

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

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой  
\_\_\_\_\_ Е.С. Воеводин  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## **БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

23.03.01 – Технология транспортных процессов

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ ДВИЖЕНИЯ НА УЧАСТКЕ УДС  
МИКРОРАЙОН «СКАНДИС» СОВЕТСКОГО РАЙОНА  
Г. КРАСНОЯРСКА

Руководитель	доцент, канд. техн. наук В.А. Ковалев
Выпускник	А.Е. Чубаров
Консультант	ст. преподаватель Н.В. Шадрин

Красноярск 2020

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

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой  
\_\_\_\_\_ Е.С. Воеводин  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

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

Студенту Чубарову Андрею Евгеньевичу

Группа: ФТ16-05Б Направление (специальность) 23.03.01 «Технология транспортных процессов»

Тема ВКР «Совершенствование организации движения на участке УДС микрорайон «Скандис» Советского района г. Красноярска»

Утверждена приказом по университету №6320/с от 20 мая 2020 года

Руководитель ВКР: В.А. Ковалев – доцент, кандидат технических наук кафедры «Транспорт» ПИ СФУ

Исходные данные для ВКР: Данные по существующей организации дорожного движения на участках УДС г. Красноярска. Участок УДС ул. Партизана Железняка – ул. Октябрьская, ул. Авиаторов - ул. Октябрьская.

Перечень разделов ВКР:

- 1 технико-экономическое обоснование;
- 2 технико-организационная часть;
- 3 экономическая часть.

Перечень графического материала:

лист 1 – Существующая схема ОДД пересечения участков улиц Авиаторов – Октябрьская – Партизана Железняка;

лист 2 – Проектируемая схема ОДД пересечения участков улиц Авиаторов – Октябрьская – Партизана Железняка;

лист 3 – Предполагаемая схема движения транспортных потоков пересечения участков улиц Авиаторов – Октябрьская – Партизана Железняка;

лист 4 – Существующая схема ОДД пересечения участков улиц Авиаторов – Октябрьская – Партизана Железняка.

Лист 5 – Цветовое отображение заторовых ситуаций на исследуемых участках УДС Советского района

Презентационный материал – 23 слайда.

Руководитель  
Задание принял к исполнению

В.А. Ковалев  
А.Е. Чубаров

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2020

## РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа в форме бакалаврской работы по теме «Совершенствование организации движения на участке УДС микрорайон «Скандис» Советского района г. Красноярска» содержит 70 страниц текстового документа, 2 приложения, 10 использованных источника, 5 листов графического материала, 23 листов презентационного материала.

БЕЗОПАСНОСТЬ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ (БДД), ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНОЕ ПРОИСШЕСТВИЕ (ДТП), УЛИЧНО-ДОРОЖНАЯ СЕТЬ (УДС), ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (ВКР), ОРГАНИЗАЦИЯ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ (ОДД).

Целью данной выпускной квалификационной работы является разработка мероприятий по совершенствованию организации и повышению безопасности движения на участках УДС Советского района г. Красноярска. Необходимо проведение анализа рассматриваемых участков УДС Советского района г. Красноярска, а также составление характеристики рассматриваемых участков, предложить мероприятия по совершенствованию ОДД и повышению безопасности.

Вследствие проведенного анализа существующей ОДД разработаны мероприятия по совершенствованию ОДД, которые приведут к увеличению пропускной способности, уменьшению плотности и интенсивности на УДС г. Красноярска, снижению транспортных и экономических затрат, снижению аварийности в г. Красноярске. Анализ эффективности предлагаемых мероприятий по совершенствованию организации движения осуществлен с помощью имитационного моделирования дорожного движения с применением специальной программы PTV Vision® VISSIM. Произведенные расчеты экономии от снижения затрат времени транспорта подтверждают эффективность предлагаемых мероприятий.

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	6
1 Техничко-экономическое обоснование .....	7
1.1 Исследование транспортных потоков на рассматриваемых участках УДС Советского района г. Красноярска.....	9
1.2 Анализ существующей ОДД на рассматриваемых участках УДС Советского района г. Красноярска .....	26
1.3 Анализ состояния аварийности на УДС г. Красноярска и рассматриваемых участков Советского района .....	31
2 Техничко - организационная часть.....	37
2.1 Исследование перспективной интенсивности движения на рассматриваемых участках УДС Советского района г. Красноярска .....	37
2.2 Анализ и выбор возможных методов организации движения на рассматриваемых участках УДС .....	41
2.3 Организация светофорного регулирования на рассматриваемых участках УДС Советского района г. Красноярска.....	48
2.3.1 Расчёт фаз светофорного регулирования на пересечении ул.Авиаторов– ул. Октябрьская.....	52
2.4 Организация пешеходного движения на перекрестках ул. Авиаторов – ул. Октябрьская, ул. Партизана Железняка – ул. Октябрьская. ....	57
2.5 Оценка эффективности предлагаемых мероприятий по совершенствованию ОДД на участках УДС Советского района.....	59
3 Экономическая часть .....	65
3.1 Определение экономической эффективности комплекса мероприятий по совершенствованию ОДД на проектируемом участке.....	65
Заключение .....	68
Список использованных источников .....	70
Приложение А Листы графической части.....	71

## ВВЕДЕНИЕ

В связи интенсивной застройки города, и резким ростом автомобилизации, при недостаточной развитости УДС г. Красноярска возникает вероятность возникновения ДТП, транспортных задержек и повышается уровень загрязнения окружающей среды. Для разгрузки УДС постоянно проводится реконструкция городской дорожно-транспортной сети, разрабатываются и внедряются в производство новые технические и программные средства по изучению движения транспорта и пешеходов, создаются современные автоматизированные системы контроля и управления дорожным движением.

Данная ВКР выполняемая по заданию ОГИБДД г. Красноярска рассматривает участки УДС Советского района – ул. Авиаторов – ул. Октябрьская, ул. Партизана Железняка. Совершенствования ОДД на данных участках УДС является актуальным так как в настоящее время происходит строительство жилого комплекса (ЖК) «Скандис», что в свою очередь повлечет резкое возрастание количества автомобилей. Существующая ОДД и УДС не отвечают необходимым требованиям безопасности и пропускной способности. В связи с этим значительно возрастет и нагрузка на УДС данного района и количество заторовых ситуаций.

Для решения данных проблем необходимо разработать комплекс организационно-технических мероприятий по совершенствованию ОДД, обеспечивающих безопасное движение транспортов и пешеходных потоков.

Оценку эффективности предлагаемых мероприятий по совершенствованию ОДД, на рассматриваемых участках УДС ул. Авиаторов, ул. Партизана Железняка, ул. Октябрьска произвести с помощью программы имитационного моделирования транспортных потоков PTV Vision® VISSIM.

## 1 Технико-экономическое обоснование

В связи с интенсивной застройкой города г. Красноярска, и постоянным ростом уровня автомобилизации увеличивается количество ДТП и заторовых ситуаций. Пропускная способность участков УДС ухудшается с каждым годом. Для разгрузки участков УДС которые не справляются с транспортным потоком требуется проводить реконструкцию и совершенствования данных участков. В Советском районе г. Красноярска производится строительство нового жилого комплекса «СКАНДИС». Карта – схема расположения жилого комплекса «СКАНДИС»- г. Красноярска представлена на рисунке 1.1.

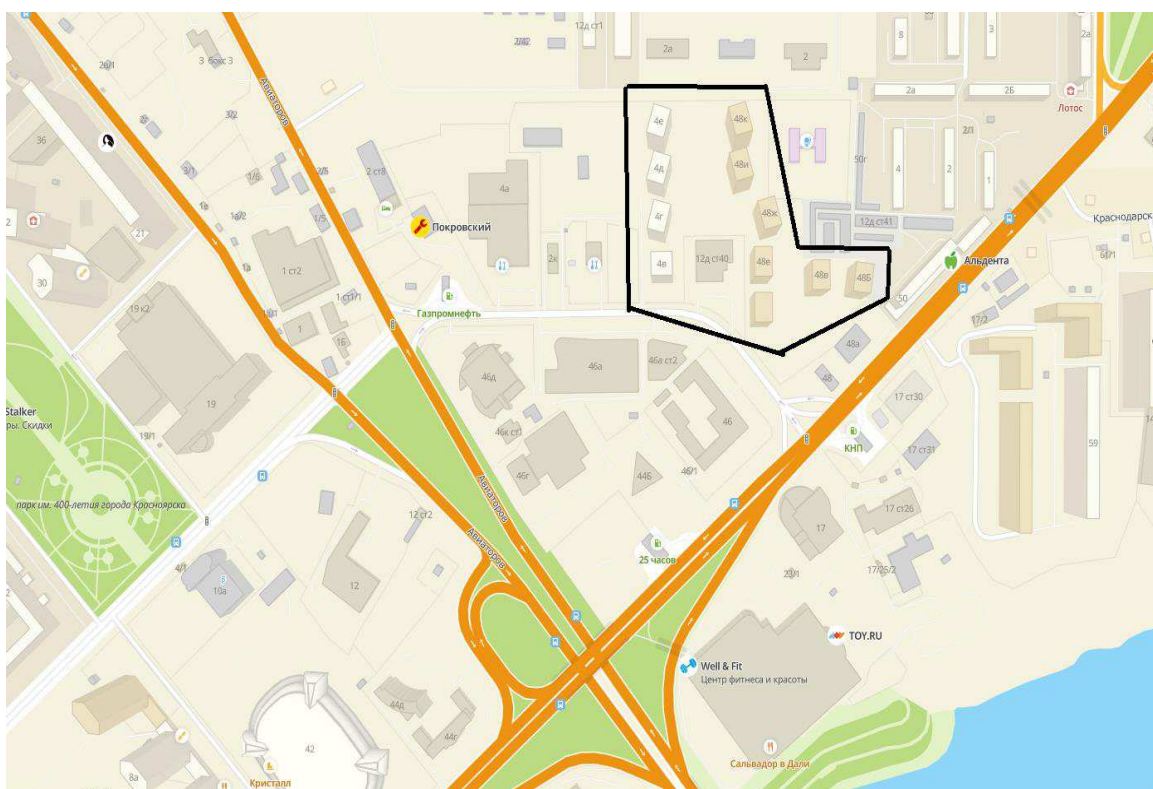


Рисунок 1.1 – Карта-схема расположения жилого комплекса «СКАНДИС»

В связи с чем нагрузка на въезды и выезды в жилой комплекс, а также количество заторовых ситуаций и ДТП увеличится. В следствии чего в представленной ВКР будут рассмотрены участки УДС Советского района г. Красноярска: пересечения ул. Партизана Железняка – ул. Октябрьская, ул.

Октябрьская – ул. Авиаторов. Карта – схема участков УДС Советского района г. Красноярск представлена на рисунке 1.2.

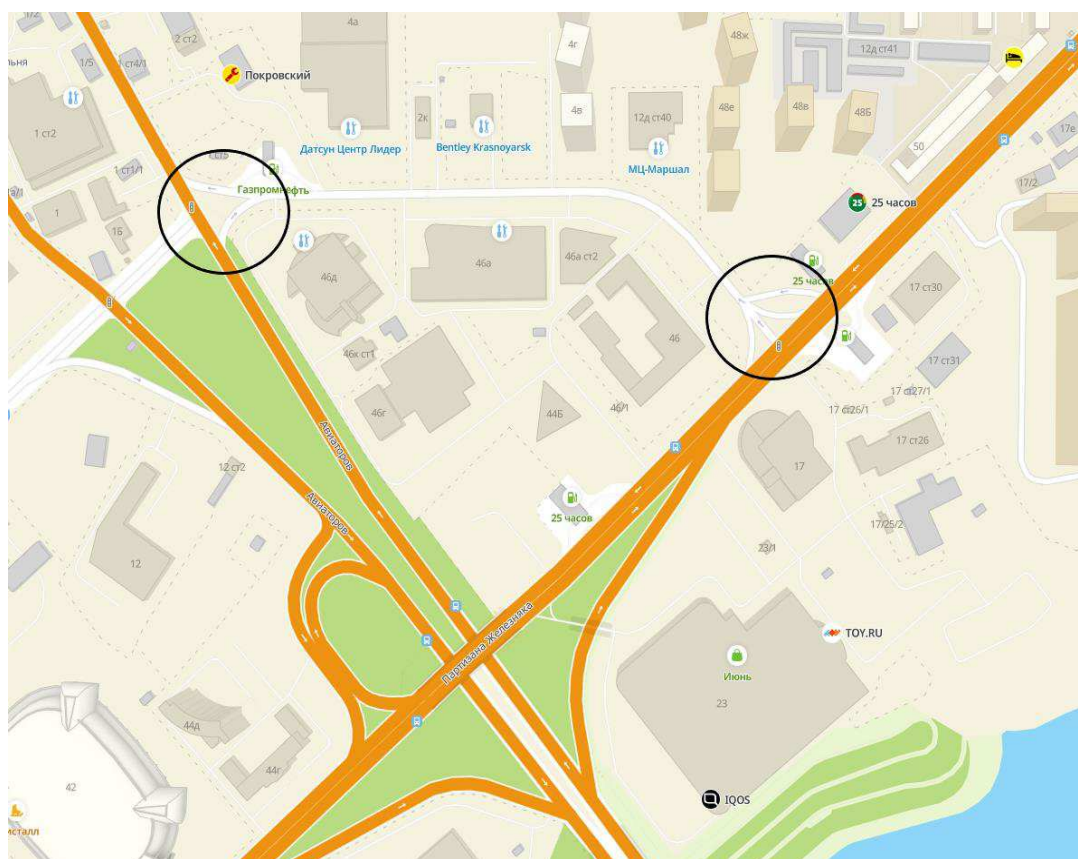


Рисунок 1.2 – Карта-схема участков УДС Советского района г. Красноярск с пересечениями ул. Партизана Железняка – ул. Октябрьская, ул. Октябрьская – ул. Авиаторов

На данных участках УДС наблюдается большое количество транспортных средств из различных районов города Красноярск, что приводит к увеличению транспортной нагрузки, и возникновению заторовых ситуаций.

Данный участок нуждается в совершенствовании ОДД. В представленной ВКР будет предложен ряд мероприятий по совершенствованию организации и повышению безопасности движения на участках УДС Советского района г. Красноярск.

Необходимо проведение анализа существующей ОДД на рассматриваемых участках УДС, а также составление их характеристики, разработка мероприятий



по совершенствованию организации и повышению безопасности движения.

Для получения реальных данных состояния дорожного движения на рассматриваемых участках УДС Советского района г. Красноярска необходимо произвести исследование транспортных потоков УДС.

### **1.1 Исследование транспортных потоков на рассматриваемых участках УДС Советского района г. Красноярска**

При анализе интенсивности движения транспортных средств было произведено исследование интенсивности движения по методике замеров транспортных потоков по направлениям движения в утренние, обеденные, вечерние часы – «пик».

Был произведен подсчет количества и состав транспортных потоков по направлениям в течение 15 минут с последующим умножением на 4, в целях рассчитать интенсивность движения потоков транспорта за час на участках с пересечениями ул. Партизана Железняка – ул. Октябрьская, ул. Октябрьская – ул. Авиаторов. Полученные результаты были занесены в протоколы измерений, которые представлены в таблицах 1.1 – 1.18.

Полученные результаты были преобразованы в часовую интенсивность движения транспортных потоков в приведенных единицах (к легковому автомобилю) с учетом соответствующих коэффициентов приведения интенсивности: 0,5 – мотоциклы; 1 – легковые ТС; 2,5 – автобусы; 3 – грузовые ТС. Так же на рисунке 1.3-1.5 представлены картограммы интенсивности движения ТС по направлениям пересечении ул. Партизана Железняка – ул. Октябрьская, и на рисунке 1.5 картограмма интенсивности движения ТС по направлениям пересечении ул. Октябрьская – ул. Авиаторов.

Обследование пересечений ул. Партизана Железняка – ул. Октябрьская, ул. Октябрьская – ул. Авиаторов было проведено с 17.03.2020 — 19.03.2020.

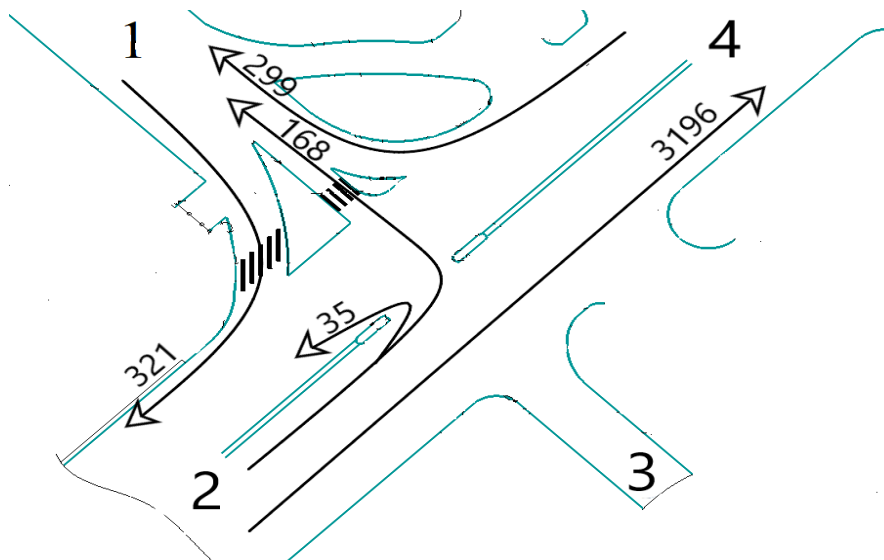


Рисунок 1.3 – Картограмма распределения интенсивности движения ТС по направлениям на пересечении -ул. Партизана Железняка – ул. Октябрьская

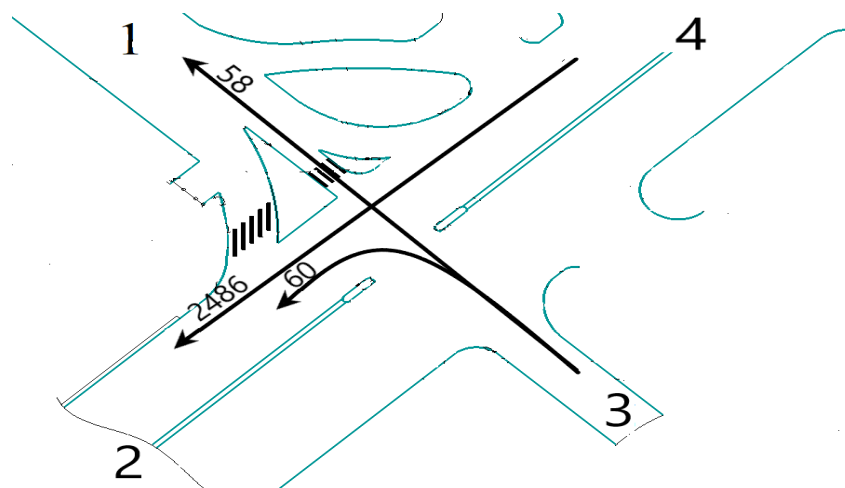


Рисунок 1.4 – Картограмма распределения интенсивности движения ТС по направлениям на пересечении ул. Партизана Железняка – ул. Октябрьская

Таблица 1.1 – Протокол измерения интенсивности движения ТС по направлениям на пересечении ул. Партизана Железняка – ул. Октябрьская 17.03.2020 в утренний «час-пик»

Перекресток	Направление	Интенсивность движения, авт/ч				
		легковые	автобусы	троллейбусы	грузовые	Интенсивность движения, прив. ед/ч
Перекресток ул. Партизана Железняка – ул. Октябрьская	1-2	280	12		5	325
	4-1	276	2		8	305
	2-2	36				36
	2-1	161			3	170
	2-4	2561	178	16	50	3196
	3-1	55				55
	3-2	61				61
	4-2	1924	168	9	39	2483

Таблица 1.2 – Протокол измерения интенсивности движения ТС по направлениям на пересечении ул. Партизана Железняка – ул. Октябрьская 17.03.2020 в Обеденный «час-пик»

Перекресток	Направление	Интенсивность движения, авт/ч				
		легковые	автобусы	троллейбусы	грузовые	Интенсивность движения, прив. ед/ч
Перекресток ул. ул. Партизана Железняка – ул. Октябрьская	1-2	258	12		5	303
	4-1	251	2		4	268
	2-2	33				33
	2-1	153				153
	2-4	2500	180	15	38	3100
	3-1	50				50
	3-2	60				60
	4-2	1769	150	8	25	2239

Таблица 1.3 – Протокол измерения интенсивности движения ТС по направлениям на пересечении ул. Партизана Железняка – ул. Октябрьская 17.03.2020 в Вечерний «час-пик»

Перекресток	Направление	Интенсивность движения, авт/ч				
		легковые	автобусы	троллейбусы	грузовые	Интенсивность движения, прив. ед/ч
Перекресток ул.Партизана Железняка ул.Октябрьская	1-2	268	12		6	316
	4-1	247	2		8	276
	2-2	42				42
	2-1	156			3	165
	2-4	2800	180	15	51	3440
	3-1	53				53
	3-2	66				66
	4-2	1793	168	10	42	2364

Таблица 1.4 – Протокол измерения интенсивности движения ТС по направлениям на пересечении ул. Партизана Железняка – ул. Октябрьская 18.03.2020 в утренний «час-пик»

Перекресток	Направление	Интенсивность движения, авт/ч				
		легковые	автобусы	троллейбусы	грузовые	Интенсивность движения, прив. ед/ч
Перекресток ул. Партизана Железняка – ул. Октябрьская	1-2	277	12		5	322
	4-1	281	2		8	310
	2-2	32				32
	2-1	165			3	174
	2-4	2549	178	16	50	3184
	3-1	53				53
	3-2	65				65
	4-2	1911	168	9	39	2470

Таблица 1.5 – Протокол измерения интенсивности движения ТС по направлениям на пересечении ул. Партизана Железняка – ул. Октябрьская 18.03.2020 в Обеденный «час-пик»

Перекресток	Направление	Интенсивность движения, авт/ч				
		легковые	автобусы	троллейбусы	грузовые	Интенсивность движения, прив. ед/ч
Перекресток ул. ул. Партизана Железняка – ул. Октябрьская	1-2	245	11		5	287
	4-1	190			2	196
	2-2	30				30
	2-1	155				155
	2-4	2499	173	15	38	3083
	3-1	53				53
	3-2	61				61
4-2	1782	148	8	25	2247	

Таблица 1.6 – Протокол измерения интенсивности движения ТС по направлениям на пересечении ул. Партизана Железняка – ул. Октябрьская 18.03.2020 в Вечерний «час-пик»

Перекресток	Направление	Интенсивность движения, авт/ч				
		легковые	автобусы	троллейбусы	грузовые	Интенсивность движения, прив. ед/ч
Перекресток ул. ул. Партизана Железняка – ул. Октябрьская	1-2	271	12		6	319
	4-1	250	2		8	279
	2-2	41				41
	2-1	125			3	134
	2-4	2799	180	15	51	3439
	3-1	31				31
	3-2	63				63
4-2	1810	168	10	42	2381	

Таблица 1.7 – Протокол измерения интенсивности движения ТС по направлениям на пересечении ул. Партизана Железняка – ул. Октябрьская 19.03.2020 в утренний «час-пик»

Перекресток	Направление	Интенсивность движения, авт/ч				
		легковые	автобусы	троллейбусы	грузовые	Интенсивность движения, прив. ед/ч
Перекресток ул. Партизана Железняка – ул. Октябрьская	1-2	276	12		5	321
	4-1	270	2		8	299
	2-2	35				35
	2-1	159			3	168
	2-4	2556	180	16	50	3196
	3-1	58				58
	3-2	60				60
	4-2	1916	170	10	40	2486

Таблица 1.8 – Протокол измерения интенсивности движения ТС по направлениям на пересечении ул. Партизана Железняка – ул. Октябрьская 19.03.2020 в Обеденный «час-пик»

Перекресток	Направление	Интенсивность движения, авт/ч				
		легковые	автобусы	троллейбусы	грузовые	Интенсивность движения, прив. ед/ч
Перекресток ул. ул. Партизана Железняка – ул. Октябрьская	1-2	260	12		5	305
	4-1	246	2		4	263
	2-2	35				35
	2-1	150				150
	2-4	2520	180	15	38	3121
	3-1	55				55
	3-2	56				56
	4-2	1795	150	8	25	2265

Таблица 1.9 – Протокол измерения интенсивности движения ТС по направлениям на пересечении ул. Партизана Железняка – ул. Октябрьская 19.03.2020 в Вечерний «час-пик»

Перекресток	Направление	Интенсивность движения, авт/ч				
		легковые	автобусы	троллейбусы	грузовые	Интенсивность движения, прив. ед/ч
Перекресток ул. ул. Партизана Железняка – ул. Октябрьская	1-2	265	12		6	313
	4-1	250	2		8	279
	2-2	37				37
	2-1	160			3	169
	2-4	2790	180	15	51	3430
	3-1	58				58
	3-2	63				63
	4-2	1800	168	10	42	2371

Самый пик загруженности данного перекрестка приходился на утренний «час – пик» по направлениям 1-2, и 4-1. Что составило 325 легковых автомобилей / в час по направлению 1-2, и 305 легковых автомобилей / в час по направлению 4-1. В дневной «час – пик» по всем направлениям заторовых ситуаций обнаружено не было, но в вечерний «час – пик» по направлению 1-2 также, количество проезжающих транспортных средств в час было выше пропускной способности, что составило 321 автомобилей / в час.

На рисунке 1.5 представлена картограмма интенсивности движения ТС по направлениям пересечении ул. Октябрьская – ул. Авиаторов.

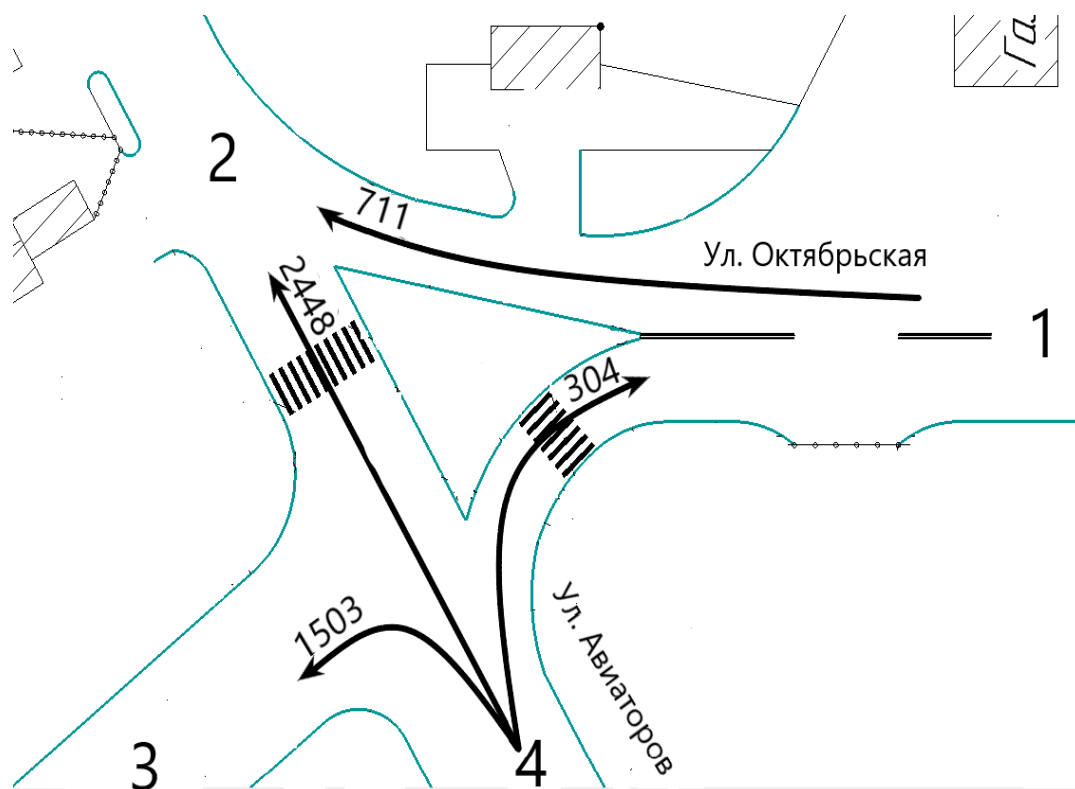


Рисунок 1.5 – Картограмма интенсивности движения ТС по направлениям на пересечении ул. Октябрьская – ул. Авиаторов.

Таблица 1.10 – Протокол измерения интенсивности движения ТС по направлениям на пересечении ул. Октябрьская – ул. Авиаторов 17.03.2020 в утренний «час – пик»

Перекресток	Направление	Интенсивность движения, авт/ч				
		легковые	автобусы	троллейбусы	грузовые	Интенсивность движения, прив. ед/ч
Перекресток ул. Октябрьская – ул. Авиаторов.	1-2	680	3		8	711
	4-1	259	12		5	304
	4-2	2448				2448
	4-3	1473			10	1503



Таблица 1.11 – Протокол измерения интенсивности движения ТС по направлениям на пересечении ул. Октябрьская – ул. Авиаторов 17.03.2020 в Обеденный «час-пик»

Перекресток	Направление	Интенсивность движения, авт/ч				
		легковые	автобусы	троллейбусы	грузовые	Интенсивность движения, прив. ед/ч
Перекресток ул. Октябрьская – ул. Авиаторов.	1-2	658	2		8	687
	4-1	160	10		5	200
	4-2	1785				1785
	4-3	1370			10	1400

Таблица 1.12 – Протокол измерения интенсивности движения ТС по направлениям на пересечении ул. Октябрьская – ул. Авиаторов 17.03.2020 в Вечерний «час-пик»

Перекресток	Направление	Интенсивность движения, авт/ч				
		легковые	автобусы	троллейбусы	грузовые	Интенсивность движения, прив. ед/ч
Перекресток ул. Октябрьская – ул. Авиаторов.	1-2	674	2		12	715
	4-1	176	10		7	222
	4-2	1811				1811
	4-3	1395			10	1425

Таблица 1.13 – Протокол измерения интенсивности движения ТС по направлениям на пересечении ул. Октябрьская – ул. Авиаторов 18.03.2020 в утренний «час-пик»

Перекресток	Направление	Интенсивность движения, авт/ч				
		легковые	автобусы	троллейбусы	грузовые	Интенсивность движения, прив. ед/ч
Перекресток ул. Октябрьская – ул. Авиаторов.	1-2	675	3		8	706
	4-1	174	12		5	219
	4-2	2400				2400
	4-3	1463			10	1493

Таблица 1.14 – Протокол измерения интенсивности движения ТС по направлениям на пересечении ул. Октябрьская – ул. Авиаторов 18.03.2020 в Обеденный «час-пик»

Перекресток	Направление	Интенсивность движения, авт/ч				
		легковые	автобусы	троллейбусы	грузовые	Интенсивность движения, прив. ед/ч
Перекресток ул. Октябрьская – ул. Авиаторов.	1-2	621	2		8	650
	4-1	158	10		5	198
	4-2	1499				1499
	4-3	896			10	926

Таблица 1.15 – Протокол измерения интенсивности движения ТС по направлениям на пересечении ул. Октябрьская – ул. Авиаторов 18.03.2020 в Вечерний «час- пик»

Перекресток	Направление	Интенсивность движения, авт/ч				
		легковые	автобусы	троллейбусы	грузовые	Интенсивность движения, прив. ед/ч
Перекресток ул. Октябрьская – ул. Авиаторов.	1-2	699	2		12	740
	4-1	191	10		7	237
	4-2	1811				1811
	4-3	1394			10	1424

Таблица 1.16 – Протокол измерения интенсивности движения ТС по направлениям на пересечении ул. Октябрьская – ул. Авиаторов 19.03.2020 в утренний «час-пик»

Перекресток	Направление	Интенсивность движения, авт/ч				
		легковые	автобусы	троллейбусы	грузовые	Интенсивность движения, прив. ед/ч
Перекресток ул. Октябрьская – ул. Авиаторов.	1-2	670	3		8	701
	4-1	185	12		4	227
	4-2	2350				2350
	4-3	1440			10	1470

Таблица 1.17 – Протокол измерения интенсивности движения ТС по направлениям на пересечении ул. Октябрьская – ул. Авиаторов 19.03.2020 в Обеденный «час-пик»

Перекресток	Направление	Интенсивность движения, авт/ч				
		легковые	автобусы	троллейбусы	грузовые	Интенсивность движения, прив. ед/ч
Перекресток ул. Октябрьская – ул. Авиаторов.	1-2	625	2		8	654
	4-1	160	10		5	200
	4-2	1511				1511
	4-3	880			10	910

Таблица 1.18 – Протокол измерения интенсивности движения ТС по направлениям на пересечении ул. Октябрьская – ул. Авиаторов 19.03.2020 в Вечерний «час-пик»

Перекресток	Направление	Интенсивность движения, авт/ч				
		легковые	автобусы	троллейбусы	грузовые	Интенсивность движения, прив. ед/ч
Перекресток ул. Октябрьская – ул. Авиаторов.	1-2	684	2		12	725
	4-1	180	10		7	226
	4-2	1796				1796
	4-3	1374			10	1404

Самый «пик» загруженности данного перекрестка приходился на утренний «час – пик» по направлениям 4-3, что составило 1503 легковых автомобилей / в час по направлению 1-2, 4-1, 4-2, движение так же было затруднено, что составило 711 легковых автомобилей / в час, 304 легковых автомобилей / в час, 2448 легковых автомобилей / в час.

На рисунках 1.6 – 1.14 приведены данные состояния транспортных потоков на пересечениях ул. Партизана Железняка — ул. Октябрьская, ул. Авиаторов — ул. Октябрьская взятые с сервиса «Яндекс – пробки» в утренний «час – пик», а также, в обеденный, и вечерний с 17.03.2020 по 19.03.2020.

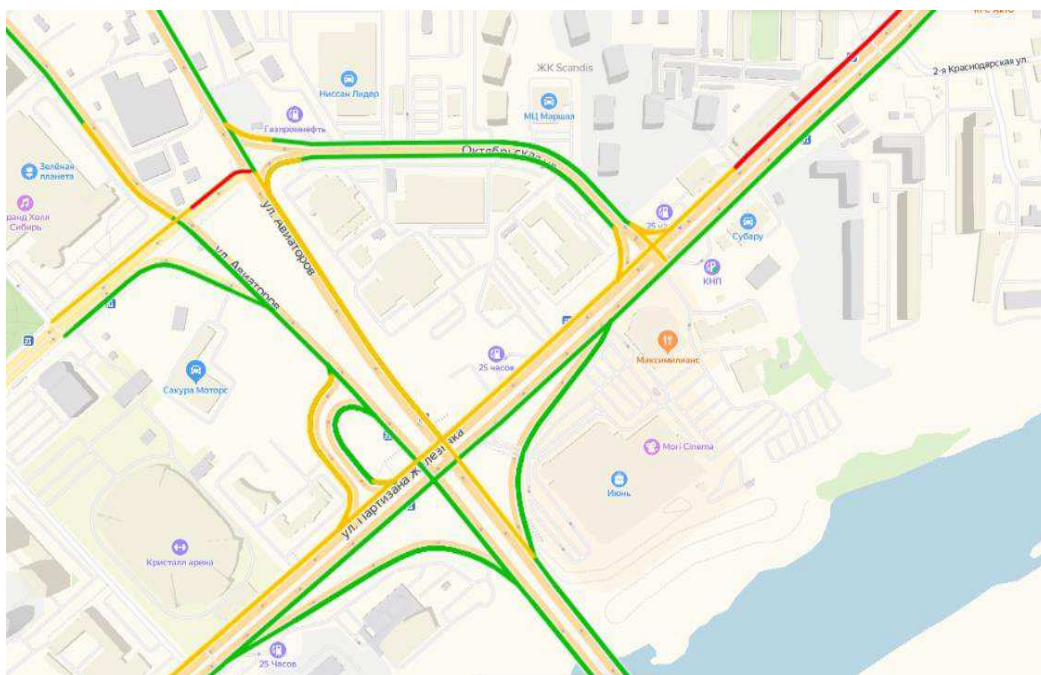


Рисунок 1.6 –Состояние транспортных потоков на пересечении ул. Партизана Железняка — ул. Октябрьская, ул. Авиаторов — ул. Октябрьская по данным сервиса «Яндекс – пробки» в утренний «час – пик»17.03.2020.

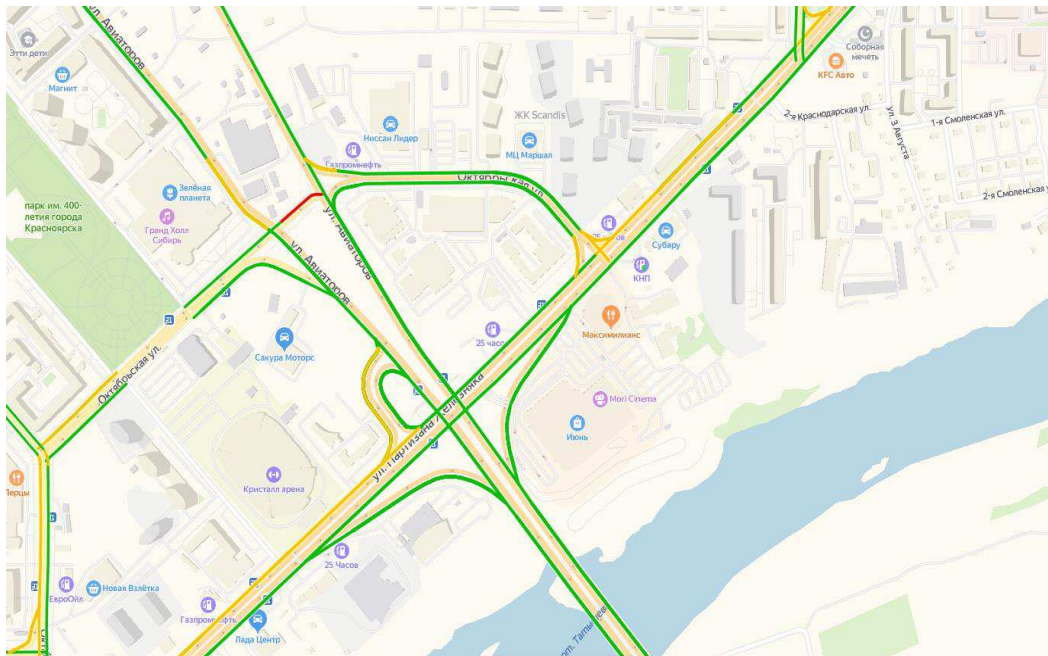


Рисунок 1.7 – Состояние транспортных потоков на пересечении ул. Партизана Железняка — ул. Октябрьская, ул. Авиаторов — ул. Октябрьская по данным сервиса «Яндекс – пробки» в обеденный «час – пик» 17.03.2020.

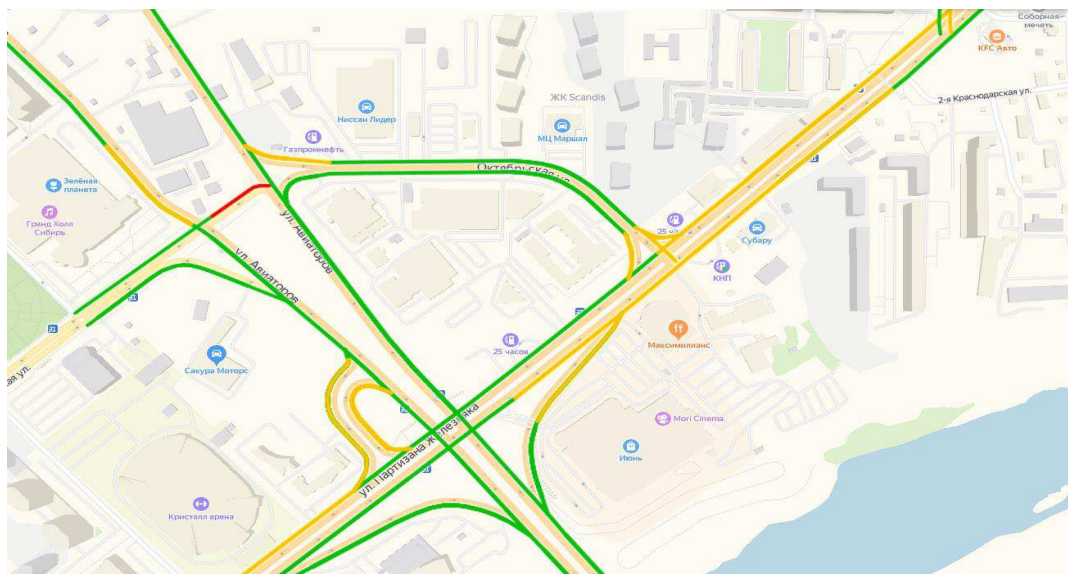


Рисунок 1.8 – Состояние транспортных потоков на пересечении ул. Партизана Железняка — ул. Октябрьская, ул. Авиаторов — ул. Октябрьская по данным сервиса «Яндекс – пробки» в вечерний «час – пик» 17.03.2020.

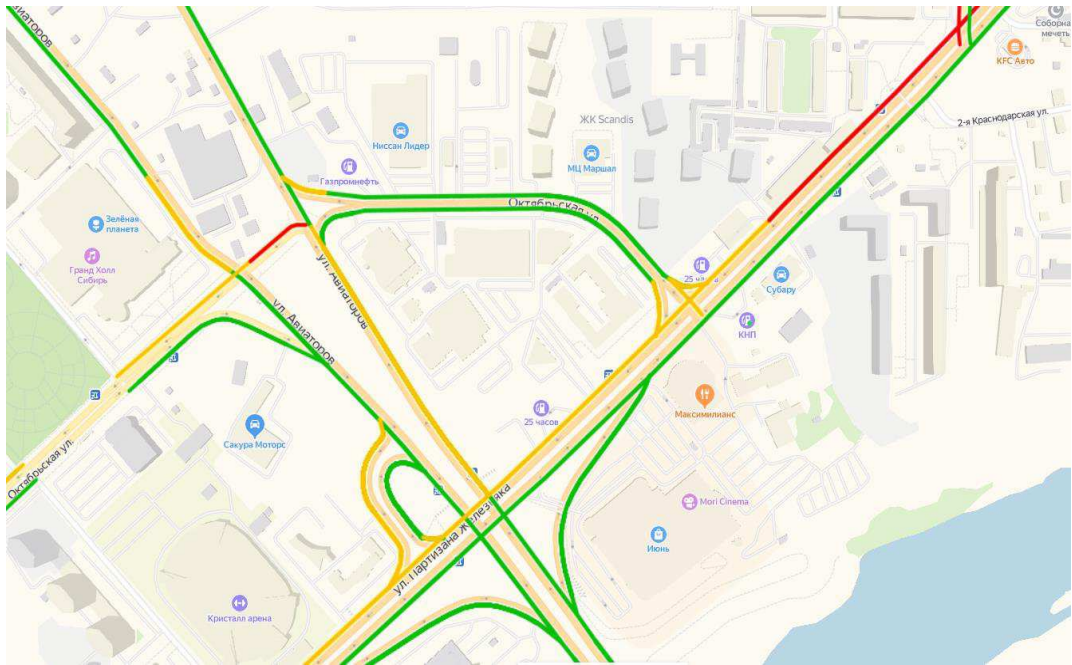


Рисунок 1.9 – Состояние транспортных потоков на пересечении ул. Партизана Железняка — ул. Октябрьская, ул. Авиаторов — ул. Октябрьская по данным сервиса «Яндекс – пробки» в утренний «час – пик» 18.03.2020.

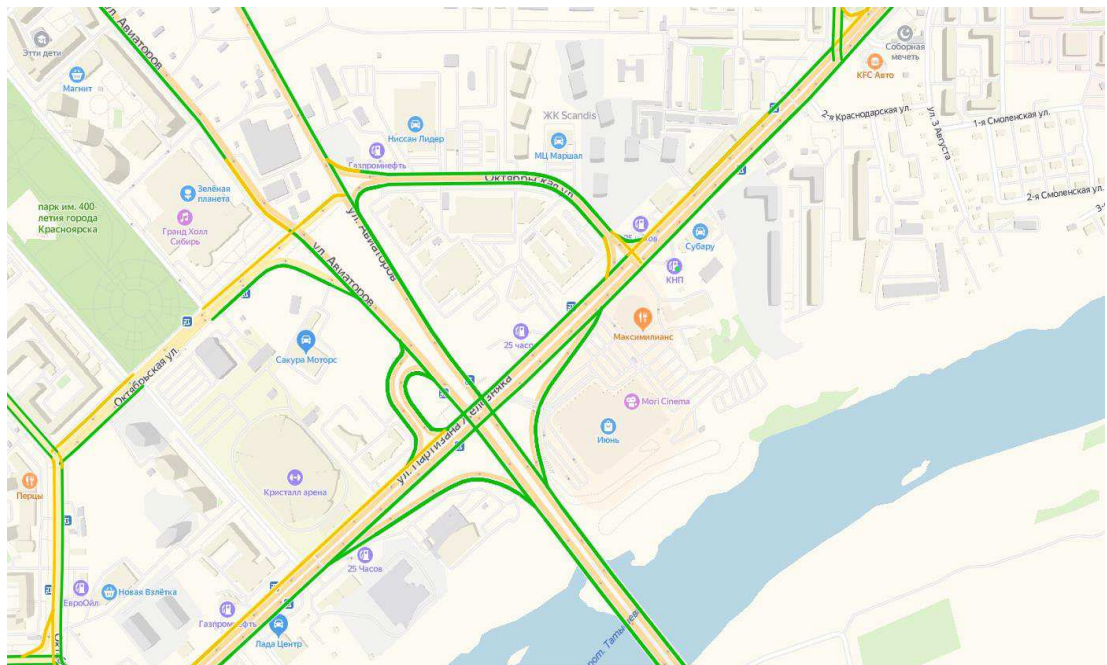


Рисунок 1.10 – Состояние транспортных потоков на пересечении ул. Партизана Железняка — ул. Октябрьская, ул. Авиаторов — ул. Октябрьская по данным сервиса «Яндекс – пробки» в обеденный «час – пик» 18.03.2020.

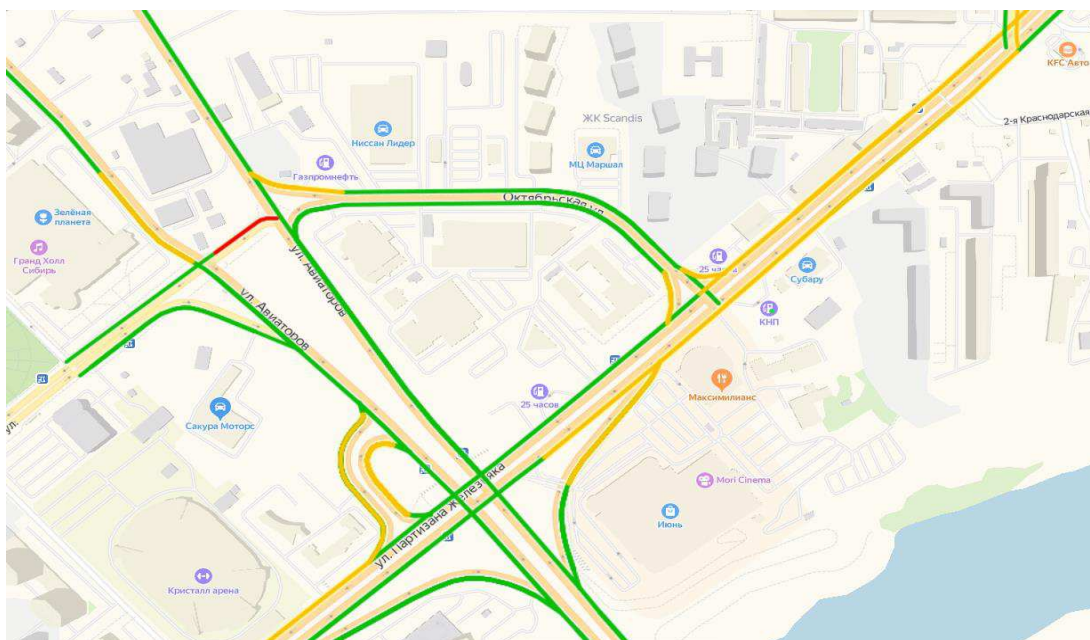


Рисунок 1.11 – Состояние транспортных потоков на пересечении ул. Партизана Железняка — ул. Октябрьская, ул. Авиаторов — ул. Октябрьская по данным сервиса «Яндекс – пробки» в вечерний «час – пик» 18.03.2020 .



Рисунок 1.12 – Состояние транспортных потоков на пересечении ул. Партизана Железняка — ул. Октябрьская, ул. Авиаторов — ул. Октябрьская по данным сервиса «Яндекс – пробки» в утренний «час – пик» 19.03.2020.





Рисунок 1.13 – Состояние транспортных потоков на пересечении ул. Партизана Железняка — ул. Октябрьская, ул. Авиаторов — ул. Октябрьская по данным сервиса «Яндекс – пробки» в обеденный «час – пик» 19.03.2020.



Рисунок 1.14 – Состояние транспортных потоков на пересечении ул. Партизана Железняка — ул. Октябрьская, ул. Авиаторов — ул. Октябрьская по данным сервиса «Яндекс – пробки» в вечерний «час – пик» 19.03.2020.

Причиной транспортных задержек на данных пересечениях является недостаточная пропускная способность улиц. Из рисунков 1.6 – 1.14 видно, что на участках УДС присутствуют транспортные задержки. В связи с этим можно сделать вывод, что выбранные участки УДС нуждаются в совершенствовании ОДД.

## 1.2 Анализ существующей ОДД на рассматриваемых участках УДС Советского района г. Красноярка

В целях снижения транспортных задержек, и увеличения пропускной способности УДС рассмотрим, и сделаем полный анализ существующей ОДД на участке ул. Партизана Железняка – ул. Октябрьская. Данный участок попадает под зону въезда и выезда из строящегося жк “СКАНДИС”, а также через ул. Октябрьская большой поток автомобилей попадает на ул. Авиаторов.

На рисунке 1.15 показана Схема существующей ОДД на пересечении ул. Партизана Железняка – ул. Октябрьская

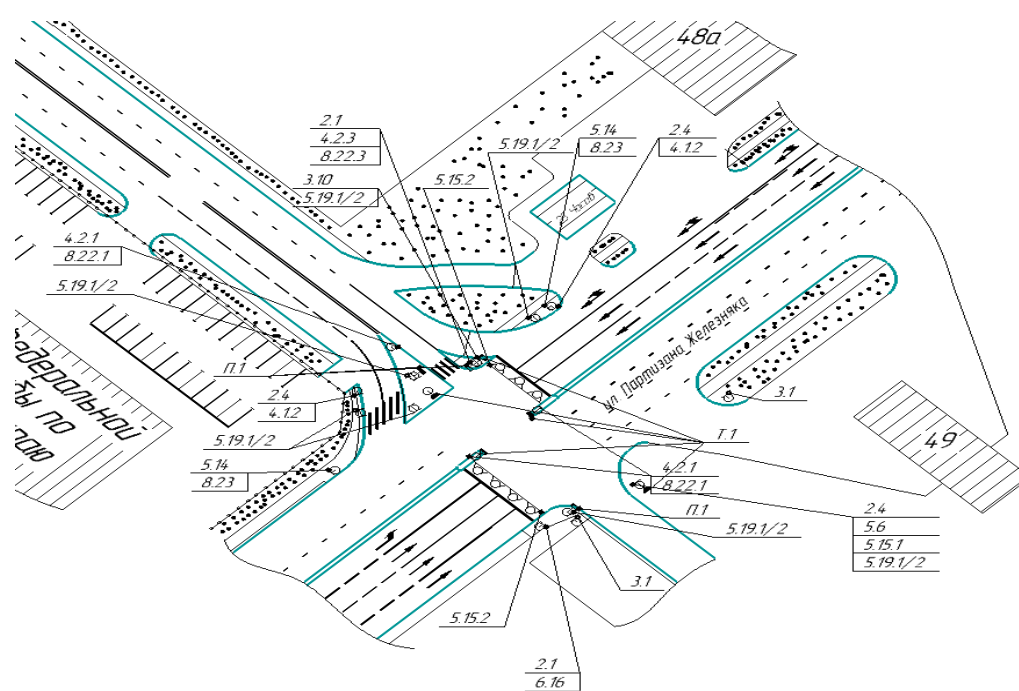


Рисунок 1.15 – Схема существующей ОДД на пересечении ул. Партизана Железняка – ул. Октябрьская

На данный момент эти пересечения находятся в одном уровне, ул. Партизана-Железняка имеет 3 полосы движения в одном направлении и 4 полосы в другом. На пересечении данной улицы с Ул. Октябрьская установлены светофоры типа Т1.л1, а так же наземные пешеходные переходы пересекающие ул. Октябрьская. Установлены соответствующие знаки 5.19.1/2 и 2 светофора П1.

Ул. Октябрьская имеет две полосы движения в одном направлении, и две в другом. Ширина проезжей части по ул. Партизана Железняка 24,5 м, по ул. Октябрьской 14 м.

На момент исследования данного участка УДС дорожное покрытие находилось в неудовлетворительном состоянии в зоне направления автомобилей по ул. Октябрьская с ул. Партизана Железняка. Дорожные знаки установлены согласно требованиям, ГОСТ Р 52290-2004 Технические средства организации дорожного движения. Вдоль ул. Партизана Железняка, и ул. Октябрьская установлены пешеходные тротуары, установлены ограждающий забор в местах соприкосновения проезжей части и пешеходов. Дорожная разметка в некоторых местах на момент обследования была в неудовлетворительном состоянии, в частности это происходило на ул. Октябрьская. Около 50 процентов износа разметки 1.14.1 было обнаружено на пешеходных переходах. Это в первую очередь отрицательно влияет на безопасность движения

На данном пересечении осуществляется светофорное регулирование с помощью двухфазного цикла работы транспортных светофоров, представленных на рисунке 1.16, а также работы пешеходных светофоров.

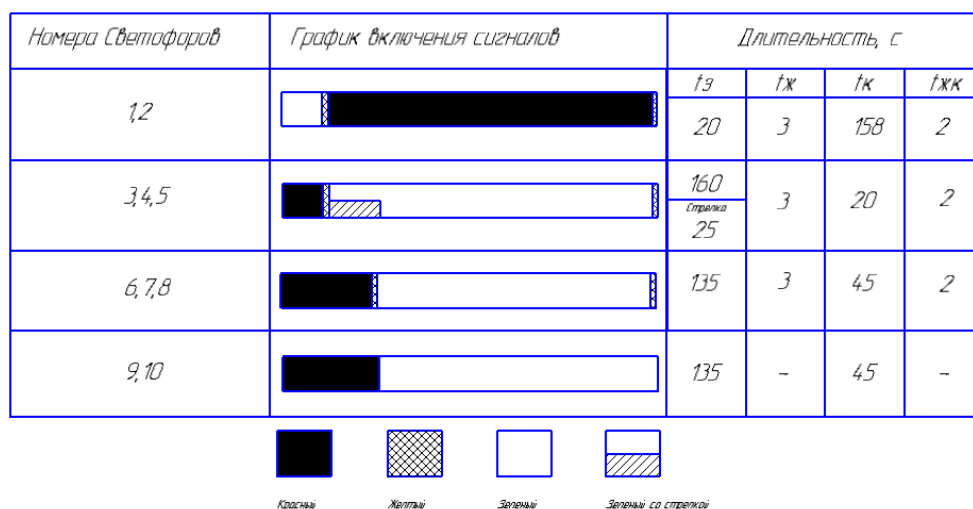


Рисунок 1.16 –Светофорный цикл на пересечении ул. Партизана Железняка — ул. Октябрьская

На рисунке 1.17 показан по фазный разъезд пересечения ул. Октябрьская — ул. Партизана Железняка.

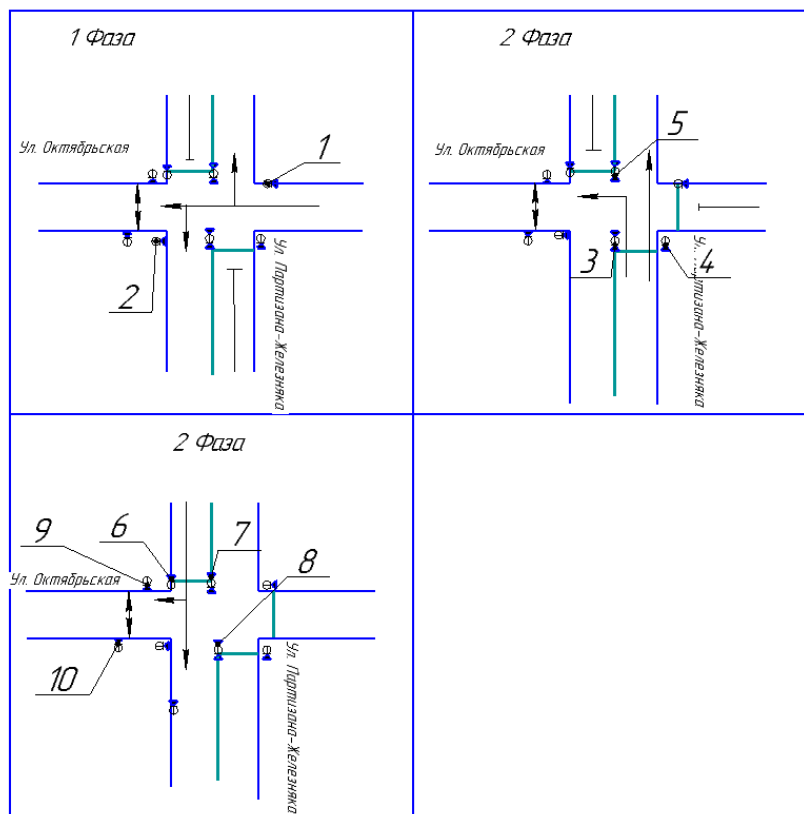


Рисунок 1.17 – По фазный разъезд на пересечении ул. Партизана Железняка — ул. Октябрьская

На момент обследования пересечения ул. Октябрьская – ул. Авиаторов дорожное полотно находилось в неудовлетворительном состоянии, были видны всевозможные трещины в асфальта-бетонном покрытии, сколы, ямы. Дорожные знаки установлены согласно требованиям, ГОСТ Р 52290-2004 Технические средства организации дорожного движения. Вдоль ул. Авиаторов установлены пешеходные тротуары, отсутствует ограждающий забор от соприкосновения транспортных средств с пешеходным потоком. На момент обследования дорожная разметка также находилась в неудовлетворительном состоянии, в частности это касалось пешеходных переходов, так как более 50 процентов износа разметки 1.14.1 было именно на них. Пешеходные переходы

предусмотрены при пересечении ул. Авиаторов, а также по ул. Октябрьская.

Ул. Авиаторов до пересечения ул. Октябрьская имеет 4 полосы движения, при повороте на ул. Октябрьская направо ул. Октябрьская также имеет 4 полосы движения. Связано это с тем, что более 50 процентов транспортных средств намеревается повернуть именно туда. Ширина проезжей части по ул. Авиаторов составляет четырнадцать метров, по ул. Октябрьская четырнадцать метров. На рисунке 1.18 показана схема существующей ОДД на пересечении ул. Октябрьская и ул. Авиаторов с существующей ОДД.

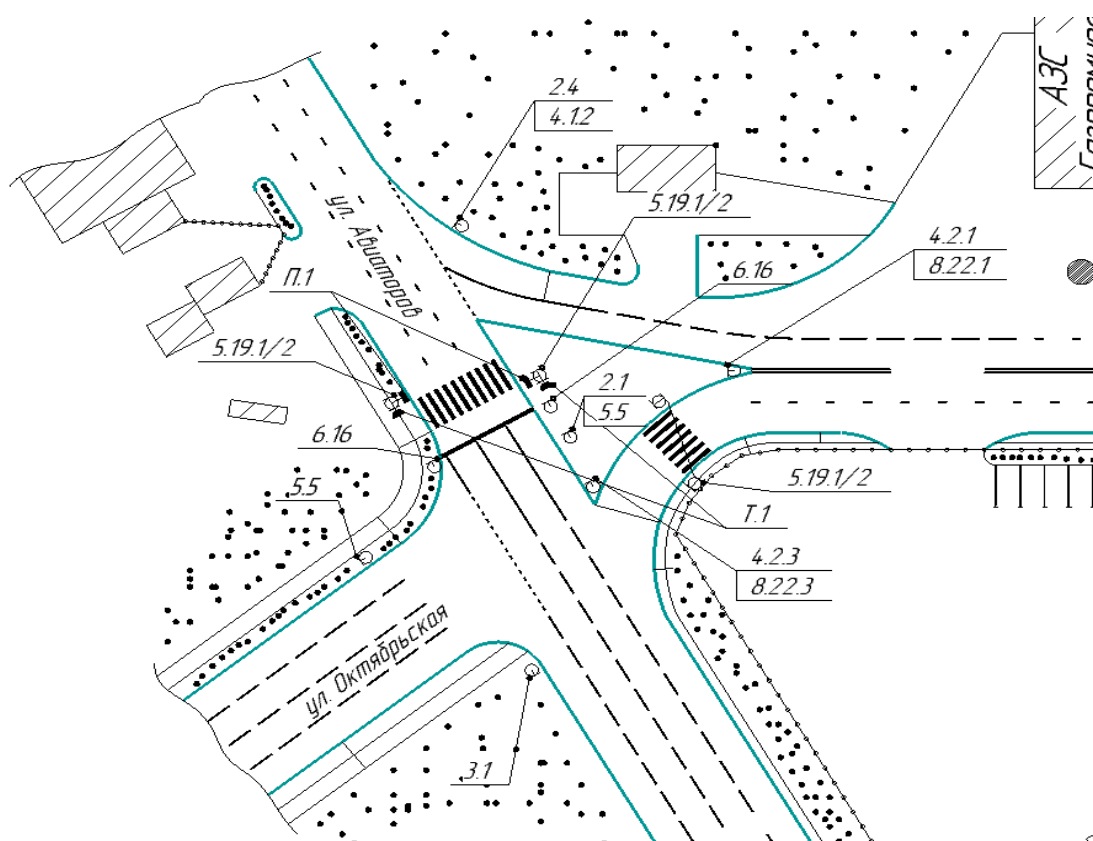


Рисунок 1.18 – Схема существующей ОДД на пересечении ул. Октябрьская и ул. Авиаторов с существующей ОДД

На данном пересечении установлены светофоры типа Т.1. а также, наземные пешеходные переходы, пересекающие ул. Октябрьская. Установлены соответствующие знаки 5.19.1/2 и 1 светофора П1. Светофорные циклы, и пофазный разъезд представлены на рисунках 1.19 – 1.20.

Номера Светофоров	График включения сигналов	Длительность, с			
		$t_3$	$t_ж$	$t_к$	$t_{жк}$
12		40	3	80	2
34		100	3	20	2
56		23	-	103	-

Красный      Желтый      Зеленый

Рисунок 1.19 – Светофорный цикл на пересечении  
ул. Авиаторов — ул. Октябрьская

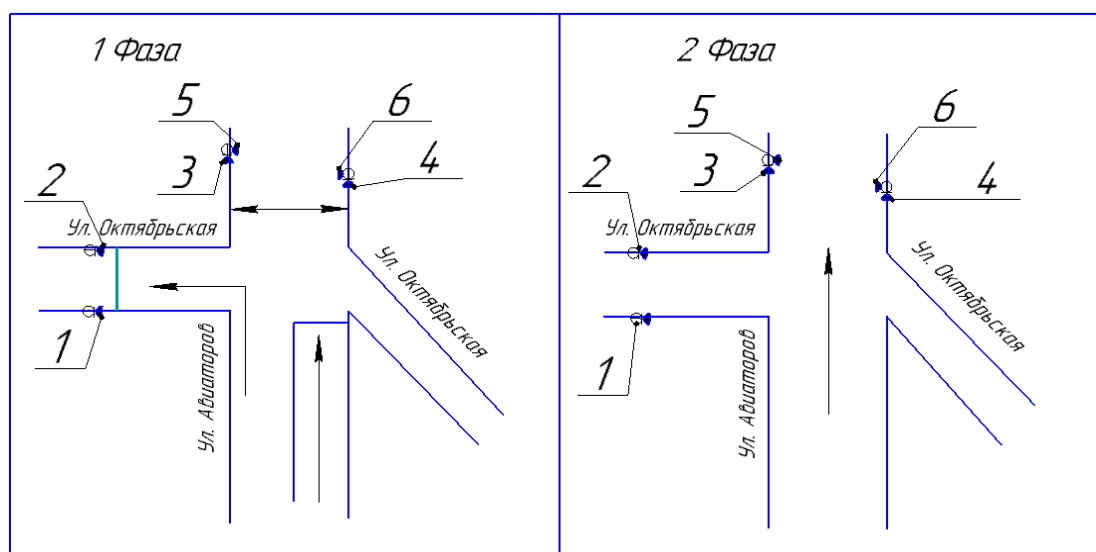


Рисунок 1.20 – По фазный разъезд на пересечении  
ул. Авиаторов — ул. Октябрьская

Для полной оценки состояния дорожного движения на рассматриваемых участках УДС Советского района необходимо произвести анализ аварийности на УДС выбранных участков.

### 1.3 Анализ состояния аварийности на УДС г. Красноярска на рассматриваемых участках Советского района

Уровень автомобилизации с каждым годом растет, в связи с чем увеличивается уровень аварийности, загруженность дорог, а также ухудшается экологическое состояние окружающей среды. В г. Красноярске на сегодняшний момент с населением свыше 1 млн. чел. зарегистрировано более 450 тыс. автомобилей, в связи с чем увеличивается количество ДТП. Данная проблема осложняется с каждым годом, городская дорожная инфраструктура так же ухудшается в плане безопасности движения.

Количество ДТП по районам города Красноярска за период 2014 – 2019 года приведено в таблице 1.19. [11]

Таблица 1.19 – Статистика ДТП в г. Красноярске за период 2014 – 2018 года по районам города

Районы города	Год				
	2015	2016	2017	2018	2019
	Количество ДТП				
Железнодорожный	180	134	151	128	125
Кировский	197	180	146	169	138
Ленинский	239	227	195	176	178
Октябрьский	266	272	232	215	216
Свердловский	219	196	145	211	184
Советский	522	478	397	388	383
Центральный	279	279	223	241	243
г. Красноярск	1902	1766	1489	1528	1467

Из данной таблицы видно, что наиболее аварийным за все года, представленные в таблице 1.19 является Советский район. [11] На рисунке 1.21 представлена диаграмма статистики ДТП в г. Красноярске за период 2014 – 2019 года по районам города.

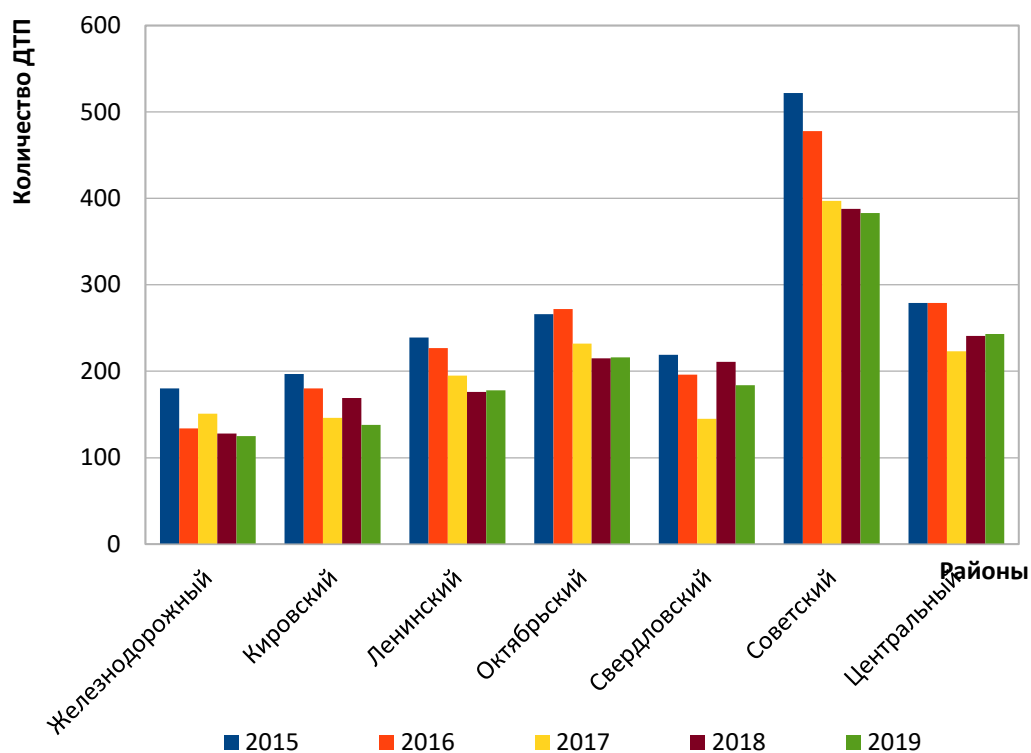


Рисунок 1.21 – Распределение количества ДТП по районам г. Красноярска

Из рисунка 1.21 видно, что наибольшее количество ДТП было совершено в Советском районе, распределение по видам ДТП показано в таблице 1.20, и рисунке 1.22.

Таблица 1.20 – Основные виды ДТП за 2019 год в г. Красноярске

Основные виды ДТП	Количество
Съезд с дороги	3
Столкновение	627
Падение пассажира	165
Опрокидывание	16
Наезд на стоящее ТС	16
Наезд на препятствие	87
Наезд на пешехода	513
Наезд на велосипедиста	22
Иной вид ДТП	18



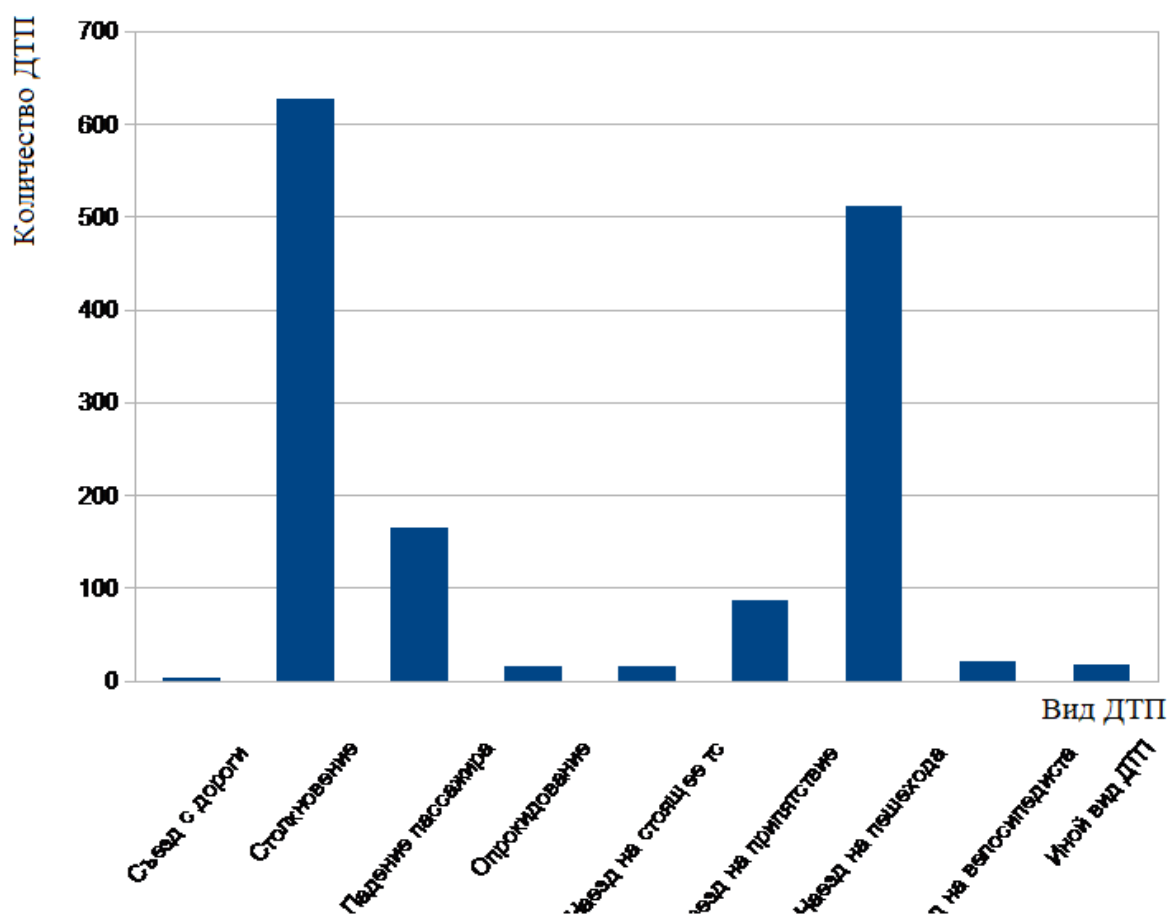


Рисунок 1.22 – Распределение ДТП по видам за 2019 год в г. Красноярске

Из таблицы 1.20, и рисунка 1.22 видно, что самыми частыми ДТП в городе Красноярске являются такие виды как «Столкновение» и «Наезд на пешехода».

Наиболее аварийным районом в г. Красноярске является Советский, за 2019 год в нем было совершено 383 ДТП. [11] Наиболее опасными в данном районе участниками являются пересечения ул. 9 Мая — ул. Авиаторов, ул. Краснодарская — проспект Metallургов, Ул. Авиаторов — Ул. Молокова, а также, пересечение ул. Молокова — ул. Шахтеров, о чем свидетельствует данные взятые из официального сервиса ГИБДД, о концентрации мест дорожно-транспортных происшествий, а так же данные взятые из сервиса «Яндекс». Карта-схема распределения мест концентраций ДТП представлена на рисунках 1.23 – 1.24

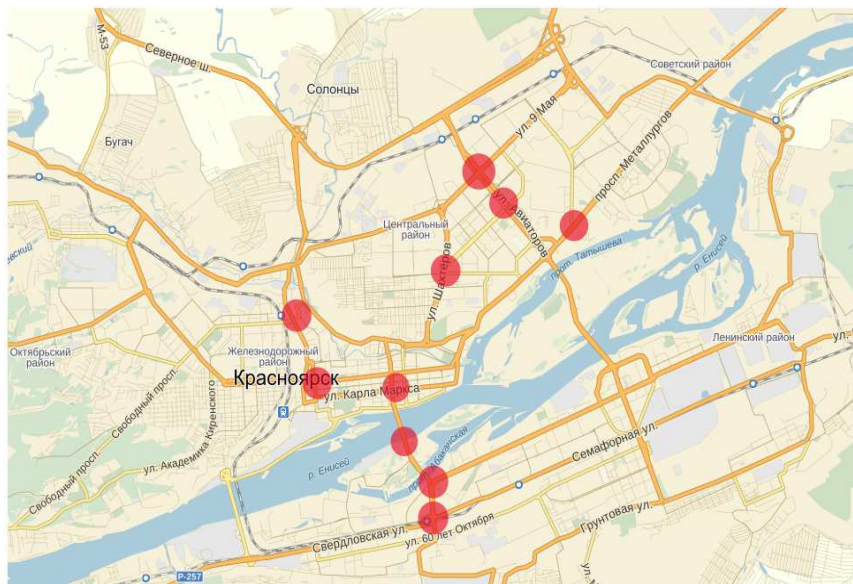


Рисунок 1.23 – Карта-схема распределения мест концентраций ДТП на перекрестках УДС г. Красноярска



Рисунок 1.24 – Карта-схема распределения концентрации ДТП на исследуемых участках УДС Советского района

Из рисунка 1.23 видно, что местами концентрации ДТП являются: пересечение пр. Свободного и ул. Маерчака, ул. Ленина и ул. Робеспьера; ул. Авиаторов и ул. 9 Мая; ул. Авиаторов и ул. Молокова; ул. Шахтеров – Молокова – Взлетная – Мужества; ул. Карла Маркса и ул. Вейнбаума; ул. Александра Матросова и ул. Свердловская; ул. 9 мая и пр. Комсомольский. [11]

На рисунке 1.24 предоставлена карта-схема распределения концентрации ДТП на исследуемых участках УДС Советского района. [11] Данные о ДТП предоставлены в таблице 1.21 – Виды ДТП на исследуемых участках УДС

Таблица 1.21 – Виды ДТП на исследуемых участках УДС

Дата	Вид и место происшествия	Потери
03.02.2019 14:20	Столкновение, Ул. Партизана Железняка дом 17	Ранено:1
22.06.2019 12:50	Падение пассажира Ул. Партизана Железняка дом 48	Ранено:1
04.08.2019 01:20	Наезд на препятствие Ул. Партизана Железняка дом 17 стр. 30	Ранено:1
04.10.2019 20:45	Наезд на пешехода Ул. Авиаторов дом 4Б	Ранено:1
30.10.2019 18:00	Наезд на пешехода Ул. Партизана Железняка дом 46 А	Ранено:1

Вывод: В ходе обследования, и оценки существующей ОДД в Советском районе г. Красноярска на пересечения Ул. Партизана Железняка — ул. Октябрьская, ул. Авиаторов-ул. Октябрьская были обнаружены проблемы, связанные с большим количеством заторовых ситуаций, о чем свидетельствуют протоколы измерения интенсивности движения ТС, данные взятые из сервиса

Яндекс — Пробки, а также, статистикой дорожно-транспортных происшествий в данном районе.

Анализ аварийности участков УДС ул. Партизана Железняка – ул. Октябрьская, ул. Авиаторов – ул. Октябрьская показал, что основным видом ДТП является «наезд на пешехода».

В связи с чем при осуществлении запланированной застройки жилого комплекса «СКАНДИС» нагрузка на УДС увеличится, и из-за недостаточной развитости, улицы не будут справляться с такой интенсивностью, и будут возникать еще большие заторовые ситуации и транспортные задержки, а также возрастет количество дорожно-транспортных происшествий.

В связи с чем предлагается ряд организационно – технических мероприятий по совершенствованию ОДД на рассматриваемых участках УДС:

- проект организация канализированного движения на пересечениях ул. Авиаторов – ул. Октябрьская, ул. Партизана Железняка – ул. Октябрьская;
- строительство полос разгона и торможения при въездах и выездах на ул. Октябрьская;
- проект координации светофорного регулирования на пересечении ул. Авиаторов – ул. Октябрьская;
- проект организации канализированного движения транспортных потоков, производящих маневр левого поворота с ул. Авиаторов на ул. Авиаторов;
- проект схемы организации движения пешеходных потоков на пересечениях ул. Авиаторов – ул. Октябрьская, ул. Партизана Железняка – ул. Октябрьская;
- произвести оценку эффективности мероприятий с применением программы моделирования транспортных потоков PTV Vissim.

## **2 Техничко - организационная часть**

Для решения проблем, выявленных путем анализа существующей ОДД на участках УДС представленных в данной бакалаврской работе, требуется выполнить следующие задачи:

- внесение изменений в схему дорожного движения на участке УДС Советского района г. Красноярска на пересечении ул. Партизана Железняка – ул. Октябрьская;
- внесение изменений в схему дорожного движения на участке УДС Советского района г. Красноярска на пересечении ул. Авиаторов – ул. Октябрьская путем реконструкции перекрестка;
- выполнить расчеты по прогнозированию интенсивности движения на рассматриваемых участках УДС Советского района г. Красноярска для выбора наиболее подходящего варианта совершенствования участков УДС;
- обеспечить безопасное движения транспортных потоков жилого комплекса «СКАНДИС»;

Данные мероприятия должны привести к:

- снижения транспортной нагрузки на рассматриваемые участки УДС;
- уменьшению дорожно-транспортных происшествий;
- безопасному движению пешеходный потоков;
- беспрепятственному выезду из жилого комплекса «СКАНДИС» и заезда в него;

### **2.1 Исследование перспективной интенсивности движения на рассматриваемых участках УДС Советского района г. Красноярска**

Проект застройки жилого комплекса «СКАНДИС» располагается в Советском районе на Ул. Октябрьская, въезды в который осуществляются через пересечения, расположенные на ул. Октябрьская — ул. Партизана Железняка, Ул. Авиаторов — ул. Октябрьская, в связи с чем предлагается ряд организационно – технических мероприятий по совершенствованию ОДД на рассматриваемых участках УДС.



На рисунке 2.2 представлен Генеральный план застройки жилого комплекса «СКАНДИС».



Рисунок 2.2 Генеральный план застройки жилого комплекса «СКАНДИС».

Жилой комплекс «СКАНДИС» будет включать в себя одиннадцать домов, десять из которых включают в себя 1360 квартир, и один включает в себя 120 квартир. Запроектировано 548 парковочных мест, и двухуровневый подземный гараж на 268 автомобилей. Количество квартир жилого комплекса «СКАНДИС» составит 1480 тыс. Для определения количества автомобилей будем считать, что на каждую квартиру приходится 1 автомобиль, следовательно, получаем, что количество транспорта с заселением рассматриваемых жилых комплексов, составит 1480 автомобилей.

Для благоприятного выбора технических мероприятий по совершенствованию ОДД на рассматриваемых участках УДС: ул. Октябрьская — ул. Партизана Железняк определили, что на данном участке в результате анализа

интенсивность в час пик составила около 6623 автомобилей. На основании данной интенсивности необходимо определить возможную интенсивность будущих лет на основе увеличения уровня автомобилизации, можно использовать метод прогнозирования интенсивности движения – метод экстраполяции. При использовании метода экстраполяции прогнозирование интенсивности движения при повышении категории дороги в первые 6 лет эксплуатации выполняют по формуле 2.1:

$$N_t = N_0 * (1 + Bк)^t, \quad (2.1)$$

где  $N_t$  – прогнозируемая интенсивность движения в t-год, авто/час;

$N_0$  – исходная интенсивность движения, авто/час;

$B$  – среднегодовой прирост интенсивности движения;

$t$  – перспективный период, лет.

При прогнозировании интенсивности движения после 6 лет эксплуатации дорог расчет производится по формуле 2.2:

$$N_t = (N_0 * (1 + Bк)^6) * (1 + B)^{t-6}. \quad (2.2)$$

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

Результаты прогнозирования интенсивности на пересечении: ул. Октябрьская — ул. Партизана Железняка представлен в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Прогнозируемая интенсивность на пересечении ул. 9 Мая – пр. Комсомольский

Период	Год	Ежегодный процент прироста транспорта	Суммарная интенсивность движения на пересечении
1	2020	1,04	6887,92
2	2021	1,04	7163.43
3	2022	1,04	7449.97



## Окончание таблицы 2.1

Период	Год	Ежегодный процент прироста транспорта	Суммарная интенсивность движения на пересечении
4	2023	1,04	7747.97
5	2024	1,04	8057.89
6	2025	1,04	8380.20
7	2026	1,02	8547.81
8	2027	1,02	8718.76
9	2028	1,02	8893.14
10	2029	1,02	9071
11	2030	1,02	9252.42
12	2031	1,02	9437.47
13	2032	1,02	9626.22
14	2033	1,02	9818.74
15	2034	1,02	10015.12
16	2035	1,02	10215.42
17	2036	1,02	10419.73
18	2037	1,02	10628.12
19	2038	1,02	10840.69
20	2039	1,02	11057.5

После проведения расчетов по прогнозированию предполагаемой интенсивности движения на участке ул. Октябрьская — ул. Партизана Железняка, Ул. Авиаторов — Ул. Октябрьская, видно, что за 20 лет прирост существенный.

## 2.2 Анализ и выбор возможных методов организации движения на рассматриваемых участках УДС

С каждым годом количество транспортных средств увеличивается, это приводит к повышению интенсивности движения, увеличению нагрузки на УДС. Из-за ее недостаточной развитости, улицы не будут справляться с такой интенсивностью, и будут возникать еще большие заторовые ситуации и транспортные задержки, а также возрастет количество ДТП. Пересечения, находящиеся на одном уровне, являются наиболее опасными участками автомобильных дорог. Анализ статистических данных по аварийности показывает, что на пересечениях в одном уровне сосредоточивается около 18%

всех дорожно-транспортных происшествий, регистрируемых на дорогах. В связи с этим в настоящее время начали применяться новые виды планировок пересечений в одном уровне, обеспечивающие снижение аварийности и повышение пропускной способности. Примерами таких пересечений служат различного рода канализированные и кольцевые пересечения.

В представленной работе в ходе обследования и оценки существующей ОДД в Советском районе г. Красноярска на пересечения Ул. Партизана Железняка — ул. Октябрьская, ул. Авиаторов-ул. Октябрьская были обнаружены проблемы, связанные с большим количеством заторовых ситуаций, о чем свидетельствуют протоколы измерения интенсивности движения ТС, данные взятые из сервиса «Яндекс — Пробки», а также, статистикой ДТП в данном районе. В связи с застройкой на ул. Октябрьская жилого комплекса «СКАНДИС» будет принят ряд мер, в целях разгрузить пересечения от транспортных потоков.

Ситуационный план предложенных мер для совершенствования ОДД на пересечениях, ул. Октябрьская — ул. Партизана Железняка, ул. Авиаторов-ул. Октябрьская представлен на рисунке 2.3.



Рисунок 2.3 Общий ситуационный план предложенных мер о совершенствовании ОДД на пересечениях ул. Октябрьская — ул. Партизана Железняка, ул. Авиаторов — ул. Октябрьская

На пересечении ул. Партизана Железняка – ул. Октябрьская для обеспечения более высокой пропускной способности, а также снижения транспортной нагрузки на перекресток при движении по ул. Партизана Железняка планируется организовать канализированное движение с правым поворотом на ул. Октябрьская, и полосой торможения в следствии чего автомобили смогут повернуть на ул. Октябрьская, не доезжая до перекрестка, и не создавая транспортных задержек. Также при движении с ул. Октябрьская и дальнейшем съезде на ул. Партизана Железняка планируется канализированный съезд с полосой разгона в следствии чего автомобили буду вливаться в транспортных поток идущих по Ул. Партизана Железняка, не создавая нагрузок на пересечение, и транспортных задержек. Ситуационный план предложенных мер для совершенствования пересечений ул. Октябрьская — ул. Партизана Железняка, представлен на рисунке 2.4.

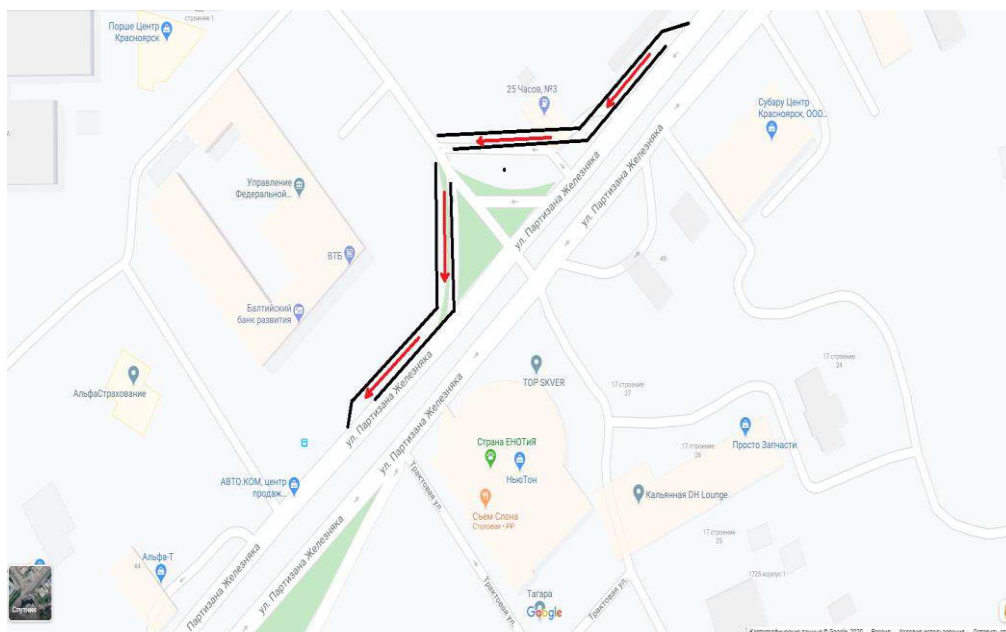


Рисунок 2.4 Ситуационный план предложенных схем движения на пересечении ул. Октябрьская — ул. Партизана Железняка

При проектировании канализированного движения с элементами полос разгона, или торможения следует учитывать ряд следующих требований:

- спроектированное пересечение не должно путать водителей, а должна быть зрительно понятной и простой;
- сделанные канализированные проезды должны подчеркиваться планировкой пересечения и легко прослеживаться взглядом;
- при повороте автомобилей с прицепом, и автопоездов ширина проезжей части должна обеспечивать безопасный и беспрепятственный проезд;
- пересечение должно обеспечивать оптимальные углы пересечения транспортных потоков.

Предлагаемый план совершенствования схемы ОДД на ул. Октябрьская — ул. Партизана Железняка, представлен на рисунке 2.5.

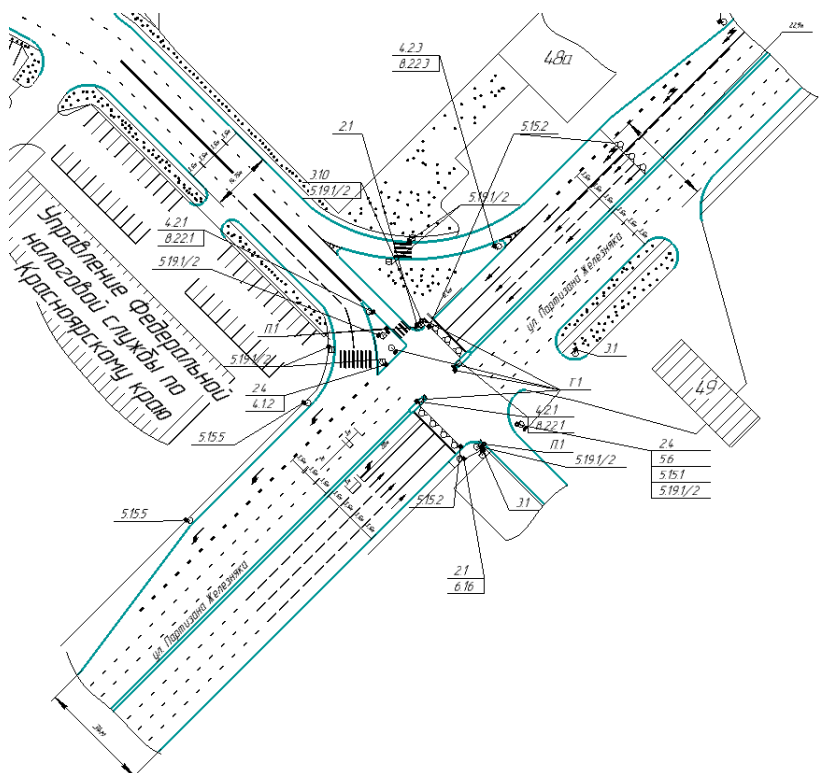


Рисунок 2.5 Схема предлагаемой ОДД на ул. Октябрьская — ул. Партизана Железняка

Проект канализированного движения с полосами торможения, и разгона на данном участке, позволит уменьшить нагрузку на пересечение, и повысить пропускную способность.

На пересечении ул. Авиаторов – Ул. Октябрьская для обеспечения более высокой пропускной способности, а также снижения транспортной нагрузки при движении по ул. Авиаторов планируется организовать полукольцевое одностороннее движение с полосой разгона и торможения в целях снижения транспортной нагрузки на пересечение ул. Авиаторов – Ул. Октябрьская и разворота автомобилей для движения в обратном направлении по ул. Авиаторов. Планировка полукольцевого движения с полосами торможения и разгона вынуждает водителей снижать скорость на участке подхода к пересечению, и повышению скорости при выезде с полукольцевого пресечения с целью влиться в транспортный поток, не создавая транспортных задержек.

При высокой интенсивности движущихся автомобилей, выполняющих маневр поворота огромное значение, имеют меры пассивной организации движения с помощью канализированных пересечений. Планируется канализированный прокол с ул. Авиаторов на ул. Октябрьская в западную сторону в целях снизить нагрузку на пересечение. При движении по ул. Авиаторов и повороте на ул. Октябрьскую в восточную сторону планируется полоса торможения и канализированный съезд на ул. Октябрьская.

При движении с ул. Октябрьская на ул. Авиаторов планируется канализированный съезд с полосой разгона. Так как с ул. Октябрьская нельзя попасть на находящуюся ул. Октябрьская в западной стороне требуется дорожный съезд и продления дороги.

Одним из важнейших показателей является скорость движения транспортных средств. Оптимальный показатель скорости движения на проезжей части кольцевого пересечения зависит от диаметра центрального островка представлен в таблице 2.1

Таблица 2.1- Оптимальный показатель скорости движения на кольцевом пересечении

Диаметр центральной островка, м	10-15	40	80	125
Скорость на пересечении км/ч	16	24	28	31

Ситуационный план предложенных схем движения для совершенствования пересечений ул. Октябрьская — ул. Авиаторов, представлен на рисунке 2.6.

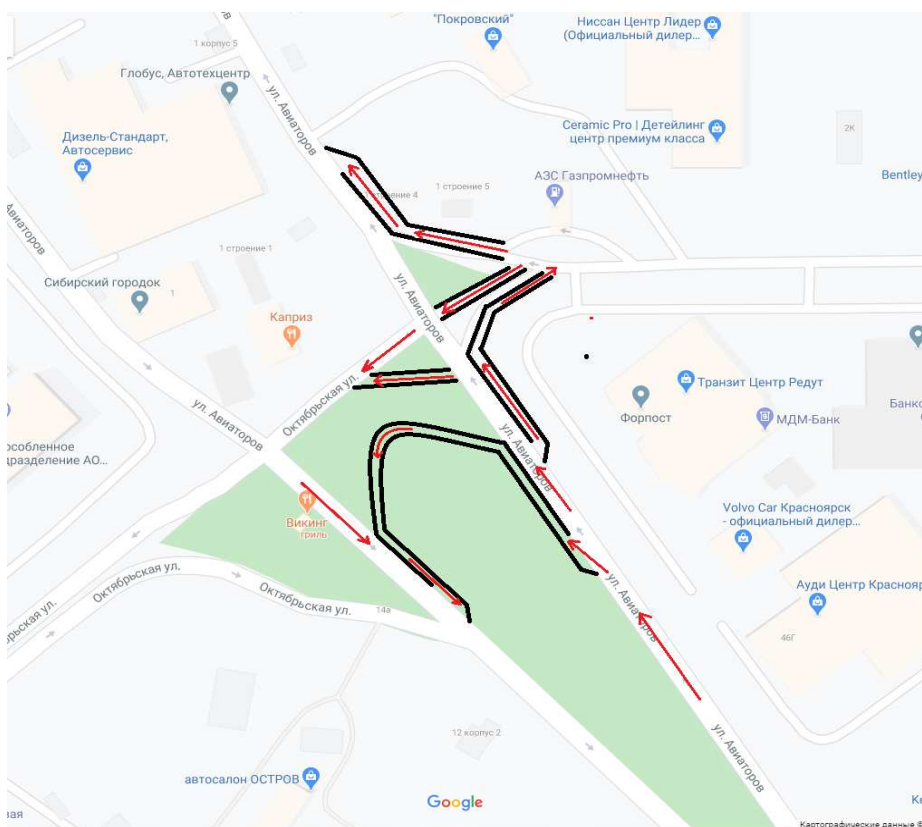


Рисунок 2.6 Ситуационный план предложенных схем движения на пересечении ул. Октябрьская — ул. Авиаторов

Схема предлагаемой ОДД на ул. Октябрьская — ул. Авиаторов, представлена на рисунке 2.7.

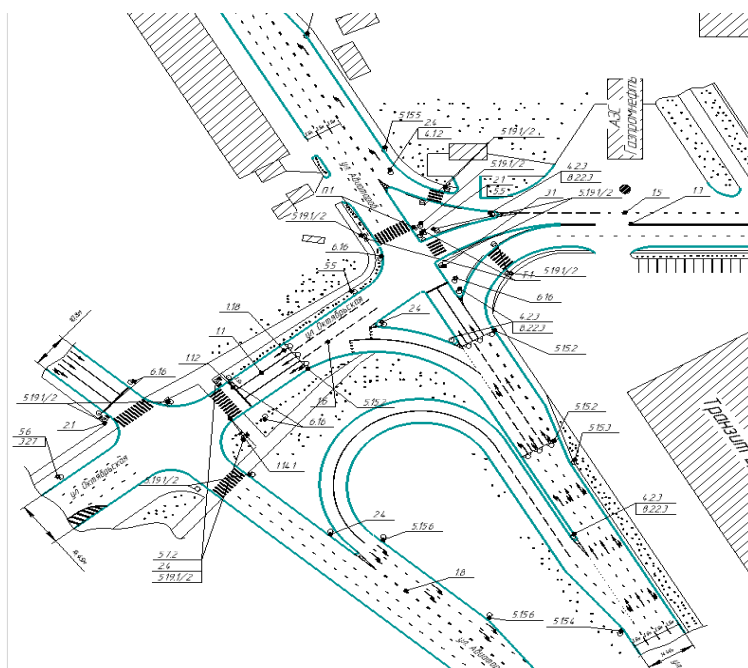


Рисунок 2.7 Схема предлагаемой ОДД на  
ул. Октябрьская — ул. Авиаторов

Ситуационный план движения в ЖК «СКАНДИС», и из него представлен на рисунке 2.8

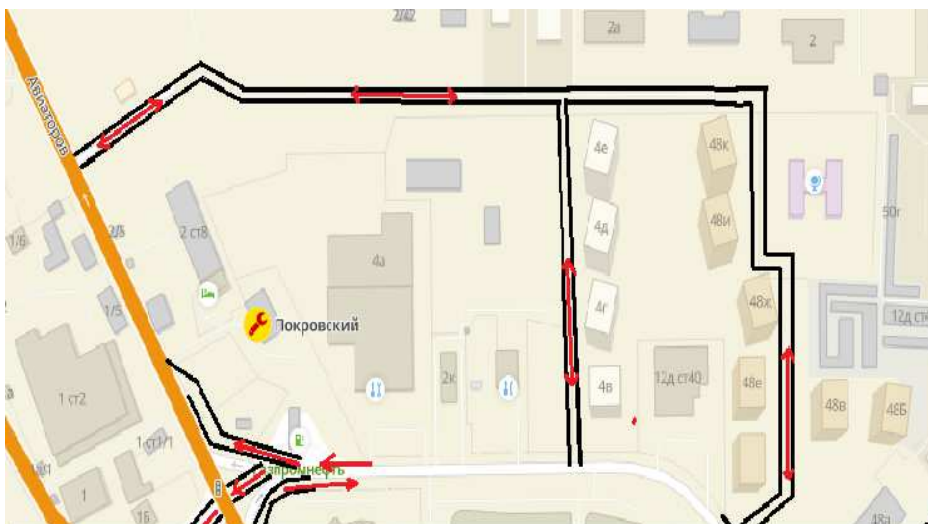


Рисунок 2.8 Схема движения к ЖК «СКАНДИС» и выезд из него

На рисунке 2.8 представлена схема движения в жилой комплекс «СКАНДИС», беспрепятственные выезды на ул. Октябрьская при дальнейшем

движении на рассматриваемые участки ВКР, а также, в целях разгрузки ул. Октябрьская был предусмотрен дополнительный выезд из ЖК «СКАНДИС» с дальнейшим движением на ул. Авиаторов.

### 2.3 Организация светофорного регулирования на рассматриваемых участках УДС Советского района г. Красноярска

Светофорное регулирование является одним из методов повышения безопасности УДС.

Обоснованная установка светофора является главным условием, его работа зависит от объемов транспортных, а также пешеходных потоков, и планировочной характеристике пересечения.

$$M_{Hij\text{прям}} = 525 \cdot B_{пч}, \quad (2.5)$$

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 2.12.

Таблица 2.12 – Значения потока насыщения в зависимости от ширины проезжей части

Ширина проезжей части, м	3,0	3,5	3,75	4,2	4,8	5,1
Поток насыщения, ед/ч	1850	1920	1970	2075	2475	2700

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



движения:

$$M_n = \frac{1800}{1 + \frac{1,525}{R}}, \quad (2.6)$$

для двухрядного:

$$M_n = \frac{3000}{1 + \frac{1,525}{R}}, \quad (2.8)$$

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:

$$M_{нч} = 525 \cdot V_{пч} \cdot \frac{100}{a+1,75b+1,25c}, \quad (2.9)$$

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

$V_{пч}$  – 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:

$$\gamma_i = \frac{N_i}{M_{ni}}, \quad (2.10)$$

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

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

Формулу для определения длительности промежуточного такта можно представить в следующем виде (2.11), с:

$$t_{ni} = \frac{V_a}{7,2 \cdot a_T} + \frac{3,6 \cdot (l_i + l_a)}{V_a}, \quad (2.11)$$

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 (2.12),

$$T_{ц} = \frac{1,5 \cdot T_{п} + 5}{1 - \gamma}, \quad (2.12)$$

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

$T_n$  – суммарное потерянное время на перекрестке, с;

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

Суммарный фазовый коэффициент определяется по формуле (2.13)

$$Y = \sum y_i, \quad (2.13)$$

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

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

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

$$t_{пши} = 5 + \frac{B_{пши}}{V_{пши}}, \quad (2.15)$$

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

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

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

2.3.1 Расчёт фаз светофорного регулирования на пересечении  
Авиаторов – ул. Октябрьская

ул.

Для автомобилей, движущихся в прямом направлении определим поток насыщения исходя из ширины проезжей части. Для этого следует обратиться к Таблице 2.12 – Поток насыщения в зависимости от ширины проезжей части

$$M_{Nij\text{прямо}1} = 1920 * 2 = 3840.$$

$$M_{Nij\text{прямо}2} = 1920 * 2 = 3840.$$

Фазовые коэффициенты рассчитываются по формуле:

$$\gamma_{i1} = \frac{N_i}{M_{Ni}} = \frac{2850}{3840} = 0,74.$$

$$\gamma_{i2} = \frac{N_i}{M_{Ni}} = \frac{711}{3840} = 0,185.$$

За расчетный фазовый коэффициент принимаем  $\gamma = 0,74$ .

Расчет промежуточных тактов:

$$t_{pi} = \frac{40}{7,2 \cdot 3,5} + \frac{3,6 \cdot (5+5)}{40} = 2,48.$$

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

$$T_{\text{ц}} = \frac{1,5 \cdot 3 + 5}{1 - 0,92} \approx 130 \text{ сек.}$$

Сумма основных тактов равна  $T_{ц} - T_{п}$ , то определяем по формуле 2.14:

$$t_{o1} = \frac{(130-3) \cdot 0,74}{0,92} = 102 \text{ сек};$$



$$t_{o2} = \frac{(42-6) \cdot 0,19}{0,92} = 28 \text{ сек.}$$


Максимальное время, за которое пешеход должен вернуться на тротуар, откуда он начал движение, или дойти до середины проезжей части:

$$t_{nu1} = 5 + \frac{10,5}{1,3} = 13,07 \text{ сек.}$$

$$t_{nu2} = 5 + \frac{7}{1,3} = 10,38 \text{ сек.}$$

Делаем вывод, что длительность светофорного цикла на рассматриваемом пересечении составит 130 секунды. Структура светофорного цикла представлена на рисунок 2.9

Номера Светофоров	График включения сигналов	Длительность, с			
		$t_3$	$t_ж$	$t_к$	$t_{жк}$
12/5,6		99	3	26	2
7,8/3,4		26	3	99	2



Красный      Желтый      Зеленый

Рисунок 2.9 – Светофорный цикл на пересечении –  
ул. Авиаторов-ул. Октябрьская

Из светофорного цикла видно, что при движении по ул. Авиаторов длительность зеленого сигнала составляет 99 секунд, при этом длительность зеленого сигнала для пешеходного перехода также составляет 99 секунд.

При движении по ул. Октябрьская длительность зеленого сигнала составляет 26 секунд, при этом длительность зеленого сигнала для пешеходного перехода, расположенного на ул. Авиаторов составляет также 26 секунд. На рисунке 2.10 представлен пофазный разъезд на перекрестке.

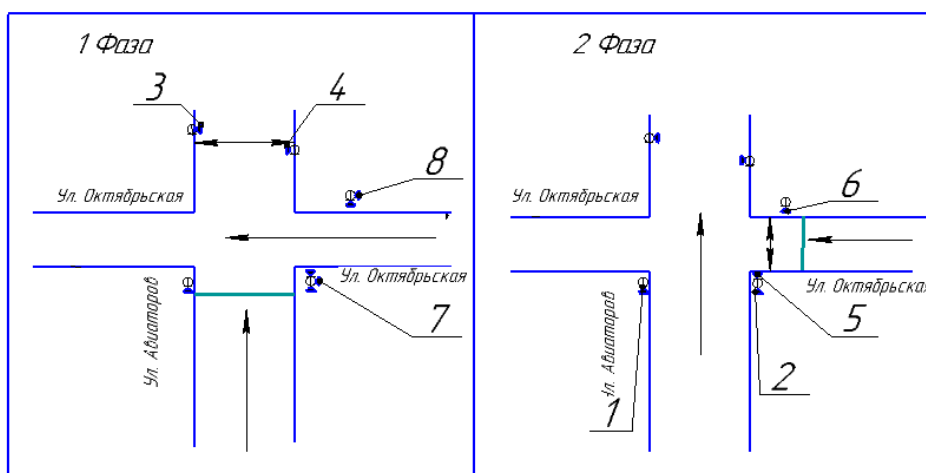





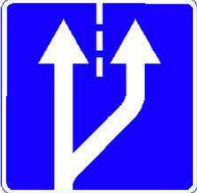



Рисунок 2.10 – Пофазный разъезд на пересечении ул. Авиаторов – ул. Октябрьская.

На данном пересечении требуется установка дорожных знаков, светофоров в соответствии с ГОСТ – 23457 – 86, и пешеходных переходов в соответствии с условиями дорожного движения.

Установка дорожных знаков на предлагаемых вариантах транспортных развязок производилась в соответствии ГОСТ Р 52290 – 2004 «Технические средства организации дорожного движения. Знаки дорожные [11]. Общие технические требования». Дислокация дорожных знаков и способ установки представлен в таблице 2.13.

Таблица 2.13 – Дислокация дорожных знаков

Вид, № знака	Обозначение	Место установки	Кол-во	Способ установки
 1.34.1	Направление поворота направо,налево	При движении по ул. Авиаторов , ул. Партизана Железняка	6	На стойке
 2.4	Уступите дорогу	При въезде на пересечение Ул. Партизана Железняка , и ул. Авиаторов	3	На стойке
 Главная дорога	Главная дорога	Расположены на ул. Партизана Железняка , ул. Авиаторов	2	На стойке
 3.1	Въезд запрещен	Въезд на встречную полосу	2	На стойке
 4.2.3	Объезд препятствия справа или слева	Перед въездом на пересечения	6	На стойке
 5.15.4	Начало полосы	При выезде с ул. Октябрьская на ул. Авиаторов, и выезде на ул. Партизана Железняка	2	На стойке
 5.15.5	Конец полосы	При выезде с ул. Октябрьская на ул. Авиаторов, и выезде на ул. Партизана Железняка	2	На стойке

окончание таблицы 2.13

Вид, № знака	Обозначение	Место установки	Кол- во	Способ установки
 5.19.1/2	Пешеходный переход	На улицах Ок- тябрьская , Авиа- торов	5	На стойке. На стойке, на свето- форе
 4.1.1	Движение прямо	При движении на участках ул. Авиа- торов	3	На стойке
	5.15.1 – Направле- ние движения по по- лосам	Нау улицах Пар- тизана Желез- няка, Авиаторов		На стойке

Таблица 2.14 – Дислокация дорожной разметки






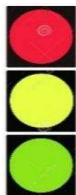

Условные обозначения, № разметки	Тип разметки	Ширина, м.	Место нанесения
 1.1	Сплошная	0,15 м.	На улицах для разделения встречных направлений
 1.5	Прерывистая	0,15 м.	По ул. Авиаторов для раз- деления полос движения
 1.6	Линия прибли- жения	0,15 м.	Приближение к линии 1.1
 1.14.1	Пешеходный пе- реход	4	В местах расположения пешеходных переходов
 1.20	Приближение к разметке 1.13	1	На приближении к пересе- чениям



Таблица 2.15 – Дислокация светофорных объектов

Условные обозначения	№ светофора	Обозначение	Количество	Место нанесения
	Т1	Светофор транспортный светодиодный Т.1.1	5	Перед перекрестком улиц ул. Авиаторов – ул. Октябрьская – ул. Партизана Железняка
	П1	Светофор пешеходный светодиодный П.1.1	5	На пешеходных переходах, на перекрестках ул. Авиаторов – ул. Октябрьская – ул. Партизана Железняка

#### 2.4 Организация пешеходного движения на перекрестках ул. Авиаторов– ул. Октябрьская

Рациональная организация пешеходного движения на проектируемых участках является основной задачей для улучшения пропускной способности улиц, и обеспечения более дисциплинированного поведения людей в дорожном движении.

При обеспечении безопасного движения пешеходов снижается количество дорожно-транспортных происшествий, так как при анализе дорожно-транспортных происшествий основной причиной наезда на пешехода является неправильная организация пешеходного движения.

Главной задачей обеспечения безопасного пешеходного движения является отделение его от транспортных потоков.

На пересечении ул. Партизана Железняка – ул. Октябрьская были обустроены тротуары, ограждения для безопасного передвижения пешеходных потоков и предотвращение внезапный выход пешеходов на проезжую часть. Также установка знаков для наглядного информирования пешеходных потоков об имеющихся переходах, путях и т.д.

На данном пересечении по характеру регулирования пешеходные переходы

делятся на регулируемые и не регулируемые. Они должны быть хорошо видимы как пешеходу, так и водителю, обеспечивать видимость пешеходам движения автомобилей, а также обеспечивать наименьшую длину пересекаемой области, чтобы сократить время нахождения людей на проезжей части.

На пересечении ул. Партизана-Железняка – ул. Октябрьская схема организации пешеходного движения, представленная на рисунке 2.11 останется неизменной, за исключением добавления пешеходного перехода на канализированный проезд с ул. Партизана Железняка на ул. Октябрьская, а также принятия всех мер для обеспечения безопасности их передвижения. Пешеходное регулирование обустроено следующим образом:

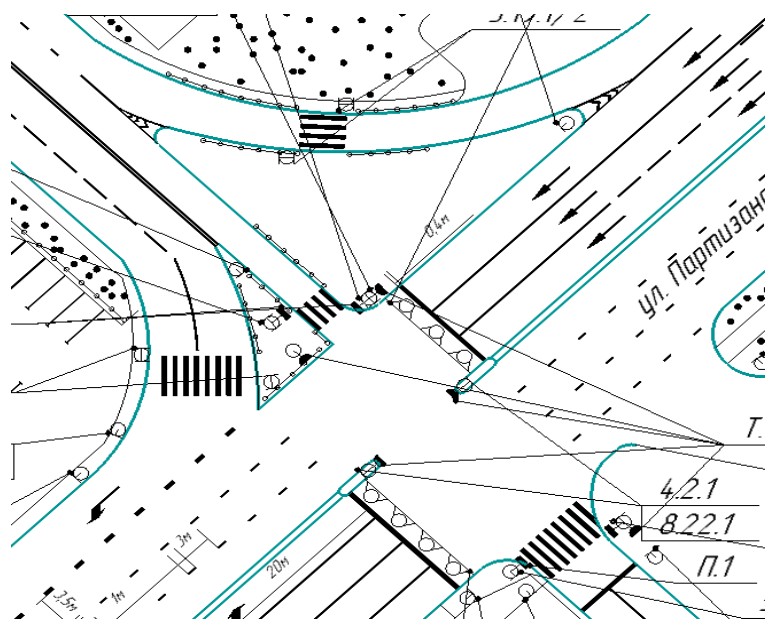


Рисунок 2.11 – Схема организация пешеходного движения на пересечении ул. Партизана Железняка – ул. Октябрьская

Схема организация пешеходного движения на пересечении ул. Авиаторов – ул. Октябрьская представлена на рисунке 2.12.

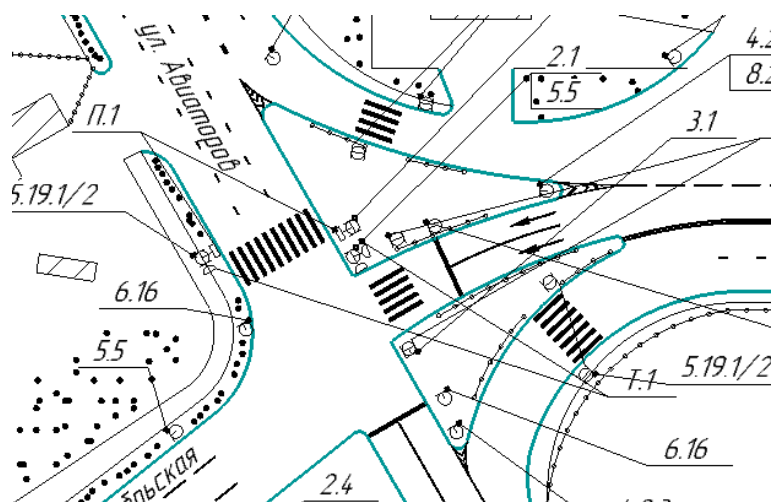


Рисунок 2.12 – Схема организация пешеходного движения на пересечении ул. Авиаторов – ул. Октябрьская

На данном пересечении ул. Авиаторов – ул. Октябрьская для безопасного передвижения пешеходных потоков будут установлены тротуары, ограждения.

Движение пешеходных потоков организовано по пешеходным тротуарам. Произведена установка дорожных знаков 5.19.1 – 5.19.2 для наглядного информирования пешеходных потоков об имеющихся переходах, путях и т.д. На данном пересечении по характеру регулирования пешеходные переходы делятся на регулируемые и не регулируемые. Организация пешеходного движения, через ул. Октябрьская производится с помощью пешеходного светофора П1. Он должен быть хорошо видим, как пешеходу, так и водителю, обеспечивать видимость пешеходам движения автомобилей, а также обеспечивать наименьшую длину пересекаемой области, чтобы сократить время нахождения людей на проезжей части.

## 2.5 Оценка эффективности предлагаемых мероприятий по совершенствованию ОДД на участках УДС Советского района

С помощью программы имитационного моделирования транспортных потоков Vissim, производим оценку эффективности проектируемой схеме ОДД на участке ул. Октябрьская – ул. Партизана Железняка

Для наглядности производится агрегированный анализ. Значения сравнительных параметров скорости представлены на рисунке 2.13. – 2.14.

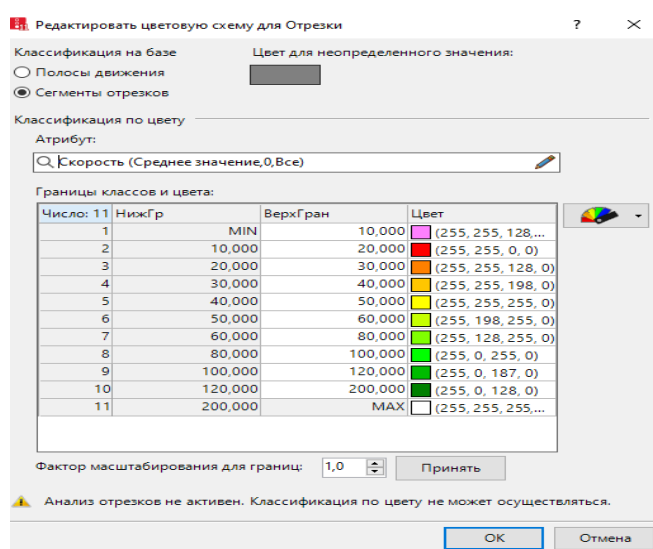


Рисунок 2.13 – Значения сравнительных параметров скорости



Рисунок 2.14 – Цветовое отображение транспортных потоков при существующей ОДД на участках УДС ул. Партизана Железняка – ул. Октябрьская

Основываясь на данных представленных на рисунке 2.14 видно, что пересечение в «часы – пик» является проблемным, видны транспортные заторы, связанные с недостаточной пропускной способностью улицы.

Транспортные средства,двигающиеся по ул. Партизана Железняка в направлении к ул. Октябрьская вынуждены загружать данный перекресток для поворота на улицу. Та же самая ситуация происходит при выезде с ул. Октябрьская на ул. Партизана Железняка.

Для оценки эффективности представленных решений по совершенствованию ОДД на ул. Партизана Железняка – ул. Октябрьская проведен анализ, результат которого представлен на рисунке 2.15 в виде цветового отображения скорости движения на проектных участках при прогнозируемой интенсивности транспортного движения.

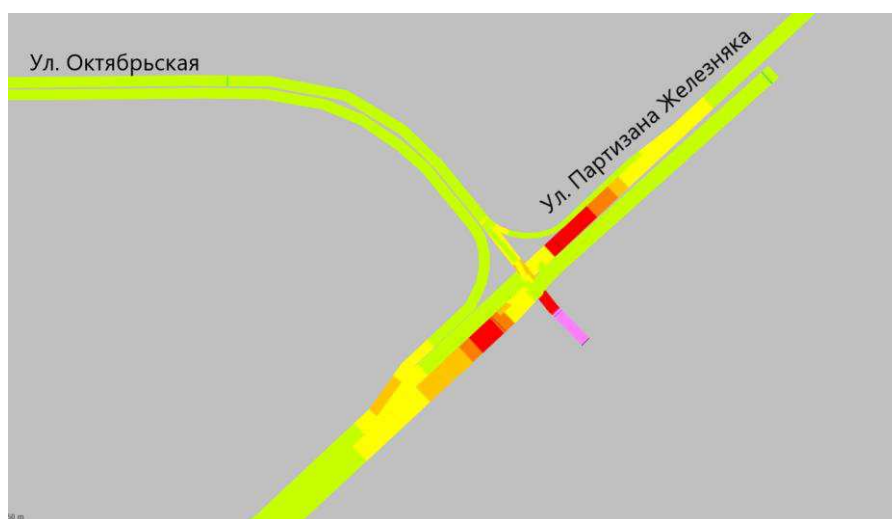


Рисунок 2.15 – Цветовое отображение состояния транспортных потоков при проектируемой ОДД на пересечении ул. Партизана Железняка – ул. Октябрьская

Из рисунка 2.8 видно, что предлагаемые мероприятия по совершенствованию УДС справляется с прогнозируемой интенсивностью. Транспортным средствам, движущимся по направлению к ул. Октябрьская, не требуется загружать пересечение, и без препятствий проехать по полосе торможения и канализированному направлению. Транспортные средства,двигающиеся с ул. Октябрьская – на ул. Партизана Железняка попадают на полосу разгона, и беспрепятственно вливаются в транспортный поток

движущийся по ул. Партизана Железняка.

С помощью программы имитационного моделирования Vissim, производим моделирование транспортных потоков на проектируемой схеме ОДД на участке ул. Октябрьская – ул. Авиаторов

Для наглядности производится агрегированный анализ. Значения сравнительных параметров скорости представлены на рисунке 2.16. – 2.17.

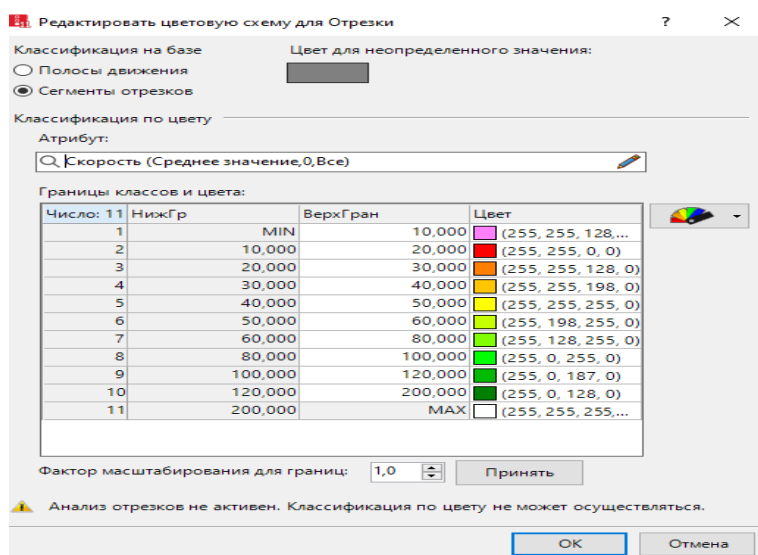


Рисунок 2.16 – Значения сравнительных параметров скорости



Рисунок 2.17 – Цветовое отображение транспортных потоков при существующей ОДД на участках УДС ул. Авиаторов – ул. Октябрьская

Основываясь на данных представленных на рисунке 2.19 видно, что пересечение в «часы – пик» является проблемным, видны транспортные заторы, связанные с недостаточной пропускной способностью улицы. Транспортные средства, двигающиеся по ул. Авиаторов в направлении к ул. Октябрьская (налево) вынуждены загружать перекресток в целях разворота и дальнейшего движения в обратном направлении по ул. Авиаторов, и движению по ул. Октябрьская.

Также транспортный затор наблюдается на пересечении ул. Октябрьская – ул. Авиаторов при выезде, транспортные средства вынуждены тормозить и пропускать поток, двигающийся по ул. Авиаторов.

Для оценки эффективности предлагаемых решений по совершенствованию ул. Авиаторов – ул. Октябрьская проведено моделирование транспортных потоков результат, которого, представлен на рисунке 2.18 в виде цветового отображения скорости движения на проектных участках при прогнозируемой интенсивности транспортного движения.

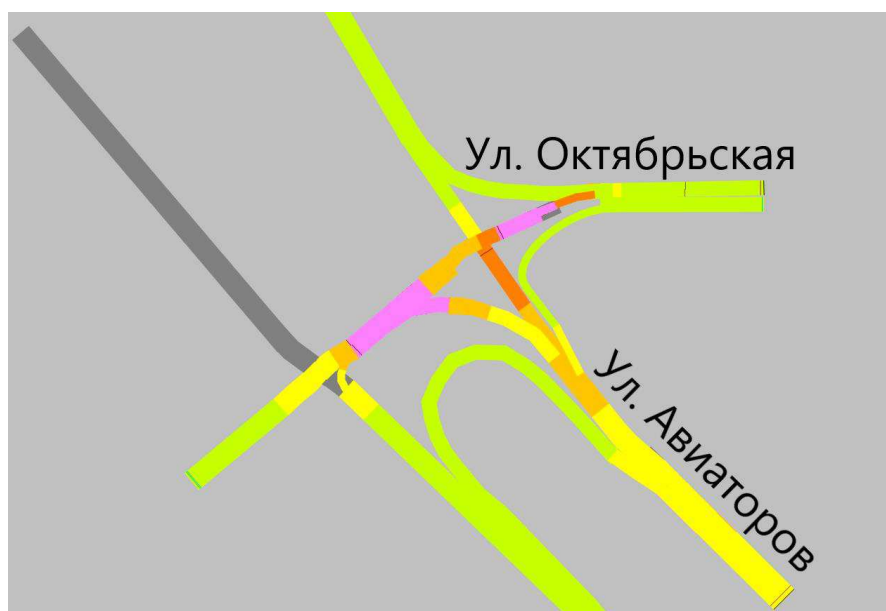


Рисунок 2.18 – Цветовое отображение состояния транспортных потоков при проектируемой ОДД на пересечении ул. Авиаторов – ул. Октябрьская

Из рисунка 2.18 видно, что предлагаемые мероприятия по совершенствованию ОДД справляются с прогнозируемой интенсивностью. Предлагаемая ОДД на пересечении ул. Авиаторов – ул. Октябрьская позволяют обеспечить беспрепятственного разворота на ул. Авиаторов, а также, канализированные съезды с полосами разгона и торможения на данных пересечениях также, справляются с прогнозируемой интенсивностью. Предложен выезд с ул. Октябрьская и дальнейшем движении на ул. Октябрьская.

Результат оценки эффективности предлагаемых мероприятий по совершенствованию ОДД на ул. Партизана Железняка – ул. Октябрьская, ул. Авиаторов – ул. Октябрьская представлен в таблице 2.16-2.17.

Таблица 2.16 – Значение параметров анализа транспортной сети при существующей ОДД и проектной ОДД

Параметр	ул. Авиаторов – ул. Октябрьская	
	существующая схема ОДД	проектируемая схема ОДД
Среднее время задержки транспортного средства [с] [s]	41,29	8,08
Средняя скорость [км/ч]	27	47

Таблица 2.17 – Значение параметров анализа транспортной сети при существующей ОДД и проектной ОДД

Параметр	ул. Партизана Железняка – ул. Октябрьская	
	существующая схема ОДД	проектируемая схема ОДД
Среднее время задержки транспортного средства [с] [s]	24,125	4,5
Средняя скорость [км/ч]	35,5	54,5



### 3 Экономическая часть

#### 3.1 Определение экономической эффективности комплекса мероприятий по совершенствованию ОДД на проектируемых участках УДС Советского района

Экономия от снижения затрат времени транспорта определяется как разница между скоростью времени ( $C_{тр}$ ), теряемого на каждом пересечении в существующих и проектируемых условиях, формула 3.1:

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

где  $\mathcal{E}_{тр}$  – экономия от снижения затрат времени транспорта на пересечении, рублей;

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

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

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

Определим стоимость времени, теряемого на каждом из этих пересечений в существующих и проектируемых условиях по формуле 3.2:

$$C_{тр} = T \cdot S_{а-ч}, \quad (3.2)$$

где  $T$  – затраты времени, с;

$S_{а-ч}$  – стоимость автомобиле - часа.

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

Средняя стоимость 1 автомобиля – часа с учетом состава потока определится по формуле 3.3:

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

где  $S_{a-ч}$  – средняя стоимость 1 автомобиля – часа с учетом состава потока, рублей;

$D_{гр}$  – удельный вес грузовых автомобилей;

$D_{л}$  – удельный вес легковых автомобилей;

$D_{а}$  – удельный вес автобусов.

На пересечении ул. 9 Мая – пр. Комсомольский:

$$S_{a-ч} = \frac{143,5 \cdot 0,0045 + 116,9 \cdot 0,94 + 209,5 \cdot 0,054}{0,0045 + 0,94 + 0,054} = 122 \text{ руб.}$$

Величина затрат времени за год (для регулируемого пересечения) определяется по формуле, авт·час (формула 3.4).

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

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

$K_{н}$  – коэффициент неравномерности в течение суток (0,1);

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

$$T_{тр} = \frac{365}{3600} \cdot \frac{4966 \cdot 72}{0,1} = 362518 \text{ авт} \cdot \text{ час.}$$

Стоимость потерь времени при существующих условиях составит:

$$C_{гр}^{сущ} = 362518 \cdot 122 = 44227196 \text{ руб.}$$

Для участка УДС ул. Авиаторов – ул. Октябрьская в проектируемых условиях:

$$T_{\text{пр.тр}} = \frac{365}{3600} \cdot \frac{4966 \cdot 2,5}{0,1} = 12587,4 \text{ авт} \cdot \text{ час.}$$

Стоимость потерь времени при проектных условиях составит:

$$C_{\text{тр}}^{\text{сущ}} = 12587,4 \cdot 122 = 1535666,5 \text{ руб.}$$

Экономия от снижения затрат времени транспорта составит (руб.):

$$\mathcal{E}_{\text{тр}} = 44227196 - 1535666,5 = 42691529,4 \text{ руб.}$$

Таким образом, разница затрат времени задержек транспорта составила 42691529,4 рубля. Данный результат получился положительным, это значит, что предложенные мероприятия эффективны, так как значительно снижают транспортные задержки.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В соответствии с заданием ОГИБДД г. Красноярска, был предложен ряд мер по совершенствованию организации и безопасности дорожного движения на рассматриваемых участках УДС Советского района г. Красноярска (пересечение ул. Авиаторов – ул. Октябрьская, и ул. Партизана Железняка – ул. Октябрьская)

В следствие проведенных анализов существующей ОДД на рассматриваемых участках УДС Советского района г. Красноярска был выявлен ряд проблем, таких как: плохое состояние дорожного полотна, разметки, большим количеством заторовых ситуаций, о чем свидетельствуют протоколы измерения интенсивности движения ТС.

В связи с чем при осуществлении запланированной застройки жилого комплекса «СКАНДИС» нагрузка на УДС автомобилями увеличится до 1480 единиц. Учитывая данный рост количества транспортных единиц, и населения следует развивать данные участки УДС, а также транспортную сеть в целом.

На основании данных проблем были предложены следующие мероприятия по совершенствованию ОДД:

- проект организация канализированного движения на пересечениях ул. Авиаторов – ул. Октябрьская, ул. Партизана Железняка – ул. Октябрьска;
- строительство полос разгона и торможения при въездах и выездах на ул. Октябрьская;
- проект координации светофорного регулирования на пересечении ул. Авиаторов – ул. Октябрьская;
- проект организации канализированного движения транспортных потоков, производящих маневр левого поворота с ул. Авиаторов на ул. Авиаторов;
- проект схемы организации движения пешеходных потоков на пересечениях ул. Авиаторов – ул. Октябрьская, ул. Партизана Железняка – ул. Октябрьска;
- оценка эффективности мероприятий с применением программы моделирования транспортных потоков PTV Vissim.

Разработка предлагаемых мероприятий по совершенствованию ОДД позволяет снизить транспортную нагрузку на участки УДС, и обеспечить безопасное движение транспортных и пешеходных потоков.

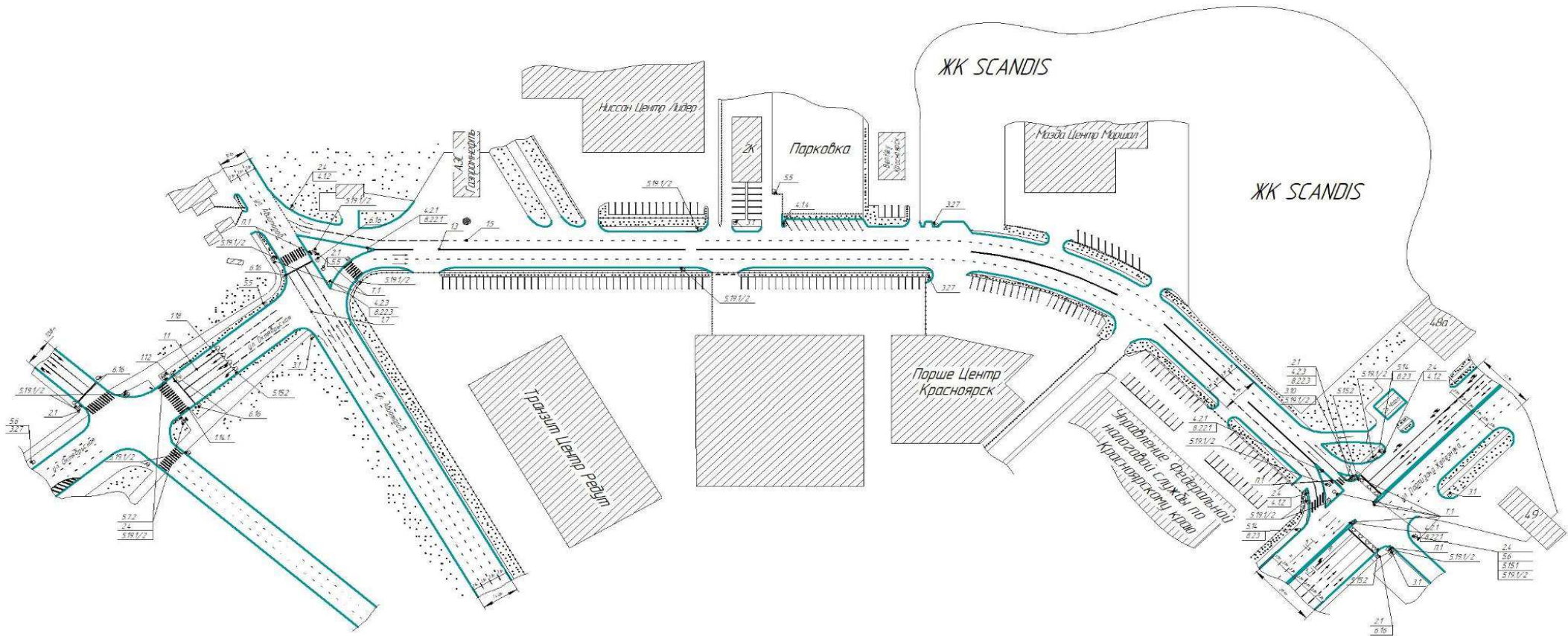
Оценка предлагаемых мероприятий по совершенствованию ОДД и повышению безопасности на пересечении ул. Авиаторов – ул. Октябрьская, ул. Партизана Железняка – ул. Октябрьская была проведена с помощью имитационного моделирования транспортных потоков PTV Vissim. Анализ результатов моделирования показал, что данные меры являются эффективными.

Расчеты экономической эффективности комплекса мероприятий по совершенствованию ОДД показали, что мероприятия эффективны, так как значительно снижают затраты времени задержек транспорта.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 ГОСТ 51256-99 Технические средства организации дорожного движения;
- 2 Лобанов, Е. М. Транспортная планировка городов: Учебник для студентов вузов. – М.: Транспорт, 1990. – 240 с.
- 3 ГОСТ Р 52289 – 2004 Технические средства организации дорожного движения. Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств;
- 4 ГОСТ 51256-99 Технические средства организации дорожного движения;
- 5 Клинковштейн, Г. И., Афанасьев, М. Б. Организация дорожного движения: Учеб. Для вузов / Г.И. Клинковштейн, М.Б. Афанасьев. – 5–е изд., перераб. И доп. – М.: транспорт, 2001. – 247 с.;
- 6 Кременец, Ю. А. Технические средства организации дорожного движения: Учебник для вузов / Ю.А. Кременец, М.П. Печерский, М.Б. Афанасьев. – М.: ИКЦ Академкнига, 2005. – 279 с.;
- 7 СТО 4.2–07–2014. Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной деятельности. – Введ. 30.12.2013. – Красноярск: ИПК СФУ, 2013. – 60 с.
- 8 Методические указания к выполнению курсового проекта по дисциплине «Пути сообщения и технологические сооружения» проект транспортной развязки (по типу «полный клеверный лист») Красноярск, СФУ – 102 с
- 9 Ильина, Н. В. Расчет инвестиций в мероприятия по повышению безопасности дорожного движения: Метод.указание/ Н. В. Ильина. – Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2006. – 40 с.
- 10 Свод правил по проектированию геометрических элементов автомобильных дорог и транспортных пересечений. – М.: Москва, 2013. – 212 с.
- 11 [Электронный ресурс]: ГИБДД. Сведения о показателях состояния безопасности дорожного движения – Режим доступа: <http://www.gibdd.ru>;

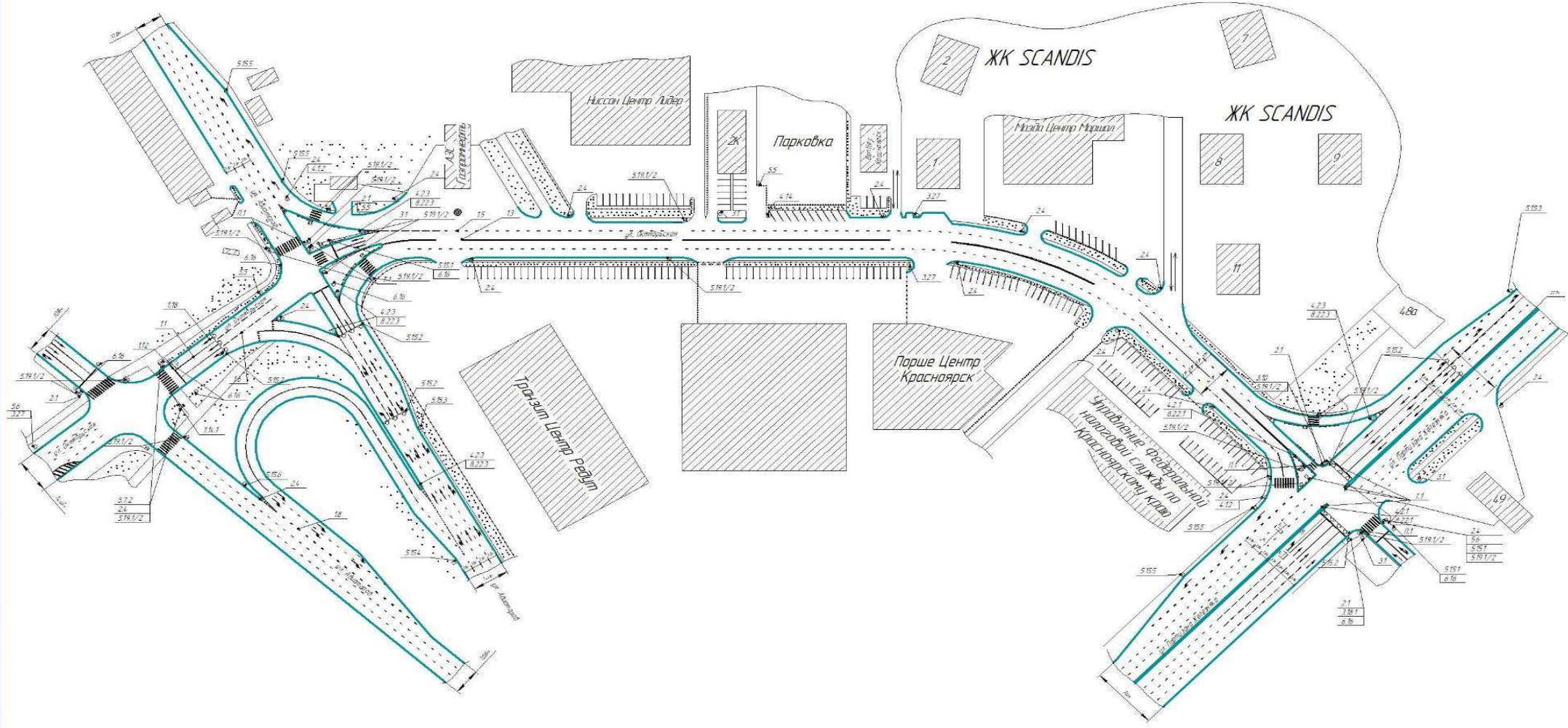
**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
**Листы графической части**



Лист 1 из 5  
 Дата: 15.08.2023  
 Проект: БР-23.03.01-000000.001 АД  
 Автор: И.В. Шайкин  
 Проверка: Е.С. Воеводина

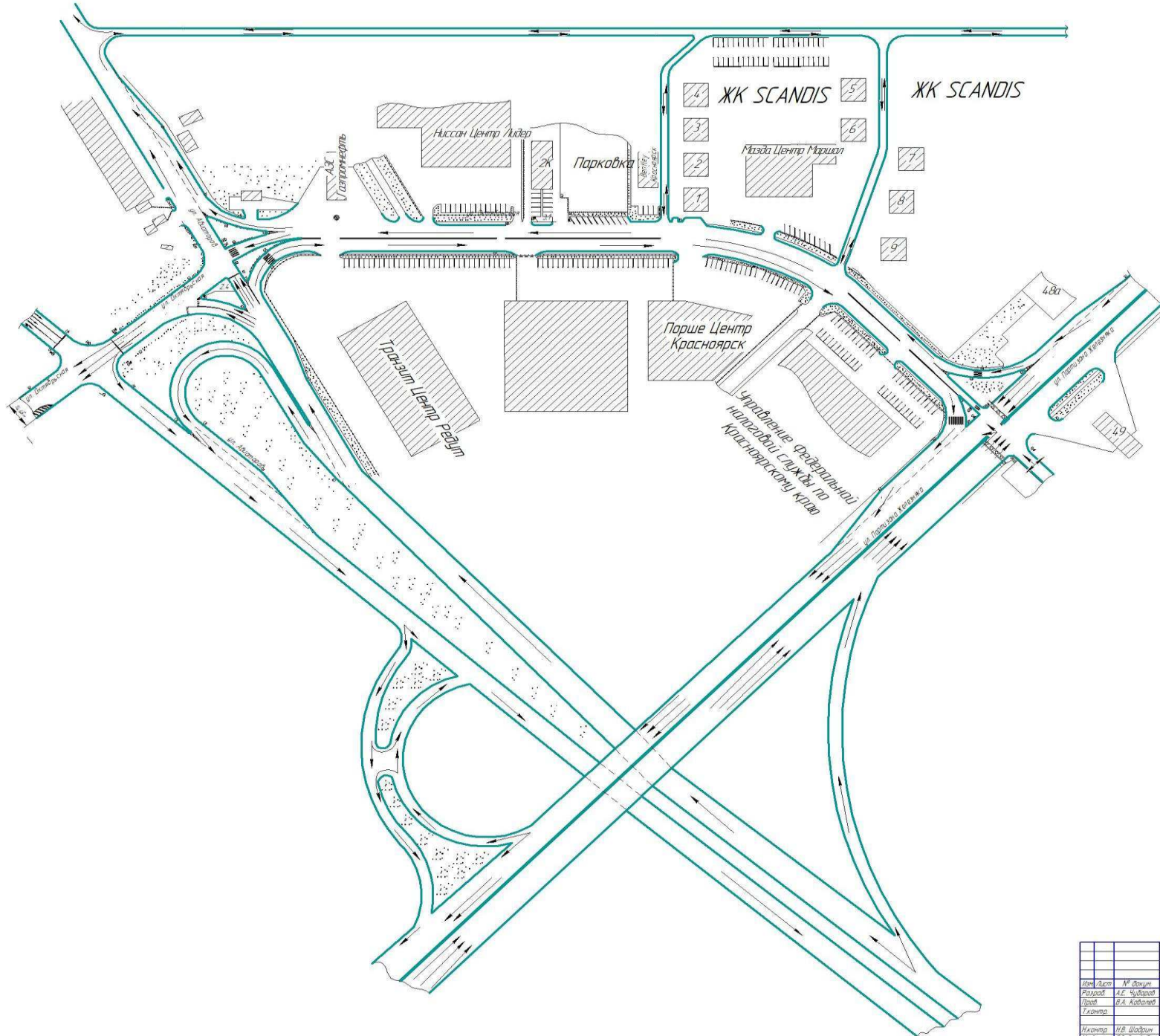
БР-23.03.01-000000.001 АД				Лит	Масштаб
Существующая схема ОВП				1	1:700
на территории					
ул. Партизанская - ул. Октябрьская					
ул. Амурская - ул. Октябрьская					
Имя	Долг	ИП	Дата	Лист	Всего листов
Разработчик	И.В. Шайкин			1	5
Проектировщик	Е.С. Воеводина				
Технический руководитель	И.В. Шайкин				
Исполнитель	Е.С. Воеводина				
Копирование				Формат А1	





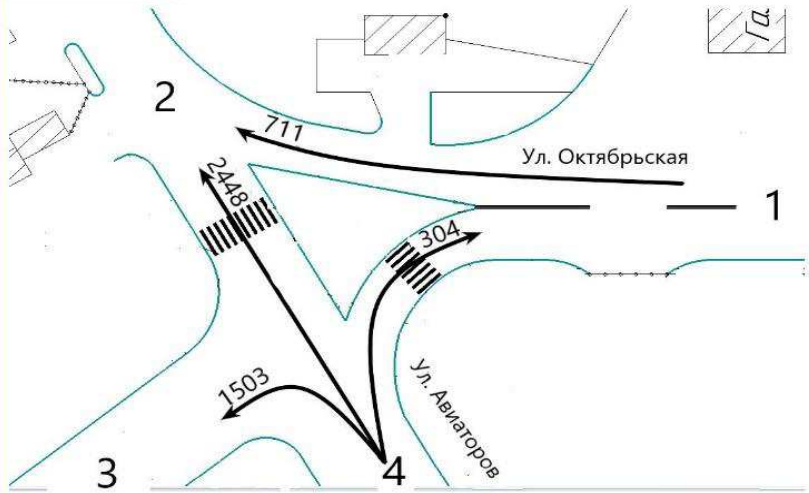
Лист 2 из 5  
 Дата: 10.08.2023  
 Проект: АД

БР-23.03.01-000000.002 АД				Лист	Масштаб	Итого листов
Имя	Лист	№ докум.	Дата	Вариант	Проектирующая схема ОИП	1/50
Разработ	А.Е. Чубаров				на парковочный	
Провер	Б.А. Ковалев				ул. Партизанская - ул. Октябрьская	
Титул					ул. Авиаторов - ул. Октябрьская	Лист 2 из 5
Исполнитель	А.В. Шабалин				Транспорт	
Утвердил	Е.С. Волынкин				Формат	A1

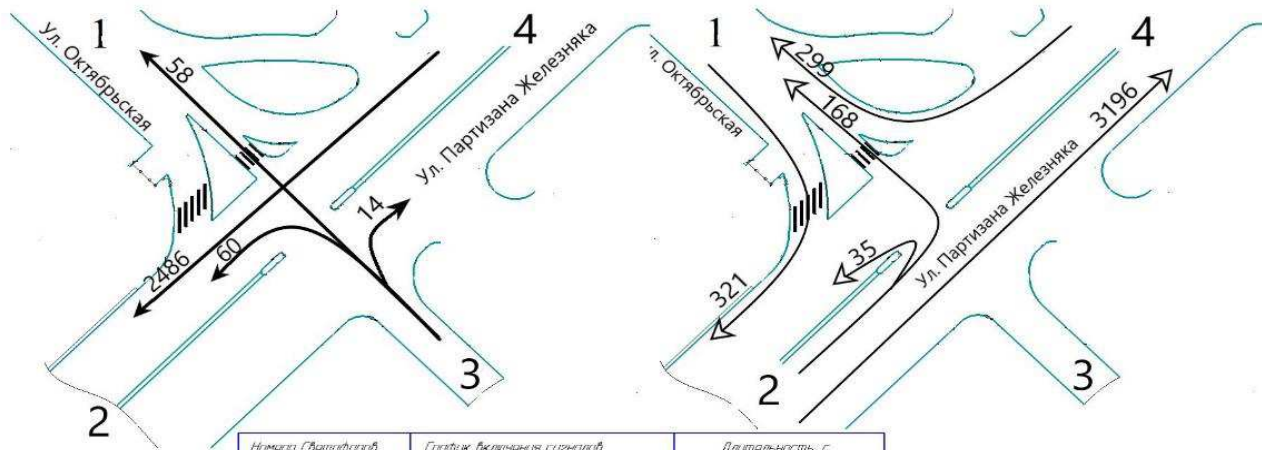
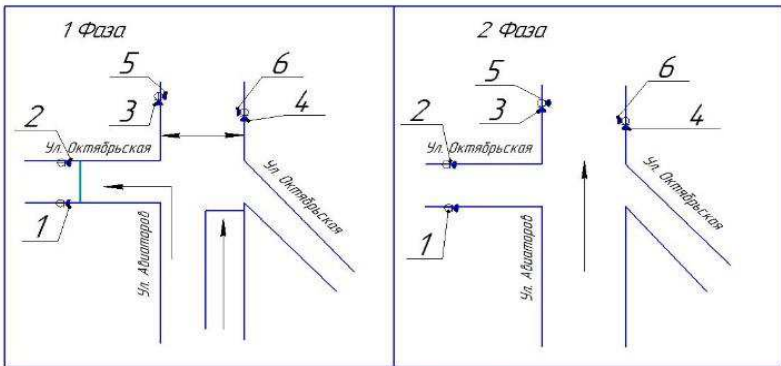


				<b>БР-23.03.01-000000.003 АД</b>				
Имя	Лист	№ докум.	Лист	Дата	Реализована своя идея пространств города на территории ул. Партизанская - ул. Октябрьская ул. Авиаторов - ул. Октябрьская	Лит	Масса	Масштаб
Разработ	А.Е. Чудраев							1:750
Проект	В.А. Кабанов							Лист 3 / Листов 5
Контра								
Исполн	Н.В. Шадрин							<b>Транспорт</b>
Экз	Е.С. Воеводкин							Формат А1

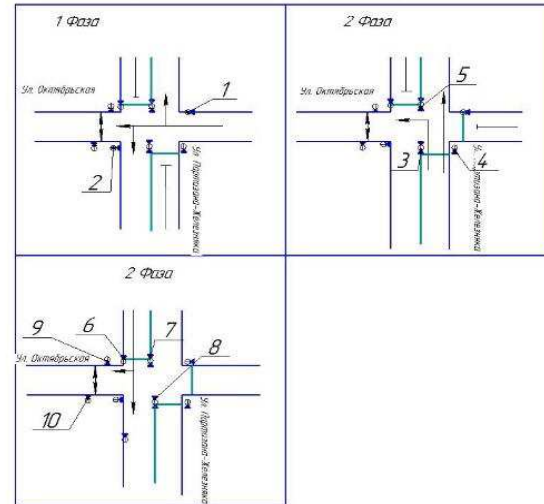
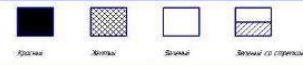
Лист № 0001 / Листы в составе / Всего листов / Дата / Проект / Имя / Лист / № докум. / Лист / Дата

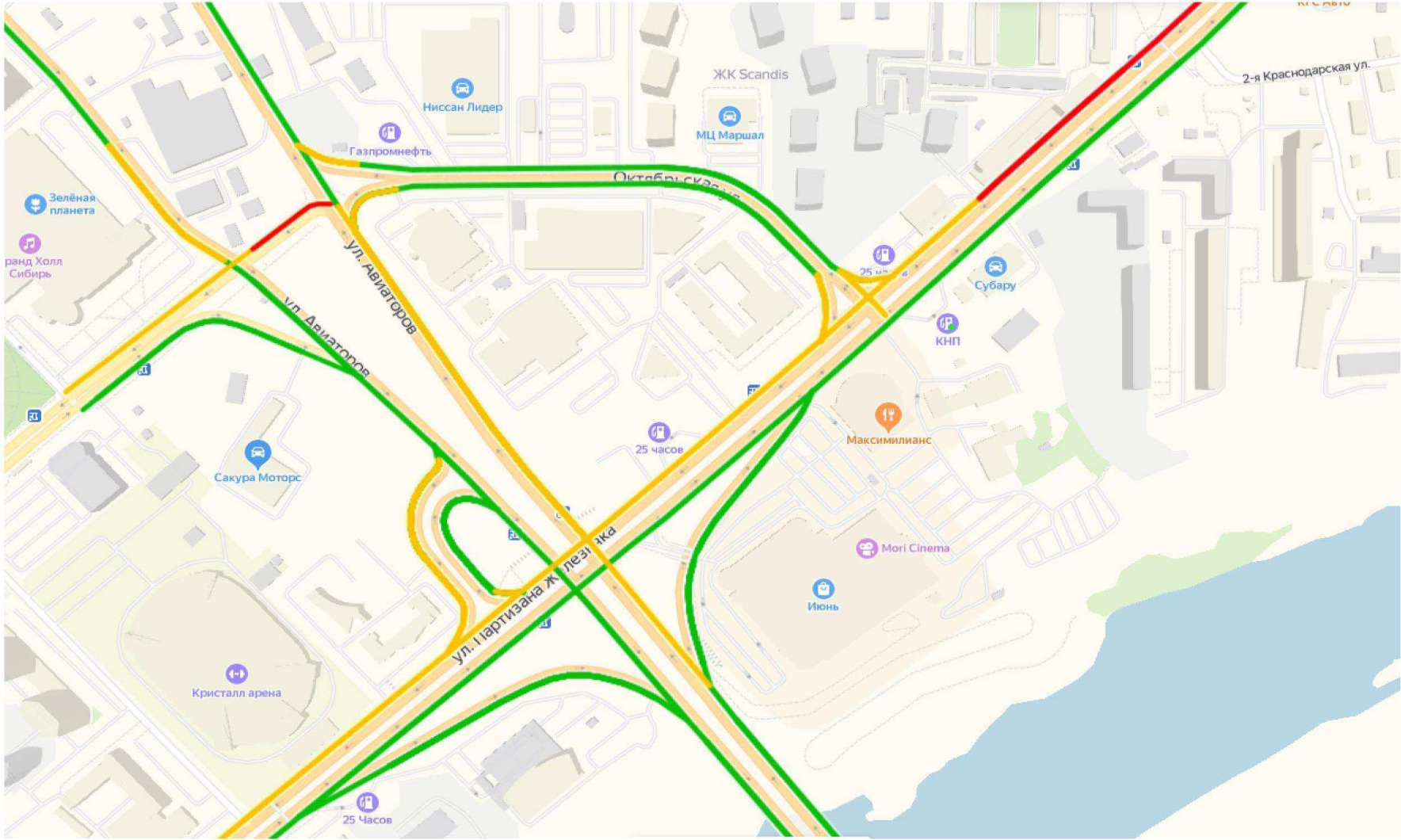


Номера Светофоров	График включения сигналов	Длительность, с			
		ЛЗ	ЛЖ	ЛК	ЛЖК
12		40	3	80	2
34		100	3	20	2
56		23	-	103	-



Номера Светофоров	График включения сигналов	Длительность, с			
		ЛЗ	ЛЖ	ЛК	ЛЖК
12		20	3	158	2
34,5		160	3	20	2
6,7,8		135	3	45	2
9,10		135	-	45	-





Лист 5 из 5  
 Дата: 2023.03.01  
 Проект: АД  
 Исполнитель: ООО "СЭИ" (СЭИ)

БР-23.03.01-000000.005 АД				Лит	Масштаб
Исполнитель	№ документа	Лист	Вариант	11	
Разработчик	А.Е. Чубаров				
Проектировщик	В.А. Ковалев				
Технический руководитель					
Исполнитель	Н.В. Шадрин				
Утвердил	Е.С. Воеводкин				
Цветовое отображение заторовых ситуаций на исследуемых участках ЧДС Советского района				Лист 5	Листов 5
Транспорт				Формат А1	

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

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

## **БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

23.03.01 Технология транспортных процессов

### **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ ДВИЖЕНИЯ НА УЧАСТКЕ УДС МИКРОРАЙОН «СКАНДИС» СОВЕТСКОГО РАЙОНА Г. КРАСНОЯРСКА**

Руководитель

В.А. Ковалев

Выпускник

А.Е. Чубаров

Консультант

Н.В. Шадрин

Красноярск 2020

## **ЦЕЛЬ ПРОЕКТА:**

разработка мероприятий по совершенствованию организации и повышению безопасности движения на участках УДС Советского района г. Красноярска.

## **ЗАДАЧИ:**

- провести анализ существующей дорожно-транспортной обстановки на УДС Советского района г. Красноярска, планов развития жилищного строительства микрорайон “Скандис”(в соответствии с Генеральным планом и планом развития УДС г. Красноярска на период 2019 и 2030 года);
- разработать комплекс мероприятий по совершенствованию ОДД на участках УДС ул. Партизана Железняка – ул. Октябрьская – ул. Авиаторов Советского района г. Красноярска;
- провести оценку эффективности предлагаемых мероприятий по совершенствованию ОДД с применением программы моделирования транспортных потоков PTV Vision® VISSIM

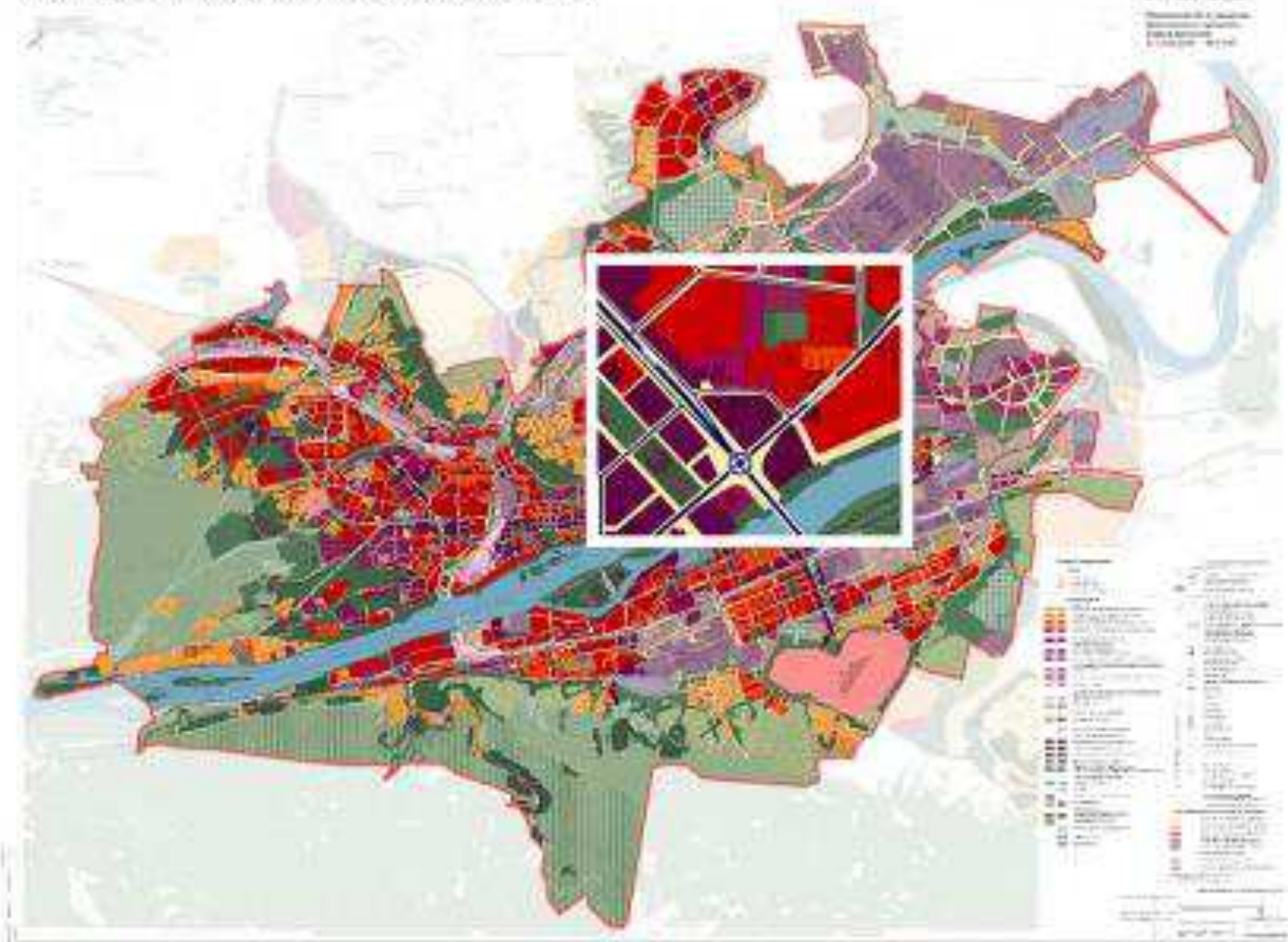
# Генеральный план развития г. Красноярска

Исполнительный отдел

Карты функциональных зон городского округа, градостроительный план (рабочий чертеж)

Составил: И.И.И.И.

Проверил: А.А.А.А.





## Схема расположения жилого комплекса «SCANDIS»



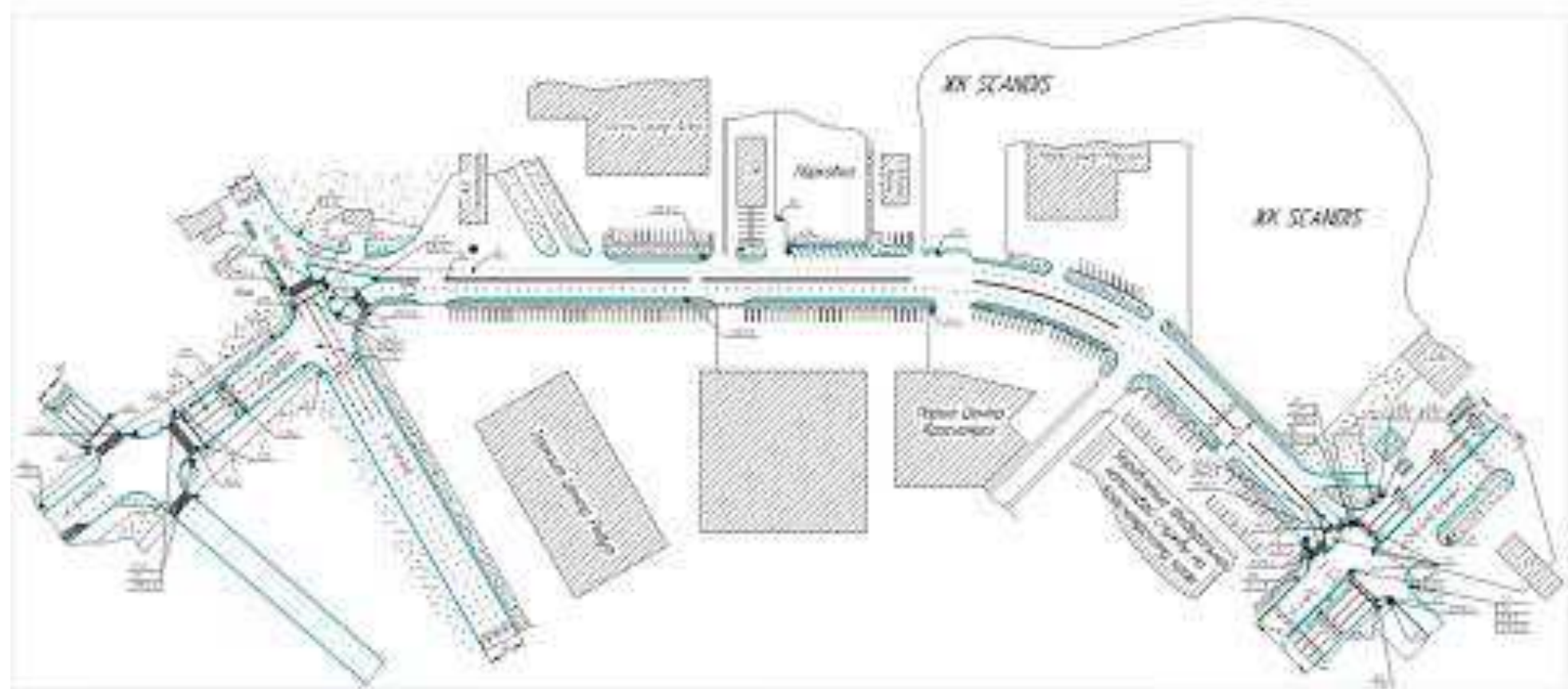
**Схема расположения участков УДС на пересечениях ул. Партизана Железняка – ул. Октябрьская, ул. Авиаторов – ул. Октябрьская**



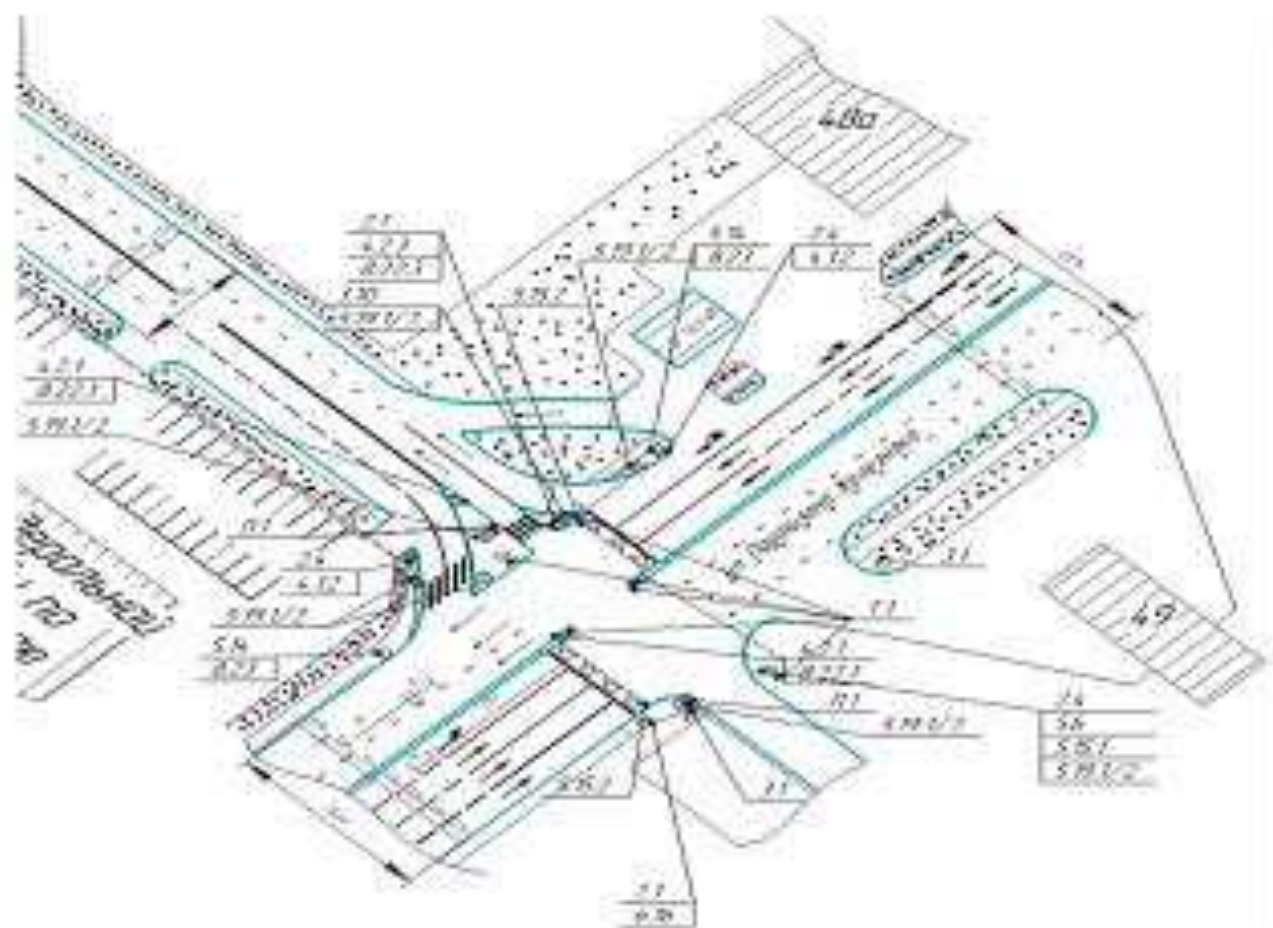
**Состояние транспортных потоков на пересечении  
ул. Партизана Железняка – ул. Октябрьская,  
ул. Авиаторов – ул. Октябрьская**



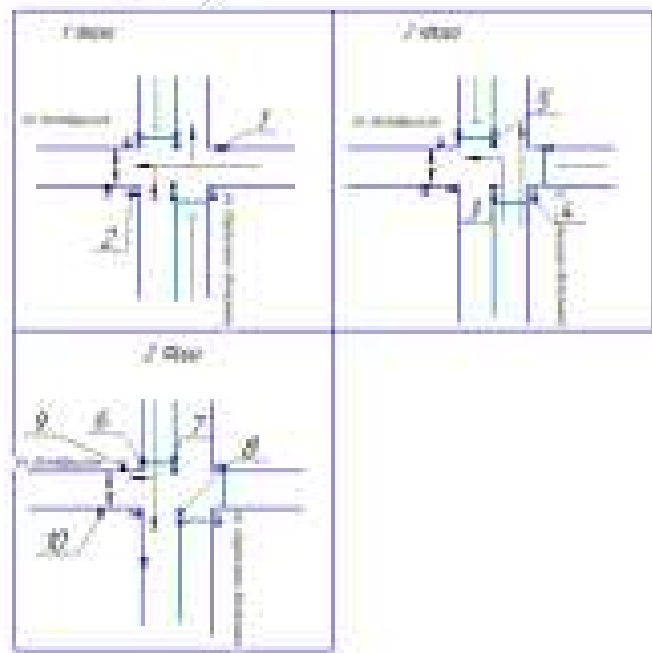
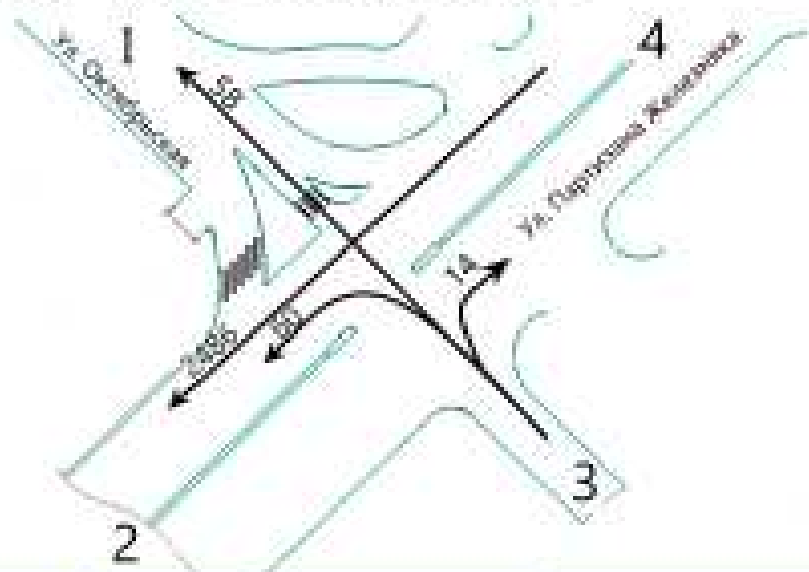
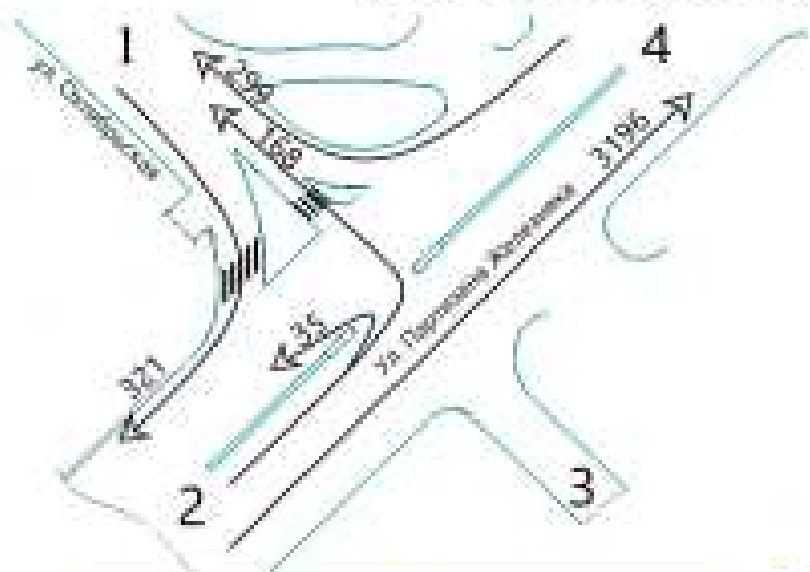
**Существующая схема ОДД на участке УДС-ул. Партизана  
Железняка – ул. Октябрьская, ул. Авиаторов – ул.  
Октябрьская**



# Существующая схема ОДД на пересечении ул. Партизана Железняка – ул. Октябрьская

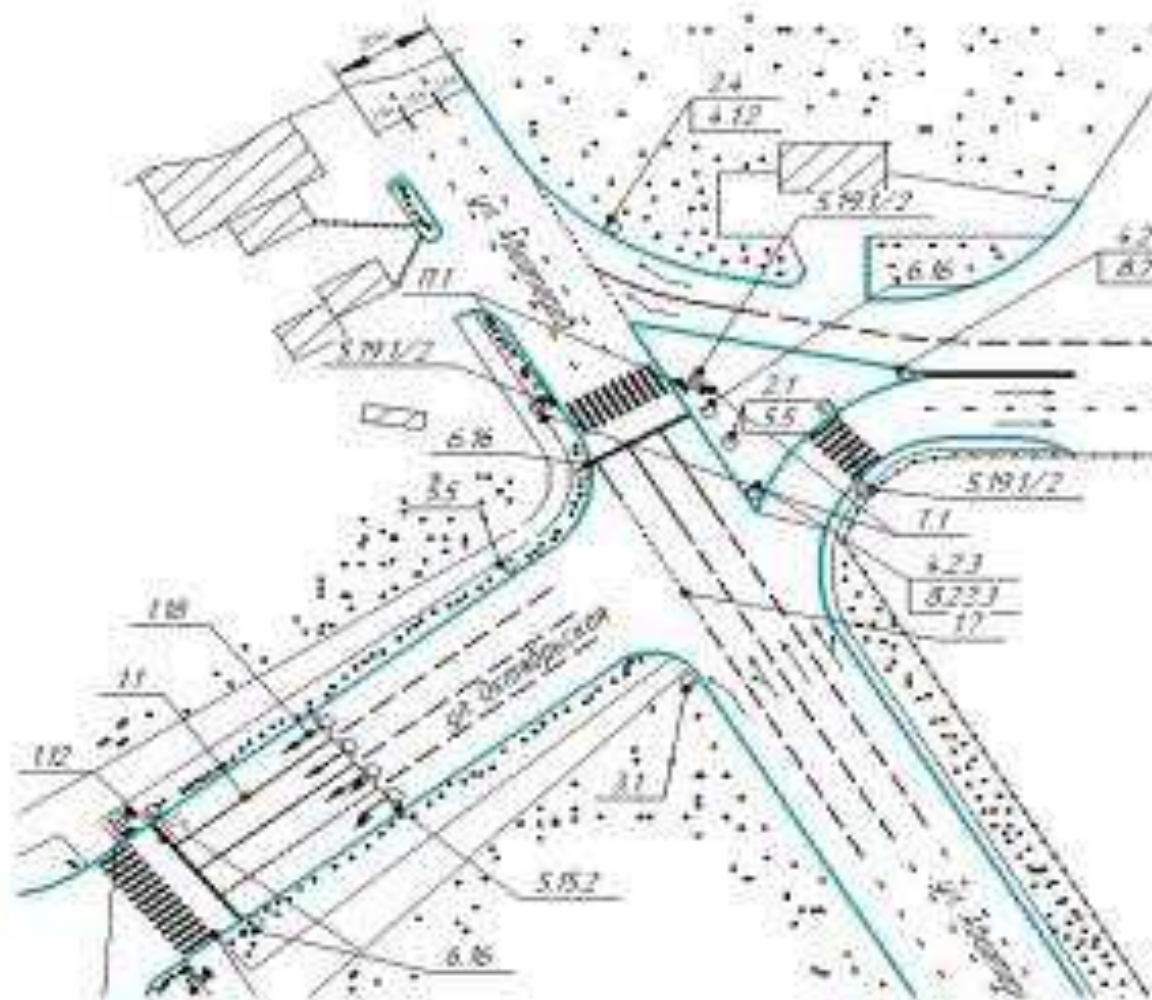


# Картограмма распределения интенсивности движения по направлениям и структура цикла регулирования на перекрестке ул. Партизана Железняка – ул. Октябрьская

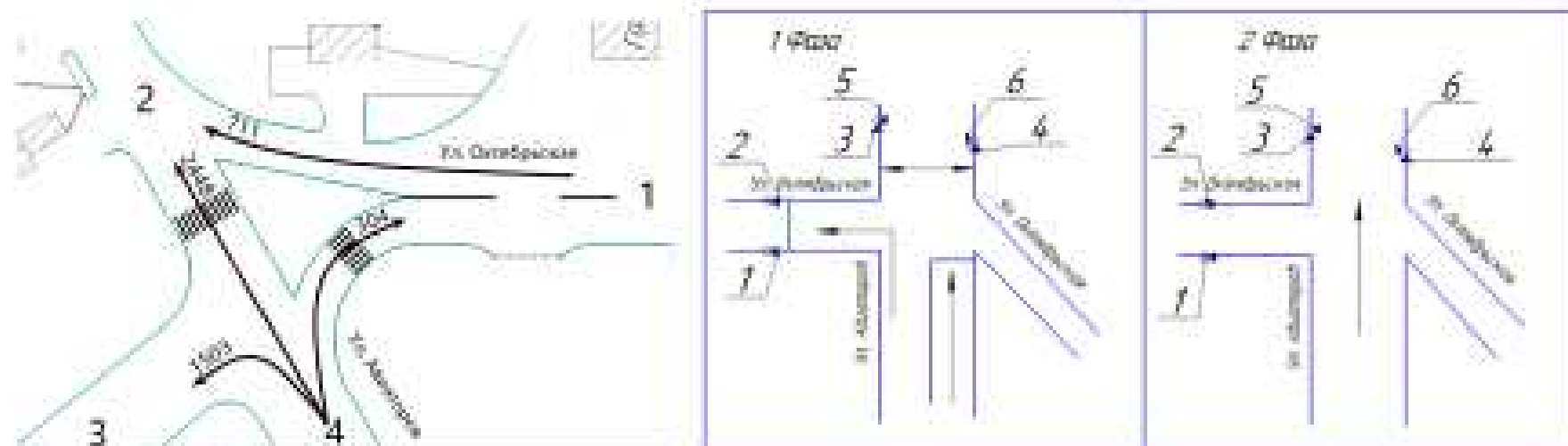


Направление движения	График движения сигналов	Длительность, с			
		Г1	Г2	Г3	Г4
12		20	3	50	2
345		50	3	27	2
678		15	3	45	2
910		15	-	45	-

**Существующая схема ОДД  
на пересечении  
ул. Авиаторов – ул. Октябрьская**



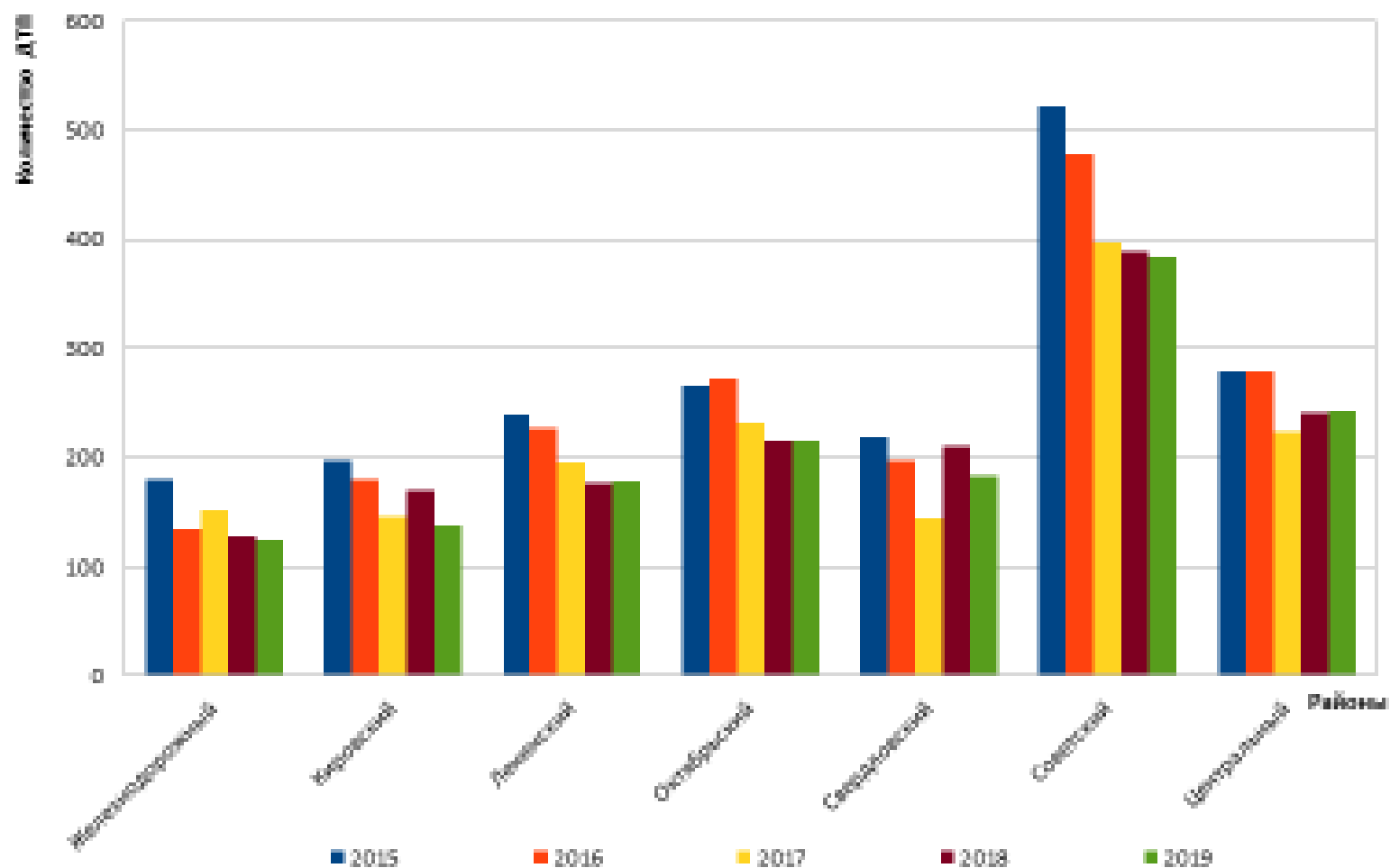
## Картограмма распределения интенсивности движения по направлениям и структура цикла регулирования на перекрестке ул. Авиаторов – ул. Октябрьская.



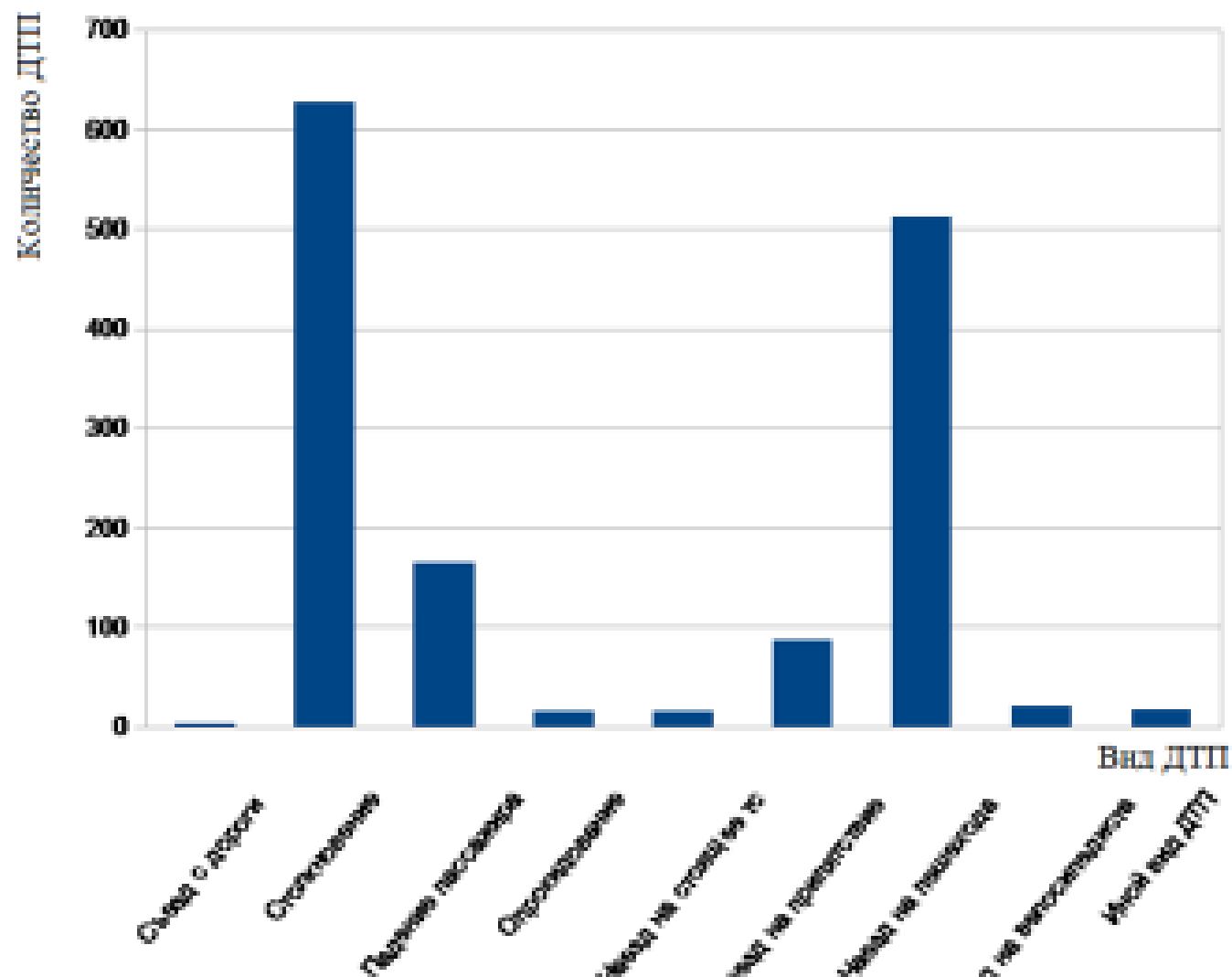
Номера Светофоров	График включения сигналов	Длительность, с			
		тЗ	тК	тК	тКК
12		40	3	80	2
34		80	3	20	2
56		23	-	80	-



## Распределение количества ДТП по районам г. Красноярска за 2015-2019 г.г



## Распределение ДТП в г. Красноярске по видам за 2019 год



## Карта-схема распределения концентрации ДТП на исследуемых участках УДС Советского района за 2019 г.



Дата	Вид и место происшествия	Получи
03.02.2019 14:30	Столкновение, Ул. Паршина Железника дом 17	Решено: 1
22.06.2019 12:50	Падение пассажира Ул. Паршина Железника дом 48	Решено: 1
04.08.2019 04:30	Нарезка препятствие Ул. Паршина Железника дом 17 стр. 38	Решено: 1
04.10.2019 19:45	Нарезка пешехода Ул. Ангаров дом 46	Решено: 1
30.10.2019 18:00	Нарезка пешехода Ул. Паршина Железника дом 45 А.	Решено: 1

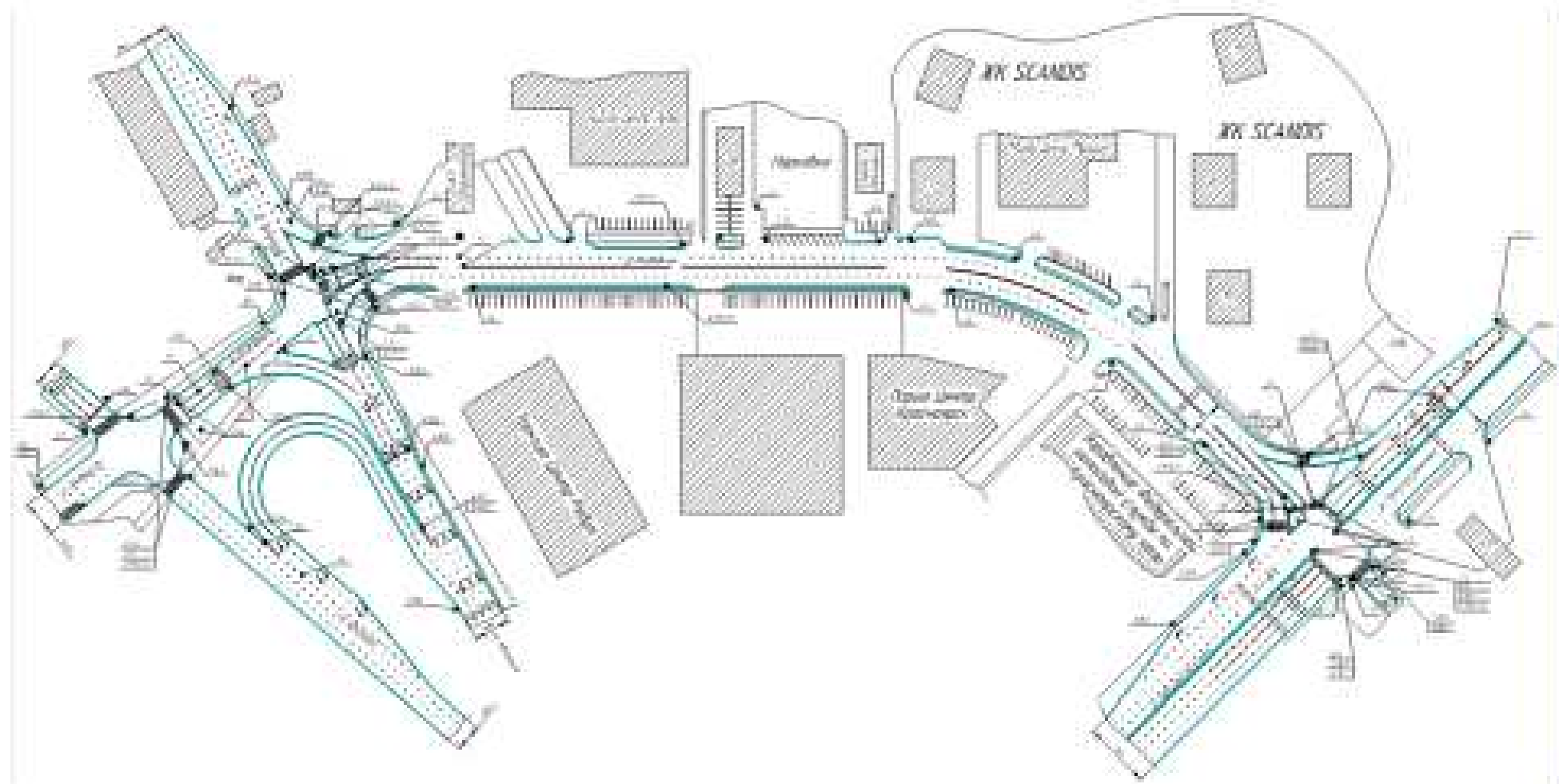
**Ситуационный план канализированного движения транспортных потоков на пересечении  
ул. Партизана Железняка – ул. Октябрьская**



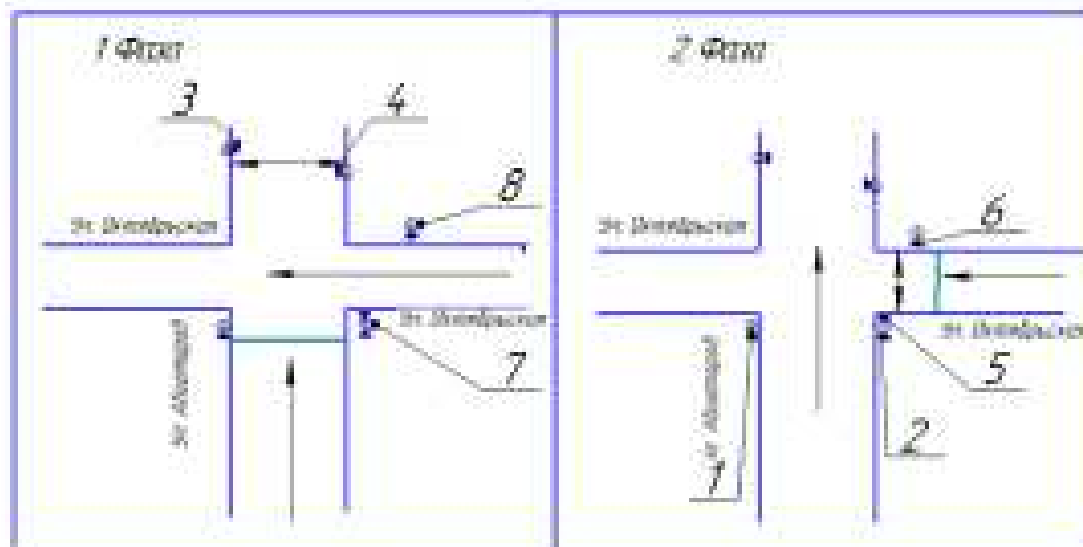
**Ситуационный план предлагаемой схемы движения транспортных потоков на пересечении ул. Авиаторов – ул. Октябрьская.**



**Проектируемая схема ОДД на участке УДС ул. Партизана Железняка  
– ул. Октябрьская, ул. Авиаторов – ул. Октябрьская**

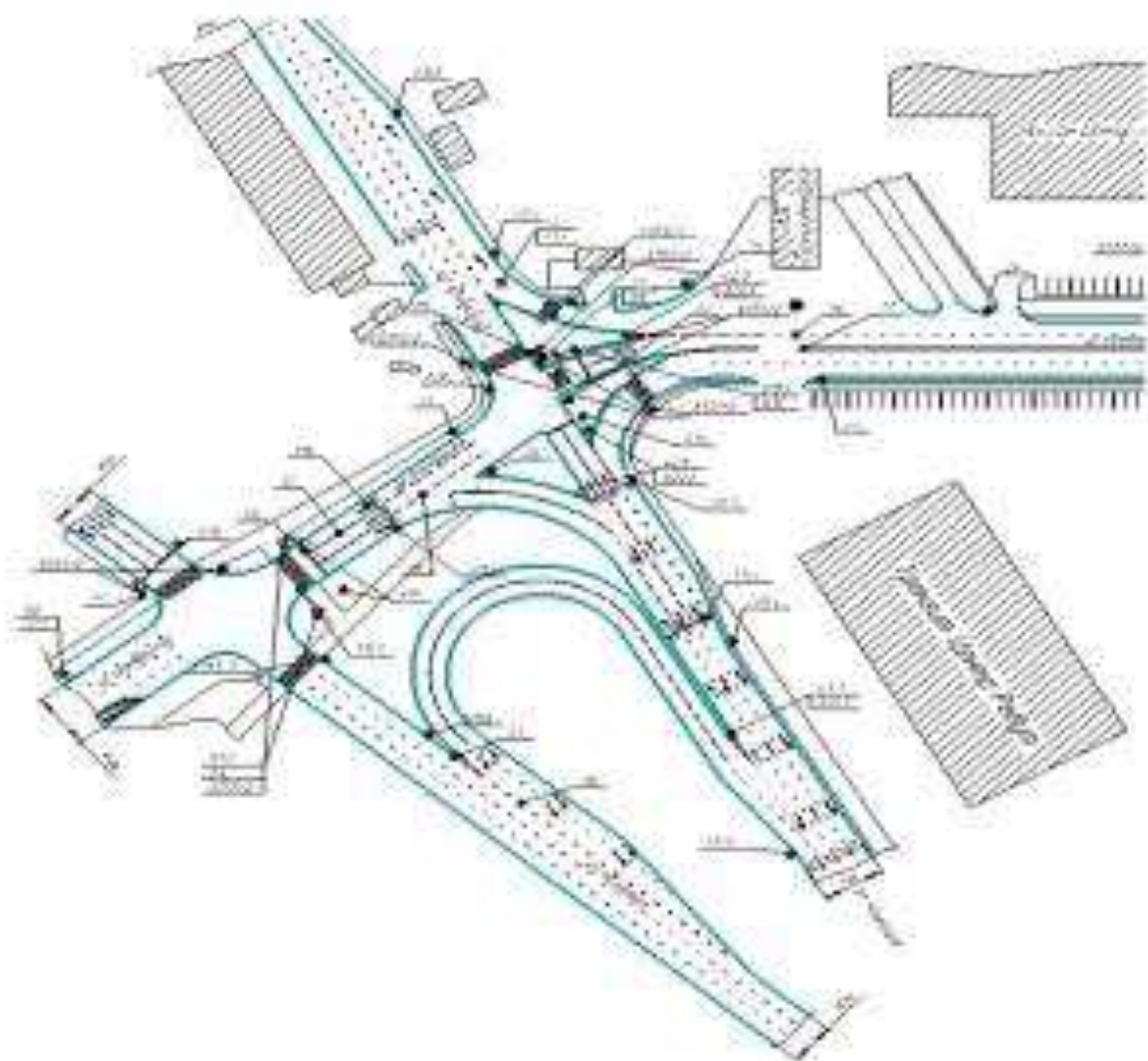


## Структура цикла светофорного регулирования на пересечении ул. Авиаторов – ул. Октябрьская



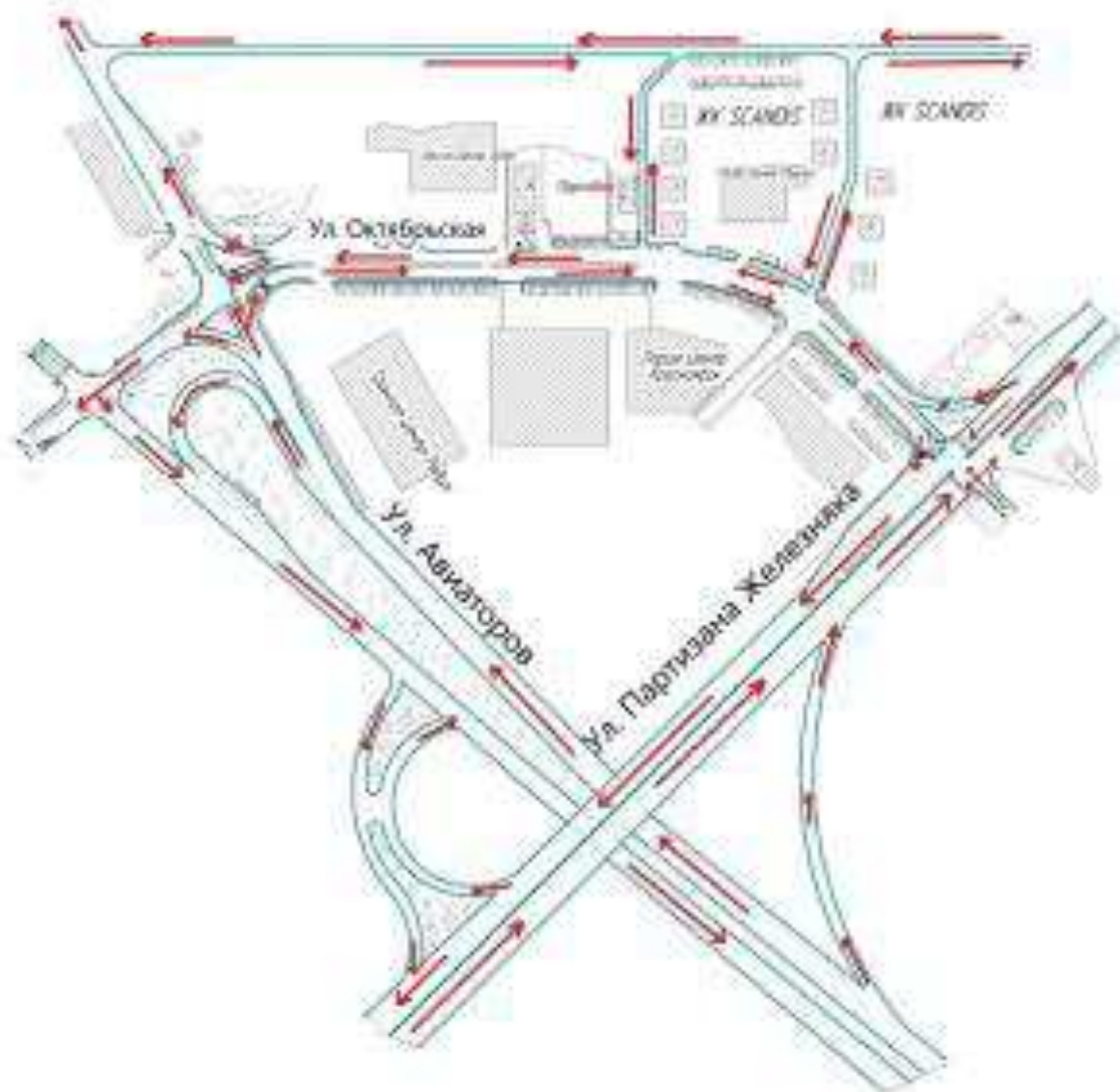
Полож. Светофора	График работы светофора	Длительность, с			
		$t_1$	$t_2$	$t_3$	$t_{\text{ост}}$
12/56		55	3	26	2
30/14		26	3	99	2

**Проектируемая схема ОДД на участке УДС  
ул. Авиаторов – ул. Октябрьская**

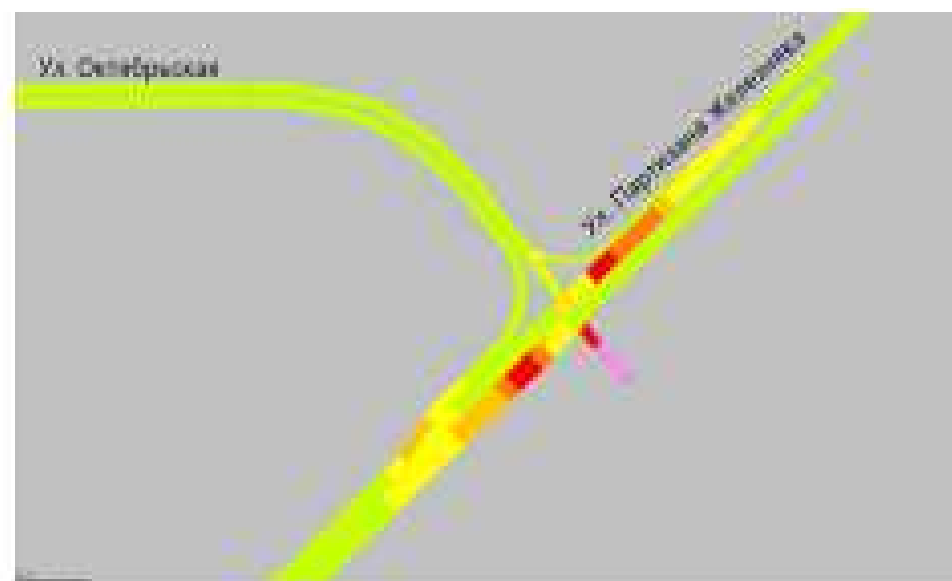
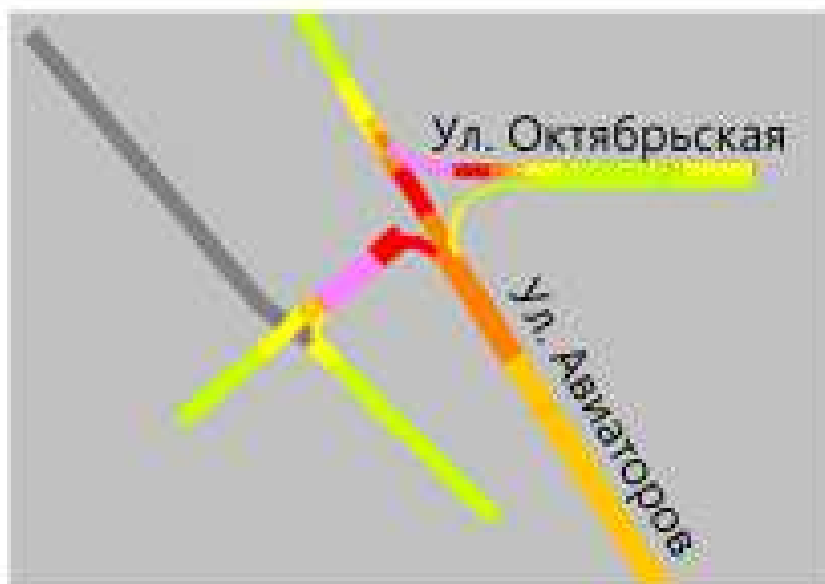




**Предлагаемая схема движения на участках ул. Партизана Железняка – ул. Авиаторов – ул. Октябрьская  
Советского района г. Красноярск**



## Состояние транспортных потоков при существующей и проектируемой ОДД



## Значения параметров моделирования на участках ул. Авиаторов – ул. Октябрьская – ул. Партизана Железняка

Параметр	ул. Авиаторов – ул. Октябрьская	
	существующая схема ОДД	проектируемая схема ОДД
Среднее время простоя транспортного средства [с] [s]	41,29	8,08
Средняя скорость [км/ч]	27	47

Параметр	ул. Партизана Железняка – ул. Октябрьская	
	существующая схема ОДД	проектируемая схема ОДД
Среднее время простоя транспортного средства [с] [s]	24,125	4,5
Средняя скорость [км/ч]	35,5	54,5

**Спасибо за внимание!**

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

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой  
*Е.С. Воеводин*  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

23.03.01 – Технология транспортных процессов

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ ДВИЖЕНИЯ НА УЧАСТКЕ УДС  
МИКРОРАЙОН «СКАНДИС» СОВЕТСКОГО РАЙОНА  
Г. КРАСНОЯРСКА

Руководитель *В.А. Ковалев* доцент, канд. техн. наук В.А. Ковалев

Выпускник *А.Е. Чубаров* 20.06.2020 г. А.Е. Чубаров

Консультант *Н.В. Шадрин* 20.06.2020 г. ст. преподаватель Н.В. Шадрин

Красноярск 2020