

ОТЧЕТ
О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ

на тему:

«Комплексная схема организации дорожного движения по дорогам
общего пользования на территории муниципального образования
городского поселения «Остров»»

Этап № 1

Сбор и анализ исходных данных

ИП Корст Александр Валерьевич
Адрес: 197374, г. Санкт-Петербург,
ул. Стародеревенская, д11/2, оф.423
ИНН 110308121102
ОГРНИП 317784700307014
Тел. +7-911-171-72-84

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Генеральный директор	_____	А.В. Корст
Технический директор	_____	А.В. Ардашев
Главный инженер проекта	_____	А.Е. Галкин
Инженер-проектировщик	_____	С.А. Багрова

СОДЕРЖАНИЕ

№	Наименование	Стр.
1	Сбор и систематизация официальных документальных статических, технических и других данных, необходимых для разработки проекта.	7
2	Подготовка и проведение транспортных обследований на территории муниципального образования городское поселение «Остров».	12
	2.1 Подготовка и проведение натурального обследования интенсивности движения и состава транспортного потока ручным методом в ключевых транспортных узлах на территории муниципального образования городское поселение «Остров».	14
	2.2 Подготовка и проведение натурального обследования пассажиропотоков на автобусном пассажирском транспорте на территории муниципального образования городское поселение «Остров»	17
3	Анализ полученных данных и результатов обследований и оценка существующих параметров улично-дорожной сети и схемы организации дорожного движения муниципального образования городское поселение «Остров».	22
4	Анализ статистики аварийности с выявлением причин возникновения дорожно-транспортных происшествий, наличия резервов по снижению количества и тяжести последствий.	26
5	Анализ организации парковочного пространства на территории муниципального образования городское поселение «Остров».	30
6	Оценка уровня транспортной доступности муниципального образования городское поселение «Остров» с учетом транспортных корреспонденций с другими муниципальными образованиями и территориями.	33

ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

ОиБДД	-	организация и безопасность дорожного движения
ОДД	-	организация дорожного движения
УДС	-	улично-дорожная сеть
ТП	-	транспортный поток
КСОДД	-	комплексная схема организации дорожного движения
ТС	-	транспортное средство
ДТП	-	дорожно-транспортное происшествие
ПДД	-	правила дорожного движения
НГПТ	-	наземный городской пассажирский транспорт
СО	-	светофорный объект
ТСОДД	-	технические средства организации дорожного движения
БДД	-	безопасность дорожного движения
ИДН	-	искусственная дорожная неровность
ОРП	-	отстойно-разворотная площадка
АСУДД	-	автоматизированная система управления дорожным движением
ТПУ	-	транспортно-пересадочный узел
о.п.	-	остановочный пункт
ПП	-	пешеходный поток

Введение

Рост уровня автомобилизации в МО ГП «Остров» (далее – г. Остров) при увеличении средних скоростей движения и повышении мобильности населения предъявляет особые требования к транспортным системам на территории города в части их безопасности и технических параметров (пропускной способности). Однако деятельность в этой сфере сопряжена с крупными финансовыми вложениями или может ограничиваться различными факторами, в частности, исторически сложившейся городской застройкой или географическими особенностями территории.

Решением транспортных проблем городов и муниципальных образований может стать разработка Комплексных схем организации дорожного движения, которые предусматривают совокупность конструктивно-планировочных и организационных мероприятий. Реализация данных мероприятий позволит увеличить пропускную способность улично-дорожной сети, повысить уровень безопасности дорожного движения и качество обслуживания населения на территории муниципального образования.

Целью настоящей работы является разработка КСОДД на территории г. Остров.

Для этого необходимо последовательное решение следующих задач:

- сбор, систематизация и анализ данных, полученных из официальных источников и в результате выполнения натурного обследования территории проектирования;
- оценка текущего состояния транспортного комплекса г. Остров и уровня его транспортной доступности всеми видами транспорта;
- разработка моделей ключевых транспортных узлов на территории г. Остров, в том числе с учетом планов развития и изменения транспортного спроса, определение оптимальных вариантов организации дорожного движения в ключевых транспортных узлах;
- разработка текущей транспортной макромодели г. Остров, а также вариантов макромодели прогнозных лет на основании существующих планов и прогнозов социально-экономического развития муниципального образования;
- разработка комплекса мероприятий в рамках КСОДД на территории г. Остров на краткосрочную, среднесрочную и долгосрочную перспективу.

Реализация разработанной КСОДД позволит увеличить пропускную способность УДС на территории г. Остров, оптимизировать транспортные потоки, уменьшить возможность возникновения заторовых ситуаций, снизить аварийность и негативное воздействие транспорта на окружающую среду и здоровье населения.

На данном этапе выполнены следующие работы:

- Сбор и систематизация официальных документальных статических, технических и других данных, необходимых для разработки проекта. Подготовка (разработка методики) и проведение натурного обследования интенсивности движения и состава транспортного потока ручным методом, а также с использованием видеодетекторов в ключевых транспортных узлах на территории города Острова (не менее 7 точек, список точек согласовывается с Заказчиком).
- Подготовка и проведение натурного обследования пассажиропотоков на пассажирском транспорте на территории города Остров (табличным методом в ключевых точках, список точек согласовывается с Заказчиком);
- Анализ статистики аварийности с выявлением причин возникновения дорожно-транспортных происшествий, наличия резервов по снижению количества и тяжести последствий.
- Анализ организации парковочного пространства на территории муниципального образования городское поселение «Остров».
Анализ существующей системы пассажирского транспорта на территории муниципального образования городское поселение «Остров» с учетом характера пассажиропотоков.
- Оценка уровня транспортной доступности муниципального образования городское поселение «Остров» с учетом транспортных корреспонденций с другими муниципальными образованиями и территориями.

1 Сбор и систематизация официальных документарных статических, технических и других данных, необходимых для разработки проекта

География

Город расположен на обоих берегах реки Великой (впадающей в Псковское озеро), в 43 км к югу от Пскова от Москвы его отделяют 650 км, от Санкт-Петербурга — 330 км, от Минска — 450 км, от границы с Латвией — 80 км.

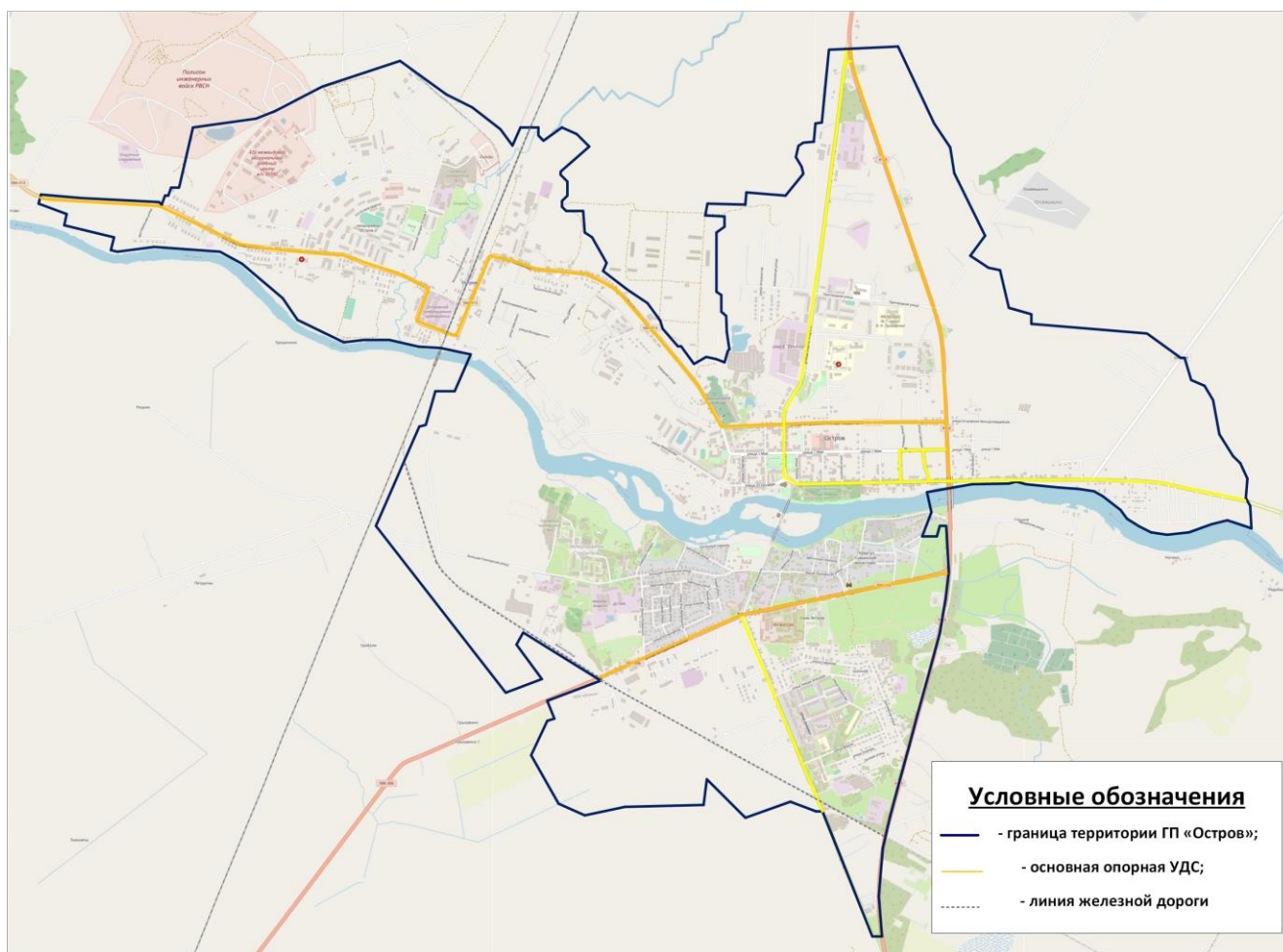


Рисунок 1.1 – Расположение городского поселения «Остров».

Климат

Город Остров относится к центральному агроклиматическому району с относительно тёплой зимой и сравнительно прохладным летом. Самый холодный месяц — январь, его температура — 7,7 градуса, абсолютный минимум — 39 градусов. Самый тёплый месяц — июль, + 17,6 градуса. Безморозный период длится 141 день, с середины мая до начала сентября.

Преобладающие ветры — южные и юго-западные.

Демография

Таблица 1.1 – Численность населения городского поселения «Остров».

Численность населения										
2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
23 900	23 664	21 668	21 604	20 957	20 423	20 629	20 773	20 711	20 568	20 427

Экономика

Среднесписочная численность работающих в организациях района (без субъектов малого предпринимательства):

- 2016 год – 4894 человек
- 2017 год – 4875 человек

Численность незанятых трудовой деятельностью граждан на конец месяца (сентябрь) – 56 человек (2016 год – 110 человек), из них имеют статус безработного – 38 человек (2016 год – 51 человек).

Уровень зарегистрированной безработицы (сентябрь):

- 2016 год – 0,66 %
- 2017 год – 0,34 %

Наибольший удельный вес в структуре налоговых доходов имеет налог на доходы физических лиц, что составляет 75,9 %, единый налог на вмененный доход – 12,4 %, акцизы по подакцизным товарам – 9,4 %.

Основные промышленные предприятия округа представлены в таблице 1.3.

Таблица 1.2 – Перечень основных промышленных предприятий в городском поселении «Остров».

№ п/п	Название предприятия	Род деятельности	Адрес
1	Кедр	Автомобили легковые - производство	Остров г., Большая Пионерская улица, д. 54
2	Островский завод электрических машин, оао	Двигатели - производство	Остров г., Островских Молодогвардейцев ул., д. 43
3	Аванта инвест	Мебель - производство	Остров г., Большая Пионерская улица, д. 45
4	Молочный завод	Птицефабрики	Остров г., Вокзальный пер., д. 5

5	Первомайская заря	Одежда - производство	Остров г., Западный пер., д. 12
6	Возрождение	Деревообрабатывающая промышленность	Остров г., Большая Пионерская улица, д. 41-А
7	Островская нефтебаза	Нефть, нефтепродукты - переработка	Остров г., Освобождения ул., д. 58-А
8	Промсервис	Железобетонные изделия, конструкции - производство	Остров г., Ветеранов Войны ул., д. 57

Транспортная инфраструктура городского поселения «Остров».

Транспортная инфраструктура – система коммуникаций и объектов городского и внешнего пассажирского и грузового транспорта, включающая улично-дорожную сеть, линии и сооружения внеуличного транспорта, объекты обслуживания пассажиров, объекты обработки грузов, объекты постоянного и временного хранения и технического обслуживания транспортных средств. Уровень развития транспортной сферы в сильной степени определяется общим состоянием экономики отдельных территориальных образований, инвестиционной и социальной политикой государственных структур и другими факторами. В числе последних важная роль принадлежит особенностям географического положения муниципального образования.

По территории муниципального образования городского поселения «Остров» проходят автомагистрали Санкт-Петербург — Киев, Каунас — Новгород и Октябрьская железная дорога.

Автомобильный транспорт является основным видом транспорта внутри территории муниципального образования городского поселения «Остров».

Общественный транспорт состоит из 5 постоянных автобусных маршрутов. Пассажирские перевозки автомобильным транспортом общего пользования выполняет Островский филиал ГППО «Псковпассажиравтотранс», 181350, Псковская область, г. Остров, ул. Карла Маркса, д.79.

Автомобильные дороги

Улично-дорожная сеть городского поселения «Остров» представлена:

- магистральными улицами регулируемого движения общегородского значения;
- магистральными улицами транспортно-пешеходными районного значения;
- улицами и дорогами местного значения в жилой застройке, в научно-производственных, промышленных и коммунально-складских зонах (районах).

Таблица 1.3 - Перечень дорог общего пользования регионального значения, проходящих по территории городского поселения «Остров».

№ п/п	Название автомобильной дороги	Протяженность, км
1	Бренчаниново - Линово км 1+000 - км 13+100(Уч.2)	12,100
2	Влазово-Никольское,км 0+000-17+400	17,400
3	Городище-Гришманы,км 0+000-18+600	18,600
4	Гр.с Эст.Респ.(Кун.Г) - Печ-Ст.Изб-Палк. - Остр.0+0-4+800 уч.2	4,800
5	Гр.с Эст.Респ.(Кун.Г) - Печ-Ст.Изб-Палк.-Остр.64.1-75.1 уч 1	11,000
6	Грызавино - Малая Губа км 0+000 - км 7+500	7,500
7	Дуловка-Шабаны, км 0+000-4+700	4,700
8	Заньково- Гривы- Перестрел.- Горушка км 25+000-39+200 (уч.2)	9,300
9	Заньково-Гривы- Перестрелово- Горушка, км 0+000-25+000 (уч.1)	25,000
10	Ивахново - Смоленка,км 0+000-2+000	2,000
11	Крюки-Приезжево, км 0+000-1+000	1,000
12	Маршевицы - Сигорицы - Владимирец, км 0+000-21+700 (Уч.1)	21,700
13	Остров- Вышгоро.до гр.с Латв.Респ.(на Дауг)км246,048-277,462	31,400
14	Остров-Новоржев, км 0+000-48+000	48,000
15	Погорелка-Воронцово-Шики, км 0+000-9+000(Уч.1)	9,000
16	Погорелка-Воронцово-Шики, км 9+000-20+500(Уч.2)	11,500
17	Порхов (от Нестрино)- Ост км 218+206 - км 242+719 и 277+462	24,500
18	Проезд по д.Черепягино км 0+000-1+700	1,700
19	Решеты-Дарьино, км 0+000-8+000	8,000
20	Рубеняты - Покаты - Федосино км 0+000 - км 6+700	6,700
21	Рубилово - Дубки - Песково км 0+000 - км 3+600	3,600
22	Федосино-Ларино-Тишино км 0+000-20+600	20,600
Итого (км)		300,100

Схема сети автомобильных дорог городского поселения «Остров» представлена на рисунке 1.2.

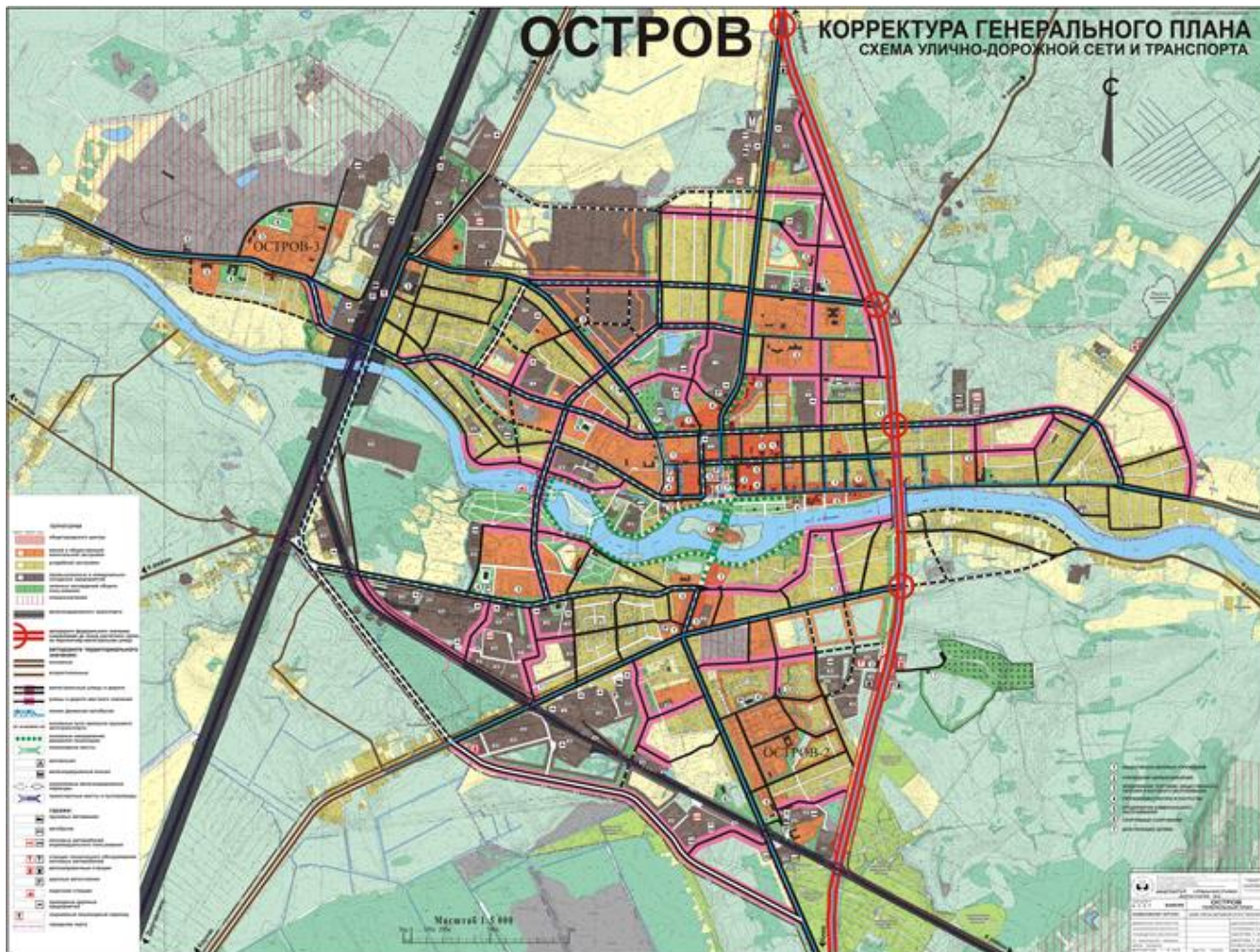


Рисунок 1.2 – Схема сети автомобильных дорог городского поселения «Остров»

2 Подготовка и проведение транспортных обследований на территории муниципального образования городское поселение «Остров»

Основаниями для проведения комплексного обследования условий дорожного движения являются:

- Приказ Министерства транспорта РФ от 17 марта 2015 г. N 43 «Об утверждении Правил подготовки проектов и схем организации дорожного движения»;
- ВСН 45-68 «Инструкция по учету движения транспортных средств на автомобильных дорогах»;
- Рекомендации по обеспечению безопасности движения на автомобильных дорогах» № ОС-557-р от 24.06.2002 г.;
- «Руководство по прогнозированию интенсивности движения на автомобильных дорогах» № ОС-555-р от 19.06.2003 г.;
- СП 42.13330.2011 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений».

Целями проведения натурного обследования ТП являются:

- 1) Определение коэффициента загрузки участков УДС;
- 2) Определение закономерностей изменения интенсивностей ТП;
- 3) Определение состава ТП (доли подвижного состава пассажирского транспорта с разбиением на категории, грузового транспорта различной грузоподъемности, легкового транспорта);
- 4) Определение закономерностей распределения различных видов транспорта по УДС:
 - пространственные закономерности (загрузка определенных магистралей УДС движением пассажирского транспорта, грузового транспорта и т.д.);
 - временные закономерности (распределение интенсивности движения транспорта в течение недели, рабочего дня, выходного дня и т.д.).
- 5) Определение закономерностей распределения ТП на пересечениях и примыканиях (определение преобладающих маневров с целью выявления основных маршрутов движения транспортных средств, расчета режимов светофорного регулирования, оценки загрузки элементов УДС).

В рамках разработки КСОДД муниципального образования городского поселения «Остров» сотрудниками ООО «СПб-Энерготехнологии» зимой 2018 г. было проведено комплексное обследование основных элементов улично-дорожной сети.

Обследования проводились в периоды максимальной загрузки ДС транспортными средствами, а также в периоды спада интенсивности. Обследование проводилось с 8.00 ч. по 9.00 ч., с 13.00 ч. по 14.00 ч., с 18.00 ч. по 19.00 ч. по будним дням (вторник, среда, четверг).

Существует три главных метода транспортных обследований:

- Личный опрос или анкетирование населения (водителей, пассажиров);

- Дневниковый метод (заполнение ежедневных отчетов о своих перемещениях);
- Метод натурального наблюдения - подсчет транспортных потоков вручную (исследователь подсчитывает проезжающие автомобили, пассажиров на остановке за определенный период времени) или с помощью специального оборудования.

Для обследования ДС на территории городского поселения «Остров» выбран «Метод натурального наблюдения» - подсчет транспортных потоков вручную, а также с использованием средств фото и видео фиксации. Схема размещения операторов представлена на рисунке 2.1.

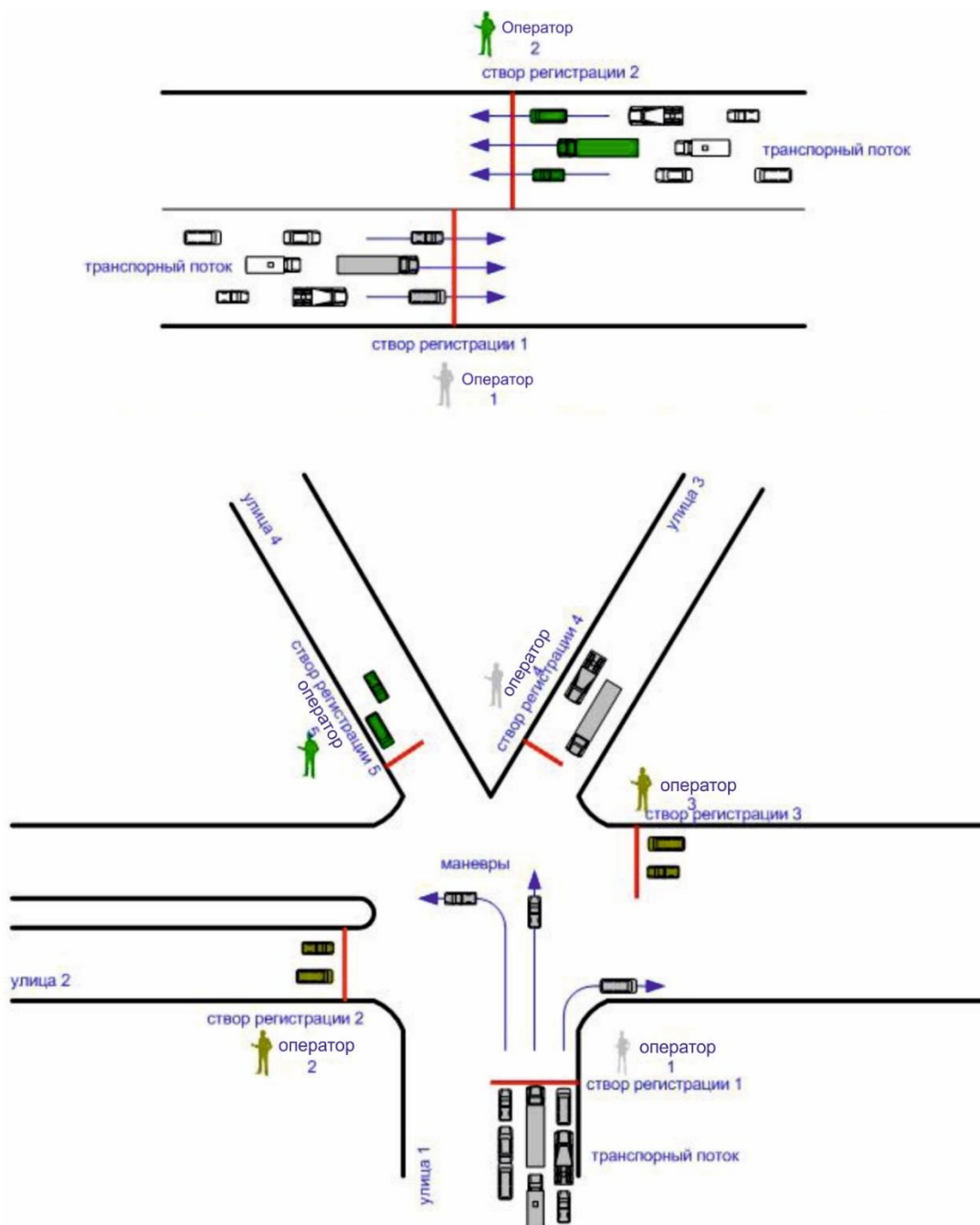


Рисунок 2.1 – Схема размещения учетчиков

2.1 Подготовка и проведение натурного обследования интенсивности движения и состава транспортного потока ручным методом в ключевых транспортных узлах на территории муниципального образования городское поселение «Остров»

Обследование интенсивности движения ТС включало в себя 7 пересечений улиц города в течение вышеуказанного времени. Места проведения обследований пересечений были отобраны (по согласованию с Заказчиком) на основе анализа плотности населения по районам, предварительного анализа мест концентрации ДТП, а также текущего уровня загрузки дорог транспортными средствами (максимальная интенсивность движения).

Обследования интенсивности движения автотранспорта проводилось на следующих магистралях:

Таблица 2.1 – Обследуемые транспортные узлы городского поселения «Остров»

№ п/п	Наименование транспортного узла
1.	Ул. Загородная – ул. Калинина – ул. Ветеранов Войны
2.	Ул. Загородная – автодорога Р-23 «Псков»
3.	Ул. 25-го Октября – ул. Карла Маркса
4.	Ул. Островских Молодогвардейцев - автодорога Р-23 «Псков»
5.	Ул. Островских Молодогвардейцев – ул. Освобождения
6.	Ул. Островских Молодогвардейцев – ул. Карла Маркса
7.	автодорога Р-23 «Псков» - Пригородная ул.

Период проведения обследований:

Будни:

7:30 – 8:30;

17:00 – 18:00.

Карта схема расположения точек съемки интенсивностей представлена на рисунке 2.1.1.



Рисунок 2.1.1 – Схема дислокации постов учета интенсивности движения транспортных средств.

Обследование интенсивностей движения проводилось натурным методом с использованием учетчиков, с последующей камеральной обработкой. Поток ТС подсчитывается и разбивается на категории: легковые а/м, грузовые а/м, транспорт общего пользования (автобусы, маршрутные средства).

Результаты обработки замеров интенсивностей движения ТС представлены в виде картограмм для утреннего и вечернего пиковых периодов на рисунках 2.1.2 и 2.1.3.



Рисунок 2.1.2 – Картограмма интенсивностей в утренний пиковый период.



Рисунок 2.1.3 – Картограмма интенсивностей в вечерний пиковый период.

Причины неблагоприятной транспортной ситуации по основным транспортным узлам будут детально рассмотрены на последующих этапах разработки КСОДД.

2.2 Подготовка и проведение натурного обследования пассажиропотоков на автобусном пассажирском транспорте на территории муниципального образования городское поселение «Остров»

В ходе разработки КСОДД было проведено обследование пассажиропотока в ключевых остановочных пунктах территории объекта исследования.

Пассажиропоток характеризуется:

- Мощностью или напряжённостью, т. е. количеством пассажиров, приезжающих в определённое время на заданном участке маршрута в одном направлении;
- Объёмом перевозок пассажиров, т. е. количеством пассажиров, перевозимых автобусами за определённый промежуток времени (час, сутки, месяц, год);
- Пассажиरोоборотом, т. е. количеством сошедших и входящих пассажиров в транспортное средство.

Характерной особенностью динамики пассажиропотока является его неравномерность в дневном, недельном и месячном циклах.

Применяется несколько методов обследования пассажиропотоков:

- Натуральный метод.
- Табличный метод.
- Счетно-табличный метод.
- Анкетный метод.
- Талонный метод.
- Отчетно-статистический метод.
- Автоматизированный метод.

Обследование выполняется течение 1 часа в следующие периоды будних дней, кроме пятницы:

- утренний «пик» 7.30-8,30 ч;
- вечерний пик 17,00-18.00 ч.

Обследование проводится натурным методом с подсчетом числа вошедших и вышедших пассажиров.

При подходе транспортного средства к остановке фиксировался номер маршрута, категория подвижного состава и уровень наполнения в процентах. На остановочном пункте подсчитываются вышедшие и вошедшие пассажиры.

Пассажиропоток определяется по заранее определенным значениям наполнения, соответствующего указанным баллам для разных типов подвижных единиц (ПЕ).

При обследовании учетчик фиксирует тип ТС, его номер, время прибытия, количество вошедших и вышедших пассажиров. Обработка данных, полученных в ходе проведения натурального обследования, заключалась в определении наполняемости ТС и пассажиरोоборота остановочных пунктов (вошло/вышло), группировке результатов по отдельным маршрутам и периодам суток. Вместимость подвижного состава определялась с учетом марки подвижного состава и сведениями о вместимости по данным завода-изготовителя.

Список использованных сокращений при определении типа ПЕ: А – автобус (маршрутное такси).

Выбор обследуемых остановочных пунктов базировался на экспертных данных о максимальной концентрации пассажирооборота и согласовывался с Заказчиком.

Дислокация постов измерения интенсивности пассажиропотока, согласованная с Заказчиком, на общественном транспорте представлена на рисунке 1.3.1.

Обработка результатов обследования наполнения подвижного состава и пассажирооборота остановочных пунктов производилась камеральным способом.

В таблице 2.2.1 приведены автобусные остановки, являющиеся объектами исследования объемов пассажиропотока:

Таблица 2.2.1 – Остановочные пункты для обследования пассажиропотока

№	Название остановочного пункта
1	Остановочный пункт «Площадь»
2	Остановочный пункт «Автовокзал»
3	Остановочный пункт «ул. Ветеранов Войны» (заезд в мкр. Строитель»)
4	Остановочный пункт «Дом офицеров»

Карты-схемы расположения обследуемых остановочных пунктов представлены на рисунке 2.2.1.

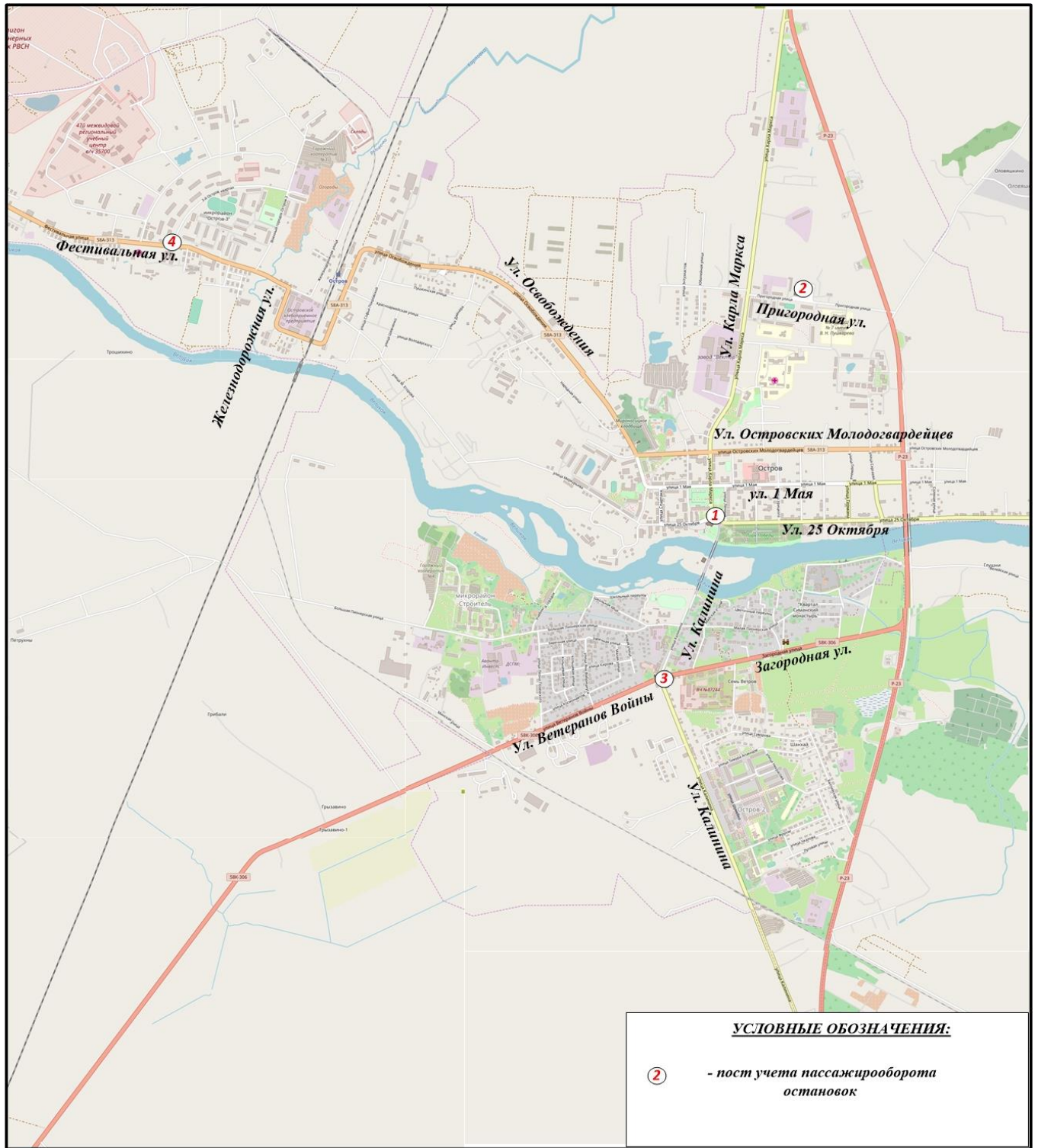


Рисунок 2.2.1 – Схема дислокации постов учета интенсивности пассажиропотока на остановках общественного транспорта.

Результаты обследования пассажиропотока представлены на рисунке 2.2.2.

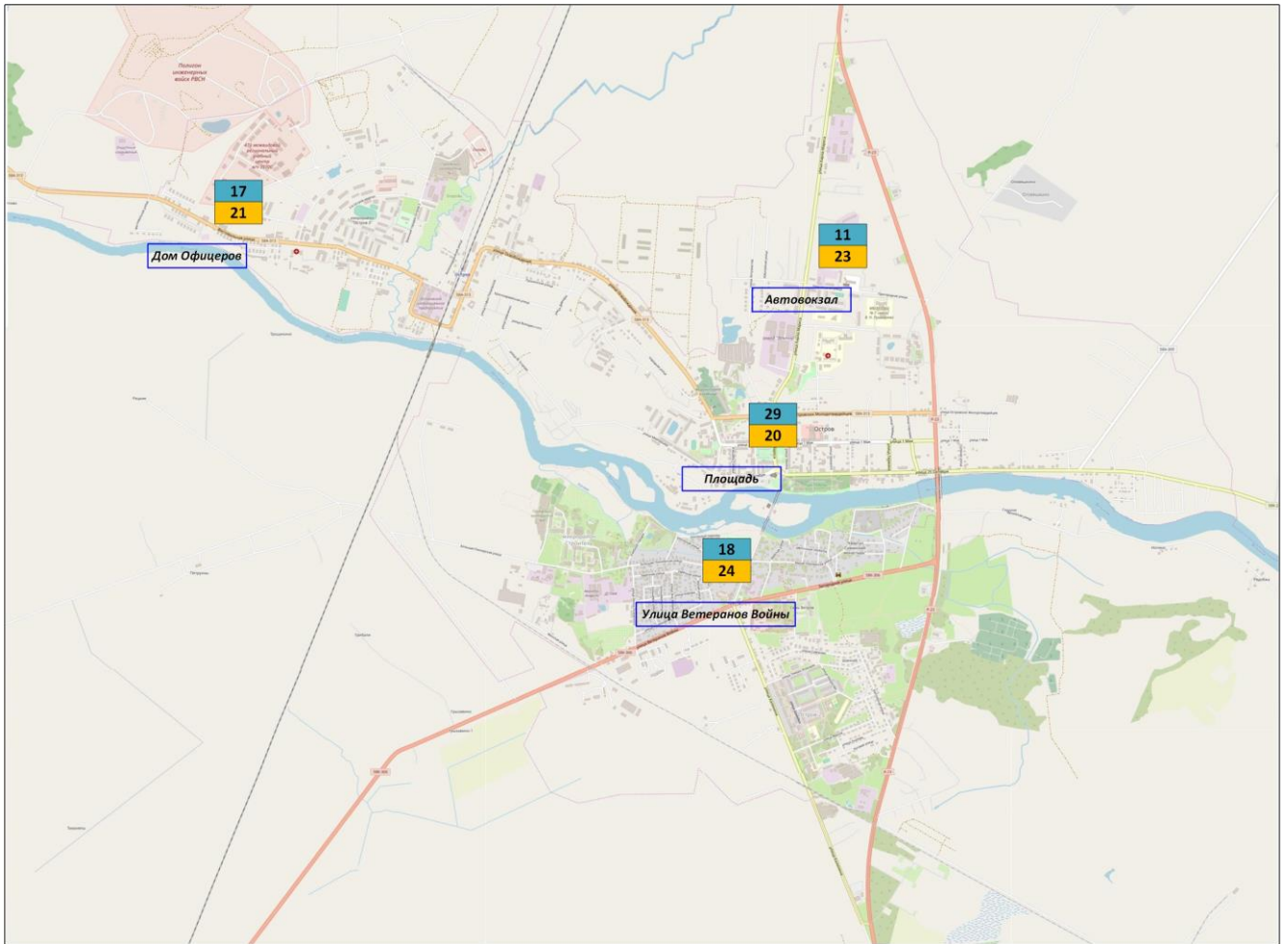


Рисунок 2.2.2 - Картограмма интенсивностей пассажиропотока на остановках в утренний и вечерний пиковые периоды.

3 Анализ полученных данных и результатов обследований и оценка существующих параметров улично-дорожной сети и схемы организации дорожного движения муниципального образования городское поселение «Остров»

В настоящем разделе собрана и проанализирована информация о существующей схеме организации дорожного движения в г. Остров на макроуровне. Объектами исследования являлись:

- Система магистралей с реализованным односторонним движением автотранспорта;
- Дислокация светофорных объектов, включая систему АСУДД;
- Магистрали с запретом или ограничением движения грузового автотранспорта;
- Магистрали с реализованным велосипедным движением.

3.1 Система магистралей с односторонним движением

Организация одностороннего движения ТС является эффективным организационно-техническим мероприятием, позволяющим при минимальных материальных затратах значительно повысить безопасность движения в результате ликвидации конфликта встречного движения и сокращения числа конфликтных точек на пересечениях, а также повысить пропускную способность дорог за счет более рационального использования ширины проезжей части и сокращения задержек ТС на пересечениях.

Основными показателями введения одностороннего движения являются:

- необходимость разгрузки основной магистрали и перевода части ТП на параллельные дороги;
- временное сужение проезжей части (например, снежными валами в зимнее время, строительными или ремонтными работами);
- необходимость повышения безопасности движения на особо сложных участках (подъемы, спуски, крутые повороты трассы);
- упрощение ОДД на перекрестках;
- расширение тротуаров за счет проезжей части;
- организация стоянок ТС вдоль тротуара без существенного изменения пропускной способности дороги.

В настоящее время в г. Остров система магистралей с реализованным односторонним движением автотранспорта развита незначительно.

Графическое отображение участков с реализованным односторонним движением – рисунок 3.1.1.



Рисунок 3.1.1 - Схема УДС с реализованным односторонним движением

3.2 Дислокация светофорных объектов, включая систему АСУДД

Графическое отображение пересечений со светофорным регулированием представлено на рисунке 3.1.2.



Рисунок 3.1.2 – Пересечения с реализованным светофорным регулированием

3.3 Магистраль с запретом или ограничением движения грузового автотранспорта

Графическое отображение участков с реализованным запретом движения грузового автотранспорта представлено на рисунке 3.1.3.

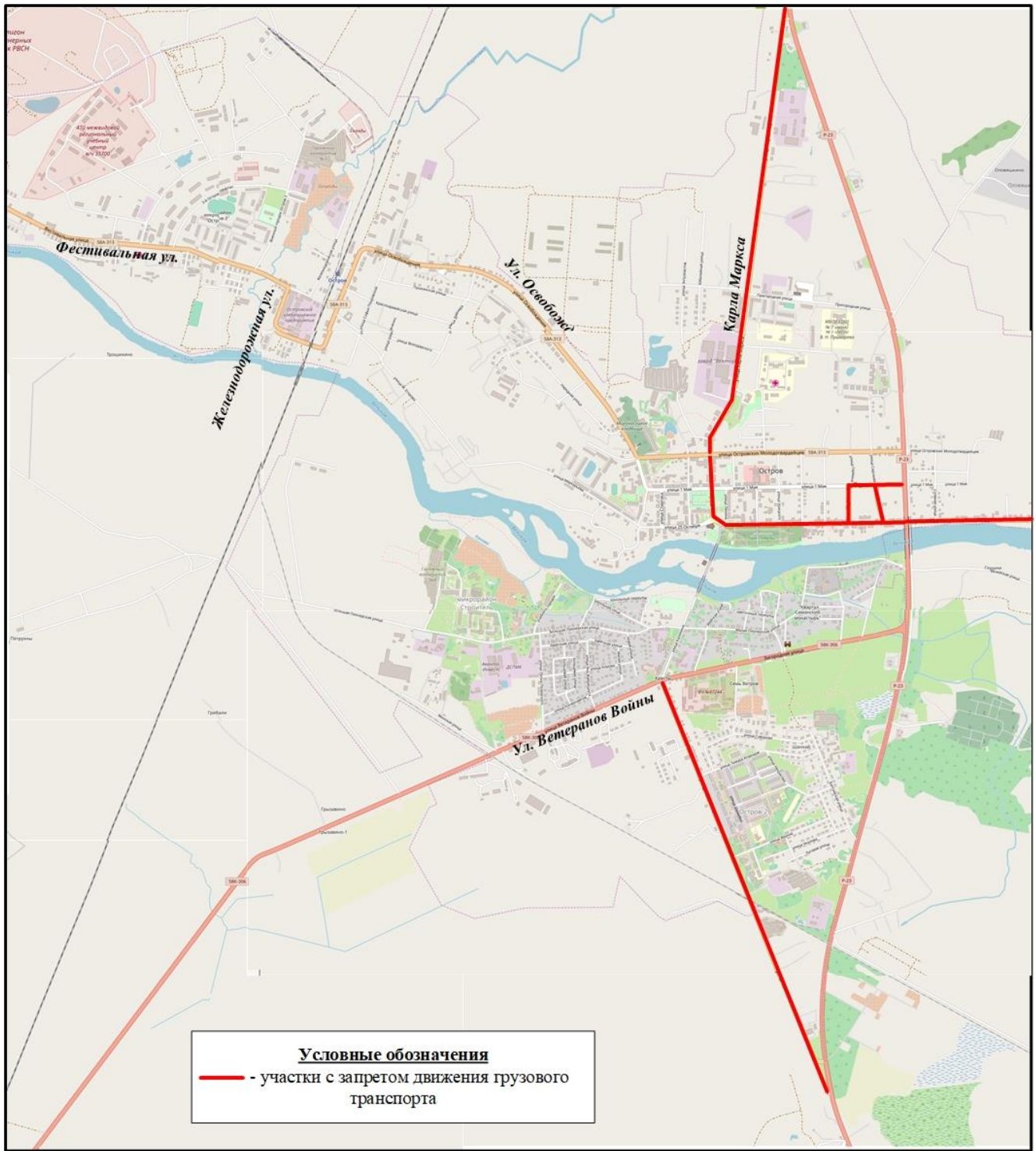


Рисунок 3.1.3 – Участки УДС с релизованным запретом движения грузового автотранспорта

4 Анализ статистики аварийности с выявлением причин возникновения дорожно-транспортных происшествий, наличия резервов по снижению количества и тяжести последствий

За период с 01.01. 2016г. по 31.12. 2018г. годы на территории городского поселения «Остров» суммарно произошло 186 ДТП, зарегистрированное количество погибших в ДТП 27 человек, пострадавших 270 человек.

Проблема аварийности на автотранспорте в г. Остров стоит достаточно остро в связи с:

- несоответствием дорожно-транспортной инфраструктуры потребностям общества в безопасном дорожном движении,
- недостаточной эффективностью функционирования системы обеспечения БДД и низкой дисциплиной участников дорожного движения.

Основными факторами, определяющими причины высокого уровня аварийности и наличие тенденций к дальнейшему ухудшению ситуации, являются:

- увеличение количества личного транспорта;
- массовое пренебрежение требованиями безопасности дорожного движения со стороны участников дорожного движения, отсутствие должной моральной ответственности за последствия невыполнения требований ПДД;
- низкое качество подготовки водителей, приводящее к ошибкам в управлении транспортными средствами и оценке дорожной обстановки, низкая личная дисциплинированность, невнимательность и небрежность, вождение транспортом в нетрезвом состоянии.
- нарушение условий видимости, обусловленное:
 - недостаточной освещенностью (темное время суток; плохая погода);
 - ограниченностью обзора (геометрические параметры а/д, наличие посторонних объектов, излишняя растительность вблизи проезжей части).

Динамика основных показателей аварийности за рассматриваемый период показана на рисунке 4.1 и отражена в таблице 4.1 и 4.2.

Таблица 4.1 – Основные показатели аварийности в городском поселении «Остров» за 2016 – 2018 гг.

Год	Общее количество	Погибшие	Раненые
2016	61	5	85
2017	59	12	86
2018	66	10	99
Итого	186	27	270

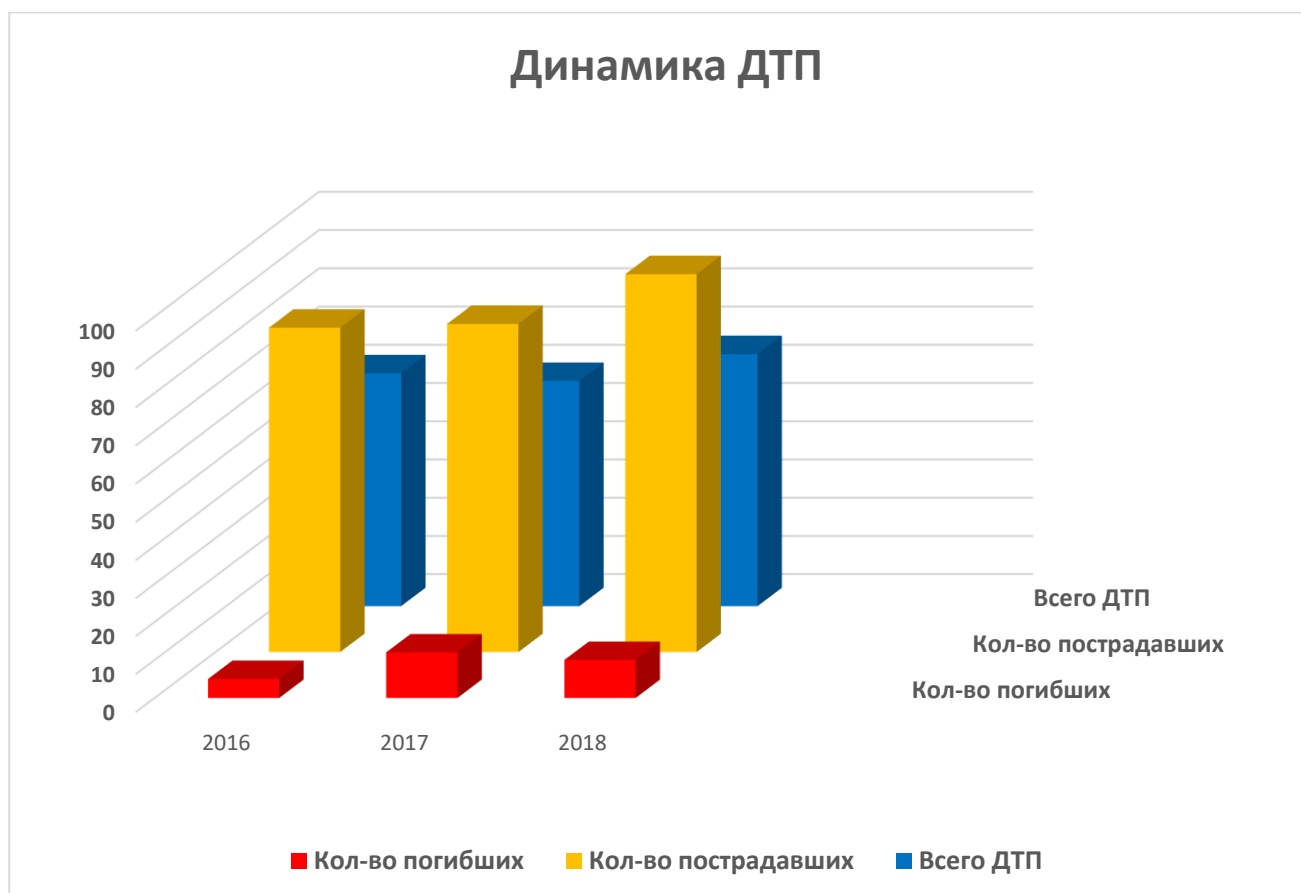


Рисунок 4.1. Динамика количества ДТП за период с 2016 по 2018г.

Таблица 4.2 – Типы ДТП

Тип ДТП	Период		
	2016	2017	2018
1. Наезд на пешехода	12	11	2
2. Столкновение транспортных средств	21	19	26
3. Наезд на велосипедиста	2	4	1

4. Опрокидывание транспортных средств	4	7	10
5. Наезд на препятствие	8	9	12
6. Съезд с дороги	9	3	5
1. Наезд на стоящее ТС	1	4	1
2. Иной вид	2	2	5

Основным видом ДТП в городском поселении «Остров» за рассматриваемый период является столкновение транспортных средств. Структура распределения по типам ДТП с 2016 г. по 2018г. представлена на рисунке 4.2 – 4.4.

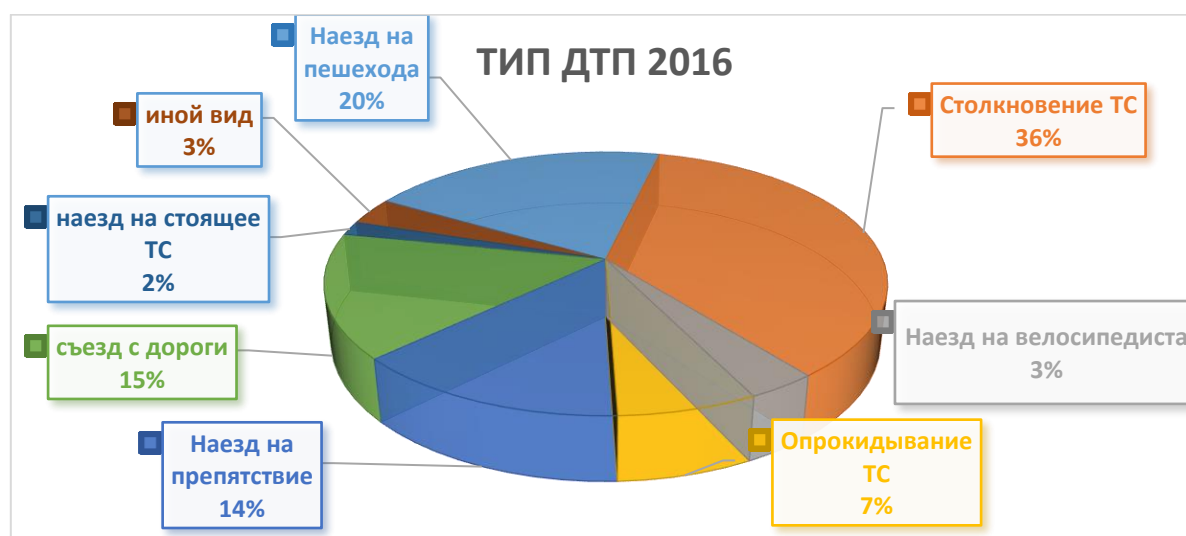
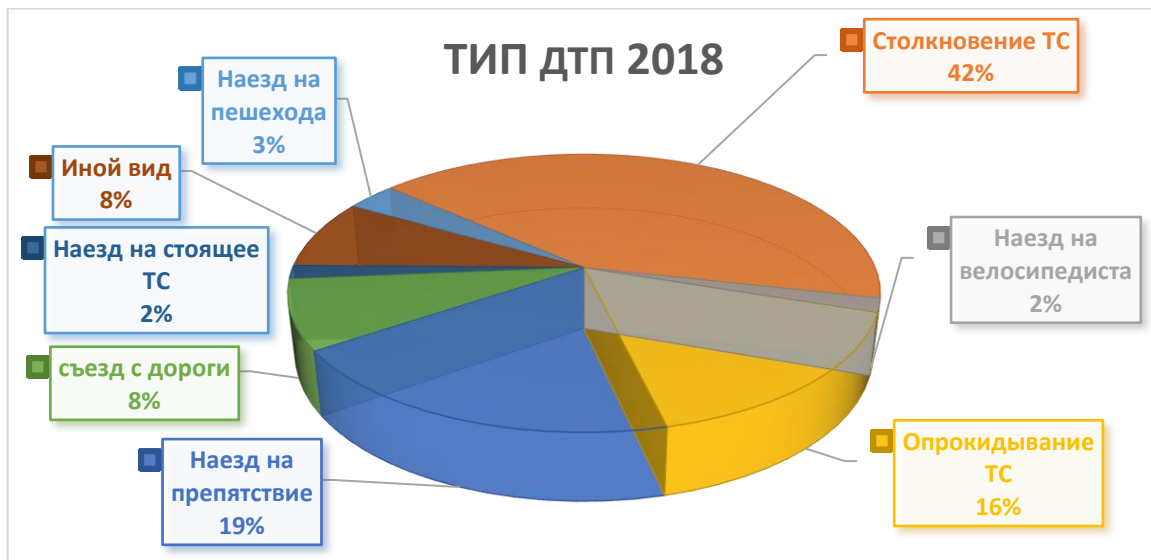


Рисунок 4.2 - Распределение по типам ДТП за 2016г



Рисунок 4.3 - Распределение по типам ДТП за 2017г



На рисунке 4.4 представлена динамика аварийности с участием пешеходов с 2016 г. по 2018г.



Рисунок 4.5 Динамика аварийности с участием пешеходов

Анализ показывает, что наиболее частыми причинами ДТП являются:

- отсутствие пешеходных ограждений;
- отсутствие должного освещения пешеходных переходов;
- несоблюдение очередности проезда;
- нарушение ПДД пешеходами;
- отсутствие светофорного регулирования;
- отсутствие треугольников видимости на нерегулируемых перекрестках;
- отсутствие разметки и знаков на пешеходных переходах.

5. Анализ организации парковочного пространства на территории муниципального образования городское поселение «Остров»

Адресный перечень парковок на территории муниципального образования городского поселения «Остров» представлен в таблице 5.1.

Таблица 5.1

№ п/п	Адрес
1	улица Меркурьева, 28
2	улица Меркурьева, 4
3	улица Островских Молодогвардейцев
4	улица Карла Маркса, 7
5	улица Меркурьева, 10
6	улица Островских Молодогвардейцев
7	Большая Пионерская улица
8	квартал Остров-4
9	улица Карла Либкнехта, 2
10	улица 1 Мая, 21
11	улица Калинина, 62
12	Авиационная улица, 7

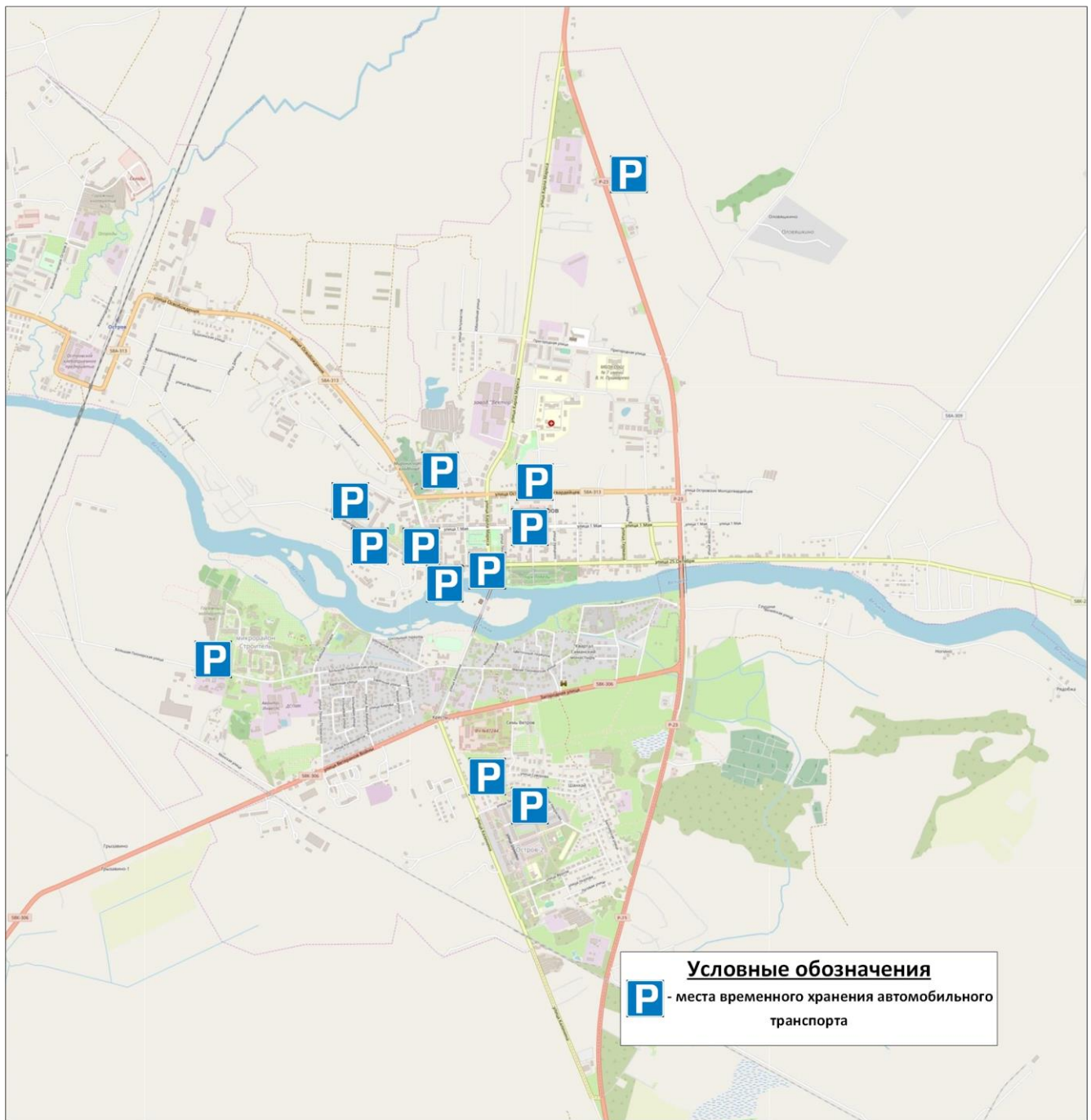


Рис. 5.1 – схема расположения парковочных мест в г. Остров.

Проведенный анализ существующих, парковочных мест на территории городского поселения «Остров», выявил необходимость в реализации следующих мероприятий:

- упорядоченность существующих парковочных мест;
- оборудование дорожными знаками согласно нормативной документации «Общие технические условия», ГОСТ Р 52289-2004:
 - «Парковка (парковочное место)» 6.4 с табличками 8.6.1, 8.6.4 «Способ постановки транспортного средства на стоянку», а также «Стоянка для инвалидов» 6.4 с табличкой 8.17
 - Восстановление дорожной разметки там, где это возможно по ГОСТ 13508-74 (гост старый) «Разметка дорожная». Нанесение дорожной разметки предназначенных для транспортных средств, управляемых инвалидами I и II групп или перевозящих таких инвалидов 1.24.1 - 1.24.4, горизонтальная разметка должна дублировать соответствующие знаки.

Требуемое количество парковочных машино-мест для маломобильных групп населения представлено в таблице

Таблица 5.2 - Расчет машино-мест для людей с инвалидностью

- до 100 включительно	5%, но не менее одного места
- от 101 до 200	5 мест и дополнительно 3% от количества мест свыше 100
- от 201 до 500	8 мест и дополнительно 2% от количества мест свыше 200
- 501 и более	14 мест и дополнительно 1% от количества мест свыше 500

6. Оценка уровня транспортной доступности муниципального образования городское поселение «Остров» с учетом транспортных корреспонденций с другими муниципальными образованиями и территориями

Транспортная доступность – экономическая категория, имеющая отношение не только к транспортному комплексу, но и ко всему социально-экономическому устройству страны.

Применительно к транспортному комплексу, транспортная доступность это нормативный показатель затрат времени на транспортные сообщения между различными населенными пунктами в пределах систем группового расселения.

Транспортная доступность определяется такими характеристиками как:

1) полные затраты времени на передвижение с какой-либо целью. Через затраты времени на передвижение от места проживания оценивается транспортная доступность мест работы, учебы, отдыха, медицинских и прочих учреждений социальной сферы, а также общая доступность, которая предполагает определение частоты движения общественного транспорта и доли населения, способного достичь конкретных мест или определенного района города за некоторый норматив времени.

В соответствии с данными СНиП для жителей других поселений, ежедневно приезжающих на работу в центр района, допускается увеличение нормативных затрат времени до двух раз. Жители сельских поселений на трудовые передвижения (пешеходные или с использованием транспорта) в пределах сельскохозяйственного предприятия не должны тратить более 30 мин. Кроме этого СП 42.13330.2011 установлена доступность остановочных мест общественного транспорта – не более 5 минут.

2) возможности получения транспортных услуг людьми с ограниченными физическими возможностями (такowymi считаются инвалиды и другие маломобильные группы населения), которые определяются наличием специально оборудованного общественного транспорта и социального такси, а также дорог, тротуаров, специально оборудованных парковочных мест, пандусов и др. устройств, позволяющих им осуществлять передвижения разными видами транспорта;

3) экономическая или ценовая доступность транспортных услуг, характеризует возможности населения оплачивать поездки в транспорте общего пользования. В этом случае транспортную доступность можно оценить путем сравнения тарифов на перевозки общественным транспортом и стоимости эквивалентных поездок на личном автотранспорте или такси.

Кроме этого, в качестве показателя транспортной доступности для населения можно использовать долю расходов на оплату услуг транспорта в общем объеме потребительских расходов населения:

4) транспортная мобильность населения, которую позволяют оценить следующие показатели:

- коэффициент транспортной мобильности населения, показывающий, сколько перевозок, осуществленных автомобильным транспортом общественного пользования, в среднем за год приходится на одного жителя территории;
- километрическая подвижность населения – среднее количество пассажирокилометров, приходящееся на одного жителя в год – часовая подвижность населения. Определяется количеством времени, проведенным в поездках одним жителем в среднем за год.

К приоритетам оценки транспортной доступности также можно отнести транспортную доступность социальных услуг. Многие населенные пункты сельской местности удалены от центров оказания социальных услуг (медицинских, образовательных, бытового обслуживания, торговли и др.). Поэтому в качестве показателя транспортной доступности может быть использована средневзвешенная величина затрат времени, необходимого для достижения учреждений, оказывающих социальные услуги населению, центра поселения, и т.д. из любых мест отправления.

Картографирование транспортной доступности на основе данных о дорожной сети - одна из классических задач ГИС. Наиболее распространенным способом моделирования транспортной доступности является построение изохрон - линий равных затрат времени на преодоление пространства относительно заданных точек. Анализ транспортной доступности был произведен при помощи инструментов Arcgis. В модели были учтены возможные скорости перемещения с учетом покрытия дорог. Ниже, на рисунке 9, представлена транспортная доступность муниципального образования городское поселение «Остров» с учетом транспортных корреспонденций с другими муниципальными образованиями и территориями.

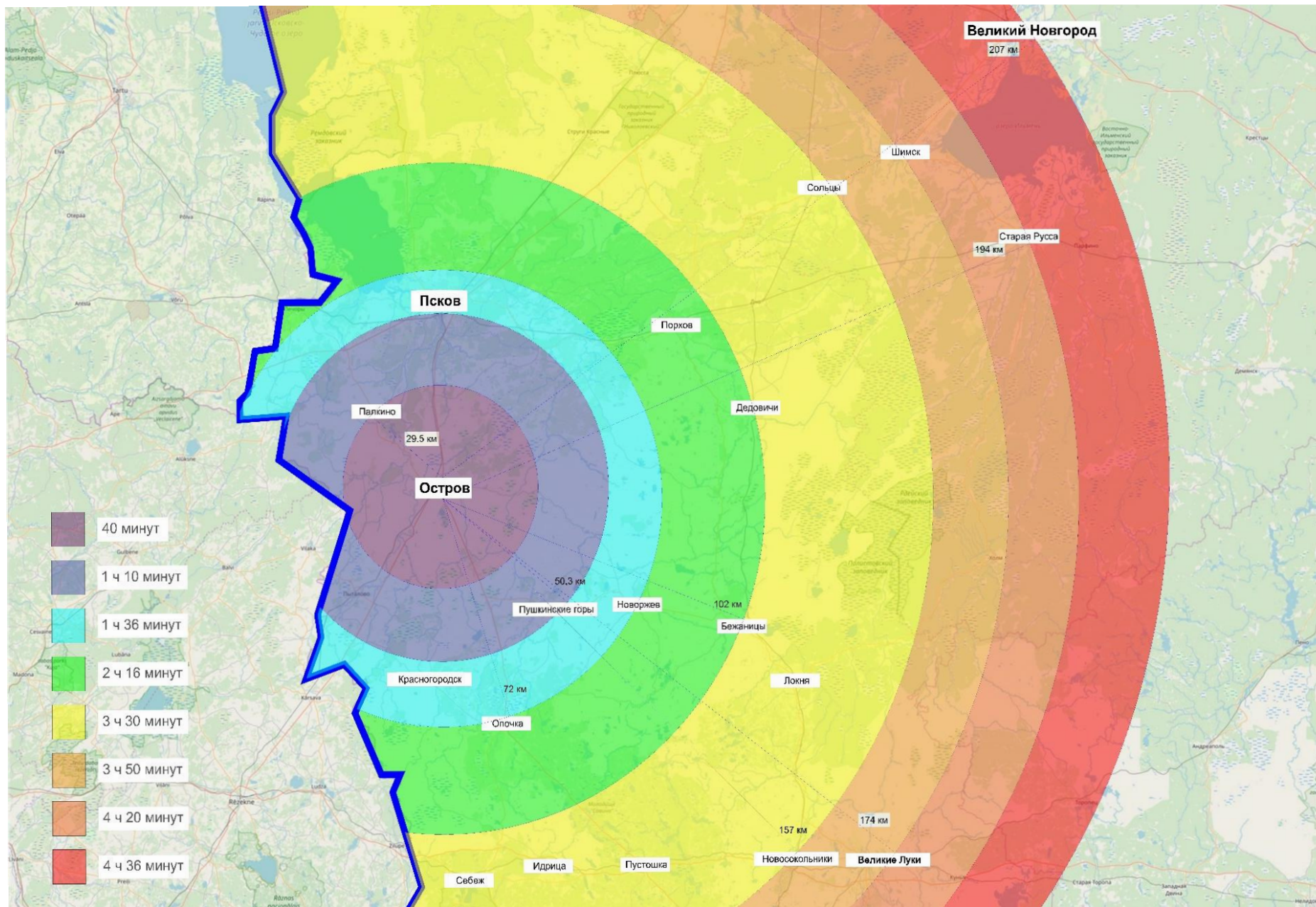


Рис. 6.1 – Транспортная доступность городского поселения «Остров».

ОТЧЕТ
О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ

на тему:

«Комплексная схема организации дорожного движения по дорогам
общего пользования на территории муниципального образования
городского поселения «Остров»»

Этап № 2

Разработка транспортной модели муниципального образования
городское поселение «Остров»

Этап № 3

Разработка моделей ключевых транспортных узлов

ИП Корст Александр Валерьевич
Адрес: 197374, г. Санкт-Петербург,
ул. Стародеревенская, д11/2, оф.423
ИНН 110308121102
ОГРНИП 317784700307014
Тел. +7-911-171-72-84

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Генеральный директор	_____ А.В. Корст
Технический директор	_____ А.В. Ардашев
Главный инженер проекта	_____ А. Е. Галкин
Инженер-проектировщик	_____ С. А. Багрова

СОДЕРЖАНИЕ

№	Наименование	Стр.
	Обозначения и сокращения	4
1.	Проведение транспортного районирования на базе социально-экономической статистики	5
2.	Ввод параметров улично-дорожной сети, транспортных инфраструктурных объектов	7
3.	Ввод маршрутной сети, остановок и интервалов движения пассажирского транспорта	11
4.	Разработка методики и создание модели расчёта транспортного спроса для транспортных и пассажирских перемещений	12
5.	Расчёт перераспределения транспортных (легкового и грузового транспорта) и пассажирских потоков, создание матрицы корреспонденции.	15
6.	Калибровка мультимодальной макромодели по интенсивности транспортных (легкового и грузового транспорт) и пассажирских потоков	21
7.	Разработка вариантов транспортной макромодели прогнозных лет на основании существующих планов и прогнозов социально-экономического развития муниципального образования городское поселение «Остров».	23
	7.1 Разработка варианта транспортной модели на краткосрочную перспективу (0-5 лет)	23
	7.2 Разработка варианта транспортной модели на среднесрочную перспективу (6-10 лет)	24
	7.3 Разработка варианта транспортной модели на долгосрочную перспективу (более 10 лет)	25
8.	Разработка базовых микромоделей ключевых транспортных узлов на основании результатов проведенных транспортных обследований с возможностью компьютерной симуляции транспортных потоков.	27
9.	Расчет перераспределения транспортных потоков в ключевых транспортных узлах на основании планов развития улично-дорожной сети	41
10.	Расчет времени в пути, а так же распределение средней скорости транспортного потока в моделируемых ключевых транспортных узлах	43
11.	Анализ полученных результатов с определением оптимального варианта организации дорожного движения в ключевых транспортных узлах	45

ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

ОиБДД	-	организация и безопасность дорожного движения
ОДД	-	организация дорожного движения
УДС	-	улично-дорожная сеть
ТП	-	транспортный поток
КСОДД	-	комплексная схема организации дорожного движения
ТС	-	транспортное средство
ДТП	-	дорожно-транспортное происшествие
ПДД	-	правила дорожного движения
НГПТ	-	наземный городской пассажирский транспорт
СО	-	светофорный объект
ТСОДД	-	технические средства организации дорожного движения
БДД	-	безопасность дорожного движения
ИДН	-	искусственная дорожная неровность
ОРП	-	отстойно-разворотная площадка НГПТ
АСУДД	-	автоматизированная система управления дорожным движением
ТПУ	-	транспортно-пересадочный узел
о.п.	-	остановочный пункт
ПП	-	пешеходный поток

1 Проведение транспортного районирования на базе социально-экономической статистики

Транспортные районы – элементарные единицы пространственной структуры области планирования.

Транспортные районы выполняют в модели две основных функции:

- отражают структуру распределения функционально-пространственного потенциала области моделирования;
- формируют основу агрегированного описания состояния транспортной системы области моделирования.

При районировании в транспортной модели наиболее важным является расположение центров притяжения районов и примыканий (линий связи с УДС), геометрические границы второстепенны и служат для удобства восприятия. Выполнено условное разделение исследуемого объекта на 5 внутренних транспортных районов. После разбивки города на расчетные зоны, в каждой определяем центр тяжести его пассажиропотоков, который обозначаем точкой. В качестве центра тяжести также может быть принят геометрический центр площади района.

Критерием для обозначения границ транспортных районов является наличие искусственных и естественных преград, таких как реки, овраги, парки и полосы зеленых насаждений.

Для каждого транспортного района использовались следующие данные:

- численность постоянного населения;
- численность населения в трудоспособном возрасте;
- численность несовершеннолетних;
- численность учебных мест в дошкольных, школьных, средних, средне специальных и высших учебных заведениях;
- численность рабочих мест на предприятиях всех видов и форм собственности.

Данные социально-экономической статистики по транспортным районам получены на основе исходных данных, предоставленных Заказчиком, и собранных материалов из открытых источников.

Полученные данные были проанализированы, введены в модель и откалиброваны при первичной калибровке модели. Эти показатели необходимы для расчета объемов создания транспортного движения и формирования матриц корреспонденций. Для ввода данных в транспортную модель созданы пользовательские атрибуты "Население", "Трудоспособный", "Рабочие места".

На рисунке 1.1 представлено транспортное районирование городского поселения «Остров».

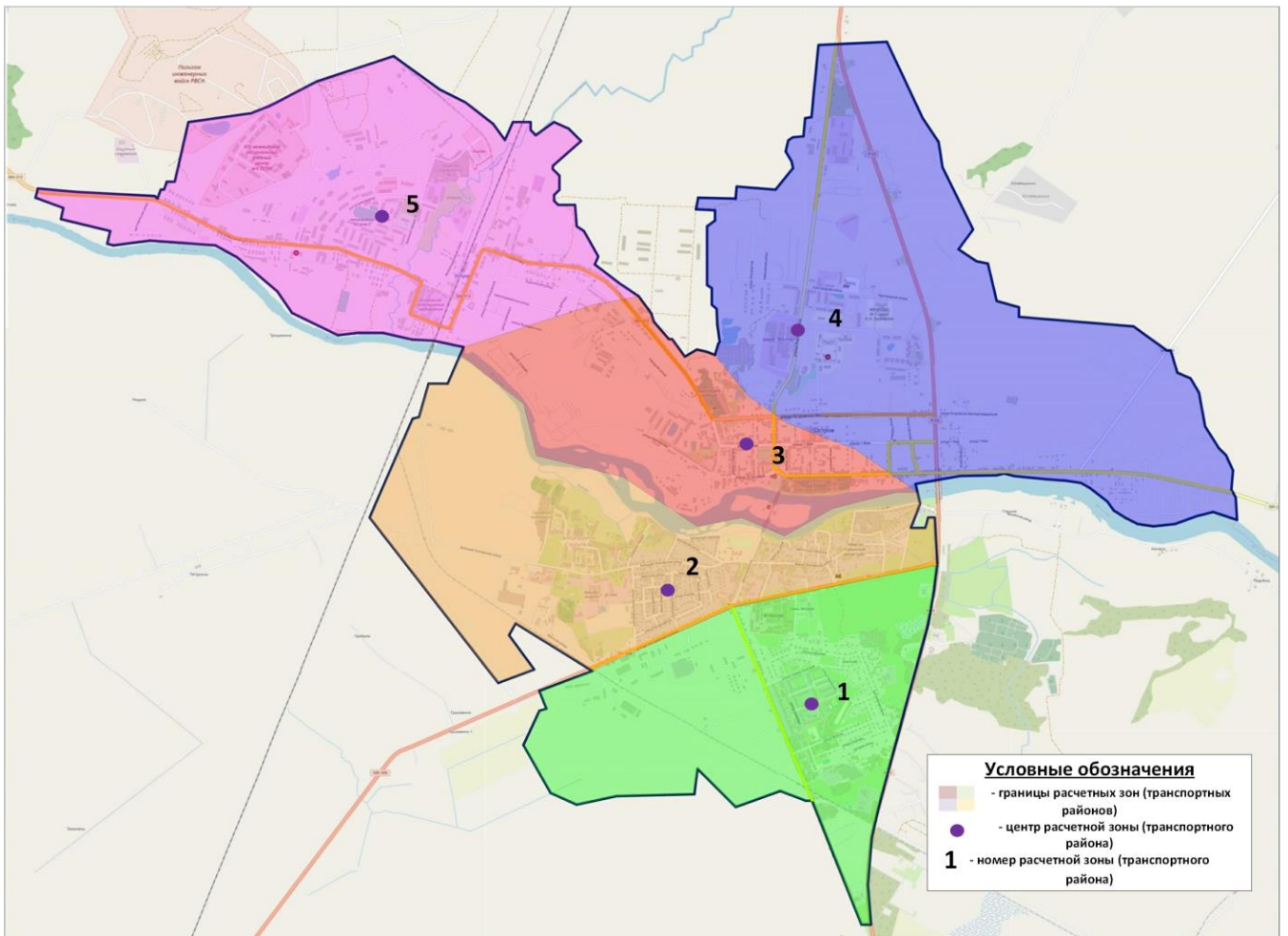


Рисунок 1.1 - Разбивка города на расчетные зоны (транспортные районы)

2 Ввод параметров улично-дорожной сети, транспортных инфраструктурных объектов

Транспортная сеть сформирована на базе геоинформационных данных и данных открытых источников (Openstreetmaps и др.). Параметры элементов УДС уточнены в ходе полевых обследований. Уровень детализации графа ограничен улицами местного значения включительно, оказывающими влияние на интенсивность движения опорной улично-дорожной сети.

В целях системного анализа транспортной сети разработана классификация из 15 условных типов дорог, детализирующих основные технические и транспортно-эксплуатационные параметры элементов сети в соответствии с «Рекомендациями по проектированию улиц и дорог городов и сельских поселений». Разработанная классификация дорог обеспечивает дифференцированный подход к описанию транспортной сети с учетом специфики конкретного участка.

Для каждого участка дороги с учетом направления движения заданы конкретные показатели основных параметров: категория дороги, разрешенные для движения системы транспорта, длина, количество полос движения, пропускная способность, максимально допустимая скорость движения, скорость движения в ненагруженной сети.

Места пересечения транспортных потоков классифицированы по шести типам:

- Светофорное регулирование;
- Кольцевое пересечение;
- Помеха справа;
- Приоритет проезда «стоп»;
- Приоритет проезда «уступи дорогу»;
- Всем стоп.

Ввод данных о видах транспортных средств

Для модельного описания состава и структуры транспортных потоков, формирующих нагрузку на транспортную сеть, а также допустимых видов транспорта для движения на отрезках транспортной сети и поворотах в модель были введены данные обо всех видах транспортных средств, посредством которых осуществляются перевозки на территории городского поселения «Остров».

Различные виды транспорта представляются в модели с помощью систем транспорта, как показано на рисунке 2.1.

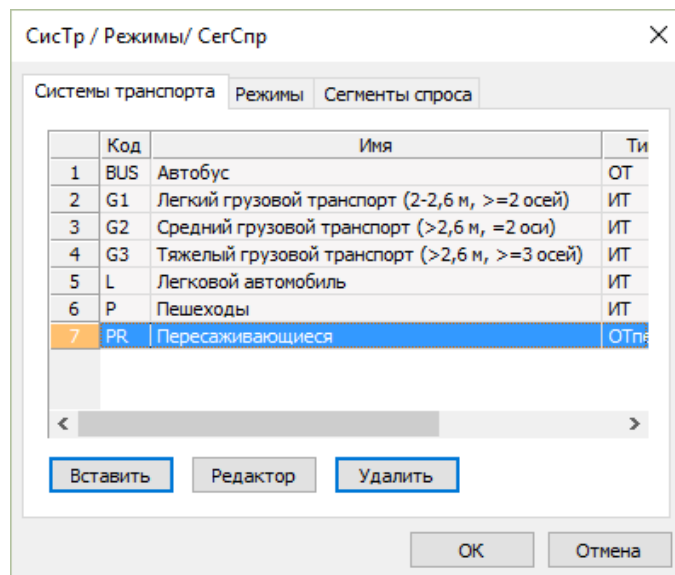


Рисунок 2.1 – Системы транспорта

Каждая система транспорта относится к одному или нескольким сегментам спроса. Сегменты спроса описывают поездки с использованием одной или нескольких систем транспорта различных групп людей и связаны с матрицами корреспонденций. Участники движения одного сегмента спроса общественного транспорта имеют возможность сменить систему транспорта в рамках одной поездки, например, в результате пересадки. Каждому сегменту спроса соответствует ровно одна матрица корреспонденций. Иллюстрация сегментов спроса показана на рисунке 2.2.

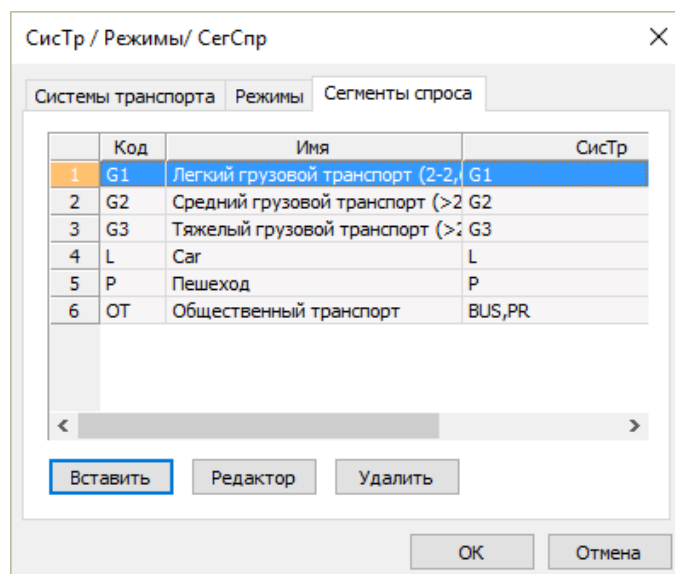


Рисунок 2.2 – Сегменты спроса

Ввод узлов транспортного графа

Для определения положения перекрестков и пересечений в транспортной модели используются узлы транспортного графа. В редакторе узлов, изображенном на рисунке 2.3, были заданы приоритеты движения и способ регулирования перекрестков.

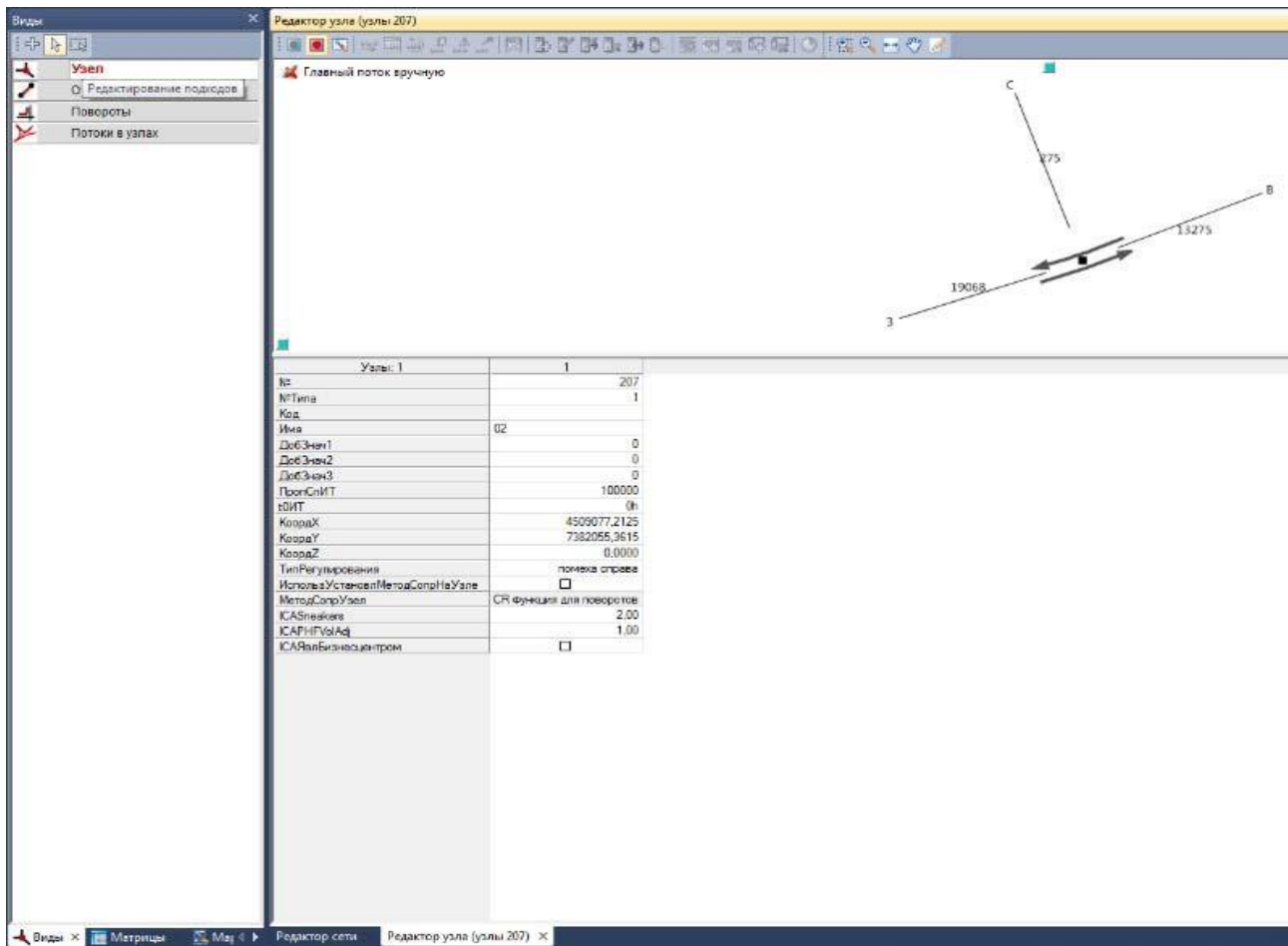


Рисунок 2.3 – Редактирование узла

В редакторе поворотов были заданы параметры для всех возможных маневров на каждом из перекрестков. Исходной информацией для создания узлов и имитации в модели организации дорожного движения послужили данные, импортированные из OpenStreetMap с дополнительной самостоятельной отрисовкой при помощи спутниковых карт (панорам) улиц. Данный подход рекомендован ведущими специалистами в области транспортного планирования и моделирования. Количество узлов в модели – 7.

Ввод отрезков транспортного графа

Отрезки транспортного графа используют также при описании улично-дорожной сети городского поселения «Остров». Характеристики этих отрезков: длина, допустимая скорость различных видов транспорта при свободном транспортном потоке, пропускная способность, количество полос, название.

Все данные о расположении отрезков получены из OpenStreetMap. Произведена дополнительная обработка по слиянию несвязанных участков улично-дорожной сети.

Количество отрезков в модели – 35.

Результатом создания и редактирования отрезков, соединяющих узлы, является граф дорожной сети, изображенный на рисунке 2.4.

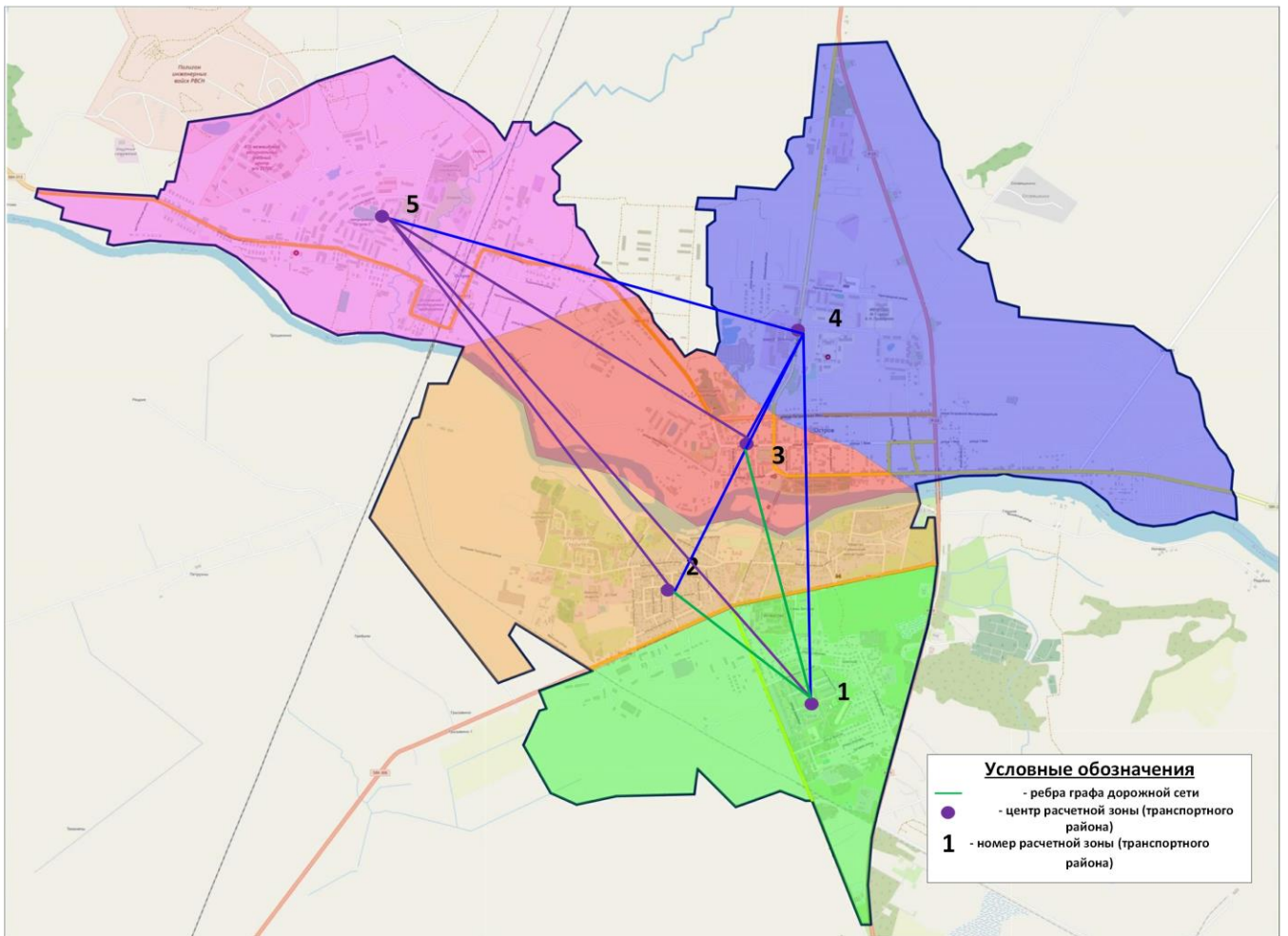


Рисунок 2.4 – Граф дорожной сети городского поселения «Остров».

3. Ввод маршрутной сети, остановок и интервалов движения пассажирского транспорта

Система общественного транспорта представлена в транспортной модели объектами транспортной сети, позволяющими детализировать информацию о количестве транспортных средств по конкретным маршрутам. Интенсивность движения транспортных средств общественного транспорта не рассчитывается, а принимается в виде исходных данных из расписания движения по маршруту или установленному интервалу следования.

Ввод информации о расположении остановочных пунктов

Для моделирования общественного транспорта принималось во внимание информация, предоставляемая заказчиком, о расположении остановочных пунктов и данные о видах городского пассажирского транспорта, проходящего через каждую из рассматриваемых остановок.

Ввод информации об единицах подвижного состава

Информация о подвижном составе необходима для оценки способности городского общественного транспорта к провозу пассажиров.

К такой относятся:

- Общая вместимость транспортного средства;
- Количество сидячих мест.

Ввод информации в модель данных представлен на рисунке 3.1.

Редактировать единицу транспортных средств 1

Номер: 1
Код: 01
Имя: ПАЭ 4234

База | Нормы затрат

Систр: В Bus
 Докомотив

Вместимости
Всего мест: 50
Сидячие места: 30

OK Отмена

Рисунок 3.1 – Ввод параметров для единицы подвижного состава

4 Разработка методики и создание модели расчёта транспортного спроса для транспортных и пассажирских перемещений

Создание модели расчета спроса основано на создании последовательного набора процедур, с назначением определенных параметров каждой из них, рассчитанных по результатам социологического опроса подвижности населения. В модели определены следующие слои спроса, описывающие транспортное поведение населения:

- Дом-Работа;
- Работа-Дом.

Расчет транспортного движения реализован в отдельном программном модуле, использующем современные математические инструменты и позволяющем упростить процедуру расчета транзитных потоков с помощью комплекса PTV Vision® VISUM. Перечисленные слои, введенные в программу, отражены на рисунке 4.1. Для расчета объемов генерации и поглощения в расчетные процедуры добавлена процедура «Создание транспортного движения» (рисунок 4.2), в параметрах которой для каждого слоя спроса были заданы коэффициенты генерации для расчета объемов создания и притяжения и параметры нормирования в соответствии с проведенным социологическим опросом и исследованиями, проводимыми в других городах.

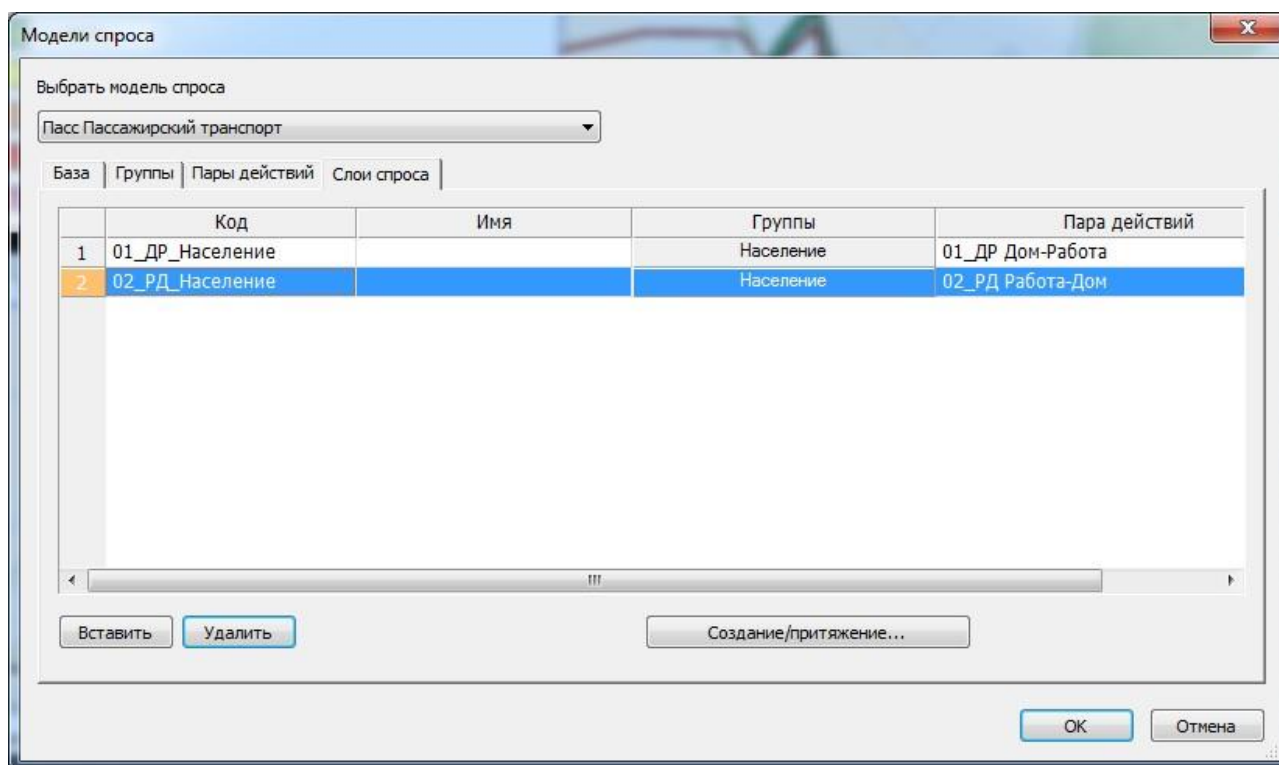


Рисунок 4.1 – Слои спроса

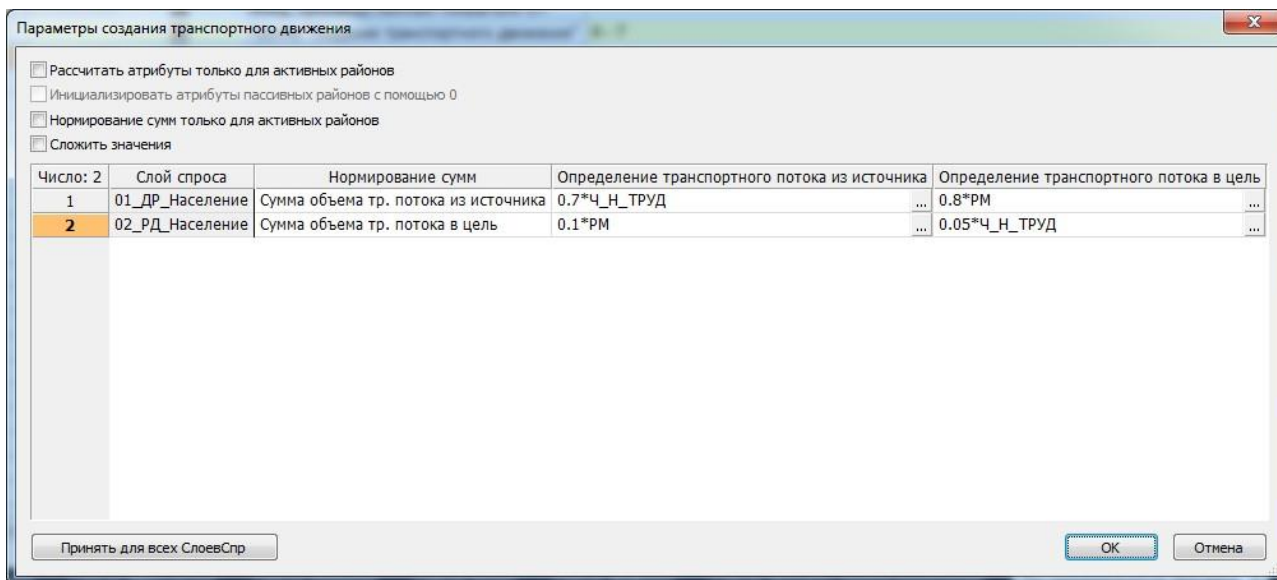


Рисунок 4.2 – Процедура создания транспортного движения

Распределение сгенерированных на предыдущем шаге транспортных потоков по корреспонденциям осуществляется на основе гравитационной модели с использованием матриц затрат и оценочных функций. Используется процедура «Распределение транспортного движения». В ее параметрах указаны матрицы затрат и параметры функции предпочтения, находящиеся в допустимых пределах. График функции Logit для слоя спроса «Дом-Работа» изображен на рисунке 4.3.

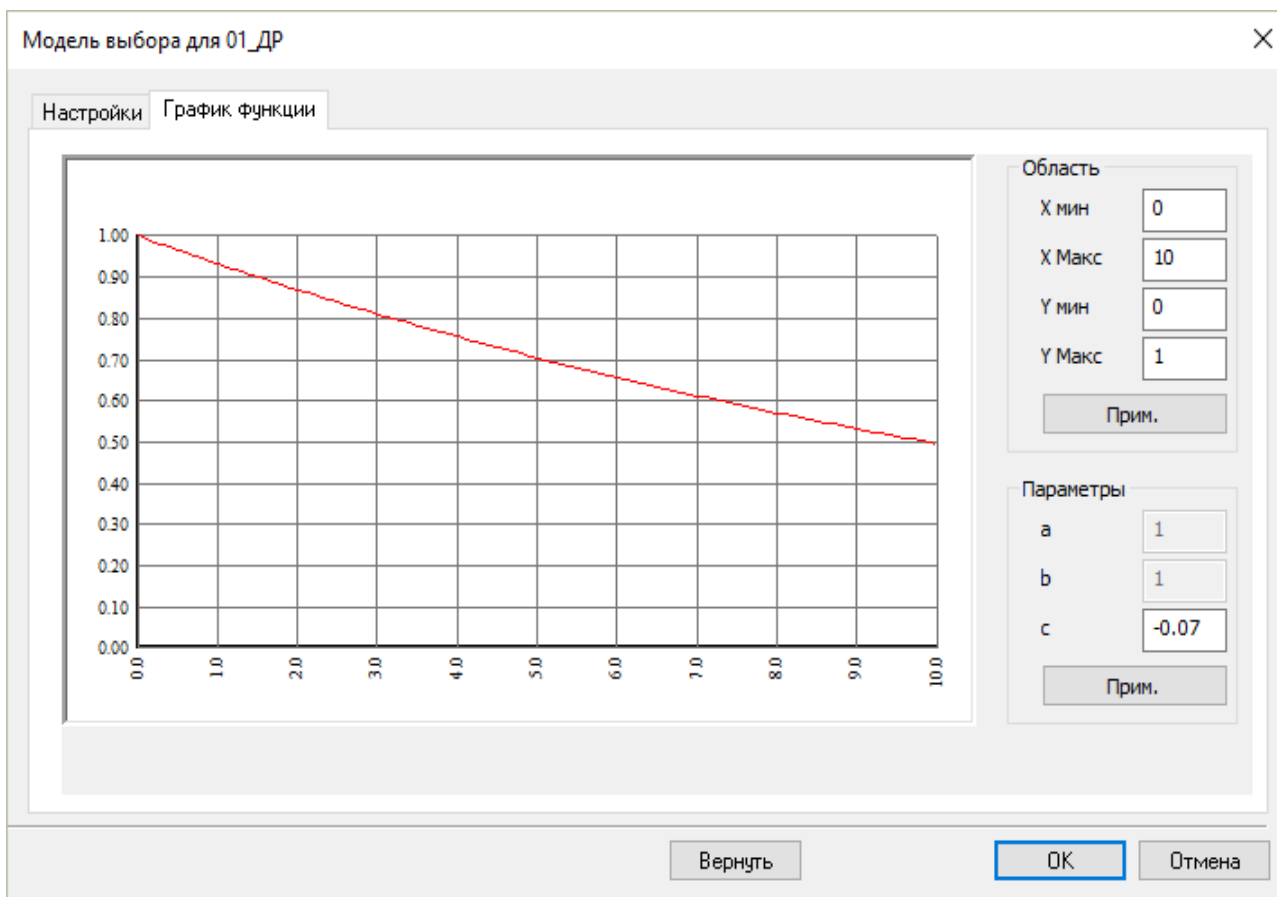


Рисунок 4.3 – График функции предпочтения

Распределение спроса на поездки по видам транспорта осуществляется в процедуре «Выбор режима». Корреспонденции между транспортными районами по сегментам спроса

распределяются на разные виды транспорта с помощью матрицы затрат и оценочных функций. Перед распределением поездок по сети были просуммированы полученные на предыдущем шаге матрицы по слоям спроса для получения единой матрицы корреспонденций на определенном виде транспорта с помощью процедуры «Комбинация матриц и векторов», предварительно создав итоговые матрицы корреспонденций и привязав их к сегментам спроса, как показано на рисунке 4.4. На рисунке 4.5 представлен набор параметров процедур, используемый при расчете модели спроса в разрабатываемой транспортной модели.

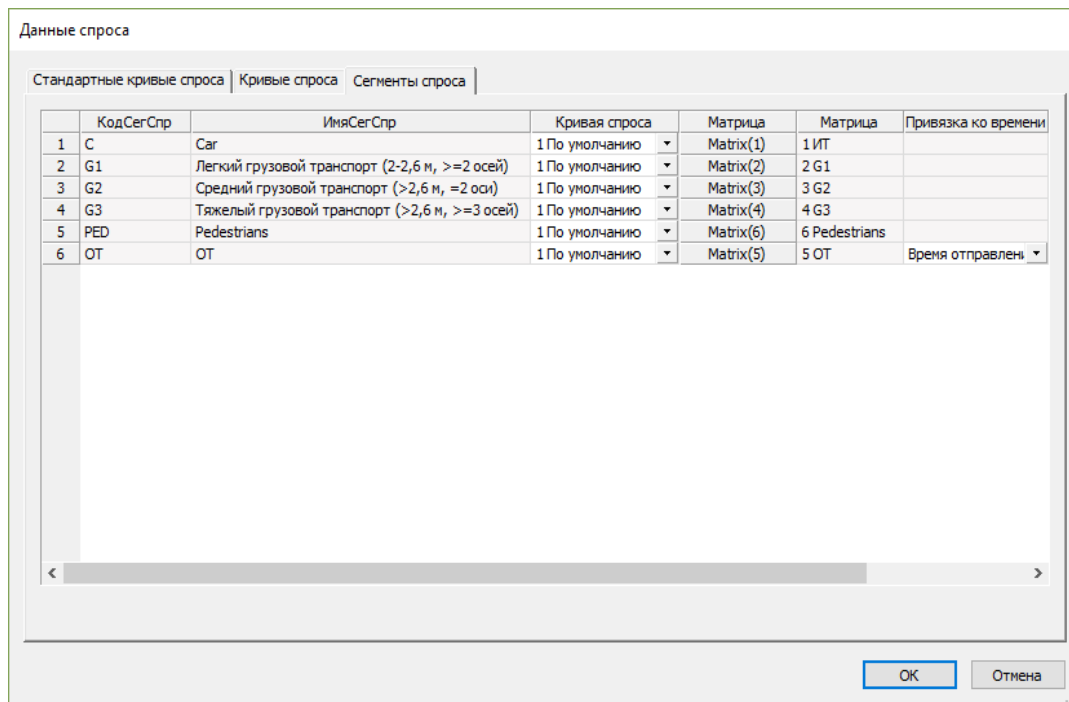


Рисунок 4.4 – Привязка сегментов спроса к матрицам корреспонденций

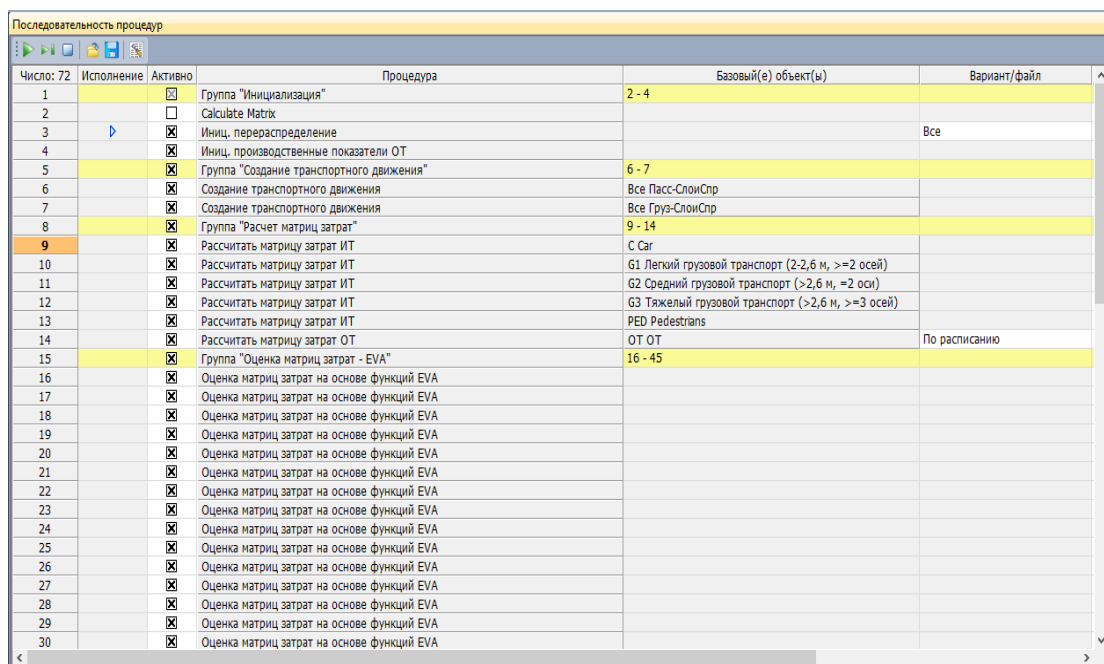


Рисунок 4.5 – Набор параметров последовательности процедур

5 Расчёт перераспределения транспортных (легкового и грузового транспорта) и пассажирских потоков, создание матрицы корреспонденции

Расчет объема пассажирских перемещений между транспортными районами

Таблица 5.1 - Расстояние между центрами районов в км

Номер района	1	2	3	4	5
1	—	1,2	1,75	2,46	4,25
2	1,2	—	1,13	1,95	3,08
3	1,75	1,13	—	0,83	2,84
4	2,46	1,95	0,83	—	2,87
5	4,25	3,08	2,84	2,87	—

Таблица 5.2 - Среднее время, необходимое для преодоления расстояния между расчетными зонами пешком, ч

Номер района	1	2	3	4	5	Среднее время передвижений
1	—	0,2	0,4	0,5	0,9	0,483
2	0,2	—	0,2	0,4	0,6	0,4
3	0,4	0,2	—	0,2	0,6	0,3
4	0,5	0,4	0,2	—	0,6	0,4
5	0,9	0,6	0,6	0,6	—	0,7

На основании данных таблицы длины передвижений (таблица 5.1) и таблицы времени передвижения между расчетными зонами (таблица 5.2) устанавливают коэффициенты передвижений $d_1, d_2, d_3, \dots, d_n$. Из таблицы берут те значения, которые соответствуют максимальному времени сообщения. Сумма всех коэффициентов для каждого пункта, в который совершаются передвижения, должна быть равна 1. Но так как в границах отдельных интервалов времени могут быть несколько пунктов отправления или же вообще пунктов отправления может не оказаться, то сумма всех коэффициентов, как правило, не будет равна 1. Поэтому необходимо привести их к 1, умножая на коэффициент ψ :

$$\psi = 1/(d_1 + d_2 + d_3 + \dots + d_n),$$

где $d_1, d_2, d_3, \dots, d_n$ – коэффициенты распределения передвижения.

Полученные коэффициенты также сводят в табличную форму (таблица 5.3):

Таблица 5.3 – Расчет коэффициентов распределения передвижений

Назначение d_{ij}										
Номер района	1	2	3	4	5	Итого	Sp	Sp, км2	H	Kn
1	—	0,372	0,152	0,104	0,372	1,000	29,8	2,98	2809	0,02
2	0,349	—	0,201	0,100	0,349	1,000	33,8	3,38	2809	0,02
3	0,197	0,268	—	0,268	0,268	1,000	21,4	2,14	2809	0,01
4	0,190	0,190	0,380	—	0,240	1,000	52,9	5,29	6000	0,02
5	0,345	0,345	0,192	0,119	—	1,000	38,8	3,88	6000	0,01

Передвижения между расчетными зонами происходит пропорционально численности населения зон отправления, емкости мест тяготения и коэффициентам относительной густоты расселения. Коэффициенты пропорциональности по численности населения определяют следующим образом:

$$K_1 = \frac{H_1}{H}; K_2 = \frac{H_2}{H}; K_3 = \frac{H_3}{H} \text{ и т. д.}$$

где K_1, K_2, K_3, \dots - коэффициенты пропорциональности для расчетных зон 1, 2, 3, ...; H_1, H_2, H_3, \dots - численность категории населения расчетных зон 1, 2, 3, ...;

H – общая численность населения города.

Таблица 5.4 – Расчетное число передвижений из пунктов отправления, в %

Число передвижений из пунктов отправления, %						
Номер района	1	2	3	4	5	Итого
1	—	0,3720	0,1524	0,1037	0,3720	1,0000
2	0,3493	—	0,2010	0,1005	0,3493	1,0000
3	0,1972	0,2676	—	0,2676	0,2676	1,0000
4	0,1900	0,1900	0,3800	—	0,2400	1,0000
5	0,3446	0,3446	0,1921	0,1186	—	1,0000

Таблица 5.5 – Расчетное число передвижений из пунктов отправления, в сут

Число передвижений из пунктов отправления						
Номер района	1	2	3	4	5	Итого
1	—	1045	429	292	1045	2811
2	982	—	565	283	982	2812
3	554	752	—	752	752	2810
4	1140	1140	2280	—	1440	6000
5	2068	2068	1153	712	—	6001

Расчет объема транспортных перемещений между транспортными районами

Таблица 5.6 - Среднее время, необходимое для преодоления расстояния между расчетными зонами на транспорте, ч

Время передвижений между зонами						
Номер района	1	2	3	4	5	Среднее время передвижения
1	-	0,03	0,05	0,07	0,12	0,07
2	0,03	-	0,03	0,06	0,09	0,05
3	0,05	0,03	-	0,02	0,08	0,05
4	0,07	0,06	0,02	-	0,08	0,06
5	0,12	0,09	0,08	0,08	-	0,09

Таблица 5.7 – Расчетный объем транспортных перемещений между районами (годовая работа транспорта)

Число передвижений из пунктов отправления						
Номер района	1	2	3	4	5	Итого
1	—	1254	751	718	4441	1286012
2	1178	—	638	552	3025	62182
3	970	850	—	624	2136	2286
4	2804	2223	1892	—	4133	61447
5	8789	6369	3275	2043	—	7012

Расчет распределения транспортного спроса по видам транспорта

Закономерности выбора цели и способа совершения передвижений установлены на основе результатов обследования интенсивности движения и откорректированы с учетом прогнозируемых изменений в его социально-демографической структуре, развития объектов трудового и культурно-бытового тяготения. Основным инструментом описания транспортного поведения населения при выборе пары «район отправления – район прибытия» в разработанной модели является функция «предпочтения» (рисунок 5.1).

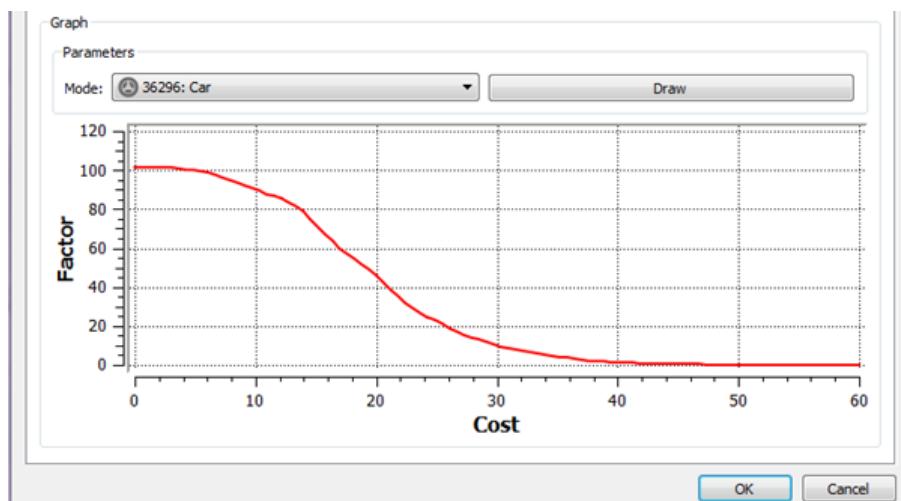


Рисунок 5.1 – Окно настройки функции предпочтения

Выбор района отправления и прибытия осуществляется в зависимости от затрат времени на передвижения. Для индивидуального транспорта затраты времени определяются с помощью функций снижения пропускной способности в нагруженной сети.

Выбор между общественным и индивидуальным транспортом

Выбор между общественным и индивидуальными видами транспорта зависит в основном от двух факторов:

- Уровня доходов и образа жизни населения;
- Уровня развития общественного (массового) транспорта.

Увеличение потребности в использовании индивидуальных видов транспорта происходит вследствие усложнения поведения человека при планировании деловых и трудовых передвижений. Усложнение обусловлено:

- Увеличением числа мест приложения труда, приходящихся на одного трудящегося;
- Увеличением потребности в индивидуальном общении (в том числе с деловыми целями).

Ограничивают использование индивидуального транспорта такие факторы как: высокие затраты на приобретение и эксплуатацию транспортных средств (включая затраты на хранение), ограничения для водителей (водитель вынужден выполнять строго регламентированную работу в процессе вождения), а также возрастные ограничения (школьники и студенты до 18 лет не имеют возможности водить автомобиль) и ограничения по состоянию здоровья.

Общественный (массовый) транспорт привлекателен для населения, совершающего регулярные поездки к местам приложения труда и местам проведения досуга, расположенным

около крупных узлов общественного транспорта, либо в центр города. Важнейшее значение для выбора в качестве основного вида общественного транспорта имеет его надежность.

В современных условиях развития транспортной системы можно полагать, что администрация города может влиять на перераспределение пассажиров между массовым и индивидуальным транспортом двумя способами:

- Увеличением привлекательности общественного (массового) транспорта;
- Введением запретов и ограничений на въезд в определенные районы города, установлением платы за парковку автомобилей.

На выбор пути следования в разработанной модели влияет ряд факторов, сводящихся к затратам времени на передвижение по тому или иному пути следования.

Базовые затраты времени на каждом участке транспортной сети определяются исходя из его длины и заданной максимальной скорости движения. Также учитываются затраты времени, обусловленные снижением пропускной способности в нагруженной улично-дорожной сети. При расчете фактической скорости движения учитываются следующие факторы:

- Доля тихоходных видов транспорта;
- Уплотнение потока транспортных средств;
- Уровень помех для движения по крайней правой полосе

Задержка на регулируемом пересечении определяется исходя из параметров цикла регулирования, количества транспортных средств, подходящих к пересечению, наличия «зеленой волны», наличия разрешенного левого поворота. Время движения подвижного состава общественного транспорта на участках улично-дорожной сети определяется временем движения потока с учетом дополнительного времени, необходимого для входа и выхода пассажиров

6. Калибровка мультимодальной макромоделли по интенсивности транспортных (легкового и грузового транспорт) и пассажирских потоков

Данные исследований изменения интенсивности движения введены в модель транспортной сети в качестве исходных данных на 7 объектах сети с целью последующей оценки результатов математического моделирования. Значения замеренной интенсивности движения введены в модель в качестве атрибута соответствующего поворота. Для каждого поворота созданы атрибуты, позволяющие хранить информацию о структуре транспортного потока с учетом времени суток. Использование объекта сети «Поворот» (Turn) для хранения данных о замеренной интенсивности движения позволяет агрегировать её на уровень отрезков (перегонов между перекрестками), в которые входит или из которых выходит группа поворотов, что, в свою очередь, обеспечивает возможность как калибровки матрицы корреспонденций на уровне поворотов, так и удобного представления графической информации на уровне отрезков.

После завершения первого цикла расчета спроса на транспорт была проведена калибровка транспортной модели. В процессе калибровки проводилась серия вычислительных экспериментов с моделью, при этом менялись параметры функций предпочтения по критерию соответствия результатов расчета натурным обследованиям.

В результате были определены показатели, обеспечивающие точность модели. Калибровка транспортной модели проводилась в один этап – непосредственная калибровка модели транспортной сети.

Анализ и оценка точности модели

Транспортная модель является упрощенным представлением реальной транспортной ситуации. После ввода исходных данных и расчета транспортного спроса проведена проверка модели. Определено, насколько точно модель отражает реальную транспортную ситуацию. При отклонении заранее определенных показателей от допустимой нормы проводится калибровка модели.

Оценка реалистичности результата перераспределения транспортной модели проведена путем статистического сравнения наблюдаемых данных и расчетной нагрузки в модели. Для проверки адекватности модели определены значения ряда показателей на основе сравнения расчетных значений интенсивностей движения из модели и данных натурных обследований. Количество мест наблюдения (поворотов) – 25.

Ниже перечислены основные показатели, которые используются для оценки качества модели.

Средняя относительная ошибка - среднее отклонение абсолютных значений (разница между наблюдаемыми на местах подсчета и рассчитанными в модели значениями) в процентах. Вычисленная средняя относительная ошибка - 11.1058%.

Коэффициент корреляции - является мерой тесноты линейной связи между фактическими данными об интенсивностях потоков на местах подсчета и рассчитанной на основе модели

нагрузкой. Он принимает значения в диапазоне: от -1 до 1. Чем ближе значение коэффициента корреляции к 1, тем точнее ряд расчетных значений нагрузки аппроксимирует ряд фактических данных интенсивностей потоков, то есть модель точнее показывает поведение транспортного потока. Вычисленный коэффициент корреляции модели нулевого состояния - 0.8857.

Значения показателей качества перераспределения не являются абсолютными показателями достоверности модели в силу того, что в наблюдаемых значениях нагрузки легкового или грузового транспорта на местах подсчета могут содержаться ошибки. Ошибки получаются в результате присутствия человеческого фактора при сборе данных, их обработке, а также при дальнейшем приведении из часовых интенсивностей в суточные.

Полученные значения показателей качества модели говорят о том, что модель отражает существующую ситуацию с точностью, достаточной для использования построенной модели в целях долгосрочного прогнозирования.

7 Разработка вариантов транспортной макромоделю прогнозных лет на основании существующих планов и прогнозов социально-экономического развития муниципального образования городское поселение «Остров»

7.1 Разработка варианта транспортной модели на краткосрочную перспективу (0-5 лет)

В качестве исходных данных для построения имитационной макромоделю использовались следующие данные:

- Геометрия дорожной сети, включая ширины проезжих частей и полос движения, конфигурация перекрестков, радиусы закруглений;
- Схема ОДД;
- Состав транспортного потока;
- Часовые интенсивности движения транспорта на моделируемой магистрали в час «пик».

Построение транспортного движения осуществлялось путем определения состава транспортного потока. Данные о составе ТП были получены путем натурных обследований. Состав ТП определяет долю каждого класса ТС в каждом входящем потоке.

После определения состава ТП задавались ТП, входящие в сеть. В качестве исходных данных для входящих ТП задавалась часовая интенсивность движения ТС. В течение установленного периода времени ТС вводились на отрезок согласно распределению Пуассона.

Распределение Пуассона — вероятностное распределение дискретного типа, моделирует случайную величину, представляющую собой число событий, произошедших за фиксированное время, при условии, что данные события происходят с некоторой фиксированной средней интенсивностью и независимо друг от друга.

Если возникали сложности при введении ТС в сеть по причине ее занятости, происходило выстраивание ТС в очередь вне сети, а затем осуществлялся ввод в сеть по мере освобождения места.

Нерегулируемые пересечения моделировались путем регулирования права проезда конфликтных мест с помощью правил приоритета.

Правило приоритета состоит из стоп-линии, где ТС ждет на позиции вынужденной остановки и одного или нескольких мест, вызывающих помехи. В зависимости от текущих условий на конфликтных линиях стоп-линия «разрешает» проезд или нет. При подъезде ТС к стоп-линии проверяются два условия, которые отсчитываются от конфликтной линии по направлению навстречу движения: минимальное конфликтное расстояние, минимальное конфликтное время. Если значения этих параметров меньше установленных, то ТС ждет до тех пор, пока они не станут достаточно большими.

Для учета перспективного перераспределения пассажирского и грузового потока по сети учитываются мероприятия по строительству и реконструкции объектов транспортной

инфраструктуры на расчетные сроки. Обработка информации осуществляется посредством создания в модели дополнительных сценариев с вводом вариантов развития перспективной сети.

Транспортная модель сроком до 5 лет представлена на рисунке 7.1.

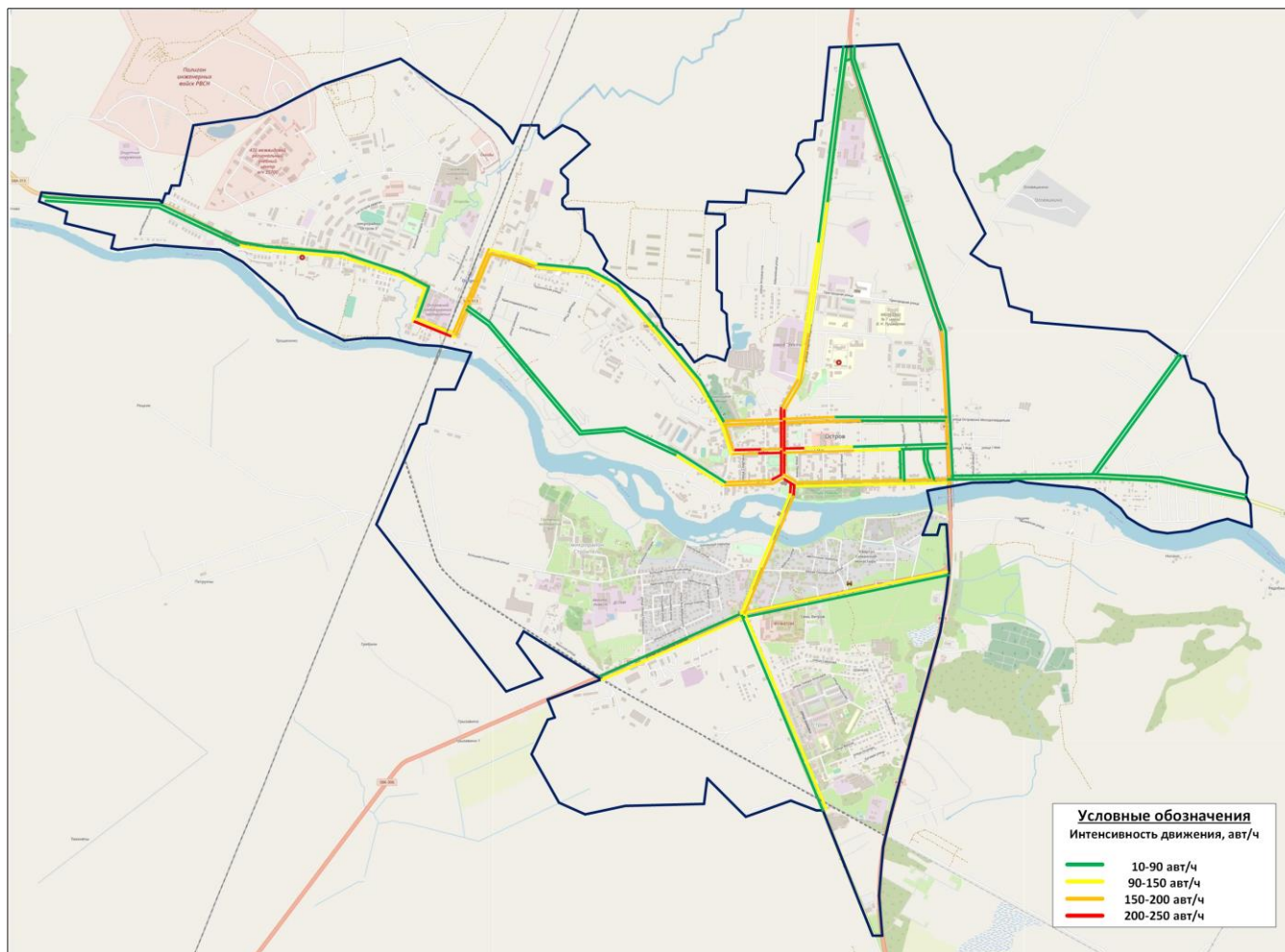


Рисунок 7.1 - Картограмма расчетной интенсивности движения на 2023 г.

7.2 Разработка варианта транспортной модели на среднесрочную перспективу (6-10 лет)

В транспортной модели на расчетный 2028 год учитывается следующее развитие дорожной сети:

- Содержание дорог общего пользования;
- Ввод светофорного регулирования на пересечении улиц;
- Размещение и обустройство пешеходных переходов;
- Устройство дорожных знаков для устранения помех движению и факторов опасности.
- Разработка Паспортов дорожной безопасности образовательных учреждений
- Реконструкция, строительство, приведение ООТ к нормативному состоянию, устройство заездных карманов и установка остановочных павильонов.

На рисунке 7.2 представлена картограмма расчетной интенсивности движения с классификацией по уровню загрузки в вечерний час пик на расчетный 2028 год.

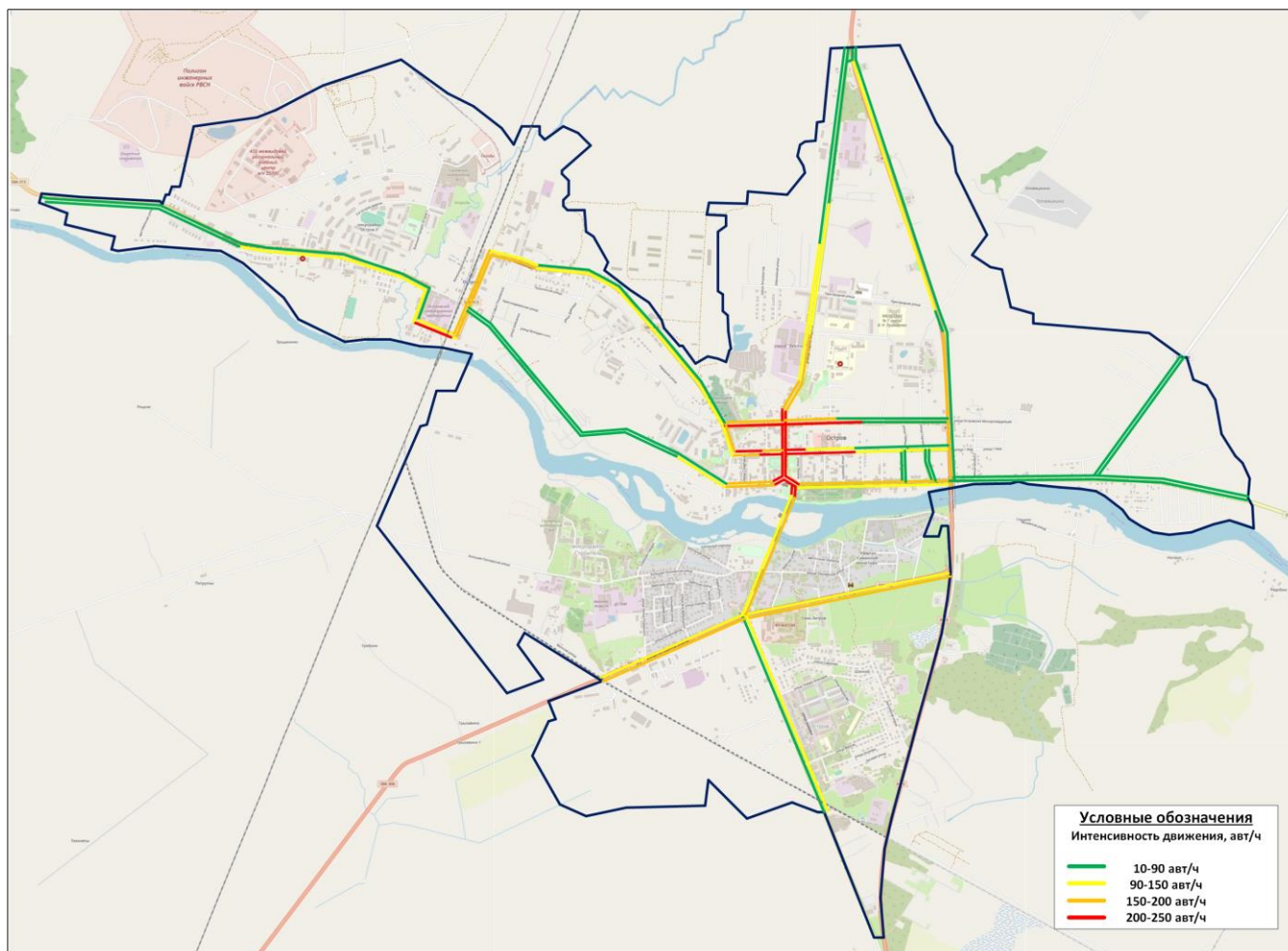


Рисунок 7.2 – Картограмма расчетной интенсивности движения на 2028 г.

7.3 Разработка варианта транспортной модели на долгосрочную перспективу (более 10 лет)

В соответствии с методикой, разрабатывается вариант транспортной модели на долгосрочную перспективу (более 10 лет).

В транспортной модели год учитывается следующее развитие дорожной сети:

- Организация систем мониторинга на пересечениях;
- Реализация мероприятий по созданию без барьерной среды для лиц с ограниченными физическими возможностями на существующих остановочных пунктах;
- Реконструкция, строительство, приведение ООТ к нормативному состоянию, устройство заездных карманов и установка остановочных павильонов на остановочных пунктах;
- Содержание дорог общего пользования;
- Капитальный ремонт автомобильных дорог общего пользования

На рисунке 7.3 представлена картограмма расчетной интенсивности движения с классификацией по уровню загрузки в утренний час пик на расчетный 2033 год.

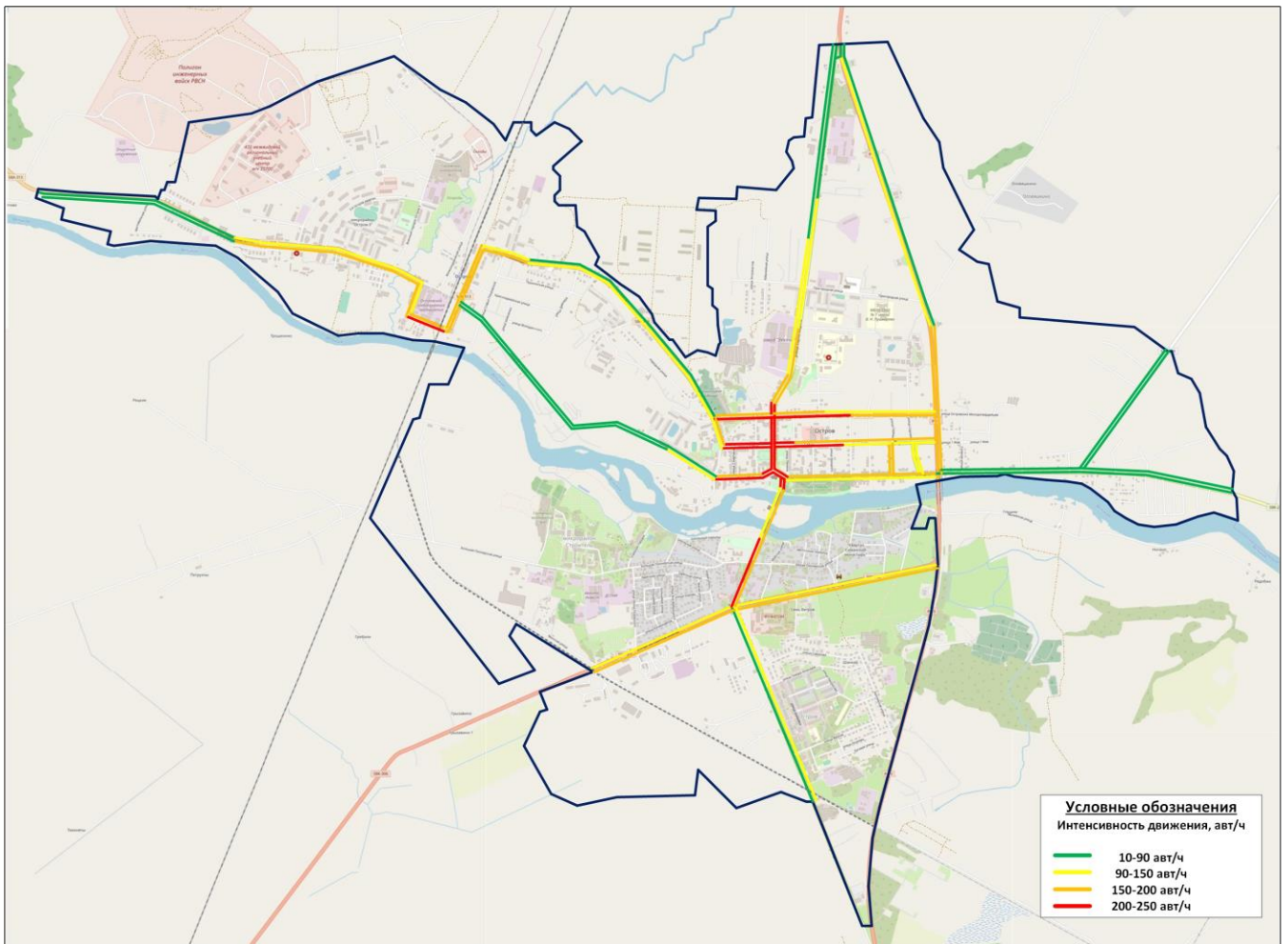


Рисунок 7.3 – Картограмма расчетной интенсивности движения на 2033 г.

Таким образом, была построена макро модель пересечения дорог в городском поселении «Остров» и проведен анализ транспортной ситуации в модели. В результате анализа выявлены минимальные транспортные проблемы, так как интенсивности транспортных потоков имеют низкие значения, что не порождает транспортных проблем.

8 Разработка базовых микромоделей ключевых транспортных узлов на основании результатов проведенных транспортных обследований с возможностью компьютерной симуляции транспортных потоков.

В качестве транспортных узлов, на которых проводились обследования, были выбраны следующие пересечения:

1. Ул. Калинина – ул. Ветеранов Войны;
2. Ул. Островских Мологвардейцев – трасса Р-23;
3. Ул. Островских Мологвардейцев – ул. Карла Маркса;

Определение параметров транспортных потоков в ключевых узлах

На рисунках 8.1 – 8.3 изображены ключевые пересечения с указанием условных обозначений каждого из направлений.



Рисунок 8.1 – Карта-схема пересечения ул. Калинина – ул. Ветеранов Войны.

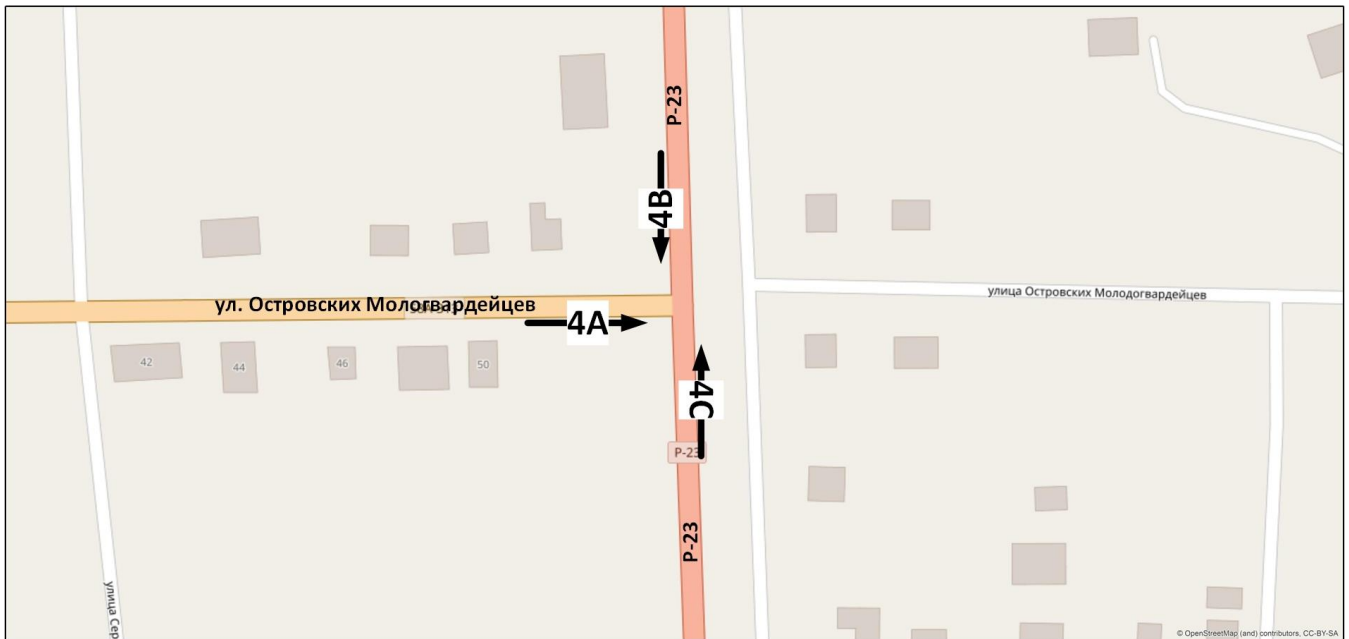


Рисунок 8.2 – Карта-схема пересечения ул. Островских Мологвардейцев – трасса Р-23.



Рисунок 8.3 – Карта-схема пересечения ул. Островских Мологвардейцев – ул. Карла Маркса.

Анализ результатов натурного обследования транспортных потоков, проведенного в рамках первого этапа разработки КСОДД выявил период пиковой загрузки улично-дорожной сети в вечерние часы с 18:00 до 19:00.

Основными характеристиками уровней обслуживания являются: коэффициент (уровень) загрузки дороги движением, интенсивность движения, пропускная способность. Коэффициент загрузки определяется отношением фактической интенсивности движения к практической пропускной способности участка дороги:

$$Z = N/P$$

где N - интенсивность движения, авт/ч;

P - практическая пропускная способность участка дороги (подхода), авт/ч.

$$P = n * P_{\text{пол}}$$

где n – количество полос;

$P_{\text{пол}}$ - пропускная способность одной полосы, авт/ч.

Интенсивность транспортных потоков определяется на основе данных визуального или автоматизированного учета движения, а для вновь проектируемых дорог расчетными методами, в соответствии с действующим нормативно-техническим документом. Данные по интенсивности транспортных потоков и направлениям движения транспортных средств представлены в первом этапе разработки КСОДД.

Различают шесть уровней обслуживания движения на дорогах, характеристика которых приведена в табл.8.1

Таблица 8.1 Характеристика уровней обслуживания движения.

Уровень обслуживания движения	Z	Характеристика потока автомобилей	Состояние потока	Эмоциональная нагрузка водителя	Удобство работы водителя	Экономическая эффективность работы дороги
A	<0,2	Автомобили движутся в свободных условиях, взаимодействие между автомобилями отсутствует	Свободное движение одиночных автомобилей с большой скоростью	Низкая	Удобно	Неэффективная
B	0,2-0,45	Автомобили движутся группами, совершается много обгонов	Движение автомобилей малыми группами (2-5 шт.). Обгоны возможны	Нормальная	Мало удобно	Мало эффективная
C	0,45-0,7	В потоке еще существуют большие интервалы между автомобилями, обгоны запрещены.	Движение автомобилей большими группами (5-14 шт.). Обгоны затруднены.	Высокая	Неудобно	Эффективная
D	0,7-0,9	Сплошной поток автомобилей, движущихся с малыми скоростями.	Колонное движение автомобилей с малой скоростью.	Очень высокая	Очень неудобно	Неэффективная

			Обгоны невозможны			
E	0,9-1,0	Поток движется с остановками, возникают заторы, режим пропускной способности	Плотное	Очень высокая	Очень неудобно	Неэффективная
F	>1,0	Полная остановка движения, заторы	Сверх плотное	Крайне высокая	Крайне неудобно	Неэффективная

(Примечание. К участкам автомобильной дороги, обслуживающих движение в режиме перегрузки, относятся участки автомобильной дороги с уровнем обслуживания D, E или F.)

Произведен расчет коэффициента загрузки для каждого из выбранных перекрестков. Данные ключевые пересечения выбраны для моделирования на основании полученной информации об интенсивности движения транспортных средств.

В таблице 8.2 представлен уровень загрузки дорог и уровень обслуживания в ключевых транспортных узлах.

Таблица 8.2 Уровень загрузки дорог и уровень обслуживания в ключевых транспортных узлах.

№п/п	Наим. уч.	Итого привел .ед. в час	Количество полос	Пропускная способность полосы	Пропускная способность подхода	Кэф. загрузки
Ул. Дзержинского – ул. Куратова						
1	1А	273	1	1300	1300	0,21 (B)
2	1В	234	1	1300	1300	0,18 (A)
3	1С	338	1	1300	1300	0,26 (B)
4	1D	247	1	1300	1300	0,19 (A)
Ул. Индустриальная – ул. Мартовская						
1	4А	325	1	1300	1300	0,25 (B)
2	4В	468	1	1300	1300	0,36 (B)
3	4С	494	1	1300	1300	0,38 (A)
Ул. Предшахтная – ул. Южная						
1	6А	273	1	1300	1300	0,21 (B)
2	6В	196	1	1300	1300	0,15 (A)

3	6C	220	1	1300	1300	0,17 (A)
4	6D	208	1	1300	1300	0,16 (A)

Уровень обслуживания **A** соответствует условиям, при которых отсутствует взаимодействие между автомобилями. Максимальная интенсивность движения не превышает 20% от пропускной способности. Водители свободны в выборе скоростей. Скорость практически не снижается с ростом интенсивности движения. По мере увеличения загрузки число дорожно-транспортных происшествий несколько уменьшается, но практически все они имеют тяжелые последствия.

При уровне обслуживания **B** проявляется взаимодействие между автомобилями, возникают отдельные группы автомобилей, увеличивается число обгонов. При верхней границе обслуживания число обгонов наибольшее. Максимальная скорость на горизонтальном участке составляет примерно 80% от скорости в свободных условиях, максимальная интенсивность - 50% от пропускной способности. Скорости движения быстро снижаются по мере роста интенсивности. Число дорожно-транспортных происшествий увеличивается с ростом интенсивности движения.

В рамках первого этапа разработки КСОДД были собраны все необходимые данные для создания микромоделей: геометрия пересечения, картографические основы для моделирования, параметры транспортных потоков пересечения.

Геометрические параметры пересечений определялись натурными обследованиями, а также топосъемкой без координатной привязки при помощи тахеометра и были представлены в первом этапе разработки КСОДД.

8.2 Описание методов и инструментального комплекса моделирования

Задачи по определению узких мест транспортной системы и оценке эффективности мероприятий по ее организации позволяет решать транспортное микро моделирование. В рамках данного проекта создается микро модель исследуемого участка, проводится проверка ее адекватности, определяются критерии оценки различных вариантов организации дорожного движения, проводится оптимизация исходной модели для максимального приближения моделируемой ситуации к реальной. Микро моделирование позволяет воссоздавать реальные ситуации в максимальном приближении к действительности и проводить транспортные исследования оперативно и действенно.

В качестве средства микро моделирования использовалось программное обеспечение PTV VISSIM. Основными компонентами микро модели являются:

- масштабированная графическая основа, представляющая моделируемый участок;
- конфигурация дорожной сети с разметкой;
- расположение светофорных объектов;
- состав и интенсивность транспортных потоков на всех входах дорожной сети;

- маршрутная сеть с распределенной по типу ТС относительной нагрузкой.

Vissim базируется на моделях транспортного потока и регулировании с помощью светосигнальных установок. Они обмениваются данными измерений детекторов и данными о состоянии светофорного регулирования. Многие важные транспортно-технические параметры наглядно отображаются в окнах или выводятся в файлы или базы данных, к примеру, распределение времени в пути и распределение времени задержки, дифференцированные по группам пользователей.

Модель транспортного потока определяет модель поведения за впереди идущим с целью отображения движения в колонне транспортного средства по одной полосе движения, а также модель смены полосы движения.

Транспортные средства перемещаются в сети с помощью модели транспортного потока. Качество модели транспортного потока оказывает существенное влияние на качество имитации. В отличие от более простых моделей, в которых за основу берутся постоянные скорости и неизменное поведение следования за впереди идущими транспортными средствами.

Модель следования за впереди идущим была принята эталонной после многочисленных эмпирических исследований, проведенных техническим университетом г. Карлсруэ. Более актуальные измерения доказывают, что изменившаяся за последние годы манера езды и технические возможности транспортных средств корректно отображаются в данной модели.

В модели Vissim на проезжих частях с несколькими полосами движения водитель учитывает не только впереди едущие транспортные средства, но и ТС на соседних полосах.

Последовательность действий по разработке базовой микромодели в Vissim выглядит следующим образом.

На первом этапе микромоделирования решаются такие задачи как изучение и анализ исходной информации и документации, уточнение имеющейся информации (план-схемы, карты и пр.), определение недостающей информации, разработка плана съемки ключевых элементов моделируемого участка и расчета транспортных потоков, проходящих через район моделирования.

Далее осуществляется построение микромодели анализируемого участка и ввод всей необходимой информации. После построения микромодели осуществляется первоначальное моделирование с целью измерения параметров разработанной модели для последующих процедур оценки адекватности и калибровки. Процедура оценки адекватности модели и ее калибровки состоит из проверки ряда основополагающих факторов:

- визуальное отсутствие столкновения транспортных средств (проезд через друг друга) при пересекающихся потоках;
- взаимодействие со светофорами (остановка ТС у стоп линий на запрещающий сигнал светофора);

- после каждой итерации (запуск имитации) в папке с проектом появляется файл с расширением *.err, в котором присутствует описание найденных в модели ошибок. Необходимо, чтобы их количество было минимальным (в зависимости от размера модели);
- визуальное отсутствие пропадания транспортных средств при движении по маршрутам с одного отрезка на другой;
- проконтролировать внесенные исходные данные (состав транспортного потока, интенсивности входящих потоков, распределение по маршрутам, расписания движения ОТ, время ожидания на остановках ОТ и т.д.).

После осуществления процедур калибровки получается микромодель, адекватно отражающая реальную транспортную ситуацию на анализируемом участке УДС. Следующим шагом в построении модели является анализ параметров дорожного движения. Для проведения данного анализа необходимо включить в модель различные датчики и детекторы, которые позволят получить данные о средней скорости, плотности и загрузке транспортных потоков, длине заторов и времени в пути на подъездах к пересечениям. После анализа полученных данных можно делать вывод о необходимости введения мероприятий по оптимизации дорожного движения или о ее отсутствии.

Разработка микромоделей исследуемых пересечений

В качестве растровой основы для построения микромодели использовалась базовая картографическая подложка программы Vissim: OpenStreetMap, в дальнейшем переведенная в карту вида со спутника, для более понятной визуализации ситуации. Основа для пересечения улиц приведена на рисунках 8.4-8.6.

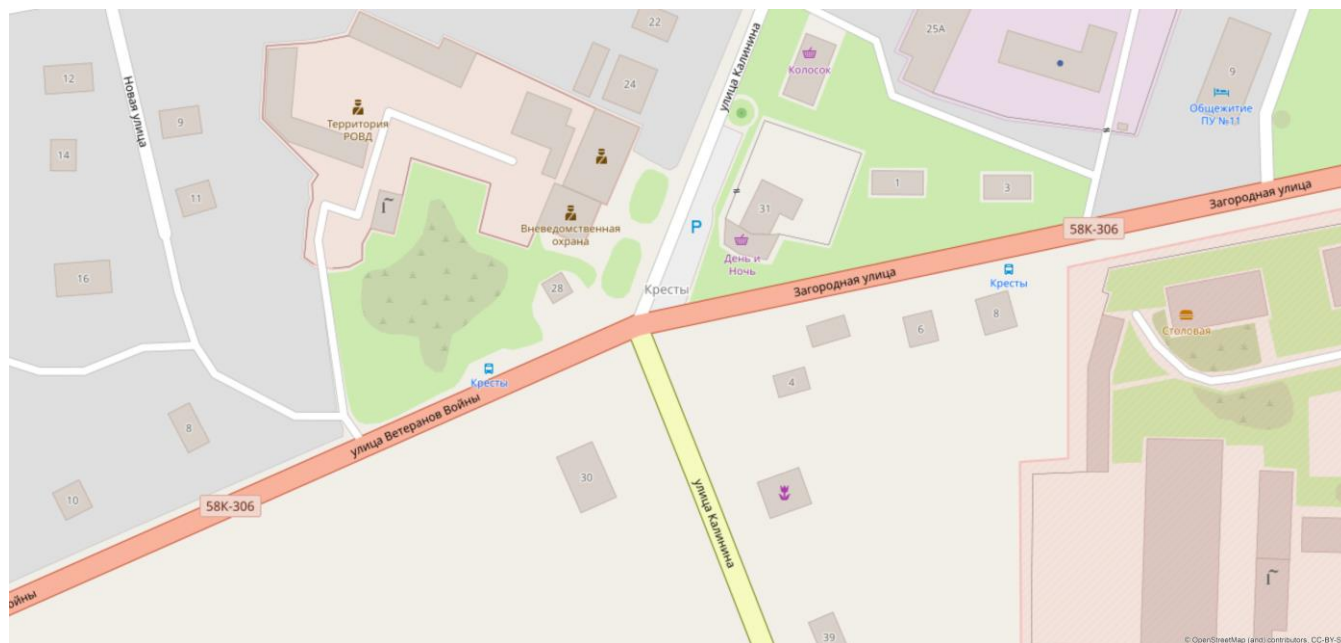


Рисунок 8.4 – Графическая основа микромодели (ул. Калинина - ул. Ветеранов Войны)

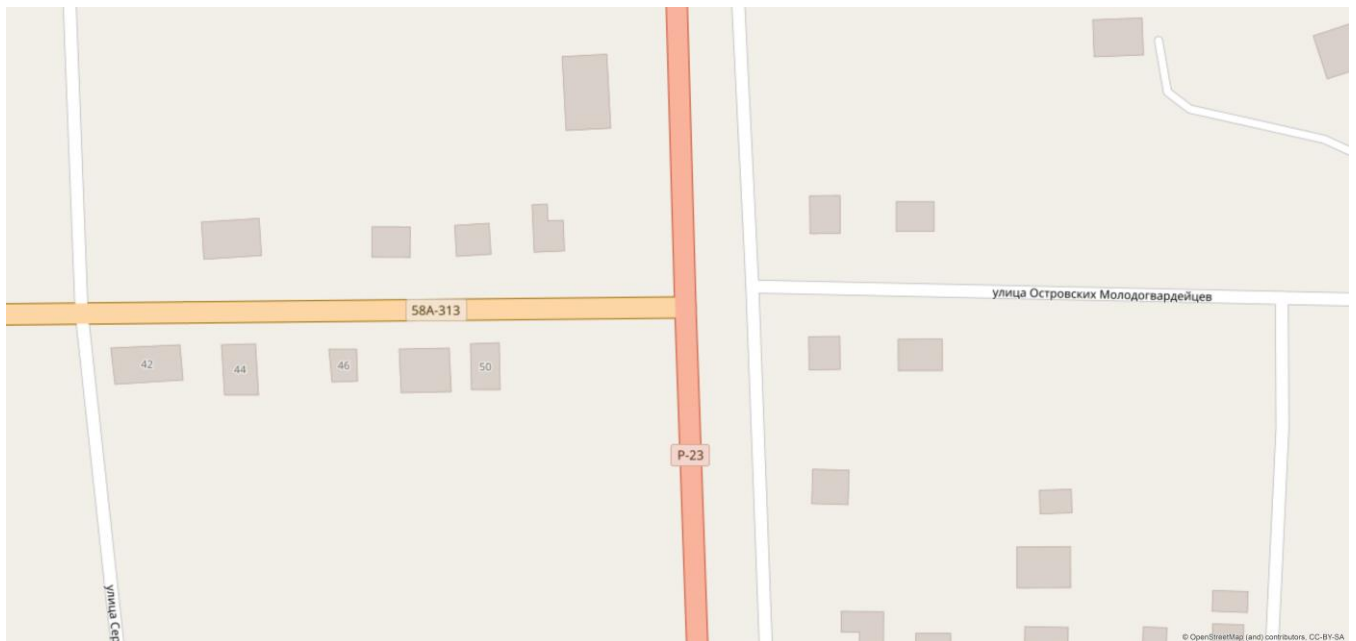


Рисунок 8.5– Графическая основа микромоделли (ул. Островских Мологвардейцев – трасса Р-23)

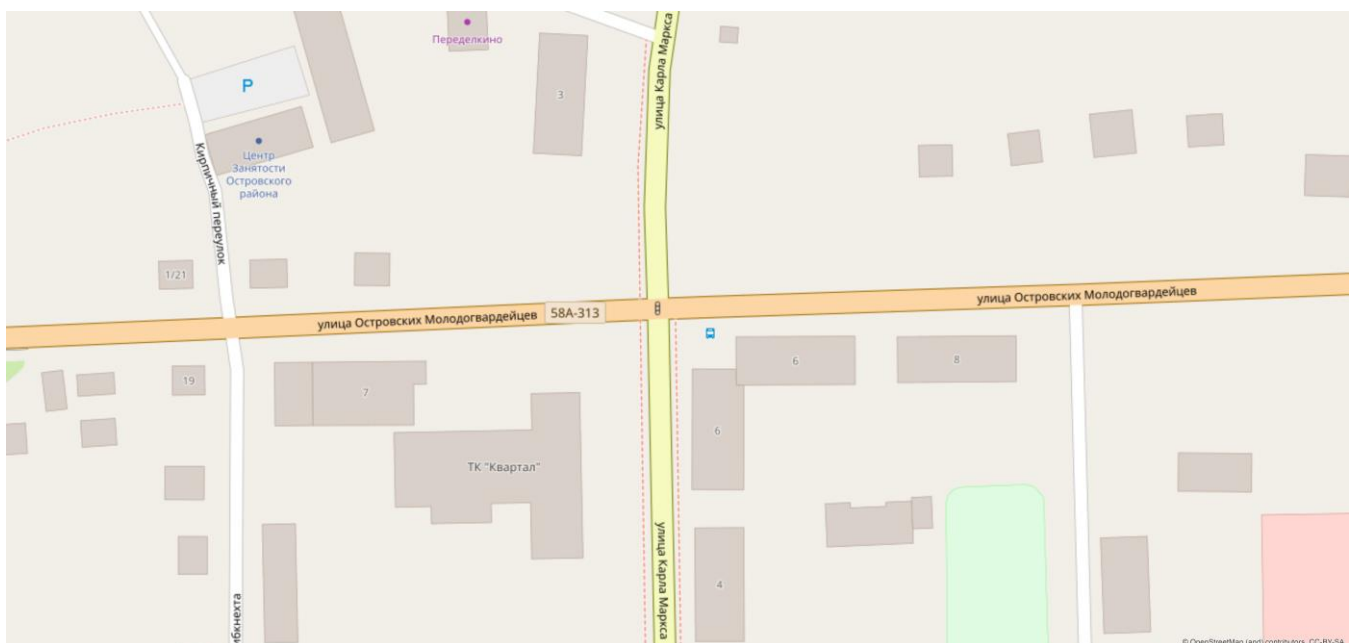


Рисунок 8.6 – Графическая основа микромоделли (ул. Островских Мологвардейцев – ул. Карла Маркса)

В программе VISSIM были построены транспортные схемы пересечения, которые состоят из дорожных и соединительных отрезков с шириной, соответствующей исходным данным о геометрических характеристиках моделируемых объектов.

Отрезки представляют собой проезжую часть дороги в разных направлениях с установленным количеством полос движения, которое задается как параметр соответствующих отрезков. Схемы создавались на масштабированной спутниковой графической основе, что позволило построить геометрию пересечений в соответствии с существующими конфигурациями узлов – рисунки 8.7- 8.12.



Рисунок 8.7 – Геометрия пересечения дорог (Ул. Калинина - Ул. Ветеранов Войны)

Согласно установленным на пересечении дорожным знакам ул. Ветеранов Войны является главной дорогой. Т.к. перекресток нерегулируемый, в модели порядок проезда конфликтных точек определен на основании правил дорожного движения. На рисунке 8.8 представлен фрагмент моделирования транспортной ситуации пересечения ул. Калинина – ул. Ветеранов Войны.



Рисунок 8.8 – Фрагмент моделирования транспортной ситуации пересечения ул. Калинина ул. Ветеранов Войны



Рисунок 8.9 – Геометрия пересечения дорог (ул. Островских Мологвардейцев – трасса Р-23)

Согласно установленным на пересечении дорожным знакам трасса Р-23 является главной дорогой. Т.к. перекресток нерегулируемый, в модели порядок проезда конфликтных точек определен на основании правил дорожного движения. На рисунке 8.10 представлен фрагмент моделирования транспортной ситуации пересечения ул. Островских Мологвардейцев – трасса Р-23.



Рис. 8.10 – Фрагмент моделирования транспортной ситуации пересечения ул. Островских Мологвардейцев – трасса Р-23.



Рисунок 8.11 – Геометрия пересечения дорог (ул. Островских Мологвардейцев – ул. Карла Маркса)

Согласно установленным на пересечении дорожным знакам улица Островских Мологвардейцев является главной дорогой. Т.к. перекресток регулируемый, в модели порядок проезда конфликтных точек определен светофорным регулированием. На рисунке 8.12 представлен фрагмент моделирования транспортной ситуации пересечения ул. Островских Мологвардейцев – ул. Карла Маркса. Зеленым цветом выделена полоса движения, находясь на которой, транспортное средство обладает приоритетом проезда, а красным цветом выделена полоса движения, движения по которой является второстепенным. Определение правил проезда пересечения позволяет более точно смоделировать конфликтные ситуации на пересечении и обеспечить высокую точность моделирования.



Рис. 8.12 – Фрагмент моделирования транспортной ситуации пересечения ул. Островских Мологвардейцев – ул. Карла Маркса

Также на основании полученных из паспортов замеров данных были заданы маршруты движения ТС в модели и введены нагрузки по каждому направлению.

Для дальнейшего анализа были установлены детекторы измерения длины затора и измерения времени в пути на пересечении. Счетчик затора используется для определения максимальной длины затора, средней длины затора и количества остановок, совершаемых транспортными средствами. Время в пути измеряется на интересующих участках узла. Полученные с измерителей данные будут использоваться в дальнейшем анализе существующей на перекрестке ситуации.

На данном этапе моделирования была проведена симуляция функционирования транспортной сети, проверка адекватности построенной модели и ее калибровка. Проверку адекватности построенная модель прошла успешно:

- столкновения транспортных средств (проезд через друг друга) при пересекающихся потоках отсутствуют;
- пропадание транспортных средств при движении по маршрутам с одного отрезка на другой отсутствует;
- калибровка микромоделей проводилась по результатам натурного обследования существующей транспортной ситуации.

После проверки модели производится ее итоговая симуляция и запись информации с измерительных пунктов.

9 Расчет перераспределения транспортных потоков в ключевых транспортных узлах на основании планов развития улично-дорожной сети

Расчет перераспределения транспортного потока в ключевых транспортных узлах на территории городского поселения «Остров» проводился с учетом планов развития и изменения транспортного спроса в программе VISUM, с помощью обучающей процедуры. Обучающая процедура была разработана профессором Лозе и описана в учебнике Schnabel, Lohse (1997). Эта процедура отображает "процесс обучения", во время которого участники движения при использовании сети постоянно получают новую информацию, и исходя из нее, принимают новые решения. Исходя из перераспределения все- или-ничего водители учитывают информацию последней поездки при новом поиске пути. В итеративном процессе идет многократный поиск кратчайших путей, причем сопротивление для поиска путей выводится из сопротивления при актуальной нагрузке и последнего предполагаемого сопротивления.

В каждом отдельном шаге общий объем транспортного потока перераспределяется на самые короткие найденные до сих пор пути. В первом шаге итерации учитываются только сопротивления сети в ненагруженном состоянии (как 100 % перераспределение наилучших путей). Расчет сопротивления в каждом последующем шаге итерации происходит с ранее рассчитанными средними сопротивлениями и сопротивлениями на основе актуальной нагрузки, это значит, каждый шаг итерации n опирается на сопротивления, установленные с помощью $n-1$.

Перераспределение матрицы корреспонденций на сеть соответствует частоте, с которой был найден путь (сохраняется в VISUM). Процедура прекращается только тогда, когда предполагаемое время, положенное в основу выбора путей поездки, и время движения, получаемое на основе путей поездки в нагруженной сети, с достаточной точностью соответствуют друг другу; это стабильное состояние в транспортной сети с большой вероятностью соответствует поведению участников движения при выборе путей.

При расчете предполагаемого времени поездки для каждого отрезка для следующего шага итерации $n+1$ время поездки, предполагаемое для n , прибавляется к разнице между действительным временем поездки, рассчитанным в шаге итерации n (на основе функций CR), и временем поездки, предполагаемым для n . Эта разница умножается на значение DELTA (0,15...0,5), что приводит к уменьшению колебаний.

Это можно представить в виде следующей формулы:

– $T S (n+1) = T S (n) + DELT A \times (T M(n) - T S(n))$, где:

– $T S (n)$ - время поездки, предполагаемое для шага итерации n ;

– $T S (n+1)$ - время поездки, предполагаемое для следующего шага итерации $n+1$;

– $T M(n)$ - действительное время поездки, рассчитанное в шаге итерации n .

Условие отмены выводится из достаточного соответствия предполагаемого времени поездки для шагов итерации n и $n-1$ и действительного времени поездки, установленном в шаге итерации n , которое определяется переменным параметром точности ЭПСИЛОН.

Первоначально в программе VISSIM было показано распределение ТП в ключевых узлах полученное в результате натурного обследования. Для прогнозирования ТП на перспективу выполнены расчеты коэффициентов приведения учитывающие: изменения численности населения, уровня автомобилизации, распределения рабочих мест в близи рассматриваемых узлов.

При выборе пути участниками движения на принятии решения о выборе направления решающее значение имеют места расположения объектов притяжения, геометрия УДС, ОДД и условия перемещения. Оценив перечисленные данные, участники движения выбирают кратчайшие расстояния для перемещений. Также водители учитывают информацию последней поездки при новом поиске пути. В каждом отдельном шаге общий объем ТП перераспределяется на самые короткие найденные пути.

10 Расчет времени в пути, а также распределение средней скорости транспортного потока в ключевых транспортных узлах

На основе данных, полученных с помощью датчиков, проводится анализ транспортной ситуации и проблем, возникающих на пересечении. На рисунках 10.1, 10.2, 10.3 показано распределение скоростей движения транспортных средств на ключевых пересечениях. Также на рисунках отображена таблица с цветными обозначениями скорости на отрезках. Полученные схемы распределения скорости движения характерны для заторного движения на немного загруженных пересечениях.



Рис. 10.1 – Распределение скоростей движения транспортных средств (пересечение Ул. Ветеранов Войны - Ул. Калинина)

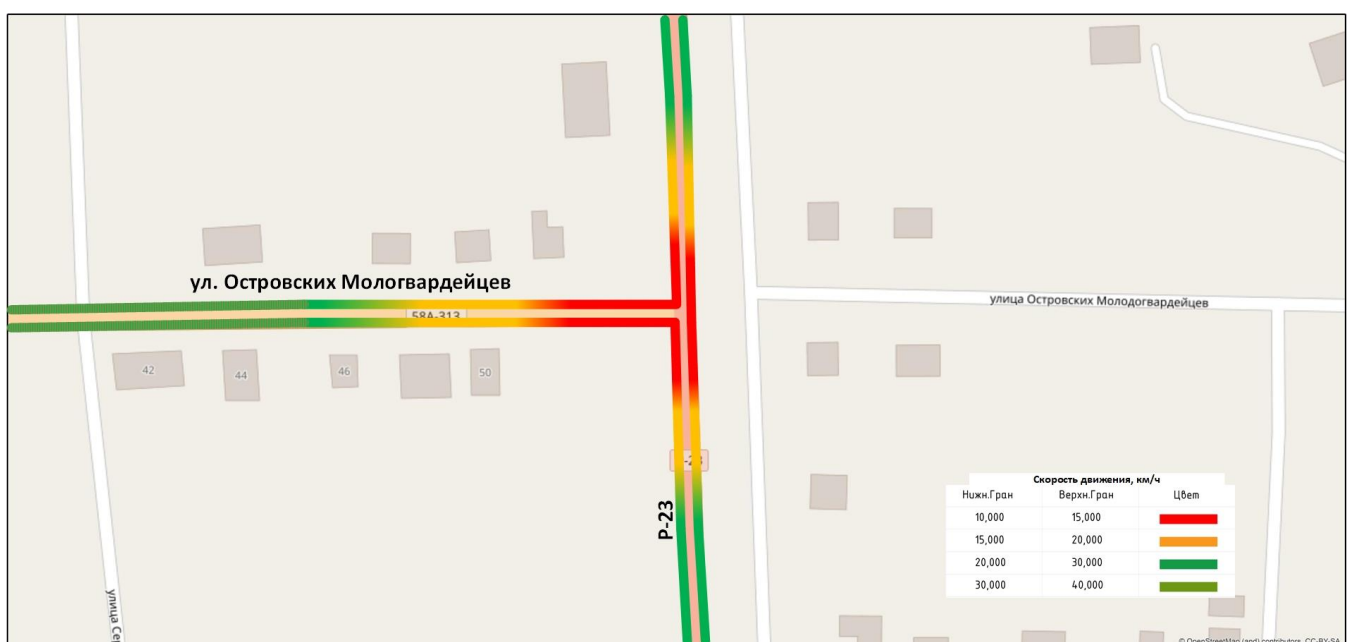


Рис. 10.2 – Распределение скоростей движения транспортных средств (пересечение ул. ул. Островских Мологвардейцев – трасса Р-23)

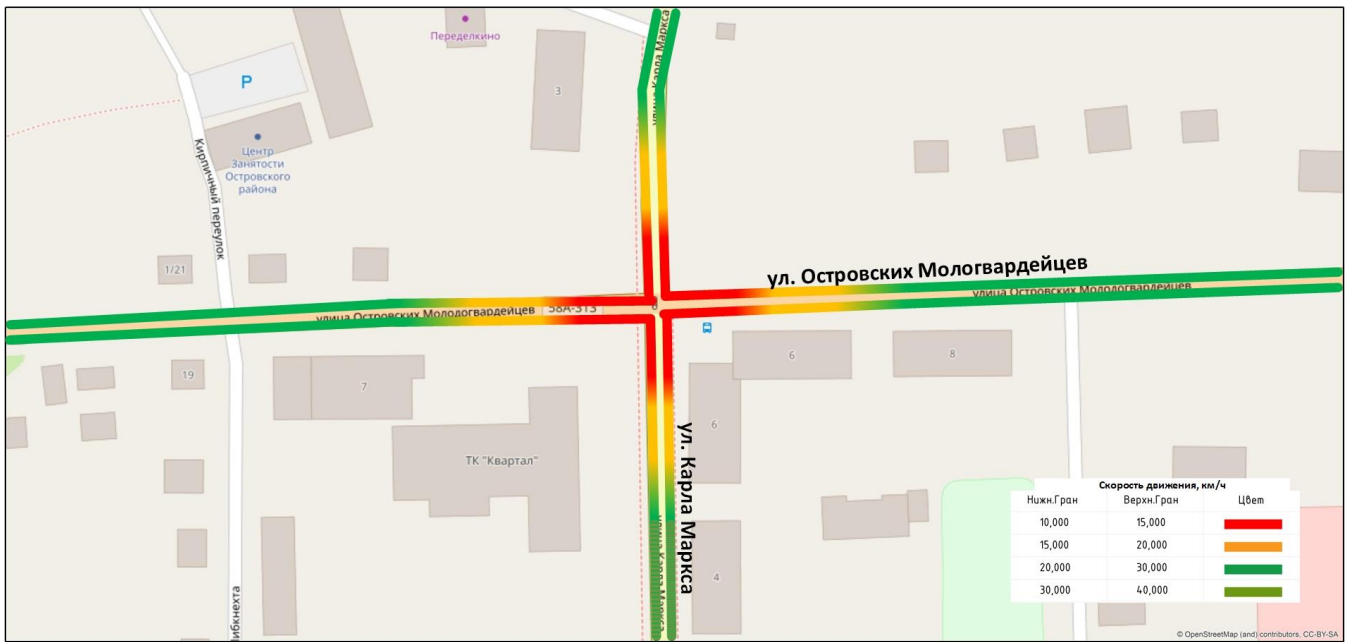


Рис. 10.3 – Распределение скоростей движения транспортных средств (пересечение ул. Островских Мологвардейцев – ул. Карла Маркса)

Существенное снижение скорости на данных транспортных узлах происходит при выполнении маневра левого поворота. На подъездах к пересечению движение затруднено из-за повышенного потока машин.

11 Анализ полученных результатов с определением оптимального варианта организации дорожного движения в ключевых транспортных узлах

Анализ транспортного узла ул. Ветеранов Войны - ул. Калинина.

Анализ времени в пути транспортных средств показал, что среднее время проезда пересечения транспортным средством составляет от 13 с до 19 с, с учетом действующего скоростного режима и конфигурации узла, полученные значения свидетельствует о небольшом снижении скорости ТС на пересечении. Небольшая задержка движения образуется на главной улице (ул. Ветеранов Войны). На основе результатов, полученных с измерителей микромоделей на пересечении выявлены небольшие очереди на проезд. Однако интенсивность движения транспортных средств по второстепенной улице (ул. Калинина) составляет менее 600 ед./ч в обоих направлениях в «час пик» рабочего дня недели, интенсивность движения пешеходов невысокая, пересекающих проезжую часть этой же дороги в одном направлении, поэтому на данном пересечении нецелесообразно рассматривать размещение светофора.

Анализ транспортного узла ул. ул. Островских Мологвардейцев – трасса Р-23.

Анализ времени в пути транспортных средств показал, что среднее время проезда пересечения транспортным средством составляет от 15 с до 20 с, с учетом действующего скоростного режима, конфигурации узла, полученные значения свидетельствует о небольших заторах на пересечениях. На основе результатов, полученных с измерителей микромоделей на пересечении выявлены небольшие очереди на проезд. Интенсивность движения транспортных средств по трассе Р-23 составляет менее 600 ед./ч в обоих направлениях в «час пик» рабочего дня недели, поэтому на данном пересечении нецелесообразно рассматривать размещение светофора

Анализ транспортного узла ул. Островских Мологвардейцев – ул. Карла Маркса.

Анализ времени в пути транспортных средств показал, что среднее время проезда пересечения транспортным средством составляет от 20 с до 25 с, с учетом действующего скоростного режима, конфигурации узла, полученные значения свидетельствует о небольших заторах на пересечениях. На основе результатов, полученных с измерителей микромоделей на пересечении выявлены небольшие очереди на проезд. Интенсивность движения транспортных средств по улице Островских Мологвардейцев составляет менее 600 ед./ч в обоих направлениях в «час пик» рабочего дня недели, на данном пересечении нецелесообразно рассматривать размещение светофора.

ОТЧЕТ
О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ

на тему:

«Комплексная схема организации дорожного движения по дорогам
общего пользования на территории муниципального образования
городского поселения «Остров»»

Этап № 4

Разработка мероприятий в рамках комплексной схемы организации
дорожного движения на территории муниципального образования
городское поселение «Остров» на прогнозные периоды

Санкт-Петербург
2019 год

ИП Корст Александр Валерьевич
Адрес: 197374, г. Санкт-Петербург,
ул. Стародеревенская, д11/2, оф.423
ИНН 110308121102
ОГРНИП 317784700307014
Тел. +7-911-171-72-84

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Генеральный директор	_____ А.В. Корст
Технический директор	_____ А. В. Ардашев
Главный инженер проекта	_____ А. Е. Галкин
Инженер-проектировщик	_____ С. А. Багрова

СОДЕРЖАНИЕ

№	Наименование	Стр.
	Обозначения и сокращения	4
1	Разработка мероприятий по развитию улично-дорожной сети ГП «Остров» и организации движения легкового и грузового транспорта на краткосрочную перспективу (0-5 лет), на среднесрочную перспективу (6-10 лет), на долгосрочную перспективу (более 10 лет).	5
	1.1 Реконструктивно-планировочные мероприятия.	5
	1.2 Организационные мероприятия.	6
	1.3 Мероприятия по организации движения грузового транспорта на территории ГП «Остров».	9
2	Разработка мероприятий по оптимизации системы пассажирских перевозок на территории ГП «Остров» на краткосрочную перспективу (0-5 лет), на среднесрочную перспективу (6-10 лет), на долгосрочную перспективу (более 10 лет).	10
3	Разработка мероприятий по совершенствованию условий пешеходного движения на территории ГП «Остров» на краткосрочную перспективу (0-5 лет), на среднесрочную перспективу (6-10 лет), на долгосрочную перспективу (более 10 лет).	12
4	Разработка мероприятий по повышению общего уровня безопасности дорожного движения на территории ГП «Остров» на краткосрочную перспективу (0-5 лет), на среднесрочную перспективу (6-10 лет), на долгосрочную перспективу (более 10 лет).	21
5	Разработка мероприятий по оптимизации парковочного пространства на территории ГП «Остров» на краткосрочную перспективу (0-5 лет), на среднесрочную перспективу (6-10 лет), на долгосрочную перспективу (более 10 лет).	30
	5.1 Мероприятия по оптимизации парковочного пространства на улично-дорожной сети ГП «Остров» и развитию внеуличного парковочного пространства на территории ГП «Остров».	30
	5.2 Мероприятия по организации перехватывающих парковок на территории ГП «Остров» вблизи крупных транспортных объектов (вокзалов и станций).	30
6	Разработка Программы взаимоувязанных мероприятий по развитию транспортной системы и оптимизации схемы организации дорожного движения на территории ГП «Остров» с укрупненным расчетом стоимости, указанием сроков и распределением ответственности за реализацию указанных мероприятий.	31
7	Разработка системы показателей, и прогнозная оценка эффективности Программы мероприятий (общих и локальных) по выбранным критериям, в том числе с использованием методов компьютерного моделирования.	34

ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

ОиБДД	-	организация и безопасность дорожного движения
ОДД	-	организация дорожного движения
УДС	-	улично-дорожная сеть
ТП	-	транспортный поток
КСОДД	-	комплексная схема организации дорожного движения
ТС	-	транспортное средство
ДТП	-	дорожно-транспортное происшествие
ПДД	-	правила дорожного движения
НГПТ	-	наземный городской пассажирский транспорт
СО	-	светофорный объект
ТСОДД	-	технические средства организации дорожного движения
БДД	-	безопасность дорожного движения
ИДН	-	искусственная дорожная неровность
ОРП	-	отстойно-разворотная площадка НГПТ
АСУДД	-	автоматизированная система управления дорожным движением
ТПУ	-	транспортно-пересадочный узел
о.п.	-	остановочный пункт
ПП	-	пешеходный поток

1 Разработка мероприятий по развитию улично-дорожной сети ГП «Остров» и организации движения легкового и грузового транспорта на краткосрочную перспективу (0-5 лет), на среднесрочную перспективу (6-10 лет), на долгосрочную перспективу (более 10 лет).

1.1 Реконструктивно-планировочные мероприятия.

Мероприятия предлагаемые в программе КСОДД городского поселения «Остров»:

- своевременный ремонт дорог и поддержание существующей сети в удовлетворительном состоянии (2019-2034гг.);
- выполнение межевания и технической классификации дорог местного значения, обеспечение поверхностного водоотвода на отдельных участках дорог (2024-2029гг);
- капитальный ремонт дорог с переходными и низшими покрытиями, с устройством на них усовершенствованных (асфальтобетонных) покрытий (2019-2034гг);
- строительство подъездных автомобильных дорог к проектируемой селитебной застройке, инвестиционным площадкам и промышленным зонам (2024-2034гг.);
- перевод участков внешних автодорог обслуживающих периферийную городскую застройку, в городские магистральные улицы (2019-2024гг.);
- разработку рациональной улично-дорожной схемы сетей для населенного пункта (2019-2029гг.);
- обеспечение твердых покрытий на всех улицах населенного пункта (2019-2034гг.);
- благоустройство улиц (в том числе обеспечение поверхностного водоотвода) и обеспечение их своевременного ремонта и высокого уровня содержания (2019-2034гг).

1.2 Организационные мероприятия.

Организация системы мониторинга дорожного движения, установка детекторов транспортных потоков, организация сбора и хранения документации по ОДД, принципам формирования и ведения баз данных, условиям доступа к информации, периодичности ее актуализации.

Детекторы транспортного потока.

Транспортный поток – совокупное движение транспортных средств (ТС) по дороге.

Дорожный контроллер – контроллер светофора. Может быть «простой» - т.е. не способный изменять состав и временные границы фаз регулирования или способный изменять только ограниченно (по расписанию). Может быть «интеллектуальный», т.е. способный менять фазы адаптивно на основании показаний детекторов транспорта или по командам из центра.

Параметры транспортного потока, обычно имеются ввиду макроскопические параметры (МП), т.е. параметры, не принадлежащие отдельно взятому автомобилю, а характеризующие поток в целом.

Основные МП (обязательные, участвуют в регулировании транспортных потоков):

- Средняя скорость транспортного потока за интервал наблюдения (км/ч);
- Объем транспортного потока - количество автомобилей за час (авт./ч.) – он же «интенсивность потока», но за интервал наблюдения;
- Плотность транспортного потока (автомобилей на километр дороги для отдельной полосы – авт/км).

Отличие детекторов автотранспорта от других сходных элементов ИТС.

• Главная цель детекторов автотранспорта - определение макроскопических параметров (МП) транспортного потока и фиксации событий, связанных с безопасностью дорожного движения, кроме фиксации индивидуальных нарушений ПДД.

• Определение параметров ТП в реальном времени (подсчет автомобилей) для задачи МГР. Наличие необходимости этого вида данных зависит от алгоритмов МГР, заложенных в конкретный дорожный контроллер.

Показания детекторов транспорта юридически не могут быть применены как «измеренные» характеристики движения автомобиля и использоваться как повод для штрафных санкций. Для фиксации нарушений должны использоваться соответствующие специализированные и сертифицированные в качестве измерительных комплексы типа «фиксация превышения скоростного режима», «фиксация проезда на красный свет» и др.

Задачи, решаемые детекторами автотранспорта:

- Сбор данных о текущем трафике для дорожных контроллеров (светофоров). С их помощью производится локальное адаптивное управление перекрестком. Управление производится при помощи перераспределения длительностей светофорных фаз для разных направлений на основании информации от детекторов. Перекресток управляется независимо от соседних перекрестков.

- Сбор данных о текущем трафике для центра управления дорожным движением (ЦУДД). Данные снимаются не только вблизи перекрестков, но и на длинных перегонах между перекрестками, на городских магистралях, на загородных магистралях, на критических объектах (туннели, эстакады, переезды).

- Временное обследование перекрестков или магистралей. Для получения типовых профилей трафика на исследуемых участках дорожно-транспортной сети. Полученные данные используются для программирования оффлайн-контроллеров и для планирования.

- Обнаружение событий. Определение критичных событий, таких как «проезд по встречной», «затор», «внезапная остановка ТС», «ДТП» и некоторые другие.

Стратегии регулирования дорожно-транспортной сети:

С точки зрения задачи детектирования автотранспорта можно различать следующие стратегии интеллектуального регулирования транспортных потоков.

- Местное гибкое регулирование (МГР). Применение МГР позволяет добиться лучшей «прозрачности» отдельного перекрестка.

- Глобальное адаптивное управление масштаба района (здесь и далее под районом подразумевается сильно-связанная часть дорожно-транспортной сети, отделенная от остальной сети малым количеством связей (дорог), обычно не более 3-4). И глобальное адаптивное управление более крупными образованиями, включающими несколько районов. Для реализации этой стратегии данные с детекторов должны стекаться в ЦУДД, где после автоматической или автоматизированной обработки получают новые планы координации связанных перекрестков. Самый известный вариант плана-координации – «зеленая волна». Недостатки этой стратегии – меньшая оперативность управления.

- Совмещенное: МГР + глобальное управление. Каждый контроллер управляется из центра, но при этом имеет ограниченные полномочия для МГР. Например, допустимый адаптивный сдвиг фаз не более 10% относительно установленного из центра. Это наиболее эффективная стратегия, сочетающая в себе достоинства двух предыдущих.

Для сбора статистической информации об объемах корреспонденций, а также составе транспортных потоков, в том числе для контроля движения большегрузного автотранспорта, целесообразно установить детектор учета интенсивности на въезде в ГП «Остров»

Организация системы информационного обеспечения участников дорожного движения.

Основным управляющим звеном в системе дорожного движения являются водители, конкретно определяющие направление и скорость движения транспортных средств в каждый момент времени.

Все инженерные разработки схем и режимов движения доводятся в современных условиях до водителей с помощью таких технических средств, как дорожные знаки, дорожная разметка, которые по существу являются средствами информации.

Более полно, и четко представленная информация об условиях и требуемых режимах движения позволяет водителям быстрее принимать решения при выборе маршрута, также позволяет строить оптимальные маршруты движения, что помогает исключить перепробеги и снизить нагрузку на улично-дорожную сеть. Однако избыточное количество информации ухудшает условия работы водителя, поэтому необходимо комплексно подходить к организации мероприятий, направленных на совершенствование системы информационного обеспечения участников дорожного движения.

В ГП «Остров» на УДС имеются указатели направления движения к туристическим объектам, к районам города, к промышленным зонам. Проведение дополнительных мероприятий не требуется.

Организация одностороннего движения транспортных средств на дорогах или их участках.

Организация одностороннего движения транспортных средств на автомобильных дорогах и их участках обычно проводится в регионах с хорошо развитой транспортной системой для повышения пропускной способности улиц и магистралей, что по большей части актуально для крупных городов с высокой плотностью улично-дорожной сети и высокой загруженностью автодорог.

Анализ результатов натурных обследований позволяет сделать вывод о том, что в ГП «Остров» в целом, в связи с низкой интенсивностью движения и не высокой степенью развитости транспортной системы, отсутствует проблема с образованием регулярных пульсирующих заторов транспортных потоков. На период разработки КСОДД для ГП «Остров» нет необходимости ввода дополнительного одностороннего движения.

1.3 Мероприятия по организации движения грузового транспорта на территории ГП «Остров»

Определяющее значение при формировании маршрутов движения грузового автотранспорта в городской черте имеет расположение крупных объектов генерации и потребления грузов, к которым можно отнести:

- объекты внешнего транспорта;
- производственные предприятия;
- крупные объекты оптовой розничной торговли;
- объекты строительства;
- складские и терминальные объекты.

Ограничительные меры въезда грузового транспорта на территорию округа регулируются установкой знаков запрета движения грузового транспорта на въезде в город и выезде с промышленных зон.

Данные трассы являются основой опорной автодорожной сети муниципального образования и соединяют дорожную сеть с соседними муниципальными образованиями и областями.

Организация дорожного движения на территории ГП «Остров» определена таким образом, чтобы исключить движение грузовых автомобилей и автомобилей, осуществляющих перевозку крупногабаритных и опасных грузов, внутри города.

Дополнительных мер по организации грузового транспорта не требуется.

2 Разработка мероприятий по оптимизации системы пассажирских перевозок на территории ГП «Остров» на краткосрочную перспективу (0-5 лет), на среднесрочную перспективу (6-10 лет), на долгосрочную перспективу (более 10 лет).

Массовые перевозки маршрутным пассажирским транспортом, их быстрота, безопасность и экономичность имеют решающее значение для удобства населения. Эффективность этих перевозок, с одной стороны, зависит от качества их организации транспортными предприятиями, а с другой — от общего уровня организации дорожного движения, так как маршрутный пассажирский транспорт (МПТ), как правило, не имеет изолированных путей сообщения. В понятие МПТ входят трамваи, автобусы (маршрутные) и троллейбусы. Данный вид транспорта позволяет свободно осуществлять муниципальные и межмуниципальные корреспонденции всем слоям населения.

Необходимыми условиями обеспечения комфорта и безопасности массовых пассажирских перевозок являются: исправные пассажирские транспортные средства, соответствующие дорожным условиям и объему перевозок; высокая квалификация и дисциплинированность водителей и всего служебного персонала; дороги, отвечающие нормативным требованиям; техническая оснащённость остановок общественного транспорта; рациональная организация движения с предоставлением в необходимых случаях приоритета общественному маршрутному транспорту.

Проектом КСОДД предусмотрено повышение качества транспортного обслуживания населения общественным транспортом и совершенствовать техническое состояние всех видов транспорта используемых на маршрутах общественного транспорта.

По направлению совершенствования общественного транспорта работы должны быть направлены:

- на поддержание существующих маршрутов общественного транспорта в удовлетворительном состоянии;
- совершенствовать техническое состояние всех видов транспорта используемых на маршрутах общественного транспорта;
- повышение качества транспортного обслуживания населения общественным транспортом;
- формирование нового внутригородского автобусного маршрута в центральной части города;
- строительство нового автовокзала.

Состояние дорог на маршрутах общественного транспорта удовлетворительное т. к. они имеют асфальтобетонные покрытия.

Таким образом, круглогодичная связь местными внутрирайонными маршрутами общественного пассажирского транспорта обеспечена для большей части жилых и промышленных районов.

При анализе данных, полученных при проведении натурных обследований, была выявлена недостаточная оснащенность остановочных пунктов общественного транспорта в пределах 70%. Большую часть остановочных пунктов общественного транспорта необходимо привести в нормативное состояние.

Также проектом КСОДД предусматривается организация остановочного павильона на ул. 25 Октября, в районе д. 36.

3 Разработка мероприятий по совершенствованию условий пешеходного движения на территории ГП «Остров» на краткосрочную перспективу (0-5 лет), на среднесрочную перспективу (6-10 лет), на долгосрочную перспективу (более 10 лет).

На сегодняшний день в ГП «Остров» организация пешеходных переходов и общественных пространств остается на крайне низком уровне. Многие пешеходные переходы вблизи социально-значимых объектов ненадлежащего качества и не оборудованы светофорами. В виду этого, пешеходам по городу передвигаться некомфортно. Для решения проблем с пешеходными переходами существует ряд решений, отлично зарекомендовавших себя в России и зарубежных странах.

Ограничение максимально разрешенной скорости в черте города до 60 км/ч. Если снизить максимально разрешенную скорость на 10 км/ч, шансы выжить у пешехода увеличатся многократно.

Снижать скорость автомобилей нужно, в первую очередь, в местах, где потенциально возможно сбить пешехода: внутри дворовые проезды, районы плотной жилой застройки, улицы около школ, парков, места с интенсивным пешеходным движением и пешеходные переходы.

Каждый пешеходный переход необходимо обустроить островками безопасности. Они позволяют снижать скорость автомобилей до безопасной для пешеходов. Правильное обустройство пешеходного перехода представлено на рисунке 3.1.

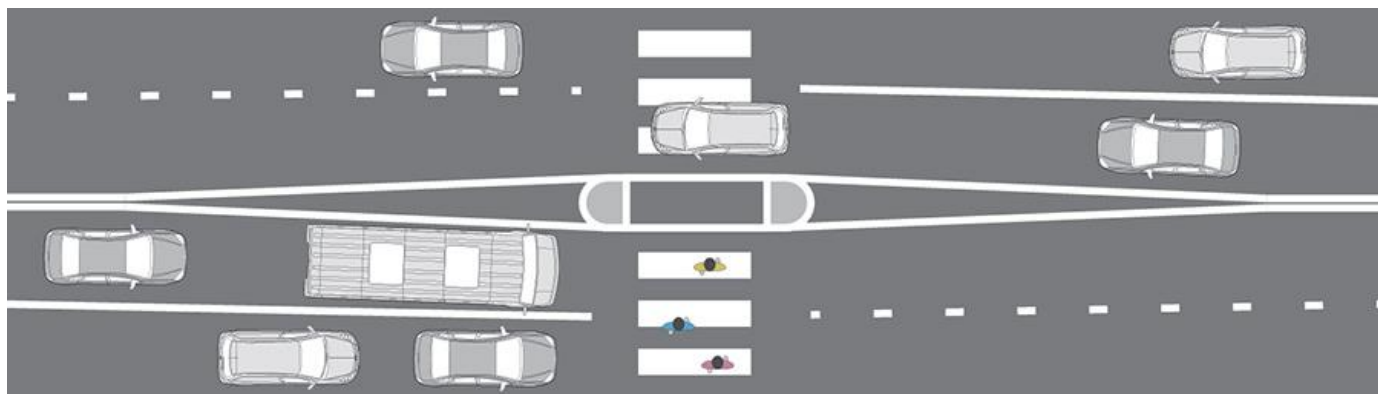


Рис. 3.1 – Правильное обустройство пешеходного перехода.

Островки безопасности делают безопасными перекрёстки, уменьшая радиус поворота автомобилей (что также снижает их скорость). Изменение радиуса поворота без и с учетом островков безопасности представлено на рисунке 3.2

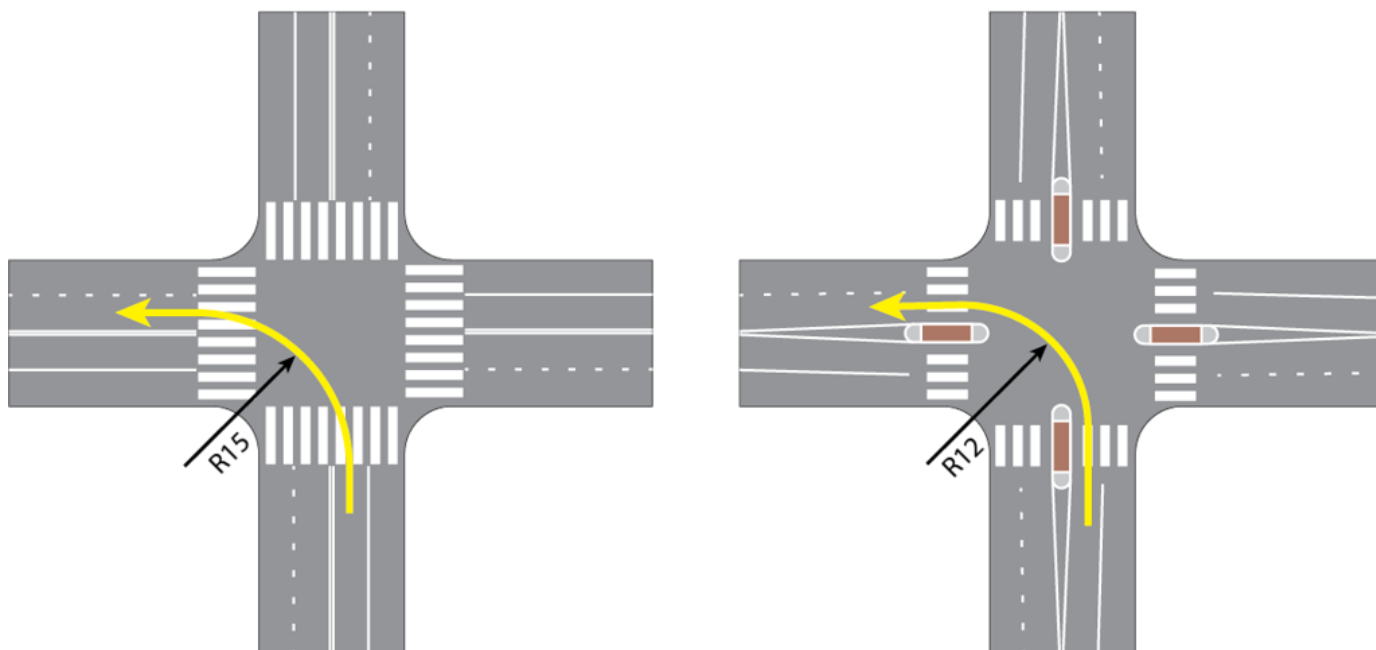


Рис. 3.2 – Изменение радиуса поворота без и с учетом островков безопасности.

Для снижения скорости движения автомобилей используются практика повышения пешеходного перехода до уровня тротуара. Фактически это аналог искусственных дорожных неровностей, но ещё и с важной функциональной составляющей. Пешеходам по такому переходу переходить дорогу гораздо удобнее, а водителям приходится снижать скорость автомобиля. Такая мера может быть только на второстепенных улицах. Пример такого пешеходного перехода в Ростове представлен на рисунке 3.3..



Рис.3.3 – Пример устройства пешеходного перехода на уровне тротуара.

Для безопасности дорожного движения следует сужать проезжую часть перед перекрестком или опасным местом. Широкие островки безопасности и дополнительные выступы перед перекрёстками делают короче пешеходные переходы и сужают улицы, заставляя автомобили

двигаться медленнее за счёт эффекта бутылочного горлышка.

Все выше представленные меры способствуют не только комфортному передвижению пешеходов, но и снижают общее количество ДТП на дорогах, снижают уровень шумового загрязнения, и благоприятным образом влияют на экономическую привлекательность частного бизнеса для улиц города.

Мировая практика гласит, что качественные пешеходные зоны и общественные пространства благоприятно влияют на качество жизни населения и экономическую привлекательность улиц. Общественные пространства — это часть городской среды, которая постоянно и бесплатно доступна для населения. Чаще всего под общественными понимаются места, где происходит городская общественная жизнь. Такие как площади, набережные, улицы, пешеходные зоны, парки.

Общественные пространства формируют единую городскую среду, реализуя возможность для совместного проведения досуга, общения, реализации творческих идей, развития туризма, и т.д.

Успешные города мира имеют развитую систему общественных пространств. Пример пешеходной зоны представлен на рисунках 3.4, 3.5.



Рис. 3.4 – пример организации пешеходной зоны (Нью-Йорк, Бродвей).



Рис. 3.5 – пример организации пешеходной зоны (г. Тверь).

Пешеходная зона города является хорошим примером организации общественного пространства, однако на пешеходной улице не в полной мере реализованы необходимые элементы (малые архитектурные формы, уличная торговля и открытые уличные кафе, уличные представления, удерживающие людей на улице, качественное дорожное покрытие и удобные современные лавочки, газоны). Если следовать правилам создания хороших пешеходных зон, то пешеходная зона города сможет стать местом приятного времяпровождения для горожан и гостей города.

Основную часть ГП «Остров» составляет жилая зона.

Жилая зона - территориальная зона в населенном пункте, используемая для размещения жилых строений, а также объектов социального и коммунально-бытового назначения, объектов здравоохранения, общего образования, стоянок автомобильного транспорта, гаражей и иных объектов, связанных с проживанием граждан.

Жилая зона — согласно Правилам дорожного движения Российской Федерации — территория, въезды и выезды на которую обозначены дорожными знаками 5.21 «Жилая зона» и 5.22 «Конец жилой зоны» и на которой действуют требования Правил дорожного движения Российской Федерации, устанавливающие порядок движения в жилой зоне.

Для обеспечения комфортного проживания рекомендуются следующие меры:

1. Необходимо установить систему регулирования доступа автомобилей в придомовую

территорию. Доступ для личных автомобилей должен быть обеспечен только для жильцов.

2. Снижение скорости внутри жилой зоны до минимально допустимой с целью создания зоны успокоенного движения. Зоны успокоенного движения — это такие зоны, где водители не имеют права превышать скорость в 10-20 км/ч и совершать обгон. При этом пешеходы получают право пересекать проезжую часть независимо от наличия пешеходного перехода.

3. Подъезды необходимо обустроить на одном уровне с тротуаром для беспрепятственного входа маломобильных групп населения.

4. Закрыть доступ на придомовую территорию для посторонних, огородить её с доступом только для жильцов и создать на ней мини-общественные зоны, качественные детские и спортивные площадки, провести удобное зонирование территории.

Пример благоустройства дворовой территории представлен на рисунке 3.6



Рис. 3.6 – Пример благоустройства дворовой территории, отечественная практика.

Для повышения безопасности пешеходных перемещений необходимо организовать пешеходные переходы в местах их отсутствия и концентрации пешеходов, на подходах к ДДУ и МОУ, рядом с остановками общественного транспорта, рядом с общественными учреждениями, на подходах к перекресткам со светофорным регулированием.

Схема расположения ТСОДД на нерегулируемых пешеходных переходах представлена на рисунке 3.7.

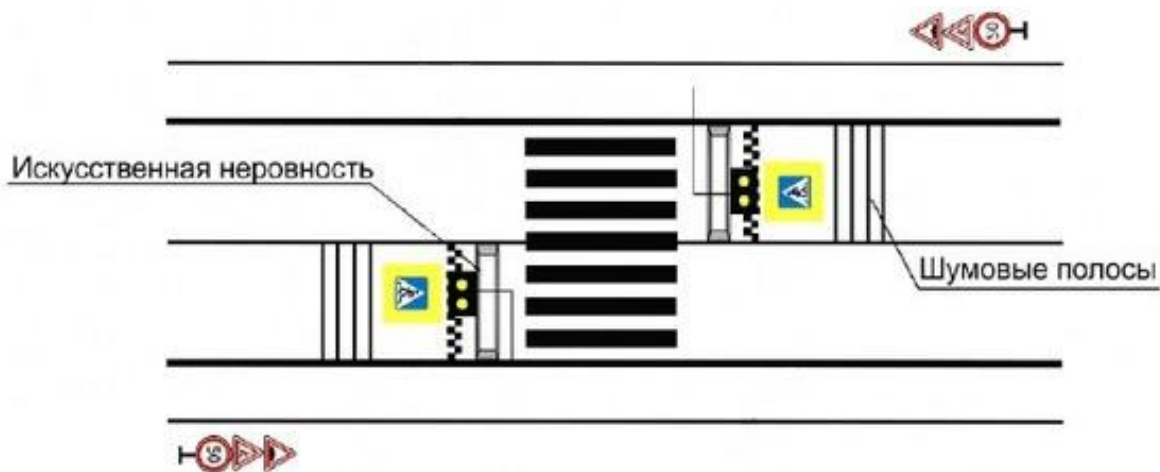


Рис. 3.7 – Схема расположения ТСОДД на нерегулируемых пешеходных переходах.

Необходимыми ТСОДД на нерегулируемых пешеходных переходах являются:

- пешеходный переход, оборудованный: знаками 5.19.1(2), желто-белой разметкой 1.14.1, светофором Т7;
- ИДН, либо шумовыми полосами совместно с разметкой 1.25 и знаками 1.17 и дублирующей разметкой 1.24.1;
- знаки ограничения скорости 3.24, совместно в дублирующей разметкой 1.24.2;
- пешеходные ограждения протяженностью минимум 50 м от края пешеходного перехода;
- осевая разметка
- линия освещения.

Программой КСОДД предусмотрено:

- 1) Устройство пешеходных ограждений на перекрестках:
 - Ул. Островских Молодогвардейцев – ул. Освобождения;
 - Ул. 1 Мая – ул. Карла Маркса;
 - Ул. Загородная - шоссе Санкт-Петербург-Невель до границы с Республикой Беларусь;
 - 2) Устройство тротуаров:
 - ул. Островских Молодогвардейцев;
 - по всем направлениям на перекрестке ул. Загородная - шоссе Санкт-Петербург-Невель до границы с Республикой Беларусь;
 - 3) Устройство пешеходных светофоров Т7 на перекрестках:
 - Ул. Островских Молодогвардейцев – ул. Освобождения;
 - Ул. 1 Мая – ул. Карла Маркса;
 - ул. Загородная - шоссе Санкт-Петербург-Невель до границы с Республикой Беларусь;
- Перечисленные выше мероприятия представлены на рисунке 3.8.

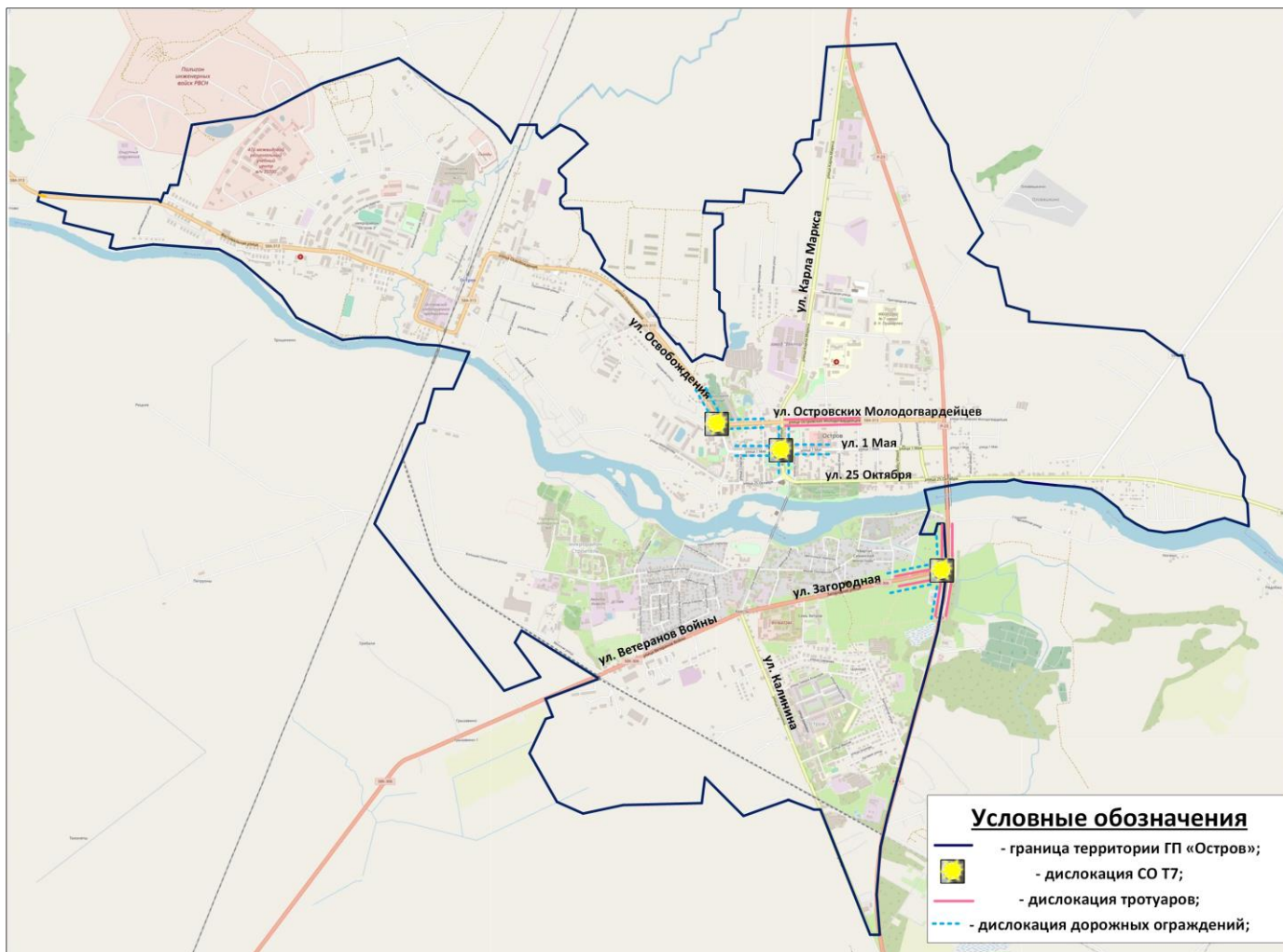


Рисунок 3.8 – Схема мероприятий, предлагаемых КСОДД по совершенствованию условий пешеходного движения на территории городского поселения «Остров».

Организация велосипедного движения

К объектам, обеспечивающим велосипедное движение относятся:

- Велосипедные дорожки;
- Места временного хранения вело-транспорта.

При создании вело-транспортной инфраструктуры необходимо:

- Превращение велосипедистов в особых участников дорожного движения, что означает создание отдельной вело-транспортной инфраструктуры;
- Соблюдение баланса интересов различных участников дорожного движения для перемещения с сохранением качества городской планировки.

Рекомендуемые характеристики велосипедных дорожек:

- Для дорожек с высокой интенсивностью движения, ширина односторонней дорожки от 1,5 до 2м. (минимум 1,2м.), двухсторонней от 2,5 до 4м. (минимум 2м, допускается 1,5м. при интенсивностях до 60 вел/час);

- Для дорожек в одном уровне с проезжей частью требуется барьерное ограждение на опасных участках дорог (из условий величины поперечных радиусов, видимости, интенсивности и скоростного режима ТП);
- Ширина обочины в случае наличия барьерного ограждения 0,5м;
- Разделительная полоса шириной не менее 0,75м. при размещении дорожек в одном уровне с проезжей частью;
- Безопасное расстояние шириной не менее 0,5м. при устройстве велосипедной дорожки выше проезжей части на 10 – 15см;
- Покрытие велосипедных дорожек устраивают из цементобетона, асфальтобетона и каменных материалов, обработанных органическими вяжущими (возможно применение крупной бетонной плитки). При малой интенсивности велосипедного движения покрытие выполняется из местных водоустойчивых материалов, например, каменных материалов низкой прочности, крупной гранитной высевки и др.
- Обособленная велодорожка оборудуется дорожными знаками 4.4.1 «Велосипедная дорожка или полоса» и 4.4.2 «Конец велосипедной дорожки или полосы».

На рисунке 3.8 представлен поперечный профиль тротуара, совмещенного с велосипедной дорожкой.

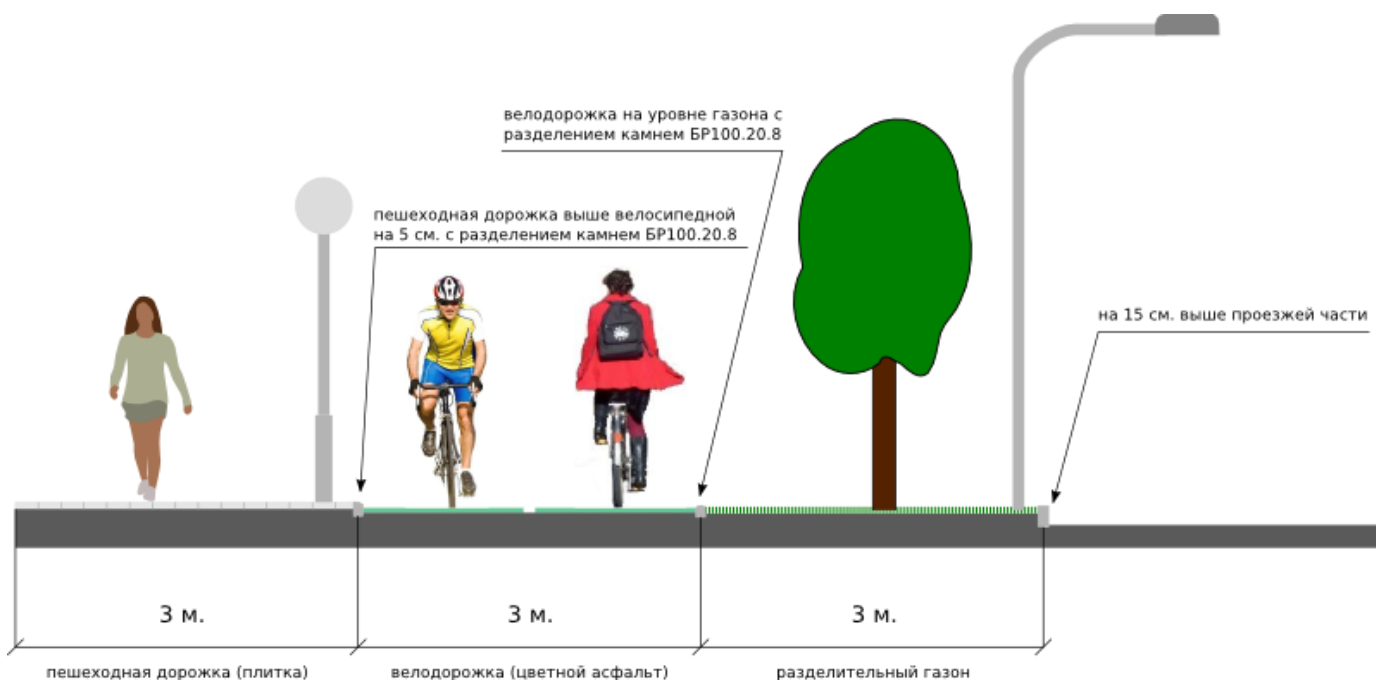


Рис. 3.8 – Поперечный профиль тротуара, совмещенного с велосипедной дорожкой.

Проектом КСОДД предусмотрено строительство велосипедной дорожки:

- по ул. 1 Мая;
- по участку ул. Калинина;
- по участку ул. Карла. Маркса;

Схема прохождения велодорожки по территории городского поселения «Остров» представлена на рисунке 3.9.

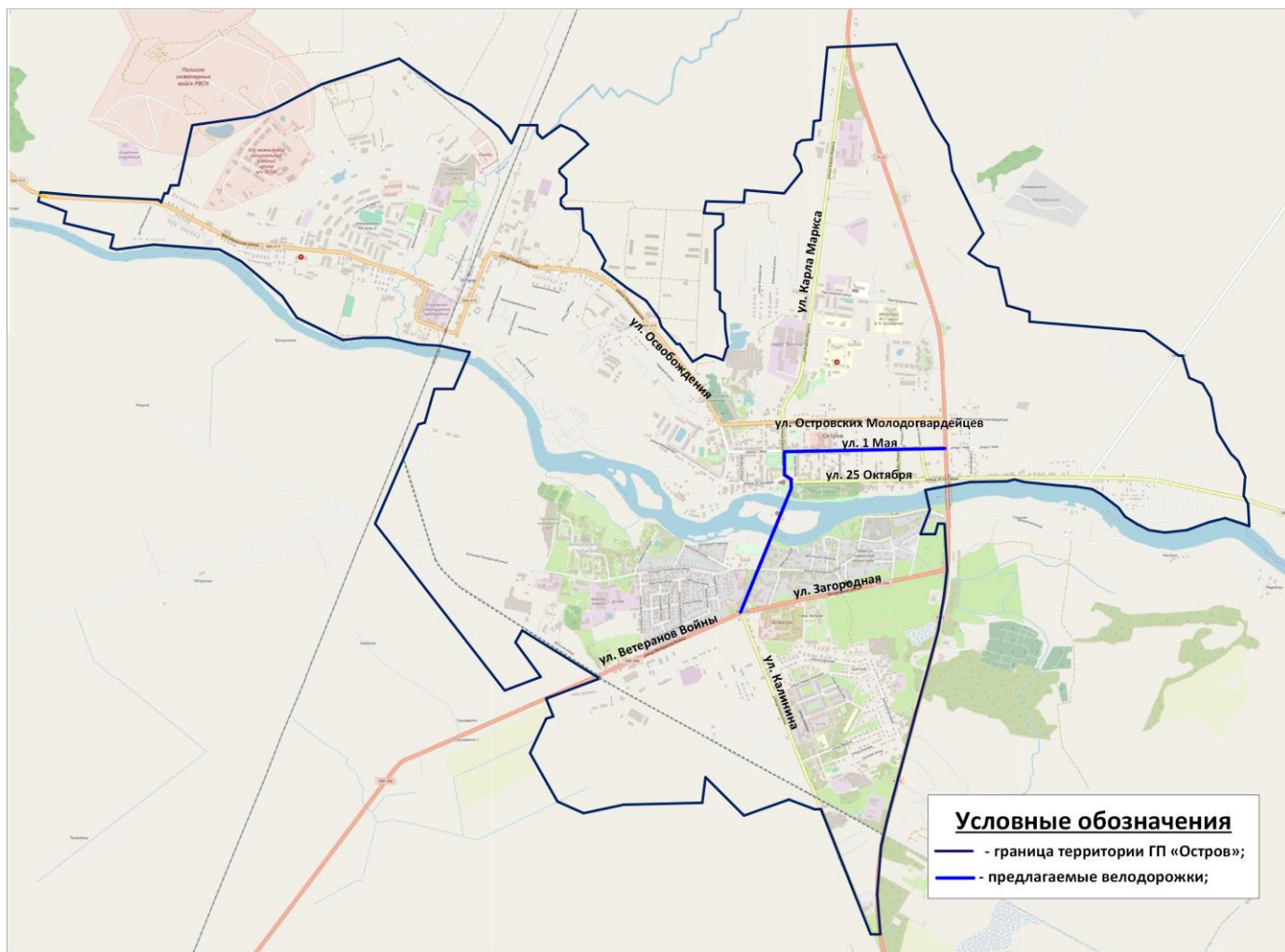


Рисунок 3.9 – Карта-схема прохождения велодорожек.

4 Разработка мероприятий по повышению общего уровня безопасности дорожного движения на территории ГП «Остров» на краткосрочную перспективу (0-5 лет), на среднесрочную перспективу (6-10 лет), на долгосрочную перспективу (более 10 лет).

Скоростной режим движения транспортных средств на отдельных участках дорог или в различных зонах.

Превышение скорости (т.е. вождение выше ограничения скорости) и неправильный выбор скорости применительно к конкретным условиям движения (слишком быстрое вождение в условиях, которые относятся к водителю, транспортному средству, дороге и сочетанию участников движения, а не к ограничению скорости) практически повсеместно признаны основными факторами, влияющими как на количество, так и на тяжесть дорожно-транспортных происшествий.

Высокие скорости повышают риск попадания в дорожно-транспортное происшествие по целому ряду причин. Велика вероятность того, что водитель может не справиться с управлением транспортным средством, будет не в состоянии предвидеть надвигающуюся опасность, в результате чего другие участники дорожного движения могут неправильно оценить скорость его транспортного средства. Очевидно, что расстояние, на которое перемещается объект в единицу времени, а также расстояние, которое проедет водитель до того, как он отреагирует на небезопасную ситуацию, сложившуюся на дороге перед ним, прямо пропорционально скорости транспортного средства. Кроме того, тормозной путь транспортного средства после того, как водитель отреагирует и затормозит, будет тем больше, чем выше скорость.

Проведенное транспортное обследование показало, что к настоящему моменту на участках автомобильной сети введены оптимальные скоростные режимы, изменение которых не требуется.

Мероприятиями КСОДД не предусмотрены дополнительные ограничения скоростного режима движения на протяженных участках магистральной УДС.

Общие предлагаемые решения касаются:

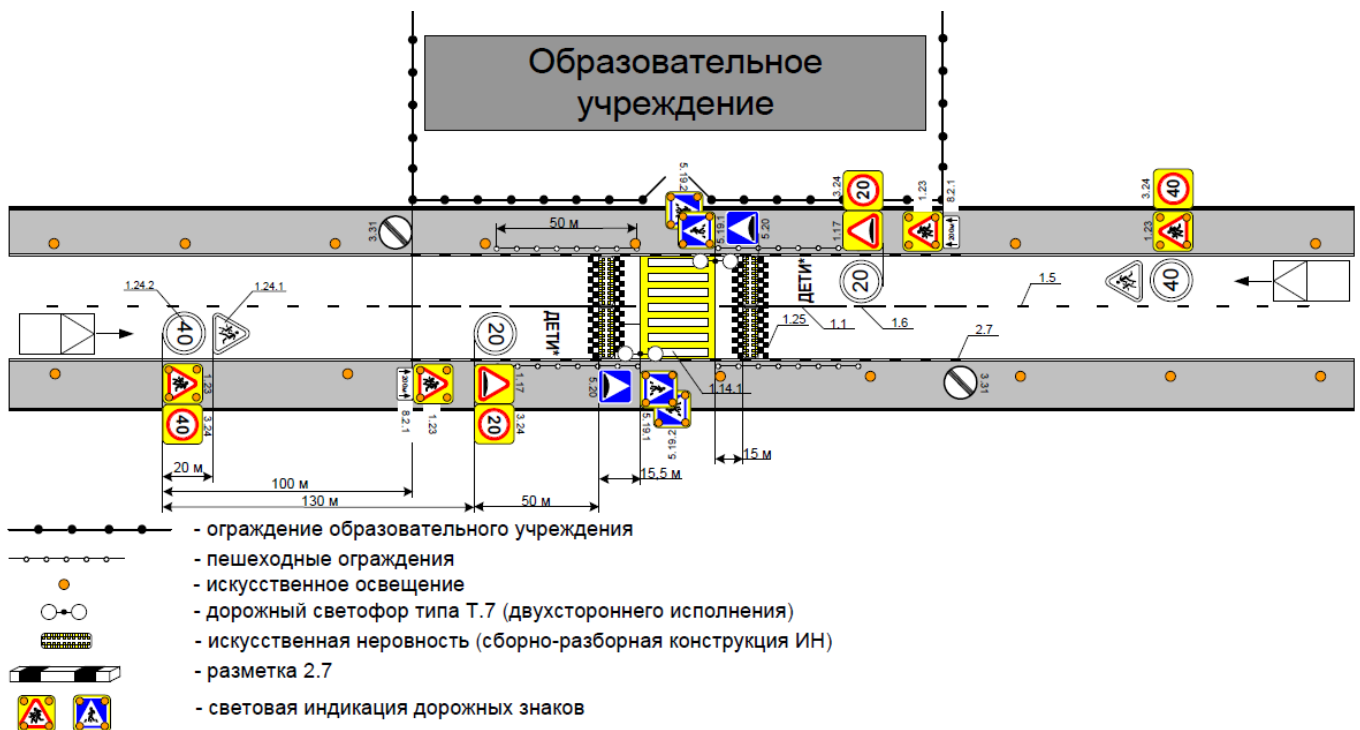
1. Ограничение скоростного режима движения транспортных средств до 40 км/ч на подходах к транспортным узлам (в рамках мероприятий по ликвидации очагов ДТП) на расстоянии 100 – 150 м. до перекрестка.
2. Ограничение скоростного режима движения транспортных средств до 20 км/ч на подходах к остановочным пунктам, пешеходным переходам, маршрутам движения к детским учреждениям (в рамках мероприятий по ликвидации очагов ДТП):
3. Ограничение скоростного режима на внутриквартальных территориях в рамках обустройства зон спокойного движения;

4. Ограничение скорости до 20 км/ч на подходах к зонам возможного пешеходного движения и зон комфортного движения пешеходов.

Обеспечение маршрутов безопасного движения детей к образовательным организациям.

В соответствии с письмом Министерства внутренних дел Российской Федерации от 21 июня 2013 года №3/6-160 «О создании условий для комфортного движения пешеходов» нерегулируемые пешеходные переходы в непосредственной близости от образовательного учреждения при двухполосном движении транспортных средств необходимо оборудовать всеми недостающими ТСОДД.

Схема расположения ТСОДД в соответствии с письмом Министерства внутренних дел Российской Федерации представлена на рисунке 4.1.



* На проезжую часть по направлению движения наносится слово «ДЕТИ» или «ШКОЛА»

Рис. 4.1 - Схема расположения ТСОДД в соответствии с письмом Министерства внутренних дел Российской Федерации

Необходимыми ТСОДД вблизи ДООУ являются:

- пешеходный переход, оборудованный: знаками 5.19.1(2), желто-белой разметкой 1.14.1, светофором Т7;
- ИДН, либо шумовыми полосами совместно с разметкой 1.25 и знаками 1.17 и дублирующей разметкой 1.24.1;
- знаки ограничения скорости 3.24, совместно в дублирующей разметкой 1.24.2;
- пешеходные ограждения протяженностью минимум 50 м от края пешеходного перехода;

- осевая разметка
- линия освещения.

В рамках мероприятий КСОДД предусмотрено приведение в соответствие всех нерегулируемых пешеходных переходов, не соответствующих с требованиями указанного выше письма, расположенных в непосредственной близости от всех детских и образовательных учреждений.

Обеспечение благоприятных условий для движения маломобильных групп населения.

Доступная среда для инвалидов и других маломобильных групп населения (далее МГН) - это, прежде всего, сочетание требований и условий к городскому дизайну, инфраструктуре объектов и транспорта, которые позволяют инвалидам свободно передвигаться в пространстве и получать необходимую информацию для осуществления комфортной жизнедеятельности. К маломобильным группам населения относятся не только люди с ограниченными возможностями, но и пенсионеры, беременные женщины, родители с детскими колясками и другие люди, испытывающие затруднения при самостоятельном передвижении. Как правило, МГН движутся по одним и тем же маршрутам, им трудно пользоваться общественным транспортом, далеко не все объекты социальной инфраструктуры оснащены без-барьерным входом. Важным направлением в работе с данной категорией людей является обеспечение им доступности социально значимых объектов — жилых домов, государственных и образовательных учреждений, больниц и т. д. Без-барьерная среда в современной инфраструктуре — это здания и сооружения, в которых реализован комплекс архитектурно-планировочных, инженерно-технических, эргономических, конструкционных и организационных мероприятий. Помимо всего прочего, важным этапом создания максимальной доступности социальных объектов является их грамотное и комплексное оборудование вспомогательными средствами для людей с ограниченными возможностями. Стартовавшая в 2011 году реализация Программы «Доступная среда» призвана восполнить пробелы в планировании общественного пространства, адаптировав его для всех без исключения категорий граждан.

На текущий момент ГП «Остров» с подведомственной территорией совершенно не приспособлено для комфортных условий передвижения МГН по улицам города. Для улучшения качества жизни МГН необходимо реализовать комплекс мер, которые помогут людям с ограниченными возможностями чувствовать себя полноценными жителями города. К таким мерам относится

- строительство и реконструкция пешеходных переходов с возможностью беспрепятственного перехода улицы;
- тротуары должны быть на одном уровне с проезжей частью, либо иметь понижения при сходе с тротуара с проезжей частью;
- пешеходные переходы необходимо оборудовать тактильной плиткой для слепых людей;

- все светофоры должны быть оснащены звуковой информацией о времени перехода и специальной кнопкой с возможностью увеличения зеленой фазы для медленно передвигающихся людей;
- ввести в эксплуатацию низкопольный общественный транспорт, причем средняя дверь должна быть обязательно оборудована пандусом;
- остановочные пункты необходимо расположить на уровне пола общественного транспорта;
- все социальные объекты инфраструктуры необходимо оборудовать пандусом или лифтами для беспрепятственного входа МГН;
- парковочные пространства должны быть оснащены специальными местами для инвалидов;
- реконструкция тротуаров для беспрепятственного передвижения МГН.

Расстановка работающих в автоматическом режиме средств фото- и видео-фиксации нарушений правил дорожного движения.

Подсистема видеонаблюдения предназначена для видеоконтроля обстановки на важных участках дорог (избирательного контроля транспортного потока, визуального контроля метеословий и состояния дорожного полотна), местах хранения техники и материалов, состоянии искусственных сооружений, обеспечивая:

- Контроль соблюдения правил скоростного режима, правил дорожного движения;
- Контроль состояния дорожного полотна и видимости на дороге;
- Контроль загруженности дороги транспортными средствами;
- Выявление случаев ограничения пропускной способности дороги на напряженных участках.

В состав системы видеонаблюдения входят:

- Терминалы для дистанционного видеонаблюдения и управления видеокамерами;
- Средства записи и хранения видеoinформации, линии и средства связи.

Видеоизображения от видеокамер передаются в центры управления производством, где отображаются на мониторах. При необходимости изображения записываются на видеоманитофон или компьютер. Подсистема видеонаблюдения показана на рисунке 4.2



Рис. 4.2 – Подсистема видеонаблюдения

Предлагаемая дислокация средств видеонаблюдения представлена на рисунке 4.3

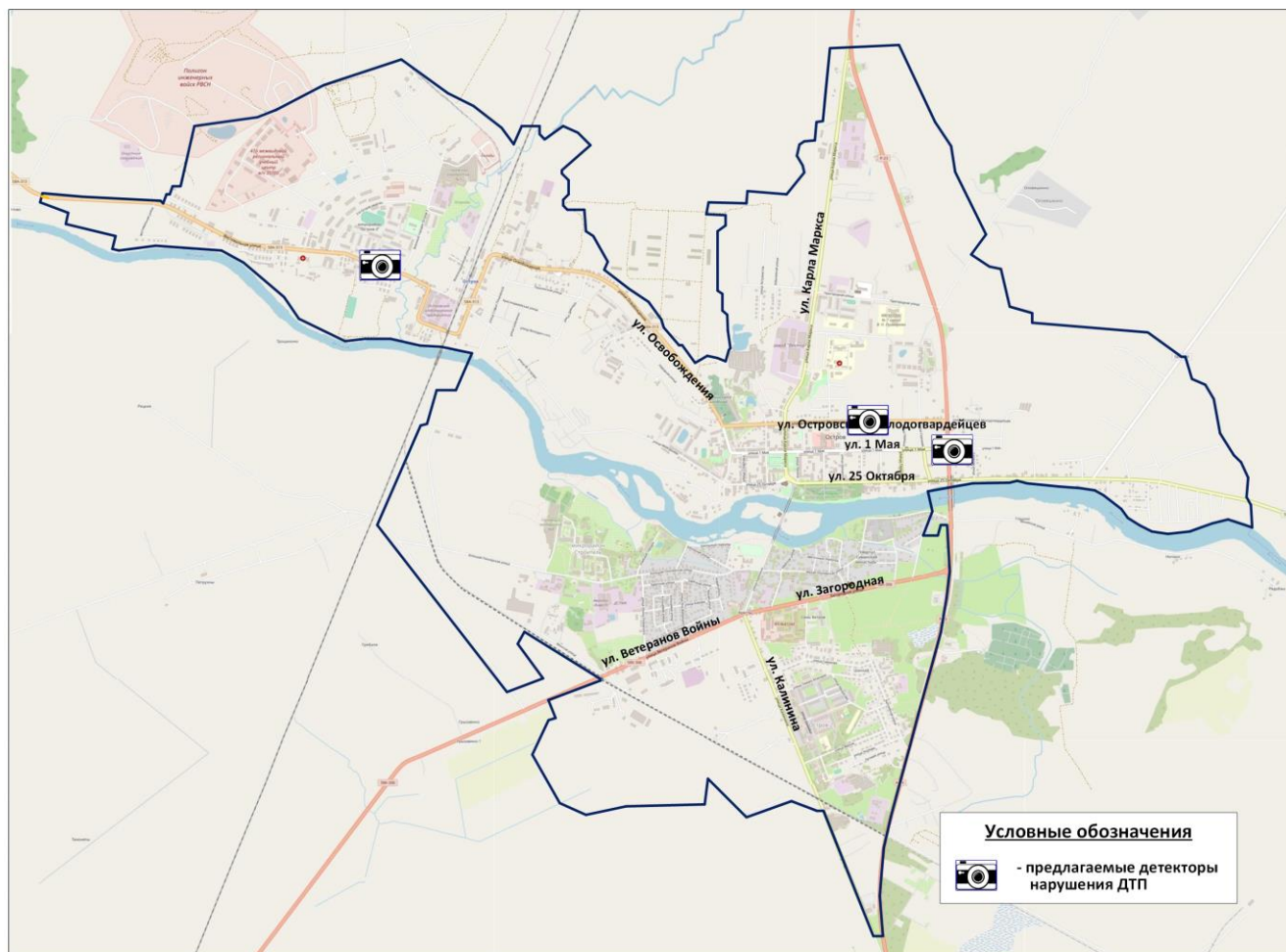


Рисунок 4.3 Схема дислокации камер видеонаблюдения на существующей УДС городского поселения «Остров».

Перечень пересечений, примыканий и участков дорог, требующих введения светофорного регулирования

Светофоры предназначены для поочередного пропуска участников движения через определенный участок улично-дорожной сети, а также для обозначения опасных участков дорог. В зависимости от условий светофоры применяются для управления движением в определенных направлениях или по отдельным полосам данного направления:

- в местах, где встречаются конфликтующие транспортные, а также транспортные и пешеходные потоки (перекрестки, пешеходные переходы);
- по полосам, где направление движения может меняться на противоположное;
- на железнодорожных переездах, разводных мостах, причалах, паромах, переправах;
- при выездах автомобилей спецслужб на дороги с интенсивным движением;
- для управления движением маршрутных транспортных средств.

В п.7.2 ГОСТ Р 52289-2004 Технические средства организации дорожного движения. Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств прописаны условия применения светофоров, для устройства светофора на перекрёстке необходимо выполнение хотя бы одного условия.

Условие 1. Интенсивность движения транспортных средств пересекающихся направлений в течении каждого из любых 8 ч рабочего дня недели не менее значений, указанных в таблице 3.15.1

Таблица 3.15.1 - Интенсивность движения транспортных потоков 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

Условие 2. Интенсивность движения транспортных средств по дороге составляет не менее 600 ед./ч (для дорог с разделительной полосой - 1000 ед./ч) в обоих направлениях в течение каждого из 8 ч рабочего дня недели. Интенсивность движения пешеходов, пересекающих проезжую часть этой дороги в одном, наиболее загруженном, направлении в то же время составляет не менее 150 пеш./ч. В населенных пунктах с числом жителей менее 10000 чел. значения интенсивности движения транспортных средств и пешеходов по условиям 1 и 2 снижаются на 30% от указанных.

Условие 3. Значения интенсивности движения транспортных средств и пешеходов по условиям 1 и 2 одновременно составляют 80% или более от указанных.

Условие 4. На перекрестке совершено не менее трех дорожно-транспортных происшествий за последние 12 мес., которые могли быть предотвращены при наличии светофорной сигнализации. При этом условия 1 или 2 должны выполняться на 80% или более.

На территории городского поселения «Остров» был проведен анализ интенсивности транспортного потока и дорожно-транспортных происшествий, в следствии чего было выявлено:

Необходимость устройства светофорного объекта проектом КСОДД предусматривается на:

- перекрестке ул. Островских Молодогвардейцев и шоссе Санкт-Петербург-Невель до границы с Республикой Беларусь;







- перекрестке ул. 1 Мая и шоссе Санкт-Петербург-Невель до границы с Республикой Беларусь;

- перекрестке ул. Островских Молодогвардейцев и ул. Карла Маркса.

Мероприятия по повышению общего уровня безопасности дорожного движения на обследуемых перекрестках представлены на рисунках 4.4 и 4.5.



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

- | | | | |
|---|---|---|--------------------------------------|
|  | - предлагаемое расположение автотранспорта; |  | - предлагаемое пешеходное ограждение |
|  | - предлагаемый пешеходный переход |  | - предлагаемый тротуар |
|  | - существующий пешеходный переход |  | - предлагаемый СО с ПВУ |

ПРИНЦИПАЛЬНАЯ СХЕМА ПРЕДЛАГАЕМЫХ ИЗМЕНЕНИЙ В ТРАНСПОРТНОМ УЗЛЕ «УЛ. ВЕТЕРАНОВ ВОЙНЫ – УЛ. КАЛИНИНА – ЗАГОРОДНАЯ УЛ.»

Рисунок 4.4 - Мероприятия по повышению общего уровня безопасности дорожного движения на перекрестке ул. Калинина – ул. Ветеранов Войны.



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:








- | | | | |
|---|---|---|--------------------------------------|
|  | - существующее расположение автотранспорта; |  | - предлагаемая проезжая часть |
|  | - предлагаемое расположение автотранспорта; |  | - предлагаемое пешеходное ограждение |
|  | - существующий маневр движения |  | - предлагаемый маневр движения |
|  | - предлагаемый светофорный объект | | |

Рис. Х.Х.Х ПРИНЦИПАЛЬНАЯ СХЕМА ПРЕДЛАГАЕМЫХ ИЗМЕНЕНИЙ В ТРАНСПОРТНОМ УЗЛЕ «УЛ. ОСТРОВСКИХ МОЛОДОГВАРДЕЙЦЕВ – А/Д Р 23»

Рисунок 4.5 - Мероприятия по повышению общего уровня безопасности дорожного движения на перекрестке ул. Островских Молодогвардейцев – а/д Р-23.

5 Разработка мероприятий по оптимизации парковочного пространства на территории ГП «Остров» на краткосрочную перспективу (0-5 лет), на среднесрочную перспективу (6-10 лет), на долгосрочную перспективу (более 10 лет).

5.1 Мероприятия по оптимизации парковочного пространства на улично-дорожной сети ГП «Остров» и развитию внеуличного парковочного пространства на территории ГП «Остров».

Для обеспечения эффективного использования ширины проезжей части и возможности парковки транспортных средств предлагаются следующие мероприятия, которые помогут эффективно использовать ширину проезжей части, разгрузить крайние полосы от припаркованных автомобилей, мешающих движению по улицам, увеличить пропускную способность улиц:

- создание дополнительных парковок в доступных местах;
- ограничение или полный отказ от возможности остановки и стоянки транспортных средств на наиболее загруженных участках улиц.

Для обеспечения беспрепятственного движения автомобильного транспорта, уменьшения задержек в его движении, а также для полноценного функционирования «грузового каркаса» в ГП «Остров» введен режим ограничения остановки и стоянки на основных магистральных улицах.

Проектом КСОДД предусмотрено полное ограничение возможности парковки автомобилей вдоль основных магистралей, а также строительство и обустройство дополнительных автостоянок у объектов массового пользования, обустройство парковок знаками 6.4 (парковка), разметкой, покрытием, а также обустройство мест парковок для инвалидов на срок 2019-2029 гг.

5.2 Мероприятия по организации перехватывающих парковок на территории ГП «Остров» вблизи крупных транспортных объектов (вокзалов и станций).

На территории ГП «Остров» имеется автовокзал. Строительство парковки рядом с автовокзалом нецелесообразно.

Проектом КСОДД предусмотрено строительство перехватывающей парковки для большегрузного транспорта вне жилой застройки, а также строительство парковок у объектов массового пользования

6 Разработка Программы взаимоувязанных мероприятий по развитию транспортной системы и оптимизации схемы организации дорожного движения на территории ГП «Остров» с укрупненным расчетом стоимости, указанием сроков и распределением ответственности за реализацию указанных мероприятий.

Укрупненная оценка затрат на реализацию мероприятий КСОДД.

Стоимость мероприятий по реализации КСОДД определена на основе единичных расценок по видам работ, принятых по объектам-аналогам утвержденных проектов в Волгограде, проектам реконструкции и нового строительства магистралей, искусственных сооружений, реализации ТСОДД.

Общая укрупненная стоимость реализации мероприятий КСОДД составляет 322 488,00 тыс. рублей.

Формирование программы мероприятий КСОДД с указанием очередности реализации, а также оценки требуемых объемов финансирования.

Сводная программа мероприятий по совершенствованию организации движения на улично-дорожной сети учитывает:

- Сроки, необходимые для реализации каждого предлагаемого мероприятия;
- Пространственную и временную взаимоувязку предлагаемых в отчете по третьему этапу разработки КСОДД мероприятий;
- Взаимоувязку предлагаемых в отчете по разработки КСОДД мероприятий с генеральными планами поселений и ПКРТИ поселений района.

Реализация данных мероприятий предусматривает разработку для них проектной документации. В сводной программе указана ориентировочная стоимость мероприятий с учетом проектно-изыскательских и строительно-монтажных работ.

Сводная программа мероприятий по реализации предложений КСОДД представлена в таблице 6.1.

№	Мероприятия	Сроки реализации	Стоимость (тыс.р.)
1	Реконструктивно-планировочные мероприятия		
1.2	Своевременный ремонт дорог и поддержание существующей сети в удовлетворительном состоянии	2019-2034	75123,00
1.3	Выполнение межевания и технической классификации дорог местного значения, обеспечение поверхностного водоотвода на отдельных участках дорог	2024-2029	2500,00

1.4	Капитальный ремонт дорог с переходными и низшими покрытиями, с устройством на них усовершенствованных (асфальтобетонных) покрытий.	2019-2034	89297,00
1.5	Строительство подъездных автомобильных дорог к проектируемой селитебной застройке, инвестиционным площадкам и промышленным зонам	2024-2034	35023,00
1.8	Обеспечение твердых покрытий на всех улицах населенного пункта	2019-2034	35988,00
1.9	Благоустройство улиц (в том числе обеспечение поверхностного водоотвода) и обеспечение их своевременного ремонта и высокого уровня содержания	2019-2034	25041,00
	Итого:		262972,00
2	Организация системы мониторинга дорожного движения, установка детекторов транспортных потоков, организация сбора и хранения данных, периодичности их актуализации		
2.1	Установка детекторов транспортных потоков на пересечение	2029-2034	600,00
	Итого		600,00
3	Организация велосипедного движения		
3.1	Строительство велодорожек (2,31 км)	2029-2034	8300,00
	Итого		8300,00
4	Мероприятия по организации движения маршрутных транспортных средств		
4.1	Обустройство остановочных пунктов автобусными павильонами.	2019-2034	1050,00
4.2	Обустройство остановочных пунктов освещением	2019-2029	1500,00
4.3	Обустройство остановочных пунктов знаками 5.16 «Место остановки автобуса»	2019-2024	200,00
4.4	Обустройство остановочных пунктов посадочной и остановочной площадкой.	2019-2034	1600,00
	Итого		4350,00
5	Пересечения, примыкания и участки дорог, требующих введения светофорного регулирования		
5.1	Строительство новых светофорных объектов	2019-2034	12000,00
	Итого:		12000,00
6	Мероприятия по организации движения пешеходов		
6.1	Устройство пешеходных переходов	2019-2024	2145,00
6.2	Устройство тротуаров	2019-2024	3512,00
6.3	Устройство пешеходных светофоров	2019-2024	9000,00
	Итого:		14657,00
7.	Расстановка работающих в автоматическом режиме средств фото- и видеофиксации нарушений правил дорожного движения		
7.1	Установка камеры фото- видеофиксации нарушений ПДД	2024-2029	2400,0
7.2	Установка камеры фото- видеофиксации нарушений ПДД	2024-2029	2400,0
7.3	Установка камеры фото- видеофиксации нарушений ПДД	2024-2029	2400,0

	Итого:		7200,00
8.	Формирование единого парковочного пространства (размещение гаражей, стоянок, парковок (парковочных мест) и иных подобных сооружений).		
8.1	Строительство и обустройство дополнительных автостоянок у объектов массового пользования	2019-2029	1502,00
	Итого		1502,00
<u>Итого: 311 581,00 тыс. руб.</u>			

7 Разработка системы показателей, и прогнозная оценка эффективности Программы мероприятий (общих и локальных) по выбранным критериям, в том числе с использованием методов компьютерного моделирования.

Оценка экономической эффективности реализации мероприятий КСОДД.

В рамках третьего этапа проекта по разработке комплексной схемы организации дорожного движения городского поселения «Остров» были разработаны мероприятия по развитию транспортной системы и оптимизации схемы организации дорожного движения на территории района.

Набор мероприятий был сформулирован на основании результатов сбора документарных данных, проведения серии замеров, анализа полученных данных и результатов моделирования.

Прогнозная оценка эффективности реализации программы взаимосвязанных мероприятий показала, что при ее реализации достигается улучшение показателей транспортной доступности, снижение аварийности, создание транспортной и пешеходной инфраструктуры, оптимизация дорожного движения.

В результате реализации мероприятий КСОДД будет достигнут следующий социально-экономический эффект:

- Повышение комплексной безопасности и устойчивости транспортной системы;
- Сокращение количества дорожно-транспортных происшествий и нанесенного материального ущерба;
- Совершенствование и развитие опорной транспортной сети;
- Устройство тротуаров;
- Текущий ремонт дорог;
- Устройство пешеходных переходов;
- Реконструкция существующий УДС МО.

Для реализации мероприятий программы необходимо финансирование в размере 311 581,00 тыс. руб.

Выявленные на 1 этапе настоящей КСОДД транспортные проблемы могут быть с успехом решены за счет реализации разработанной программы мероприятий.

Транспортный эффект от реализации вышеперечисленных мероприятий выражается в выгодах для пользователей автомобильными дорогами, получаемых в результате улучшения дорожных условий. Этот эффект заключается в сокращении времени нахождения в пути, снижении риска дорожно-транспортных происшествий, повышении комфортности движения и удобств в пути следования.

Основной эффект от реализации мероприятий КСОД будет выражаться:

- в снижении затрат времени на передвижения пассажиров наземного городского транспорта общего пользования;
- в уменьшении времени, затрачиваемого на поездки, владельцев и пассажиров легковых автомобилей;
- в снижении числа и тяжести последствий дорожно-транспортных происшествий.

Реализация мероприятий по реконструкции существующих объектов УДС приведет к оптимизации распределения транспортных потоков по улично-дорожной сети ГП «Остров», снижению уровня загрузки ключевых элементов УДС, особенно в центральной планировочной зоне, снижению временных затрат при реализации всех типов поездок, повысит связанность территории и как следствие надежность транспортной системы. По результатам компьютерного моделирования реализация предлагаемых в КСОДД мероприятий приведет к снижению средних затрат времени на совершение 1 поездки на 4 минуты.

Управление парковочным пространством

Организация временного и постоянного хранения автотранспорта может быть действенным рычагом управления спросом на передвижения и будет способствовать освобождению отдельных участков УДС от стихийных парковок, и как следствие снижению временных затрат.

Реализация прочих мероприятий (устройство пешеходных переходов и др.), приведут к снижению аварийности и уменьшению задержек автотранспорта.