:

- участки, ДТП на которых, в случае возникновения, характеризуются высокой тяжестью последствий;
- участки, на которых совершается большое количество ДТП с материальным ущербом;
- участки, на которых неблагоприятное сочетание дорожных условий или складывающиеся под их влиянием режимы движения транспортных средств могут служить источником повышенного риска совершения ДТП [9].

В соответствии с рекомендациями по выявлению мест концентрации ДТП на автомобильных дорогах, были выявлены аварийно-опасные участки федеральной трассы Р-255 (Таблица 1.8)

Таблица 1.8 – Аварийно-опасные участки федеральной трассы Р-255

Номер километра	ДТП 2015	ДТП 2016	ДТП 2017	ДТП 2018	Вид ДТП	План дороги
770	2	5	3	0	Столкновения	Горизонтальный участок
795	2	6	1	1	Столкновения	Горизонтальный участок
796	6	0	2	1	Столкновения	Горизонтальный участок

Окончание таблицы 1.8

Номер километра	ДТП 2015	ДТП 2016	ДТП 2017	ДТП 2018	Вид ДТП	План дороги
797	2	2	4	0	Столкновения	Горизонтальный участок
808	4	4	3	2	Столкновения	Горизонтальный участок
843	3	0	1	0	Наезд на пешехода	Горизонтальный участок
844	1	6	1	0	Наезд на пешехода	Горизонтальный участок
908	1	1	5	2	Столкновения	Затяжной поворот

Далее проведем топографический анализ ДТП на примере наиболее аварийного участка федеральной трассы Р-255, 808 км.

При выполнении топографического анализа ДТП в рамках аудита рекомендуется использовать графический способ выявления наиболее аварийных участков дороги, используя метод «скользящее окно», которое перемещается по всей протяженности дороги (рисунок 1.20). Если в «окно» попадает участок с определенным количеством ДТП, то он определяется как место концентрации ДТП.

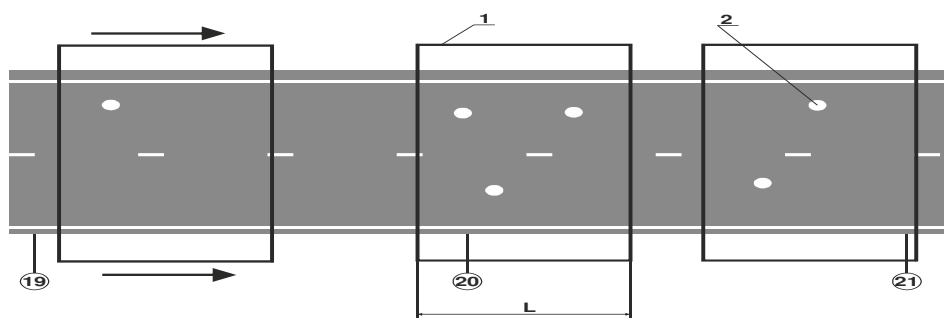


Рисунок 1.20 – «Скользящее окно» для выявления мест концентрации ДТП

При топографическом анализе аварийности рекомендуется использовать метод «скользящего окна», когда участок анализа находится в диапазоне 100-600 м.

Анализирую карточки ГИБДД, на месте концентрации ДТП федеральной трассы Р-255 808 км из 13 ДТП, 8 произошли на 808 км 150 м, 5 на 808 км 50 м, поэтому метод «скользящего окна» применим для данного участка. На рисунке 1.21 представлен топографический анализ ДТП.



Рисунок 1.21 – Топографический анализ ДТП аварийно-опасного участка федеральной трассы Р-255, 808 км

Из рисунка 1.21 видно, что на данном аварийно-опасном участке, выявлено 2 места с повышенной концентрацией ДТП.

1.4.3 Обследование мест концентрации ДТП на участке федеральной трассы Р-255, 808 км

При аудите мест концентрации ДТП рекомендуется установить факторы опасности, связанные с дорогой, регулированием движения и окружающей средой. Необходимо выполнить описание недостатков, отклонений и неисправностей в эксплуатационных и конструктивных качествах, факторов, ограничивающих восприятие и управление транспортным средством, недостатки и отказы, проявляющиеся в послеаварийной стадии, в регулировании и организации дорожного движения [9].

В таблице 1.9 представлены фотографические изображения мест концентрации ДТП на участке федеральной трассы Р-255, 808 км.

Таблица 1.9 – Фотографические изображения мест концентраций ДТП

№ п/п	Местоположение		Вид ДТП	Фотография места совершения ДТП
	км	м		
1	808	150	Столкновение	
2	808	50	Столкновение	

Для анализа дорожных условий и окружающей среды установим распределение аварийности по часам суток и периодам года, представлено на рисунках 1.22, 1.23. Угол подъема и как он влияет на обзорность для водителя.

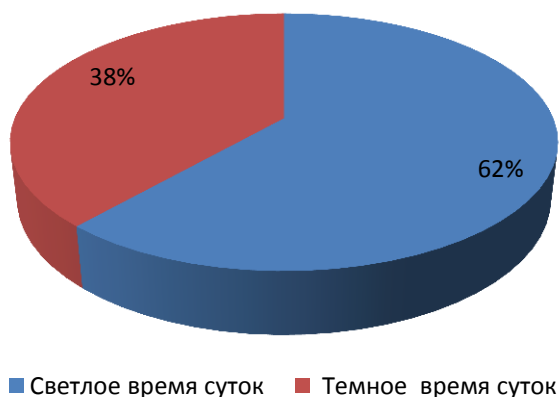


Рисунок 1.22 – Распределение ДТП по времени суток на аварийно-опасном участке федеральной трассы Р-255, 808 км

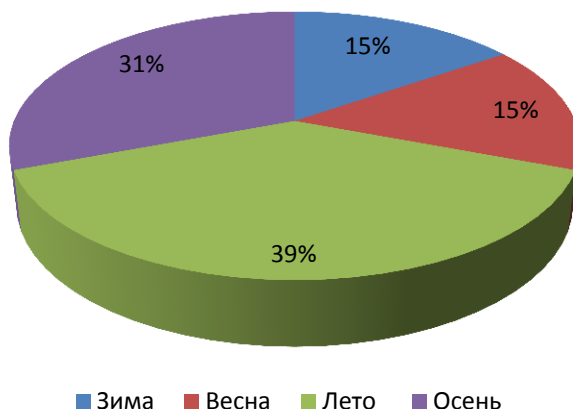


Рисунок 1.23 – Распределение ДТП по периодам года на аварийно-опасном участке федеральной трассы Р-255, 808 км

Из рисунков 1.22-1.23 видно, что пик ДТП приходится на летний период года и светлое время суток, когда коэффициент сцепления шин с дорогой и обзорность наилучшие, исходя из этого, можно сделать вывод, что влияние окружающей среды на концентрацию ДТП на данном участке не существенно.

Данные по углу подъема и обзорности представлены в таблице исходных данных (Приложение Д).

При аудите мест концентрации ДТП уделяется внимание дорожным факторам, которые способствуют их возникновению. В таблице 1.10 представлена характеристика на удовлетворительность дорожных факторов участка федеральной трассы Р-255, 808 км.

Таблица 1.10 – Дорожные факторы участка федеральной трассы Р-255, 808км

Описательная характеристика	Параметр удовлетворителен?	Примечание
Соответствует ли выбранная схема пересечения категории пересекаемых дорог, пропускной способности, безопасности и удобства движения?	Нет	
Требуется ли уширение проезжей части и введение дополнительных полос для движения?	Да	В месте пересечения
Есть ли необходимость в выделении на проезжей части полосы для приоритетного движения маршрутного транспорта?	Нет	
Является ли данное пересечение местом концентрации ДТП?	Да	
Имеются ли на дорожном покрытии просадки, выбоины, волны и другие дефекты?	Да	Колейность
Имеет ли покрытие проезжей части колейность?	Да	
Обеспечена ли ровность покрытия?	Нет	
Соответствует ли коэффициент сцепления дорожного покрытия нормативным требованиям?	Да	
Требуется ли проведение дорожных работ?	Да	
Требуется ли восстановление горизонтальной и вертикальной линий разметки?	Да	
Соответствует ли фактическое расположение ТСОДД требованиям нормативных документов?	Да	
Удовлетворительны ли световозвращающие характеристики дорожных знаков?	Да	
Есть ли несоответствия элементов обустройства пересечения нормативным требованиям?	Нет	

Окончание таблицы 1.10

Описательная характеристика	Параметр удовлетворителен?	Примечание
Есть ли необходимость в устройстве на пересечении светофорного регулирования?	Нет	
Есть ли какие-либо помехи (деревья, осветительные опоры, автобусные остановки, опоры путепроводов), расположенные около обочин или тротуаров, закрывающие видимость сигналов светофора и дорожные знаки для водителей транспортных средств?	Нет	
Имеются ли какие-либо посторонние предметы на разделительных полосах, тротуарах, обочинах, не имеющих отношения к их обустройству?	Нет	

В результате проведенного анализа условий окружающей среды и дорожных условий зафиксированы следующие факторы опасности, которые повлекли неправильные действия (бездействие) водителей на данном участке дороги:

- недостаточная ширина, сужение проезжей части, спуски, подъемы, кривые в плане малого радиуса;
- недостаточная ширина или неудовлетворительное состояние обочины;
- дорожные факторы и природно-климатические явления, приводящие к ослеплению водителя, ограничению обзорности и видимости;
- недостаточность средств регулирования движения и информирования его участников.

1.4.4 Обоснование выбора вариантов совершенствования дорожных условий на участках концентрации ДТП федеральной трассы Р-255, 808 км

Снижение количества ДТП и степени их тяжести достигается в результате мер по ликвидации участков концентрации ДТП. За счет высокой плотности ДТП на участках их концентрации, проведение мероприятий по их ликвидации имеет высокие показатели экономической эффективности [8].

Выбор работ по ремонту или реконструкции на конкретном участке федеральной трассы Р-255, 808 км определяется необходимостью устранения всех основных дорожных факторов, определяющих риск возникновения ДТП. Для выбора мероприятий по повышению БДД на первом этапе, проанализируем схему участка федеральной трассы Р-255, 808 км (рис. 1.24).

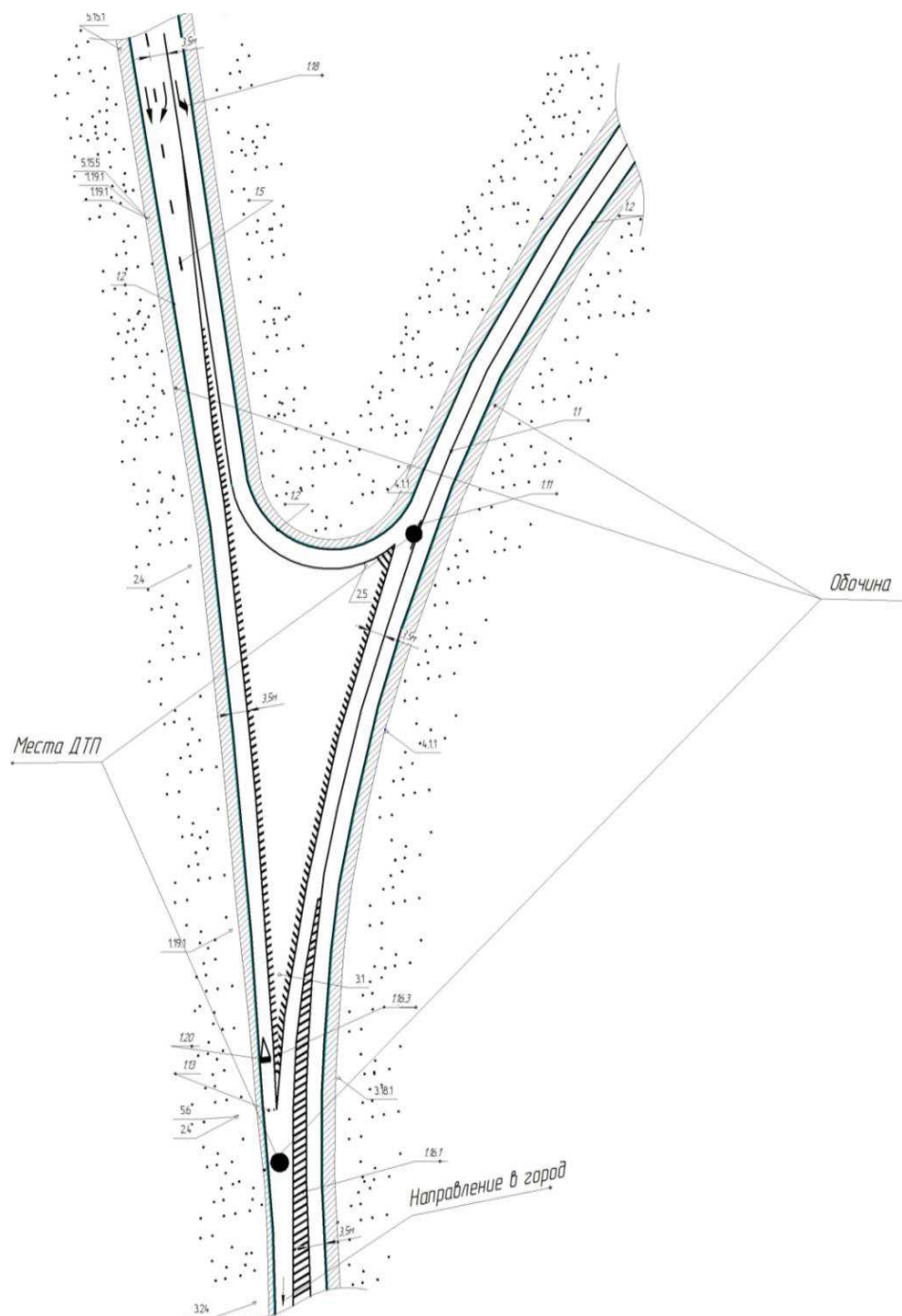


Рисунок 1.24 – Схема существующей ОДД на участке федеральной трассы Р-255, 808 км

Анализируя рисунок 1.24 видно, что в месте слияния автомобилей попутного направления, 808 км 150 м, происходит сужение проезжей части, а также обочина находится в неудовлетворительном состоянии. Ширина обочины в месте концентрации ДТП (по направлению «в город») менее 50 см, водителю ТС который, движется по второстепенной дороге, нет место для маневрирования при возникновении экстренной ситуации. За обочиной находится резкий спуск, а после его холм. Данный рельеф местности способствует увеличению тяжести последствий от ДТП.

Слияние автомобилей на перекрестке федеральной трассы, из двух полос в одну, является не безопасным, усугубляет ситуацию то, что второстепенной дорогой на данном участке является – подъем в гору под углом 3,5 градуса. Расстояние видимости до перекрестка и на нем для обоих направлений представлено в Приложении Г.

Для второго места концентрации ДТП на данном участке, 808 км 50 м, исходя из данных интенсивности (таблица 1.7), наблюдается высокая интенсивность левоповоротного движения. Так как скорости на федеральных трассах выше, чем в городе, ошибка водителя при выборе безопасного интервала, для совершения маневра левого поворота, приводит к серьезным последствиям ДТП.

В соответствии с рекомендациями «РОСАВТОДОРА» по выбору мероприятий по повышению БДД, для данного участка наиболее подходит стратегия «В»: доведение транспортно-эксплуатационных качеств дороги до нормативных требований (без изменения параметров геометрических элементов трассы), повышение уровня инженерного оборудования и обустройства дороги, улучшение параметров поперечного профиля.

Виды мероприятий по повышению БДД при использовании данной стратегии:

- 1) устройство новых дорожных покрытий проезжей части и обочин с уширение дороги в необходимых местах:

- уширение проезжей части в месте слияния транспортных потоков 808 км, 150 м;

- доведение размера обочины до нормативного значения на участке 808 км, 150 м;

- устранение колейности проезжей части по всей длине аварийно-опасного участка 808 км;

- устранение выбоин в асфальтовом покрытии.

2) устройство дополнительных элементов инженерного оборудования и обустройства дороги:

- дорожные знаки;

- информационные щиты;

- дорожная разметка;

- барьерные ограждения;

- камеры видеонаблюдения за дорожной обстановкой;

- камеры автоматической фиксации нарушений ПДД;

- направляющие столбики;

- информационное табло.

3) стадийное улучшение планировки пересечений и примыканий автомобильных дорог:

- разработка нового плана пересечения для левоповоротного движения на участке 808 км, 50 м.

При выборе обоснованных мероприятий, необходимо иметь данные о механизме ДТП на данном участке, во второй части данной выпускной квалификационной работы будет использована программа реконструкции механизмов ДТП PC Crash, для определения механизма ДТП и выбора оптимальных мероприятий по повышению безопасности дорожного движения.

2 Организационно-техническая часть

2.1 Определение механизмов ДТП в компьютерной программе моделирования PC-Crash

Для определения необходимых мероприятий по повышению безопасности дорожного движения, необходимо знать механизмы ДТП. В данной работе будет использована программа моделирования и реконструкции механизмов ДТП PC-Crash.

2.1.1 Возможности и назначение программы моделирования и реконструкции ДТП PC-Crash

PC-Crash – это современная компьютерная программа для моделирования и реконструкции механизма ДТП. В PC-Crash заложены мощные инструменты, позволяющие определять траектории и скорости движения автомобилей до и после столкновения, проводить точный анализ большого разнообразия ДТП и других дорожно-транспортных ситуаций. Результаты представляются в виде 2D, 3D визуализации, а также подробных отчетов в виде таблиц и графиков.

Компьютерная программа для моделирования и реконструкции механизма ДТП PC-Crash основана на сложном и наукоемком физико-математическом алгоритме, апробированном на большом количестве реальных краш-тестов и экспериментальных столкновений.

В соответствии с решением секции научно-методического совета РФЦСЭ при Минюсте России по автотехнической экспертизе рекомендована к использованию в судебной автотехнической экспертизе [10].

Программа позволяет моделировать не только механизм движения изолированного транспортного средства, но и сцепки из нескольких ТС с учетом их технического состояния, загрузки, особенностей конструкции.

Моделирование возможно в различных дорожных условиях: при наличии участков с различными коэффициентами сцепления покрытия, с разными уклонами поверхности, это является важным фактором для данной работы, так как на рассматриваемом участке федеральной трассы Р-255, разные уклоны поверхности примыкающих дорог, обочины и коэффициент сцепления шин с дорогой.

Важным достоинством программы является возможность определения скоростей движения транспортного средства перед столкновением (на основании моделирования механизма столкновения) по известным исходным данным: месту столкновения, взаимному положению транспортного средства в момент столкновения, конечным положениям после столкновения. В данной работе будет производиться обратный цикл моделирования так как для определения мероприятий по повышению БДД необходимо знать конечное положения ТС и в момент их столкновения.

При моделировании движения транспортного средства учитываются следующие параметры: характеристики работы двигателя, параметры трансмиссии (ее передаточные числа), модель шин каждого колеса, параметры работы подвески, распределение нагрузки транспортного средства, время срабатывания тормозной системы, рулевого привода, распределение тормозных усилий по осям, скорость вращения рулевого колеса, угол поворота управляемых колес, параметры работы тормозной системы.

Посредством задания участков с разными режимами движения транспортного средства моделируется его траектория, максимально повторяющая фактическую, что позволяет создать модель ДТП максимально приближенную к реальной.

Исходя из возможностей программы на участке федеральной трассы Р-255, 808 км создадим модель проезжей части. И смоделируем реальные ситуации столкновений для двух мест концентрации ДТП 808 км 50 м и 808 км 150 м.

2.1.2 Моделирование ДТП на участке федеральной трассы Р-255

Для моделирования ДТП будут использованы данные реальных происшествий произошедших на рассматриваемом участке федеральной трассы Р-255. В результате анализа карточек ДТП были выбраны необходимые для моделирования исходные данные, которые представлены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Исходные данные для моделирования ДТП

Схема	ТС	Год выпуска	Дата	Время	Место удара	Нарушение	Место ДТП
1	Kia Sportage	2007	20.09.2018	09:20	Передняя левая часть	-	808 км, 50 м
	Toyota Avensis	2004			Левое заднее крыло, задняя левая дверь	Несоблюдение очередности проезда перекрестков	
2	Toyota Corolla	2012	19.06.2016	15:10	Заднее левое крыло	Несоблюдение очередности проезда перекрестков	808 км, 150 м
	Infiniti FX	2004			Передняя правая фара	Превышение скорости	

Схема 1: ДТП на участке федеральной трассы Р-255 808 км 50 м касательное столкновение, точка контакта – задняя левая часть автомобиля Toyota Avensis, у Kia Sportage – передняя левая часть, автомобиль Toyota двигался по второстепенной дороге и не предоставил преимущества при выезде на главную дорогу, в результате чего произошло ДТП.

В начале, строим проезжую часть, используя нижним слоем схему-чертеж из программы КОМПАС-3D (рис. 2.1). Для этого воспользуемся функцией программы «изобразить», которая позволяет задать длину рассматриваемого участка, ширину, количества полос движение и наличие обочины. Чертим границы поверхности трения (коэффициент сцепления шин с дорогой). Необходимо учесть, что коэффициент сцепления шин с дорогой на проезжей части и на обочине разный, поэтому в местах, где ТС могут вылететь с дороги при столкновении, строим вторую поверхность трения.

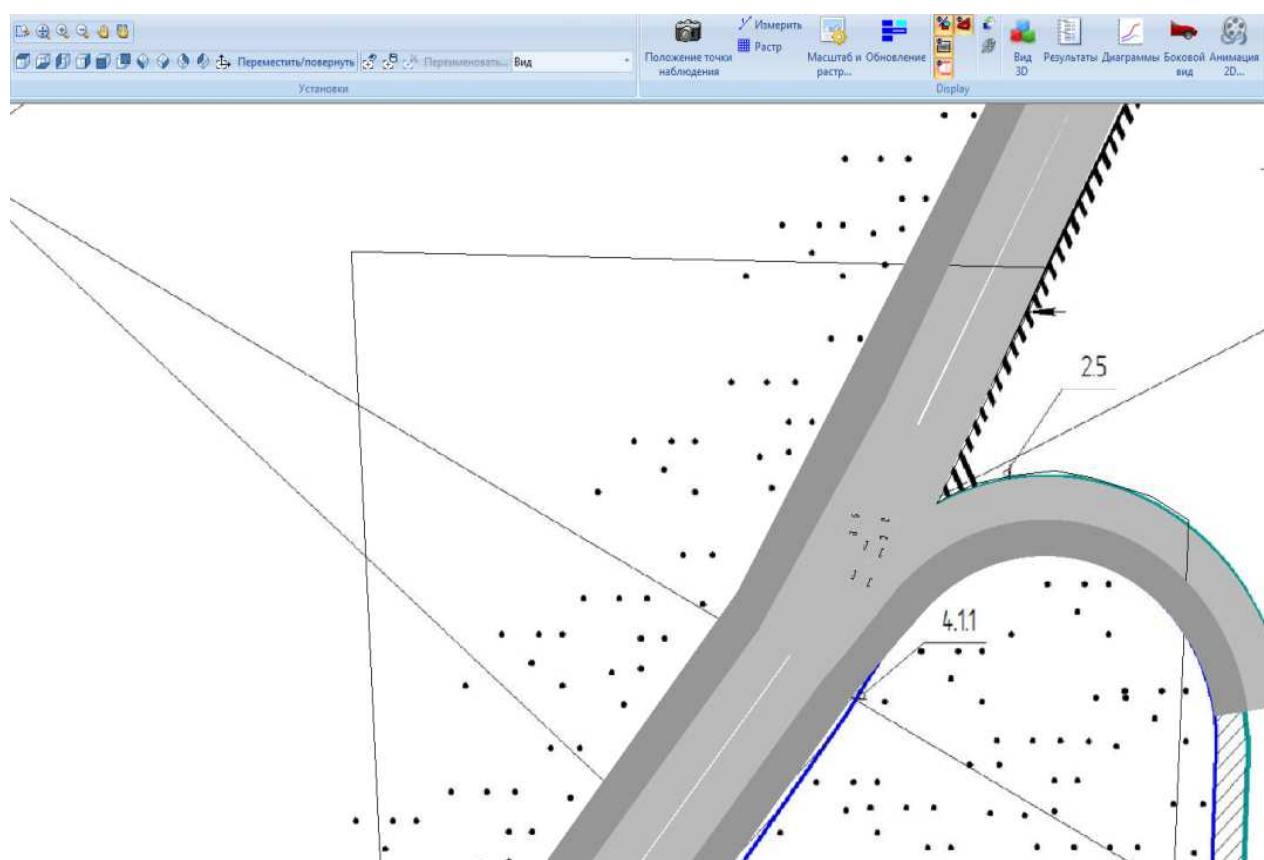


Рисунок 2.1 – Модель проезжей части на участке федеральной трассы Р-255, 808 км 50м

Далее необходимо задать уклоны проезжей части в поперечном и продольном профиле а также задать коэффициент сцепления шин с дорогой для сухого чистого покрытия рекомендовано принять 0,75 (рис. 2.2).

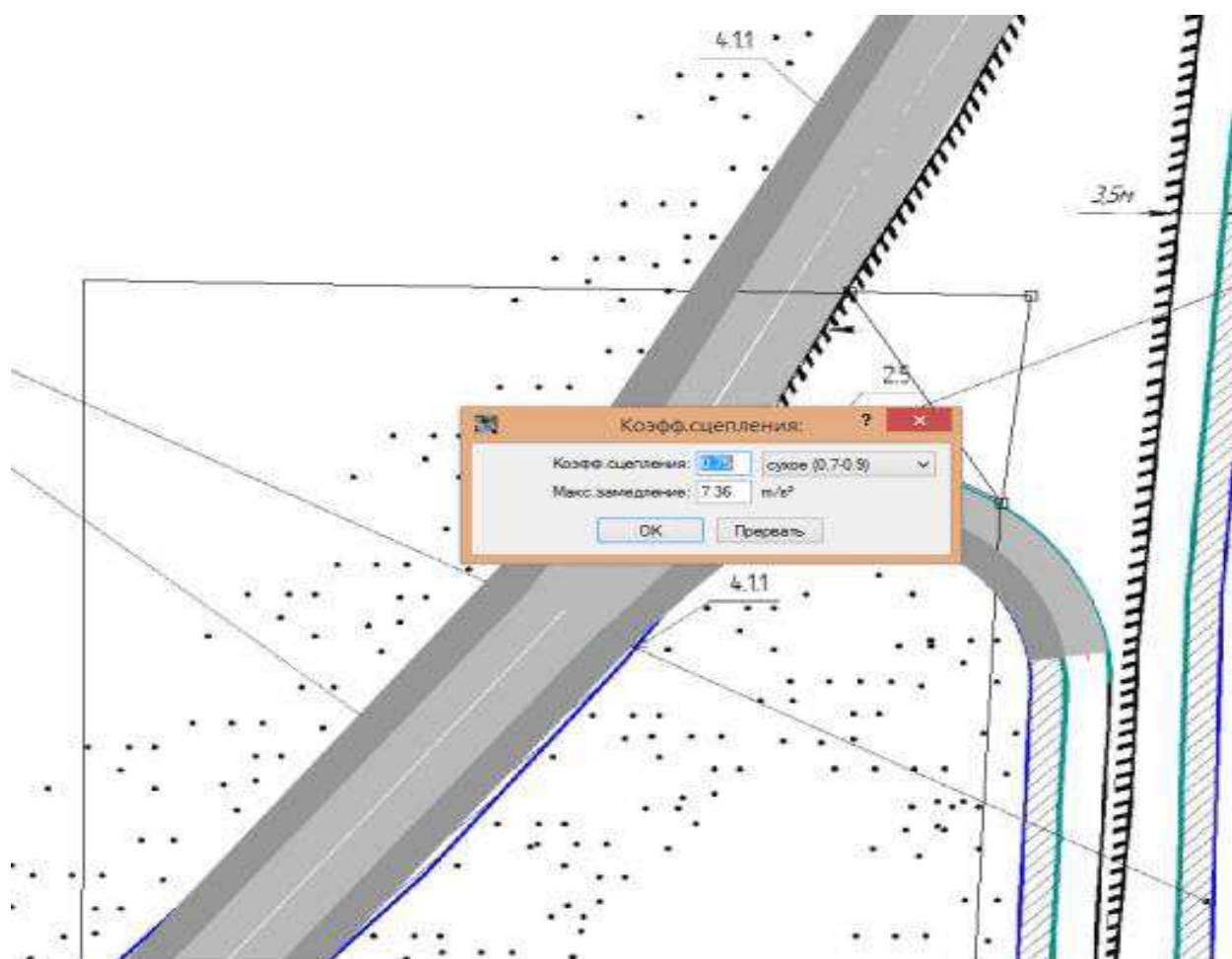


Рисунок 2.2 – Основные параметры модели проезжей части

Затем, добавляем ТС их параметры и 3D изображение. В программе уже загружена база данных с основными параметрами автомобилей такими как: масса, размеры, параметры двигателя и трансмиссии, жесткость кузова и др. Для некоторых ТС необходимо в ручную задавать параметры трансмиссии это связано с непопулярностью марки и модели автомобиля. Изображение в виде 3D также можно выбрать из предложенных. Располагаем ТС в их начальное положение, используя функцию «активное перемещение ТС», указываем их траекторию движения. Определяем точку контакта и плоскость контакта через функцию «моделирование столкновений», как представлено на рисунке 2.3.

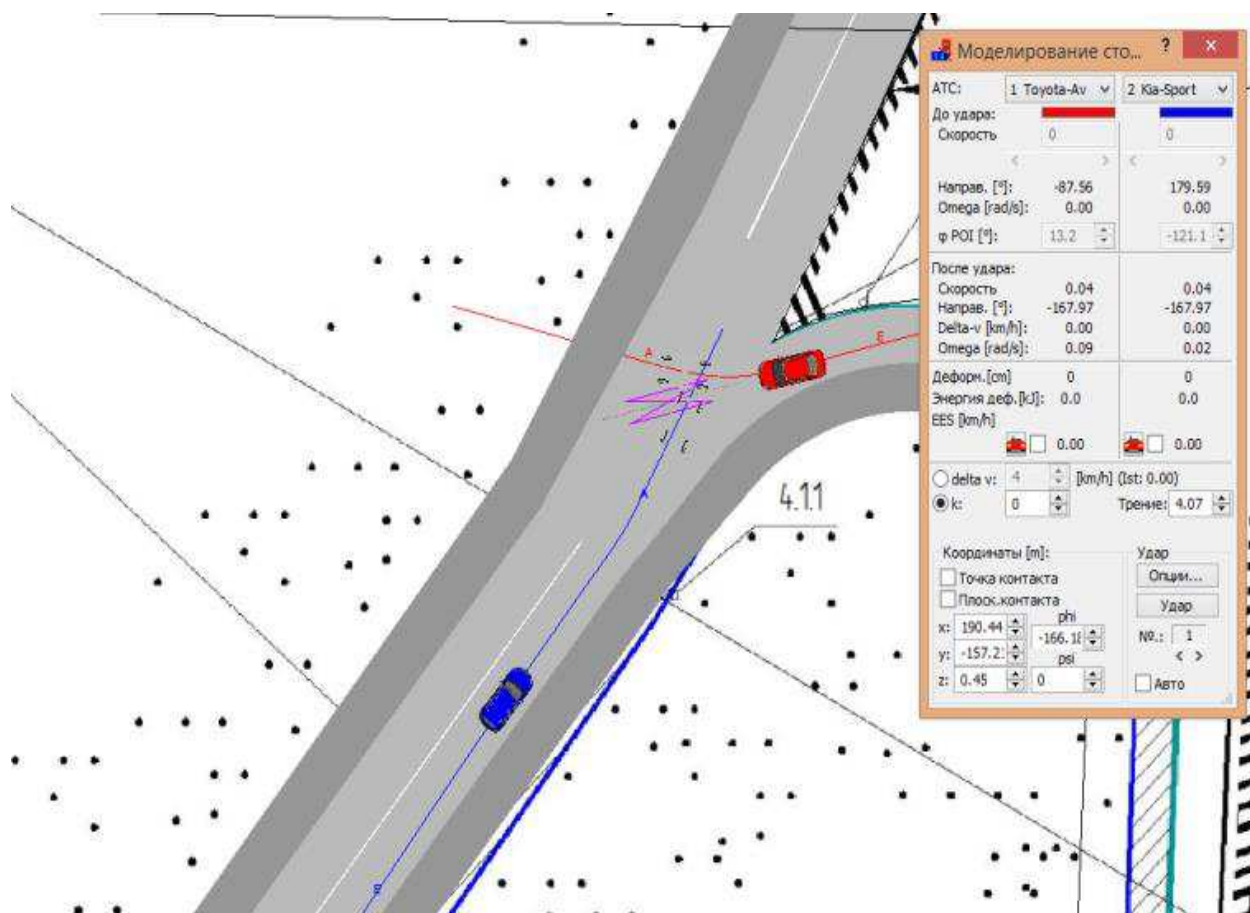


Рисунок 2.3 – Исходные данные по ТС необходимые для моделирования столкновения

Из рисунка 2.3 видно, что автомобиль Toyota выезжал со второстепенной дороги, на данном участке установлен знак 2.5 (движение без остановки запрещено), поэтому его скорость при столкновении была низкая. Начальную скорость автомобиля Toyota принимаем равной 30 км/ч. Автомобиль Kia двигался по главной дороге на участке федеральной трассы Р-255 808 км установлено ограничение скорости 90 км/ч, в карточке ДТП не было указано, что ТС Kia двигался с превышением, поэтому его скорость установим равной 90 км/ч.

Далее необходимо задать фазы торможения или разгона, поворот рулевого колеса и реакцию водителя (рис. 2.4).

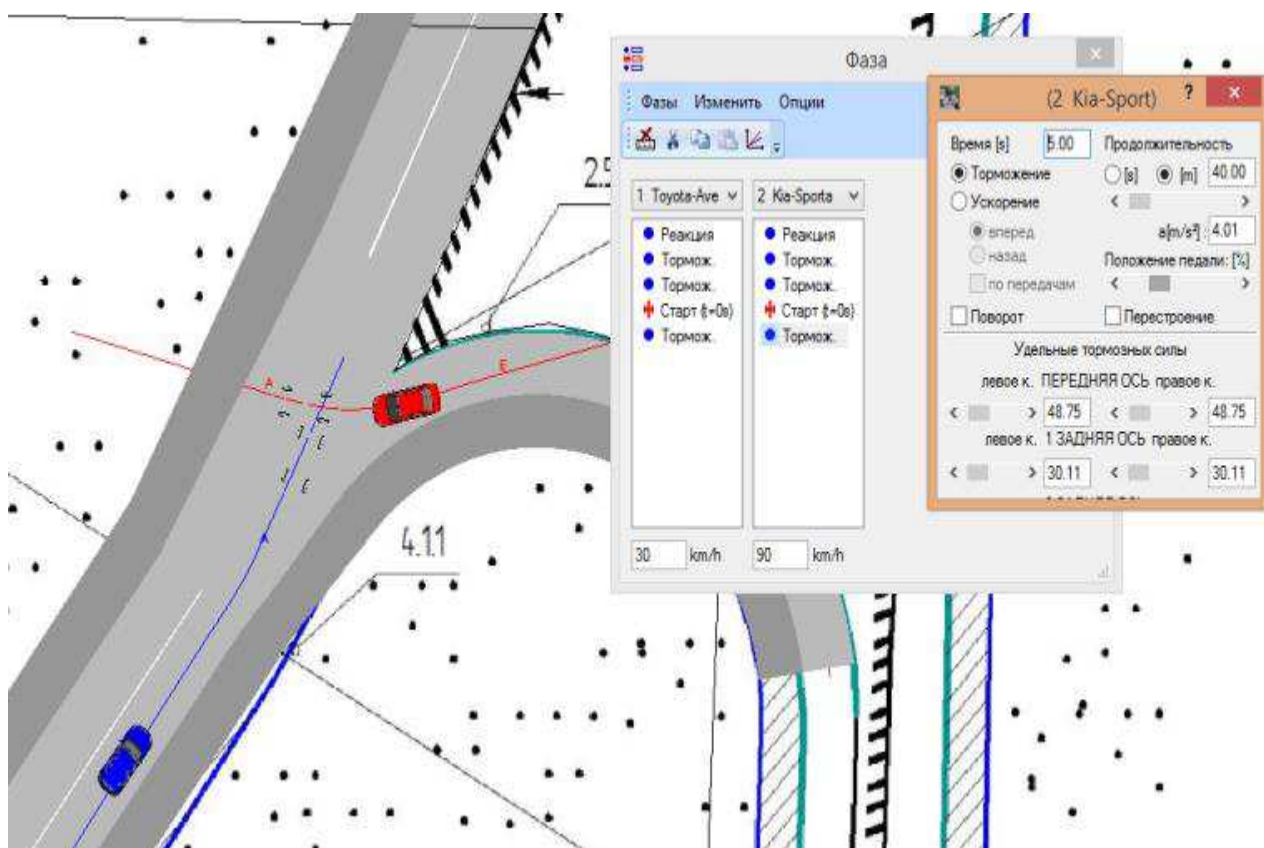


Рисунок 2.4 – Меню с настройкой фаз ДТП для каждого ТС

В соответствии с расстоянием видимости (приложение Д) и временем реакции водителя, водитель автомобиля Kia принял экстренное торможение не ранее, чем за 50 метров до столкновения (программа автоматически рассчитывает время нарастание замедления и его силу в «j», исследователю достаточно указать положение педали тормоза). Водитель автомобиля Toyota в свою очередь, пытался уйти от столкновения резким ускорением. Поэтому положение педали акселератора установим в максимальное положение. Угол поворота рулевого колеса соответствует траектории ТС, оба водителя предприняли меры по уводу своих автомобилей от столкновения. В момент удара ТС располагались так, как показано на рисунке 2.5. Конечное расположение ТС после столкновения представлено на рисунке 2.6

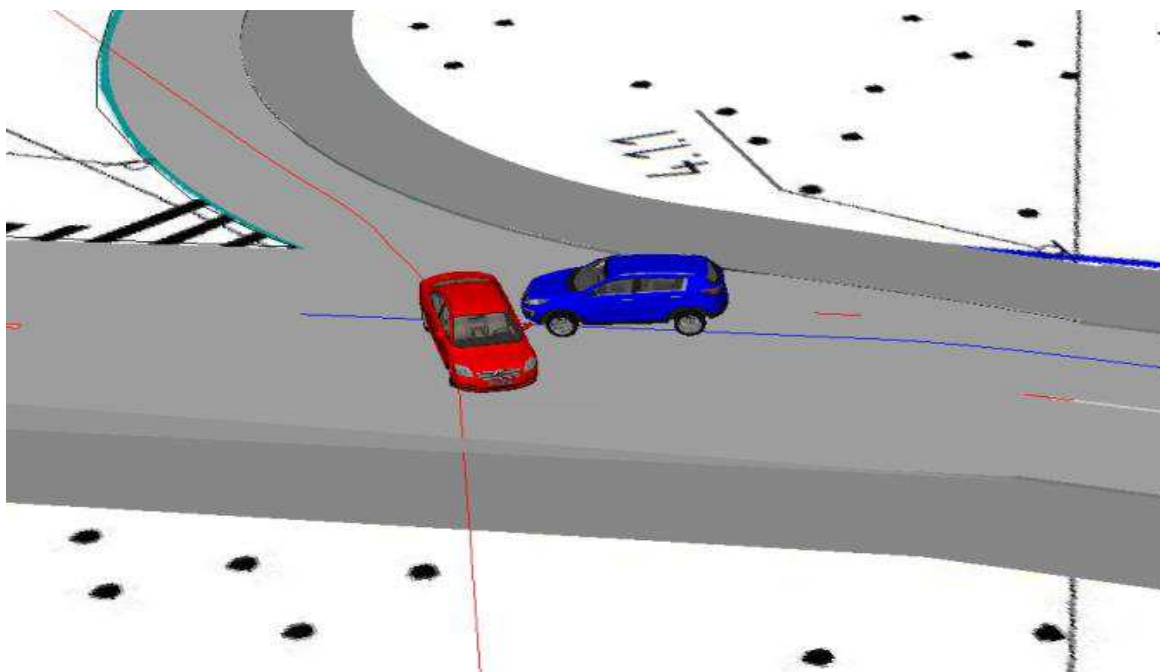


Рисунок 2.5– Расположение ТС в момент столкновения

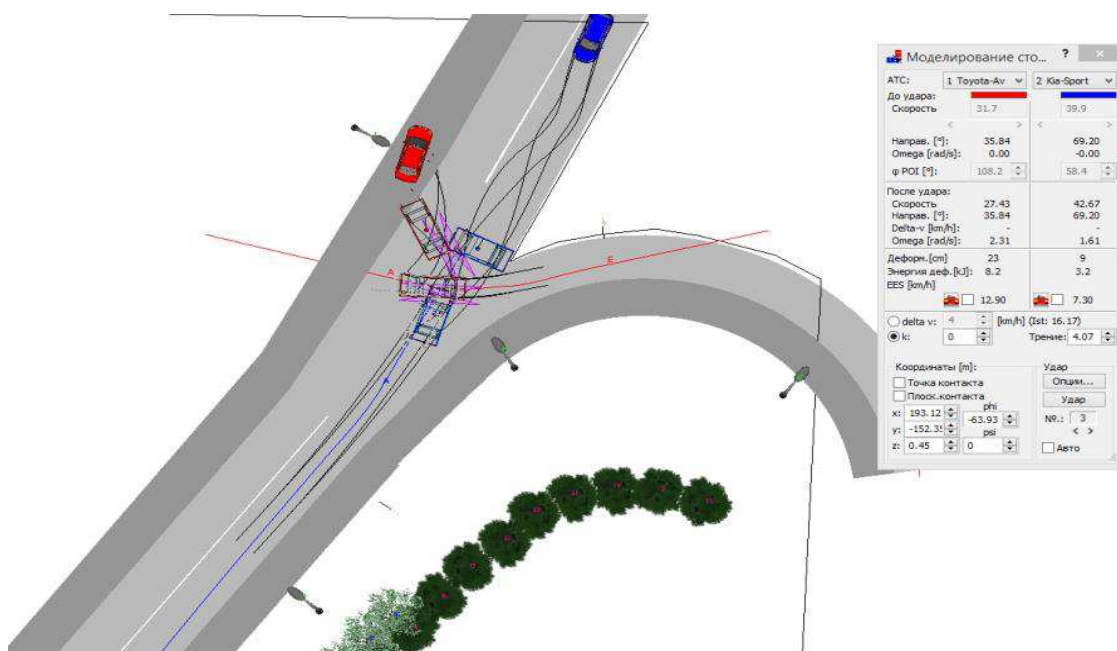


Рисунок 2.6 – Конечное расположение ТС после столкновения

Для более детальной реконструкции ДТП были добавлены дополнительные объекты такие как: искусственное освещение, дорожные знаки, и деревья. Конечная модель ДТП представлена на рисунке 2.7.

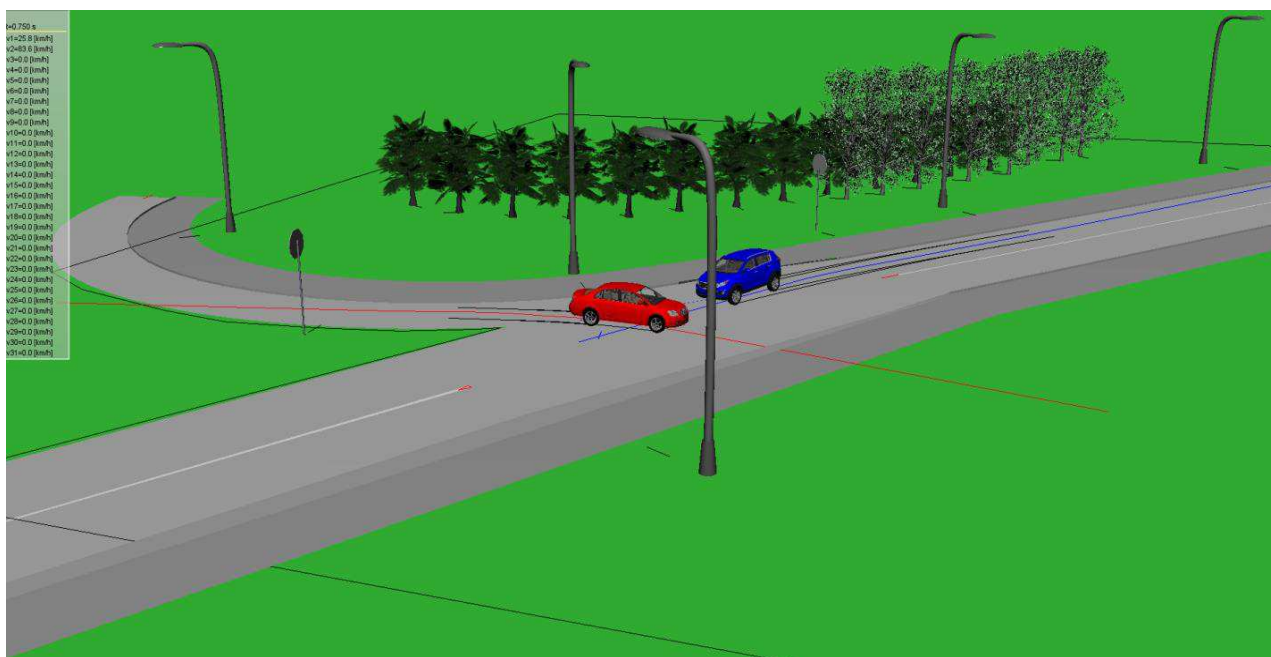


Рисунок 2.7 – 3D-модель ДТП произошедшего на участке федеральной трассы Р-255, 808 км 50 м

Из рисунка 2.7 можно сделать вывод, что данное пересечение проезжей части на федеральной трассе является опасным, из-за недостаточного расстояния видимости ТС движущийся по главной дороге не может своевременно принять меры для предотвращения ДТП. Чтобы повысить БДД на данном участке, необходимо разработать план изменения схемы пересечения для левоповоротного потока.

Схема 2: для моделирования второй схемы ДТП на участке 808 км 150 м, необходимо создать модель рельефа местности, так как на данном участке проезжая часть имеет уклон в продольном профиле 3,5 градуса (приложение Д). Справа находится небольшой обрыв, а за ним расположен холм высотой более 10 м.

Моделируем рельеф местности с помощью инструмента изобразить, строим линии проезжей части и задаем их координаты в трехмерном пространстве. Далее воспользуемся функцией программы для моделирования наклонных плоскостей – «методом триангуляции» рисунок 2.8.



Рисунок 2.8 – Использование функции «метод триангуляции» для создания наклонной поверхности в PC-Crash

Затем, по аналогии с первой схемой ДТП, добавляем ТС, задаем их параметры, изображение и траекторию (рис. 2.9).

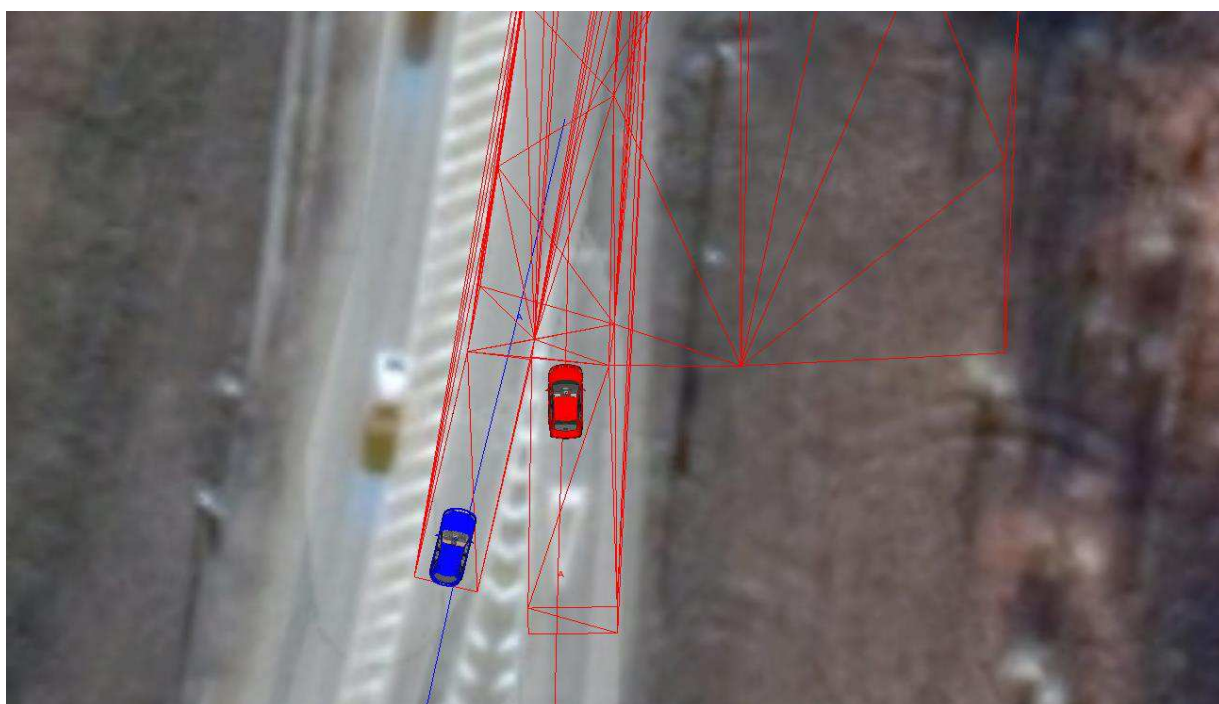


Рисунок 2.9 – Исходные данные по ТС необходимые для моделирования столкновения

Так как по данным из карточки ДТП автомобиль инфинити двигался с превышением максимальной допустимой скорости движения, задаем скорость равной 100 км/ч. Момент торможения и маневрирования задаем из данных видимости (Приложение Д). Из-за того что автомобиль инфинити двигался со скоростью превышающей лимит водитель автомобиля тойота не успел во время среагировать для маневрирования. Фазы торможения и маневрирования до момента столкновения, во время и после представлены на рисунке 2.10.

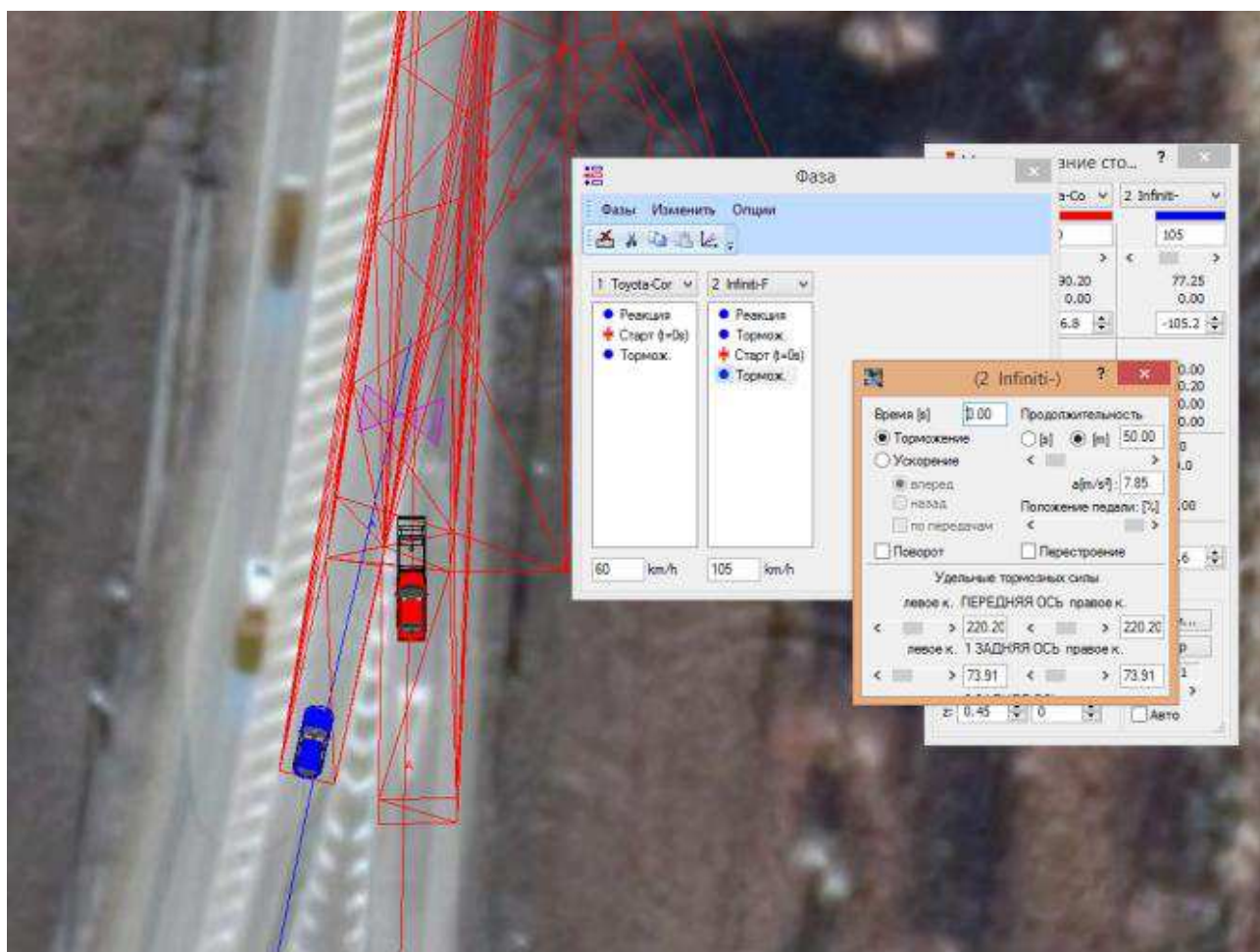


Рисунок 2.10 – Меню с настройкой фаз ДТП для каждого ТС

Конечные положения ТС и точка контакта представлены на рисунке 2.11

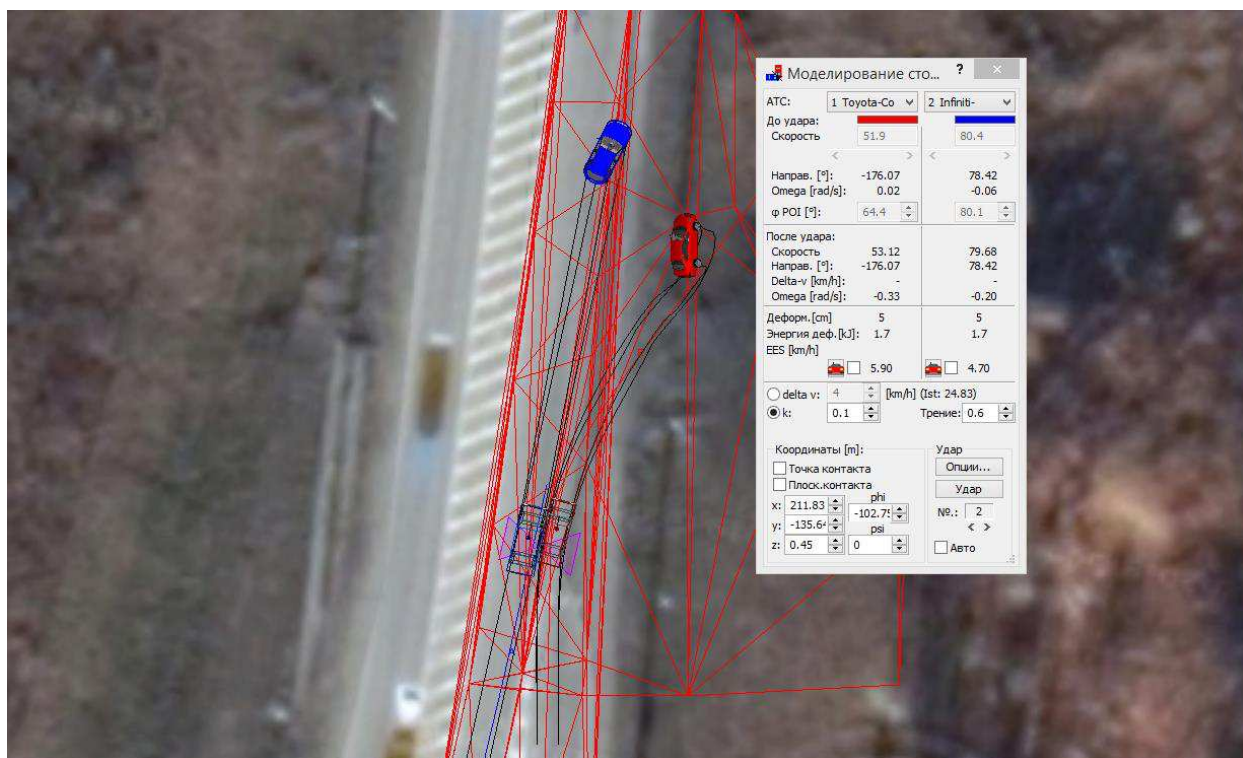


Рисунок 2.11 – Конечное расположение ТС после столкновения

В момент столкновения скорость автомобиля Infiniti была равна 80,4 км/ч, автомобиля Toyota - 56,9 км/ч. На основании рисунка 2.12 видно, чтобы избежать ДТП на участке федеральной трассы Р-255, 808 км 150 м необходимо уширение проезжей части до двух полос в направлении города и оборудование участка барьерным ограждением так как автомобиль, двигающийся по второстепенной дороге при столкновении может вылететь с дороги, что увеличивает тяжесть последствий ДТП.

По результатам моделирования можно сделать вывод, что при анализе схемы ОДД участка федеральной трассы Р-255 808км, мероприятия, предложенные по повышению БДД, являются обоснованными для участка концентрации ДТП 808км 150м. Далее необходимо разработать схему с уширением полосы движения и обустройством обочины, для участка 808км 150м. По результату моделирования первой схемы ДТП доказана необходимость разработки для участка 808км, 50м плана пересечения для левоповоротного движения. После чего подтвердить результаты, повторно смоделировав те же ситуации в программе PC-Crash.

2.2 Рекомендации по повышению безопасности движения на участке федеральной трассы Р-255, 808 км 150 м

Для повышения БДД на рассматриваемом участке, необходимо уширить место слияния транспортных потоков до двух полос тем самым ликвидировать конфликтную точку представленную на рисунке 2.12. Для обеспечения места для маневра ухода при экстренных ситуациях, необходимо ширину обочины довести до нормативного значения.

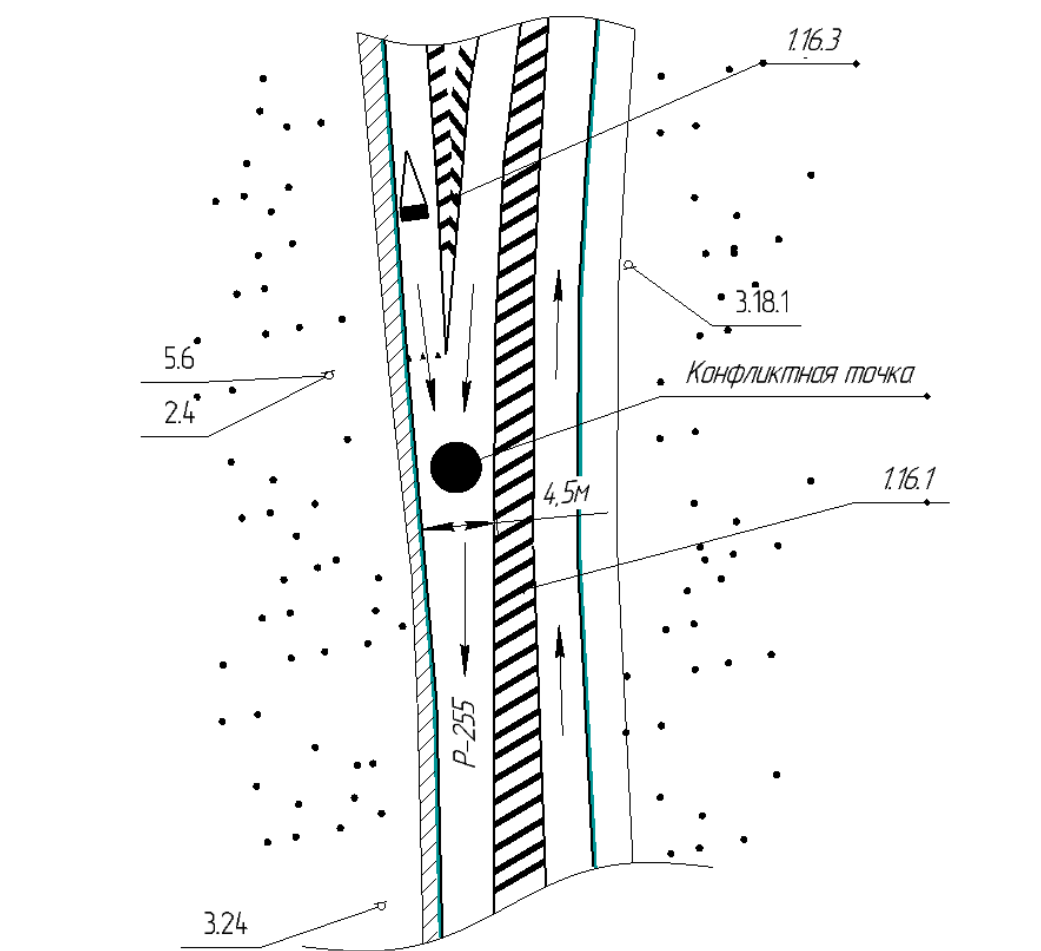


Рисунок 2.12 – Схема расположения конфликтной точки на участке федеральной трассы Р-255, 808 км 150 м

Проектируемая схема организации движения на участке федеральной трассы Р-255 808 км, 150 м представлена на рисунке 2.13.

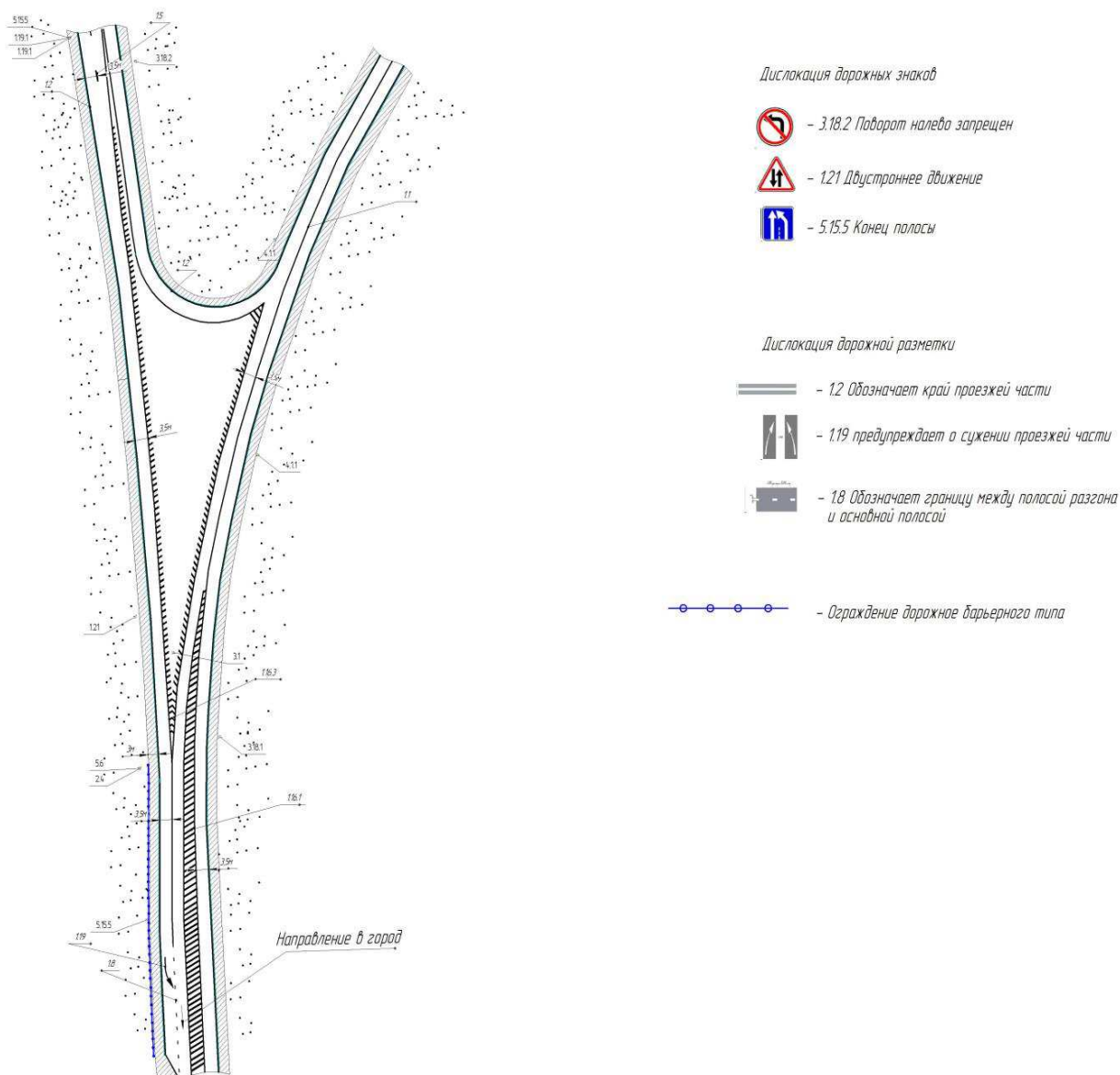


Рисунок 2.13 – Проектируемая схема организации движения на участке федеральной трассы Р-255 808 км, 150 м

Дорожные знаки устанавливаются в соответствии с ГОСТ Р 52290 – 2004 «Технические средства организации дорожного движения. Знаки дорожные. Общие технические требования» [14]. Дорожная разметка наносилась в соответствии с ГОСТ Р 51256 – 99 «Технические средства организации дорожного движения. Разметка дорожная. Типы и основные параметры. Общие технические требования». Дислокация дорожных знаков и разметки представлена в Приложении В-Г [15].

2.3 Проектирование левоповоротного движения на участке федеральной трассы Р-255, 808 км 50 м

Для планирования совершенствования схемы ОДД на пересечении в месте концентрации ДТП 808 км 50 м, необходимо избавиться от конфликтной точки, представленной на рисунке 2.14. Далее проанализируем схему организации движения всего узла. Схема направлений движения левоповоротного потока представлена на рисунке 2.15.

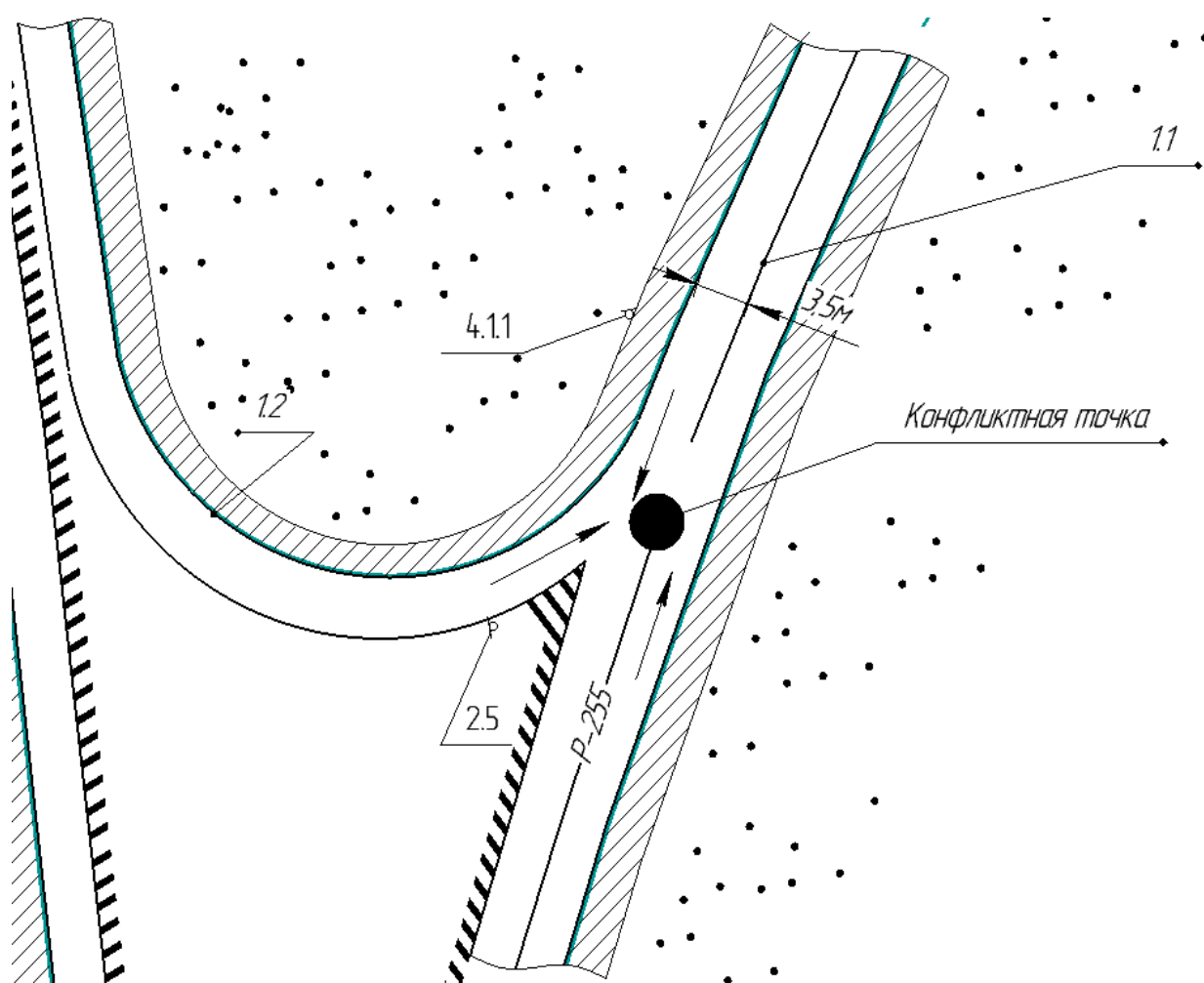


Рисунок 2.14 – Схема расположения конфликтной точки на участке Р-255, 808 км 50 м



Схема движение на транспортной развязке



Направлене левоповоротного движения

Рисунок 2.15 – Схема направлений движения на транспортной развязке участка федеральной трассы Р-255, 808 км

В соответствии с генеральным планом города Красноярска на рассматриваемом участке планируется двухуровневая развязка рисунок 2.17.



Рисунок 2.17 – Ситуационная схема фрагмента генерального плана города Красноярска на участке федеральной трассы Р-255

Оптимальным проектным решением по ликвидации конфликтной точки, без образования перепробегов ТС направляющихся в село Дрокино или на разворот является:

- запрет левопоротного движения на месте концентрации ДТП 808 км 50 м;
- строительство левоповоротного соединительного ответвления для ТС направляющихся в село Дрокино или на разворот, в месте указанном на генеральном плане города Красноярска;
- установка информационного щита перед развилкой дорог (около СТО124) об организации движения на данном узле.

2.3.1 Расчет левоповоротного ответвления (ЛПО) для участка федеральной трассы Р-255, 808 км

Для расчета левоповоротного соединительного ответвления воспользуемся СНиП 2.05.02-85 «Автомобильные дороги» и методическим указанием «Пути сообщения и технологические сооружения» проект транспортной развязки (по типу «полный клеверный лист») Исходные данные для проекта ЛПО на участке федеральной трассы Р-255 представлены в таблице 2.2

Таблица 2.2 – Исходные данные

Угол пересечения осей 1 и 2 дорог α , °	Расчетная скорость V , км/ч (на входе ЛПО)	Ширина проезжей части ЛПО $b_л$, м	Ширина полосы движения, сопрягаемой с ЛПО $b_о$, м	Уклон виража на ЛПО i_v , ‰	Число полос для движения по основной дороге	Ширина укрепленной полосы s , м (для основной дороги)
87	40	5	3,75	0,05	2	0,5

В связи с геометрическими параметрами существующей развязки, максимально возможный радиус круговой дуги равен 60 м. При расчете входной скорости, примем максимальный радиус дуги.

По заданному радиусу R круговой кривой рассчитываем скорость движения автомобиля по левоповоротному соединительному ответвлению (ЛПО):

$$V = \sqrt{127 \cdot R (\mu + i_v)}, \quad (2.1)$$

$$V = \sqrt{127 \cdot 60 (0,15 + 0,05)} = 39,6 \text{ км/ч}$$

где μ – коэффициент поперечной силы, определяемый по формуле (2.2) подбором, принимая в начале $\mu=0,15$:

$$\mu = 0,2 - 7,5 \cdot 10^{-4} \cdot V, \quad (2.2)$$

где i_b – уклон виража, принимаемый равным 0,05

Радиус круговой кривой из формул (2.1) и (2.2) рассчитывается:

$$R = \frac{V^2}{127 \cdot (0,2 - 7,5 \cdot 10^{-4} \cdot V + i_b)}, \quad (2.3)$$

$$R = \frac{(40)^2}{127 \cdot (0,2 - 7,5 \cdot 10^{-4} \cdot 40 + 0,05)} = 57,3 \text{ м.}$$

Длина переходной кривой рассчитывается по формуле (2.4)

$$L = \frac{V^3}{47 \cdot I \cdot R}, \quad (2.4)$$

где V – скорость движения автомобиля, км/ч;

I – скорость нарастания центробежного ускорения, принимается равной 0,4 м/с³.

$$L = \frac{(40)^3}{47 \cdot 0,4 \cdot 57,3} = 59,4 \text{ м.}$$

Полученную по формуле (2.4) длину переходной кривой L сопоставляем с нормами, приведенными в таблице 2.3.

Таблица 2.3– Нормы радиуса круговой кривой и длины переходной кривой

Радиус круговой кривой, м	300	250	200	150	100	60	50	30
Длина переходной кривой, м	130	100	90	80	70	60	50	40

В данном случае принимаем $L = 60$ м, $R = 60$ м.

Отгон виража начинается в поперечном сечении проезжей части, проходящей через точку К на оси ЛПО. В этом сечении кромки покрытия главной проезжей части и ЛПО расходятся. После разделения этих кромок (после точки К) поперечный профиль изменяется от $i_{нк}$ до $i_{в}$ в точке В. Примем уклон $i_{нк} = i_{п}$.

В этом случае минимальная длина отгона поперечного уклона определяется по формуле 2.5:

$$l_{отг} = \frac{0,5 b_{л} \cdot (i_{в} - i_{п})}{i_{доп}}, \quad (2.5)$$

где $b_{л}$ – ширина проезжей части ЛПО, равная 5 м;

$i_{в}$ – уклон виража на ЛПО, равный 0,05 %;

$i_{п}$ – поперечный уклон проезжей части ЛПО в данной работе будет равен, 0,02;

$i_{доп}$ – дополнительный уклон внешней кромки проезжей части ЛПО, принимается равным 0,01 при расчетной скорости 60 км/ч и менее.

$$l_{отг} = \frac{0,5 \cdot 5 \cdot (0,05 - 0,02)}{0,01} = 7,5 \text{ м.}$$

Для размещения отгона поперечного профиля на части соединительного ответвления от точки К до точки В должно выполняться условие:

$$l_1 \geq l_{отг}, \quad (2.6)$$

Расстояние l_1 определяем методом последовательного приближения исходя из выполнения условия (2.6).

Вначале определяем требуемую длину участка переходной кривой от точки А до точки К:

$$l_{01} = L - l_{\text{отг}}, \quad (2.7)$$

$$l_{01} = 60 - 7,5 = 52,5 \text{ м.}$$

Вычисляем радиус кривизны и угол касательной к переходной кривой в точке К:

$$\rho_K = \frac{RL}{l_{01}}, \quad (2.8)$$

$$\rho_K = \frac{60 \cdot 60}{52,5} = 68,6 \text{ м.}$$

$$\beta_K = \frac{0,5 \cdot l_{01}}{\rho_K}, \quad (2.9)$$

$$\beta_K = \frac{0,5 \cdot 52,5}{68,6} = 0,38 \text{ рад.}$$

Находим значение координаты точки К:

$$y_{K\beta} = 0,5 \cdot b_0 + c + (0,5 \cdot b_{\text{л}} + c_{\text{л}}) \cdot \cos \beta_K, \quad (2.10)$$

где b_0 – ширина полосы движения, сопрягаемой ЛПО;

$b_{\text{л}}$ – ширина однополосной проезжей части ЛПО;

c – ширина укрепленной полосы;

$c_{\text{л}}$ – ширина укрепленной полосы ЛПО, принимается равной 0,25 м.

$$\gamma_{\kappa\beta} = 0,5 \cdot 3,75 + 0,5 + (0,5 \cdot 5 + 0,25) \cdot \cos 0,38 = 4,93 \text{ м.}$$

Определяем требуемое значение длины участка переходной кривой до точки К по значению $\gamma_{\kappa\beta}$, полученному по (2.10):

$$l_{02} = \sqrt[3]{6RL\gamma_{\kappa\beta}}, \quad (2.11)$$

$$l_{02} = \sqrt[3]{6 \cdot 60 \cdot 60 \cdot 4,93} = 47,4 \text{ м.}$$

Вычисляем значение l_{1n} :

$$l_{1n} = L - l_{02}, \quad (2.12)$$

$$l_{1n} = 60 - 47,4 = 12,6 \text{ м.}$$

Проверяют условие 2.6. Условие выполняется, так как $12,6 > 7,5$ то принимают $l_1 = l_{1n} = 12,6 \text{ м.}$; $l_0 = l_{02} = 47,4 \text{ м.}$, вычисляют координаты точек К, В и n :

$$x_{\kappa} = l_0 - \frac{l_0^5}{40(RL)^2}, \quad (2.13)$$

$$\gamma_{\kappa} = \frac{l_0^3}{6RL} - \frac{l_0^7}{336(RL)^3}, \quad (2.14)$$

$$x_{\kappa} = 47,4 - (47,4^5/40(60 \cdot 60)^2) = 46,9 \text{ м.}$$

$$\gamma_{\kappa} = \frac{47,4^3}{6 \cdot 60 \cdot 60} - \frac{47,4^7}{336(60 \cdot 60)^3} = 4,9 \text{ м.}$$

$$x_B = L - \frac{L^3}{40R^2}, \quad (2.15)$$

$$\gamma_B = \frac{L^2}{6R} - \frac{L^4}{336R^3}, \quad (2.16)$$

$$x_B = 60 - \frac{60^3}{40 \cdot 60^2} = 58,5 \text{ м.}$$

$$\gamma_B = \frac{60^2}{6 \cdot 60} - \frac{60^4}{336 \cdot 60^3} = 9,8 \text{ м.}$$

$$x_n = x_K + (0,5b_L + c_L) \sin \beta_K, \quad (2.17)$$

где b_L – ширина проезжей части однополосного ЛПО;

β_K – по формуле (2.9).

$$x_n = 46,9 + (0,5 \cdot 5 + 0,25) \cdot \sin 0,38 = 47,9 \text{ м.}$$

План трассы ЛПО состоит из переходной кривой АВ, круговой кривой ВВ' и переходной кривой А'В'.

Далее Требуется рассчитать пикетное положение точек А, К на дороге №2, точек А' и К' на дороге №1. Кроме того, необходимо вычислить пикетное положение точек К, В, СО (середина ЛПО), В', К' и А' на ЛПО.

Обозначение пикетного положения включает номер дороги (или номер ЛПО) и наименование точек К и К' будет РК2 (к) и РК1(К'), а точки В на ЛПО1 – РКЛПО1(В).

Пикетное положение точек А и n на дороге №2:

$$РК2(А) = РК2(О) \pm C_2 \pm PA, \quad (2.18)$$

$$РК2(n) = РК2(А) \pm x_n, \quad (2.19)$$

где $PK2(O)$ – пикетное положение на дороге №2 точки пересечения оси дороги №2 с осью дороги №1 (по заданию);

C_2 – смещение точки пересечения полос движения, сопрягаемых ЛПО, относительно точки O ;

PA – расстояние от точки P до начала ЛПО;

x_n – вычисляется по формуле (2.17).

В формулах (2.18) и (2.19) знаки «+» или «-» применяют в зависимости от направления пикетажа на пересекающихся дорогах.

Величину смещения точки P от точки O вычисляют по формулам:

При угле $\alpha \leq 90^\circ$:

$$C_1 = b_1 \operatorname{ctg} \alpha + b_2 / \sin \alpha, \quad (2.20)$$

$$C_2 = b_2 \operatorname{ctg} \alpha + b_1 / \sin \alpha, \quad (2.21)$$

$$b_1 = b_n / 2, \quad (2.22)$$

где b_1 – расстояние между осью 1 дороги №1 и осью полосы 4, на которой заканчивается ЛПО;

b_2 – расстояние между осью 2 дороги №2 и осью полосы 3, с которой начинается ЛПО;

α – острый угол пересечения осей 1 и 2 дорог (по заданию).

Значение b_1 и b_2 равны, следовательно C_1 и C_2 тоже равны.

$$b_1 = 3,75 / 2 = 1,875 \text{ м.}$$

$$C_1 = 1,875 \operatorname{ctg}(87) + 1,875 / \sin(87) = 1,97 \text{ м.}$$

$$C_2 = C_1 = 1,97 \text{ м.}$$

Расстояние РА до начала ЛПО определяем по формуле

$$PA = (y_B + R \cos \beta) \operatorname{ctg}(\alpha/2) + R \sin \beta - x_B, \quad (2.23)$$

где x_B, y_B – координаты конца переходной кривой;

β – угол переходной кривой:

$$\beta = 0,5L / R \text{ рад.} \quad (2.24)$$

$$\beta = \frac{0,5L \cdot 180}{\pi \cdot R} \text{ градусы} \quad (2.25)$$

$$\beta = 0,5 \cdot 60 / 60 = 0,5 \text{ рад.}$$

$$\beta = \frac{0,5 \cdot 60 \cdot 180}{3,14 \cdot 60} = 28,6 \text{ градусов}$$

$$PA = (9,8 + 60 \cdot \cos 0,5) \cdot \operatorname{ctg}(87/2) + 60 \cdot \sin 0,5 - 58,5 = 37,2 \text{ м.}$$

$$PK2(A) = 0 + 1,97 + 37,2 = 39,2 \text{ м.}$$

$$PK2(n) = 39,2 + 47,9 = 87,1 \text{ м.}$$

В данной выпускной квалификационной работе рассматривается случай симметричного относительно биссектрисы угла α плана трассы ЛПО. Поэтому принимают значения длины переходных кривых АВ и А'В' одинаковыми, равными L . Пикетное положение точек А' и n' на дороге №1 вычисляют по формулам: (2.26), (2.27), принимая $PA' = PA$ и $x_n = x_n'$, так как $C1 = C2$, то и $PK2(A) = PK1(A')$, а $PK2(n) = PK1(n')$

Пикетаж на левоповоротном соединительном ответвлении начинается с точки А. Поэтому $PK_{ЛПО}(A) = 0 + 00$.

Пикетное положение точек К, В, СО, В', К' и А' вычисляются по формулам:

$$\begin{cases} \text{РКЛПО}(К) = l_0, \\ \text{РКЛПО}(В) = L, \\ \text{РКЛПО}(СО) = L + 0,5 \cdot K_0, \\ \text{РКЛПО}(В') = L + K_0, \\ \text{РКЛПО}(К') = L + K_0 + (L - l_0), \\ \text{РКЛПО}(А') = L + K_0 + L, \end{cases} \quad (2.27)$$

где K_0 – длина круговой кривой ВСОВ', вычисляется по формуле:

$$K_0 = \pi \cdot R(180 + \alpha - 2\beta)/180, \quad (2.28)$$

где β – угол переходной кривой в градусах.

$$K_0 = 3,14 \cdot 60(180 + 87 - 2 \cdot 28,6)/180 = 159,7 \text{ м.}$$

$$\text{РКЛПО}(К) = l_0 = 47,4 \text{ м.}$$

$$\text{РКЛПО}(В) = 60 \text{ м.}$$

$$\text{РКЛПО}(СО) = 60 + 0,5 \cdot 159,7 = 139,85 \text{ м.}$$

$$\text{РКЛПО}(В') = 60 + 159,7 = 219,7 \text{ м.}$$

$$\text{РКЛПО}(К') = 60 + 159,7 + (60 - 47,4) = 232,3 \text{ м.}$$

$$\text{РКЛПО}(А') = 60 + 159,7 + 60 = 279,7 \text{ м.}$$

Расстояние между осью ЛПО и осью ППО при прохождении их в насыпи определяют по формуле (2.28):

$$M_{\text{ЛПО}} = 0,5 \cdot b_{\text{л}} + a_{\text{л}} + m_1 \cdot h_{\text{л}} + 1,0 + m_2 \cdot h_{\text{п}} + a_{\text{п}} + 0,5 \cdot b_{\text{п}}, \quad (2.29)$$

где $b_{\text{л}}$, $b_{\text{п}}$ – ширина, однополосной проезжей части ЛПО и ППО, равная 5 м и 5 м соответственно;

$a_{\text{л}}$, $a_{\text{п}}$ – ширина обочины ЛПО и ППО ($a_{\text{л}} = a_{\text{п}} = 1,75$);

m_1 , m_2 – заложение откосов насыпей ЛПО и ППО;

$h_{\text{л}}$, $h_{\text{п}}$ – высота откосов насыпей ЛПО

Произведения $m_1 \cdot h_{\text{л}}$ и $m_2 \cdot h_{\text{п}}$ принимаем так, $m_1 \cdot h_{\text{л}} = 6$ и $m_2 \cdot h_{\text{п}} = 9$.

$$M_{\text{ЛПО}} = 0,5 \cdot 5 + 1,75 + 4 + 1 + 7 + 1,75 + 0,5 \cdot 5 = 20,5 \text{ м.}$$

С помощью произведенных расчетов спроектируем на схеме существующей развязки федеральной трассы Р-255 808 км, ЛПО для ликвидации конфликтной точки 808 км, 50м (рис. 2.15). Схема проектируемого левоповоротного соединительного ответвления представлена на рисунке 2.18.

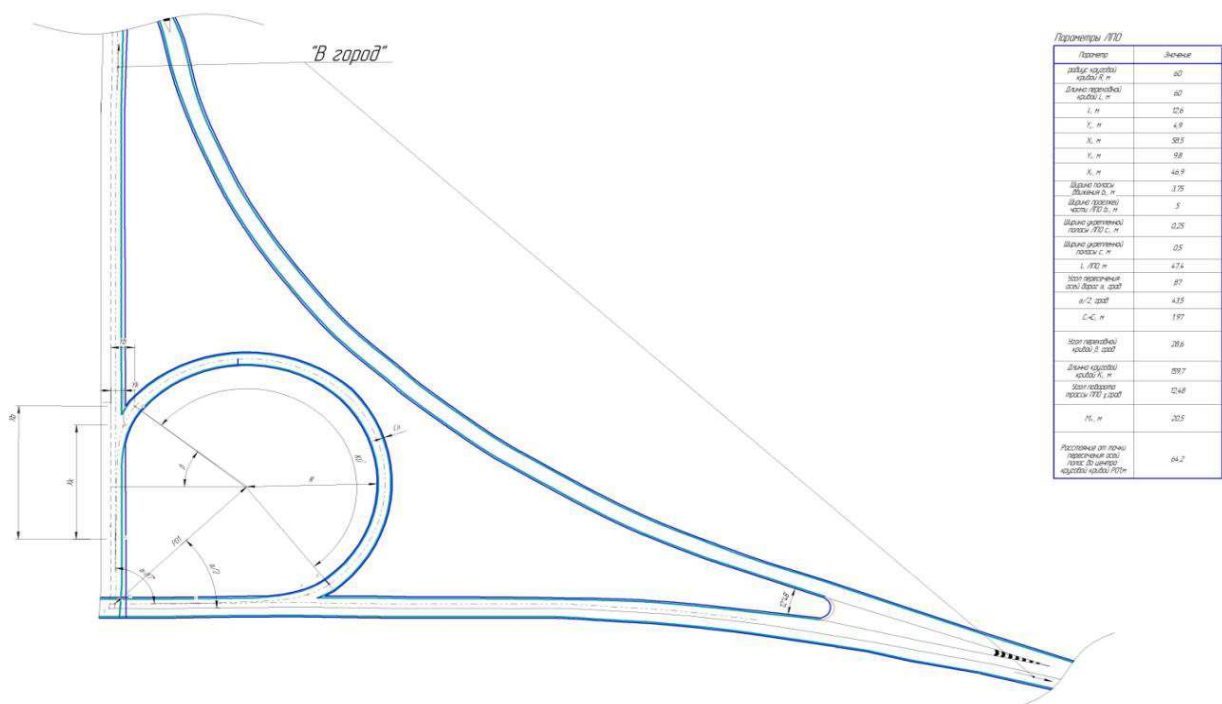


Рисунок 2.18 – Проектируемая схема ЛПО на участке федеральной трассы Р-255, 808 км

2.3.2 Организация дорожного движения на транспортной развязке участка федеральной трассы Р-255, 808 км

При организации дорожного движения применяется ряд инженерно-технических мероприятий, с целью оптимального использования транспортными потоками возможностей, предоставляемых геометрическими параметрами автомобильной дороги. ОДД должна обеспечить безопасность движения, и снизить перепробеги транспортных средств. Для ОДД на транспортной развязке участка федеральной трассы Р-255, 808 км используются дорожные знаки и дорожная разметка. Проектируемая схема ОДД на транспортной развязке участка федеральной трассы Р-255, 808 км представлена на рисунке 2.19.

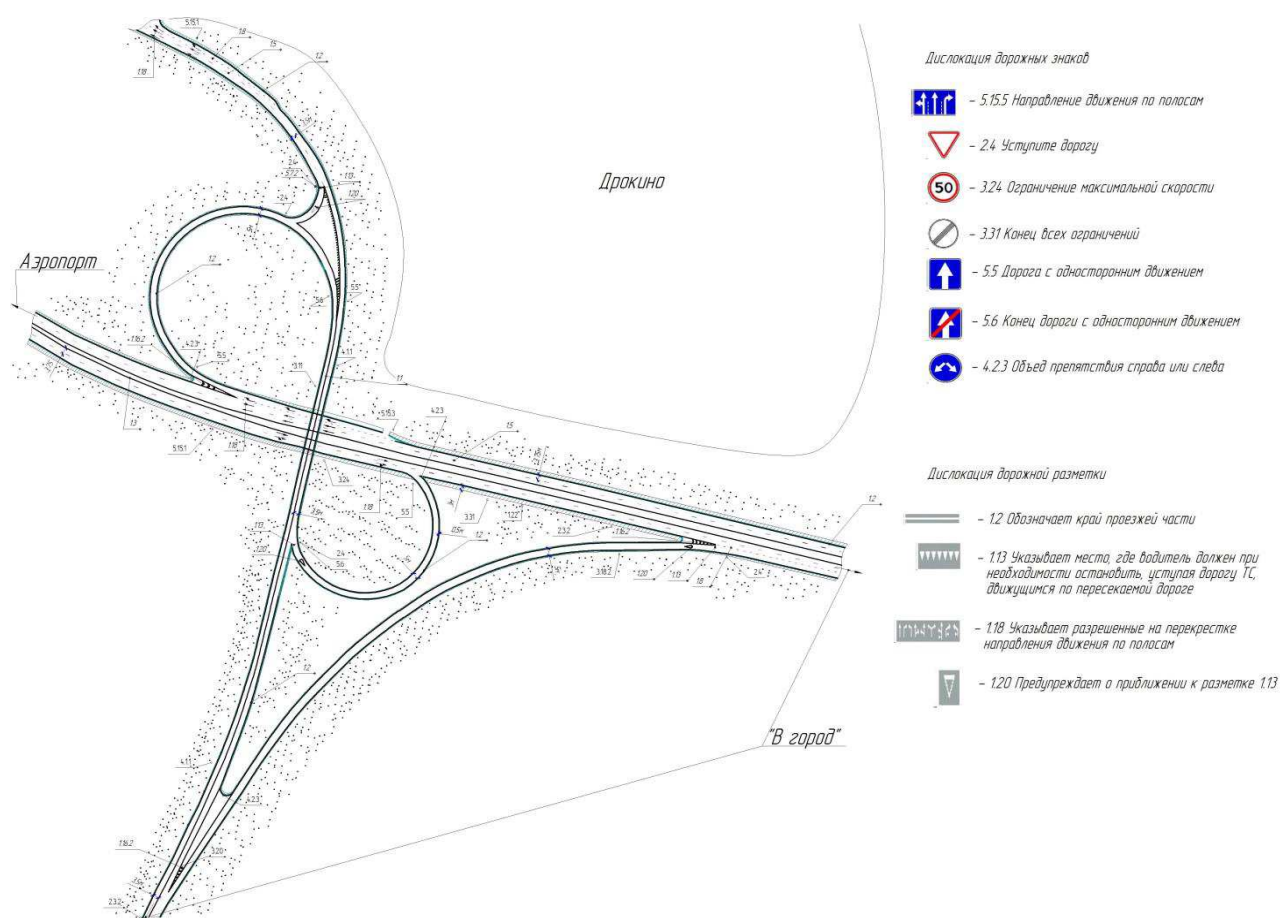


Рисунок 2.19 – Проектируемая схема ОДД на транспортной развязке участка федеральной трассы Р-255, 808 км

Данная схема обеспечивает безопасность движения на транспортной развязке, а также ликвидирует конфликтную точку на аварийно-опасном участке федеральной трассы Р-255, 808 км 50 м. Для транспортных потоков движущихся в село Дрокино из Аэропорта снижается перепробег.

Установка дорожных знаков на предложенном варианте транспортной развязки производилась в соответствии с ГОСТ Р 52289-2004. Технические средства организации дорожного движения [13]. Дорожная разметка в соответствии с ГОСТ Р 51256-2011 Разметка дорожная. Классификация. Технические требования. Дислокация дорожных знаков и разметки представлены в Приложениях В – Г [14].

2.4 Технические средства, применяемые для повышения БДД на участке федеральной трассы Р-255

В данной работе рассмотрим инженерные и технические средства, применяемые на федеральных трассах, которые необходимы для обустройства выбранного участка.

2.4.1 Обзор технических средств по повышению БДД на федеральных трассах

Дорожные ограждения.

Для того чтобы предотвратить съезды автомобилей с обочины или мостового сооружения, недопущения выезда автомобиля на полосу встречного движения используют барьерные ограждения.

Барьерное ограждение (отбойник) – конструктивный элемент автомобильной дороги, предназначенный для повышения безопасности дорожного движения.

В России дорожные ограждения барьерного типа изготавливают и устанавливают согласно ГОСТ 26804-2012. В зависимости от области

применения изготавливают конструкции ограждений дорожной и мостовой групп.

Ограждения дорожной группы изготавливают для установки на земляном полотне автомобильной дороги в пределах рабочего, переходного и концевых участков.

Взаимное положение участков ограждения принимают по действующим нормативным документам.

Ограждения мостовой группы изготавливают для установки на мостовом сооружении в пределах только рабочего участка, длина которого включает в себя длину мостового сооружения и переходных плит. На рисунке 2.20 представлена конструкция ограждения дорожной группы [16].

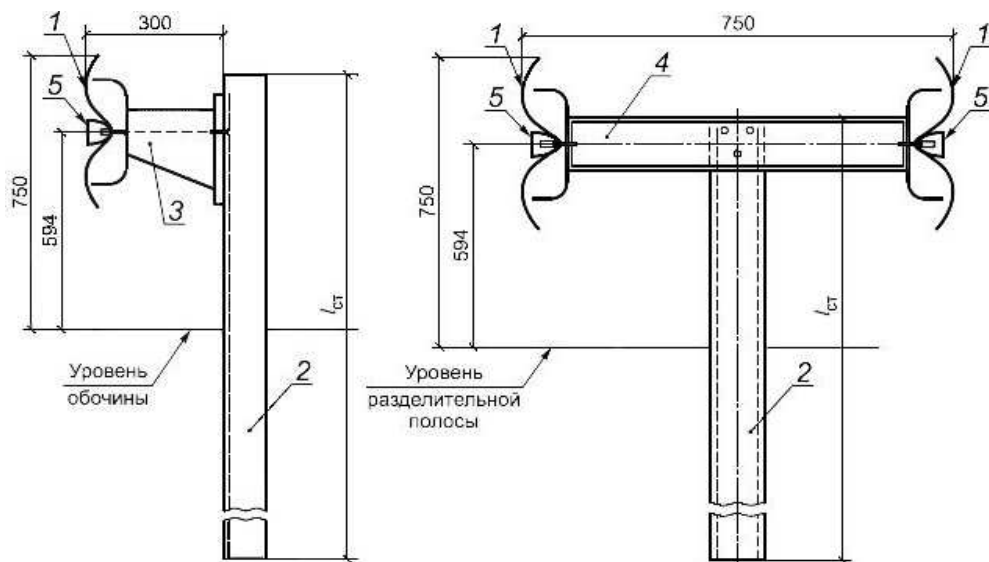


Рисунок 2.20 – Конструкция ограждений дорожной группы с жесткими консолями

Данные ограждения имеют серьезный недостаток, из-за своей жесткой конструкции, они не могут в должной степени гасить энергию удара при столкновении, поэтому широта полезного использования ограждений такого типа заканчивается, на предотвращении выезда автомобиля за пределы проезжей части.

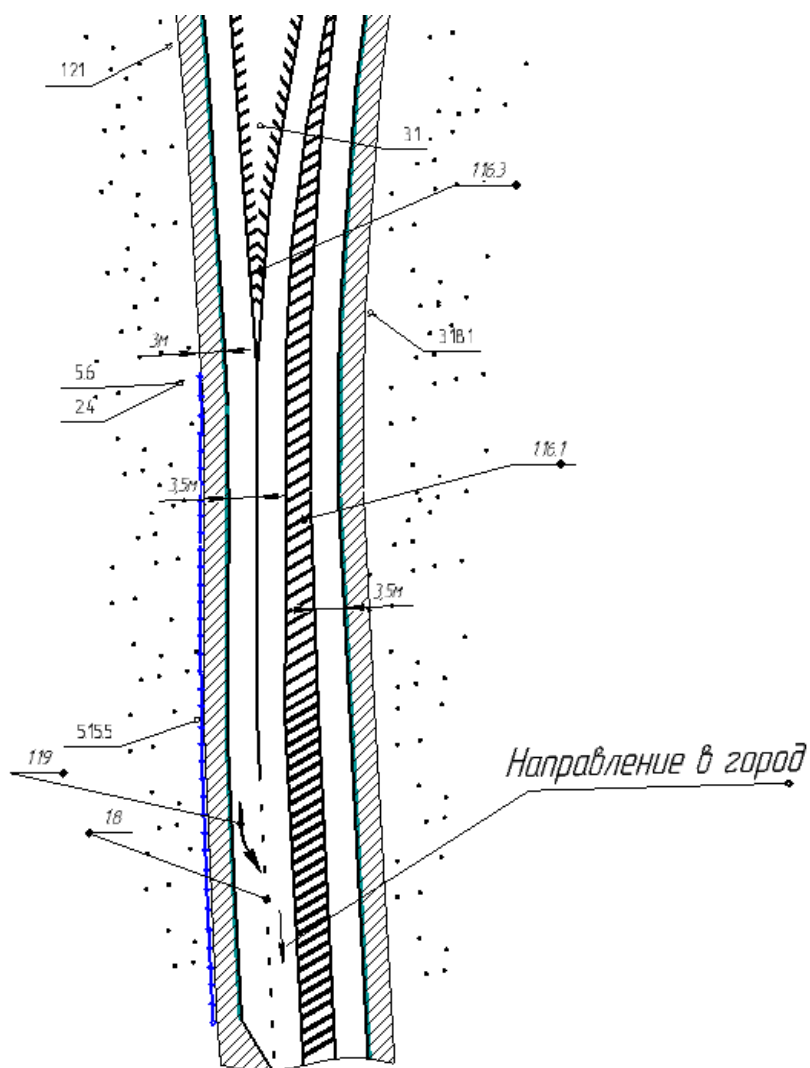
Для предотвращения последствий от столкновения с барьерным ограждением за рубежом используют тросовые барьеры, состоящие из 2—4 стальных тросов, устанавливаемых на слабо закреплённых стойках (рис. 2.21). Тросы имеют значительное натяжение и предотвращают попадание транспортных средств на встречную полосу, при этом причиняя меньше повреждений транспортному средству по сравнению с бетонными и профилированными металлическими ограждениями.



Рисунок 2.21 – Вид дорожного ограждения тросового типа

Так как на рассматриваемом участке федеральной трассы Р-255 целью барьерного ограждения является защита автомобиля от выезда за пределы проезжей части, предлагается установка ограждения 11ДО. Ограждение одностороннее металлическое барьерного типа, монтируется с шагом стоек 4 м. Необходимая длина установки ограждения на рассматриваемом участке – 40

м. На рисунке 2.22 представлена схема размещения барьерного ограждения на участке федеральной трассы Р-255, 808 км 150 м.



 – Ограждение дорожное барьерного типа

Рисунок 2.22 – Схема размещения барьерного ограждения на рассматриваемом участке федеральной трассы Р-255

В данной работе также предлагается строительство ЛПО на транспортной развязки федеральной трассы Р-255 808 км, поэтому следует установить ограждения и для него, по всей длине левоповоротного ответвления. Установка производится на обочине не менее 0,5 м и не более 0,85 м от бровки земляного полотна.

После установки ограждений необходимо нанести световозвращающий материал на металлические части, это обеспечит безопасность на дороге в ночное время суток.

Информационные щиты

Информационные знаки применяют для информирования участников движения о расположении на пути следования населенных пунктов и других объектов, а также об установленных и рекомендуемых режимах движения. Знак 6.9.1/2 "Предварительный указатель направлений" применяют для предварительного информирования о направлении движения к населенным пунктам и другим объектам [15].

Для навигации водителей перед въездом на рассматриваемый узел федеральной трассы Р-255 необходима установка информационного щита. Предлагаемое место установки информационного щита представлено на рисунке 2.23.



Рисунок 2.23 – Схема расположения информационного щита

На данном участке необходимо проинформировать водителей о путях въезда в город по районам, в зависимости от выбранного направления движения на развилке около «СТО124», а также о направлении движения в село Дрокино. Схема предлагаемого информационного щита представлена на рисунке 2.24

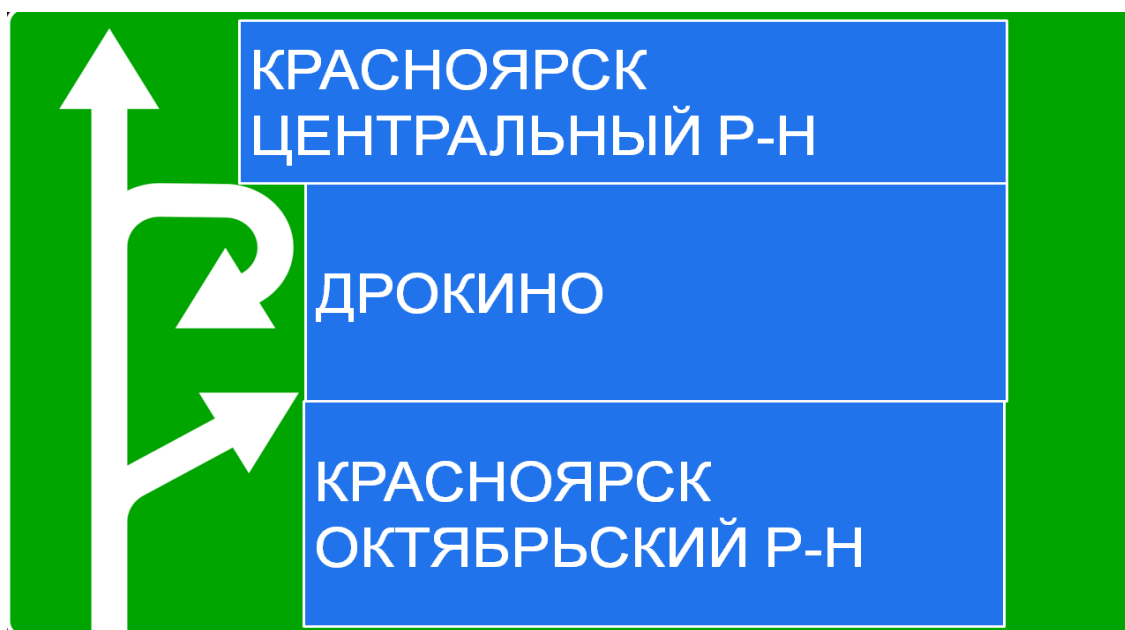


Рисунок 2.24 – Вид предлагаемого информационного щита расположенного на подъезде к транспортной развязке на участке федеральной трассы Р-255

Средства наблюдения за дорожной обстановкой и фиксации нарушения правил дорожного движения

Система видеонаблюдения за дорожной обстановкой необходима для:

- контроля за состоянием дорожного покрытия;
- мониторинга движущихся объектов на рассматриваемом участке;
- контроля работы искусственного освещения;
- контроля за соблюдением правил дорожного движения.

В состав системы входят стационарные камеры, которые устанавливаются на прямых участках трассы и поворотные которые устанавливаются на перекрестках, развязках и поворотах.

Установка камеры видеонаблюдения возможна на столбы искусственного освещения, опоры линии электропередач. На рисунке 2.25 представлены камеры видеонаблюдения, которые применяют на федеральных трассах в России.



Рисунок 2.25 – Вид видеокамеры наблюдения применяемой на федеральных трассах

Камеры фиксации нарушений Правил дорожного движения(ПДД) отличаются от видеокамер наблюдения по своим параметрам, современный комплекс автоматической фиксации нарушений ПДД представлен на рисунке 2.26.



Рисунок 2.26 – Комплекс ПТИК «Одиссей»

Данный комплекс представляет собой автономный электронный блок, к которому подключаются выносные камеры, контролирующие транспортные средства. Комплекс разработан ООО «ТЦОБДД». Также существует множество других средств автоматического выявления нарушений ПДД таких как: фоторадар MultaRadar SD580, «Крис-С» и «Кордон», «Арена-С», «Кречет-СМ», «Скат» и «Скат-РИФ» и др. Все эти технические средства обеспечивают необходимый контроль за соблюдением ПДД, что повышает безопасность дорожного движения.

Камеры автоматической фиксации нарушений ПДД, активно применяют и за рубежом, их главным конструктивным отличием является, то что в большинстве стран необходимо помимо номерного знака зафиксировать и лицо водителя ТС. На рисунке 2.27 представлен комплекс фиксации нарушений ПДД применяемый в Германии.



Рисунок 2.27 – Комплекс фиксации нарушений ПДД применяемый в Германии

В странах западной Европы отличительной чертой политики установки и работы камер по выявлению нарушений ПДД, является полная прозрачность

2.5 Оценка эффективности предлагаемых мероприятий по повышению безопасности на аварийно-опасном участке федеральной трассы Р-255

Для оценки эффективности предлагаемых мероприятий по повышению безопасности дорожного движения на аварийно-опасном участке федеральной трассы Р-255, используем программу моделирования и реконструкции ДТП PC-Crash.

На участке концентрации ДТП 808 км, 150 м повторно создаем модель проезжей части с применением предложенных мероприятий по уширению дороги до 2 полос в направлении движения в город (рис. 2.29). Используем исходные материалы ДТП, которое произошло до предложенных мероприятий. На рисунке 2.30 представлены данные моделирования в 3D виде.

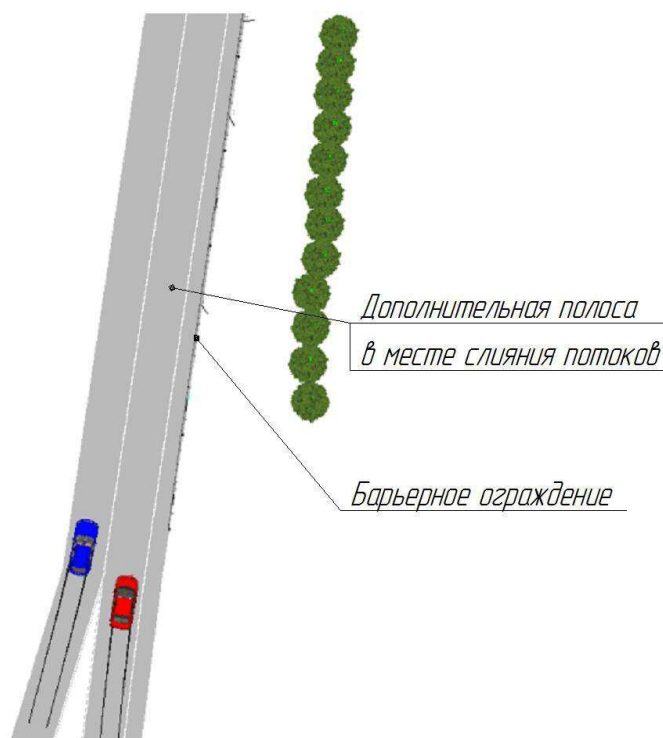


Рисунок 2.29 – Модель проезжей части после предлагаемой реконструкции

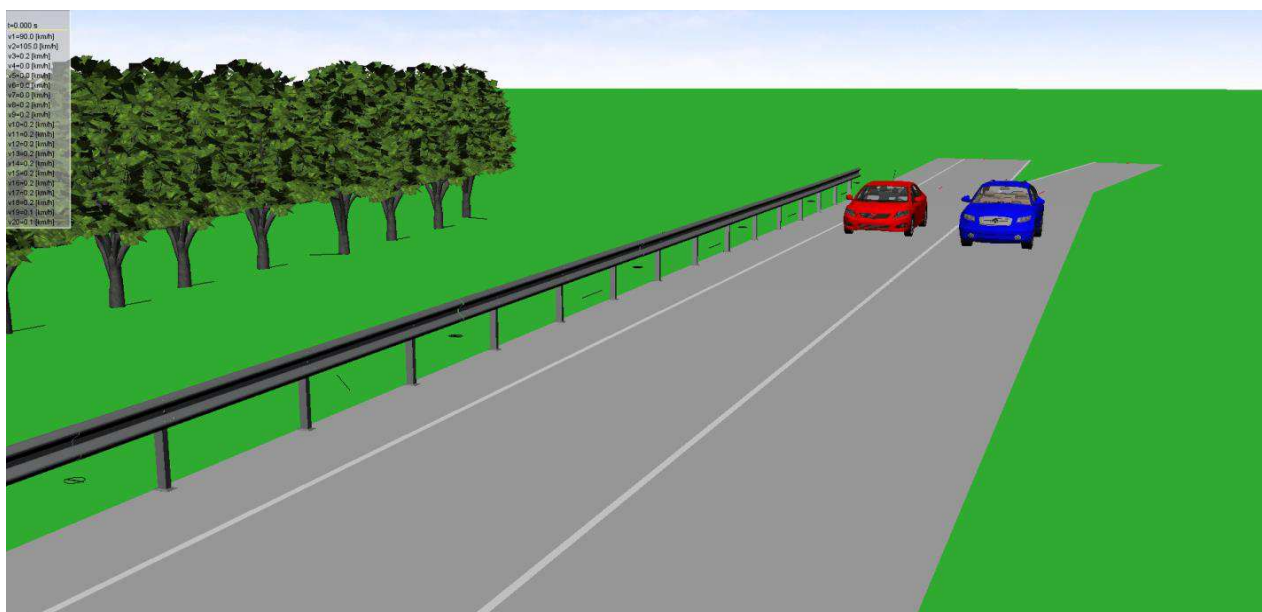


Рисунок 2.30 – 3D - схема расположения ТС на проезжей части относительно друг друга после реконструкции

Из рисунка 2.30, 2.31 видно, что предлагаемые мероприятия ликвидируют конфликтную точку и обеспечивают безопасный боковой интервал движения на участке федеральной трассы Р-255, 808 км 150 м.

Проанализировав данные моделирования можно сделать, что разработанные мероприятия повышают безопасность дорожного движения на данном месте концентрации дорожных происшествий, программа моделирования и реконструкции ДТП PC-Crash позволяет проводить оценку эффективности предлагаемых мероприятий с помощью визуального осмотра анимационной демонстрации движения ТС.

Для места концентрации ДТП федеральной трассы Р-255, 808 км 50 м запрещен левый поворот, и перенесен на транспортную развязку. Данная конфликтная точка не требует моделирования, так как после реализации мероприятий по изменении схемы левого поворота конфликтующие потоки на участке 808 км 50м отсутствуют.

3 Определение экономической эффективности мероприятий по повышению безопасности дорожного движения на федеральной трассе Р-255

Показатели экономической эффективности мероприятий характеризуют целесообразность затрат, направленных на снижение аварийности. Эффективность определяется сопоставлением ожидаемого эффекта по повышению безопасности движения на перспективу ближайших лет, и затрат на реализацию предложенных мероприятий. В соответствии с методикой оценки «РОСАВТОДОРА» основной эффект в стоимостном выражении ожидаемый на рассматриваемом участке концентрации ДТП от снижения в год t числа ДТП с пострадавшими после реализации мероприятий по повышению безопасности движения. [8] Рассчитывают данный коэффициент по формуле:

$$\Delta \mathcal{E}_t = (C_{\text{ДТП}}^{\text{постр}} \cdot \Delta n_{mt}) a_t, \quad (3.1)$$

где a_t – коэффициент дисконтирования приведения разновременных затрат (рассчитывается по формуле 3.2);

$$a_t = \frac{1}{(1+E_H)^{tp-t}}, \quad (3.2)$$

где tp – номер года, к которому приводятся все затраты и выгоды (год пуска объекта в эксплуатацию);

t – номер текущего года;

E_H – реальная ставка рефинансирования;

$C_{\text{ДТП}}^{\text{постр}}$ – потери от одного ДТП с пострадавшими, млн руб.

$$a_t = \frac{1}{(1+0,075)^{20-19}} = 0,93$$

Δn_{mt} – снижение количества ДТП в год, прогнозируемое на рассматриваемом участке концентрации ДТП вычисляют по формуле 3.3:

$$\Delta n_{mt} = \gamma_t^{до} \cdot P_m, \quad (3.3)$$

где $\gamma_t^{до}$ – прогнозируемое число ДТП на участке автомобильной дороги километровой длины в год в случае отсутствия мероприятий по повышению БДД

P_m – ожидаемая средняя вероятность снижения количества ДТП в течении срока службы данного мероприятия. Коэффициенты P_m для каждого предложенного мероприятия представлены в таблице 3.1 мероприятия.

Таблица 3.1 – Коэффициент снижения доли ДТП от предлагаемых мероприятий

Мероприятия по повышению БДД	Коэффициент снижения доли ДТП P_m , в долях единицы	
	Общее число ДТП	ДТП с пострадавшими
Строительство пересечения в разных уровнях для левого поворота	0,96	0,4
Уширение проезжей части (увеличение полос движения) на пересечениях автомобильной дороги	0,2	0,15
Устройство обочин в зоне пересечения	0,13	0,1
Устройство краевой разметки	0,2	0,27
Установка дорожных знаков	0,26	0,41
Установка ограждений барьерного типа	0,17	0,22

Для достоверности оценки эффективности планируемых мероприятий необходимо спрогнозировать изменение показателей аварийности в сложившихся дорожных условиях при невыполнение предложенных

мероприятий. В соответствии с методикой оценки необходимо рассчитать интенсивность с долгосрочной перспективой. Уравнение сложных процентов, как правило, применяют при прогнозировании интенсивности движения за период 10 лет.

$$N_t = N_0 \left(1 + \frac{P}{100}\right)^{t-1}, \quad (3.3)$$

где N_0 – годовая среднесуточная интенсивность движения;

P – средние темпы роста интенсивности в год, 3%;

t – порядковый номер года, на который прогнозируется N_t .

$$N_t = 27431 \left(1 + \frac{3}{100}\right)^{29-1} = 62542 \text{ авт/сут.}$$

Согласно результатам исследований ФГУП «РОСДОРНИИ», расчет ожидаемого числа ДТП на участке километровой длины в год t при отсутствии мер по повышению Безопасности дорожного движения, можно осуществить на основе оценке величины прогнозируемой интенсивности движения.

Вне населенных пунктах, многополосные автомобильные дороги имеют степенную функцию распределения, зависимости плотности ДТП от интенсивности движения.

$$\gamma_t = 0,0003 N_t^{0,8801}, \quad (3.4)$$

где: γ_t – прогнозируемое в год t на километровом участке дороге среднее значение плотности ДТП, шт. на 1 км/год.

$$\gamma_t = 0,0003 \cdot 62542^{0,8801} = 4,99 \text{ ДТП, шт. на 1 км/год}$$

Полученные данные подставим в формулу 3.3.

$$\Delta n_{mt} = 4,99 \cdot 0,4 \cdot 0,15 \cdot 0,1 \cdot 0,27 \cdot 0,41 \cdot 0,22 = 0,00073 \text{ ДТП, шт. на } 1\text{км/год.}$$

Для приближенных расчетов допускается в соответствии с методикой использовать усредненные оценки величины ущерба от одного ДТП. Для ДТП с пострадавшими, совершенное на дорогах вне городов и населенных пунктах, ущерб на состояние 2018 года равен 8,19 млн рублей [8].

Ущерб от ДТП если внедрить предлагаемые мероприятия:

$$\Delta \mathcal{E}_t = (8190000 \cdot 0,00073)0,93 = 5560 \text{ р./год.}$$

Ущерб от ДТП при невыполнении предложенных мероприятий:

$$\Delta \mathcal{E}_t = (8190000 \cdot 4,99)0,93 = 38007333 \text{ р./год.}$$

Для срока окупаемости мероприятий выбран срок 10 лет за это время $\Delta \mathcal{E}_t$ при выполнении мероприятий равен 55600 р. А при невыполнении, необходимо произвести расчет перспективной интенсивности меняя показатель функции с 19 до 29 (номер года), $\Delta \mathcal{E}_t = 271480950$ рублей. Разница в ущербе ДТП равна 271425350 рублей.

Данные результаты говорят о существенном влиянии мер, принятых по повышению БДД.

Далее составляем смету на предлагаемые мероприятия.

Для расчетов стоимости инженерного и технического оборудования представим расценки на необходимые дорожные знаки, разметку и другое инженерное оборудование в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Расценки на необходимое инженерное и техническое оборудования

Вид технического средства	Наименование	Цена, руб.	Количество	Стоимость, руб.
Дорожные знаки	Дорожный знак	1396 шт.	10	13960
	Информационный щит	5820 шт.	1	5820
	Стойка	499 шт.	11	5489
	Крепление	132 шт.	11	1452
	Установка дорожного знака на стойке с бетонированием	13455	11	148005
Дорожная разметка	Белая краска	70 (за 1 кг)	45 кг	3150
	Нанесение разметки (одна полоса)	154 (за 1 м)	685 м	105490
Барьерное ограждение	Металлическое ограждение барьерного типа 11ДО	3272 (за 1 м)	40 м	130880
	Установка барьерного ограждения	60000 (L < 50 м)	-	60000
Камера автоматической фиксации нарушений ПДД	Кордон-М	1960000 шт.	1	1960000

По данным расчетов произведенных Минтрансом России, средняя стоимость строительства 1 км 1 полосы движения составляет 18,8 млн. рублей, реконструкции 29,6 млн. рублей. Предлагаемое уширение дороги на одну полосу длиной 137 м., в таком случае стоимость равна 3,9 млн. рублей [17].

В презентационном материале о мероприятиях проводимых «РОСАВТОДОРОМ» по оптимизации расходов для объектов капитального строительства, производился расчет усредненной стоимости транспортных развязок по типу «неполный клеверный лист», соотносительная стоимость предлагаемых работ в ВКР по строительству ЛПО на федеральной трассе Р-255 равна 180 млн. рублей.

Рассчитаем общие расходы на предлагаемые мероприятия по формуле:

$$P_{\text{общ}} = (P_{\text{дз}} + P_{\text{др}} + P_{\text{бо}} + P_{\text{кам}} + P_{\text{лпо}} + P_{\text{уд}})K_{\text{пр}}, \quad (3.4)$$

где $P_{\text{дз}}$ – расходы на дорожные знаки и их установку;

$P_{\text{др}}$ – расходы на дорожную разметку и ее нанесение;

$P_{\text{бо}}$ – расходы на барьерное ограждение с установкой;

$P_{\text{кам}}$ – стоимость камеры автоматической фиксации нарушений ПДД;

$P_{\text{лпо}}$ – расходы на строительство ЛПО;

$P_{\text{уд}}$ – расходы на реконструкцию проезжей части на участке федеральной трассы Р-255 808 км 150 м;

$K_{\text{пр}}$ – коэффициент, учитывающий прочие расходы, связанные с организацией движения, принимается 1,1.

$$P_{\text{общ}} = (174726 + 108640 + 190880 + 1960000 + 180000000 + 3900000) \cdot 1,1 = 204967670 \text{ руб.}$$

Экономический эффект определяется с учетом затрат на предлагаемые мероприятия и возможного ущерба от ДТП в сложившихся условиях при невыполнении мероприятий по повышению БДД.

$$\mathcal{E}_{\text{общ}} = 271425350 - 204967670 = 66457680 \text{ руб.}$$

Полученные результаты говорят о целесообразности вложений в проект, так как ущерб от ДТП превышает стоимость мероприятий по повышению БДД на 66457680 руб.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной выпускной квалификационной работе в соответствии с заданием, были разработаны мероприятия по повышению безопасности движения на дорогах с применением программы моделирования ДТП PC-Crash.

Актуальность выбранной темы подтверждается высокой смертностью на автомобильных дорогах Красноярского края. По результатам проведенного анализа аварийности были выявлены, основные виды ДТП и их количество, а также что коэффициент тяжести последствий на междугородных трассах выше, чем в городе.

В ходе анализа причин возникновения ДТП, определено как дорожные факторы и расположение рулевого колеса влияют на безопасность движения, выявлены наиболее часто встречающиеся виды нарушений ПДД водителем, которые привели к ДТП.

Для определения аварийно-опасных участков и мест концентрации ДТП на них, была использована методика проведения аудита автомобильных дорог.

Исходя из анализа факторов дорожных условий, и моделирования реальных происшествий с применением программы реконструкции механизмов ДТП PC-Crash, были предложены мероприятия по повышению безопасности дорожного движения в местах концентрации ДТП. Оценка эффективности мероприятий проводилась повторным моделированием в программе PC-Crash.

Экономический эффект полученный от предложенных мероприятий по повышению безопасности дорожного движения подтвержден расчетами и составил 66457680 рублей.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 «КиТ» [Электронный ресурс]: сборник статей по проведению автотехнической экспертизы. Что такое система ВАДС – Режим доступа: <https://kitocenka.ru/stati/>;

2 Организация и безопасность дорожного движения : учебное пособие для студ. высш. учеб. заведений / И.Н. Пугачёв, А.Э. Горев, Е.М. Олещенко. - М.: Издательский центр «Академия», 2009. - 272 стр.

3 Основы управления транспортными средствами и безопасность движения: Учеб. Пособие / С. В. Филимонов, С.Г. Талышев, Ю.В. Илясов – Пенза: Изд-во Пенз. Гос. Ун-та, 2007. – 98 с.;

4 Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации [Электронный ресурс]: Технические правила ремонта содержания автомобильных дорог – ВСН 24-88 – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200006264>;

5 Постановление Правительства РФ от 23.10.1993 N 1090 (ред. от 04.12.2018) "О Правилах дорожного движения" [Электронный ресурс]: – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_2709/;

6 ГИБДД [Электронный ресурс]: Сведения о показателях состояния безопасности дорожного движения – Режим доступа: <http://www.gibdd.ru>;

7 Автостат [Электронный ресурс]: – Режим доступа: <http://www.Autostat.ru>;

8 Справочник по безопасности дорожного движения: Справочное пособие /М. РОСАВТОДОР – Москва: Изд-во «ДорТрансМедиа» Москва 2010, 384 с.;

9 Рекомендации по проведению аудита безопасности дорожного движения при проектировании, строительстве и эксплуатации автомобильных дорог. Справочное пособие /М. РОСАВТОДОР «Российский дорожный научно-исследовательский институт» (ФАУ «РОСДОРНИИ») Москва 2017, 103 с.;

10 PC-Crash компьютерная программа для анализа и моделирования ДТП [Электронный ресурс] : руководство.// АНО Судебной экспертизы «Лаборатория Судэкс». – Режим доступа <http://pc-crash.sudexa.ru/>;

11 Методические указания к выполнению курсового проекта по дисциплине «Пути сообщения и технологические сооружения» проект транспортной развязки (по типу «полный клеверный лист») Красноярск, СФУ - 102 с .;

12 СТО 4.2–07–2014. Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной деятельности. – Введ. 30.12.2013. – Красноярск: ИПК СФУ, 2013. – 60 с.

13 ГОСТ Р 52289-2004. Технические средства организации дорожного движения. Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств.

14 ГОСТ Р 51256–99 Технические средства организации дорожного движения. Разметка дорожная. Типы и основные параметры. Общие технические требования. Введ. 30.03.1999. – Москва: Госстандарт, 1979. – 22с.

15 ГОСТ Р 52290 – 2004 «Технические средства организации дорожного движения. Знаки дорожные. Общие технические требования». Введ. 30.03.1999. – Москва: Госстандарт, 1979. – 24 с.

16 ГОСТ 26804-2012 «Ограждения дорожные металлические барьерного типа. Технические условия» – Москва: Госстандарт, 2013. – 31 с.

17 Минтранс России [Электронный ресурс]: – Режим доступа: <https://www.mintrans.ru/>.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Показатели аварийности на федеральной трассе Р-255

Таблица А.1 – Показатели аварийности на федеральной трассе Р-255

К М	Д Т П	П	Р	Вид ДТП	Тип дороги	Нарушение ПДД	Дата ДТП	Врем я ДТП	Р ул ь	Цвет ТС
79 5	4	0	5	Столкновение, попутное/ Наезд на препятствие/ Наезд на пешехода/ Столкновение, попутное	Нерегулируемый Перекресток/ Перегон/ Перегон/ Нерегулируемый перекресток	Неправильный выбор дистанции/ Другие нарушения ПДД водителем, Управление транспортным средством при наличии неисправностей или условий, при которых эксплуатация транспортных средств запрещена/ Движение вдоль проезжей части попутного направления вне населенного пункта при удовлетворительном состоянии обочины, Оставление места ДТП/ Неправильный выбор дистанции, Несоблюдение требований ОСАГО, Управление транспортным средством при наличии неисправностей или условий, при которых эксплуатация транспортного средства запрещена	31.12.2018/ 30.12.2018/ 08.09.2018/ 08.06.2018	8-10/ 11- 50/04- 30/17- 30	5л 1п	Синий, серый, белый, серый, серый, красный
76 0	3	1	7	Столкновение, встречное/ Наезд на стоящее ТС, попутное/ Наезд на пешехода	Перегон	Выезд на полосу встречного движения/Нарушение правил расположения ТС на проезжей части, Управление транспортным средством при наличии неисправностей или условий, при которых эксплуатация транспортного средства запрещена, Другие нарушения ПДД водителем/ Движение вдоль проезжей части попутного направления вне населенного пункта при удовлетворительном состоянии обочины	30.12.2018/ 16.11.2018/ 14.09.2018	13-50 / 9-10/ 22-30	5л	Черный, черный, черный, желтый, красный
75 0	1	0	1	Столкновение, попутное	Перегон	Неправильный выбор дистанции, Управление транспортным средством при наличии неисправностей или условий, при которых эксплуатация транспортного средства запрещена, Другие нарушения ПДД водителем, Несоблюдение требований ОСАГО	20.12.2018	18-45	1л 1п	Красный, Желтый
79 2	3	0	3	Наезд на препятствие/ Наезд на препятствие/ Наезд на препятствие	Подход к мосту/ Перегон/ Перегон	Другие нарушения ПДД водителем, Нарушение водителем правил применения ремней, Управление транспортным средством при наличии неисправностей или условий, при которых эксплуатация транспортного средства запрещена/ Другие нарушения ПДД водителем, Нарушение правил применения ремней безопасности пассажиром/ Другие нарушения ПДД водителем	14.12.2018/ 29.10.2018/ 10.10.2018	10-30/ 05-10/ 06-05	3л	Красный, синий, белый
76 4	1	0	1	Столкновение, встречное	Перегон	Выезд на полосу встречного движения, Управление транспортным средством при наличии неисправностей или условий, при которых эксплуатация транспортного средства запрещена, Несоблюдение требований ОСАГО, Другие нарушения ПДД водителем	14.12.2018	20-30	1л 1п	Серый, Серый
78 4	1	1	1	Столкновение, встречное	Перегон	Выезд на полосу встречного движения	13.12.2018	21-45	2п	Серый, синий
80 9	1	1	4	Столкновение, встречное	Перегон	Выезд на полосу встречного движения, Нарушение правил перевозки детей (не использование детских сидений либо удерживающих устройств), Управление транспортным средством при наличии неисправностей или условий, при которых эксплуатация транспортного средства запрещена, Другие нарушения ПДД водителем, Нарушение водителем правил применения ремней безопасности	06.12.2018	10-50	1п 1л	Белый, Синий
80 7	1	0	1	Столкновение, попутное	Перегон	Неправильный выбор дистанции, Другие нарушения ПДД водителем	06.12.2018	07-10	2л	Серый, Белый
78 7	1	0	1	Столкновение, боковое	Перегон	Несоблюдение очередности проезда, Управление транспортным средством при наличии неисправностей или условий, при которых эксплуатация транспортного средства запрещена, Другие нарушения ПДД водителем	28.11.2018	16-30	2л	Желтый, Белый

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.1

К М	Д Т П	П	Р	Вид ДТП	Тип дороги	Нарушение ПДД	Дата ДТП	Врем я ДТП	Р ул ь	Цвет ТС
73 8	1	0	1	Столкновение, попутное	Перегон	Управление транспортным средством при наличии неисправностей или условий, при которых эксплуатация транспортного средства запрещена, Другие нарушения ПДД водителем, Несоблюдение требований ОСАГО, Эксплуатация незарегистрированного ТС	14.11.2018	17-00	2л	Оранже вый, зеленый
77 6	2	0	3	Столкновение, встречное/ Опрокидывание	Перегон	Управление транспортным средством при наличии неисправностей или условий, при которых эксплуатация транспортного средства запрещена, Другие нарушения ПДД водителем/ Несоответствие скорости конкретным условиям движения, Управление ТС лицом, не имеющим права на управление ТС, Оставление места ДТП Нарушение водителем правил применения ремней безопасности	14.11.2018/ 08.05.2018	17- 30/03- 00	2л 1п	Белый, желтый
73 6	1	0	2	Опрокидывание	Перегон	Другие нарушения ПДД водителем	08.11.2018	5-30	1л	Черный
79 9	2	1	1	Наезд на пешехода/ Столкновение, боковое	Перегон	Движение вдоль проезжей части попутного направления вне населенного пункта при удовлетворительном состоянии обочины/ Нарушение правил перестроения	06.11.2018/ 24.09.2018	22- 20/09- 00	2л	Белый, серый
75 2	3	1	4	Столкновение, Встречное/ Столкновение, встречное/ Наезд на препятствие	Перегон	Выезд на полосу встречного движения, Другие нарушения ПДД водителем, Несоблюдение требований ОСАГО/ Выезд на полосу встречного движения, Нарушение режима труда и отдыха водителя/ Другие нарушения ПДД водителем	04.11.2018/ 03.04.2018/ 16.02.2018	14- 10/22- 40/10- 20	5л	Черный , черный, белый, белый
74 7	1	0	1	Наезд на препятствие	Нерегулиру емое пересечени е на кольце	Нарушение правил расположения ТС на проезжей части, Другие нарушения ПДД водителем	06.10.2018	08-05	1л	Черный
80 8	2	1	2	Столкновение, встречное/ Столкновение, боковое	Нерегулиру емый перекресто к/ Нерегулиру емый перекресто к	Выезд на полосу встречного движения, Управление ТС в состоянии алкогольного опьянения, Нарушение водителем правил применения ремней безопасности, Управление транспортным средством при наличии неисправностей или условий, при которых эксплуатация транспортного средства запрещена, Другие нарушения ПДД водителем/ Управление транспортным средством при наличии неисправностей или условий, при которых эксплуатация транспортного средства запрещена	28.09.2018/ 20.09.2018	00- 10/09. 20	2п 2л	Белый, черный, Серый
77 8	1	2	3	Столкновение, встречное	Перегон	Выезд на полосу встречного движения, Управление ТС лицом, не имеющим права на управление ТС, Управление ТС в состоянии алкогольного опьянения, Нарушение водителем правил применения ремней безопасности	27.09.2018	19-25	1п 1л	Серый, черный
73 9	1	0	1	Опрокидывание	Перегон	Управление ТС лицом, не имеющим права на управление ТС, Нарушение водителем правил применения ремней безопасности, Несоблюдение требований ОСАГО	23.09.2018	10-20	1л	Серый
80 0	1	0	2	Столкновение, попутное	Нерегулиру емый перекресто к	Управление транспортным средством при наличии неисправностей или условий, при которых эксплуатация транспортного средства запрещена, Несоблюдение требований ОСАГО	19.09.2018	17-10	2л 1п	Белый, белый,з еленый, белый
76 1	2	1	6	Столкновение, попутное /Столкновение, попутное	Нерегулиру емый перекресто к	Неправильный выбор дистанции/Нарушение правил применения мотошлема пассажиром, Управление транспортным средством при наличии неисправностей или условий, при которых эксплуатация транспортного средства запрещена, Несоблюдение требований ОСАГО, Другие нарушения ПДД водителем	13.09.2018/ 15.05.2018	20- 00/20- 25	1п 2л	Черный , Серый, синий
77 7	1	1	0	Столкновение, встречное	Перегон	Выезд на полосу встречного движения Управление ТС лицом, не имеющим права на управление ТС Управление ТС в состоянии алкогольного опьянения Эксплуатация незарегистрированного ТС	08.09.2018	22-10	2л	Желтый , зеленый

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.1

К М	Д Т П	П	Р	Вид ДТП	Тип дороги	Нарушение ПДД	Дата ДТП	Врем я ДТП	Р ул ь	Цвет ТС
74 2	2	0	2	Опрокидывание/ Опрокидывание	Перегон	Нарушение правил расположения ТС на проезжей части/ Другие нарушения ПДД водителем, Управление транспортным средством при наличии неисправностей или условий, при которых эксплуатация транспортного средства запрещена Несоблюдение требований ОСАГО	16.08.2018/ 29.05.2018	08- 20/17- 30	2л	Серый
80 5	1	0	1	Падение груза	Перегон	Другие нарушения ПДД водителем	14.08.2018	07-30	1л	Многоц ветный
75 9	1	0	6	Столкновение, встречное	Перегон	Выезд на полосу встречного движения, Нарушение водителем правил применения ремней безопасности, Управление транспортным средством при наличии неисправностей или условий, при которых эксплуатация транспортного средства запрещена	04.08.2018	08-20	2п	Серый
74 5	1	0	1	Наезд на препятствие	Перегон	Другие нарушения ПДД водителем	01.08.2018	03-00	1п	Белый
77 3	1	0	1	Столкновение, попутное	Выезд с прилегающ ей территории	Неправильный выбор дистанции	19.07.2018	16-25	1п 1л	Серый, черный
79 8	3	1	2	Столкновение, боковое/ Столкновение, боковое/ Наезд на препятствие	Нерегулиру емый перекресто к/ Нерегулиру емый перекресто к/ Перегон	Несоблюдение очередности проезда перекрестков, Управление транспортным средством при наличии неисправностей или условий, при которых эксплуатация транспортного средства запрещена/Несоблюдение очередности проезда перекрестков, Управление транспортным средством при наличии неисправностей или условий, при которых эксплуатация транспортного средства запрещена, Другие нарушения ПДД водителем, Несоблюдение требований ОСАГО/Другие нарушения ПДД водителем, Управление ТС лицом, не имеющим права на управление ТС, Управление ТС в состоянии алкогольного опьянения, Нарушение водителем правил применения ремней безопасности (ставится в случае, когда не пристегнут водитель), Несоблюдение требований ОСАГО	16.07.2018/ 28.04.2018/ 28.02.2018	11- 30/16- 30/23- 00	3л 2п	Белый, черный, серый, белый, черный
78 8	1	0	1	Опрокидывание	Перегон	Другие нарушения ПДД водителем	15.07.2018	09-40	1л	черный
75 5	1	0	2	Столкновение, Попутное	Перегон	Неправильный выбор дистанции, Нарушение правил перевозки опасных грузов, Управление транспортным средством при наличии неисправностей или условий, при которых эксплуатация транспортного средства запрещена, Другие нарушения ПДД	14.07.2018	01-30	2л	Серый
80 3	1	0	2	Столкновение, попутное	Перегон	Неправильный выбор дистанции, Нарушение водителем правил применения ремней безопасности, Другие нарушения ПДД водителем, Несоблюдение требований ОСАГО, Управление транспортным средством при наличии неисправностей или условий, при которых эксплуатация транспортного средства запрещена	07.07.2018	19-00	1л 1п	Серый, серый
76 7	1	0	1	Наезд на препятствие	Перегон	Другие нарушения ПДД водителем	25.06.2018	14-00	1п	Серый
80 6	1	0	1	Наезд на пешехода	Нерегулиру емый перекресто к	Движение вдоль проезжей части попутного направления вне населенного пункта при удовлетворительном состоянии обочины, Иные нарушения	03.06.2018	22-30	-	-
79 4	2	0	3	Столкновение, попутное/ Наезд на препятствие	Нерегулиру емый перекресто к/ Перегон	Неправильный выбор дистанции, Другие нарушения ПДД водителем/ Несоответствие скорости конкретным условиям движения, Нарушение водителем правил применения ремней безопасности, Несоблюдение требований ОСАГО, Другие нарушения ПДД водителем	02.06.2018/ 25.05.2018	04- 00/01- 50	3л	Серый, синий, серый

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.1

К М	Д Т П	П	Р	Вид ДТП	Тип дороги	Нарушение ПДД	Дата ДТП	Врем я ДТП	Р ул ь	Цвет ТС
11 37	1	2	2	Столкновение, попутное	Перегон	Неправильный выбор дистанции, Управление ТС в состоянии алкогольного опьянения, Нарушение водителем правил применения ремней безопасности, Управление транспортным средством при наличии неисправностей или условий, при которых эксплуатация транспортного средства запрещена	04.09.2018	20-40	2л	Черный , желтый
11 10	1	0	1	Столкновение, боковое	Нерегулиру емый перекрёсто к	Несоблюдение очередности проезда перекрестков, Управление ТС лицом, лишенным права управления, Управление ТС в состоянии алкогольного опьянения, Нарушение водителем правил применения ремней безопасности, Управление транспортным средством при наличии неисправностей или условий, при которых эксплуатация транспортного средства запрещена	07.07.2018	14-40	1л 1п	Белый, серый
11 57	1	2	1	Столкновение, встречное	Перегон	Выезд на полосу встречного движения, Управление транспортным средством при наличии неисправностей или условий, при которых эксплуатация транспортного средства запрещена, Несоблюдение требований ОСАГО	06.07.2018	11-35	1п 1л	Многоц ветный, белый
11 38	1	1	0	Столкновение, встречное	Перегон	Выезд на полосу встречного движения в местах, где это запрещено, Управление ТС лицом, не имеющим права на управление ТС, Управление ТС в состоянии алкогольного опьянения, Нарушение правил применения мотошлема, Управление транспортным средством при наличии неисправностей или условий, при которых эксплуатация транспортного средства запрещена	03.07.2018	23-25	1л	Коричн евый, коричне вый
11 11	1	0	1	Опрокидывание	Перегон	Другие нарушения ПДД водителем, Управление ТС в состоянии алкогольного опьянения	02.07.2018	17-50	1л	Белый
11 44	1	0	2	Столкновение, попутное	Перегон	Неправильный выбор дистанции, Управление ТС в состоянии алкогольного опьянения	21.06.2018	13-30	2л	Белый, серый
11 28	1	0	1	Опрокидывание	Перегон	Другие нарушения ПДД водителем, Управление ТС лицом, не имеющим права на управление ТС, Управление ТС в состоянии алкогольного опьянения, Оставление места ДТП, Нарушение водителем правил применения ремней безопасности	26.04.2018	21-30	1л	Белый
11 14	1	0	5	Столкновение, встречное	Перегон	Нарушение правил обгона, Выезд на полосу встречного движения, Управление транспортным средством при наличии неисправностей или условий, при которых эксплуатация транспортного средства запрещена, Эксплуатация незарегистрированного ТС	05.03.2018	09-00	1п 2л	Белый, красны й, синий
10 31	1	0	1	Столкновение, попутное	Перегон	Неправильный выбор дистанции, Управление транспортным средством при наличии неисправностей или условий, при которых эксплуатация транспортного средства запрещена, Другие нарушения ПДД водителем	17.08.2018	23-40	2л	Белый, белый
10 26	1	1	0	Наезд на пешехода	Мост	Нахождение на проезжей части без цели еѐ перехода, Нарушение правил движения тяжеловесного и(или) крупногабаритного ТС, Управление транспортным средством при наличии неисправностей или условий, при которых эксплуатация транспортного средства запрещена, Другие нарушения ПДД водителем	10.04.2018	00-02	1л	Зелены й
10 32	1	0	1	Столкновение, боковое	Перегон	Нарушение правил перестроения, Нарушение правил расположения ТС на проезжей части, Управление транспортным средством при наличии неисправностей или условий, при которых эксплуатация транспортного средства запрещена, Эксплуатация незарегистрированного ТС	04.04.2018	14-40	2л	Красны й, белый
10 45	2	0	3	Столкновение попутное/ Столкновение, встречное	Перегон	Неправильный выбор дистанции, Нарушение водителем правил применения ремней безопасности/ Нарушение правил обгона, Выезд на полосу встречного движения, Нарушение водителем правил применения ремней безопасности, Несоблюдение требований ОСАГО	13.02.2018/ 22.01.2018	14- 55/18- 20	3п 2л	Серый, желтый , белый, белый

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.1

К М	Д Т П	П	Р	Вид ДТП	Тип дороги	Нарушение ПДД	Дата ДТП	Врем я ДТП	Р ул ь	Цвет ТС
10 35	1	0	1	Наезд на препятствие	Перегон	Другие нарушения ПДД водителем, Нарушение режима труда и отдыха водителя	14.01.2018	20.55	1л	Красный
92 5	1	1	0	Наезд на пешехода	Перегон	Нахождение на проезжей части без цели её перехода	30.12.2018	22-30	1л	Белый
92 3	1	0	1	Столкновение, встречное	Перегон	Выезд на полосу встречного движения, Другие нарушения ПДД водителем, Управление транспортным средством при наличии неисправностей или условий, при которых эксплуатация транспортного средства запрещена Несоблюдение требований ОСАГО	17.12.2018	10-20	1л 1п	Оранжевый, синий
92 1	1	0	1	Наезд на пешехода	Перегон	Нарушение правил расположения ТС на проезжей части, Другие нарушения ПДД водителем	15.12.2018	07-10	1п 1л	Белый, черный
92 7	1	0	1	Наезд на стоящее ТС	Перегон	Нарушение правил расположения ТС на проезжей части, Несоблюдение требований ОСАГО	14.12.2018	20-50	1п 2л	Синий, белый, синий
91 5	1	2	1	Столкновение, встречное	Перегон	Выезд на полосу встречного движения, Нарушение водителем правил применения ремней безопасности	24.11.2018	12-50	2л	Красный, черный
92 0	2	2	3	Наезд на пешехода/ Столкновение, попутное	Перегон	Другие нарушения ПДД водителем, Иные нарушения/ Неправильный выбор дистанции, Управление транспортным средством при наличии неисправностей или условий, при которых эксплуатация транспортного средства запрещена, Другие нарушения ПДД водителем	09.11.2018/ 05.12.2018	19- 30/15- 35	3п 1л	Белый, белый, красный, серый
93 9	1	3	3	Столкновение, встречное	Перегон	Нарушение правил обгона, Выезд на полосу встречного движения, Управление транспортным средством при наличии неисправностей или условий, при которых эксплуатация транспортного средства запрещена	05.11.2018	13-00	1п 1л	Серый, синий
93 1	5	0	9	Наезд на пешехода/ Столкновение, боковое/ Столкновение, боковое/ Наезд на пешехода/ Столкновение, боковое	Перегон/ Нерегулируемый перекресток/ Нерегулируемый перекресток/ Выезд с прилегающей территории/ Нерегулируемый перекресток	Управление транспортным средством при наличии неисправностей или условий, при которых эксплуатация транспортного средства запрещена Несоблюдение требований ОСАГО Другие нарушения ПДД водителем, Иные нарушения/ Несоблюдение очередности проезда перекрестков, Другие нарушения ПДД водителем/Несоблюдение очередности проезда перекрестков, Управление транспортным средством при наличии неисправностей или условий, при которых эксплуатация транспортного средства запрещена, Несоблюдение требований ОСАГО, Эксплуатация незарегистрированного ТС, Другие нарушения ПДД водителем/ Иные нарушения, Оставление места ДТП/ Несоблюдение очередности проезда перекрестков, Управление ТС в состоянии алкогольного опьянения Нарушение водителем правил применения ремней безопасности, Несоблюдение требований ОСАГО	27.10.2018/ 12.04.2018/ 13.10.2018/ 15.09.2018/ 27.08.2018	19- 16/11- 55/14- 55/21- 25/00- 02	4п 3л	Синий, красный, серый, красный, белый, синий
94 1	2	2	0	Столкновение, боковое/ Наезд на пешехода	Нерегулируемый перекресток	Несоблюдение очередности проезда перекрестков, Управление ТС в состоянии алкогольного опьянения/ Нахождение на проезжей части без цели её перехода, Пешеход в состоянии алкогольного опьянения, Иные нарушения, Несоблюдение требований ОСАГО, Другие нарушения ПДД водителем	08.10.2018/ 22.11.2018	23- 08/18- 20	3л	Белый, белый, белый
94 6	1	0	2	Опрокидывание	Перегон	Нарушение правил расположения ТС на проезжей части, Нарушение правил перевозки детей	30.09.2018	12-40	1л	Белый
90 4	1	2	0	Столкновение, встречное	Перегон	Выезд на полосу встречного движения, Нарушение водителем правил применения ремней безопасности	06.07.2018	07-15	1л	Белый, оранжевый

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.1

К М	Д Т П	П	Р	Вид ДТП	Тип дороги	Нарушение ПДД	Дата ДТП	Врем я ДТП	Р ул ь	Цвет ТС
94 5	1	0	1	Опрокидывание	Перегон	Нарушение правил расположения ТС на проезжей части, Управление в состоянии переутомления, сон за рулём, Управление транспортным средством при наличии неисправностей или условий, при которых эксплуатация транспортного средства запрещена	24.06.2018	21-40	1л	Серый
91 9	1	1	2	Столкновение , встречное	Перегон	Выезд на полосу встречного движения, Управление ТС в состоянии наркотического опьянения, Управление транспортным средством при наличии неисправностей или условий, при которых эксплуатация транспортного средства запрещена	11.06.2018	14-30	1л 1п	Черный , синий,
91 6	1	1	1	Столкновение, встречное	Перегон	Выезд на полосу встречного движения , Управление транспортным средством при наличии неисправностей или условий, при которых эксплуатация транспортного средства запрещена, Несоблюдение требований ОСАГО ,Эксплуатация незарегистрированного ТС, Другие нарушения ПДД водителем, Нарушение правил применения ремней безопасности пассажиром	23.05.2018	16-10	2л 1п	Белый, белый, серый
90 3	2	0	4	Опрокидывание/ Опрокидывание	Перегон	Другие нарушения ПДД водителем/ Нарушение правил расположения ТС на проезжей части, Управление транспортным средством при наличии неисправностей или условий, при которых эксплуатация транспортного средства запрещена	22.05.2018/ 29.07.2018	07- 40/12- 35	1п 1л	Зелены й, красны й
90 8	2	2	1	Съезд с дороги/ Столкновение, попутное, встречное	Перегон/ Нерегулиру емый перекресто к	Другие нарушения ПДД водителем, Оставление места ДТП/ Управление ТС в состоянии алкогольного опьянения, Нарушение водителем правил применения ремней безопасности, Неправильный выбор дистанции, Другие нарушения ПДД водителем	13.05.2018/ 30.06.2018	08- 00/11- 45	3л 1п	Синий, синий, оранже вый, зеленый
90 2	2	0	3	Столкновение, попутное/ Опрокидывание	Перегон	Неправильный выбор дистанции, Управление транспортным средством при наличии неисправностей или условий, при которых эксплуатация транспортного средства запрещена, Несоблюдение требований ОСАГО, Другие нарушения ПДД водителем/ Другие нарушения ПДД водителем .Управление транспортным средством при наличии неисправностей или условий, при которых эксплуатация транспортного средства запрещена,	22.04.2018/ 07.10.2018	18- 45/16- 30	2л 1п	Синий, серый, красны й
90 9	2	0	4	Столкновение, встречное/ Наезд на препятствие	Перегон	Выезд на полосу встречного движения, Управление транспортным средством при наличии неисправностей или условий, при которых эксплуатация транспортного средства запрещена, Несоблюдение требований ОСАГО/ Оставление места ДТП, Нарушение водителем правил применения ремней безопасности	11.03.2018/ 15.12.2018	15- 10/09- 00	1п 1л	Синий, черный
91 1	2	1	5	Столкновение, встречное/ Столкновение, попутное	Перегон	Нарушение правил обгона, Выезд на полосу встречного движения, Управление транспортным средством при наличии неисправностей или условий, при которых эксплуатация транспортного средства запрещена, Другие нарушения ПДД водителем/Неправильный выбор дистанции, Несоблюдение требований ОСАГО, Другие нарушения ПДД водителем, Управление транспортным средством при наличии неисправностей или условий, при которых эксплуатация транспортного средства запрещена	28.01.2018/ 24.12.2018	15- 10/07- 20	3л 1п	Белый, серый, синий, белый,
94 0	1	0	1	Столкновение, попутное	Перегон	Неправильный выбор дистанции, Другие нарушения ПДД водителем	26.01.2018	05-35	2л	Черный
96 5	1	0	2	Столкновение, попутное	Перегон	Неправильный выбор дистанции, Другие нарушения ПДД водителем, Управление транспортным средством при наличии неисправностей или условий, при которых эксплуатация транспортного средства запрещена	28.12.2018	01-10	2л	Белый, белый,
98 4	1	2	0	Падение груза	Перегон	Нарушение правил погрузки, выгрузки и крепления грузов, Несоблюдение требований ОСАГО, Другие нарушения ПДД водителем	13.12.2018	14-20	2л	Синий

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.1

К М	Д Т П	П	Р	Вид ДТП	Тип дороги	Нарушение ПДД	Дата ДТП	Врем я ДТП	Р ул ь	Цвет ТС
97 8	1	0	1	Опрокидывание	Перегон	Другие нарушения ПДД водителем	01.12.2018	23-30	1л	Красны й
97 0	1	0	1	Столкновение, встречное	Перегон	Выезд на полосу встречного движения, Несоблюдение бокового интервала	16.11.2018	19-25	1п 1л	Черный
99 1	1	0	2	Столкновение, встречное	Перегон	Выезд на полосу встречного движения, Управление транспортным средством при наличии неисправностей или условий, при которых эксплуатация транспортного средства запрещена, Несоблюдение требований ОСАГО	06.11.2018	21-55	1п 1л	Белый, синий
98 3	1	2	2	Столкновение, встречное	Перегон	Выезд на полосу встречного движения, Управление ТС в состоянии наркотического опьянения, Нарушение водителем правил применения ремней безопасности, Эксплуатация незарегистрированного ТС	21.10.2018	16-05	2л	Белый, серый
97 5	2	1	1	Опрокидывание	Перегон	Другие нарушения ПДД водителем, Управление ТС в состоянии алкогольного опьянения, Нарушение водителем правил применения ремней безопасности/ Другие нарушения ПДД водителем	29.09.2018/ 14.04.2018	02- 10/13- 15	2п	Зелены й, серый
98 8	1	0	1	Наезд на препятствие	Перегон	Другие нарушения ПДД водителем, Управление ТС в состоянии наркотического опьянения, Нарушение водителем правил применения ремней безопасности ,Управление транспортным средством при наличии неисправностей или условий, при которых эксплуатация транспортного средства запрещена	23.09.2018	21-20	1п	Зелены й
99 3	2	0	2	Столкновение, боковое/ Столкновение, попутное	Нерегулиру емый перекрёсто к	Несоблюдение очередности проезда перекрестков, Другие нарушения ПДД водителем, Нарушение водителем правил применения ремней безопасности/ Неправильный выбор дистанции, Другие нарушения ПДД водителем, Оставление места ДТП, Управление транспортным средством при наличии неисправностей или условий, при которых эксплуатация транспортного средства запрещена, Несоблюдение требований ОСАГО	22.09.2018/ 04.12.2018	16- 03/22- 40	4л	Белый, белый, черный, белый
96 9	2	1	3	Столкновение, встречное/ Столкновение, попутное	Перегон	Нарушение правил обгона, Выезд на полосу встречного движения, Другие нарушения ПДД водителем/ Неправильный выбор дистанции, Управление ТС в состоянии алкогольного опьянения, Несоблюдение требований ОСАГО, Другие нарушения ПДД водителем	02.09.2018/ 02.09.2018	22- 30/22- 55	3л 2п	Серый, серый
10 19	1	0	1	Опрокидывание	Перегон	Нарушение правил расположения ТС на проезжей части, Управление ТС в состоянии алкогольного опьянения, Управление транспортным средством при наличии неисправностей или условий, при которых эксплуатация транспортного средства запрещена	26.08.2018	05-20	1л	-
10 17	1	1	2	Опрокидывание	Перегон	Другие нарушения ПДД водителем, Управление транспортным средством при наличии неисправностей или условий, при которых эксплуатация транспортного средства запрещена, Несоблюдение требований ОСАГО	25.08.2018	05-40	1п	Серый
95 8	2	0	2	Опрокидывание	Перегон	Другие нарушения ПДД водителем, Светопропускание стекол менее нормативного, Несоблюдение требований ОСАГО/ Нарушение правил расположения ТС на проезжей части, Управление транспортным средством при наличии неисправностей или условий, при которых эксплуатация транспортного средства запрещена	05.08.2018/ 21.07.2018	16- 30/03- 35	2п	Белый, серый
99 7	1	0	2	Столкновение, встречное	Перегон	Выезд на полосу встречного движения, Другие нарушения ПДД водителем	20.07.2018	10-15	3л	Белый, зеленый , черный
96 4	1	1	0	Наезд на пешехода	Перегон	Нахождение на проезжей части без цели её перехода, Иные нарушения	06.07.2018	00-05	1л	Белый

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.1

К М	Д Т П	П	Р	Вид ДТП	Тип дороги	Нарушение ПДД	Дата ДТП	Врем я ДТП	Р ул ь	Цвет ТС
98 9	1	0	1	Столкновение, боковое	Выезд с прилегающ ей территории	Несоблюдение очередности проезда перекрестков, Управление транспортным средством при наличии неисправностей или условий, при которых эксплуатация транспортного средства запрещена, Другие нарушения ПДД водителем	31.05.2018	19-15	1л 1п	Зелены й
94 9	1	0	2	Опрокидывание	Перегон	Другие нарушения ПДД водителем	14.04.2018	05-20	1л	Белый
10 09	3	2	7	Столкновение, встречное/ Опрокидывание	Перегон	Несоответствие скорости конкретным условиям движения, Выезд на полосу встречного движения, Управление транспортным средством при наличии неисправностей или условий, при которых эксплуатация транспортного средства запрещена/ Выезд на полосу встречного движения, Нарушение водителем правил применения ремней безопасности, Управление транспортным средством при наличии неисправностей или условий, при которых эксплуатация транспортного средства запрещена/ Другие нарушения ПДД водителем	22.03.2018/ 20.07.2018/ 07.09.2018	08-00/ 17- 35/08- 56	2л 3п	Черный , многоц ветный, белый, белый
95 7	1	2	1	Столкновение, встречное	Перегон	Несоответствие скорости конкретным условиям движения, Выезд на полосу встречного движения	14.01.2018	18-10	2л	Серый, черный
71 4	5	0	1 0	Наезд на стоящее ТС/ Наезд на стоящее ТС/ Наезд на стоящее ТС/ Наезд на пешехода/Наезд на стоящее ТС	Перегон	Несоответствие скорости конкретным условиям движения/Другие нарушения ПДД водителем/Нахождение на проезжей части без цели её перехода/Несоответствие скорости конкретным условиям движения, Другие нарушения ПДД водителем/ Несоответствие скорости конкретным условиям движения, Оставление места ДТП, Нахождение на проезжей части без цели её перехода/Несоответствие скорости конкретным условиям движения	25.11.2018/ 25.11.2018/ 25.11.2018/ 25.11.2018/ 25.11.2018	10- 55/13- 33/13- 30/11- 00/ 10-45	8л 1п	Серый, серый, серый, серый, серый, синий
71 2	1	1	0	Столкновение, встречное	Перегон	Выезд на полосу встречного движения , Управление транспортным средством при наличии неисправностей или условий, при которых эксплуатация транспортного средства запрещена	14.11.2018	06-06	1п 1л	Белый, серый
72 1	1	0	1	Столкновение, встречное	Перегон	Выезд на полосу встречного движения, Управление транспортным средством при наличии неисправностей или условий, при которых эксплуатация транспортного средства запрещена, Несоблюдение требований ОСАГО	07.11.2018	14-00	1п 2л	Серый, белый
70 1	1	0	1	Столкновение, встречное	Перегон	Нарушение правил обгона, Выезд на полосу встречного движения, Другие нарушения ПДД водителем, Нарушение режима труда и отдыха водителя	07.11.2018	20-35	1п 1л	Белый, белый
70 8	1	1	0	Наезд на пешехода	Перегон	Движение вдоль проезжей части попутного направления вне населенного пункта при удовлетворительном состоянии обочины, Иные нарушения, Оставление места ДТП, Управление транспортным средством при наличии неисправностей или условий, при которых эксплуатация транспортного средства запрещена, Несоблюдение требований ОСАГО, Эксплуатация незарегистрированного ТС	28.10.2018	04-15	1п	-
70 3	1	0	4	Столкновение, встречное	Перегон	Нарушение правил обгона, Выезд на полосу встречного движения, Управление транспортным средством при наличии неисправностей или условий, при которых эксплуатация транспортного средства запрещена	18.10.2018	08-40	3л	Коричн евый, серый, оранже вый
68 2	1	0	1	Опрокидывание	Выезд с прилегающ ей территории	Нарушение правил расположения ТС на проезжей части, Управление ТС в состоянии алкогольного опьянения	07.10.2018	21-20	1л	Белый

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.1

К М	Д Т П	П	Р	Вид ДТП	Тип дороги	Нарушение ПДД	Дата ДТП	Врем я ДТП	Р ул ь	Цвет ТС
69 8	1	0	1	Опрокидывание	Перегон	Другие нарушения ПДД водителем, Управление транспортным средством при наличии неисправностей или условий, при которых эксплуатация транспортного средства запрещена	16.09.2018	12-05	1л	Белый
71 5	1	1	0	Наезд на пешехода	Перегон	Иные нарушения, Управление транспортным средством при наличии неисправностей или условий, при которых эксплуатация транспортного средства запрещена	14.09.2018	22-55	1л	Красный
72 2	1	2	3	Столкновение, встречное	Перегон	Выезд на полосу встречного движения, Нарушение водителем правил применения ремней безопасности, Управление транспортным средством при наличии неисправностей или условий, при которых эксплуатация транспортного средства запрещена	05.08.2018	20-00	2п	Белый, черный
72 8	1	1	0	Столкновение, встречное	Перегон	Выезд на полосу встречного движения, Несоблюдение требований ОСАГО	20.07.2018	07-09	1п 1л	Серый, белый
71 1	1	0	1	Столкновение, боковое	Перегон	Разворот в местах, где разворот запрещён, Управление транспортным средством при наличии неисправностей или условий, при которых эксплуатация транспортного средства запрещена	10.07.2018	06-10	1п 1л	-
69 0	1	0	1	Столкновение, встречное	Нерегулируемый перекрёсток	Нарушение правил обгона, Управление транспортным средством при наличии неисправностей или условий, при которых эксплуатация транспортного средства запрещена	15.06.2018	21-15	1л 1п	Синий, серый
70 2	1	0	1	Столкновение, попутное	Перегон	Неправильный выбор дистанции, Несоблюдение требований ОСАГО, Другие нарушения ПДД водителем	06.05.2018	06-45	2л	Белый, белый
72 3	1	0	1	Столкновение, встречное	Перегон	Выезд на полосу встречного движения, Управление транспортным средством при наличии неисправностей или условий, при которых эксплуатация транспортного средства запрещена	07.03.2018	20-30	2л	Серый, белый
69 7	1	0	2	Опрокидывание	Перегон	Другие нарушения ПДД водителем, Нарушение водителем правил применения ремней безопасности	16.02.2018	07-50	1л	-
68 1	1	0	1	Наезд на стоящее ТС	Перегон	Нарушение правил расположения ТС на проезжей части, Другие нарушения ПДД водителем, Управление транспортным средством при наличии неисправностей или условий, при которых эксплуатация транспортного средства запрещена	29.01.2018	11-38	2п	Серый, белый
68 8	1	0	4	Столкновение, встречное	Перегон	Нарушение правил обгона, Выезд на полосу встречного движения, Нарушение водителем правил применения ремней безопасности, Управление транспортным средством при наличии неисправностей или условий, при которых эксплуатация транспортного средства запрещена	11.01.2018	10-15	1л 1п	Черный, серый
57 1	2	2	2	Столкновение, встречное/ Столкновение, попутное	Перегон	Выезд на полосу встречного движения, Управление ТС в состоянии алкогольного опьянения/ Неправильный выбор дистанции, Управление транспортным средством при наличии неисправностей или условий, при которых эксплуатация транспортного средства запрещена, Другие нарушения ПДД водителем	21.12.2018/ 30.04.2018	17- 25/00- 20	5л	Красный, белый, красный, черный
61 1	1	0	1	Столкновение, боковое	Выезд с прилегающей территории	Несоблюдение очередности проезда перекрестков, Управление транспортным средством при наличии неисправностей или условий, при которых эксплуатация транспортного средства запрещена	08.11.2018	08-10	2л	Белый, красный
61 6	1	0	1	Столкновение, встречное	Перегон	Выезд на полосу встречного движения, Управление транспортным средством при наличии неисправностей или условий, при которых эксплуатация транспортного средства запрещена, Другие нарушения ПДД водителем	23.10.2018	07-45	2л	Белый, белый

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.1

К М	Д Т П	П	Р	Вид ДТП	Тип дороги	Нарушение ПДД	Дата ДТП	Врем я ДТП	Р ул ь	Цвет ТС
57 3	1	0	1	Наезд на стоящее ТС	Перегон	Нарушение правил расположения ТС на проезжей части , Другие нарушения ПДД водителем, Управление транспортным средством при наличии неисправностей или условий, при которых эксплуатация транспортного средства запрещена, Несоблюдение требований ОСАГО	07.09.2018	04-50	2п	Серый, белый
58 3	1	1	0	Наезд на стоящее ТС	Перегон	Несоответствие скорости конкретным условиям движения, Управление ТС в состоянии алкогольного опьянения, Нарушение водителем правил применения ремней безопасности	18.08.2018	20-10	1п 1л	Зелены й, фиолет овый
58 2	2	1	1	Наезд на пешехода/ Столкновение, боковое	Нерегулиру емый перекрёсто к	Другие нарушения ПДД водителем, Оставление места ДТП/ Несоблюдение очередности проезда перекрестков, Нарушение водителем правил применения ремней безопасности, Управление транспортным средством при наличии неисправностей или условий, при которых эксплуатация транспортного средства запрещена	09.08.2018/ 22.04.2018	00- 10/03- 45	1п 1л	Серый, белый
57 4	1	1	3	Столкновение, встречное	Перегон	Выезд на полосу встречного движения, Управление ТС в состоянии алкогольного опьянения, Несоблюдение требований ОСАГО	23.06.2018	00-20	2л	Красны й, красны й
56 3	1	0	1	Опрокидывание	Перегон	Другие нарушения ПДД водителем	25.05.2018	05-00	1л	Синий
59 8	1	1	0	Опрокидывание	Нерегулиру емый перекрёсто к	Другие нарушения ПДД водителем, Управление ТС лицом, не имеющим соответствующей категории на управление ТС данного вида, Нарушение правил применения мотошлема, Управление транспортным средством при наличии неисправностей или условий, при которых эксплуатация транспортного средства запрещена, Несоблюдение требований ОСАГО	29.04.2018	16-45	1л	Синий
56 1	1	1	0	Наезд на пешехода	Перегон	Нахождение на проезжей части без цели её перехода, Другие нарушения ПДД водителем	17.03.2018	21-05	1л	Зелены й
58 0	1	0	1	Наезд на стоящее ТС	Нерегулиру емый перекрёсто к	Другие нарушения ПДД водителем, Эксплуатация незарегистрированного ТС	20.01.2018	12-05	5л	Белый, серый, белый, белый, зеленый
86 7	1	0	2	Столкновение, встречное	Перегон	Выезд на полосу встречного движения, другие нарушения ПДД водителем	18.12.2018	14-20	2п 1л	Оранже вый, синий,
84 7	2	0	2	Наезд на пешехода/ Столкновение встречное	Перегон/ Выезд с прилегающ ей территории	Движение вдоль проезжей части попутного направления вне населенного пункта при удовлетворительном состоянии обочины, Пешеход в состоянии алкогольного опьянения, Иные нарушения, Управление транспортным средством при наличии неисправностей или условий, при которых эксплуатация транспортного средства запрещена, Другие нарушения ПДД водителем/ Неправильный выбор дистанции, Управление транспортным средством при наличии неисправностей или условий, при которых эксплуатация транспортного средства запрещена, Другие нарушения ПДД водителем	17.12.2018/ 13.02.2018	21-25/ 14-01	3л	Синий, серый, синий
85 2	1	0	1	Опрокидывание	Перегон	Несоответствие скорости конкретным условиям движения	24.11.2018	11-45	1л	Синий
87 0	1	0	1	Столкновение, боковое	Перегон	Нарушение правил перестроения, Управление транспортным средством при наличии неисправностей или условий, при которых эксплуатация транспортного средства запрещена	09.11.2018	17-20	2л	Белый, серый
84 9	1	0	1	Столкновение, боковое	Перегон	Несоблюдение очередности проезда перекрестков	26.10.2018	11-50	2л	Белый

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.1

К М	Д Т П	П	Р	Вид ДТП	Тип дороги	Нарушение ПДД	Дата ДТП	Врем я ДТП	Р ул ь	Цвет ТС
84 8	3	1	3	Наезд на велосипедиста/ Наезд на пешехода// Наезд на пешехода	Перегон/Регулируемый пешеходный переход/Перегон	Выезд на полосу встречного движения/ Неподчинение сигналам регулирования/ Движение вдоль проезжей части при наличии и удовлетворительном состоянии тротуара. Пешеход в состоянии алкогольного опьянения	20.09.2018/ 18.07.2018/ 07.01.2018	18-00/15-09/ 08-20	2п 2л	Серый, синий, Черный, Белый, серый
86 9	2	0	3	Столкновение, встречное/ Столкновение, боковое	Перегон	Выезд на полосу встречного движения, Другие нарушения ПДД водителем, Несоблюдение очередности проезда перекрестков, Другие нарушения ПДД водителем	14.09.2018/ 18.07.2018	21-45/15-09	4л	Белый, серый, Черный, коричневый
86 4	1	0	2	Столкновение, попутное	Перегон	Неправильный выбор дистанции, Управление транспортным средством при наличии неисправностей или условий, при которых эксплуатация транспортного средства запрещена	16.08.2018	17-15	2л	Белый, серый
85 4	2	2	2	Столкновение, встречное/ Наезд на пешехода	Нерегулируемый перекресток /Перегон	Другие нарушения ПДД водителем, Нарушение водителем правил применения ремней безопасности, Управление транспортным средством при наличии неисправностей или условий, при которых эксплуатация транспортного средства запрещена, Несоблюдение очередности проезда перекрестков, Управление ТС лицом, не имеющим соответствующей категории на управление ТС данного вида, Несоблюдение требований ОСАГО/ Иные нарушения	04.08.2018/ 18.02.2018	12-50/ 19-35	3л 1п	Зеленый, белый, белый, серый
85 9	1	0	1	Столкновение, попутное	Перегон	Неправильный выбор дистанции, Управление транспортным средством при наличии неисправностей или условий, при которых эксплуатация транспортного средства запрещена	21.07.2018	16-35	3л	Красный, белый, черный
86 1	1	0	2	Столкновение, встречное	Перегон	Нарушение правил обгона, Выезд на полосу встречного движения	05.07.2018	21-30	3л	Серый, белый, серый
86 2	1	0	1	Столкновение, встречное	Перегон		28.06.2018	13-10	2п 1л	Серый, серый, синий
86 6	1	2	2	Столкновение, встречное	Перегон	Выезд на полосу встречного движения	27.05.2018	11-55	1п 1л	Черный, черный
85 7	1	0	1	Столкновение, попутное	Перегон	Нарушение правил обгона, Управление транспортным средством при наличии неисправностей или условий, при которых эксплуатация транспортного средства запрещена	19.01.2018	13-10	2л	Черный, белый
89 7	2	0	2	Столкновение, попутное/ Столкновение, встречное	Перегон	Нарушение правил расположения ТС на проезжей части, Управление транспортным средством при наличии неисправностей или условий, при которых эксплуатация транспортного средства запрещена, Несоблюдение требований ОСАГО, Другие нарушения ПДД водителем /Выезд на полосу встречного движения, Управление транспортным средством при наличии неисправностей или условий, при которых эксплуатация транспортного средства запрещена, Другие нарушения ПДД водителем	18.12.2018/ 19.11.2018	16-45/18-50	4л	Синий, Оранжевый, Красный
89 9	2	0	2	Наезд на пешехода/ Опрокидывание	Перегон	Нарушение правил расположения ТС на проезжей части/ Другие нарушения ПДД водителем	20.11.2018/ 16.11.2018	00-01/09-25	1п	Серый

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.1

К М	Д Т П	П	Р	Вид ДТП	Тип дороги	Нарушение ПДД	Дата ДТП	Врем я ДТП	Р ул ь	Цвет ТС
89 4	2	1	2	Наезд на препятствие/ Опрокидывание	Перегон	Нарушение правил расположения ТС на проезжей части, Управление транспортным средством при наличии неисправностей или условий, при которых эксплуатация транспортного средства запрещена/ Другие нарушения ПДД водителем, Управление ТС в состоянии алкогольного опьянения, Нарушение водителем правил применения ремней безопасности	07.11.2018/ 27.05.2018	11- 50/02- 30	1л 1п	Зелены й, черный
88 4	1	0	1	Столкновение, боковое	Перегон	Нарушение правил обгона, Управление транспортным средством при наличии неисправностей или условий, при которых эксплуатация транспортного средства запрещена, Эксплуатация незарегистрированного ТС	31.10.2018	09-05	2л	-
88 0	2	0	3	Опрокидывание /Опрокидывание	Перегон	Нарушение правил расположения ТС на проезжей части, Управление транспортным средством при наличии неисправностей или условий, при которых эксплуатация транспортного средства запрещена/Нарушение правил расположения ТС на проезжей части, Нарушение правил движения тяжеловесного и(или) крупногабаритного ТС(превышение допустимых габаритов ТС, превышением допустимой массы ТС или допустимой нагрузки на ось ТС), Управление транспортным средством при наличии неисправностей или условий, при которых эксплуатация транспортного средства запрещена, Другие нарушения ПДД водителем	31.10.2018/ 11.06.2018	06- 55/08- 10	2л	Белый, серый
89 3	1	0	3	Столкновение, встречное	Перегон	Выезд на полосу встречного движения, Нарушение водителем правил применения ремней безопасности, Управление транспортным средством при наличии неисправностей или условий, при которых эксплуатация транспортного средства запрещена, Другие нарушения ПДД водителем	27.10.2018	07-30	2л	Черный , черный
89 8	2	1	2	Опрокидывание/ Опрокидывание	Перегон	Нарушение правил расположения ТС на проезжей части, Управление ТС лицом, не имеющим права на управление ТС, Управление ТС в состоянии алкогольного опьянения, Нарушение водителем правил применения ремней безопасности/ Другие нарушения ПДД водителем ,Управление транспортным средством при наличии неисправностей или условий, при которых эксплуатация транспортного средства запрещена	21.10.2018/ 05.08.2018	01-20/ 04-00	1л 1п	Синий, белый
88 1	1	0	1	Опрокидывание	Перегон	Другие нарушения ПДД водителем	24.09.2018	08-20	1л	Черный
89 6	1	0	1	Столкновение, попутное	Нерегулиру емый перекрёсто к	Неправильный выбор дистанции	22.09.2018	15-30	2п	Серый, серый
87 3	1	1	0	Наезд на пешехода	Перегон	Иные нарушения, Управление транспортным средством при наличии неисправностей или условий, при которых эксплуатация транспортного средства запрещена	07.08.2018	23-30	1л	Белый
88 6	1	0	1	Наезд на препятствие	Перегон	Нарушение правил расположения ТС на проезжей части, Другие нарушения ПДД водителем	17.06.2018	05-40	1л	Серый
87 9	3	0	4	Столкновение, боковое/ Столкновение, встречное/ Столкновение, встречное	Нерегулиру емый перекрёсто к/ Перегон	Несоблюдение очередности проезда перекрестков, Управление транспортным средством при наличии неисправностей или условий, при которых эксплуатация транспортного средства запрещена, Несоблюдение требований ОСАГО, Другие нарушения ПДД водителем/ Выезд на полосу встречного движения, Другие нарушения ПДД водителем/ Выезд на полосу встречного движения, Управление ТС лицом, не имеющим права на управление ТС, Нарушение водителем правил применения ремней безопасности	27.05.2018/ 20.02.2018/ 16.02.2018	18- 00/13- 00/ 19-10	4л 2п	Коричн евый, белый, серый, синий, синий,

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.1

К М	Д Т П	П	Р	Вид ДТП	Тип дороги	Нарушение ПДД	Дата ДТП	Врем я ДТП	Р ул ь	Цвет ТС
87 5	1	0	1	Столкновение, попутное	Перегон	Неправильный выбор дистанции, Управление транспортным средством при наличии неисправностей или условий, при которых эксплуатация транспортного средства запрещена	24.02.2018	18-55	2л	Черный, синий
89 0	1	0	1	Столкновение, встречное	Перегон	Выезд на полосу встречного движения, Управление транспортным средством при наличии неисправностей или условий, при которых эксплуатация транспортного средства запрещена, Светопропускание стекол менее нормативного, Несоблюдение требований ОСАГО, Нарушение водителем правил применения ремней безопасности	21.02.2018	14-12	1л 1п	Красный, белый
88 7	1	1	0	Столкновение, встречное	Перегон	Выезд на полосу встречного движения, Управление транспортным средством при наличии неисправностей или условий, при которых эксплуатация транспортного средства запрещена	07.02.2018	07-20	2л	Серый, белый
64 9	1	0	1	Столкновение, встречное	Нерегулиру емый перекрёсто к	Выезд на полосу встречного движения, Управление ТС в состоянии алкогольного опьянения, Управление транспортным средством при наличии неисправностей или условий, при которых эксплуатация транспортного средства запрещена	23.09.2018	10-05	2л	Белый
10 80	1	0	1	Столкновение, боковое	Нерегулиру емый перекрёсто к	Несоблюдение очередности проезда перекрестков, Несоблюдение требований ОСАГО	03.12.2018	08-10	1п 1л	Белый
10 79	2	0	4	Наезд на стоящее ТС/ Столкновение, встречное	Перегон	Другие нарушения ПДД водителем, Управление ТС лицом, не имеющим права на управление ТС, Управление транспортным средством при наличии неисправностей или условий, при которых эксплуатация транспортного средства запрещена/Выезд на полосу встречного движения с разворотом, поворотом налево или объездом препятствия	09.11.2018/ 22.09.2018	17-15/ 12-30	4л	Серый, Белый, белый, серый
10 97	2	0	4	Опрокидывание/ Наезд на препятствие	Перегон	Другие нарушения ПДД водителем, Оставление места ДТП/ Другие нарушения ПДД водителем, Управление транспортным средством при наличии неисправностей или условий, при которых эксплуатация транспортного средства запрещена	24.09.2018/ 27.05.2018	19-30/ 07-15	2л	Белый
10 81	1	0	4	Столкновение, встречное	Нерегулиру емый перекрёсто к	Несоблюдение очередности проезда перекрестков, Управление транспортным средством при наличии неисправностей или условий, при которых эксплуатация транспортного средства запрещена, Другие нарушения ПДД водителем	06.07.2018	20-05	1п 1л	Белый, белый
10 67	1	1	0	Опрокидывание	Перегон	Другие нарушения ПДД водителем	21.06.2018	01-10	1л	-
10 90	1	0	1	Опрокидывание	Перегон	Другие нарушения ПДД водителем	20.06.2018	07-25	1п	Белый
10 64	1	2	0	Столкновение, попутное	Перегон	Неправильный выбор дистанции, Управление транспортным средством при наличии неисправностей или условий, при которых эксплуатация транспортного средства запрещена, Несоблюдение требований ОСАГО, Управление ТС лицом, не имеющим права на управление ТС, Нарушение правил применения мотошлема	20.06.2018	23-50	1л	-
10 65	1	0	1	Столкновение, попутное	Перегон	Нарушение правил обгона, Управление транспортным средством при наличии неисправностей или условий, при которых эксплуатация транспортного средства запрещена, Другие нарушения ПДД водителем	16.03.2018	12-45	1л 1п	Белый, белый
10 94	1	0	1	Столкновение, встречное	Перегон	Выезд на полосу встречного движения, Управление транспортным средством при наличии неисправностей или условий, при которых эксплуатация транспортного средства запрещена	07.02.2018	12-15	2л	Белый, красны й

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.1

К М	Д Т П	П	Р	Вид ДТП	Тип дороги	Нарушение ПДД	Дата ДТП	Врем я ДТП	Р ул ь	Цвет ТС
10 66	1	0	2	Столкновение, попутное	Перегон	Неправильный выбор дистанции, Управление транспортным средством при наличии неисправностей или условий, при которых эксплуатация транспортного средства запрещена, Нарушение водителем правил применения ремней безопасности (ставится в случае, когда не пристегнут пассажир	05.02.2018	09-10	2л	Синий, белый
65 9	1	0	7	Наезд на стоящее ТС	Перегон	Другие нарушения ПДД водителем, Управление транспортным средством при наличии неисправностей или условий, при которых эксплуатация транспортного средства запрещена	03.11.2018	09-40	2п 1л	Красны й, серый, черный
62 9	2	0	7	Столкновение, попутное/ Столкновение, боковое	Нерегулиру емый перекрёсто к	Неправильный выбор дистанции, Нарушение водителем правил применения ремней безопасности, Управление транспортным средством при наличии неисправностей или условий, при которых эксплуатация транспортного средства запрещена, Несоблюдение требований ОСАГО, Другие нарушения ПДД водителем/ Несоблюдение очередности проезда перекрестков, Нарушение правил применения ремней безопасности пассажиром	12.07.2018/ 30.09.2018	18-15/ 19-30	4л 2п	Белый, многоц ветный, зеленый , серый, черный
66 8	2	0	3	Столкновение, попутное/ Столкновение, встречное	Перегон	Неправильный выбор дистанции/ Выезд на полосу встречного движения	20.08.2018/ 16.12.2018	16- 25/12- 26	5л 1п	Белый, серый, белый, белый, зеленый
67 2	1	1	1	Столкновение, встречное	Перегон	Выезд на полосу встречного движения, Нарушение водителем правил применения ремней безопасности, Другие нарушения ПДД водителем	30.06.2018	05-10	2л	Зелёны й, белый
65 6	2	1	2	Столкновение, попутное/ Наезд на стоящее ТС	Нерегулиру емый перекрёсто к/ Перегон	Неправильный выбор дистанции, Управление транспортным средством при наличии неисправностей или условий, при которых эксплуатация транспортного средства запрещена, Нарушение водителем правил применения ремней безопасности/ Несоответствие скорости конкретным условиям движения, Управление ТС в состоянии алкогольного опьянения, Нарушение водителем правил применения ремней безопасности, Управление транспортным средством при наличии неисправностей или условий, при которых эксплуатация транспортного средства запрещена, Другие нарушения ПДД водителем	31.08.2018/ 03.03.2018	19- 16/20- 25	2л 2п	Серый, красны й, синий, красны й
66 1	2	0	4	Опрокидывание/ Столкновение, попутное	Перегон	Другие нарушения ПДД водителем ,Оставление места ДТП/ Неправильный выбор дистанции	10.02.2018/ 14.01/2018	12-10/ 07-25	2л 1п	Синий, белый
65 0	1	2	0	Столкновение, встречное	Перегон	Выезд на полосу встречного движения, Управление транспортным средством при наличии неисправностей или условий, при которых эксплуатация транспортного средства запрещена	04.12.2018	06-50	2л	Черный
62 6	1	0	3	Столкновение, встречное	Перегон	Выезд на полосу встречного движения	18.09.2018	16-30	2л	Красны й
66 0	1	0	3	Столкновение, встречное	Перегон	Выезд на полосу встречного движения, Управление ТС в состоянии алкогольного опьянения, Нарушение водителем правил применения ремней безопасности, Светопропускание стекол менее нормативного	07.10.2018	21-05	1п 1л	Серый, черный
67 7	1	0	1	Наезд на стоящее ТС	Перегон	Другие нарушения ПДД водителем, Управление транспортным средством при наличии неисправностей или условий, при которых эксплуатация транспортного средства запрещена	21.05.2018	01-20	3л	Синий, белый
67 4	1	0	1	Наезд на пешехода	Перегон	Иные нарушения	21.10.2018	14-20	1л	-

Окончание приложения А

Окончание таблицы А.1

К М	Д Т П	П	Р	Вид ДТП	Тип дороги	Нарушение ПДД	Дата ДТП	Врем я ДТП	Р ул ь	Цвет ТС
65 8	2	2	0	Наезд на пешехода/ Столкновение, встречное	Нерегулиру емый перекрёсто к	Другие нарушения ПДД водителем, Оставление места ДТП, Управление транспортным средством при наличии неисправностей или условий, при которых эксплуатация транспортного средства запрещена/ Выезд на полосу встречного движения, Управление ТС в состоянии алкогольного опьянения, Несоблюдение требований ОСАГО	07.09.2018/ 09.04.2018	21- 56/12- 10	3л	Серый, белый,
63 2	2	1	1	Наезд на пешехода/ Столкновение, встречное	Перегон	Переход через проезжую часть вне пешеходного перехода в зоне его видимости либо при наличии в непосредственной близости подземного (надземного) пешеходного перехода, Иные нарушения, Другие нарушения ПДД водителем/ Выезд на полосу встречного движения, Управление транспортным средством при наличии неисправностей или условий, при которых эксплуатация транспортного средства запрещена	21.08.2018/ 16.02.2018	03-10/ 10-30	3л	Белый, зеленый
66 4	2	1	2	Опрокидывание/ Столкновение, встречное	Перегон	Другие нарушения ПДД водителем, Управление транспортным средством при наличии неисправностей или условий, при которых эксплуатация транспортного средства запрещена/ Выезд на полосу встречного движения, Управление транспортным средством при наличии неисправностей или условий, при которых эксплуатация транспортного средства запрещена, Другие нарушения ПДД водителем	01.05.2018/ 17.11.2018	17-20/ 16-30	1п 2л	Серый, красны й, белый
67 8	2	0	3	Столкновение, встречное/ Опрокидывание	Перегон	Выезд на полосу встречного движения, Управление ТС в состоянии алкогольного опьянения/Другие нарушения ПДД водителем	02.03.2018/ 07.08.2018	20- 10/13- 40	1п 2л	Зелены й, синий
66 5	1	0	1	Столкновение, встречное	Перегон	Другие нарушения ПДД водителем	14.12.2018	13-25	1п 1л	Желтый , черный
66 2	1	0	1	Опрокидывание	Перегон	Другие нарушения ПДД водителем	03.11.2018	10-15	1п	Серый

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Расстояние видимости при обгоне

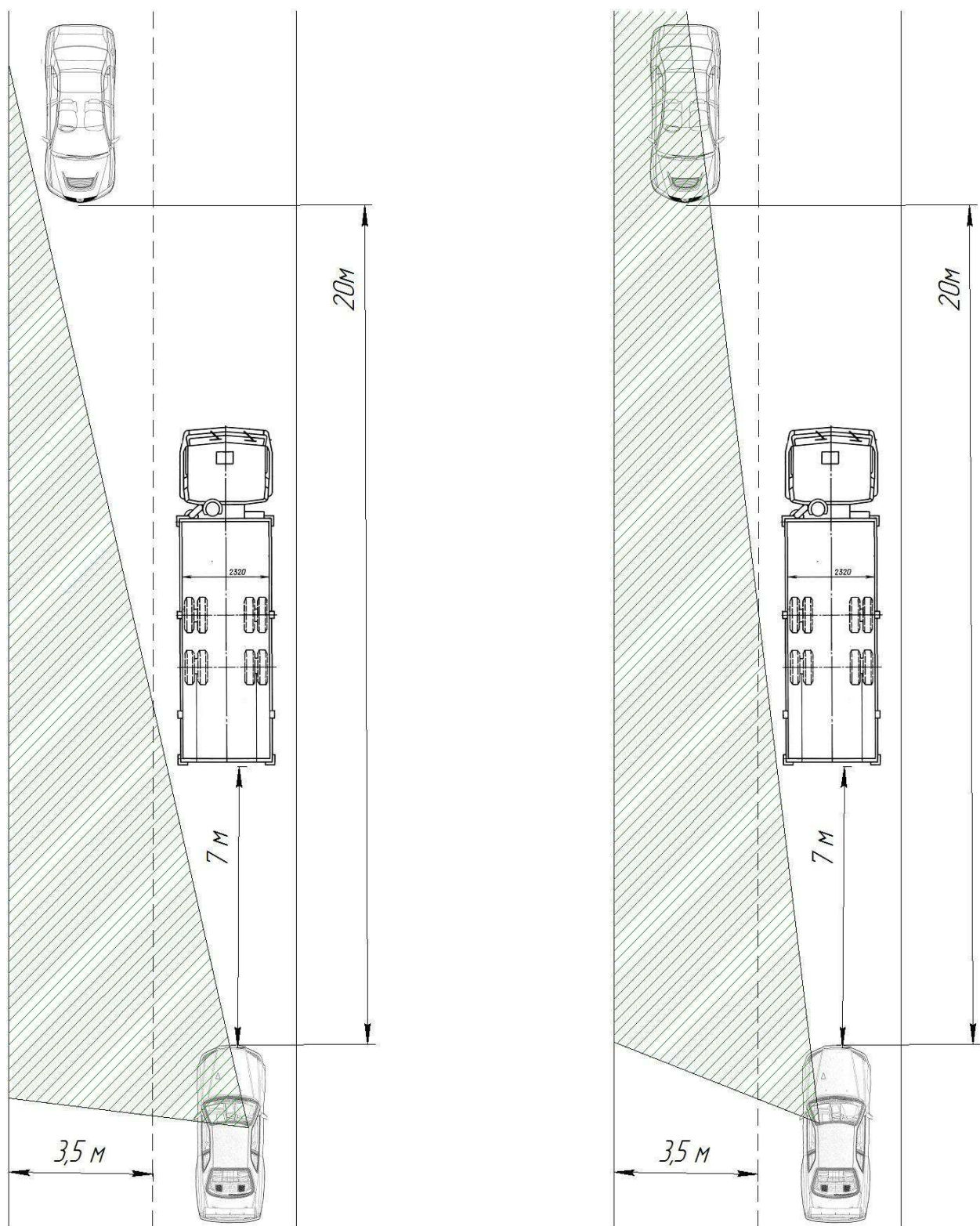


Рисунок Б1 – Расстояние видимости при обгоне

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Дислокация дорожных знаков

Таблица В.1 – Дислокация дорожных знаков на транспортной развязке участка федеральной трассы Р-255, 808 км 150 м

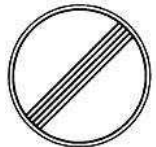



Вид, № знака	Обозначение	Место установки	Количество	Способ установки
 3.18.2	Поворот налево запрещен	На подъеме в гору за 150 метров до слияния дорог	1	На стойке
 1.21	Двустороннее движение	Перед слиянием дорог	1	На стойке
 5.15.5	Конец полосы	После слияния дорог за 100 м до конца полосы	1	На стойке

Таблица В.2 – Дислокация дорожных знаков на транспортной развязке участка федеральной трассы Р-255, 808 км

Вид, № знака	Обозначение	Место установки	Кол-во	Способ установки
 5.15.1	Направление движения по полосам	На подъезде к ЛПО	1	На стойке
 2.4	Уступите дорогу	На выезде с ЛПО		На стойке
 3.24	Ограничение максимальной скорости	На подъезде к ЛПО	1	На стойке

Окончание приложения В

Окончание таблиц В.2

 3.31	<p>Конец всех ограничений</p>	<p>За въездом на ЛПО</p>	<p>1</p>	<p>На стойке</p>
 5.5	<p>Дорога с односторонним движением</p>	<p>При въезде на ЛПО</p>	<p>1</p>	<p>На стойке</p>
 5.6	<p>Конец дороги с односторонним движением</p>	<p>На выезде с ЛПО</p>	<p>1</p>	<p>На стойке</p>
 4.2.3	<p>Объезд препятствия справа или слева</p>	<p>При въезде на ЛПО</p>	<p>1</p>	<p>На стойке</p>

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Дислокация дорожной разметки

Таблица Г.1 – Дислокация дорожной разметки на транспортной развязке участка федеральной трассы Р-255, 808 км 150м


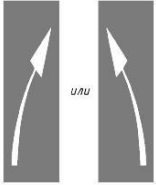
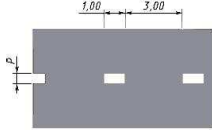




Условные обозначения, № разметки	Тип разметки	Ширина, м.	Место нанесения
 2.1	Обозначает край проезжей части	0,2	По всей длине новой полосы
 1.19	Предупреждает о приближении к сужению проезжей части (участку, где уменьшается число полос движения в данном направлении) или к линиям разметки 1.1 или 1.11	0,5	После слияния дорог, перед сужением
 1.8	Обозначает границу между полосой разгона или торможения и основной полосой проезжей части	0,2	В месте сужения дороги

Таблица Г.2 – Дислокация дорожной разметки на транспортной развязке участка федеральной трассы Р-255, 808 км

Условные обозначения, № разметки	Тип разметки	Ширина, м.	Место нанесения
 2.1	Обозначает край проезжей части	0,2	По всей длине ЛПО
 1.13	Указывает место, где водитель должен при необходимости остановиться, уступая дорогу транспортным средствам, движущимся по пересекаемой дороге	0,5	На выезде с ЛПО
 1.18	Указывает разрешенные на перекрестке направления движения по полосам	0,75	На подъезде к ЛПО
 1.20	Предупреждает о приближении к разметке 1.13	0,75	При приближении к 1.13

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Исходные данные для проведения аудита федеральной трассы Р-255

Таблица Д.1 – Исходные данные для проведения аудита федеральной трассы Р-255

Параметр	Показатель	Параметр удовлетворителен?	Примечание
Дорожные условия	Продольная и поперечная ровность ПЧ	Да	Выбоин нет
	Коэфф сцепления	Да (0,7)	При сухом покрытии
	Расстояние видимости : - Видимость в плане - Боковая - Продольный профиль	В (900) П (450) Да Да	С перекрестка в сторону города (75м) С примыкающей (100)
	Геометрические размеры выбоин, кромки ПЧ, люки, колодцы, обочины	Выбоин , колодцев, люков нет, кромки ПЧ и обочины в неудовлетворительном состоянии	
	Интенсивность движения: Авт/ч		
	- Легковые	В город: 324 Примыкающая: 192 Из города: 602	
	- Грузовые : - <3,5т - >3,5т - Автопоезда	В город: <3,5т (48), >3,5т (16) Примыкающая: >3,5т (24) Из города: >3,5т (28), а (31)	
	- Автобусы	-	

Продолжение приложения Д

Продолжение таблицы Д.1

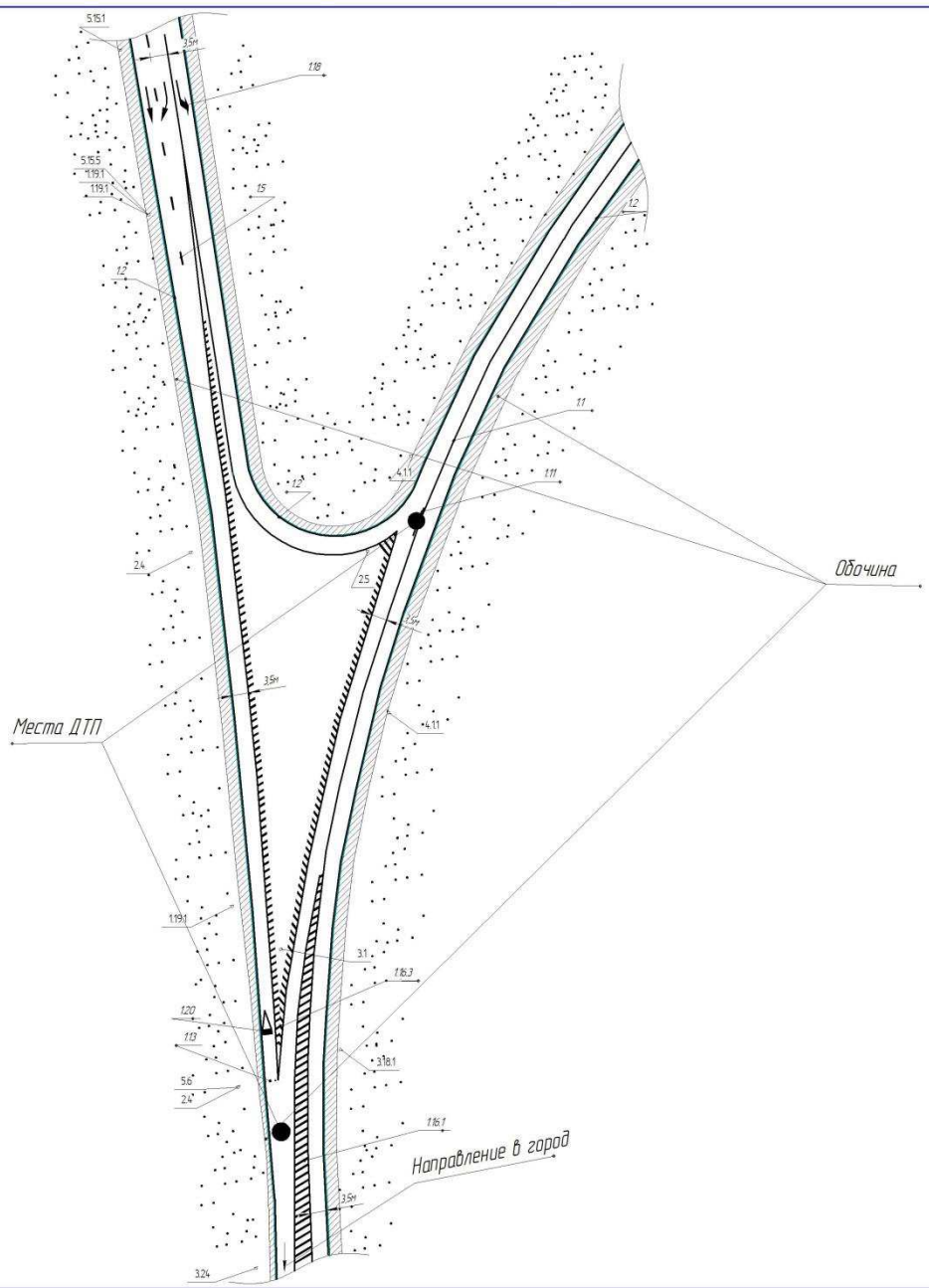
Параметр	Показатель	Параметр удовлетворителен?	Примечание
Угол подъема П/Ч		Да	3,5%
Элементы обустройства дороги	Дорожные знаки	Информационный (2) Движение по полосам 5.15.1 (1) конец полосы 5.15.5 (1) Двустороннее движение 1.19.1 (2) Конец одностороннего движения 5.6(1) Уступи дорогу 2.4 (2) Ограничение скорости 70 3.24 (1) Движение без остановки запрещено 2.5 (1) Въезд запрещен 3.1 (1) Поворот налево запрещен 3.18.2(2) Движение только прямо 4.1.1 (2) Обгон запрещен 3.20 (1)	Не достаточно знаков приоритетов Ограничения максимальной скорости
	Дорожная разметка	Край проезжей части 1.2 Место остановки для пропуска 1.13 Обозначение слияния транспортных потоков 1.16.3 Обозначение островков противоположных потоков 1.16.1 Предупреждение о приближении к сужению ПЧ 1.19 Указывает место где водитель должен остановиться 1.12 Разделение транспортных потоков 1.1	Состояние ДР местами неудовлетворительное
	Светофоры	Отсутствуют	
	Столбики и тумбы	Отсутствуют	
	Световозвращатели	Отсутствуют	
	Искусственные неровности	Отсутствуют	
	Освещение	Да	Шахматный порядок каждые 25 м
	Тротуары, пеш. переходы	Отсутствуют	
	Остановочные пункты	Отсутствуют	
	Тех. Средства информирования	Отсутствуют	
	Бортовой камень	Отсутствуют	
Проч. элементы	Отсутствуют		

Окончание приложения Д

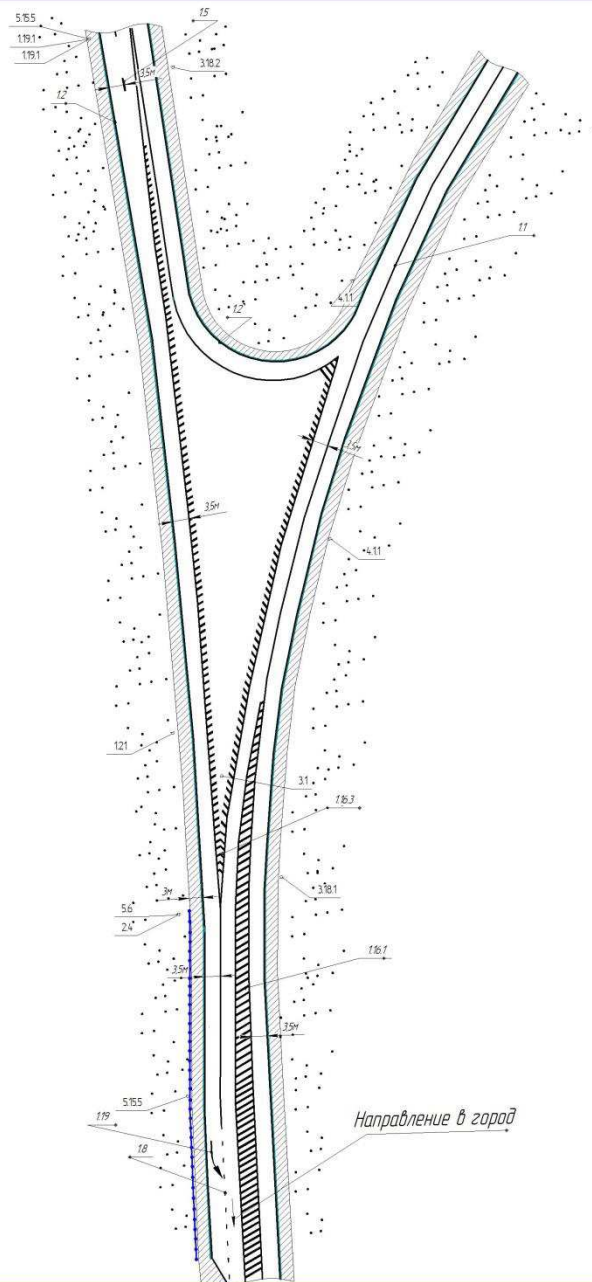
Окончание таблицы Д.1

Параметр	Показатель	Параметр удовлетворителен?	Примечание
ОДД	Эксплуатационная скорость	В гору 67 С горы 75 Примыкающей 72	
	Транспортные задержки	Отсутствуют	
	Задержки пешеходов	Отсутствуют	
	Число и опасность конфликтных ситуаций	1 Опасный	

Приложение Е
Листы графической части



БР-23.03.01 000000.001 АД					
Итого	Место	Масштаб	Существующая схема ООД на	Масштаб	Масштаб
Резерв	Масштаб А1	1:500	обочина-опасная зона	1:500	1:500
Фонт	1:100	1:100	федеральной трассы Р-255 808 км	1:100	1:100
Резерв					
Масштаб	1:100	1:100			
Фонт					
				Транспорт	
				Фасад 41	



Дислокация дорожных знаков

- 3.18.2 Поворот налево запрещен

- 1.21 Двустороннее движение

- 5.15.5 Конец полосы

Дислокация дорожной разметки

- 1.2 Обозначает край проезжей части

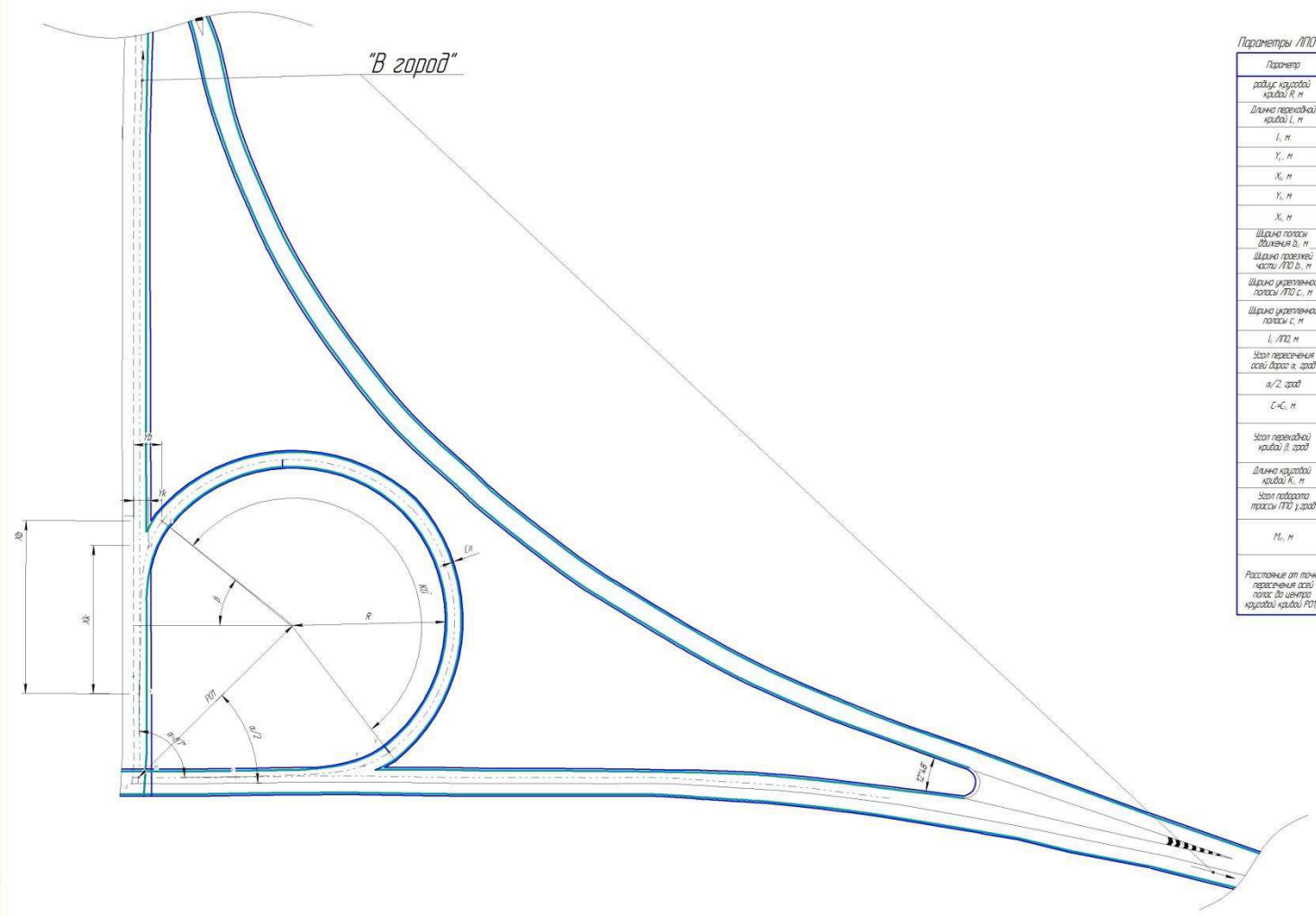
- 1.19 предупреждает о сужении проезжей части

- 1.8 Обозначает границу между полосой разгона и основной полосой

- Ограждение дорожное барьерного типа

Исполнители: Лобов В.А., Боровикова Е.В.

БР-23.03.01 000000.002 АД					
Исполнители:	Лобов В.А.	Боровикова Е.В.	Город:	Муром	Проектируемая схема ОДД на участке федеральной трассы Р-255, 808 км 150м
Масштаб:	1:500	Лист:	1	Всего листов:	1
Тема:	Транспорт				
Формат:	А4				



Параметры ЛПО

Параметр	Значение
радиус круговой кривой R, м	60
длина переходной кривой L, м	60
L ₁ , м	12,6
Y ₁ , м	4,9
X ₁ , м	58,5
Y ₂ , м	9,8
X ₂ , м	46,9
ширина полосы обочины d, м	3,75
ширина проезжей части ЛПО d, м	5
ширина укрепленной полосы ЛПО c, м	0,25
ширина укрепленной полосы c, м	0,5
L, м/по м	47,4
угол пересечения осей дорог alpha, град	87
alpha/2, град	43,5
S-C, м	197
угол разветвления кривой beta, град	28,6
длина круговой кривой K, м	357
угол поворота трассы LPO gamma, град	12,48
M, м	20,5
расстояние от точки пересечения осей полос до центра круговой кривой R01m	64,2


Лист 1 из 1
 2023.01.05
 1:800

БР.23.03.01 000000.005				Кладовая	Полоса	Участки
Исполнитель	Иванов И.И.	Дата	12.01.2023	Проект ЛПО на участке федеральной трассы Р-255, 8028 км		
Проверен	Иванов И.И.	Лист	1	1:800		
Дизайнер	Иванов И.И.	Лист	1	Транспорт		
Исполнитель	Иванов И.И.	Лист	1	Формат А1		

Приложение Ж
Презентационный материа

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

УТВЕРЖДАЮ


Заведующий кафедрой
И.М. Блянкинштейн
«25» 06 2019 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

23.03.01 – Технология транспортных процессов

**«Разработка мероприятий по повышению безопасности движения на
дорогах с применением программы моделирования ДТП PC Crash»**

Руководитель 24.06.19  ст. преподаватель Н.В. Шадрин

Выпускник 21.06.19  А.С. Поляков

Консультант 24.06.19  доцент, канд. техн. наук В.А. Ковалев

Красноярск 2019