

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

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ Е.С. Воеводин

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 г.

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

23.03.01.09 – Организация и безопасность движения

**«Совершенствование организации и повышение безопасности движения  
на участках УДС г. Уяра»**

Руководитель \_\_\_\_\_ ст. преподаватель Н.В. Шадрин  
Выпускник \_\_\_\_\_ Р.И. Хузеев

Красноярск 2024

Федеральное государственное автономное  
Образовательное учреждение  
Высшего образования  
**«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
«Политехнический институт»  
Кафедра «Транспорт»

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой  
\_\_\_\_\_ Е.С. Воеводин  
«\_» \_\_\_\_\_ 2024 г.

**ЗАДАНИЕ  
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ  
в форме БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ**

Студенту Хузееву Родиону Игоревичу  
Группа: ФТ20-05Б Направление (специальность) 23.03.01 «Технология  
транспортных процессов»

Тема выпускной квалификационной работы «Совершенствование  
организации и повышение безопасности движения на участках УДС г. Уяра»

Утверждена приказом по университету № 461/с от 17 января 2024 года

Руководитель ВКР: Шадрин Н.В. – старший преподаватель кафедры  
«Транспорт» ПИ СФУ

Исходные данные для ВКР: Данные по существующей организации  
дорожного движения на участках УДС г. Уяра, статистика аварийности по  
городу Уяр.

Перечень разделов ВКР:

- 1) технико-экономическое обоснование;
- 2) организационно-техническая часть;
- 3) экономическая часть.

Руководитель ВКР

\_\_\_\_\_

Н.В. Шадрин

Задание принял к исполнению

\_\_\_\_\_

Р.И. Хузеев

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2024

**РЕФЕРАТ**

Выпускная квалифицированная работа в форме бакалаврской работы по теме «Совершенствование организации и повышение безопасности движения на участках УДС города Уяра» Содержит 79 страниц текстового документа, 2 приложения, 23 таблицы, 42 рисунка, 14 использованных источников.

**БЕЗОПАСНОСТЬ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ (БДД), АНАЛИЗ СХЕМЫ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ, ОРГАНИЗАЦИЯ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ (ОДД), УЧАСТКИ С ПОВЫШЕННОЙ АВАРИЙНОСТЬЮ, СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ ДВИЖЕНИЯ.**

Цель ВКР: совершенствование организации и повышение безопасности движения на УДС города Уяра.

Проведён анализ существующей ОДД и аварийности на УДС г. Уяра и выявлены места концентрации ДТП.

По результатам исследований и проведенного анализа выявлены наиболее опасные участки на УДС г. Уяра: пересечения ул. Урицкого – ул. Богграда; ул. Луначарского – ул. Богграда; ул. 30 лет ВЛКСМ – ул. Урицкого;

При анализе существующей ОДД на рассматриваемых участках УДС г. Уяра разработаны мероприятия по совершенствованию организации и повышению безопасности движения с применением ряда технических средств ОДД. Произведен расчет экономической эффективности предлагаемых организационно-технических мероприятий по совершенствованию ОДД.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

Введение.....	6
---------------	---

1	Технико – экономическое обоснование .....	8
1.1	Краткая характеристика Уярского района и г. Уяра .....	8
1.2	Анализ дорожной сети Уярского района .....	10
1.3	Анализ статистики аварийности по автомобильным дорогам по данным ГИБДД в г. Уяре и Уярском районе.....	12
1.4	Анализ существующего состояния ОДД на пересечении ул. Луначарского – Богграда .....	18
1.5	Анализ существующей ОДД на пересечении ул. 30 лет ВЛКСМ – ул. Урицкого .....	23
1.6	Анализ существующей ОДД на пересечении ул. Богграда – Урицкого..	29
2	Организационно-техническая часть.....	32
2.1	Выбор и обоснование комплекса мероприятий по совершенствованию организации дорожного движения и безопасности на рассматриваемых участках УДС г. Уяр .....	32
2.2	Виды технических и интеллектуальных средств для обеспечения БДД, с целью применения для ОДД на УДС г. Уяра.....	33
2.2.1	Освещение пешеходных переходов .....	33
2.2.2	Светодиодные знаки для обозначения и выделения пешеходного перехода .....	34
2.2.3	Светильники светодиодные на солнечных батареях .....	35
2.2.4	Светофоры на солнечных батареях.....	36
2.2.5	Проекционный пешеходный переход.....	37
2.2.6	Светофоры с информационной световой секцией .....	39
2.2.7	Технические средства автоматической фотовидеофиксации нарушений ПДД.....	39
2.2.8	Камеры на патрульных машинах .....	41
2.2.9	Дорожные пешеходные ограждения.....	42
2.2.10	Искусственные дорожные неровности .....	44
2.3	Проект схемы ОДД на пересечении ул. Луначарского – ул. Богграда .....	45
2.3.1	Организация светофорного регулирования на рассматриваемом участке УДС на пересечении ул. Луначарского – ул. Богграда .....	46
2.3.2	Расчёт фаз светофорного регулирования на пересечении ул. Луначарского – ул. Богграда .....	51
2.4	Совершенствование организации пешеходного движения на пересечении ул. Богграда – ул. Луначарского.....	59
2.5	Совершенствование организации пешеходного движения на пересечении ул. 30 лет ВЛКСМ – ул. Урицкого .....	67
3	Экономическая часть .....	73
3.1	Расчет ущерба от снижения количества ДТП.....	73

Заключение .....	77
Список сокращений .....	78
Приложение А Листы графической части.....	80
Приложение Б Презентационный материал.....	85

## **ВВЕДЕНИЕ**

Актуальность проблемы совершенствования организации и повышения безопасности движения становится актуальной и связано, в первую очередь,

с быстрым ростом автомобилизации страны и значительным увеличением количества автомобилей в населенных пунктах.

Наиболее сложной динамической системой является дорожное движение. Показателями эффективности дорожного движения, как и прежде, являются скорость и безопасность. Для обеспечения безопасного дорожного движения, требуется проведение определенных работ, связанных с разработкой комплекса мероприятий по организации и повышению движения с привлечением и совместной деятельностью специалистов и организаций различного профиля.

Безопасность дорожного движения (БДД) - это различные мероприятия, которые служат для обеспечения безопасности на всех участках дорожного движения, основной задачей является это создание необходимых условий, которые в дальнейшем будут обеспечивать высокие скорости и БДД.

Выдвигают все более жесткие требования к транспортным средствам и организациям дорожного движения из-за постоянного роста автомобилей, увеличение частоты движения, изменение скоростных режимов, а также изменение ПДД.

Целью бакалаврской работы является разработка организационно – технических мероприятий по совершенствованию организации и повышению безопасности движения транспортных и пешеходных потоков на участках УДС г. Уяра.

## **1 Техико – экономическое обоснование**

### **1.1 Краткая характеристика Уярского района и г. Уяра**

Уярский район является муниципальным районом Красноярского края, расположен на востоке региона, на правом берегу реки Енисей, в центральной части Западно-Сибирской равнины и предгорьях Восточного Саяна. Районный центр, город Уяр, удален от краевого центра, города Красноярска, на расстояние 95 км. Уярский район на севере граничит с Сухобузимским районом, на северо-западе с Березовским, на западе и на юго-западе с Манским, на юге с Партизанским, на востоке с Рыбинским районами. Уярский район пересекают Транссибирская железнодорожная магистраль и автодорога федерального значения М-53 «Байкал». Кроме того, к городу подходит железнодорожная ветка Саянская - Уяр, соединяющая Южно - Сибирскую и Транссибирскую магистрали. Ветка завершает железнодорожное кольцо юга края Уяр – Красноярск – Ачинск – Абакан – Саянская - Уяр. Через территорию района также пролегает Канско-Ачинский угольный бассейн и проходит Транссибирский нефтепровод.

Площадь территории составляет 2,196 тыс. кв. км. В границах района расположены 32 населенных пункта, которые объединены в одно городское поселение — город Уяр, и девять сельских поселений: Авдинский, Балайский, Восточный, Громадский, Новопятницкий, Рощинский, Сухонойский, Сушиновский и Толстихинский сельсоветы. По данным Красноярскстата на 1 января 2014 г., численность населения района составляет 21 347 человек.

Уярский район расположен в Канско-Рыбинской котловине. На юге территории преобладают равнинные лесостепные ландшафты, а на севере — подтаежные леса. Северо-запад занят отрогами Енисейского кряжа с горно-таежной растительностью. По территории района протекают реки Балай, Уярка, Большая и Малая Авда, Каракуль, Рыбная, Кан. Климат резко континентальный, с холодной зимой и жарким летом. Однако климатические условия благоприятны для возделывания сельскохозяйственных культур и развития животноводства.

В недрах района известны месторождения бурого угля, торфа, пегматита, каолина, глин и суглинков различной плотности, песков и песчаников для производства стекла, строительных камней, сырья для минеральных красок.

В настоящее время в экономике Уярского района преобладают сельское хозяйство и пищевая перерабатывающая промышленность, лесо-



заготовка и изготовление строительных материалов. Предприятия сельского хозяйства занимаются выращиванием зерновых и производством кормов, овощеводством и животноводством. В районе работают около 20 крупных предприятий, занимающихся сельскохозяйственной деятельностью, около десятка индивидуальных предпринимателей и более 4 000 личных подсобных хозяйств. Пищевая промышленность представлена Уярским мясокомбинатом, молочным заводом и хлебозаводом.

На Громадском каменном карьере добывают строительные материалы, а в городе Уяре и поселке Балай сосредоточены предприятия, связанные с железной дорогой. Малый бизнес развивается в сфере торговли и оказания услуг, транспортных перевозок, заготовки древесины, переработки пищевых продуктов.

Уяр — город с 1944 года (изначально носил название «станция Клюквенная») в России, административный центр Уярского района Красноярского края.

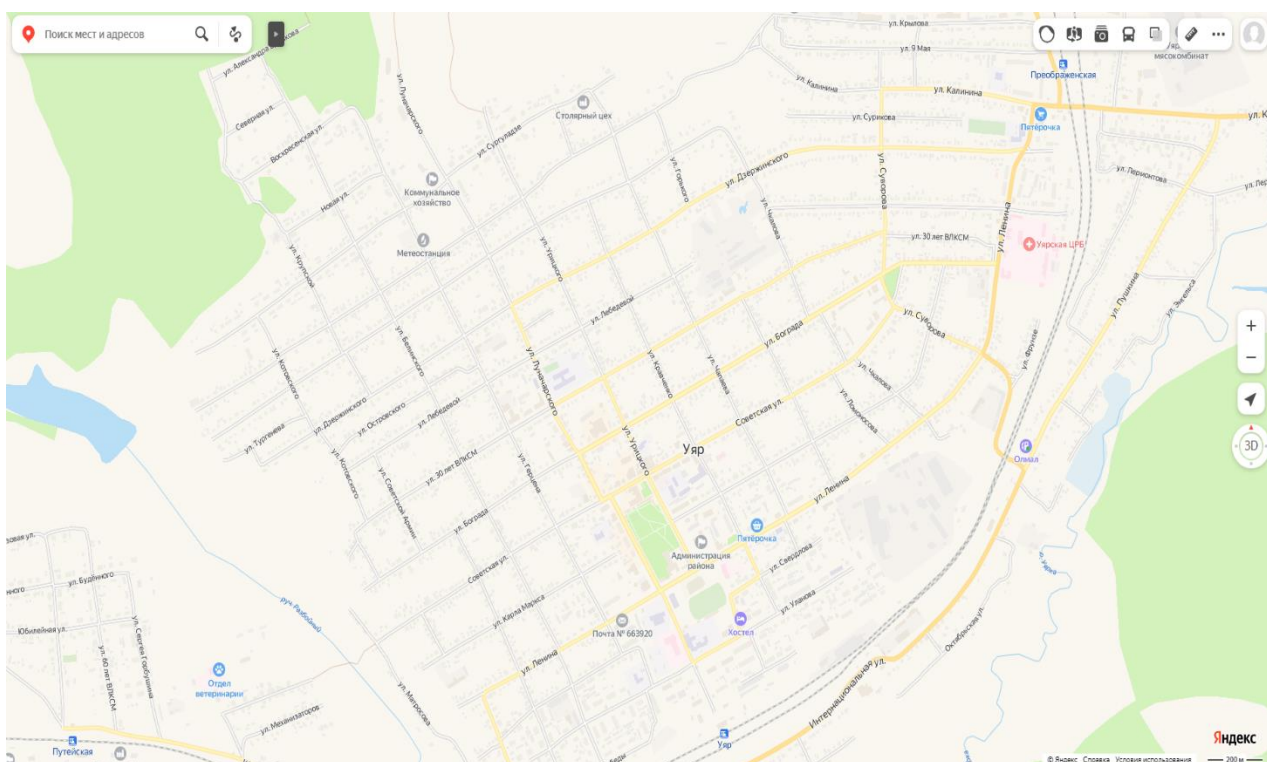


Рисунок 1.1 – Карта – схема УДС г. Уяра

Город Уяр образует муниципальное образование со статусом городского поселения как единственный населённый пункт в его составе. В рамках административно-территориального устройства соответствует административно-территориальной единице город Уяр.

На рисунке 1.2 представлен график изменения численности населения г. Уяра за период 10 лет, с 2010 по 2020 гг.



Рисунок 1.2 – Изменение численности населения г. Уяра за период 10 лет с 2010 по 2020 гг.

Общая численность жителей на 2023 год составляла 12 тысяч человек. Данные рисунка 1.2 показывают, что наблюдается незначительное снижение численности населения с 12665 человек в 2010 году до 12036 человек в 2023 году. [1]

## 1.2 Анализ дорожной сети Уярского района

Уярский район – это район с развивающейся инфраструктурой.

К сожалению, в полной мере экономические возможности района не могут быть осуществлены, в связи одной из наиболее серьезных проблем, замедляющий высокоэффективное развитие является транспортная удаленность района от города Красноярска, а также г. Канска, г. Ачинска и других промышленных близлежащих городов. Можно отметить, что еще из одной немаловажной причиной является слаборазвитая сеть автомобильных дорог.

Каждый год увеличивается количество грузовых перевозок, и это влечет за собой снижения качества дорожного покрытия, частый ремонт определенных участков, а он как известно требует дополнительных затрат, а самое главное – это рост числа количества ДТП на дорогах Уярского района. Основные нагрузки на дорогу создают большегрузные и крупногабаритные транспортные средства, в случае частой проходимости автомобилей по

дорогам которые соединяют соседние населенные пункты, выдержать не способны.

Внешние автотранспортные связи города Уяра с ближайшими территориями может осуществляться посредством автомобильного и железнодорожного транспорта. На территории города проходит Транссибирская железнодорожная магистраль, которые позволяют людям добираться в города за столь короткое время, обеспечит безопасную перевозку по сравнению с поездкой на автобусе, соединяет населенный пункт с Центральной Россией и Дальним Востоком.

На автомобильных дорогах регионального и местного назначения осуществляется связь г. Уяр с автомобильной дорогой федерального значения Р255 «Сибирь» и населенными пунктами Уярского района.

Протяженность автомобильных дорог по территории района составляет 908,405 км, в том числе входят дороги федерального значения их протяженность составляет 78 км., межпоселенческие – 98км; протяженность улично-дорожной сети поселений – 390,427 км.

Протяженность дорог общего назначения с твердым покрытием 307 км. В Уярском районе открыто около 15 маршрутов, можно отметить что в каждом населенном пункте активно развивается услуга такси и частные маршруты, которые могут с удобством обеспечить перевозку людей в город Красноярск (в работе участвует 34 автобуса). Внутригородской транспорт представлен автобусами и маршрутными такси.

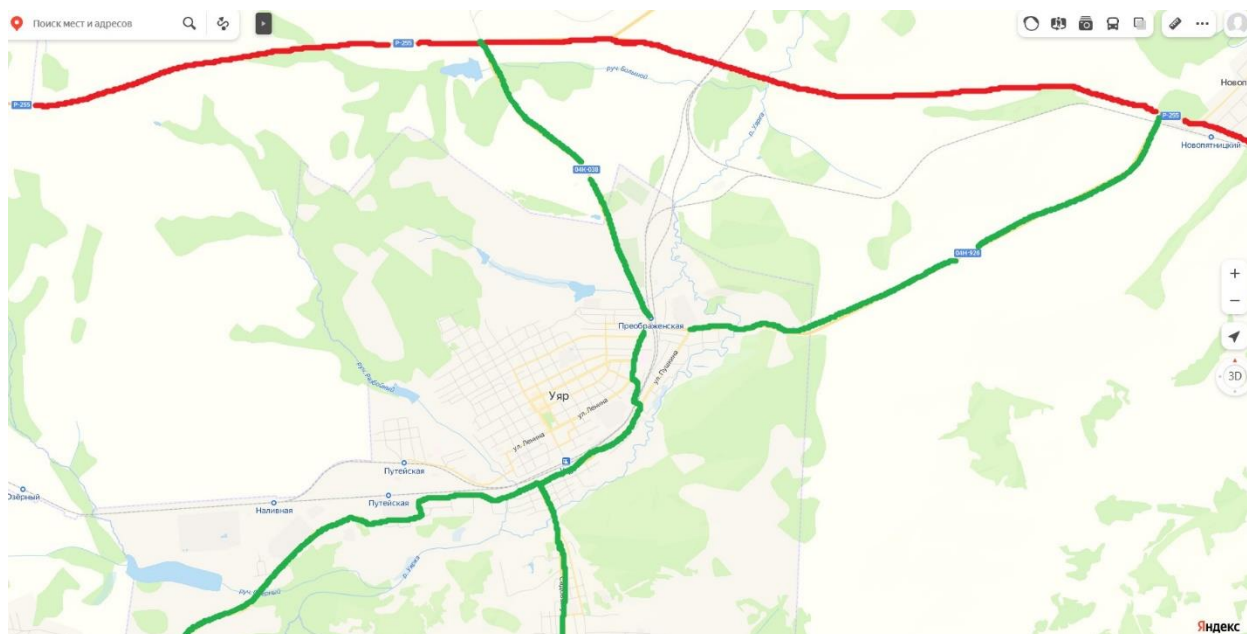
С автостанции города регулярно отправляются автобусы в Красноярск, Запасной Имбеж, Тайшет, Партизанское, Вершино-Рыбное, Иланский, Канск.

Акционерное общество «Краевая дорожно-эксплуатационная организация» Уярского района занимается управление автомобильными дорогами, а также их обслуживанием.

Однако обслуживание дорог местного значения происходит за счет денежных средств, которые выделяют району на содержание и обслуживание дорог, а также за средства дорожного фонда Красноярского края.

Уярский район имеет выход только к одной федеральной трассе: Р-255 (Новосибирск-Красноярск-Иркутск).

На рисунке 1.1 представлена транспортная сеть Уярского района, по которой осуществляют движение транспортные средства.



■ - дороги федеральная дорога ■ - дороги муниципального назначения

Рисунок 1.3 – Карта – схема дорог Уярского района

Анализ транспортную сеть района, можно сказать, что большую часть составляют дороги муниципального назначения, которыми население ежедневно пользуются для передвижения. Следует заметить, что по территории района проходит основная автомагистраль Р-255 (Новосибирск – Красноярск - Иркутск).

В следующем пункте проведем детальный анализ аварийности и существующей ОДД, проанализируем статистику аварийности в Уярском районе и в близлежащих населенных пунктах за период 2019-2023 год.

### **1.3 Анализ статистики аварийности по автомобильным дорогам по данным ГИБДД в г. Уяре и Уярском районе**

Автомобильный транспорт занимает одно из важных мест в организации работы социальных и производственных сфер деятельности, при этом он несёт за собой характерные риски и угрозы, главными из которых является дорожно-транспортные происшествия (ДТП).

Транспортная система в Уярском районе представляется двумя видами сообщения: автомобильным и рельсовым – железнодорожным, таким средством выступают поезда различных видов (Грузовые, пассажирские и т.д.). Но все же большую часть составляют именно автомобильное сообщение.

Основное влияние на формирование социальных и экономических связей Уярского района выражает только автомобильный транспорт.

Если рассматривать грузовые и пассажирские перевозки, то наверняка автомобильные будут занимать первое место, преобладая при этом большие объемы грузовых перевозок другими различными видами транспорта.

На сегодняшний день люди до сих пор спорят о том, каким же средством передвижения пользоваться лучше и безопасней, ответ очевиден – это автомобильные перевозки, оно является единственным и доступным для населения. Для перевозки людей в районе на фоне всех других видов транспортного сообщения каждый год составляет не менее 70%.

Автомобили хоть и занимают важное место организации работы социальной и производственной области деятельности, но с другой стороны он несет за собой определенные риски и угрозы, основной угрозой может послужить попадание в ДТП.

ДТП - дорожно-транспортное происшествие - событие, возникшее в процессе движения по дороге транспортного средства и с его участием, при котором погибли или ранены люди, повреждены транспортные средства, сооружения, грузы либо причинен иной материальный ущерб.

Полный и всесторонний анализ данных о дорожно-транспортных происшествиях имеет важное значение, являясь основой для выработки решений в области обеспечения безопасности дорожного движения и для совершенствования его организации.

Улично-дорожная сеть г. Уяра (рисунок 1.1) представляет собой сложившуюся сеть улиц и проездов, обеспечивающих внешние и внутренние связи на территории с кварталами жилых домов и с общественной зоной. Также присутствуют ведомственные проезды, находящиеся на территории образовательных учреждений, учреждений здравоохранения и т.д.

Движение автомобильного транспорта осуществляется по дорогам общего пользования, а также по необустроенным проездам нежилой территории. Далее рассмотрим статистику ДТП по улицам города Уяра.

Цель исследований статистических данных о ДТП – познать и выявить общие закономерности движения, позволяющие предвидеть дальнейшее течение событий, принять меры и разработать эффективные мероприятия по снижению аварийности и автомобильном транспорте.

По данным ГИБДД количество ДТП, погибших и раненых по г. Уяру, соседних населенных пунктов и Уярскому району, по городу составило (таблица 1.1).

Таблица 1.1 – Сравнение статистики ДТП, погибших и раненых в г. Уяре с близлежащими населёнными пунктами и в Уярском районе за 2019-2023 г.

Населенные пункты	Количество ДТП по годам (ДТП, погибло, ранено)				
	2019	2020	2021	2022	2023
с. Партизанское	2-0-0	3-0-1	2-0-0	1-0-0	2-1-1
г. Заозёрный	4-1-2	4-1-2	6-2-1	7-3-0	5-1-2
<b>г. Уяр</b>	<b>16-2-4</b>	<b>19-2-4</b>	<b>24-3-6</b>	<b>18-2-5</b>	<b>23-4-8</b>
с. Рыбное	2-0-1	1-0-0	2-0-0	3-1-1	1-0-1
По Уярскому району	50-19-69	49-11-61	37-12-50	36-9-45	35-17-43

Из данных таблицы 1.1 видно, что аварийность в г. Уяре преобладает над аварийностью в населенных пунктах соседних районов. По Уярскому району за 5 последних лет наблюдается снижение количество ДТП, но имеется всплеск погибших и раненых в 2023 году. [2]

На рисунке 1.4 представлено распределения количества ДТП, погибших и раненых за период 2019-2023 г в г. Уяре.

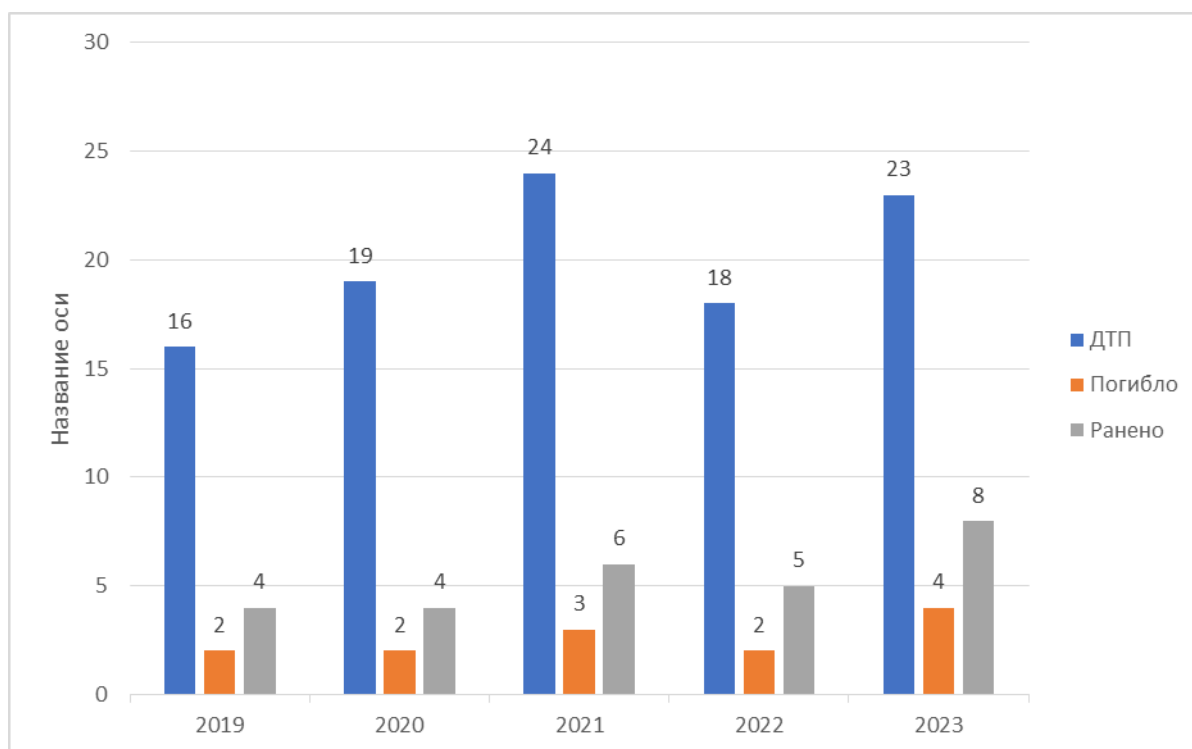


Рисунок 1.4 – Распределение количества ДТП, погибших и раненых в г. Уяре за период 2019-2023 гг.

Анализируя данные таблицы 1.1 можно увидеть, что г. Уяр является наиболее аварийным населенным пунктом из всех представленных. Рассмотрев рисунок 1.4 можно отметить что, имеется рост количества ДТП и тяжесть их последствия с предыдущими годами.

Распределение количество ДТП по видам в г. Уяре за 2019-2023 годы представлены в таблице 1.2 и на рисунке 1.5.

Таблица 1.2 – Данные количества ДТП по видам в г. Уяре за 2019-2023 гг.

Вид происшествия/год	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.
Столкновение	10	9	11	10	12
Наезд на пешехода	2	3	5	3	4
Съезд с дороги	1	2	3	1	2
Отбрасывание предмета	0	1	0	1	1
Наезд на животное	0	2	1	0	0
Наезд на препятствие	3	2	4	3	4

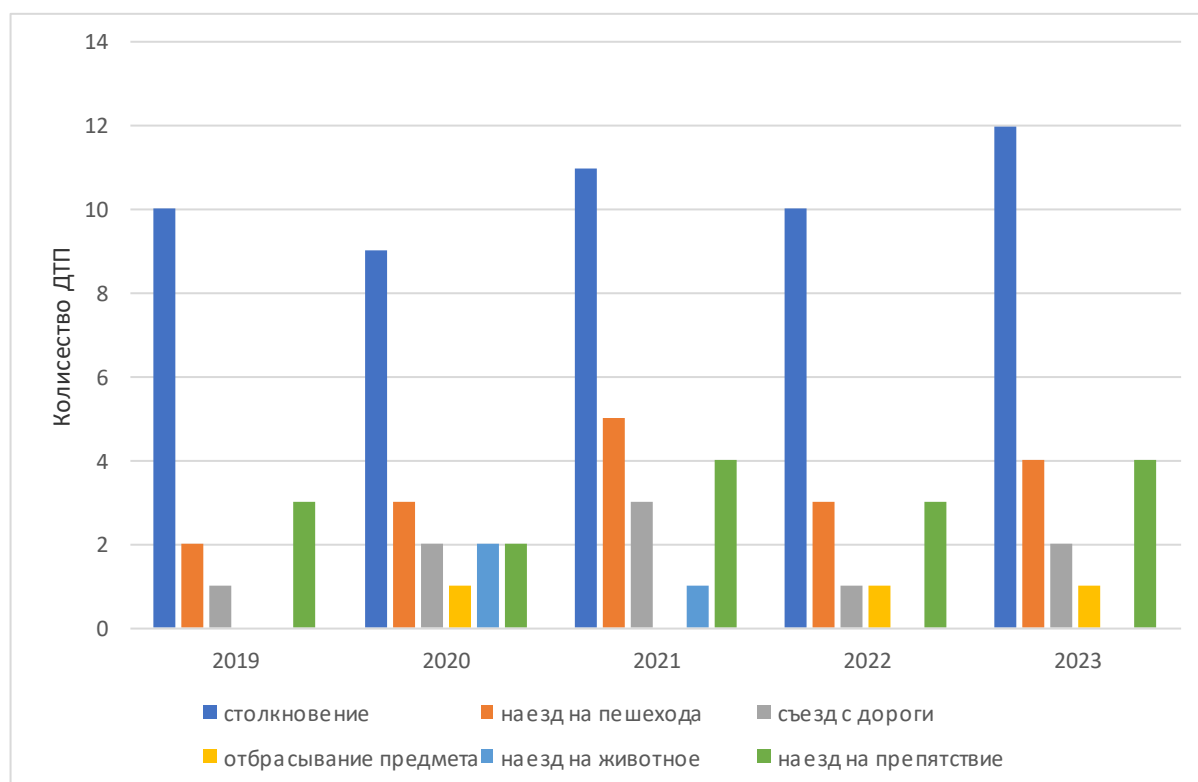


Рисунок 1.5 – Распределение количества ДТП по видам в г. Уяре за период 2019-2023 гг.



На рисунке 1.6 представлено процентное распределение количества ДТП за 2023 гг. в городе Уяре.



Рисунок 1.6 – Распределение ДТП по видам в г. Уяре за 2023 год

Исходя из данных рисунков 1.5 и 1.6 видно, что за период 5 лет основными видами ДТП являются: столкновения, наезды на пешеходов, наезд на препятствие.

Таблица 1.3 – Распределение аварийности по улицам г. Уяра за 2019-2023 год

Наименование улицы	Число ДТП	Число раненных	Число погибших
ул. Ленина	9	3	0
ул. Бограда	6	1	1
ул. Урицкого	4	1	0
ул. 30 лет ВЛКСМ	5	1	0
ул. Суворова	3	0	0
ул. Советская	4	2	0
ул. Площадь революции	3	1	0
ул. Интернациональная	6	2	0
ул. Садовая	3	1	1
ул. Красных партизан	5	2	0
ул. Уланова	2	0	0

Распределение аварийности по улицам г. Уяра за 2019-2023 год представлено на рисунке 1.7.



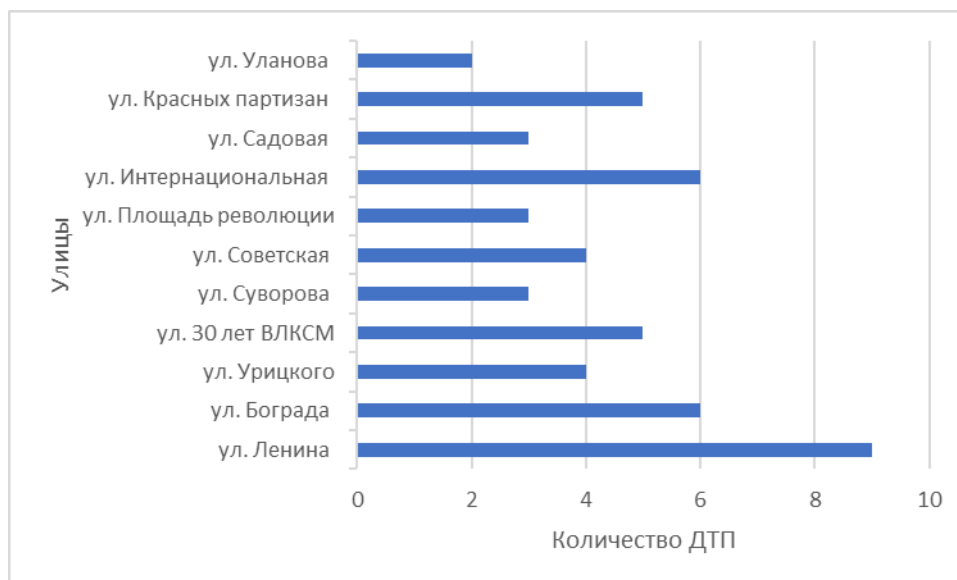


Рисунок 1.7 – Распределение аварийности по улицам г. Уяра за 2019-2023г.

Из данных таблицы 1.3 и рисунка 1.7 видно, что основными аварийными улицами являются улицы, где имеются ДТП с ранеными и погибшими.

После исследования данных аварийности на участках УДС г. Уяра топографическим анализом были определены основные места концентрации ДТП. Схема распределения мест концентрации ДТП на УДС г. Уяра представлена на рисунке 1.8.

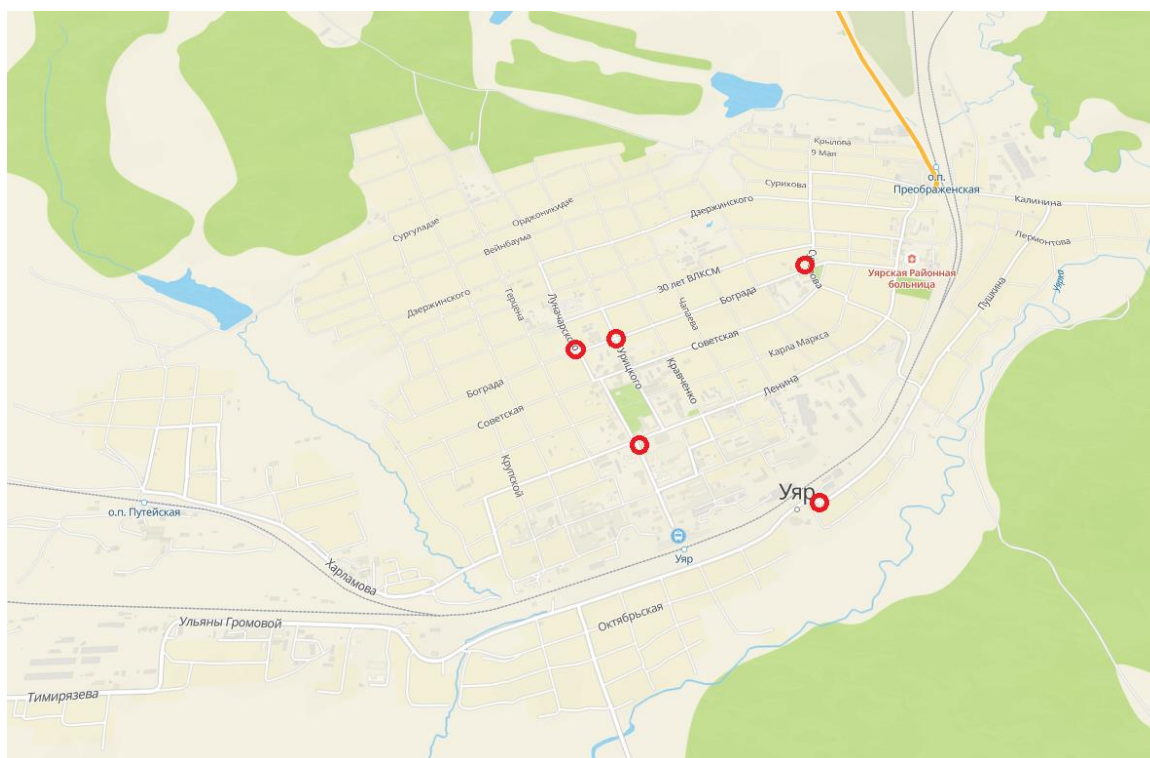


Рисунок 1.8 – Схема распределения рассматриваемых основных мест концентрации ДТП на участках УДС г. Уяра

Исходя из полученных результатов проведенного анализа аварийности на УДС г. Уяра, в данной бакалаврской работе, для выявления причинно-следственной связи совершения ДТП и разработке мероприятий по совершенствованию организации дорожного движения (ОДД), а также для обеспечения безопасности движения транспортных и пешеходных потоков, будут рассматриваться следующие, выявленные основные места концентрации ДТП: пересечения ул. Бограда – ул. Луначарского; ул. Урицкого – ул. Бограда; ул. 30 лет ВЛКСМ – ул. Урицкого.

Таким образом, можно выделить несколько задач, решение которых необходимо для обоснования и разработки комплекса мероприятий по совершенствованию организации и повышению безопасности движения на участках УДС г. Уяра, а также являются важной задачей в развитии транспортной инфраструктуры Уяра.

#### **1.4 Анализ существующего состояния ОДД на пересечении ул. Луначарского – Бограда**

Рассмотрим пересечение улицы Луначарского с улицей Бограда. Протяжённость улицы Бограда - 3,1 километра, улицы Луначарского - 1,5 км.

На рисунке 1.9 представлен вид существующего перекрестка ул. Луначарского – ул. Бограда.



Рисунок 1.9 – Вид пересечения ул. Луначарского – ул. Бограда

Улицы Луначарского и Богграда являются улицами общегородского назначения.

С западной стороны около пересечения в направлении ул. 30 лет ВЛКСМ расположены места притяжения населения - магазины.

На рисунке 1.10 представлена схема существующей ОДД на пересечении ул. Луначарского – ул. Богграда.

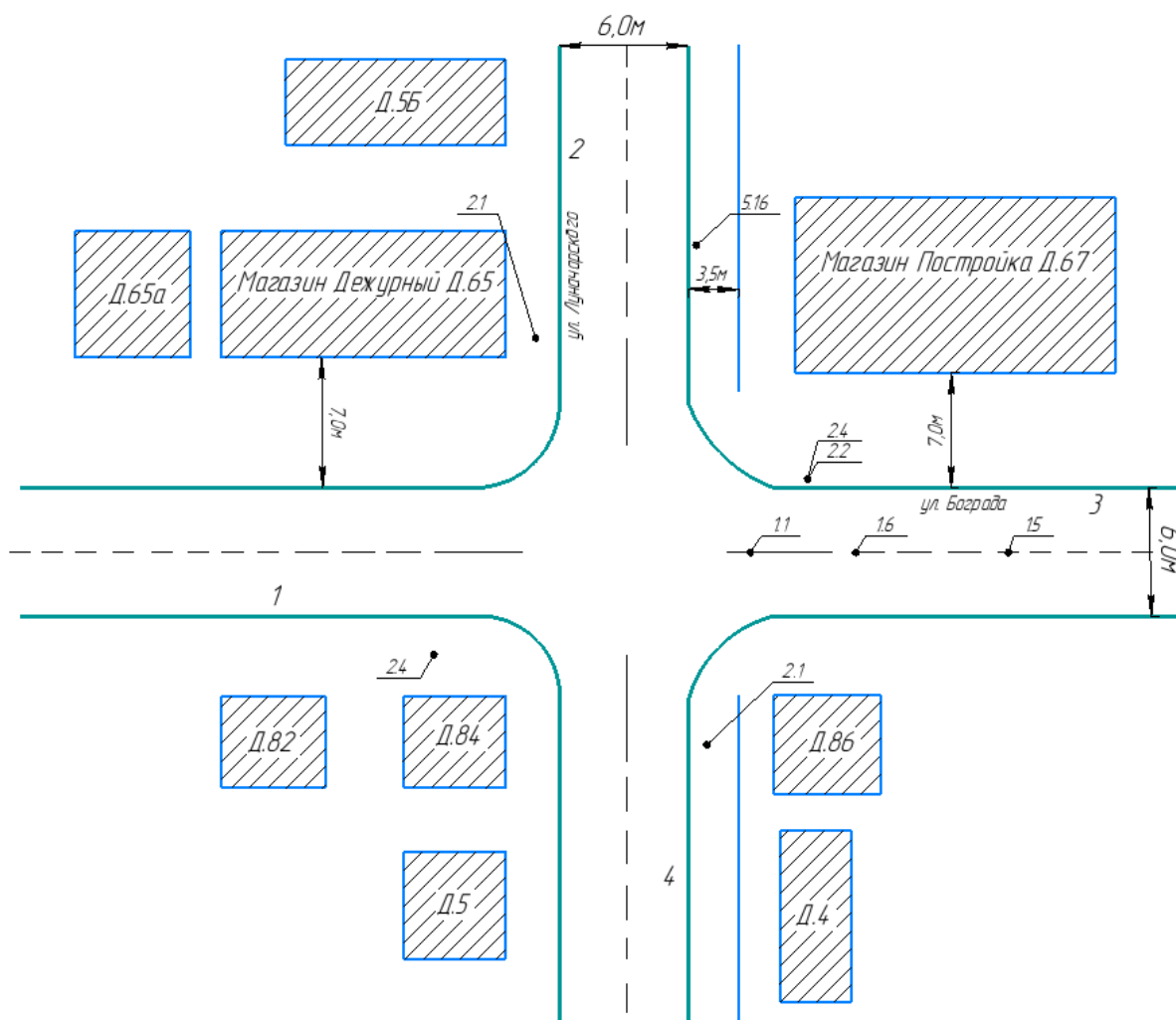


Рисунок 1.10 – Схема существующей ОДД на пересечении ул. Богграда – ул. Луначарского

Перекресток ул. Луначарского – ул. Богграда нерегулируемый, организация и управление движением транспортных потоков на данном пересечении осуществляется посредством дорожных знаков приоритета 2.1 – главная дорога и 2.4 – уступите дорогу. Главной улицей является ул. Луначарского. Проезжая часть на обеих улицах состоит из двух полос, по одной в каждом из встречных направлений. Дорожная разметка имеет значительный физический износ. Схема организации движения пешеходов отсутствует, как и наземные пешеходные переходы и пешеходные

ограждения. Тротуар присутствует только вдоль главной улицы по одной стороне движения и находится в неудовлетворительном состоянии, движение пешеходов вдоль улицы осуществляется в основном по неасфальтированным обочинам, в зимнее время пешеходы вынуждены двигаться по проезжей части, сама проезжая часть покрыта снежным накатом. Через пересечение пешеходы двигаются хаотично, по всем направлениям. Освещение улиц и пересечений осуществляется светильниками на мачтах, расположенных вдоль улиц с обеих сторон.

Для проведения анализа существующей интенсивности транспортных потоков и их распределения по направлениям движения на данном пересечении была выбрана методика натурного исследования. Натурные исследования являются одним из способов получения достоверной информации о состоянии дорожного движения и позволяют дать точную характеристику существующих транспортных потоков.

Подсчет количества транспортных средств, движущихся через пересечение, проводился в соответствии с методикой обследования, предусматривающей замеры в будние дни, в утренние и вечерние часы «пик» с 07:30-08:30; 17:30-18:30. Состав транспортного потока состоял из легковых, грузовых автомобилей и автобусов. Абсолютные значения интенсивности грузовых автомобилей и автобусов (авт./ч) приведены к легковому автомобилю (с помощью коэффициентов приведения, таблица 1.4)

Результаты обследований сведены в сводную таблицу 1.5.

Таблица 1.4 – Коэффициенты приведения

Наименование единицы	Коэффициент
Легковые	1
Грузовые	2
Автобусы	2.5

Таблица 1.5 – Распределение интенсивности движения транспорта по направлениям на пересечении ул. Луначарского - ул. Урицкого

Направление	Интенсивность движения, прив. авт./ч			Интенсивность движения, прив. ед./ч
	легковые	грузовые	автобусы	
1-2	35	1	-	37
1-3	40	2	-	44

Окончание таблицы 1.5

Направление	Интенсивность движения, прив. авт./ч			Интенсивность движения, прив. ед./ч
	легковые	грузовые	автобусы	
1-4	35	-	-	35
2-1	30	-	-	30
2-3	55	1	-	57
2-4	85	3	2	96
3-1	30	1	-	32
3-2	25	-	-	25
3-4	35	2	-	39
4-1	50	-	-	50
4-2	90	3	2	101
4-3	85	-	-	85
Всего	595	13	4	632

Картограмма распределения интенсивности транспортных потоков по направлениям движения представлена на рисунке 1.11

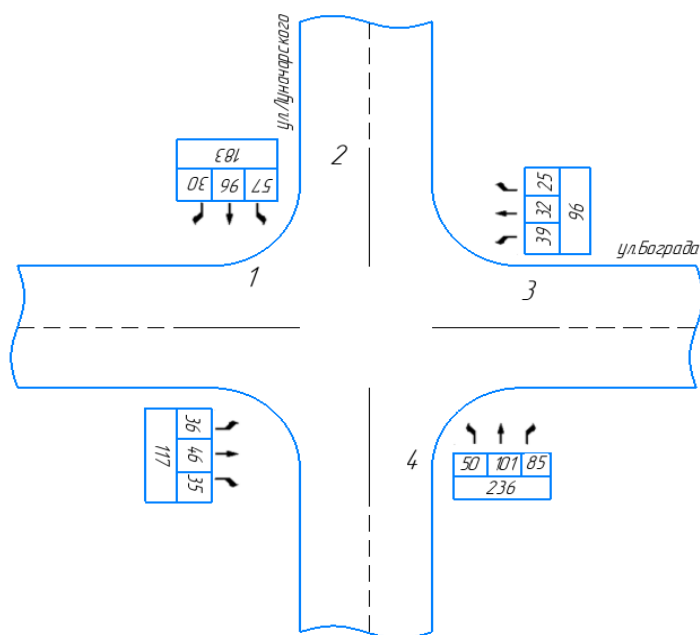


Рисунок 1.11 – Картограмма распределения интенсивности движения по направлениям на пересечении ул. Луначарского – ул. Богграда



Данные таблицы 1.5 показали, что значительное количество состава транспортного потока представляют легковые автомобили. Преобладающее количество автомобилей движется в прямом направлении в обе стороны по ул. Луначарского.

По результатам обследования интенсивности пешеходов при движении через пересечение ул. Луначарского – ул. Богграда максимальное ее значение 248 чел./ч, наблюдалось в вечерние часы «пик» в направлении к местам притяжения, к магазинам.

Для данного пересечения основными видами ДТП являются такие как: столкновение, наезд на препятствие. В большинстве случаев ДТП совершаются в зимний период времени.



Рисунок 1.12 – Вид состояния проезжей части на пересечении ул. Луначарского – ул. Богграда

При проведении анализа аварийности на пересечении ул. Луначарского - ул. Богграда выявлено, что на перекрестке в течение года произошло 2 ДТП, связанных со столкновением транспортных средств.

Несвоевременное обслуживание дорог в зимнее время года, очистка от снега проезжей части и обочин, образующийся на них снежный накат усугубляют и повышают вероятность возникновения ДТП для транспортных

средств (что приводит к их столкновению), а также ДТП с участием пешеходов (наезд на пешехода).

Из вышеприведенного анализа можно сделать вывод о том, что на пересечении ул. Луначарского – ул. Богда требуется разработка ряда мероприятий по совершенствованию организации и повышению безопасности движения транспортных и пешеходных потоков.

### **1.5 Анализ существующей ОДД на пересечении ул. 30 лет ВЛКСМ – ул. Урицкого**

Улицы 30 лет ВЛКСМ и Урицкого являются улицами общегородского назначения. Особенностью расположения данного перекрестка является то, что оно находится в непосредственной близости образовательного учреждения, школы №3, где основным составом пешеходных потоков являются дети школьного возраста. Обеспечение безопасности движения для данной категории населения является приоритетным.



Рисунок 1.13 – Вид пересечения ул. 30 лет ВЛКСМ – ул. Урицкого



С западной стороны около пересечения в направлении ул. Лебедевой расположено место притяжения населения - образовательное учреждение, школа №3.

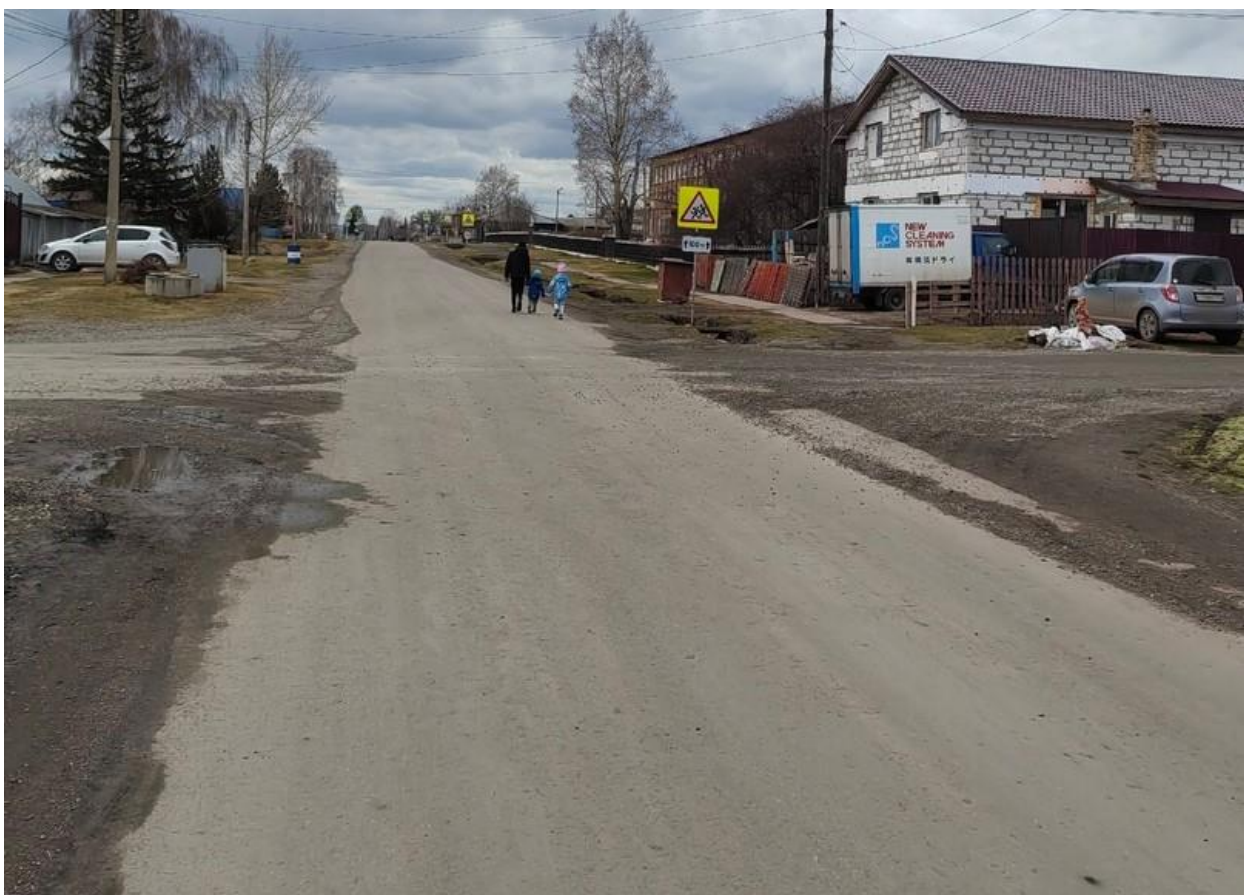


Рисунок 1.14 – Вид состояния проезжей части на пересечении ул. 30 лет ВЛКСМ – ул. Урицкого

Схема организации движения пешеходов отсутствует, как и наземные пешеходные переходы и пешеходные ограждения. Тротуаров нет, движение пешеходов осуществляется по обочинам, в зимнее время пешеходы вынуждены двигаться по проезжей части, сама проезжая часть покрыта снежным накатом. Пешеходы двигаются хаотично, по всем направлениям, подвергая себя опасности и создавая аварийные ситуации на перекрестке.

На рисунке 1.15 представлена существующая схема ОДД на пересечении ул. 30 лет ВЛКСМ – ул. Урицкого.



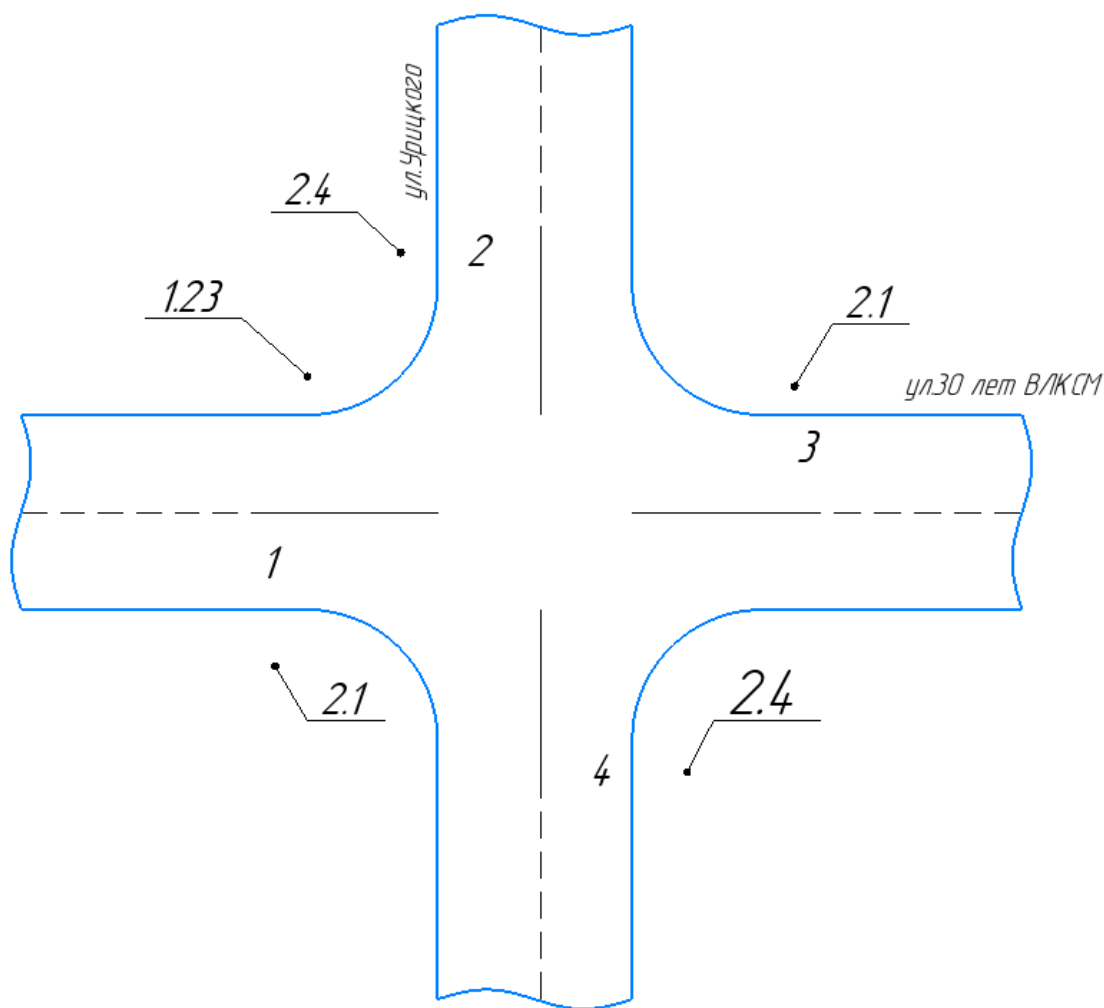


Рисунок 1.15 – Схема существующей ОДД на перекрестке ул. 30 лет ВЛКСМ – ул. Урицкого

Для пересечения ул. 30 лет ВЛКСМ – ул. Урицкого характерны аналогичные показатели состояния и схемы ОДД, как и на пересечении ул. Луначарского – ул. Богда. Перекресток ул. 30 лет ВЛКСМ – ул. Урицкого также нерегулируемый, организация и управление движением транспортных потоков на данном пересечении осуществляется посредством дорожных знаков приоритета 2.1 – главная дорога и 2.4 – уступите дорогу. Главной улицей является ул. 30 лет ВЛКСМ. Движение автомобилей осуществляется на обеих улицах по двум полосам, по одной в каждом из встречных направлений. Наблюдается значительный физический износ дорожной разметки. Освещение улиц обеспечено с обеих сторон.

Для данного пересечения основными видами ДТП являются такие как: столкновение, наезд на пешеходов, съезд с дороги, наезд на препятствие. Преобладающим видом ДТП является наезд на пешехода. В большинстве случаев ДТП совершаются в зимний период времени.

Анализ аварийности на пересечении ул. 30 лет ВЛКСМ - ул. Урицкого показал, что на перекрестке в течение года произошло 3 ДТП, в том числе с участием пешеходов, среди которых есть дети.

Как и на пересечении ул. Луначарского – ул. Богда, несвоевременное обслуживание дорог в зимнее время года, очистка от снега проезжей части и обочин, образующийся на них снежный накат усугубляют и повышают вероятность возникновения ДТП для транспортных средств (что приводит к их столкновению), а также ДТП с участием пешеходов (наезд на пешехода).

Организация пешеходного движения на пересечении ул. 30 лет ВЛКСМ – ул. Урицкого отсутствует. Пешеходы вынуждены передвигаться, подвергая себя опасности и создавая аварийные ситуации на перекрестке.

На рисунке 1.15 представлены опасные участки и схема организации движения транспортных и пешеходных потоков по улицам вблизи мест притяжения – торгового центра и образовательного учреждения, школы №3.

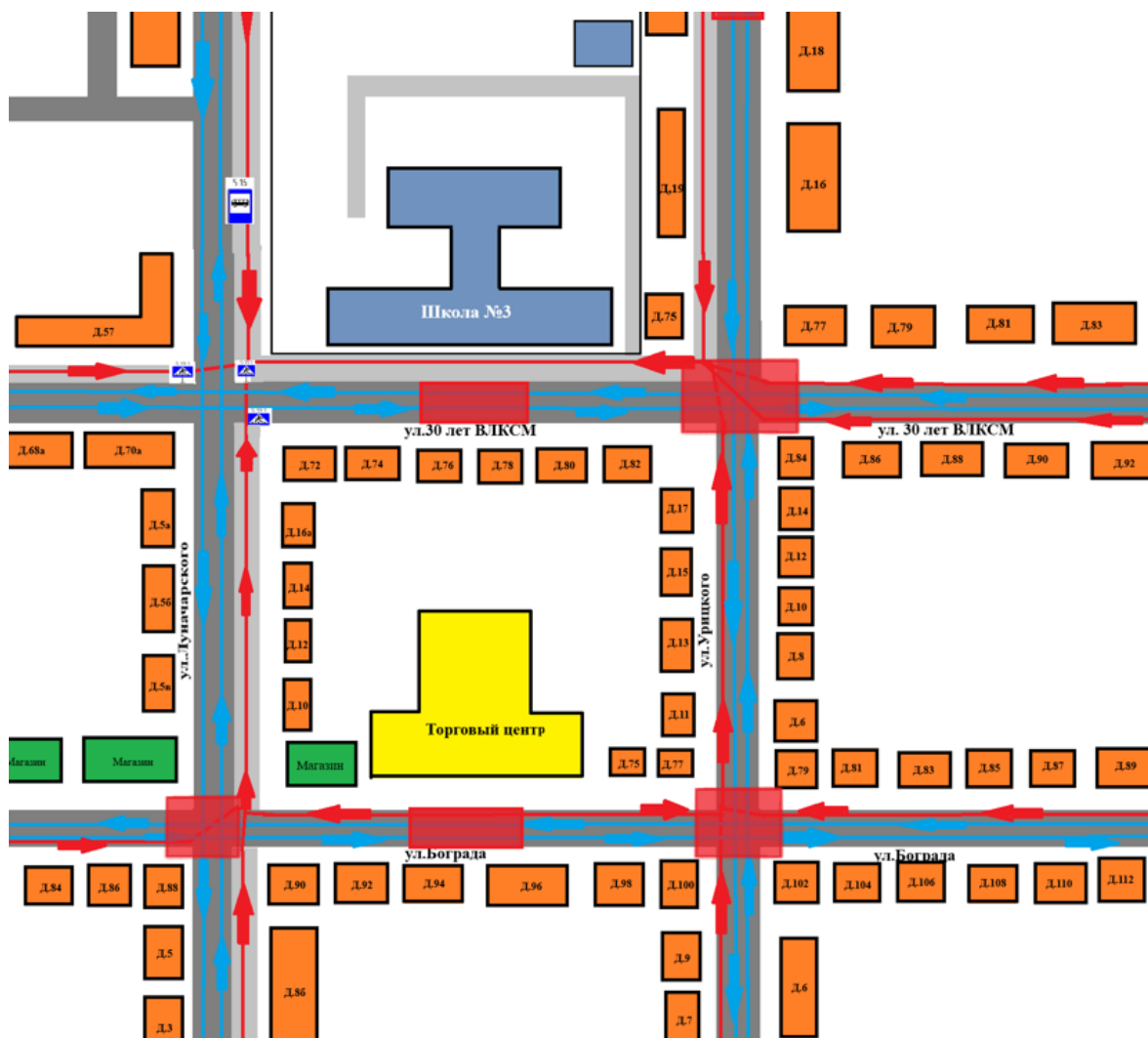








Рисунок 1.16 – План-схема ОДД с опасными участками вблизи торгового центра и образовательного учреждения, школы №3

Из рисунка 1.16 видно, что по улицам, проходящим вокруг вблизи торгового центра и образовательного учреждения, школы №3 осуществляется движение транспорта и пешеходов во всех направлениях.

Для обоснования необходимости и актуальности разработки комплекса мероприятий по совершенствованию организации и повышению безопасности движения на данных участках улиц Луначарского, Богграда, Урицкого, 30 лет ВЛКСМ, необходимо произвести анализ схемы существующей ОДД и выявленных опасных участков.

Отсутствие значительного количества технических средств ОДД на рассматриваемых участках УДС определяют наличие ряда опасных участков на маршрутах следования транспортных и пешеходных потоков.

Таблица 1.6 – Условные обозначения плана схемы

Обозначения	Расшифровка
	Жилищные постройки
	проезжая часть
	тротуар
	движение транспортных средств
	Движение пешеходов
	Опасные участки

Основные опасные участки для движения располагаются на пересечениях улиц Луначарского, Богграда, Урицкого, 30 лет ВЛКСМ, а также на перегонах между перекрестками. Анализируя схемы существующей ОДД на участках данных улиц, выявлены основные ее недостатки и причины, приводящие к вероятности возникновения ДТП.

Недостатками в существующей схеме ОДД являются:

- отсутствие тротуаров вдоль проезжей части;
- отсутствие пешеходных ограждений вдоль проезжей части;
- отсутствие значительного ряда дорожных знаков;
- отсутствие дорожной разметки для обеспечения безопасного движения транспорта и пешеходов;
- отсутствие средств регулирования дорожным движением.

Причинами возникновения ДТП, связанными со столкновениями транспортных средств и наездами на пешехода являются:

- отсутствие схемы организации движения пешеходов;
- несоответствующее обслуживание проезжей части улиц и придорожной территории, особенно в зимний период;
- отсутствие необходимой информации по ОДД для участников движения;
- нарушение участниками движения ПДД;
- отсутствие контроля по соблюдению требований ПДД участниками движения.

Таблица 1.7 – Интенсивность движения пешеходных потоков по направлениям на пересечении ул. 30 лет ВЛКСМ – ул. Урицкого

Направление	Интенсивность движения по часам суток, ч/час		
	8:00-9:00	13:00-14:00	17:00-18:00
1-2	17	33	28
1-3	20	46	24
1-4	25	40	26
2-1	26	34	10
2-3	12	15	9
2-4	17	11	5
3-1	30	20	6
3-2	2	1	5
3-4	5	3	2
4-1	50	35	20
4-2	3	5	2
4-3	6	4	3
Всего	213	247	140

По результатам проведенного анализа существующей ОДД и аварийности на пересечении ул. 30 лет ВЛКСМ – ул. Урицкого можно сделать вывод, что на данном перекрестке требуется разработка организационно-технических мероприятий по совершенствованию организации и обеспечению безопасности движения для транспортных и, особенно, пешеходных потоков, значительную долю которых составляют дети школьного возраста.

## 1.6 Анализ существующей ОДД на пересечении ул. Бограда – Урицкого

Пересечение УДС ул. Бограда- ул. Урицкого является нерегулируемым. Движение двустороннее однополосное, регулируется дорожными знаками и дорожной разметкой.

При проведении анализа на пересечении ул. Бограда - ул. Урицкого выявлено, что на перекрестке в течение года произошло 3 ДТП, в том числе с участием пешеходов, среди которых есть дети.

Рассмотрим существующую карту схему на пересечении УДС ул. Бограда – Урицкого.

Схема существующей ОДД на пересечении ул. Бограда – ул. Урицкого представлена на рисунке 1.17.



Рисунок 1.17 – Вид пересечения ул. Бограда –ул. Урицкого





Рисунок 1.18 – Вид состояния проезжей части на пересечении ул. Бограда – ул. Урицкого

На рисунке 1.19 представлена существующая схема ОДД на пересечении ул. 30 лет ВЛКСМ – ул. Урицкого.

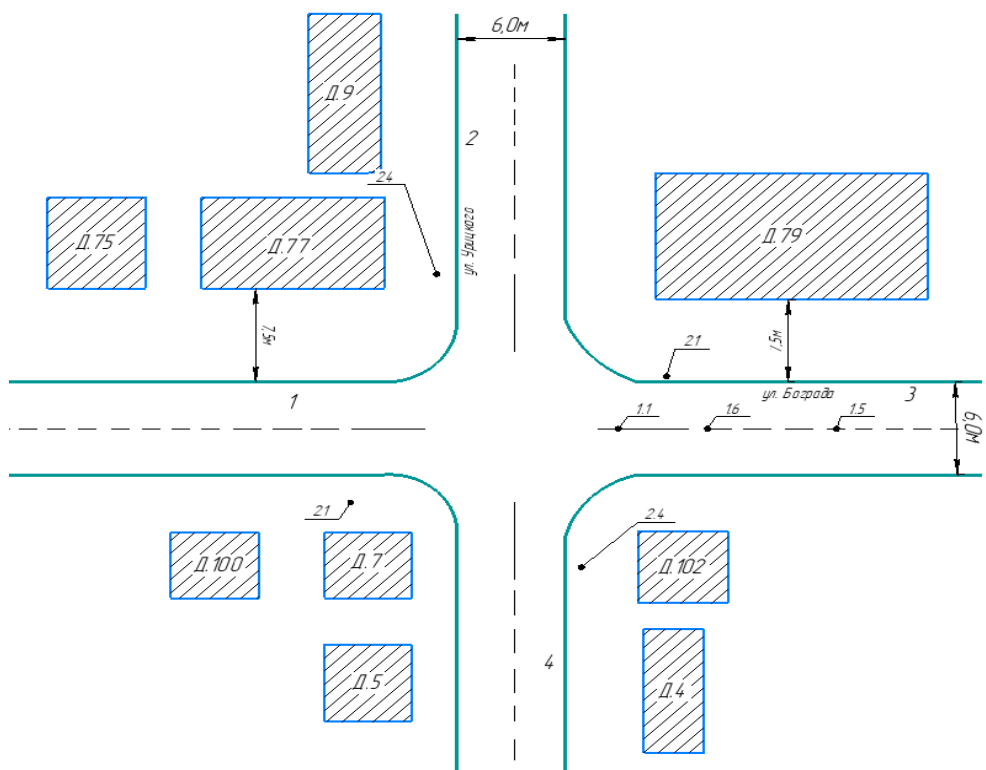


Рисунок 1.19 – Схема существующей ОДД на перекрестке ул. Бограда – ул. Урицкого

Как и на пересечениях ул. Луначарского – ул. Богграда и ул. 30 лет ВЛКСМ – ул. Урицкого, несвоевременное обслуживание дорог в зимнее время года, очистка от снега проезжей части и обочин, образующийся на них снежный накат также усугубляют и повышают вероятность возникновения ДТП для транспортных средств, а также ДТП с участием пешеходов.

Организация пешеходного движения на пересечении ул. Богграда – ул. Урицкого отсутствует. На данном перекрёстке также отсутствуют тротуары и пешеходные дорожки для безопасного движения людей. Пешеходы вынуждены передвигаться, подвергая себя опасности и создавая аварийные ситуации на перекрестке.

Анализ существующей ОДД и аварийности на пересечении ул. Богграда – ул. Урицкого показал, что на данном перекрестке требуется разработка комплекса мероприятий по совершенствованию организации и обеспечению безопасности движения для транспортных и пешеходных потоков.

#### Выводы:

На основании проведенного анализа существующей ОДД и аварийности на УДС г. Уяра выявлены опасные участки улиц Луначарского, Богграда, Урицкого, 30 лет ВЛКСМ, требующие разработки комплекса мероприятий по совершенствованию организации и повышению безопасности движения, которые включают:

- проект схемы организации регулируемого движения на пересечении ул. Луначарского – ул. Богграда;

- проект схемы организации пешеходного движения на пересечении ул. Богграда–Урицкого;

- проект совершенствования схемы организации дорожного движения на пересечении ул. 30 лет ВЛКСМ – ул. Урицкого;

- расчет экономической эффективности предлагаемых мероприятий по совершенствованию организации и повышению безопасности движения транспортных и пешеходных потоков на рассматриваемых участках УДС г. Уяра.

## **2 Организационно-техническая часть**

В данной выпускной квалификационной работе предлагается изменение существующей схемы организации движения на участках УДС г. Уяра.

Основные направления и способы организации дорожного движения. По мере развития автомобилизации в течение десятилетий в мире накапливался опыт обеспечения безопасности, эффективности и удобства дорожного движения в городах и на автомобильных дорогах методами организации дорожного движения с применением соответствующих технических средств. Можно условно выделить пять наиболее значимых методических направлений и по каждому из них привести типичные способы реализации.

### **2.1 Выбор и обоснование комплекса мероприятий по совершенствованию организации дорожного движения и безопасности на рассматриваемых участках УДС г. Уяр**

Основными методами совершенствования организации являются:

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

Светофорное регулирование широко используют для обеспечения безопасного перехода пешеходов через проезжую часть и вне перекрестков возле школ, торговых центров, кинотеатров, других мест массового посещения. Данный способ ОДД наилучшим образом подходит для участка УДС г. Уяра, а именно пересечение ул. Луначарского – ул. Бограда;

2) решение проблем организации движения пешеходов:

- пешеходы при сложившейся ситуации с ОДД, также становятся его неотъемлемыми участниками. Проблемы соприкосновения транспортных и пешеходных потоков на пересечениях ул. Бограда – ул. Урицкого и ул. 30 лет ВЛКСМ – ул. Урицкого могут быть решены: во-первых, устройством пешеходных путей вдоль дорог, так как пешеходам необходимо создать возможность их перемещения вне проезжей части дорог. Это достигается



обустройством тротуаров, велосипедных дорожек, обеспечивающих относительную безопасность для этих категорий людей (бордюры вдоль проезжей части, достаточная ширина тротуаров, барьеры, отделяющие проезжую часть и тротуар). Во-вторых, оборудовать пешеходные переходы. Обычные пешеходные переходы не всегда достаточно безопасны, так как водители, не всегда обращают внимания на переходящих проезжую часть, людей. Более безопасны в этом смысле регулируемые пешеходные переходы, но и они не гарантируют полной безопасности. Поэтому, данный метод ОДД подходит для рассматриваемых участков, а именно пересечение ул. Богграда – ул. Урицкого и ул. 30 лет ВЛКСМ – ул. Урицкого. Конечно, наиболее эффективным решением проблемы является полное разделение транспортных и пешеходных потоков (подземные и надземные переходы), хотя их обустройство достаточно дорого. [3]

На основании выше изложенного перечня мероприятий по совершенствованию ОДД и повышению безопасности предлагается сделать следующее:

- разработать проект организации движения на пересечении ул. Луначарского – ул. Богграда с организацией светофорного регулирования движения;

- разработать проект организации движения на пересечении ул. Богграда – ул. Урицкого и ул. 30 лет ВЛКСМ – ул. Урицкого с решением проблемы организации движения пешеходов.

## **2.2 Виды технических и интеллектуальных средств для обеспечения БДД, с целью применения для ОДД на УДС г. Уяра**

### **2.2.1 Освещение пешеходных переходов**

Пешеходные переходы могут быть организованы различными методами, начиная от более простого типа, который будет включать в себя светодиодные светильники, лампы магистрального и уличного освещения по бокам пешеходного перехода (однако можно разместить и над проезжей частью), до более сложного которые будут включать в себя разные комплексы. Одним из таких примеров могут быть: заблаговременное предупреждение водителей о наличии пешеходного перехода и осуществляющие по нему движение пешеходы.



Рисунок 2.1 – Светодиодные светильники над проезжей частью



Рисунок 2.2 – Система заблаговременное предупреждение водителей

### 2.2.2 Светодиодные знаки для обозначения и выделения пешеходного перехода

Современные светодиодные знаки производятся разных размеров с применением световозвращающей пленки, и представляет собой конструкцию, которая состоит из оцинкованной стали, внутри конструкции расположен блок управления. Импульсный светодиодный знак имеет повышенную видимость в ночное время, тумане, снегопаде и т.д., за счет мощных светодиодов, а также можно использовать светодиодную линейку.

Данные знаки комплектуются фото-реле и по периметру знака наносится флуорисцентная желто-зелёная плёнка. Когда наступают сумерки, знаки автоматически включаются, а с наступлением утра – выключаются. Знаки устанавливаются по бокам пешеходной зоны, либо над проезжей частью и служат для обозначения пешеходного перехода. Благодаря световому потоку данные знаки хорошо различимы на расстоянии 500-700 метров даже при плохой погоде.



Рисунок 2.3 – Светодиодный знак «Пешеходный переход»

Обеспечивать постоянное питание для того, чтобы знаки могли гореть, обеспечивают питание от контактной сети, также используют солнечные батареи. Автономное питание от собственной солнечной батареи позволяет эксплуатировать знаки без подключения к электрическим сетям.

### 2.2.3 Светильники светодиодные на солнечных батареях

Одной из наиболее важной задачей данной системы является устройство освещения на участках, где подвод электрической энергии невозможно осуществить. Аккумулятор заряжает мощную солнечную батарею в светлое время суток, она рассчитана для того, что даже в пасмурную погоду и в зимнее время года зарядка не прекращается и работает стабильно. Срабатывает датчик движения светильника с расстояния около 12-15 метров.

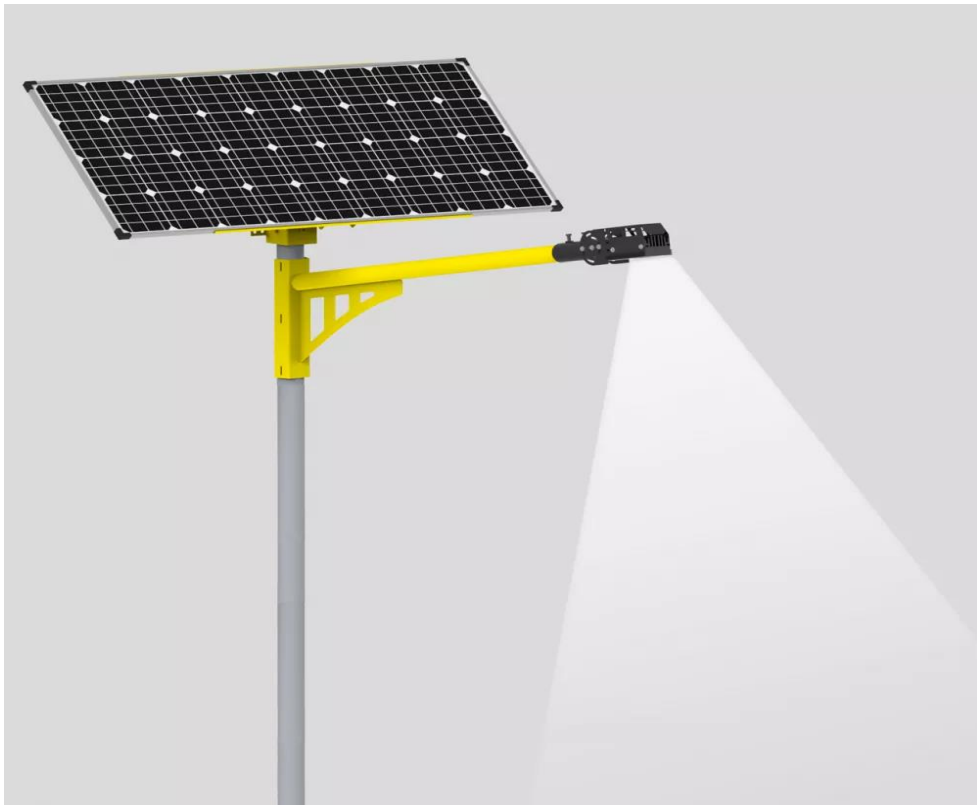


Рисунок 2.4 – Светильник светодиодный на солнечных батареях

#### 2.2.4 Светофоры на солнечных батареях

Чтобы обеспечить безопасное движение на нерегулируемых пешеходных переходах рекомендуется оборудовать мигающим светодиодными светофорами Т.7 желтого цвета. Установка светофора обеспечивается подключением к электрической сети, больших затрат требует данный метод, а если брать за пределами города, то подвести сети практически невозможно. Однако выход из данной ситуации есть – это светофор, который работает на электростанции, которая питается от солнечной энергии, осуществляется стабильная работа в условиях темной и холодной российской зимы.

Светофор включает в себя современные технологии: солнечная батарея, яркие светодиоды, которые обеспечивают стабильную работу, микропроцессорный контролер и гелиевый аккумулятор. Заряжается аккумулятор в светлое время и потребляет минимальную энергию для работы.

Специальный контроллер не допускает перезарядки аккумулятора или полной разрядки. Угол наклона оптимизирован чтобы зимой снег не накапливался на поверхности батареи.

Панель не нужно чистить от пыли и грязи, так как они смываются дождём. Установка оборудования не требует прокладки траншей,

проведения электросети, её можно установить практически везде и за короткий срок.



Рисунок 2.5 – Светофор LGM-Silver 150/65

### 2.2.5 Проекционный пешеходный переход

Проекционный пешеходный переход – вид нанесения разметки при помощи специального проектора. Она дублирует пешеходную разметку, но её минус в том, что проектировать можно только в ночное время суток.

Большинство водителей замечают такую «зебру» с дальнего расстояния, которое составляет около 150 – 200 метров. Тем самым снижает риск столкновения автомобиля с пешеходом. На рисунке 2.6 можем увидеть пример проекционного пешеходного перехода.





Рисунок 2.6 – Пример проекционного пешеходного перехода

В зависимости от вида пешеходного перехода, подбирают нужное количество проекторов, в среднем используют 1-2 проектора. На рисунке 2.7 представлен ГОБО-проектор светодиодный GoboPro GBR-20004 мощностью 200 Вт, которого вполне хватит, чтобы спроецировать на дороге шириной 10 метров.



Рисунок 2.7 - ГОБО-проектор GoboPro GBR-20004

Данное устройство устанавливают над пешеходным переходом, либо вблизи него. Работа осуществляется путем специальной линзы, на которой изображен пешеходный переход, линзу вставляют в устройство и по итогу получается яркая, имеющая четкие границы, заметную издалека проекцию «зебры».

Данное устройство следует рассмотреть для установки на пешеходных переходах возле образовательных учреждений (школ, техникумов, институтов) и детских садов, так как в зимнее время утренние часы, когда пешеходы добираются до учреждений, являются темным временем суток.

#### 2.2.6 Светофоры с информационной световой секцией

Не так давно на дорогах города Красноярска установили светофоры с информационной световой секцией, которые могут предупреждать водителя о пешеходах. Смысл внедрения дополнительной секции в том, чтобы водитель сконцентрировал своё внимание на пешеходный переход (по которому может идти пешеход), дабы избежать возможности возникновения ДТП.

На рисунке 2.8 представлен вид светофора с информационной световой секцией.



Рисунок 2.8 – Вид светофора с информационной световой секцией.

#### 2.2.7 Технические средства автоматической фотовидеофиксации нарушений ПДД

За нарушение правил дорожного движения у власти в наше время много способов привлечь водителей к Административной ответственности. На дорогах страны помимо сотрудников полка ДПС теперь стоят фото и видео - камеры фиксирования, которые могут находиться в режиме контролирования всех потоков автомобильного транспорта и пешеходных потоков, которые фиксируют правонарушения в части правил дорожного движения.

С каждым годом количество нарушений только возрастает, если раньше камеры могли фиксировать только превышение скорости, то сейчас они могут зафиксировать проезд автомобиля на красный свет. В борьбе с нарушениями ПДД видео - камеры стали эффективными помощниками для сотрудников ДПС.

Фиксация нарушений происходит лишь на определенных участках, потому что часть камер являются передвижными.

Одной из самых распространенных в России радарным камерам относится система «Стрелка», она имеет возможность измерять не только скорость движения транспортных средств, но и также фиксирует проезд на запрещающий сигнал светофора, пересечение сплошной линии и стоп линии у светофора. На рисунке 2.9 представлена система «Стрелка».

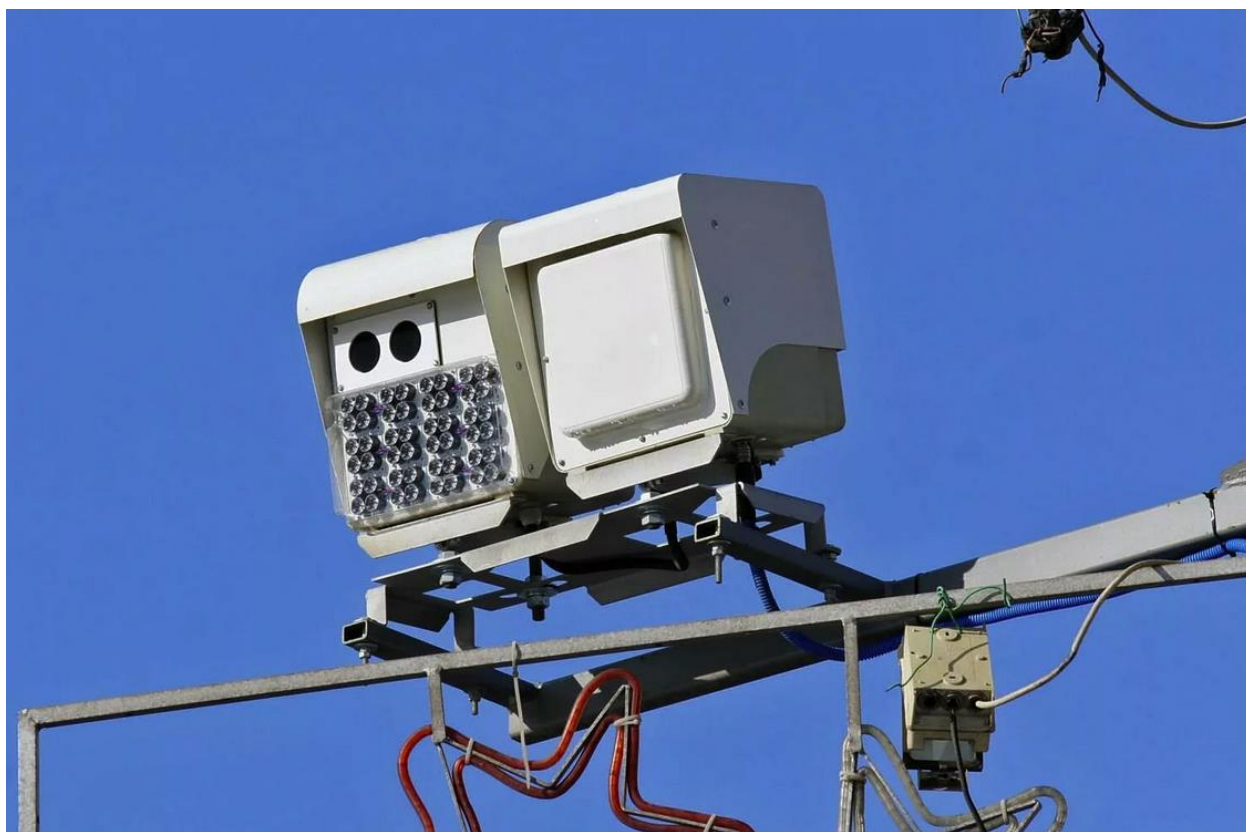


Рисунок 2.9 – Система «Стрелка»

Но существуют камеры фиксации не только для ТС, но также и для фиксирования нарушений пешеходов, которые чаще всего бывают виновниками при ДТП. Примером может послужить комплекс «АТОМ ИС», он имеет возможность видеть подходящих к проезжей части пешеходов, отслеживает их перемещение в пределах пешеходного перехода, также отслеживает все ТС, которые приближаются к переходу. Имеет возможность безошибочно определять и фиксировать не только ситуации, когда водитель не уступил дорогу пешеходу, но и когда пешеход не соблюдает правила



безопасности и нарушает ПДД. На рисунке 2.10 представлена система «АТОМ ИС».



Рисунок 2.10 – Комплекс «АТОМ ИС»

#### 2.2.8 Камеры на патрульных машинах

На дорогах Москвы были созданы патрули с установленными на крышах камерами, которые фиксируют нарушение ПДД, такие как превышение скорости, нарушения правил стоянки и остановки автомобиля, также можно осуществить поиск угнанных ТС. На данный момент такие комплексы ставят на автомобили Центра организации дорожного движения (ЦОДД), но в дальнейшем они могут появиться на автомобилях ДПС. Многие водители до сих пор не подозревают что штраф с такого устройства можно получить просто проехав мимо с превышением скорости.

Камера может осуществлять работу как в движении, так и в припаркованном состоянии – как стационарный комплекс, он может сделать замеры при скорости объекта до 350 км/ч с ценой погрешности 1 км/ч. Информация может храниться в памяти компьютера как минимум 30 дней, хорошо защищён от пыли, влаги и может производить работу в условия температуры от -40 градусов до +50.

Минусом данной системы является невозможность осуществлять фиксацию нарушений правил ПДД пешеходами. На рисунке 2.11 представлена камера на патрульных машинах.[4]



Рисунок 2.11 – Камера на патрульном авто

### 2.2.9 Дорожные пешеходные ограждения

Дорожные пешеходные ограждения – это конструкции из металла, которые предназначены для обеспечения безопасности дорожного движения, а также не позволяют осуществить несанкционированный выход пешеходов на дорожную часть.

В большинстве случаев ограждения устанавливают на определенных участках дороги: у надземного перехода, у подземного перехода, по периметру газонов, вдоль тротуаров, вдоль боковых разделительных полос и других участков, на которых нужно обеспечить безопасность от пешеходного трафика.

Правильное расположение ограждений значительно снизит вероятность аварий, несчастных случаев и травм. Обязательными местами, где должны устанавливать данные сооружения являются места активного транспортного и пешеходного движения: стоянки у коммерческих и производственных объектов, на автомобильных парковках, вблизи образовательных учреждений (школ, институтов, колледжей). Пешеходные ограждения являются техническим средством управления пешеходных потоков (канализируют движение пешеходов).

Если посмотреть статистику количества ДТП с пострадавшими пешеходами, то можно заметить что аварийность ниже на 20-25% там, где

установлены современные ограждения. На рисунке 2.12 представлен вид металлического ограждения ПО-1 типа крест.

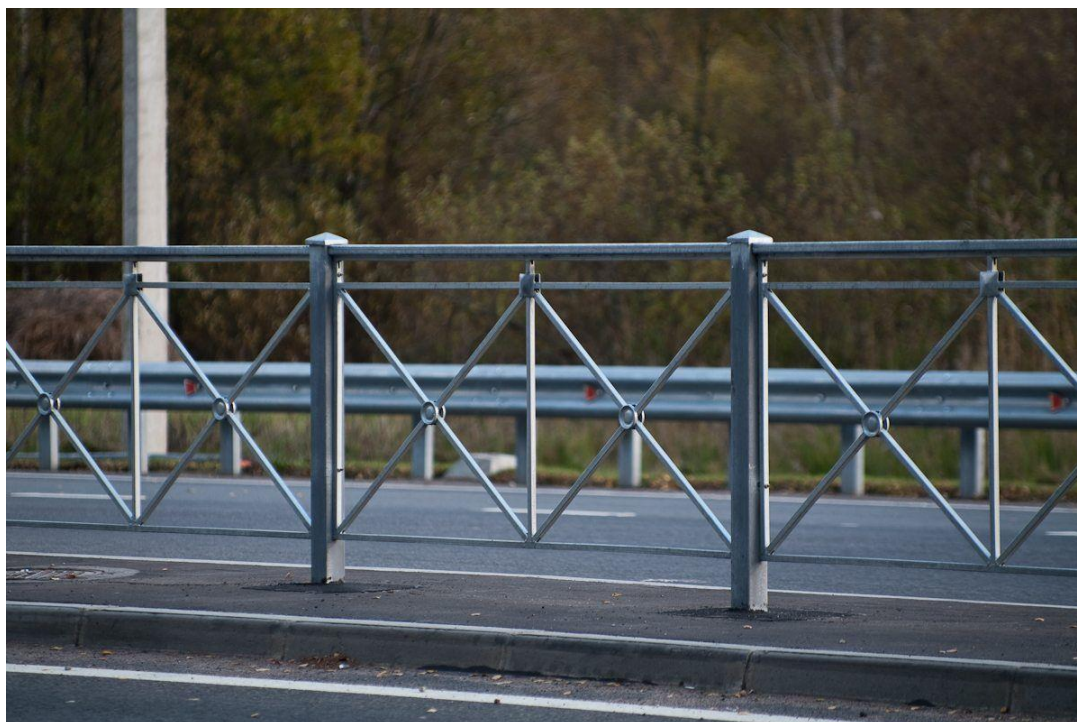


Рисунок 2.12 – Вид пешеходного ограждения ПО-1 типа крест

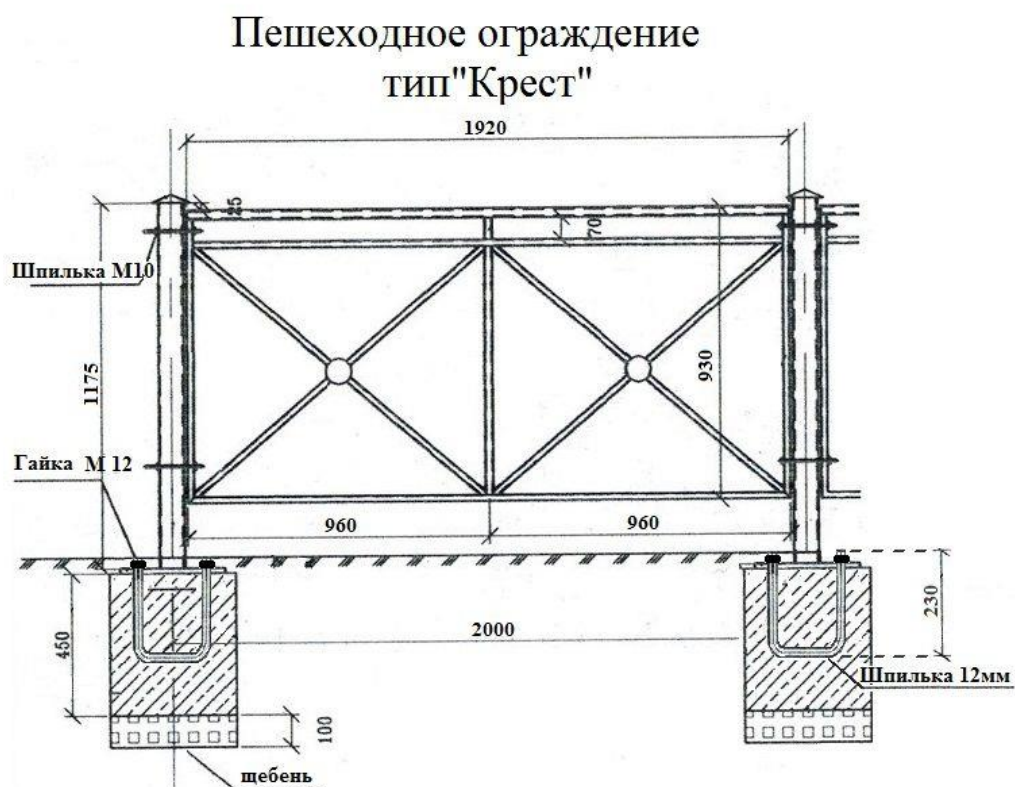


Рисунок 2.13 – Схема пешеходного ограждения ПО-1



Также при выезде за пределы проезжей части ограждения могут остановить ТС и спасти жизнь не только пешеходу, но и водителю, либо при столкновении ТС они снизят последствия ДТП. Данные ограждения отделяют проезжую часть от пешеходной, однако устанавливают их не везде, только там, где есть необходимость.

### 2.2.10 Искусственные дорожные неровности

На основании того, что в городах водители не всегда соблюдают скоростной режим, на проезжую часть устанавливают искусственные неровности по другому их называют «лежачими полицейскими». Установка таких неровностей способствует снижению скорости движения на определённых участках. Как правило, применяются перед пешеходными переходами, на участках дороги с повышенной аварийной опасностью, вблизи образовательных учреждений, больниц, гипермаркетов и нерегулируемых перекрёстках. Вид искусственной дорожной неровности представлен на рисунке 2.14.

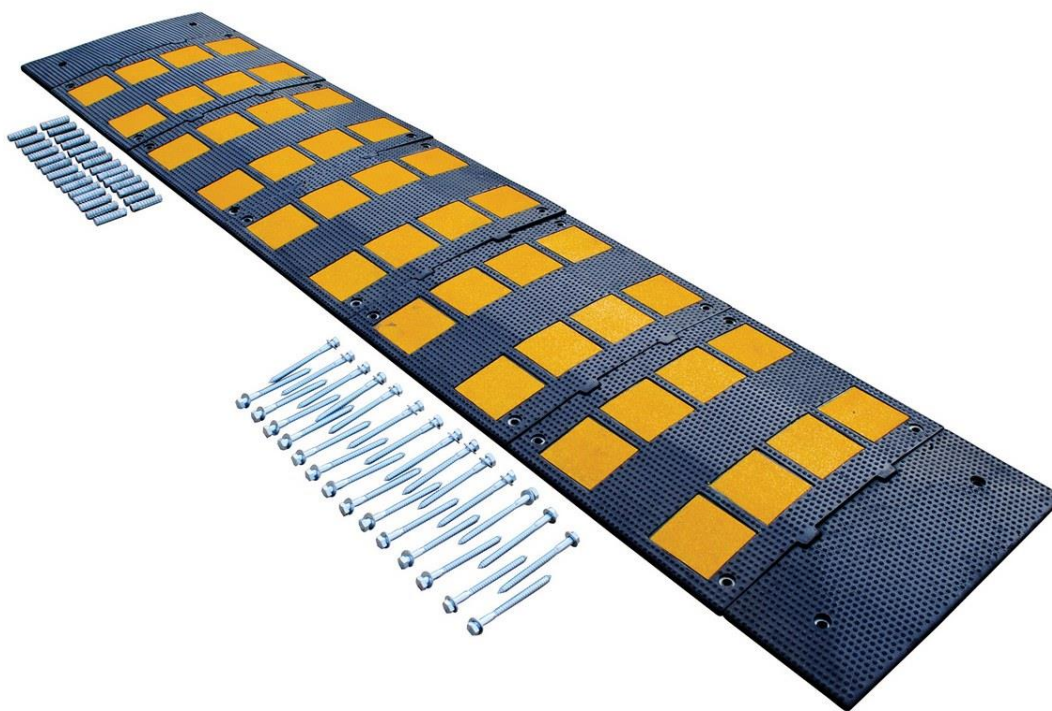


Рисунок 2.14 – Вид искусственной дорожной неровности

### 2.3 Проект схемы ОДД на пересечении ул. Луначарского – ул. Богграда

Исходя из полученной интенсивности транспортных потоков и существующих проблем, принято решение организовать движение путём введения светофорного регулирования.

Согласно ГОСТ Р 52289-2004 «Технические средства организации дорожного движения. Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств» можно организовать светофорное регулирование, при выполнении хотя бы одного из перечисленных условий[5]:

1) интенсивность движения ТС пересекающихся направлений в течении каждого из любых 8 ч рабочего дня недели не менее значений, представленных в таблице 2.1

Таблица 2.1 – Интенсивность движения ТС пересекающихся направлений

Число полос движения в одном направлении		Интенсивность движения транспортных средств, ед./ч	
Главная дорога	Второстепенная дорога	по главной дороге в двух направлениях	по второстепенной дороге в одном, наиболее загруженном, направлении
1	1	750	75
		670	100
		580	125
		500	150
		410	175
		380	190
2 и более	1	900	75
		800	100
		700	125
		600	150
		500	175
		400	200
2 или более	2 или более	900	100
		825	125
		750	150
		675	175
		600	200
		525	225
		480	240

2) интенсивность движения ТС составляет не менее 600 ед./ч в обоих направлениях в течении каждого из 8 ч рабочего дня недели. Пешеходы пересекающие проезжую часть дороги в одном загруженном направлении составляет не менее 150 пеш./час;

3) значение интенсивности движения ТС и пешеходов по условиям 1 и 2 составляет 80% или более от указанных;

4) перекрестке совершено не менее 3 ДТП за последние 12 месяцев, которые могли быть предотвращены при наличии светофорного регулирования, при этом условие 1 или 2 должны выполняться на 80% или более.

Таким образом, выбранное пересечение подходит под необходимые условия, это означает, что на пересечении Луначарского – ул. Богграда будет организовано светофорное регулирование.

Светофорное регулирование предназначено для попеременного пропуска транспортных и пешеходных потоков по взаимно конфликтующим направлениям. В первую очередь это относится к перекрёсткам с интенсивным движением, где при помощи только знаков и разметки нельзя обеспечить безопасное движение.

### 2.3.1 Организация светофорного регулирования на рассматриваемом участке УДС на пересечении ул. Луначарского – ул. Богграда

На рассматриваемом участке УДС ул. Луначарского – ул. Богграда произведен подсчет интенсивности движения автомобилей. Подсчет количества транспортных средств, движущихся через пересечение, проводился в соответствии с методикой обследования, предусматривающей замеры в будние дни, в утренние и вечерние часы «пик» с 07:30-08:30; 17:30-18:30. Состав транспортного потока состоял из легковых, грузовых автомобилей и автобусов. Все значения зафиксированы и занесены в протокол обследования участка УДС, данные представлены в таблице 2.2

Таблица 2.2 – Протокол обследования участка УДС на пересечении ул. Луначарского - ул. Урицкого

Направление	Интенсивность движения, прив. авт./ч			Интенсивность движения, прив. ед./ч
	легковые	грузовые	автобусы	
1-2	35	1	-	37
1-3	40	2	-	44



Окончание таблицы 2.2

Направление	Интенсивность движения, прив. авт./ч			Интенсивность движения, прив. ед./ч
	легковые	грузовые	автобусы	
1-4	35	-	-	35
2-1	30	-	-	30
2-3	55	1	-	57
2-4	85	3	2	96
3-1	30	1	-	32
3-2	25	-	-	25
3-4	35	2	-	39
4-1	50	-	-	50
4-2	90	3	2	101
4-3	85	-	-	85
Всего	595	13	4	632

Интенсивность движения исходя из данных таблицы 2.2 составила 632 ед./ч. Рядом с перекрестком расположены места притяжения людей, такие как: торговый центр и магазины. Следовательно, данный перекресток подходит для организации светофорного регулирования.

Светофоры рекомендуются устанавливать на расстоянии 0,5 до 2,0 м от края проезжей части при установке их сбоку и не менее 4 м от края проезжей части при установке над проезжей частью. Рекомендуемая высота установки светофоров от нижнего края корпуса до поверхности проезжей части должна составлять от 2 до 3 метров. Также их рекомендуется располагать, чтобы обеспечивалась наилучшая видимость их сигналов участникам дорожного движения.

Определение длительности цикла, а также его основных тактов регулирования основывается на пропускной способности (потокам насыщения) потоков и сопоставлении фактической интенсивности движения на подходах к перекрестку. Следовательно, эти параметры стоит рассматривать в качестве основных исходных данных расчета.

Расчету режима регулирования должно предшествовать формирование схемы организации движения на перекрестке (проект пофазного разъезда ТС), потому что интенсивность и потоки насыщения рассматриваются для каждого направления движения данной фазы.

Число фаз регулирования определяет количество основных и промежуточных тактов. Промежуточный такт, учитывая его назначение,

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

Длительность цикла регулирования может быть скорректирована с учетом требований пешеходного движения. Данные о промежуточных тактах (потерянном времени) и расчетных фазовых коэффициентах лежат в основе расчета длительности цикла регулирования. Завершающим этапом работы является построение графика режима работы светофорной сигнализации, который отражает длительность и порядок чередования сигналов.

Для совершенствования ОДД на рассматриваемых участках УДС предполагается использовать метод разделения во времени, то есть установку светофорных объектов.

Для определения потока насыщения на проектируемом перекрестке применяется приближенный эмпирический метод. Для случая движения прямо в направлении по улице или дороге без продольных уклонов разметки поток насыщения можно определить по формуле [6]:

$$M_{Ni j \text{ прямо}} = 525 \cdot B_{пч}, \quad (2.1)$$

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

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

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

Если проезжей части меньше 5,4 м, то для расчета можно принять данные таблицы 2.3.

Таблица 2.3 – Поток насыщения в зависимости от ширины проезжей части

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

Если поток насыщения на перекрестке определяется для выделенного поворотного маневра (налево или направо), то для однопольного поворотного движения:

$$M_{\text{н}} = \frac{1800}{1 + \frac{1,525}{R}}, \quad (2.2)$$

где  $R$  - радиус поворота, м.

Поток насыщения уменьшается, так как поворачивающие автомобили задерживают основной поток, движущийся в прямом направлении, если для выполнения поворотных маневров на перекрестке нельзя выделить отдельную полосу. Приближенная оценка потока насыщения в предположении эквивалентен - 1,75 поворачивающий налево автомобиля, движущегося в прямом направлении, а поворачивающий направо - 1,25 автомобиля прямого направления. В этом случае поток насыщения определяется по формуле:

$$M_{\text{нч}} = 525 \cdot V_{\text{пч}} \cdot \frac{100}{a + 1,75b + 1,25c}, \quad (2.3)$$

где  $M_{\text{нч}}^{\text{прямо}}$  – поток насыщения, ед/ч;

$V_{\text{пч}}$  – ширина проезжей части в данном направлении данной фазы, м;

$a$ ,  $b$  и  $c$  – интенсивность движения транспортных средств соответственно прямо, налево и направо в процентах общей интенсивности в рассматриваемом направлении данной фазы регулирования.

Фазовые коэффициенты рассчитываются по формуле:

$$\gamma_i = \frac{N_i}{M_{\text{нi}}}, \quad (2.4)$$

где  $\gamma_{ij}$  - фазовый коэффициент данного направления;

$N_{ij}$  и  $M_{\text{нi}j}$  – соответственно интенсивность движения для рассматриваемого периода суток и поток насыщения в данном направлении данной фазы регулирования, ед/ч.

Автомобиль, подходящий к перекрестку на зеленый сигнал со скоростью свободного движения, при смене сигнала с зеленого на желтый смог либо остановиться у стоп – линии, либо успеть освободить перекресток (миновать конфликтные точки пересечения с автомобилями, начинающими движение в следующей фазе). В соответствии с назначением промежуточного такта его длительность должна соответствовать этим условиям.

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

Расстояние от автомобиля до стоп – линии на проезжей части должно быть равно или больше остановочного пути, в таком случае автомобиль сможет остановиться у стоп - линии. С учетом этого предположения о постоянном замедлении при торможении автомобиля перед стоп-линией формулу для определения длительности промежуточного такта можно представить в следующем виде (2.8), с:

$$t_{\text{III}} = \frac{V_a}{7,2 \cdot a_T} + \frac{3,6 \cdot (l_i + l_a)}{V_a}, \quad (2.5)$$

где  $V_a$  – средняя скорость ТС при движении на подходе к перекрестку и в зоне перекрестка без торможения (с ходу),  $V_a = 40$  км/ч;

$a_T$  – среднее замедление ТС при включении запрещающего сигнала (для практических расчетов  $a_T = 3$  м/с<sup>2</sup>;

$l_i$  – расстояние до самой дальней конфликтной точки, м;

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

Оптимальная длительность цикла регулирования, обеспечивающая минимум средней задержки автомобиля у перекрестка, определяется по формуле (2.9),

$$T_{\text{ц}} = \frac{1,5 \cdot T_{\text{п}} + 5}{1 - Y}, \quad (2.6)$$

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

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

$Y$  – суммарный фазовый коэффициент, характеризующий загрузку перекрестка.

Суммарный фазовый коэффициент определяется по формуле (2.13)

$$Y = \sum y_i, \quad (2.7)$$

Длительность основного такта в  $i$ -ой фазе регулирования пропорциональна расчетному фазовому коэффициенту этой фазы. Поэтому, если сумма основных тактов равна  $T_{\text{ц}} - T_{\text{п}}$ , то (2.14), с:

$$t_{\text{oi}} = \frac{(T_{\text{ц}} - T_{\text{п}}) \cdot y_i}{Y}, \quad (2.8)$$

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

Время, необходимое для пропуска пешеходов по какому – то определенному направлению  $t_{пш}$ , рассчитывают по эмпирической формуле, получившей широкое распространение в мировой практике и учитывающий суммарные затраты времени на пропуск пешеходов, с:

$$t_{пшi} = 5 + \frac{B_{пшi}}{V_{пш}}, \quad (2.9)$$

где  $B_{пш}$  – ширина проезжей части, пересекаемой пешеходами в  $i$ -ой фазе регулирования, м;

$V_{пш}$  – расчетная скорость движения пешеходов,  $V_{пш} = 1,3$  м/с.

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

### 2.3.2 Расчёт фаз светофорного регулирования на пересечении ул. Луначарского – ул. Богда

Расчёт фаз светофорного регулирования осуществляется по методике, представленной в пункте 2.3.

Ул. Богда направления 1-3, 1-4, 1-2

Рассчитаем процентное соотношение транспорта, движущегося прямо (а), направо (b) и налево (с) при ширине проезжей части данного направления 6 м

$$a = (46/117) * 100\% = 39\%$$

$$b = (35/117) * 100\% = 30\%$$

$$c = (36/117) * 100\% = 31\%.$$

$$M_n = \frac{525 * 6 * 100}{39 + 1,75 * 30 + 1,25 * 31} = 2418 \left( \frac{\text{ед}}{\text{ч}} \right)$$

Ул. Луначарского 2-4, 2-1, 2-3

Рассчитаем процентное соотношение транспорта, движущегося прямо (а), направо (b) и налево (с) при ширине проезжей части данного направления 6 м:

$$a = (96/183) * 100\% = 52\%$$

$$b = (30/183)*100\% = 16\%$$

$$c = (57/183)*100\% = 32\%$$

$$M_{\text{н}} = \frac{525*6*100}{52+1,75*16+1,25*32} = 2625 \left(\frac{\text{ед}}{\text{ч}}\right)$$

Фазовые коэффициенты находим для каждого направления по формуле:

$$\gamma_i = \frac{N_i}{M_{\text{ни}}}. \quad (2.10)$$

$$\gamma_1 = \frac{117}{2418} = 0,05$$

$$\gamma_2 = \frac{183}{2625} = 0,07$$

За расчетный (определяющий длительность основного такта) фазовый коэффициент  $\gamma_1$  принимается наибольшее его значения среди все фаз. За расчетный фазовый коэффициент принимаем  $\gamma_2=0,07$ .

Далее определяется длительность промежуточного такта по формуле:

$$t_{\text{п}} = \frac{Va}{7,2*at} + \frac{3,6*(li+la)}{Va}, \quad (2.11)$$

где  $Va$  – средняя скорость ТС при движении на подходе к перекрестку, км/ч;

$at$  – среднее замедление ТС ( $at=3-4$  м/с<sup>2</sup>);

$li$  – расстояние от стоп-линии до ДКТ, м;

$la$  – длина ТС, м.

$$t_{\text{п}} = \frac{50}{7,2*3} + \frac{3,6*(28+4,3)}{50} = 4,65 \text{ с}$$

Суммарный фазовый коэффициент определяется по формуле:

$$Y = \sum_{i=1}^n \gamma_i. \quad (2.12)$$

$$Y = \sum_{i=1}^n \gamma_i = 0,05 + 0,07 = 0,12$$



Для нахождения длительности цикла воспользуемся формулой (2.5):  
 Длительность основного такта в каждой фазе регулирования пропорциональна расчетному фазовому коэффициенту для данной фазы.

$$T_{\text{ц}} = \frac{1,5 \cdot T_{\text{п}} + 5}{1 - \gamma} \quad (2.13)$$

$$T_{\text{ц}} = \frac{1,5 \cdot 18,6 + 5}{1 - 0,12} = 38 \text{ с.}$$

Длительность основного такта в каждой фазе регулирования пропорциональна расчетному фазовому коэффициенту для данной фазы. Так как сумма основных тактов в фазе равна  $T_{\text{ц}} - T_{\text{п}}$ , находим по формуле (2.14):

$$t_i = \frac{(T_{\text{ц}} - T_{\text{п}}) \cdot \gamma_i}{\gamma} \quad (2.14)$$

$$t_{01} = \frac{(38 - 18,6) \cdot 0,05}{0,12} = 8 \text{ с}$$

$$t_{02} = \frac{(38 - 18,6) \cdot 0,07}{0,12} = 12 \text{ с}$$

$$t_{\text{неш1}} = 9 \text{ с}$$

$$t_{\text{неш1}} = 9 \text{ с}$$

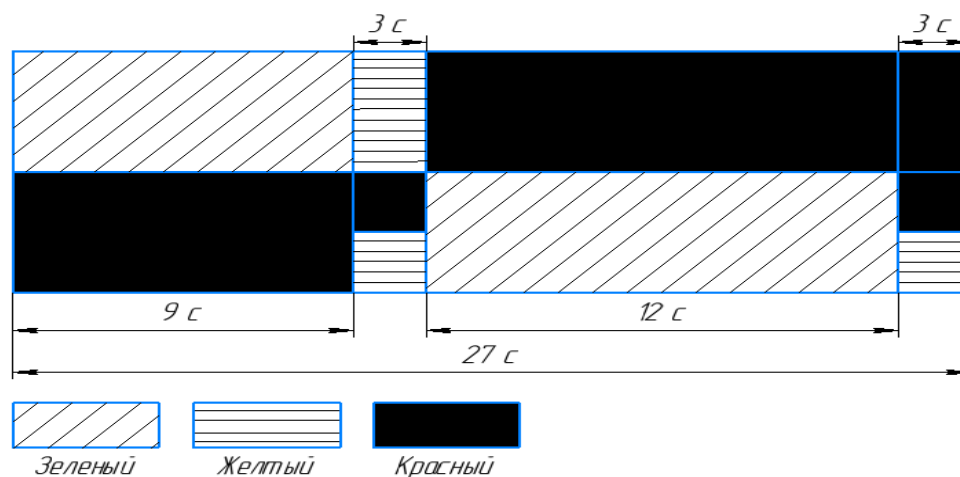


Рисунок 2.15 – Структура светофорного цикла

Из рисунка 2.15 видно, что длительность зеленого сигнала составляет 8 с, красного – 12 с и желтого 3 секунды. Общая длительность цикла

регулирования составляет 38 секунд. На рисунке 2.16 – 2.17 представлен пофазный разъезд на перекрестке.

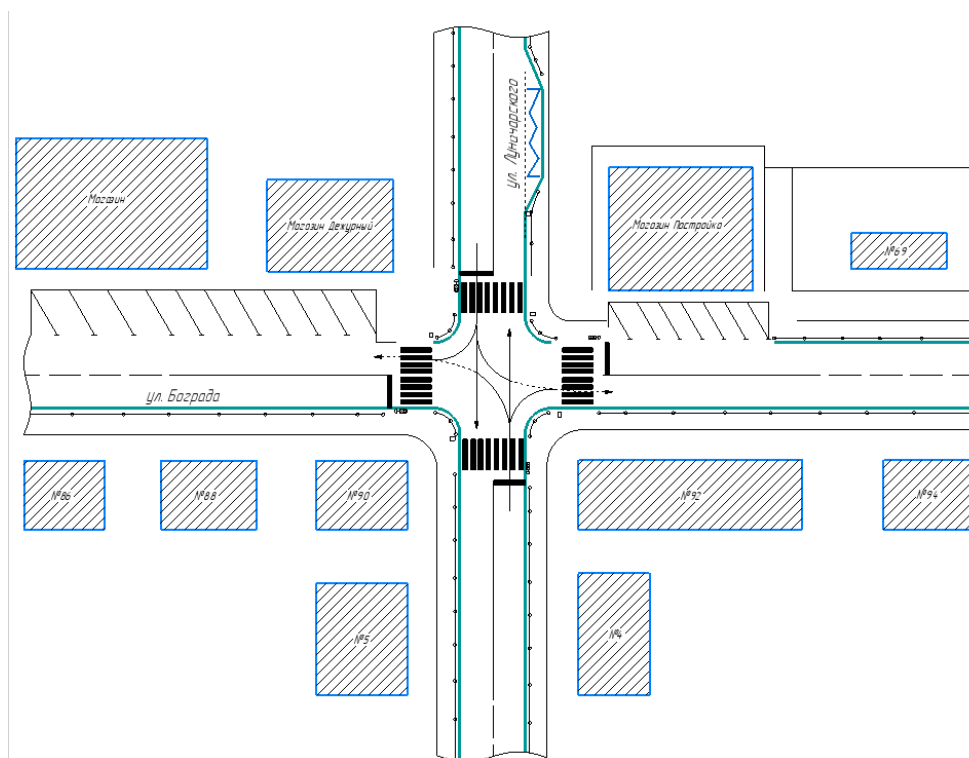


Рисунок 2.16 – Пофазный разъезд (1 фаза) на пересечении ул. Луначарского – ул. Богграда

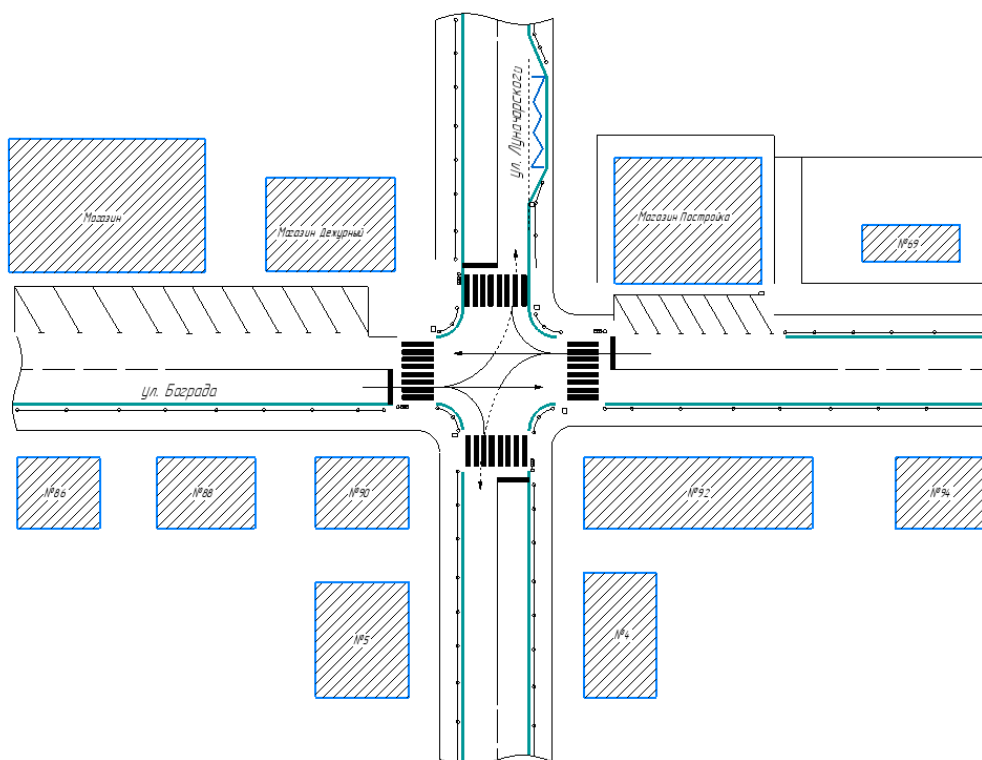


Рисунок 2.17 – Пофазный разъезд (2 фаза) на пересечении ул. Луначарского – ул. Богграда

Также, можно отметить, что в ходе проведения исследования данного пересечения, были обнаружены проблемы с парковочными площадками, машины ставили в хаотичном порядке, из-за этого людям приходилось оставлять личный транспорт на проезжей части. Вблизи рассматриваемого пересечения были организованы парковочные места под углом 60 градусов к проезжей части, так как такое расположение является наиболее безопасным, потому что при въезде и выезде на парковочное место увеличивается угол обзора. Разметка парковки представлена в таблице 2.4.

Таблица 1.4 – Разметка парковки

Параметры	Значение параметра
Ширина парковочного места	2,5 м
Длина парковочного места	5 м
Ширина автомобильного проезда	6 м
Ширина линии разметки	10 см

В ходе проектирования дорожного и пешеходного движения был спроектирован автобусный карман для маршрутных транспортных средств в соответствии с ОСТ 218.1.002-2003 «Автобусные остановки на автомобильных дорогах. Общие технические требования». Остановочные площадки предназначены для остановки автобусов, движущихся по установленным маршрутам, с целью посадки и высадки пассажиров. Ширину остановочных площадок следует принимать равной ширине основных полос проезжей части, а длину – в зависимости от числа одновременно останавливающихся автобусов и их габаритов по длине, но не менее 13 метров.

Заездной карман для автобусов устраивают при размещении остановки в зоне пересечения или примыкания автомобильных дорог, когда полоса движения одновременно используется как автобусами, так и транспортными средствами, въезжающих на дорогу с автобусным сообщением. Заездной карман состоит из остановочной площадки и участков въезда и выезда на площадку. Длину участков въезда и выезда принимают равной 15 м[7].

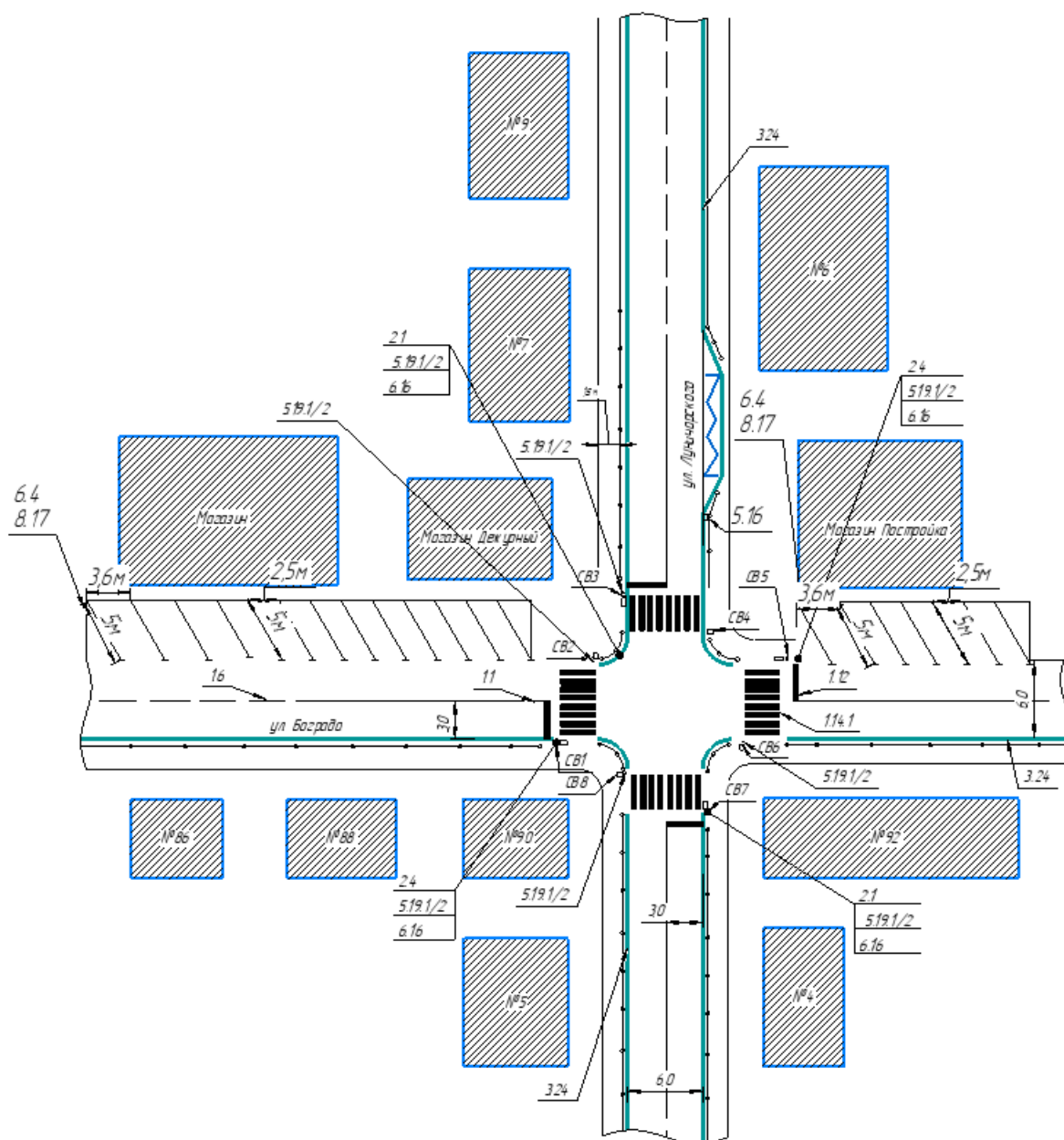


Рисунок 2.18 – Проектируемая схема организации светофорного регулирования на участке пересечения УДС ул. Луначарского – ул. Богграда

Дорожные знаки устанавливаются в соответствии с ГОСТ Р 52290 – 2004 «Технические средства организации дорожного движения. Знаки дорожные. Общие технические требования»[8].

Дорожная разметка наносится в соответствии с ГОСТ Р 51256 – 99 «Технические средства организации дорожного движения. Разметка дорожная. Типы и основные параметры. Общие технические требования» [9]. Дислокация дорожных знаков, светофоров и дорожной разметки представлены в таблицах 2.5-2.7.

Таблица 2.5 – Дислокация светофорных объектов



Условные обозначения	Тип светофора	Обозначение	Количество	Место нанесения
	Т1.2	Светофор транспортный светодиодный Т1.2 с таблом обратного отсчета времени	8	Перед перекрёстком
	П1.1	Светофор пешеходный светодиодный П1.1	8	На всех пешеходных переходах




Таблица 2.6 – Дислокация знаков проектируемого пересечения

Вид	Название знака	Место установки	Количество
	2.1 – Главная дорога	Перед перекрестком на стойке	2
	2.4 – Уступите дорогу	Перед перекрестком на стойке	2
	5.19.1. – Пешеходный переход	Устанавливается на границах пешеходного перехода	4
	5.19.2. – Пешеходный переход	Устанавливается на границах пешеходного перехода	4

Окончание таблицы 2.6

Вид	Название знака	Место установки	Количество
	6.16 – Стоп-линия	В сочетании с разметкой 1.12, обозначающей стоп-линию	4
	6.4 – Парковочное место	у края проезжей части около тротуара или на нем	3
	5.16 – Место остановки автобуса	В начале посадочной площадки	1
	3.24 – Ограничение максимальной скорости	После перекрестка	4
	8.17 – Инвалид	В паре со знаком 6.4	2

Таблица 2.7 – Дислокация дорожной разметки

Вид	Номер разметки	Тип разметки	Ширина, м	Место нанесения
	1.1	Сплошная	0,15	На всех подъездах к перекрестку
	1.5	Прерывистая	0,15	На участках выезда двухполосных дорог
	1.6	Прерывистая	0,15	На участке выезда перед линией разметки 1.1



Окончание таблицы 2.7

Вид	Номер разметки	Тип разметки	Ширина, м	Место нанесения
	1.12	Стоп-линия	0,40	Перед перекрестком на расстоянии не более 1 метра от границы пересекающей проезжей части
	1.14.1	Пешеходный переход	0,20	Наносят параллельно оси проезжей части

Для того, чтобы решить проблему ОДД необходимо произвести реконструкцию данного перекрестка. Наиболее важным мероприятием будет установка светофора типа Т 1.2 (с двухразрядным табло обратного отсчета времени разрешающего и запрещающего сигнала), также стоит установить светофор П1.1 для пешеходов, нанести дорожную разметку, ограждения типа ПО-1, установить дорожные знаки, добавить пешеходные переходы, построить парковки исходя из общей площади возле магазинов, все данные мероприятия помогут снизить количество ДТП и наезды на пешеходов, а также обеспечить БДД.

#### **2.4 Совершенствование организации пешеходного движения на пересечении ул. Богграда – ул. Луначарского**

В результате проектирования пересечения на участке УДС ул. Богграда – ул. Урицкого будет отсутствовать светофорное регулирование движения транспорта. Следовательно, поток транспорта будет двигаться непрерывно, что будет препятствовать движению пешеходов и снизит безопасность их передвижения.

Основной задачей обеспечения пешеходного движения является отделение его от транспортных потоков. Необходимыми мерами для этого являются:

- устройство тротуаров на улицах и пешеходных дорожек вдоль автомобильных дорог. Они должны быть достаточной ширины для потока людей и содержаться в надлежащем состоянии;
- устранение всяких помех для движения потока пешеходов (ликвидация торговых точек на тротуарах, рациональное размещение

телефонных будок, киосков и т. п.), сокращающих пропускную способность тротуаров;

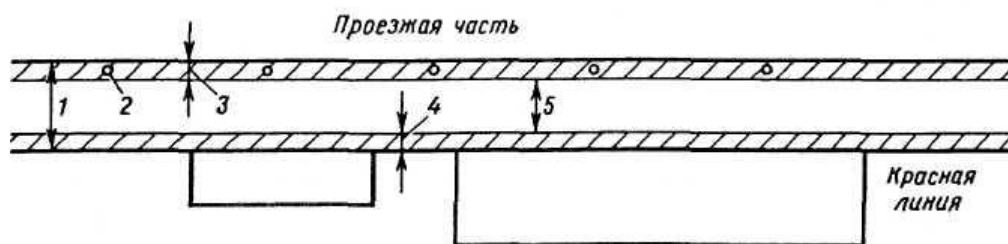
- применение по краю тротуара ограждений, предотвращающих внезапный для водителей выход пешеходов на проезжую часть;

- устройство ограждений (высоких бортов, колесоотбойных брусов), предотвращающих выезд автомобилей на пешеходные пути в наиболее опасных местах;

Ширина тротуаров и пешеходных дорожек должна определяться из расчета их пропускной способности. СНиП 2.07.01 – 89\* рекомендует, чтобы эффективная ширина тротуара (пешеходная часть) (рис 2.19) составляла, м, не менее[10]:

Таблица 2.8 – Технические характеристики элементов транспортно-пешеходной сети

Категория дорог и улиц	Расчётная скорость дв-ия, км/ч	Ширина полосы дв-ия, м	Число полос дв-ия	Наимен. радиус кривых п лане, м	Ширина пешеходной части тротуара, м
Магистральные улицы: общегородского значения:	100	3,75	4-8	500	4,5
	80	3,75	4-8	400	3
	70	3,5	2-4	250	2,25
	50	4	2	125	3
районного значения: транспортно-пешеходные пешеходно-транспортные					
Улицы и дороги местного значения: улицы в жилой застройке	40	3	2-3	90	1,5
	30	3	2	50	1,5
	50	3,5	2-4	90	1,5
	40	3.5	2	50	1,5
научно-производственных, промышленных и коммунально-складских районов					
парковые дороги	40	3	2	75	-



- 1 – общая ширина тротуара; 2 – мачта освещения;
- 3 – неиспользуемая для движения часть тротуара;
- 4 – неиспользуемая часть тротуара у фасадов зданий;
- 5 – эффективная ширина тротуара (пешеходная часть)

Рисунок 2.19 – Схема определения эффективной ширины тротуара

Пешеходные ограждения рекомендуется устанавливать обязательно, если пиковая интенсивность превышает 750 чел/ч на условной полосе тротуара (0,75 м). независимо от пешеходного потока огражденная вдоль тротуара целесообразно устанавливать также напротив выходов из крупных объектов генерации пешеходного потока (зрелищных предприятий, крупных магазинов, учебных заведений), если они расположены поблизости от проезжей части. Наличие ограждения и некоторое отнесение пешеходного перехода от выходов из общественных зданий предупреждают неосмотрительный выход людей на проезжую часть.

В соответствии с таблицей 2.8 при ограничении скорости 40 км/ч и ширины полосы движения 3м принимаем ширину тротуара равной 1,5м.

На рисунке 2.20 показана планируемая организация движения пешеходов по наземному пешеходному переходу.

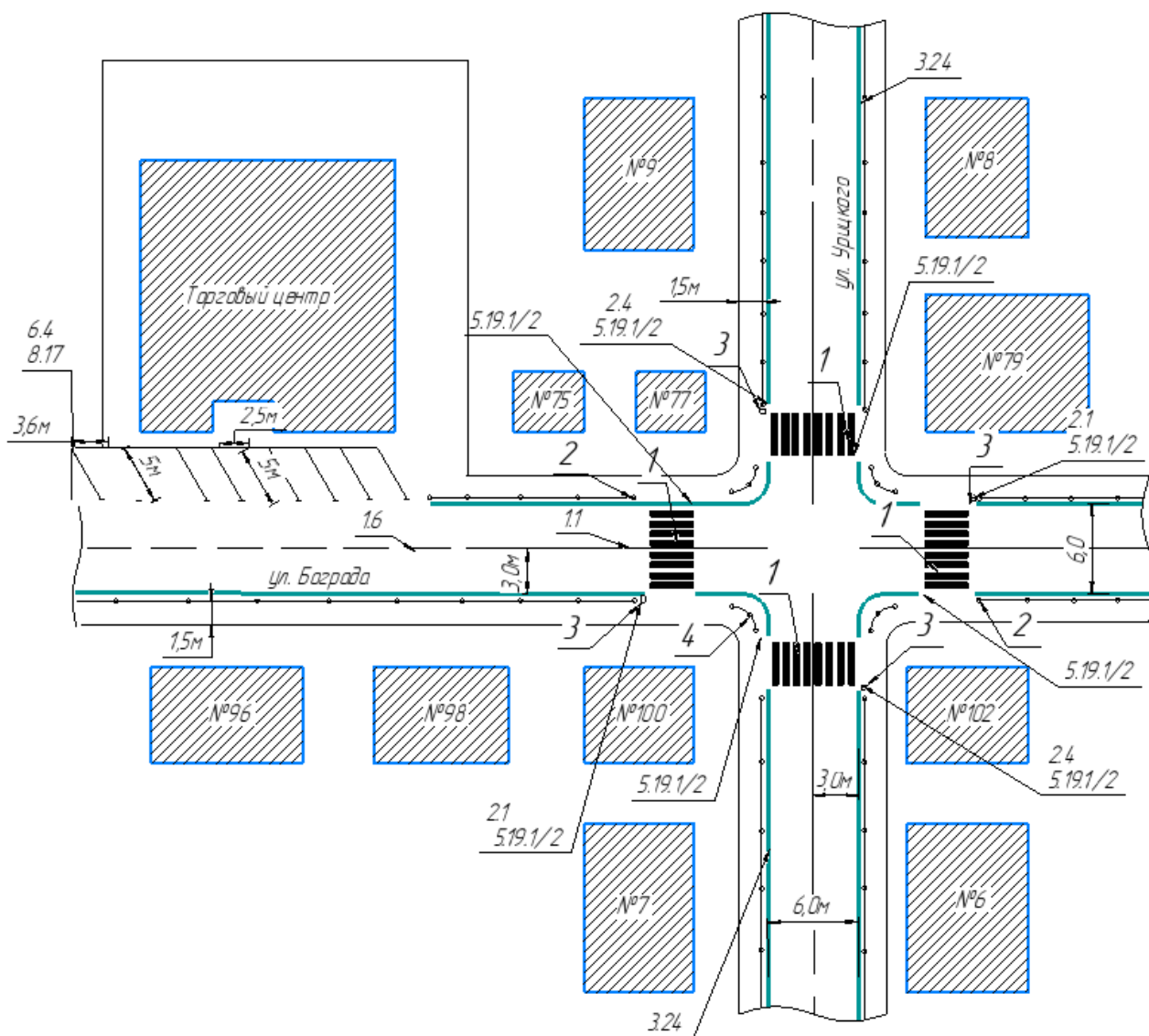


Рисунок 2.20 – Планируемая схема организации движения пешеходов по наземному пешеходному переходу

Главные требования к ограждениям для пешеходов изложены в ГОСТе Р-52289-2004. Также основные рекомендации и разъяснения есть в стандартах Росавтодор.

Нормативы регламентируют технические характеристики: удерживающая способность, высота ограждений в зависимости от типа и конструкции, расстояния отступов от проезжей части или обочины.

Удерживающая способность пешеходных ограждений не должна быть ниже 1,27 кН, конструкция должна быть прочной и травмобезопасной для пешеходов. Требования к материалу – влагостойкость и огнестойкость. Допускается изготовление ограждений из полимерных материалов, но все же лучше отдавать предпочтение стали, алюминиевым сплавам.

Конструкция должна обеспечивать взаимную видимость водителям и пешеходам. Для секционных перильных ограждений есть рекомендация по

максимальному расстоянию между элементами заполнения рамы – 120 мм. Расстояния от основания до нижней перекладины ограды не должно быть больше 150 мм.

Высота пешеходного ограждения будет зависеть от его типа. Согласно ГОСТу, удерживающие ограждения должны быть не менее 1,1 м высотой, ограничивающие ограждения – 0,8-1 м [8].

Ограничивающие ограждения будут наиболее актуальными для дальнейшей установки на участке УДС.

Безопасное движение пешеходов на рассматриваемом участке УДС ул. Бограда – ул. Урицкого будет осуществляться по пешеходным дорожкам, тротуарам и пешеходным переходам через проезжую часть. Для исключения несанкционированного выхода пешеходов на проезжую часть предусмотрены пешеходные ограждения, которые будут направлять пешеходные потоки на пешеходные переходы. Для безопасного движения в ночное время предусмотрено освещение.

При организации любого пешеходного перехода прежде всего возникает задача определить место его расположения и необходимую ширину. При выборе места перехода исходят из двух основных предпосылок: обеспечение наибольших удобств для направлений наиболее интенсивного и постоянного пешеходного потока; обеспечение безопасности пешеходов на переходе. Пешеходные переходы должны быть приближены или совмещаться с остановочными пунктами автобусов, троллейбусов, трамваев.

В соответствии с рекомендациями нормативных документов на улицах с непрерывной застройкой пешеходные переходы должны располагаться на расстоянии 200 – 400 метров друг от друга.

Пешеходные переходы вызывают значительные задержки транспортного потока, поэтому на магистральных улицах с интенсивным движением автомобилем желательно располагать переходы не ближе, чем через 350-400 м. (немагистральные)

Пешеходный переход следует обозначить разметкой 1.14.1, которая обозначает пешеходный переход, что обеспечивает хорошее зрительное восприятие перехода водителями и пешеходами. В дополнение к разметке применяют знаки 1.19.1 и 1.19.2 «Пешеходный переход».

Чтобы пешеходы могли, не доходя до перехода, увидеть транспортные средства, на подходах к нему должен быть обеспечен треугольник видимости (рисунок 2.21): в заштрихованной зоне не должно быть парапетов, заборов, зеленых насаждений и других препятствий выше 0,5 м. Так как расчетная скорость на данных участках улиц равна 40 км/ч, то стороны треугольника видимости должны быть 50 и 10 м – при данной скорости.

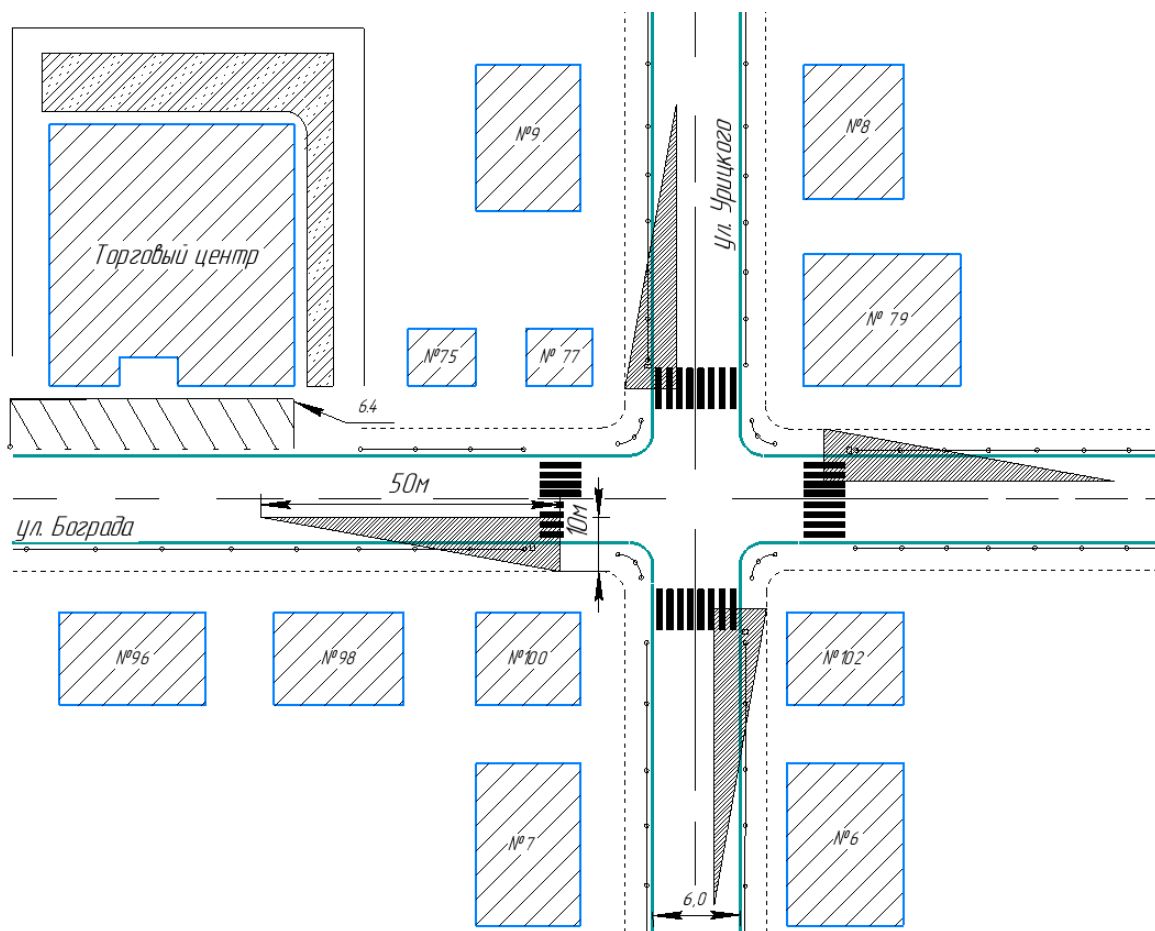


Рисунок 2.21 – Треугольники видимости «водитель – пешеход» на пешеходных переходах

В соответствии с ГОСТ Р 59289-2004 «Технические средства организации дорожного движения. Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств» [8] на проектируемом пересечении предлагается установить пешеходные ограждения типа ПО-1 КРЕСТ высотой 1,1м, представленные на рисунке 2.22.



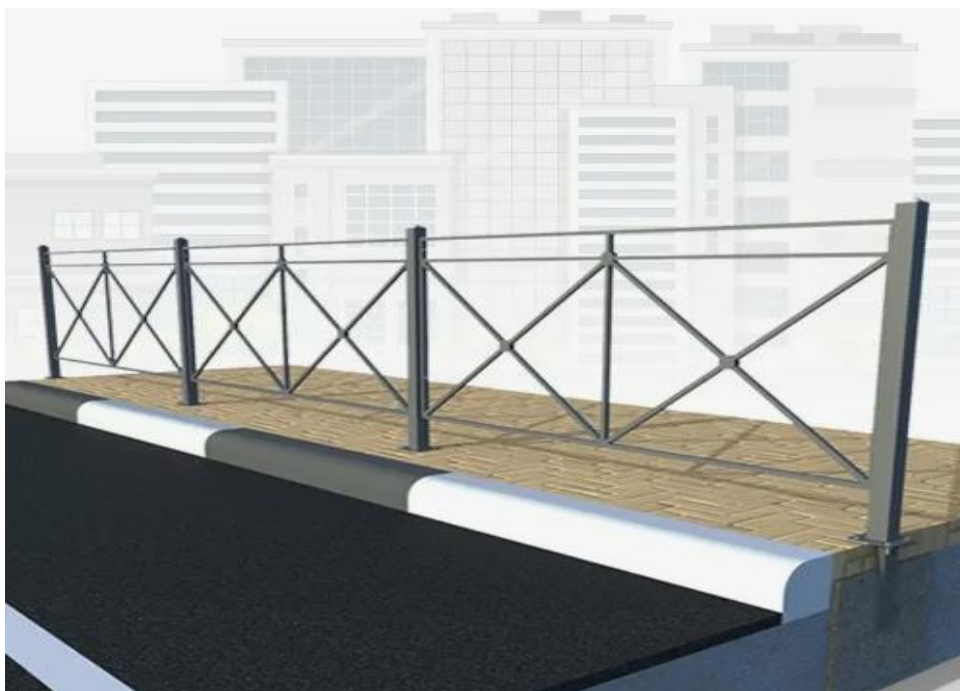


Рисунок 2.22 – Вид пешеходного ограждения типа ПО-1 КРЕСТ

Дорожные знаки устанавливаются в соответствии с ГОСТ Р 52290 – 2004 «Технические средства организации дорожного движения. Знаки дорожные. Общие технические требования» [8].

Дорожная разметка наносится в соответствии с ГОСТ Р 51256 – 99 «Технические средства организации дорожного движения. Разметка дорожная. Типы и основные параметры. Общие технические требования» [9]. Дислокация дорожных знаков и дорожной разметки представлены в таблицах 2.9-2.10.

Таблица 2.9 – Дислокация знаков проектируемого пересечения

Вид	Название знака	Место установки	Количество
	2.1 – Главная дорога	Перед перекрестком на стойке	2
	2.4 – Уступите дорогу	Перед перекрестком на стойке	2

Окончание таблицы 2.9

Вид	Название знака	Место установки	Количество
	5.19.1. – Пешеходный переход	Устанавливается на границах пешеходного перехода	4
	5.19.2. – Пешеходный переход	Устанавливается на границах пешеходного перехода	4
	6.4 – Парковочное место	у края проезжей части около тротуара или на нем	2
	3.24 – Ограничение максимальной скорости	После перекрестка	4
	8.17 – Инвалид	В паре со знаком 6.4	1

Таблица 2.10 – Дислокация дорожной разметки

Вид	Номер разметки	Тип разметки	Ширина, м	Место нанесения
	1.1	Сплошная	0,15	На всех подъездах к перекрестку
	1.5	Прерывистая	0,15	На участках выезда двухполосных дорог
	1.6	Прерывистая	0,15	На участке въезда перед линией разметки 1.1 на расстоянии не менее 50
	1.14.1	Пешеходный переход	0,20	Наносят параллельно оси проезжей части

Данное мероприятие по совершенствованию ОДД направлено на упорядоченное движение, а так же для повышения безопасности движения

пешеходов, что должно привести к снижению количества ДТП связанных с наездом пешеходов.

## 2.5 Совершенствование организации пешеходного движения на пересечении ул. 30 лет ВЛКСМ – ул. Урицкого

Улицы 30 лет ВЛКСМ и Урицкого являются улицами общегородского назначения. Особенностью расположения данного перекрестка является то, что оно находится в непосредственной близости образовательного учреждения, школы №3, где основным составом пешеходных потоков являются дети школьного возраста. В ходе проведения исследования данного пересечения, была посчитана интенсивность пешеходных потоков. Данные приведены в таблице 2.11.

Таблица 2.11 – Интенсивность движения пешеходных потоков по направлениям на пересечении ул. 30 лет ВЛКСМ – ул. Урицкого

Направление	Интенсивность движения по часам суток, ч/час		
	8:00-9:00	13:00-14:00	17:00-18:00
1-2	17	33	28
1-3	20	46	24
1-4	25	40	26
2-1	26	34	10
2-3	12	15	9
2-4	17	11	5
3-1	30	20	6
3-2	2	1	5
3-4	5	3	2
4-1	50	35	20
4-2	3	5	2
4-3	6	4	3
Всего	213	247	140

На схеме было видно, что территория при образовательном учреждении не оборудована пешеходными переходами и тротуарами, ограждениями которые не позволят детям перебежать дорогу в неполюженном месте. Так как школа не оборудована парковочными местами, из-за чего родителям приходится высаживать детей на обочине, тем самым подвергая себя и детей опасности, также могут возникнуть затруднения с движением транспортного потока.

Движение вблизи школы осуществляется в двухстороннем направлении по улицам Луначарского, ул. 30 лет ВЛКСМ, ул. Урицкого. Ширина проезжей части составляет 6 метров, также имеется тротуар шириной 1,5м, тротуар не имеет ограждения от проезжей части), освещение присутствует только около школы, что плохо сказывается в зимнее время года, ранним утром и в вечерние время на улице еще темно дети часто перебегают дорогу в неполюженном месте и подвергают себя и водителей опасности.

Согласно СНиП 2.07.01 – 89 открытые стоянки для хранения легковых автомобилей необходимо предусматривать из расчета не менее чем для 70 % расчетного парка индивидуальных легковых автомобилей, в том числе, % [10]:

- жилые районы – 25;
- промышленные и коммунально-складские зоны (районы) – 25;
- общегородские и специализированные центры – 5;
- зоны массового кратковременного отдыха – 15.

Для расчёта были взяты табличные значения для образовательных учреждений, а именно 16 машиномест на 100 сотрудников, так как в МБОУ УСОШ №3 количество рабочих мест равно 50, получаем 8 парковочных мест.

Так же, для обеспечения дополнительной безопасности дорожного движения, следует установить искусственные неровности в соответствии с ГОСТ Р 52605 – 2006 [11].

ИН устанавливают на дорогах с асфальтобетонными и цементобетонными покрытиями на участках с искусственным освещением, в начале опасного участка перед детскими и юношескими учреждениями, детскими площадками, местами массового отдыха, стадионами, вокзалами, магазинами и другими объектами массовой концентрации пешеходов, на транспортно-пешеходных и пешеходно-транспортных магистральных улицах районного значения, на дорогах и улицах местного значения, на парковых дорогах и проездах. Возле УСОШ №3 действует знак 1,23 «Дети», это

означает что искусственные неровности должны быть установлены через 50 метров друг от друга.

Для обеспечения организации движения следует произвести реконструкцию участка дороги по улице Урицкого в соответствии СП 42.13330.2016. Свод правил. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений [12]. Урицкого является местной улицей, которая обеспечивает связь жилой застройки с основными улицами.

Расчетные параметры улиц и дорог сельских поселений следует принимать по таблице 2.12.

Таблица 2.12 – Расчетные параметры сельских дорог

Категория сельских улиц и дорог	Расчетная скорость движения, км/ч	Ширина полосы движения, м	Число полос движения	Наименьший радиус кривых в плане без виража,	Наибольший продольный уклон, %	Наименьший радиус вертикальной выпуклой кривой, м	Наименьший радиус вертикальной вогнутой кривой, м	Ширина пешеходной части тротуара, м
Основные улицы сельского поселения	60	3,5	2-4	220	70	1700	600	1,5-2,25
Местные улицы	40	3,0	2	80	80	600	250	1,5
Местные дороги	30	2,75	2	40	80	600	200	1,0
Проезды	30	4,5	1	40	80	600	200	-

Исходя из данных таблицы 2.12 принимаем ширину полосы движения равной 3 метра. Общая ширина проезжей части составляет 6 метров.

Реконструкция перекрестка ул. 30 лет ВЛКСМ – ул. Урицкого представлена на рисунке 2.23.

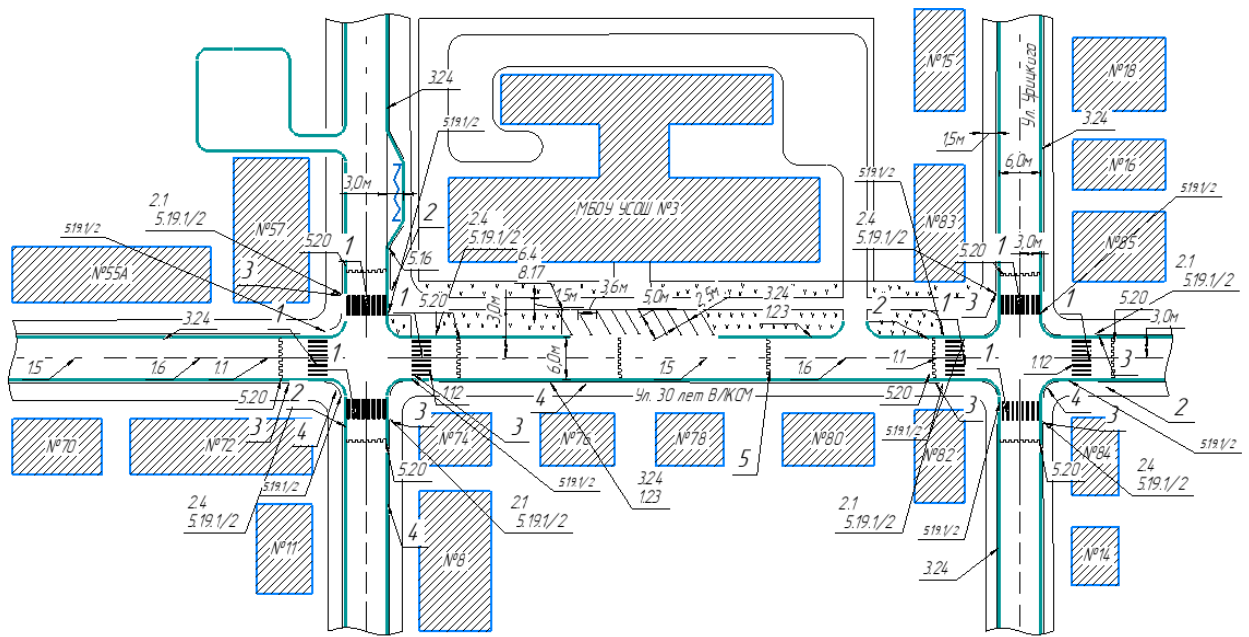



Рисунок 2.23 – Проект усовершенствованной ОДД на участке ул. 30 лет ВЛКСМ – ул. Урицкого и ул. 30 лет ВЛКСМ – ул. Луначарского

Дорожные знаки устанавливаются в соответствии с ГОСТ Р 52290 – 2004 «Технические средства организации дорожного движения. Знаки дорожные. Общие технические требования» [8].

Дорожная разметка наносится в соответствии с ГОСТ Р 51256 – 99 «Технические средства организации дорожного движения. Разметка дорожная. Типы и основные параметры. Общие технические требования» [9]. Дислокация дорожных знаков и дорожной разметки представлены в таблицах 2.13-2.14.

Таблица 2.13 – Дислокация знаков проектируемого пересечения




Вид	Название знака	Место установки	Количество
	2.1 – Главная дорога	Перед перекрестком на стойке	2
	2.4 – Уступите дорогу	Перед перекрестком на стойке	2
	5.19.1. – Пешеходный переход	Устанавливается на границах пешеходного перехода	4



Окончание таблицы 2.13

Вид	Название знака	Место установки	Количество
	5.19.2. – Пешеходный переход	Устанавливается на границах пешеходного перехода	4
	5.16 – Место остановки автобуса	В начале посадочной площадки	1
	1.23 – Дети	Перед детским учреждением	2
	5.20 – Искусственная неровность	На ближайшей границе ИН	10
	3.24 – Ограничение максимальной скорости	После перекрестка	4
	8.17 – Инвалид	В паре со знаком 6.4	1

Таблица 2.14 – Дислокация дорожной разметки

Вид	Номер разметки	Тип разметки	Ширина, м	Место нанесения
	1.5	Прерывистая	0,15	На участках выезда двухполосных дорог
	1.6	Прерывистая	0,15	На участке въезда перед линией разметки 1.1 на расстоянии не менее 50
	1.14.1	Пешеходный переход	0,20	Наносят параллельно оси проезжей части

Комплекс организационно-технических мероприятий предназначен для совершенствования ОДД на участках УДС г. Уяр. Данные мероприятия позволят совершенствовать организацию и повысить БДД путем выполнения определенных действий:

- произвести реконструкцию автомобильной дороги по ул. Урицкого
- в местах повышенной опасности построим дополнительные пешеходные переходы и тротуары, и установить знаки 5.19.1 и 5.19.2 «Пешеходный переход»;
- пешеходные переходы следует обеспечить дополнительным освещением;
- установить искусственные неровности вблизи образовательного учреждения;
- тротуар, по которому движутся школьники, следует разделить от проезжей части при помощи пешеходного ограждения ПО-1;
- построить парковочные места, чтобы родители могли осуществлять безопасную высадку и посадку своих детей, установить знак 6.4 «Парковка (парковочное место)»;
- спроектировать заездной карман для маршрутных транспортных средств вблизи образовательного учреждения.

### 3 Экономическая часть

#### 3.1 Расчет ущерба от снижения количества ДТП

Дорожно-транспортные происшествия несут большой социально-экономический ущерб, который влечет за собой гибель, ранение людей и различные потери материальных благ.

В области БДД для решения разных задач и определения объемов, материальных или финансовых потенциалов нужно определить размеры ущерба от ДТП.

Значительное влияние на население оказывает оценка величины потери от ДТП, а именно информация о ней: образует поддержки со стороны общества для их внедрения, также ознакомливает о важности мероприятий для снижения ДТП.

Выделяют несколько составляющих которые характеризуют размеры ущерба от ДТП:

- ущерб жизни и здоровью людей;
- ущерб, который связан с порчей груза;
- ущерб, связанный с повреждением дороги;
- ущерб при повреждении автомобиля.

Ущерб, который связан с жизнью и здоровьем граждан занимает наиболее существенный процент от общего ущерба.

Величина, которая связана с ущербом от ДТП определяется на основе расчетов косвенных и прямых народно-хозяйственных потерь.

Косвенные потери относятся – потеря народного хозяйства вследствие полного или временного выбытия человека из сфер материальных производств.

К прямым потерям относятся:

- потеря владельца подвижного состава;
- затраты медицинского учреждения которые потрачены на лечение потерпевшего;
- затраты ГИБДД, а также юридических органов на расследование ДТП;
- ликвидация последствий ДТП.

Величина ущерба от ДТП в настоящих условиях рассчитывается по формуле:

$$C_{\text{сущ,ДТП}} = \sum_{i=1}^n n_i \cdot \Pi_i + \sum_{i=j}^n K_i \cdot M_i \quad (3.1)$$

где  $n_i$  – количество пострадавших лиц;

$P_i$ - потери от вовлечения одного члена общества в ДТП в зависимости вида травмы, руб;

$K_i$ - количество автомобилей, которые были повреждены;

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

Статистика количества ДТП на рассматриваемых участках представлена в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Статистика ДТП на аварийных участках

Маршрут	2023 год	
	ДТП	Раненые
ул. Луначарского – ул. Богдада	2	2
ул. Богдада – ул. Урицкого	3	1
ул. 30 лет ВЛКСМ – ул. Урицкого	3	2

На основании данных по статистике ДТП и среднего по России нормативного показателя ущерба от одного ДТП с пострадавшими совершенного в населённых пунктах согласно Распоряжению Федерального дорожного агентства от 21 июля 2009 г. N 260-р "Об издании и применении ОДМ 218.4.004-2009 "Руководство по устранению и профилактике возникновения участков концентрации ДТП при эксплуатации автомобильных дорог", показатель ущерба равен 1,973 мил. руб [13].

Рассчитаем ущерб от ДТП по пересечениям в существующих условиях.

Пересечение ул. Луначарского – ул. Богдада

$$C_{\text{ДТП}}^{\text{сущ}} = 1,973 \times 2 = 3,946$$

Пересечение ул. Богдада – ул. Урицкого

$$C_{\text{ДТП}}^{\text{сущ}} = 1,973 \times 3 = 5,919$$

Пересечение ул. 30 лет ВЛКСМ – ул. Урицкого

$$C_{\text{ДТП}}^{\text{сущ}} = 1,973 \times 3 = 5,919$$

Следующим этапом определим размер причиненного ущерба при ДТП в проектируемых условиях:

$$C_{\text{ДТПпр}} = C_{\text{сущДТП}} \cdot K_{n1} \cdot K_{n2} \cdot K_{nn} \quad (3.2)$$

где  $K_{n1} \cdot K_{n2} \cdot K_{nn}$  – коэффициент, который характеризует величину оставшегося ущерба после проведения мероприятий.

Величина каждого коэффициента определяется:

$$K_n = \frac{100-d}{100} \quad (3.3)$$

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

Экономия от снижения количества ДТП представлена в таблице 3.2

Таблица 3.2 – Экономия от снижения количества ДТП

Наименование участка	Предполагаемые мероприятия	$K_n$	Ущерб от ДТП, мил. руб		Экономия, мил. руб
			Настоящий	Проектируемый	
Пересечение ул. Луначарского – ул. Богграда	1 Разметка		3,946	0,352	3,594
	2 Дорожные знаки				
	3 Установка светофора	0,56			
	4 Установка пешеходного перехода	0,63			
		0,85			
		0,7			
		0,8			
5 Установка ограждений	0,76				
6 Заездной карман	0,7				
7 Пешеходные дорожки					

Окончание таблицы 3.2

Наименование участка	Предполагаемые мероприятия	$K_n$	Ущерб от ДТП, мил. руб		Экономия, мил. руб
			Настоящий	Проектируемый	
Пересечение ул. Бограда – ул. Урицкого	1 Разметка		5,919	1,169	4,750
	2 Дорожные знаки				
	3 Установка пешеходного перехода	0,56 0,63			
	4 Установка ограждений	0,7 0,8			
Пересечение ул. 30 лет ВЛКСМ – ул. Урицкого	1 Разметка		5,919	0,887	5,032
	2 Дорожные знаки				
	3 Установка пешеходного перехода	0,56 0,63			
	4 Установка ограждений	0,7 0,8			
	5 Заездной карман	0,76			
Итого			15,784	2,408	13,376

Таким образом, исходя из проведенных расчетов, можно сказать, что экономия от снижения количества ДТП составляет 13,376 мил. руб.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Рассматривая проблемы, которые связаны с дорожным движением в городе Уяр, можно сделать вывод, опасные участки дорог на выявленных маршрутах требуют решения определенных мер, для того, чтобы данная проблема решилась.

В данной бакалаврской работе на основании поставленных целей по разработке мероприятий по совершенствованию организации и повышению безопасности движения на дорогах и участках УДС г. Уяра были разработаны проекты по повышению безопасности движения на аварийных участках. Участки с повышенной аварийностью находятся: ул. Луначарского – ул. Бограда, ул. Бограда – ул. Урицкого и на пересечении улиц 30 лет ВЛКСМ – Урицкого.

Для повышения и организации безопасности движения были организованы организационно-технические мероприятия по улучшению организации движения на участках дорог г. Уяра:

- проект схемы организации регулируемого движения на пересечении ул. Луначарского – ул. Бограда;

- проект схемы организации пешеходного движения на пересечении ул. Бограда–Урицкого;

- проект совершенствования схемы организации дорожного движения на пересечении ул. 30 лет ВЛКСМ – ул. Урицкого;

- расчет экономической эффективности предлагаемых мероприятий по совершенствованию организации и повышению безопасности движения транспортных и пешеходных потоков на рассматриваемых участках УДС г. Уяра.

В экономической части работы проведены расчеты оценки размеров ущерба от ДТП, данные расчеты представлены в экономической части, исходя из полученного ответа, можно сказать что экономия от снижения количества ДТП составит 13,376 миллионов рублей.



## СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

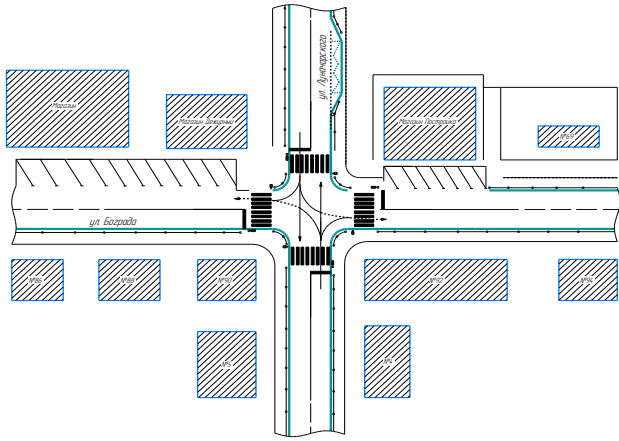
- ДТП – дорожно-транспортное происшествие;  
ОДД – организация дорожного движения;  
БДД – безопасность дорожного движения;  
ПДД – правила дорожного движения;  
УДС – улично-дорожная сеть  
ТС – транспортное средство;  
ПО – пешеходное ограждение;  
МБОУ – муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Уярская СОШ №3»;  
ГИБДД – государственная инспекция безопасности дорожного движения.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

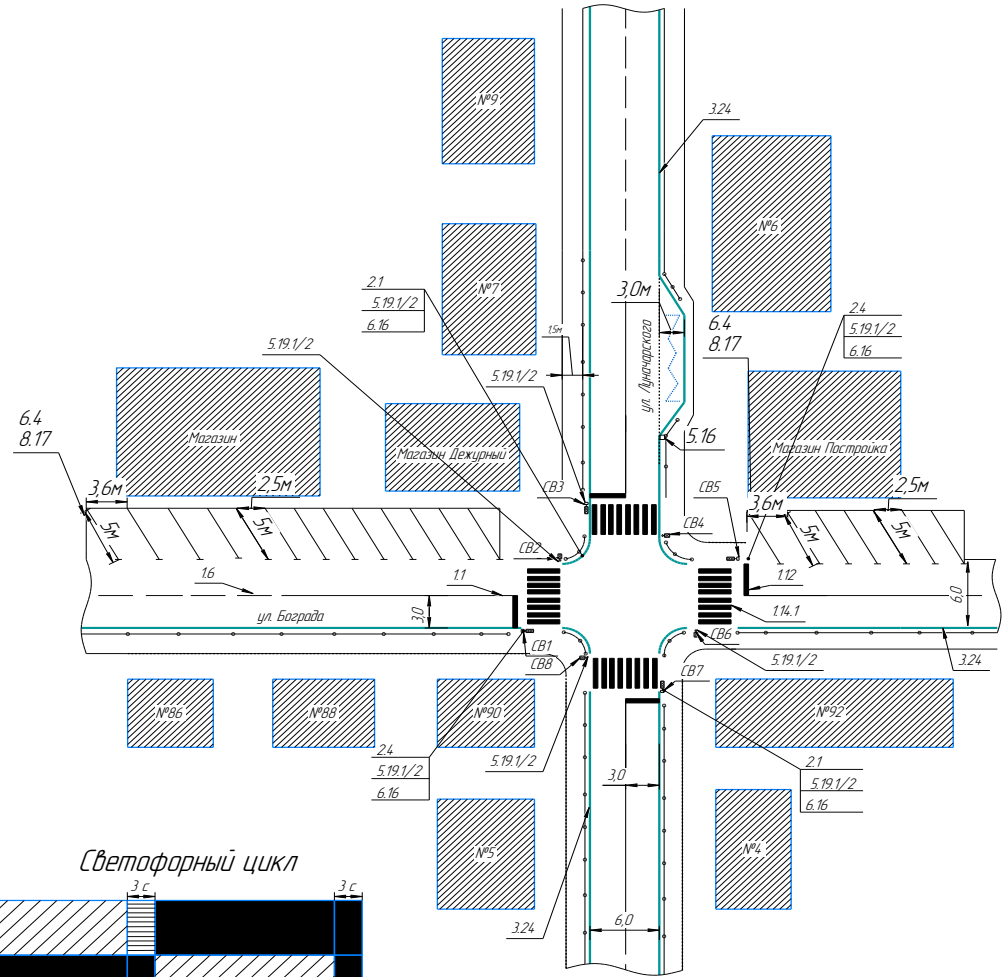
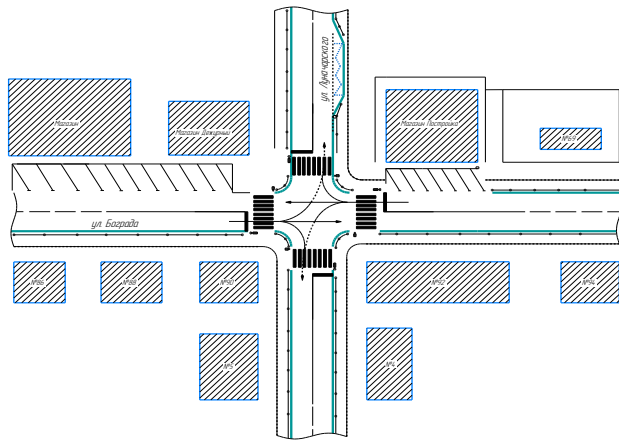
- 1 [Электронный ресурс]: Уярский район – Режим доступа: <https://my.krskstate.ru/regions/uyarskiy-rayon>
- 2 [Электронный ресурс]: ГИБДД. Сведения о показателях состояния безопасности дорожного движения – Режим доступа: <https://гибдд.рф/r/24/divisions/1609>
- 3 [Электронный ресурс]: Методы совершенствования ОДД – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200084056>
- 4 [Электронный ресурс]: Журнал «avto.ru» – Режим доступа: <https://mag.auto.ru/article/shtrafy>
- 5 ГОСТ Р 52282 – 2004 «Технические средства организации дорожного движения. Светофоры дорожные. Типы и основные параметры. Общие технические требования. Методы испытаний». – 54 с.
- 6 Отраслевой дорожный методический документ: «Методические рекомендации по проектированию светофорных объектов на автомобильных дорогах. Москва: Информавтодор, 2013. – 69 с.»
- 7 ОСТ 218.1.002 – 2003 «Автобусные остановки на автомобильных дорогах. Технические требования к автобусным остановкам». – 4 с.
- 8 ГОСТ Р 52290 – 2004 «Технические средства организации дорожного движения. Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств». – 50 с.
- 9 ГОСТ Р 51256 – 99 «Технические средства организации дорожного движения. Разметка дорожная. Типы и основные параметры. Общие технические требования». – 22 с.
- 10 [Электронный ресурс]: СНиП 2.07.01.89 «Градостроительство» – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/456054209>
- 11 ГОСТ Р 52605 – 2006 «Искусственные неровности. Общие технические требования. Правила применения» - 7 с.
- 12 СП 42.13330.2016 «Свод правил. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений» - 49 с.
- 13 [Электронный ресурс]: ОДМ 218.4.004-2009 «Руководство по устранению и профилактике возникновения участков концентрации ДТП при эксплуатации автомобильных дорог» - Режим доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/6626967>
- 14 СТУ 7.5–07–2021. Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной деятельности. – Введ. 07.12.2021. – Красноярск: ИПК СФУ, 2021. – 61 с.

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
**Листы графической части**

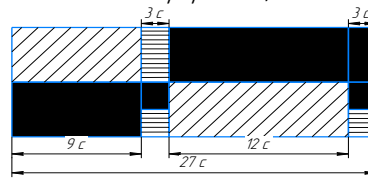
### 1 фаза



### 2 фаза



### Светофорный цикл



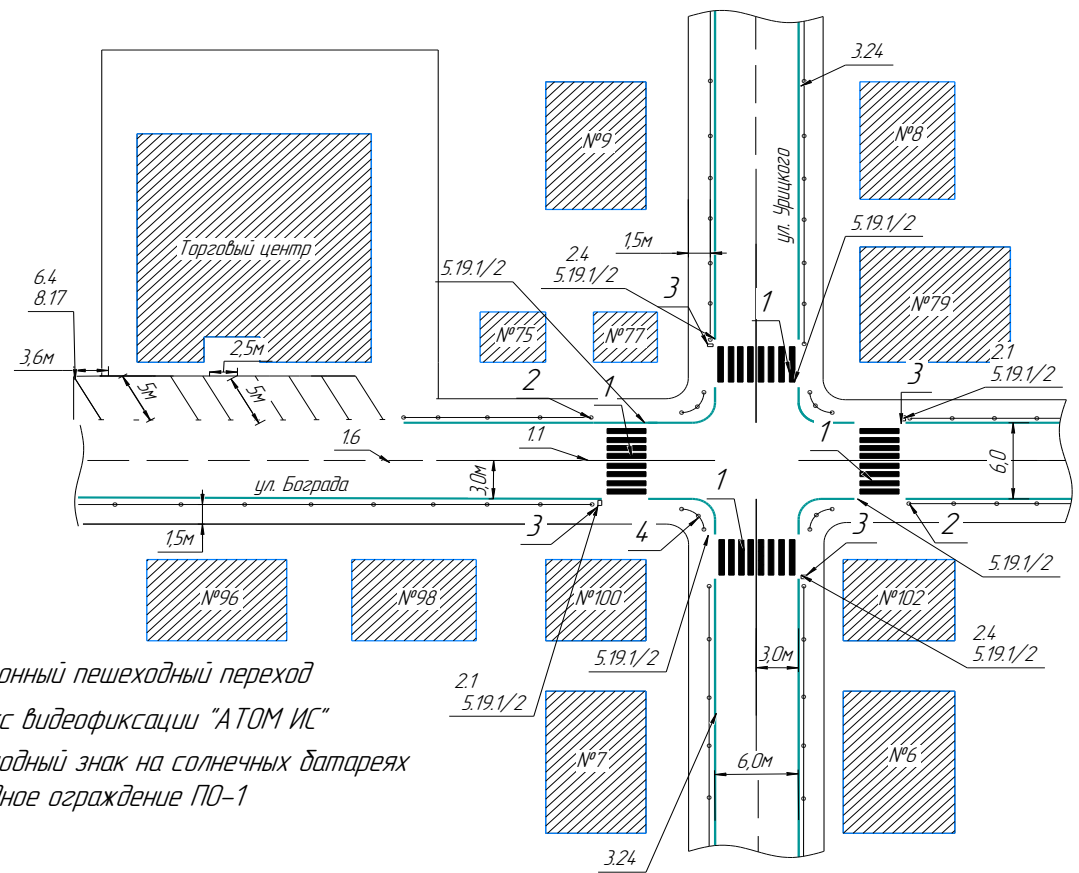
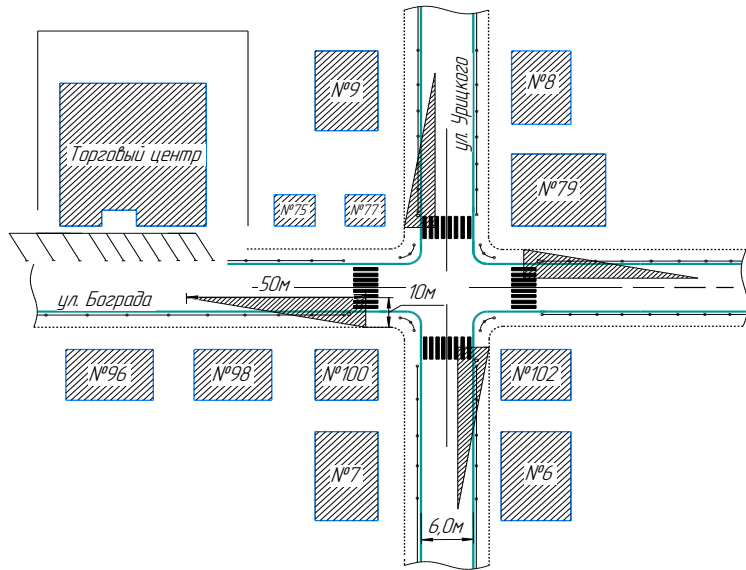
Зеленый Желтый Красный

БР-23.03.01.000000.001 АД				Лист	Масштаб
Исполн.	№ докум.	Код	Дата	Исчерпывающая схема СДД	1:200
Исполн.	Исполн. Р/И			на пересечении ул. Дунгарского - ул. Богарда	
Исполн.	Исполн. П/В			Лист	Листов 1
Исполн.	Исполн. П/В			<b>Транспорт</b>	
Исполн.	Исполн. П/В			Формат А1	

Проект: 27.12.2023. Фасад: 2023.03.11.03.01.000000.001 АД. Исполнитель: Проектное бюро "АД". Адрес: ул. Дунгарского, 324. Масштаб: 1:200. Лист: 1 из 1.

Не для коммерческого использования

Треугольник видимости "водитель - пешеход"



- знак 2.1 Главная дорога

- знак 2.4 Уступи дорогу

- знак 6.4 Парковочное место

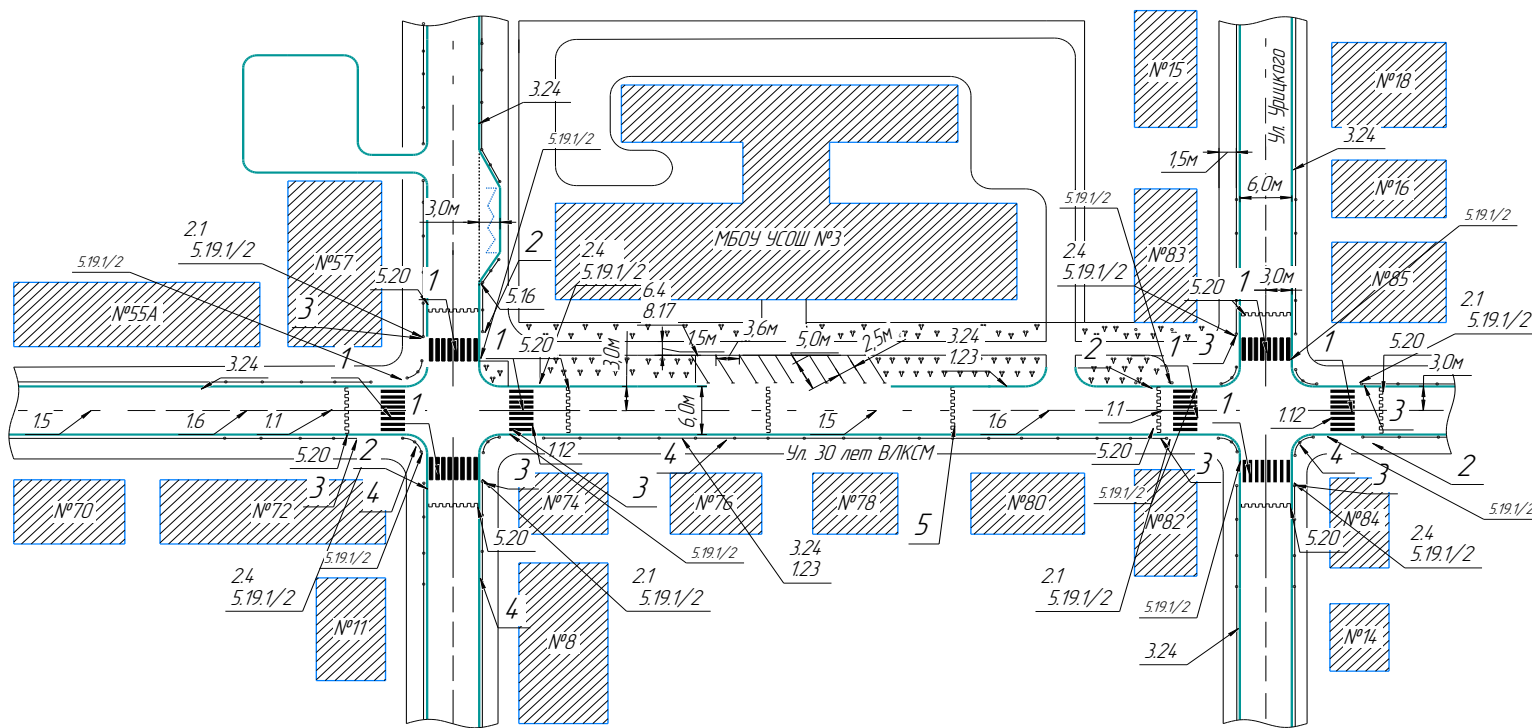
- знак 5.19.1, 5.19.2 Пешеходный переход

- 3.24 Ограничение максимальной скорости

- 8.17 Инвалид

- 1 Проекционный пешеходный переход
- 2 Комплекс видеотракции "АТОМ ИС"
- 3 Светодиодный знак на солнечных батареях
- 4 Пешеходное ограждение ПО-1

БР-23.03.01 000000.002 АД				Лист	Масштаб
Исполн.	М. Дина	Проект	Дата	Масштаб	1:200
Разработ.	Хураев Р.У.	Исполн.	Дата	Лист	Листов 1
Провер.	Шаваев Н.В.	Исполн.	Дата	Транспорт	
Инженер	Шаваев Н.В.	Исполн.	Дата	Календарь	
Менед.		Исполн.	Дата	Формат А1	



– знак 2.1 Главная дорога



– знак 5.16 Место остановки автобуса



– знак 2.4 Уступи дорогу



– знак 1.23 Дети



– знак 6.4 Парковочное место



– знак 5.20 Искусственная неровность



– знак 5.19.1, 5.19.2 Пешеходный переход



– 3.24 Ограничение максимальной скорости



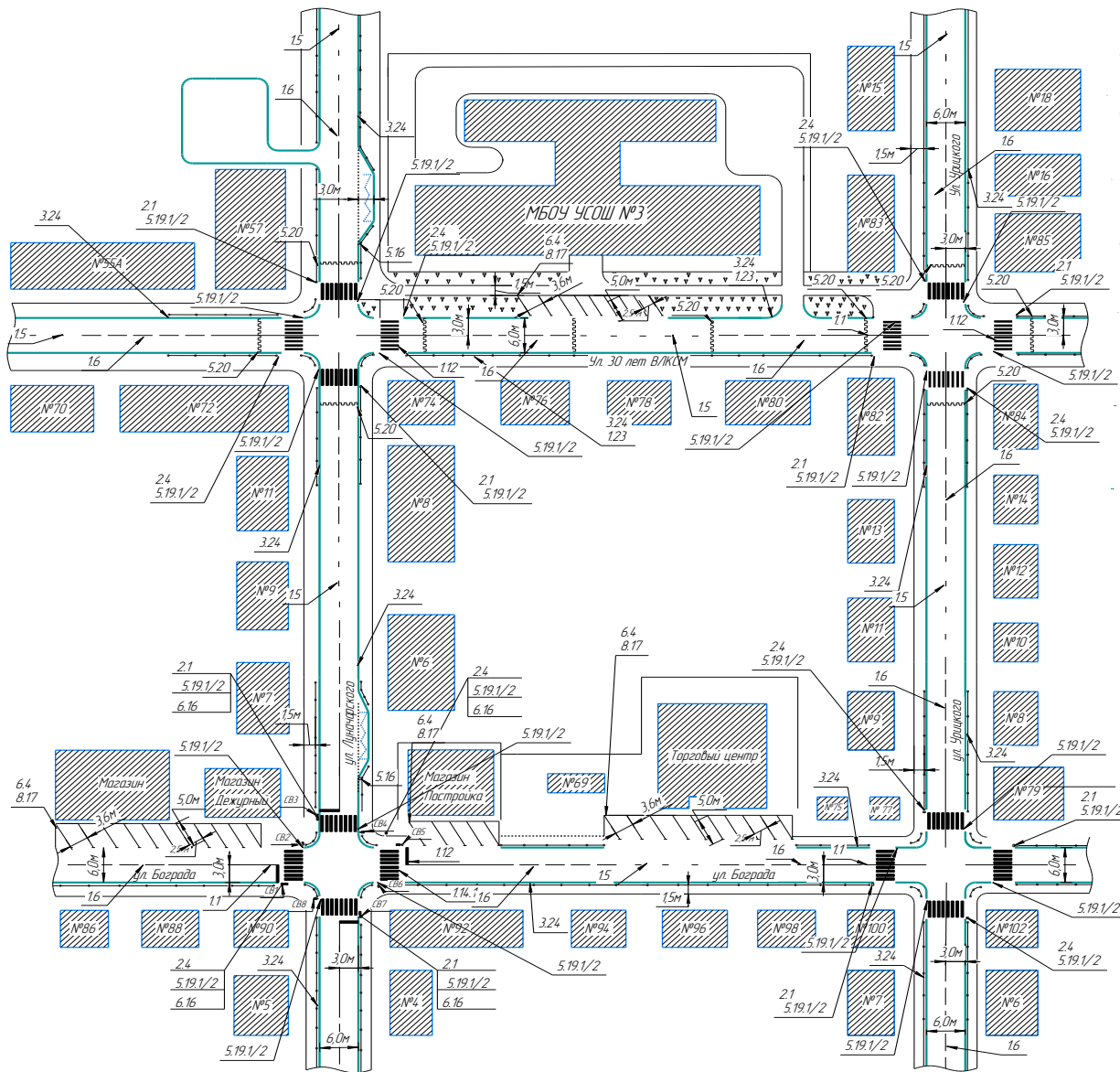
– 8.17 Инвалид

- 1 Проекционный пешеходный переход
- 2 Комплекс видеофиксации "АТОМ ИС"
- 3 Светодиодный знак на солнечных батареях
- 4 Пешеходное ограждение ПО-1
- 5 Искусственная неровность

ООО "Система Безопасности" © 2022. ООО "Система Безопасности" Россия. Все права защищены.  
 ООО "Система Безопасности" Россия. Все права защищены.  
 ООО "Система Безопасности" Россия. Все права защищены.

№ для технического использования

БР-23.03.01 - 000000.003 АД				Лист	Масштаб	Масштаб
Исполн.	Лист	№ документа	Город	Дата	Содержание/область схемы/перекрытия	1:300
Разработ.	Исполн.	Исполн.	Исполн.	Исполн.	ул. 30 лет ВЛКСМ - ул. Зрицкого	Лист
Исполн.	Исполн.	Исполн.	Исполн.	Исполн.		Листов
Исполн.	Исполн.	Исполн.	Исполн.	Исполн.		1
					Транспорт	
					Копировать	Формат А1



-  - 2.1 Главная дорога
-  - 2.4 Уступи дорогу
-  - 6.4 Парковочное место
-   - 5.19.1, 5.19.2 Пешеходный переход
-  - 5.16 Место остановки автобуса
-  - 1.23 Дети
-  - 5.20 Искусственная неровность
-  - 6.16 Стоп-линия
-  - 3.24 Ограничение максимальной скорости
-  - 8.17 Инвалид

БР-23.03.01.000000.004 АД					
№ п/п	№ докум.	Подп.	Дата	Схема проектируемой ООД	Лист
1	Масштаб 1:300			на рассматриваемом участке	1
2	Тема				
3	Исполн.				
4	Провер.				
					Лист 1
					Транспорт
					Формат А1



**ПРИЛОЖЕНИЕ Б**  
**Презентационный материал**

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

### **БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

23.03.01.09 – Организация и безопасность движения

**«Совершенствование организации и повышение  
безопасности движения на участках УДС  
города Уяр»**

Руководитель

ст. преподаватель Н.В. Шадрин

Выпускник

Р.И. Хузеев

Красноярск 2024

## **Цели и задачи**

**Цель работы:** совершенствование организации и повышение безопасности движения на участках УДС города Уяр

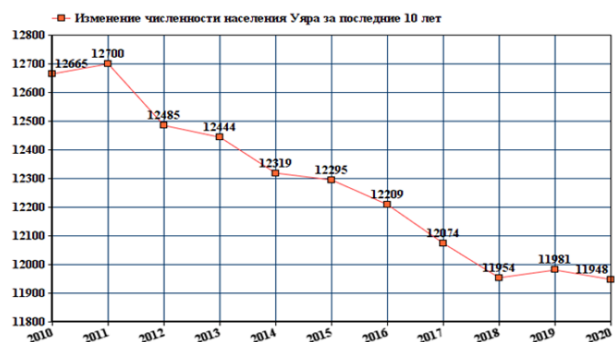
**Задачи:**

- анализ существующей ОДД и аварийности на УДС г. Уяра;
- выявление опасных участков на УДС г. Уяра, требующих разработки организационно-технических мероприятий по совершенствованию организации и повышению безопасности движения;
- организация регулируемого движения на пересечении ул. Луначарского – ул. Богграда;
- организация пешеходного движения на участках улиц Богграда и Урицкого и на пересечении ул. Богграда–Урицкого;
- совершенствования схемы организации дорожного движения на участках УДС ул. 30 лет ВЛКСМ, ул. Урицкого, ул. Луначарского;
- расчет экономической эффективности предлагаемых мероприятий по совершенствованию организации и повышению безопасности движения транспортных и пешеходных потоков на рассматриваемых участках УДС г. Уяра.

## Краткая характеристика Уярского района и г. Уяра



Уяр – город с 1944 года (изначально носил название «станция Ключевная») в России, административный центр Уярского района Красноярского края.



Численность жителей Уярского района составляет 21 347 человек.  
 Численность жителей города Уяра составляет 12036 человек.  
 Площадь территории 2,196 тыс. кв. км

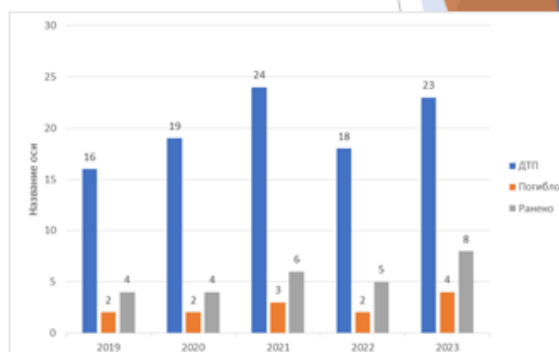
3

## Анализ аварийности в г. Уяре

Сравнение статистики ДТП, погибших и раненых в г. Уяре с близлежащими населёнными пунктами и в Уярском районе за 2019-2023 г.

Населенные пункты	Количество ДТП по годам (ДТП, погибло, ранено)				
	2019	2020	2021	2022	2023
с. Партизанское	2-0-0	3-0-1	2-0-0	1-0-0	2-1-1
г. Заозёрный	4-1-2	4-1-2	6-2-1	7-3-0	5-1-2
<b>г. Уяр</b>	<b>16-2-4</b>	<b>19-2-4</b>	<b>24-3-6</b>	<b>18-2-5</b>	<b>23-4-8</b>
с. Рыбное	2-0-1	1-0-0	2-0-0	3-1-1	1-0-1
По Уярскому району	50-19-69	49-11-61	37-12-50	36-9-45	35-17-43

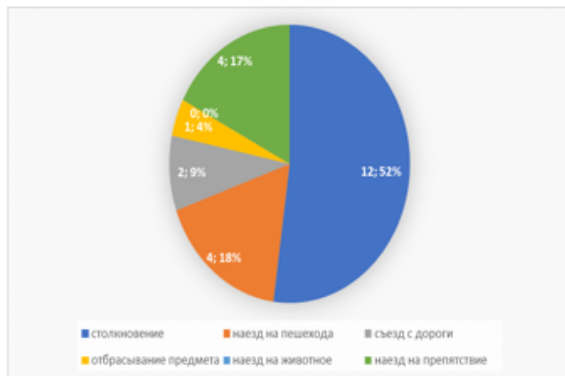
Распределение количества ДТП, погибших и раненых в г. Уяре за период 2019-2023 гг.



4

## Анализ аварийности в г. Уяре

Распределение количества ДТП по видам в г. Уяре за период 2019-2023 гг.



Распределение количества ДТП по основным улицам г. Уяра



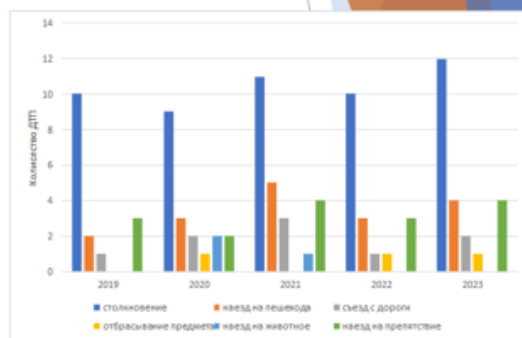
5

## Анализ аварийности

Данные количества ДТП по видам в г. Уяре за 2019-2023 гг.

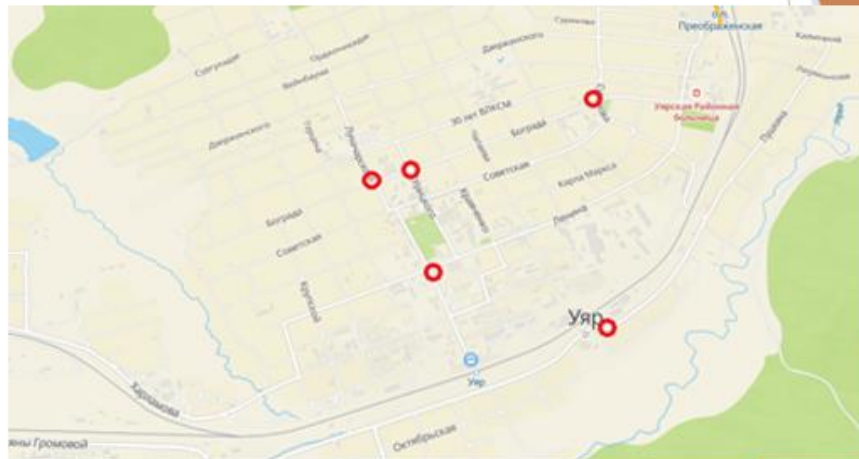
Вид происшествия/год	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.
Столкновение	10	9	11	10	12
Наезд на пешехода	2	3	5	3	4
Съезд с дороги	1	2	3	1	2
Отбрасывание предмета	0	1	0	1	1
Наезд на животное	0	2	1	0	0
Наезд на препятствие	3	2	4	3	4

Распределение количества ДТП по видам в г. Уяре за период 2019-2023 гг.



6

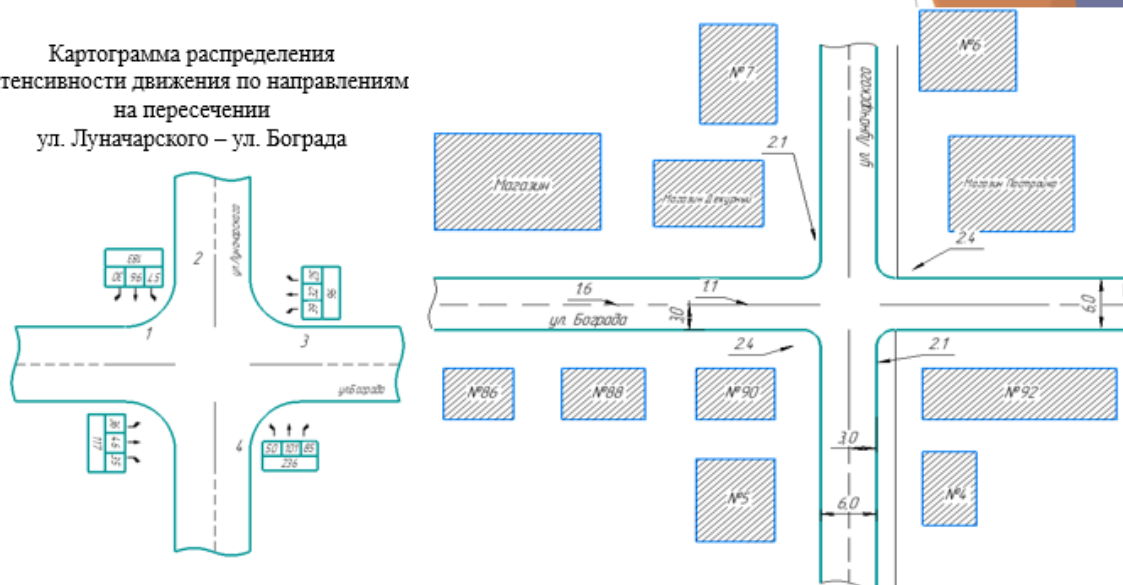
**Схема расположения выявленных основных опасных мест на участках УДС г. Уяра**



7

**Схема существующей ОДД и распределение интенсивности на пересечении ул. Бограда – ул. Луначарского**

Картограмма распределения интенсивности движения по направлениям на пересечении ул. Луначарского – ул. Бограда



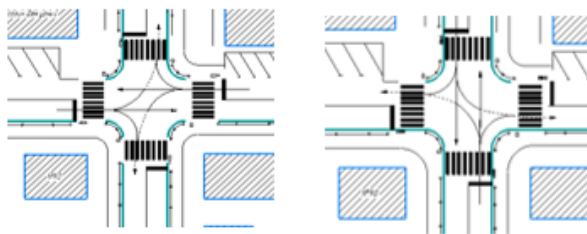
8

## Усовершенствованная схема ОДД на пересечении ул. Луначарского - ул. Бограда

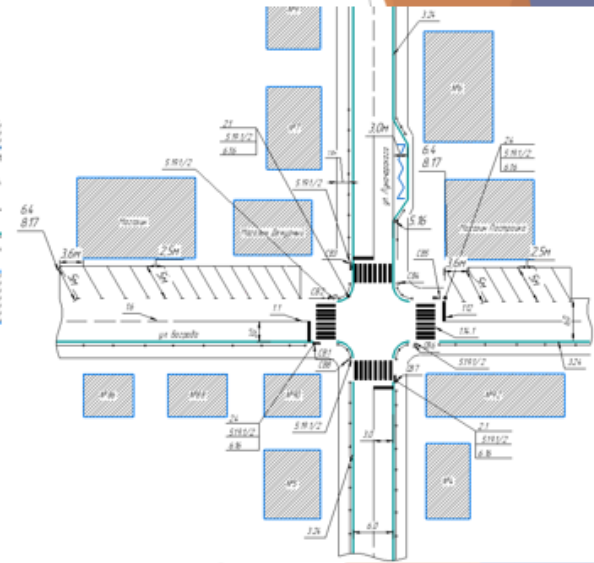
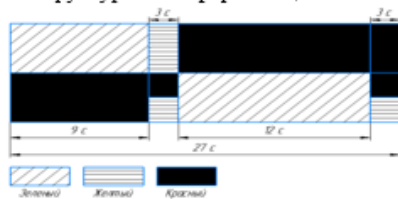
Пофазный разрез

1 фаза

2 фаза



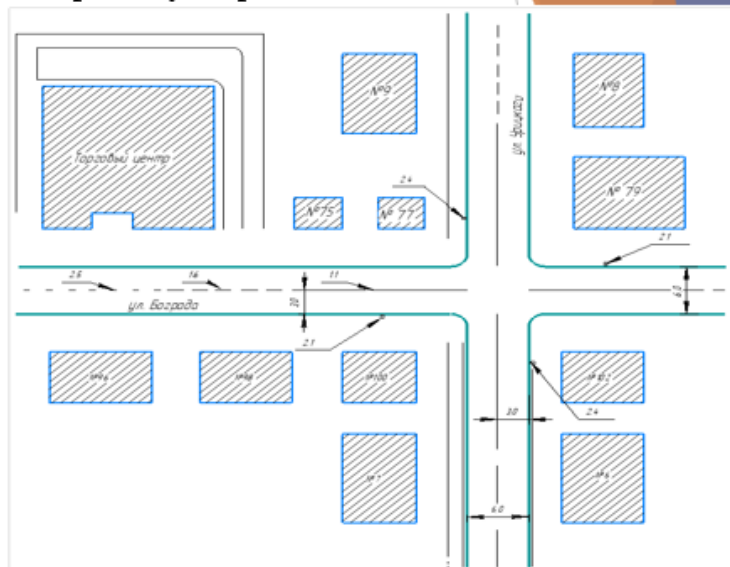
Структура светового цикла



9

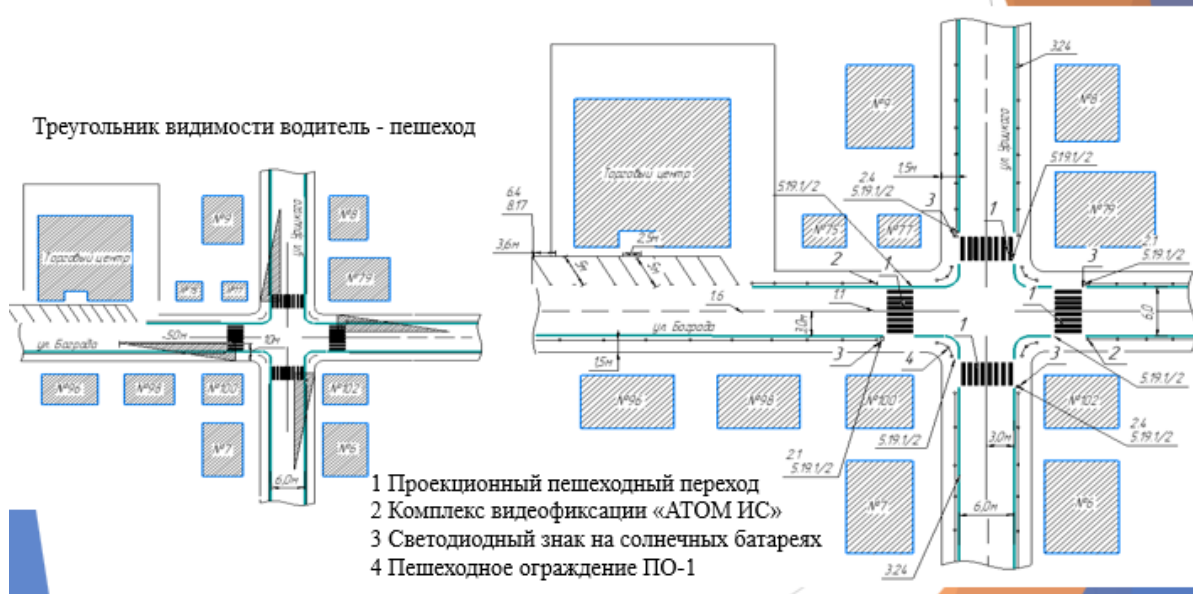
## Схема существующей ОДД на перекрестке ул. Бограда – ул. Урицкого

Вид пересечения  
ул. Бограда – ул. Урицкого

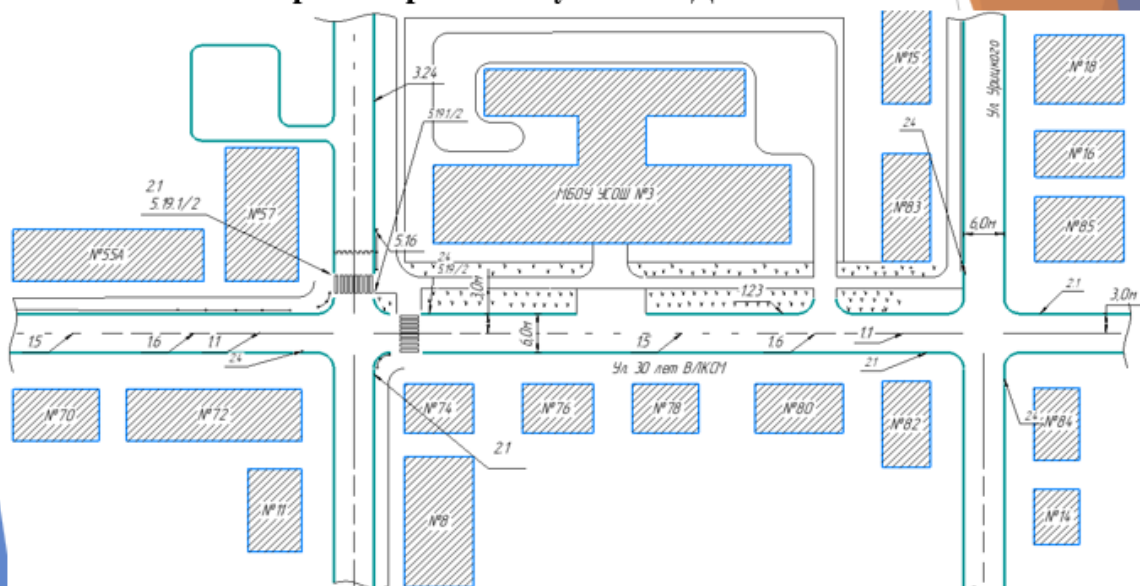


10

### Усовершенствованная схема ОДД на участке УДС ул. Бограда - ул. Урицкого

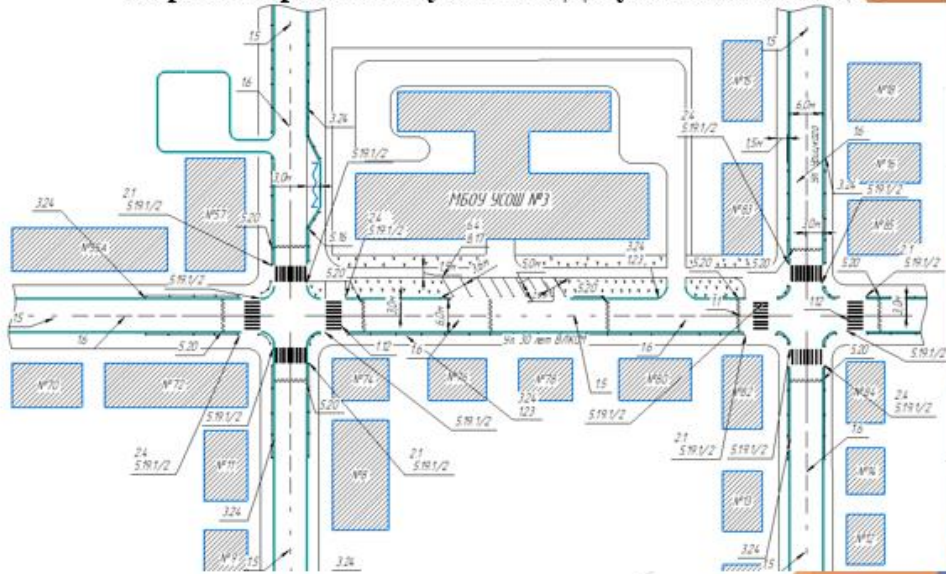


### Схема существующей ОДД на рассматриваемом участке УДС 30 лет ВЛКСМ





**Схема проектируемой ОДД  
на рассматриваемом участке УДС ул. 30 лет ВЛКСМ**



13

**Интеллектуальные средства обеспечения БДД**

Проекционный пешеходный переход



Светофор с информационной световой секцией



ГОБО-проектор GoboPro GBP-20004



Система видеofиксации «АТОМ ИС»

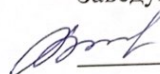


14

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

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

                      Е.С. Воеводин

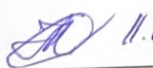
«  »    2024 г.

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

23.03.01.09 – Организация и безопасность движения


**«Совершенствование организации и повышение безопасности движения  
на участках УДС г. Уяра»**

Руководитель

                      11.06.24

ст. преподаватель Н.В. Шадрин

Выпускник

                      10.06.24

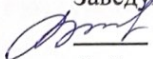
Р.И. Хузеев

Красноярск 2024

Федеральное государственное автономное  
Образовательное учреждение  
Высшего образования  
**«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
«Политехнический институт»  
Кафедра «Транспорт»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

 Е.С. Воеводин

«\_» \_\_\_\_\_ 2024 г.

**ЗАДАНИЕ**  
**НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ**  
**в форме БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ**

Красноярск 2024



Студенту Хузееву Родиону Игоревичу  
Группа: ФТ20-05Б Направление (специальность) 23.03.01 «Технология  
транспортных процессов»

Тема выпускной квалификационной работы «Совершенствование  
организации и повышение безопасности движения на участках УДС г. Уяра»

Утверждена приказом по университету № 461/с от 17 января 2024 года

Руководитель ВКР: Шадрин Н.В. – старший преподаватель кафедры  
«Транспорт» ПИ СФУ

Исходные данные для ВКР: Данные по существующей организации  
дорожного движения на участках УДС г. Уяра, статистика аварийности по  
городу Уяр.

Перечень разделов ВКР:

- 1) технико-экономическое обоснование;
- 2) организационно-техническая часть;
- 3) экономическая часть.

Руководитель ВКР



Н.В. Шадрин

Задание принял к исполнению



Р.И. Хузеев

«07» 02 2024