



Общество с ограниченной ответственностью  
«Магистральсервис»

УТВЕРЖДАЮ:

Генеральный директор

\_\_\_\_\_ О.А. Власенко

«    » \_\_\_\_\_ 2018 г.

КОМПЛЕКСНАЯ СХЕМА  
ОРГАНИЗАЦИИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ  
НА ТЕРРИТОРИИ ЛЕНИНГРАДСКОГО СЕЛЬСКОГО  
ПОСЕЛЕНИЯ ЛЕНИНГРАДСКОГО РАЙОНА  
КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

Руководитель темы

В. В. Лазарев

Темрюк, 2018г.

## СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Руководитель темы	_____	Лазарев В.В.
Главный специалист	_____	Москаленко Д.В.
Заместитель директора по техническим вопросам	_____	Колтунов Е.А.
Начальник отдела Транспортного планирования	_____	Лазарев В.В.
Инженер отдела Транспортного планирования	_____	Уланов Н.М.
Начальник отдела Генерального плана	_____	Лазарева О.А.
Инженер отдела Генерального плана	_____	Говорухин Т.С.
Начальник отдела Транспортного моделирования	_____	Утка В.Д.
Инженер отдела Транспортного моделирования	_____	Литвинова В.В.
Начальник отдела проектирования ОДД	_____	Ижутов Н.В.
Инженер отдела проектирования ОДД	_____	Галайковский Д.В.
Нормоконтролер	_____	Власенко О.А.

## РЕФЕРАТ

КОМПЛЕКСНАЯ СХЕМА ОРГАНИЗАЦИИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ, ТРАНСПОРТНАЯ ИНФРАСТРУКТУРА, УЛИЧНО-ДОРОЖНАЯ СЕТЬ; НАТУРНОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ; АВАРИЙНОСТЬ; ПАССАЖИРСКИЕ ПОТОКИ; ИНТЕНСИВНОСТЬ ДВИЖЕНИЯ ТРАНСПОРТА, ТРАНСПОРТНАЯ МОДЕЛЬ, МОДЕЛИРОВАНИЕ КЛЮЧЕВЫХ УЗЛОВ.

Объектом исследования является транспортный комплекс Ленинградского сельского поселения, включая улично-дорожную сеть (вне зависимости от типа собственности) и объекты транспортной инфраструктуры.

Цель работы – сбор и анализ исходных данных для разработки Комплексной схемы организации дорожного движения на территории Ленинградского сельского поселения.

Область применения – организация дорожного движения на улично-дорожной сети Ленинградского сельского поселения.

В процессе работы были выполнены следующие мероприятия:

- 1) Сбор и систематизация официальных документарных статистических, технических и других данных;
- 2) Подготовка и проведение натуральных обследований движения транспортных и пассажирских потоков на территории Ленинградского сельского поселения;
- 3) Анализ собранных данных и результатов обследований и оценка существующих параметров улично-дорожной сети, схемы организации дорожного движения;
- 4) Анализ статистики аварийности с выявлением причин возникновения дорожно-транспортных происшествий;
- 5) Оценка транспортной доступности территории Ленинградского сельского поселения с учетом транспортных корреспонденций с другими муниципальными образованиями и территориями.

Выполненные исследования будут использованы для разработки КСОДД Ленинградского сельского поселения Ленинградского района Краснодарского края.

## 1. Оглавление

<b>СОКРАЩЕНИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ .....</b>	<b>7</b>
<b>1. ВВЕДЕНИЕ .....</b>	<b>8</b>
<b>2. ОПИСАНИЕ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ МЕТОДОВ И СРЕДСТВ ПОЛУЧЕНИЯ ИСХОДНОЙ ИНФОРМАЦИИ.....</b>	<b>10</b>
<b>3. СБОР И СИСТЕМАТИЗАЦИЯ ОФИЦИАЛЬНЫХ, ДОКУМЕНТАРНЫХ, СТАТИСТИЧЕСКИХ, ТЕХНИЧЕСКИХ И ДРУГИХ ДАННЫХ.....</b>	<b>11</b>
3.1 Общая характеристика Ленинградского сельского поселения .....	11
3.2 Численность населения сельского поселения .....	17
3.3 Занятость населения .....	21
3.4 Основные направления развития Ленинградского сельского поселения .....	38
3.5 Транспортная инфраструктура Ленинградского сельского поселения .....	41
3.6 Анализ документов территориального планирования, целевых программ и планов развития территории. ....	53
<b>4. СОЦИОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ НА ТЕРРИТОРИИ ЛЕНИНГРАДСКОГО СЕЛЬСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ .....</b>	<b>62</b>
4.1 Результаты опроса велосипедистов.....	63
4.2 Результаты опроса безработных, пенсионеров, домохозяек.....	67
4.3 Результаты опроса рабочих.....	69
<b>5. АНАЛИЗ ПАРКОВОЧНОГО ПРОСТРАНСТВА НА ТЕРРИТОРИИ ЛЕНИНГРАДСКОГО СЕЛЬСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ .....</b>	<b>73</b>

6.	АНАЛИЗ СТАТИСТИКИ АВАРИЙНОСТИ С ВЫЯВЛЕНИЕМ ПРИЧИН ВОЗНИКНОВЕНИЯ ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНЫХ ПРОИСШЕСТВИЙ, НАЛИЧИЯ РЕЗЕРВОВ ПО СНИЖЕНИЮ КОЛИЧЕСТВА И ТЯЖЕСТИ ПОСЛЕДСТВИЙ .....	74
7.	АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩЕЙ СИСТЕМЫ АВТОМОБИЛЬНОГО ПАССАЖИРСКОГО ТРАНСПОРТА НА ТЕРРИТОРИИ ЛЕНИНГРАДСКОГО СЕЛЬСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ .....	78
8.	ОЦЕНКА УРОВНЯ ТРАНСПОРТНОЙ ДОСТУПНОСТИ ТЕРРИТОРИИ ЛЕНИНГРАДСКОГО СЕЛЬСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ С УЧЕТОМ ТРАНСПОРТНЫХ КОРРЕСПОНДЕНЦИЙ С ДРУГИМИ МУНИЦИПАЛЬНЫМИ ОБРАЗОВАНИЯМИ И ТЕРРИТОРИЯМИ .....	86
9	ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ СОЗДАНИЯ МУЛЬТИМОДАЛЬНОЙ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ РАБОТЫ ТРАНСПОРТА ТЕРРИТОРИИ.....	88
10	РАЗРАБОТКА ТРАНСПОРТНОЙ МОДЕЛИ СТАНИЦЫ ЛЕНИНГРАДСКОЙ .....	89
10.1	Методика создания транспортной модели.....	92
10.2	Модель создания транспортного движения.....	95
10.3	Модель распределения транспортного движения.....	96
10.4	Модель выбора режима .....	97
10.5	Модель перераспределения .....	97
10.6	Расчет спроса для грузовых перемещений.....	98
10.7	Расчет кордонных корреспонденций.....	99
11	СОЗДАНИЕ ТРАНСПОРТНОГО ГРАФА .....	101
11.1	Ввод параметров улично-дорожной сети, транспортных инфраструктурных объектов	101
11.2	Ввод маршрутной сети, остановок и интервалов движения пассажирского транспорта	108

11.3	Ввод объектов светофорного регулирования.....	110
11.4	Четырёхшаговая модель расчета транспортного спроса .....	111
11.4.1	Этап 1 – Модель создания (генерации) транспортного движения. ....	111
11.4.2	Этап 2 – Модель распределения транспортного движения по районам. ....	112
11.4.3	Этап 3 – Модель выбора транспорта. ....	112
11.4.4	Этап 4 – Модель перераспределения (выбора пути). ....	112
11.5	Расчет с помощью разработанной модели спроса данных об источнике, цели, количестве желаемых поездок.....	113
11.6	Проведение итераций расчета.....	115
11.7	Транспортная модель станции Ленинградская.....	116
<b>12</b>	<b>КАЛИБРОВКА ТРАНСПОРТНОЙ МОДЕЛИ .....</b>	<b>118</b>
12.1	Приведение различных групп транспортных средств к легковому автомобилю .....	118
12.2	Ввод в транспортную модель результатов замеров интенсивности транспортных потоков	119
12.3	Калибровка базовой транспортной модели на текущую ситуацию по данным замеров интенсивности транспортных потоков.....	120
12.4	Оценка показателей качества транспортной модели .....	122
<b>13</b>	<b>РАСЧЕТ ТРАНСПОРТНОГО ПОТОКА ГРУЗОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ</b>	<b>125</b>
<b>14</b>	<b>ФОРМИРОВАНИЕ ОСНОВНЫХ ПРИНЦИПОВ РАЗВИТИЯ КСОДД.</b>	<b>127</b>
<b>15</b>	<b>СТРАТЕГИЯ РЕАЛИЗАЦИИ МЕРОПРИЯТИЙ КСОДД С ВЫДЕЛЕНИЕМ ОЧЕРЕДНОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ .....</b>	<b>130</b>
15.1	Краткосрочный период 2023-2027 года .....	130
15.2	Среднесрочный период 2023-2027 года.....	131
15.3	Долгосрочный период 2028-2032 года .....	133
<b>16</b>	<b>РАЗРАБОТКА УКРУПНЕННОЙ СИСТЕМЫ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ВЫБРАННОМУ ВАРИАНТУ РЕАЛИЗУЮЩИХ КОНЦЕПЦИЮ КСОДД .....</b>	<b>135</b>

16.1	Мероприятия по строительству и реконструкции улично-дорожной сети .....	135
16.2	Мероприятия по внедрению интеллектуальной транспортной системы .....	136
16.3	Мероприятия по повышению безопасности движения .....	144
16.4	Мероприятия по управлению грузовым транспортом.....	145
16.5	Мероприятия по информированию об условиях движения .....	146
16.6	Мероприятия по обеспечению приоритетных условий движения пассажирского транспорта общего пользования .....	147
16.7	Мероприятия по развитию велосипедного движения.....	164
<b>17</b>	<b>РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКСА МЕРОПРИЯТИЙ РЕАЛИЗУЮЩИХ КОНЦЕПЦИЮ КСОДД .....</b>	<b>165</b>
<b>17.1</b>	<b>Краткосрочный период 2019-2023 годы.....</b>	<b>165</b>
17.1.1	Мероприятия по строительству, реконструкции и ремонту улично-дорожной сети.	165
17.1.2	Мероприятия по развитию ИТС и приоритетных сервисов в виде АСУДД.....	166
17.1.3	Мероприятия по повышению безопасности движения .....	175
17.1.4	Мероприятия по управлению грузовым транспортом .....	194
17.1.5	Мероприятия по информированию об условиях движения .....	195
17.1.6	Мероприятия по организации безопасного пешеходного движения.....	207
17.1.7	Мероприятия по развитию велосипедного транспорта .....	212
<b>17.2</b>	<b>Среднесрочный период 2023-2027 годы.....</b>	<b>220</b>
17.2.1	Мероприятия по строительству и реконструкции улично-дорожной сети .....	220
17.2.2	Мероприятия по обеспечению приоритетных условий движения пассажирского транспорта общего пользования.....	220
17.2.3	Мероприятия по развитию ИТС и приоритетных сервисов в виде АСУДД и системы информирования о функционировании парковочного пространства .....	222
17.2.4	Мероприятия по организации безопасного пешеходного движения.....	230
17.2.5	Мероприятия по развитию велосипедного транспорта .....	231
17.2.6	Мероприятия по повышению безопасности движения .....	231
17.2.7	Мероприятия по управлению грузовым транспортом .....	231
17.2.8	Мероприятия по информированию об условиях движения .....	231
<b>17.3</b>	<b>Долгосрочный период 2028-2032 годы .....</b>	<b>232</b>
17.3.1	Мероприятия по строительству и реконструкции улично-дорожной сети .....	232

17.3.2	Мероприятия по формированию нового каркаса системы пассажирских перевозок	232
17.3.3	Мероприятия по управлению парковочным пространством.....	232
17.3.4	Мероприятия по развитию ИТС и приоритетных сервисов в виде АСУДД и системы информирования о функционировании парковочного пространства .....	232
17.3.5	Мероприятия по организации безопасного пешеходного движения.....	255
17.3.6	Мероприятия по развитию велосипедного транспорта .....	256
17.3.7	Мероприятия по повышению безопасности движения .....	258
17.3.8	Мероприятия по информированию об условиях движения .....	258

**18 УКРУПНЕННЫЙ РАСЧЕТ СТОИМОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ  
МЕРОПРИЯТИЙ КСОДД.....262**

## СОКРАЩЕНИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

а/д	автомобильная дорога
АИП	адресная инвестиционная программа
АСУДД	автоматизированная система управления дорожным движением
БДД	безопасность дорожного движения
ВПП	взлетно-посадочная полоса
ГП	государственная программа
ГПТ	городской пассажирский транспорт
ДТП	дорожно-транспортное происшествие
ж/д	железная дорога
КСОДД	комплексная схема организации дорожного движения
МО	муниципальное образование
НПК	научно-производственный комплекс
ОДД	организация дорожного движения
п.г.т.	поселок городского типа
г.п.	городское поселение
ПДД	правила дорожного движения
РТК	региональные транспортные коридоры
СО	светофорный объект
СТП	схема территориального планирования
ТП	транспортный поток
ТПУ	транспортно-пересадочный узел
ТРК	торгово-развлекательный комплекс
ТС	транспортное средство
ТЦ	торговый центр
УДС	улично-дорожная сеть

## 1. ВВЕДЕНИЕ

Непрерывный рост уровня автомобилизации на территории Ленинградского сельского поселения при увеличении средних скоростей движения и повышении мобильности населения предъявляет особые требования к транспортным системам на территории области в части их безопасности и технических параметров (пропускной способности). Однако деятельность в этой сфере сопряжена с крупными финансовыми вложениями.

Решением транспортных проблем 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 Ленинградского сельского поселения.

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 Ленинградского сельского поселения и уровня его транспортной доступности всеми видами транспорта;
- разработка моделей ключевых транспортных узлов на территории Ленинградского сельского поселения, в том числе с учетом планов развития и изменения транспортного спроса, определение оптимальных вариантов организации дорожного движения в ключевых транспортных узлах;
- разработка текущей транспортной макромоделли Ленинградского сельского поселения, а также вариантов макромоделли прогнозных лет на основании существующих планов и прогнозов социально-экономического развития муниципального образования;

- разработка комплекса мероприятий в рамках КСОДД на территории Ленинградского сельского поселения области на краткосрочную, среднесрочную и долгосрочную перспективу.

Реализация разработанной КСОДД позволит увеличить пропускную способность УДС на территории Ленинградского сельского поселения, 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 документарных статических, технических и других данных;

- подготовка и проведение натурных транспортных и пассажирских обследований на территории Ленинградского сельского поселения с целью установления параметров ТП в ключевых транспортных узлах;

- оценка существующих параметров дорожной сети и схемы ОДД на территории Ленинградского сельского поселения на основании анализа документарных данных и данных натурных обследований;

- анализ статистики аварийности Ленинградского сельского поселения с выявлением причин дорожно-транспортных происшествий, наличия резервов по снижению количества и тяжести последствий;

- анализ существующей системы автомобильного пассажирского транспорта на территории Ленинградского сельского поселения и с учетом характера пассажиропотоков;

- оценка уровня транспортной доступности территории Ленинградского сельского поселения с учетом транспортных корреспонденций с другими муниципальными образованиями и территориями.

## **2. ОПИСАНИЕ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ МЕТОДОВ И СРЕДСТВ ПОЛУЧЕНИЯ ИСХОДНОЙ ИНФОРМАЦИИ**

При разработке комплексной схемы организации дорожного движения (КСОДД) были применены следующие методы получения исходной информации:

- Отчетно-статистический метод. Данный метод обследования основывается на сборе исходной информации, источниками которой служат: документы стратегического планирования, социально-экономические показатели развития поселений, городских округов; действующие генеральные планы или схемы территориального планирования поселений, городских округов; действующие программы комплексного развития транспортной инфраструктуры; действующие отраслевые схемы и программы развития отдельных видов транспорта; сведения о динамике численности, структуры парка транспортных средств, зарегистрированных на территории поселений, городских округов; сведения о наличии, размещении и объемах работы аэропортов, морских и речных портов, причалов, железнодорожных вокзалов и станций, автовокзалов и автостанций; сведения о сети маршрутов регулярных перевозок, количестве подвижного состава по видам транспорта, объемах перевозок транспортных средств общего пользования, иная информация; данные о размещении и вместимости гаражей, парковок и стоянок, о размещении и мощности объектов автосервиса, автозаправочных станций; отчетные показатели деятельности юридических лиц или индивидуальных предпринимателей, осуществляющих перевозку пассажиров и грузов; иные источники в соответствии с целями и задачами обследований.

- Натурное обследование. Проведенное обследование улично-дорожной сети, включало в себя: замер скорости движения, плотности и интенсивности движения транспортных потоков; обследование территории Новопокровского сельского поселения на предмет наличия объектов дорожного сервиса, парковок; обследование существующей организации дорожного движения. Материалы обследования приведены в приложении к пояснительной записке.

КСОДД разрабатываются и утверждаются на срок не менее 15 лет либо на срок действия документов стратегического планирования на территории, в отношении которой осуществляется разработка КСОДД. Корректировка КСОДД осуществляется в случае изменения дорожно-транспортной ситуации, но не реже чем один раз в пять лет. Транспортная нагрузка на улично-дорожную сеть оценивается в масштабах территории поселения, где населенные пункты являются узлами генерации транспортных корреспонденций.

### 3. СБОР И СИСТЕМАТИЗАЦИЯ ОФИЦИАЛЬНЫХ, ДОКУМЕНТАРНЫХ, СТАТИСТИЧЕСКИХ, ТЕХНИЧЕСКИХ И ДРУГИХ ДАННЫХ

#### 3.1 Общая характеристика Ленинградского сельского поселения

Ленинградское сельское поселение образовано в составе муниципального образования Ленинградский район и наделено статусом муниципального образования.

Муниципальное образование Ленинградское сельское поселение расположено в северо-центральной части Ленинградского района и граничит:

- на севере с Кушевским районом;
- на северо-востоке с Куликовским с/п Ленинградского района;
- на востоке с Белохуторским с/п Ленинградского района;
- на юго-востоке с Восточным, Образцовым с/п Ленинградского района;
- на юге с Новолатнировским, Первомайским с/п Ленинградского района;
- на юго-западе с Уманским с/п Ленинградского района;
- на северо-западе с Западным с/п Ленинградского района.

В состав муниципального образования Ленинградское сельское поселение входят 4 населенных пункта: станица Ленинградская, хутор Андрющенко, хутор Восточный и хутор Краснострелецкий.

Административным центром поселения и Ленинградского района в целом является станица Ленинградская.

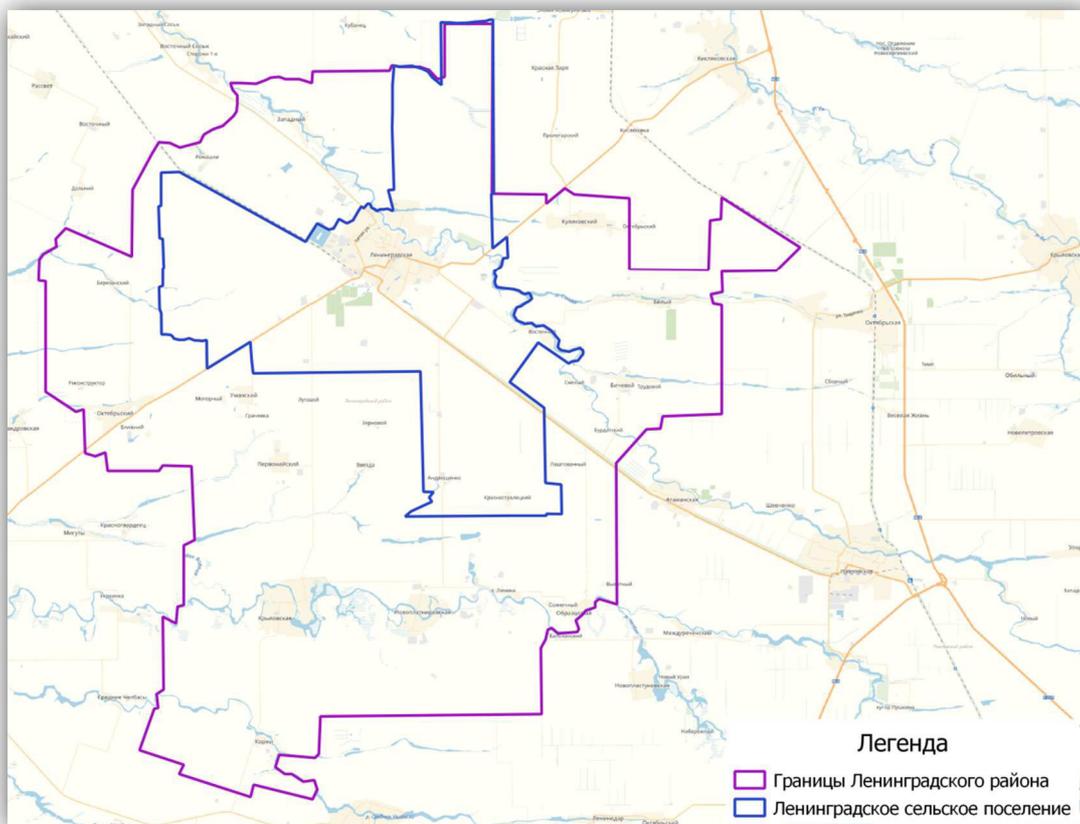


Рисунок 1 Ленинградское сельское поселение в границах Ленинградского района Краснодарского края

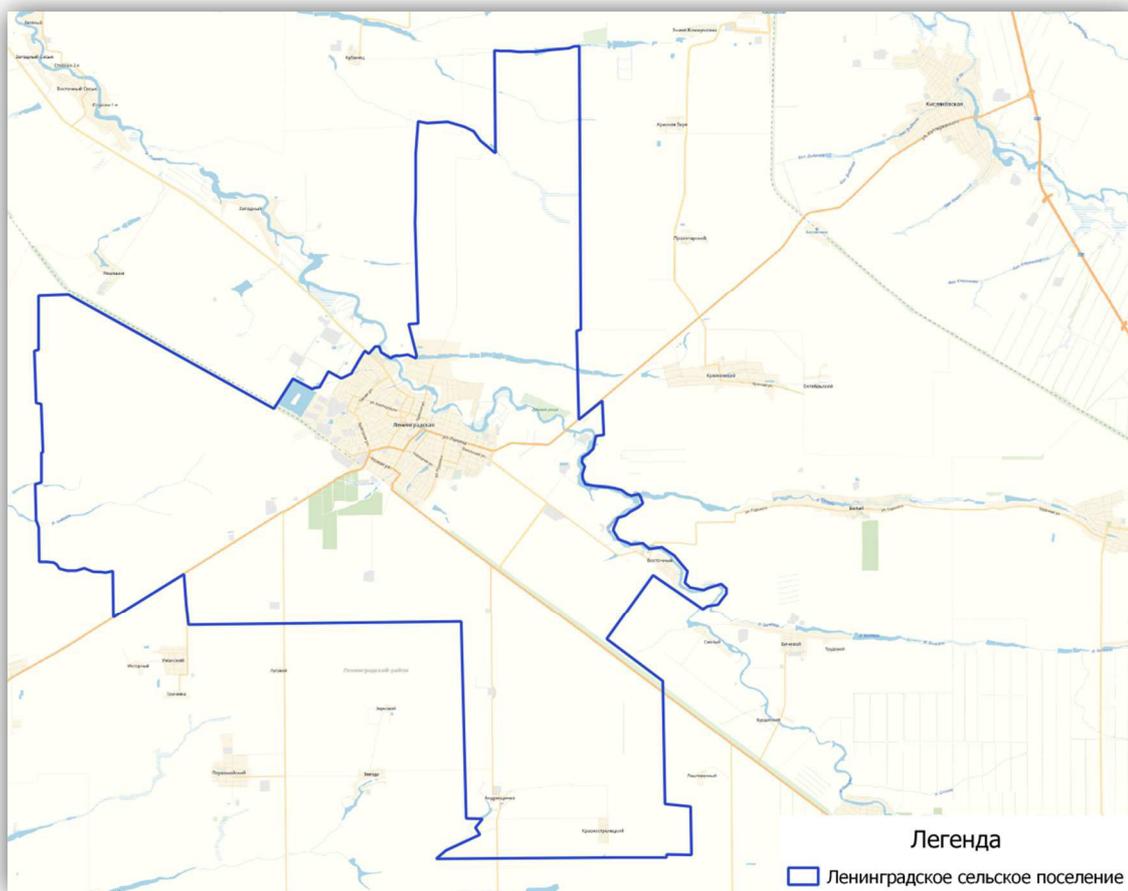


Рисунок 2 Границы Ленинградского сельского поселения

Территория сельского поселения в пределах существующей административной границы составляет 38853 га (27,5 % территории Ленинградского района).

Ленинградское сельское поселение расположено по берегам реки Сосыка. Река протекает с севера на запад, с севера на юг проходят балки, которые делят территорию на три части. Река Сосыка является типично степной рекой с незначительным профильным уклоном и шириной русла в пределах станицы Ленинградской от 60 до 80 метров. Для связи левобережной и правобережной части в настоящее время действует семь дамб.

Общественный центр станицы Ленинградской расположен в геометрическом центре населенного пункта вдоль основных планировочных осей улиц Красной, Ленина и Кооперации.

#### **Хутор Андрющенко**

Хутор Андрющенко представляет собой компактное жилое образование, сформировавшееся вдоль автодороги регионального или межмуниципального значения, расположенный в южной части сельского поселения.

Существующий общественный центр расположен по ул. Коминтерна и представлен территориями учреждений культурно-бытового обслуживания: Дома культуры, почты, ФАПа, магазина.

### Хутор Восточный

Хутор представляет собой вытянутый вдоль берега реки Сосыка сельский населенный пункт, расположенный в восточной части Ленинградского сельского поселения.

Планировочная структура хутора продиктована руслом реки.

Существующий общественный центр расположен по ул. Юбилейной и представлен территориями учреждений культурно-бытового обслуживания: Дома культуры, почты, детского сада, магазина.

### хутор Краснострелецкий

Хутор Краснострельский представляет собой компактное жилое образование, расположенное в южной части сельского поселения.

Существующий общественный центр расположен по ул. Партизанской и представлен территориями учреждений культурно-бытового обслуживания: Дома культуры, школы, магазина.

Баланс территории станицы Ленинградской представлен в таблице ниже.

Таблица 1 Баланс территории станицы Ленинградской

№ п/п	Показатели	Ед-ца изм.	Современное состояние	Расчетный срок до 2028 г.
1	2	3	4	5
	Территории			
	Общая площадь земель населенного пункта в установленных границах всего: в том числе:	га	3975,126	3975,126
<b>I Жилая зона</b>				
1.1	Индивидуальные жилые дома с приусадебными земельными участками	га	1537,99	1621,79
1.2	Малоэтажная застройка	га	20,84	20,84
1.3	Жилые дома средне-этажные секционного типа	га	17,098	17,098
1.4	Блокированная жилая застройка	га	35,944	42,564
Итого по пункту I		га	1611,87	1702,292
<b>II Общественно-деловая зона</b>				
2.1	Организации и учреждения управления, финансирования, связи	га	4,715	4,715

2.2	Учреждения культуры	га	6,22	6,22
2.3	Учреждений образования		38,237	48,621
2.4	Спортивные и физкультурно-оздоровительные учреждения	га	33,067	33,367
2.5	Учреждения здравоохранения и социального обеспечения	га	9,504	9,504
2.6	Предприятия торговли, общественного питания и бытового обслуживания	га	37,55	49,624
Итого по пункту II		га	129,293	142,773
<b>III Зона инженерной и транспортной инфраструктур</b>				
3.1	Сооружения инженерной и транспортной инфраструктуры	га	15,68	24,983
3.2	Территория улично-дорожной сети	га	528,058	601,778
Итого по пункту III		га	543,738	626,761
<b>IV Производственная и коммунально-складская зона</b>				
4.1	Территория производственных предприятий	га	392,33	394,94
Итого по пункту IV		га	392,33	394,94
<b>V Зона сельскохозяйственного использования</b>				
5.1	Земли сельскохозяйственного использования	га	836,172	414,732
5.2	Садоводческие объединения	га	104,203	104,203
5.3	Резервная жилая застройка	га		234,988
Итого по пункту V		га	940,375	751,857
<b>VI Зона рекреационного назначения</b>				
6.1	Зеленые насаждения общего пользования	га	7,447	21,387
Итого по пункту VI		га	7,447	21,387
<b>VII Прочие</b>				
7.1	Прибрежная защитная полоса	га	205,23	130,449
7.2	Санитарно-защитное озеленение	га	0	40,358
7.3	Водная территория	га	132,854	132,854
7.4	Пустыри	га	11,987	0
Итого по пункту VII		га	350,071	303,661
ВСЕГО по пунктам I – VII		га	3614,624	3973,561

Таблица 2 Баланс территории хутора Андриющенко

№ п/п	Показатели	Ед-ца изм.	Современное состояние	Расчетный срок до 2028 г.
	Территории			
	Общая площадь земель населенного пункта в установленных границах всего: в том числе:	га	63,311	63,311
<b>I Жилая зона</b>				
1.1	Застройка индивидуальными жилыми домами с приусадебными земельными участками	га	40,897	42,973
Итого по пункту I		га	40,897	42,973
<b>II Общественно-деловая зона</b>				
2.1	Организации и учреждения управления, финансирования, связи	га	0,061	0,061
2.2	Учреждения культуры	га	0,094	0,094
2.3	Учреждений образования			0,53
2.4	Спортивные и физкультурно-оздоровительные учреждения	га		0,206
2.5	Учреждения здравоохранения и социального обеспечения	га	0,025	0,025
2.6	Предприятия торговли, общественного питания и бытового обслуживания	га	0,051	0,607
Итого по пункту II		га	0,231	1,523
<b>III Зона инженерной и транспортной инфраструктур</b>				
3.1	Территория улично-дорожной сети	га	11,166	11,166
Итого по пункту III		га	11,166	11,166
<b>IV Зона сельскохозяйственного использования</b>				
4.1	Земли сельскохозяйственного использования	га	10,405	5,894
Итого по пункту IV		га	10,405	5,894
<b>V Зона рекреационного назначения</b>				
5.1	Зеленые насаждения общего пользования	га	0	1,143
Итого по пункту V		га	0	1,143
<b>VI Прочие</b>				
6.1	Водная территория	га	0,612	0,612
Итого по пункту VI		га	0,612	0,612
<b>ВСЕГО по пунктам I – VI</b>		га	63,311	63,311

Баланс территории хутора Краснострелецкого представлен в таблице ниже.

Таблица 3 Баланс территории хутора Краснострелецкого

№ п/п	Показатели	Ед-ца изм.	Современное состояние	Расчетный срок до 2028 г.
1	2	3	4	5
	Территории			
	Общая площадь земель населенного пункта в установленных границах всего: в том числе:	га	67,118	67,118
<b>I Жилая зона</b>				
1.1	Застройка индивидуальными жилыми домами с приусадебными земельными участками	га	41,77	41,77
Итого по пункту I		га	41,77	41,77
<b>II Общественно-деловая зона</b>				
2.1	Организации и учреждения управления, финансирования, связи	га	0,282	0,282
2.2	Учреждений образования	га	0,523	0,523
2.3	Спортивные и физкультурно-оздоровительные учреждения	га		0,1
2.5	Предприятия торговли, общественного питания и бытового обслуживания	га	0,039	0,439
Итого по пункту II		га	0,844	1,344
<b>III Зона инженерной и транспортной инфраструктур</b>				
4.1	Территория улично-дорожной сети	га	7,047	9,396
Итого по пункту III		га	7,047	9,396
<b>IV Зона сельскохозяйственного использования</b>				
5.1	Земли сельскохозяйственного использования	га	16,269	1,007
	Резервная территория для развития жилой застройки	га		12,413
Итого по пункту IV		га	16,269	13,420
<b>V Зона рекреационного назначения</b>				
6.1	Зеленые насаждения: общего пользования лесопарковые насаждения	га	1,188	1,188
Итого по пункту V		га	1,188	1,188
<b>ВСЕГО по пунктам I – V</b>		га	67,118	67,118

### 3.2 Численность населения сельского поселения

По данным социально-экономического паспорта Ленинградского сельского поселения по состоянию на 13 апреля 2018 года численность населения Ленинградского сельского поселения составляет 37284 чел.

Динамика изменения и прогноз численности населения представлена в таблице 4.

Таблица 4 Динамика изменения и прогноз численности населения Ленинградского сельского поселения

Показатели	2018г.	2023 г.	2028 г.	2033 г.
Общая численность населения Ленинградского сельского поселения, тыс. чел.	37284	38445	39640	40876

Ниже в таблице 5 представлен перечень много квартирных домов на территории станицы Ленинградской.

Таблица 5 Перечень много квартирных домов на территории станицы Ленинградской.

1.	улица Вокзальная, 132-А
2.	улица Жлобы, 18
3.	улица Заводская, 2
4.	улица Кооперации, 2-Б
5.	улица Кооперации, 2-А
6.	переулок Кооперативный, 5-А
7.	улица Советов, 30
8.	улица Ленина, 23
9.	улица Громкая, 3
10.	улица им. 417 Дивизии, 28
11.	улица Космонавтов, 2-А
12.	улица Космонавтов, 2-Б
13.	улица Ленина, 73
14.	улица Ленина, 48
15.	улица Ленина, 50
16.	улица Заводская, 14
17.	улица Заводская, 5
18.	улица Заводская, 36

19.	улица Громкая, 1-А
20.	улица им. 302 Дивизии, 31
21.	улица Коопертивная, 6
22.	улица им. 417 Дивизии, 6
23.	улица Строителей, 6
24.	улица Ленина, 54
25.	улица Красная, 119
26.	улица Кооперации, 105
27.	улица Заводская, 25
28.	улица Лагерная, 12-Б
29.	улица Чернышевского, 177
30.	улица Строителей, 8
31.	улица Гагарина, 24
32.	улица Набережная, 1
33.	улица Победы, 113
34.	улица им. 417 Дивизии, 4
35.	улица Красноармейская, 4
36.	улица Набережная, 31
37.	улица Красноармейская, 2
38.	улица Чернышевского, 160
39.	улица Чернышевского, 197
40.	улица Красная, 139
41.	улица Степная, 53
42.	улица Степная, 55
43.	улица Степная, 57
44.	улица Жлобы, 66-А
45.	улица Советов, 25
46.	улица Кооперации, 98-А
47.	улица Жлобы, 54
48.	улица им. 417 Дивизии, 8
49.	улица Коммунальная, 43-А
50.	улица Тихая, 31-А
51.	улица Красная, 160
52.	улица Заводская, 27
53.	улица им. 302 Дивизии, 7
54.	улица им. 302 Дивизии, 9
55.	улица Крестьянская, 196
56.	улица Кооперации, 169
57.	улица Чернышевского, 160-Б
58.	улица Чернышевского, 160-А
59.	улица Заводская, 23
60.	улица Заводская, 19
61.	улица Набережная, 5-А

62.	улица Чернышевского, 199
63.	улица Вокзальная, 148
64.	улица Красная, 142
65.	улица Кооперации, 133
66.	улица Заводская, 13
67.	улица Строителей, 2
68.	улица Кооперативная, 5
69.	улица Жлобы, 22
70.	улица Победы, 117
71.	улица Заводская, 12
72.	улица Гагарина, 12
73.	улица Заводская, 3
74.	улица Заводская, 10
75.	улица Жлобы, 17
76.	улица Западная, 9
77.	улица Коммунальная, 31 -А
78.	улица Заводская, 9
79.	улица Красная, 133
80.	улица Кооперативная, 2
81.	улица Вокзальная, 162
82.	улица Крестьянская, 137
83.	улица Кооперации, 2-В
84.	улица Кооперации, 92
85.	улица Чернышевского, 219
86.	улица Кооперации, 167-А
87.	улица Победы, 115
88.	улица Крестьянская, 192
89.	улица Жлобы, 74
90.	улица Строителей, 4
91.	улица Кооперации, 131
92.	улица им. 417 Дивизии, 2
93.	улица Заводская, 18
94.	улица Вокзальная, 225
95.	улица Чернышевского, 156
96.	улица им. 417 Дивизии, 32
97.	улица Ленина, 19
98.	улица Заводская, 38
99.	улица Заводская, 16
100.	улица Набережная, 3
101.	улица Западная, 11
102.	улица Чернышевского, 152
103.	улица им. 417 Дивизии, 30
104.	улица Советов, 37

105.	улица Кооперации, 86
106.	улица Победы, 111
107.	улица Жлобы, 15
108.	улица Западная, 5
109.	улица Кооперации, 90
110.	улица Победы, 94
111.	улица Победы, 98
112.	улица Победы, 100
113.	улица Жлобы, 32
114.	улица Чернышевского, 154
115.	улица им. 302 Дивизии, 5
116.	улица Кооперации, 194
117.	улица Вокзальная, 158
118.	улица Терновая, 40
119.	улица Кооперативная, 3
120.	улица Кооперативная, 1
121.	улица Терновая, 42
122.	улица Кооперации, 192-А корп.3
123.	улица Чернышевского, 151
124.	улица Набережная, 29
125.	улица Советов, 1
126.	улица Кооперации, 107
127.	улица Кооперации, 192-А корп.2
128.	улица Кооперации, 192-А корп.4
129.	улица Кооперативная, 4
130.	улица Кооперативная, 9
131.	улица Мира, 2
132.	улица им. 417 Дивизии, 34
133.	улица Ленина, 89-А
134.	улица Жлобы, 52
135.	улица Жлобы, 66
136.	улица Степная, 44
137.	улица Степная, 59
138.	улица Красная, 140
139.	улица Набережная, 7
140.	улица Чернышевского, 150
141.	улица им. 302 Дивизии, 11
142.	улица Кооперации, 94
143.	улица Набережная, 27
144.	улица Гагарина, 7
145.	улица Заводская, 7
146.	улица Жлобы, 36
147.	улица Заводская, 21

148.	улица Чернышевского, 199-А
149.	улица Чернышевского, 223
150.	улица Победы, 96
151.	улица Победы, 102
152.	улица Вокзальная, 221
153.	улица Хлеборобов, 62 А
154.	улица Мира, 2, корп.1
155.	улица Мира, 2, корп.2
156.	улица Кооперации, 192А/1

Схема расположения многоквартирных домов на территории станции Ленинградской представлена на рисунке 3.

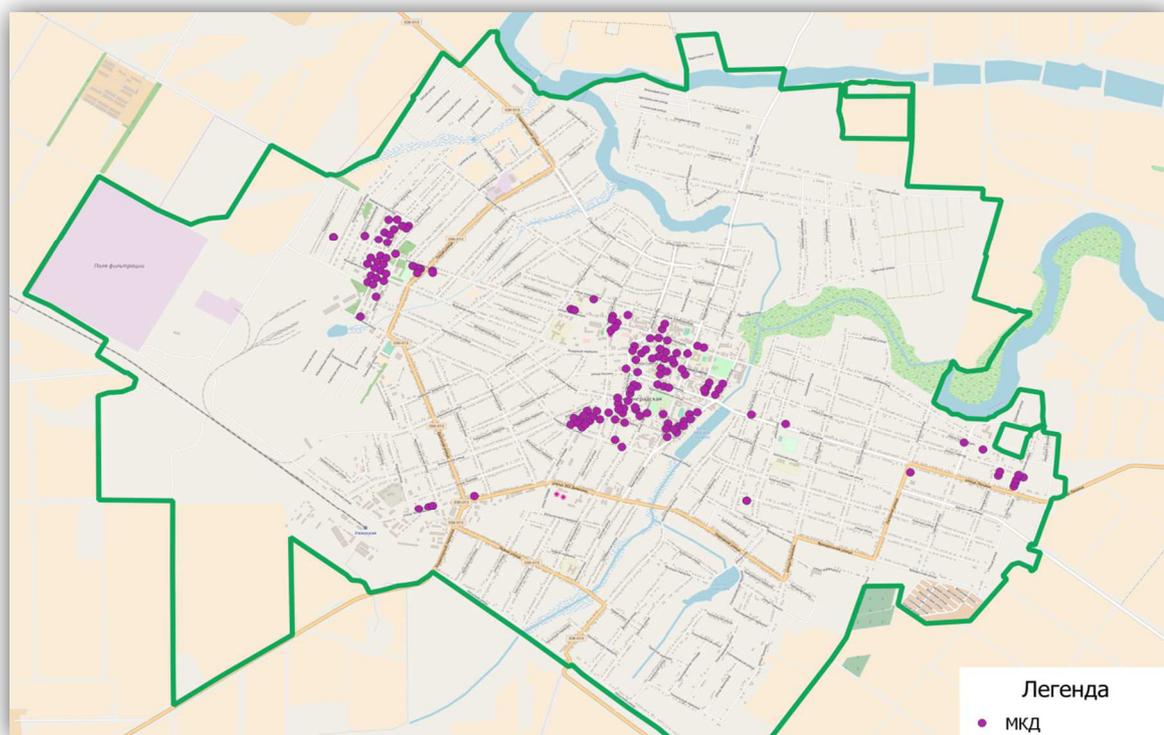


Рисунок 3 Расположение многоквартирных жилых домов

### 3.3 Занятость населения

Основу экономики Ленинградского сельского поселения составляет промышленность, представленная обрабатывающими производствами, потребительская сфера и сельское хозяйство. На территории поселения работают 13 бюджетобразующих предприятий, 20 образовательных учреждений и 13 учреждений дошкольного образования, 8 учреждений культуры, 32 спортивных объекта, 9 учреждений здравоохранения, средства массовой информации.

Заказчиком были предоставлены данные о количестве рабочих мест в организациях, зарегистрированных на территории Ленинградского сельского поселения представлены в таблице 6.

Таблица 6 Фрагмент сведений об организациях, зарегистрированных Ленинградском сельском поселении.

Кр. наименование в Ф4	ЮЛ/ИП	Численность работников	Адрес
ЗАО "СК "ЛЕНИНГРАДСКИЙ"	ЮЛ	1205	ЗАВОДСКАЯ УЛ, дом 1, корпус А, ЛЕНИНГРАДСКАЯ СТ-ЦА, ЛЕНИНГРАДСКИЙ Р-Н, КРАСНОДАРСКИЙ КРАЙ
МБУЗ "ЛЕНИНГРАДСКАЯ ЦРБ"	ЮЛ	823	ИМ 302 ДИВИЗИИ ул, дом 24, корп. ---, кв. ---, ЛЕНИНГРАДСКАЯ ст-ца, ЛЕНИНГРАДСКИЙ р-н, КРАСНОДАРСКИЙ край
ПАО "Кубаньэнерго" филиал Ленинградские электросети	ЮЛ	667	РФ, Краснодарский кр., Ленинградский р-н, станция Ленинградская, ул.302Дивизии, д.6
ОАО "СЗЛ"	ЮЛ	657	ЗАВОДСКАЯ УЛ, д. 1, корп. ---, ---, ЛЕНИНГРАДСКАЯ СТ-ЦА, КРАСНОДАРСКИЙ КРАЙ
ОАО "ИМЕНИ ИЛЬИЧА "	ЮЛ	637	Кооперации ул, д. 127, корп. ---, ---, Ленинградская ст-ца, Ленинградский р-н, Краснодарский край
ГБУ СО КК "ЛЕНИНГРАДСКИЙ ДИПИ"	ЮЛ	343	ХЛЕБОРОБОВ УЛ, д. 291-А, ЛЕНИНГРАДСКАЯ СТ-ЦА, КРАСНОДАРСКИЙ КРАЙ
ФИЛИАЛ № 15 АО "ГАЗПРОМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЕ КРАСНОДАР"	ЮЛ	255	ул.им.302 Дивизии 12,ст.Ленинградская,Ленинградский район,Краснодарский край
АО "ЛЕНИНГРАДСКОЕ"	ЮЛ	237	КРАСНАЯ УЛ, д. 245, ЛЕНИНГРАДСКАЯ СТ-ЦА, КРАСНОДАРСКИЙ КРАЙ
ГБУ СО КК "ЛЕНИНГРАДСКИЙ КЦСОН"	ЮЛ	229	КОММУНАЛЬНАЯ УЛ, дом 42, ЛЕНИНГРАДСКАЯ СТ-ЦА, ЛЕНИНГРАДСКИЙ Р-Н, КРАСНОДАРСКИЙ КРАЙ

НАО "ЛЕНИНГРАДСКОЕ ДРСУ"	Ю Л	212	ЭЛЕВАТОРНЫЙ пер, дом 42, корпус ---, кв ---, ЛЕНИНГРАДСКАЯ ст-ца, ЛЕНИНГРАДСКИЙ р-н, КРАСНОДАРСКИЙ край
ООО "ЛЕНМЕДСНАБ - ДОКТОР W"	Ю Л	207	КООПЕРАЦИИ УЛ, дом 141, корпус КВАРТАЛ 91, кв ---, ЛЕНИНГРАДСКАЯ СТ-ЦА, ЛЕНИНГРАДСКИЙ Р-Н, КРАСНОДАРСКИЙ КРАЙ
ГАПОУ КК ЛСПК	Ю Л	186	КРАСНАЯ УЛ, дом 152, ЛЕНИНГРАДСКАЯ СТ-ЦА, ЛЕНИНГРАДСКИЙ Р-Н, КРАСНОДАРСКИЙ КРАЙ
ГБПОУ КК ЛТК	Ю Л	174	КООПЕРАЦИИ УЛ, д. 159, корп. А, ЛЕНИНГРАДСКАЯ СТ-ЦА, КРАСНОДАРСКИЙ КРАЙ
ООО "ВЕК"	Ю Л	153	ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ УЛ, д. 11, корп. ---, ---, ЛЕНИНГРАДСКАЯ СТ-ЦА, КРАСНОДАРСКИЙ КРАЙ
МБОУ СОШ № 1	Ю Л	126	Красная ул, д. 168, корп. ---, ---, Ленинградская ст-ца, Ленинградский р-н, Краснодарский край
Филиал "Ленинградские теплосети"	Ю Л	103	Краснодарский край, Ленинградская ст, Ленина ул., 35
ГБОУ ШКОЛА- ИНТЕРНАТ СТ-ЦЫ ЛЕНИНГРАДСКОЙ	Ю Л	96	ГРУЗСКАЯ ул, дом 48, ЛЕНИНГРАДСКАЯ ст-ца, ЛЕНИНГРАДСКИЙ р-н, КРАСНОДАРСКИЙ край
ООО "ЮЖНОЕ ААА"	Ю Л	95	Красная ул, д. 111, корп. ---, ---, Ленинградская ст-ца, Ленинградский р-н, Краснодарский край
НАО "ЛЕНИНГРАДСКОЕ АТП"	Ю Л	83	ЮЖНАЯ УЛ, д. 5, корп. ---, ---, ЛЕНИНГРАДСКАЯ СТ-ЦА, КРАСНОДАРСКИЙ КРАЙ
ООО "ЛЕНВОДОКАНАЛ"	Ю Л	81	Набережная ул, д. 62, Ленинградская ст-ца, Ленинградский р-н, Краснодарский край
ООО "МАРАНДЕ"	Ю Л	77	ДАЛЬНЯЯ УЛ, д. 5, корп. ---, ---, ЛЕНИНГРАДСКАЯ СТ-ЦА, КРАСНОДАРСКИЙ КРАЙ
МБДОУ ДЕТСКИЙ САД	Ю Л	75	Ленина ул, д. 49, корп. ---, ---, Ленинградская ст-ца, Ленинградский р-н,

КОМБИНИРОВАНН ОГО ВИДА № 1			Краснодарский край
АО "УМАНСКИЙ ЭЛЕВАТОР"	Ю Л	74	Элеваторный пер, д. 1, корп. ---, ---, Ленинградская ст-ца, Ленинградский р-н, Краснодарский край

Расположение объектов притяжения потоков трудовой миграции на территории станции Ленинградской Ленинградского сельского поселения приведено на рисунке 4.

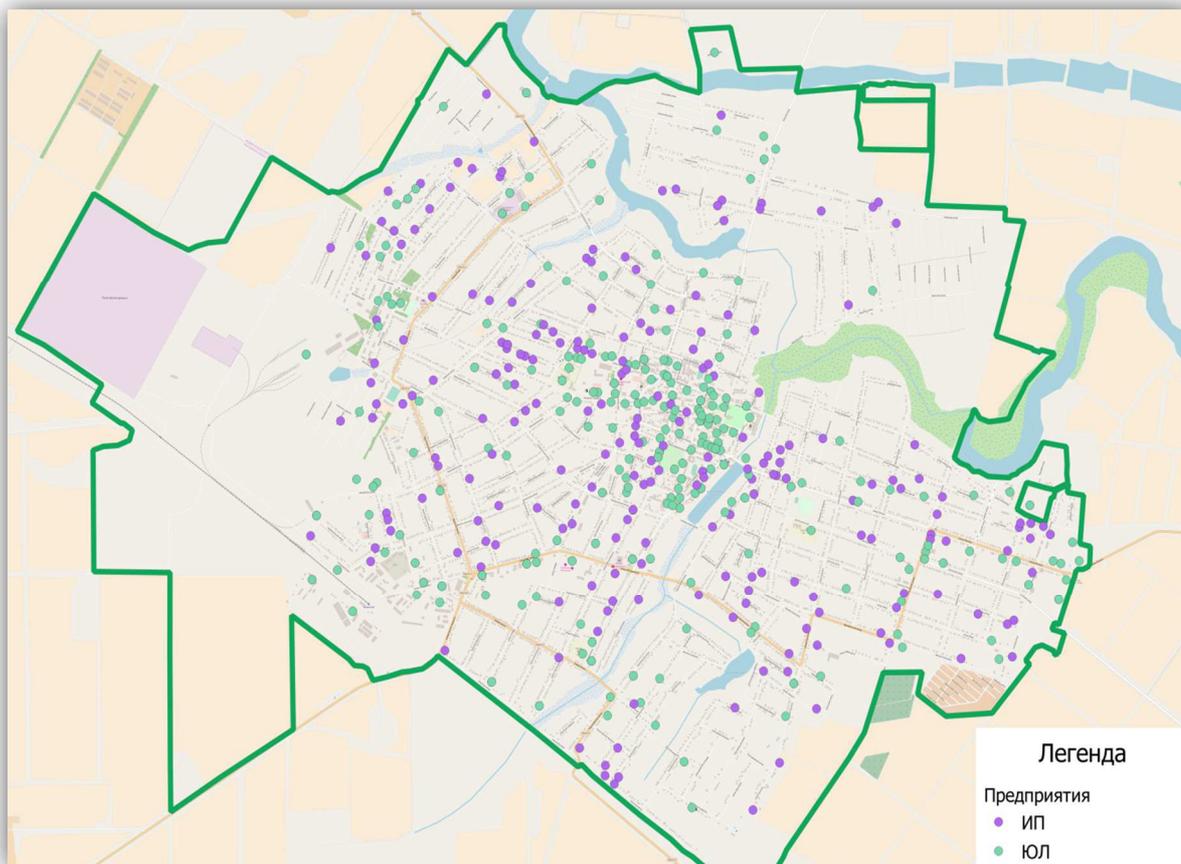


Рисунок 4 Схема расположения объектов притяжения трудовой миграции на территории станции Ленинградской Ленинградского сельского поселения

#### Объекты здравоохранения

Услуги здравоохранения в муниципальном образовании Ленинградское сельское поселение края предоставляет МБУЗ «Ленинградская центральная районная больница»: центральная районная больница на 620 койко-мест (в 2016 году пролечено в стационарах 14276 больных), центральная районная поликлиника на 800 посещений в смену, стоматологическое отделение на 150 посещений в смену, женская консультация на 20 коек дневного стационара, детская поликлиника на 160 посещений в смену,

инфекционное отделение на 47 койко-мест, офтальмологическое отделение, терапевтическое, хирургическое, неврологическое, наркологическое, отделение паллиативной помощи, отделение анестезиологии-реанимации. Имеется клиничко-диагностическая лаборатория, отделение скорой медицинской помощи.

На территории населенного пункта функционирует государственное бюджетное учреждение социального обслуживания Краснодарского края "Ленинградский дом-интернат для престарелых и инвалидов".

Схема расположения объектов здравоохранения на территории станции Ленинградской Ленинградского сельского поселения представлена на рисунке 5.

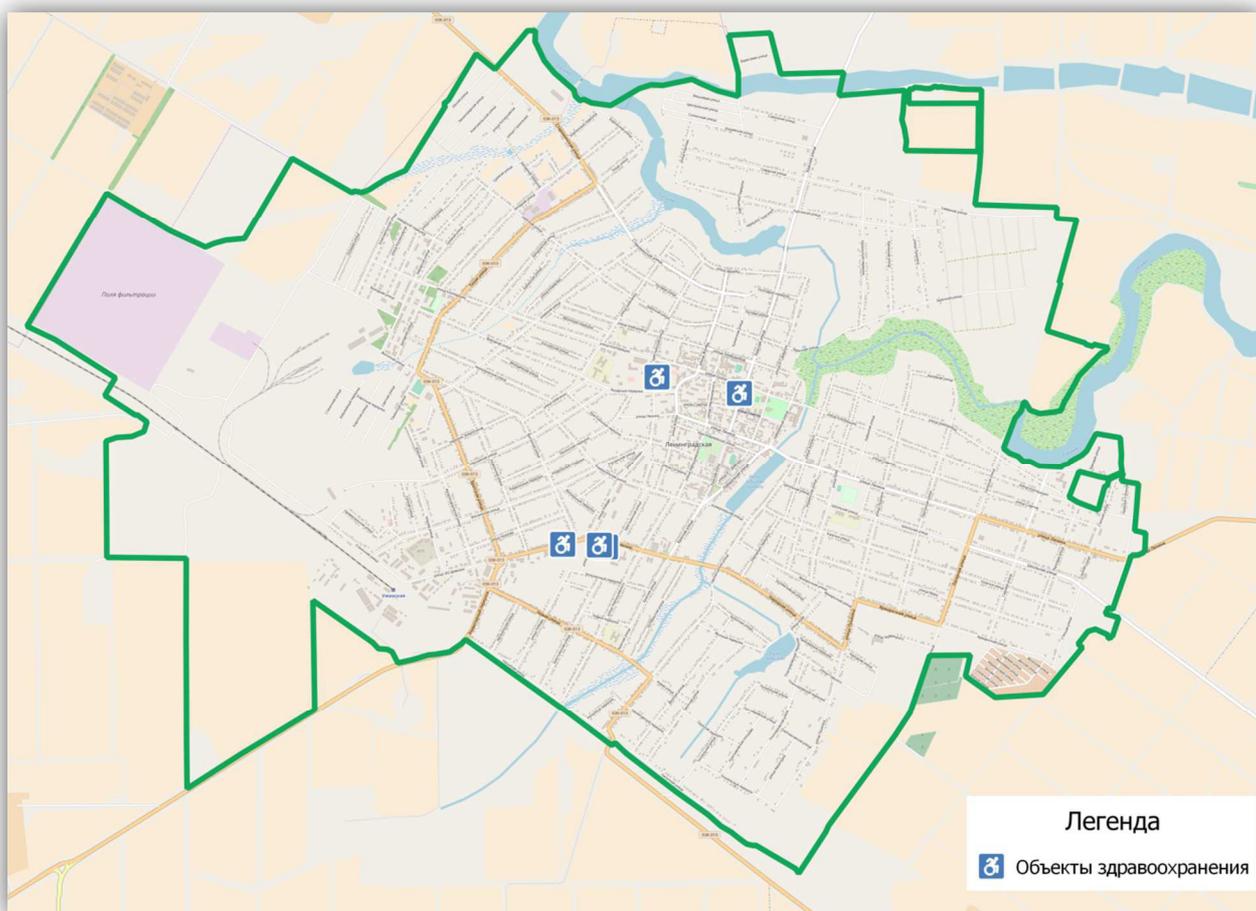


Рисунок 5 Схема расположения объектов здравоохранения на территории станции Ленинградской Ленинградского сельского поселения

#### Объекты образования

Система образования выполняет важнейшую социально-экономическую функцию и является одним из определяющих факторов развития Ленинградского сельского поселения.

В образовательной системе функционируют 15 детских дошкольных образовательных учреждений и 8 средних общеобразовательных школ.

Дошкольные образовательные учреждения:



-Муниципальное бюджетное дошкольное образовательное учреждение детский сад компенсирующего вида № 34 станицы Ленинградской муниципальной образования Ленинградский район;

-Муниципальное бюджетное дошкольное образовательное учреждение детский сад общеразвивающего вида № 35 станицы Ленинградской муниципальной образования Ленинградский район.

Средние общеобразовательные школы:

-Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа № 1 имени З.Я.Лавровского станицы Ленинградской муниципальной образования Ленинградский район;

-Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа № 2 имени А.Д.Кардаша станицы Ленинградской муниципальной образования Ленинградский район;

-Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа № 6 станицы Ленинградской муниципальной образования Ленинградский район;

-Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа № 12 имени С.Н.Кравцова станицы Ленинградской муниципальной образования Ленинградский район;

-Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа № 13 имени Д.К.Павлоградского станицы Ленинградской муниципальной образования Ленинградский район;

-Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение гимназия станицы Ленинградской муниципальной образования Ленинградский район;

-Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение основная общеобразовательная школа № 22 хутора Восточного муниципальной образования Ленинградский район;

-Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение начальная общеобразовательная школа № 40 имени Н.Т.Воробьева станицы Ленинградской муниципальной образования Ленинградский район.

Загруженность объектов превышает 100%.

Внешкольные учреждения:

-Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Краснодарского края специальная (коррекционная) школа-интернат станицы Ленинградской;

-Государственное казенное образовательное учреждение для детей-сирот и детей, оставшихся без попечения родителей, специальный (коррекционный) детский

дом для детей с ограниченными возможностями здоровья станицы Ленинградской Краснодарского края;

-Муниципальное бюджетное образовательное учреждение дополнительного образования детей детско-юношеский центр;

-Муниципальное бюджетное образовательное учреждение дополнительного образования детей станция юных техников

-Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования детей «Детская музыкальная школа» станицы Ленинградской муниципального образования Ленинградский район;

-Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования «Детская художественная школа» станицы Ленинградской муниципального образования Ленинградский район;

-Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования «Детская художественная школа» станицы Ленинградской муниципального образования Ленинградский район.

Учреждения дополнительного образования:

-Муниципальная автономная организация дополнительного образования и профессионального обучения «Ленинградский учебный центр»;

-Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Краснодарского края «Ленинградский технический колледж»;

-Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Краснодарского края «Ленинградский социально - педагогический колледж»;

-Местное отделение общероссийской общественно-государственной организации «Добровольное общество содействия армии, авиации и флоту России» Ленинградского района Краснодарского края;

-Частное образовательное учреждение «Уманская автошкола».

Схема расположения объектов образования на территории станицы Ленинградской Ленинградского сельского поселения представлена на рисунке 6.

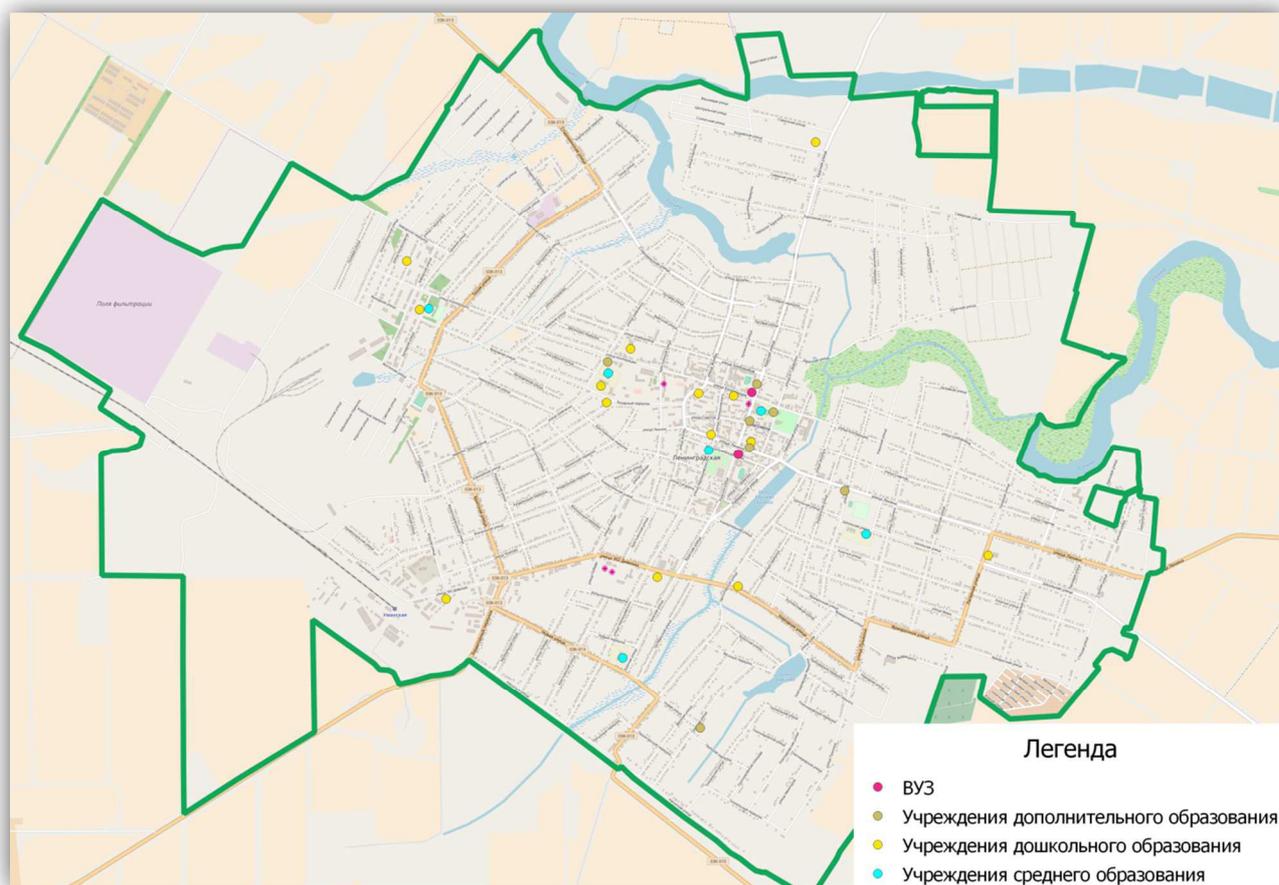


Рисунок 6 Схема расположения объектов образования на территории станции Ленинградской Ленинградского сельского поселения

#### Объекты физической культуры и массового спорта

На территории поселения располагается хорошая спортивная база: стадион, Центр плавания «Акватика», 19 спортивных залов, 2 детско-юношеские школы, 1 скейт-площадка, база академической гребли, 4 спортивных футбольных поля, 7 многофункциональных спортивных площадок. В настоящее время развивается инфраструктура дворового спорта, как самого доступного и в тоже время эффективного метода оздоровления. В 2017 году на условиях софинансирования осуществлено строительство многофункциональной спортивной площадки с зоной уличных тренажеров по улице Школьной в районе СОШ № 20. Общая стоимость строительства превысила 4,6 миллионов рублей. На реализацию данного проекта поселение затратило 878,2 тысяч рублей, остальная часть средств поступила в виде субсидий через Министерство сельского хозяйства Краснодарского края. Площадка, как и предыдущие ранее построенные, будет передана в собственность школы.

Развитию физической культуры и массового спорта на территории Ленинградского сельского поселения уделяется особое внимание. Хорошее здоровье обеспечивает долгую и активную жизнь, способствует выполнению планов, преодолению трудностей, дает возможность успешно решать жизненные задачи. Основная задача администрации по реализации политики в области физической

культуры и спорта заключается в создании для населения условий для занятий физической культурой и спортом.

Ежегодно проводятся спортивные мероприятия ко всем знаменательным датам Российской Федерации, Краснодарского края и местным праздникам. Вместе с тем необходимо отметить, что еще не в полной мере используются ресурсы физической культуры и спорта для улучшения здоровья населения.

В целях воспитания физически здоровой личности на территории Ленинградского сельского поселения имеются объекты физической культуры в таблице ниже.

№, п/п	Наименование объекта	Количество, шт.	Ведомственная принадлежность
1	Спортивная площадка	7	Ленинградское сельское поселение
2	Спортивный зал	8	общеобразовательные школы
3	Детская дворовая спортивная, игровая площадка	29	Ленинградское сельское поселение
4	Скейтплощадка	1	МБОУ ДОД детско-юношеская спортивная школа администрации муниципального образования Ленинградский район (Стадион)
5	База академической гребли	1	Ленинградское сельское поселение
6	Плавательный бассейн	1	Ленинградское сельское поселение

#### Объекты культуры

Задача органов местного самоуправления на современном этапе заключается не только в сохранении традиций, оставленных нам предками, но и во внедрении новых инновационных методов проведения и организации досуга молодежи в сельской местности. Объекты культуры включают помещение учреждения культуры и сельской библиотеки.

На территории поселения 6 клубных учреждений:

-Муниципальное бюджетное учреждение «Социально-культурный комплекс станции Ленинградской Ленинградского сельского поселения Ленинградского района»;

-Муниципальное бюджетное учреждение «Центр народной культуры «Казачье подворье» станицы Ленинградской Ленинградского сельского поселения»;

-Муниципальное бюджетное учреждение «Централизованная клубная система» Ленинградского сельского поселения Ленинградского района;

-Клуб хутора Восточного муниципального бюджетного учреждения «Централизованная клубная система» Ленинградского сельского поселения Ленинградского района;

-Клуб хутора Андрющенко муниципального бюджетного учреждения «Централизованная клубная система» Ленинградского сельского поселения Ленинградского района;

-Клуб хутора Краснострелецкого муниципального бюджетного учреждения «Централизованная клубная система» Ленинградского сельского поселения Ленинградского района.

Также в станице Ленинградской расположено муниципальное бюджетное учреждение кинотеатр «Горн» Ленинградского сельского поселения Ленинградского района, учреждение культуры «Ленинградский районный историко-краеведческий музей».

На территории станицы существует «Ленинградская межпоселенческая библиотека».

Сегодня библиотека — современный информационный, культурный и образовательный центр района. Услугами библиотеки пользуются около 6 тысяч читателей — это каждый шестой житель райцентра, им выдается более 100 тысяч документов. Книжный фонд библиотеки составляет около 90 тысяч экземпляров на бумажных и электронных носителях. К услугам читателей абонемент, читальный зал, публичный центр правовой информации, возможности Интернета.

За время существования библиотека неоднократно выходила победителем краевых смотров-конкурсов работы библиотек.

Ниже приводится перечень объектов обслуживания населения станицы Ленинградской.

Перечень объектов обслуживания станции Ленинградской

	Наименование	Количество, шт.	Этажность	Примечание
<b>Административные здания</b>				
1	Администрация муниципального образования Ленинградский район	1	2	Сущ.
2	Управление архитектуры и градостроительства администрации муниципального образования Ленинградский район Особняк неизвестного офицера, кон. XIXв.	1	1	Сущ. Памятник архитектуры
3	Здание администрации Ленинградского сельского поселения Дом жилой, 1911 г.	2	1	Сущ. Памятник архитектуры
4	Управление образования администрации муниципального образования Ленинградский район Дом жилой, кон. XIXв.	1	1	Сущ. Памятник архитектуры
5	Управление социальной защиты населения министерства труда и социального развития Краснодарского края	2	1	Сущ.
6	Управления Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Краснодарскому краю, МФЦ, Федеральное БТИ «Ростехинвентаризация»	1	2	Сущ.
7	Здание централизованной бухгалтерии Учреждений Образований Школа для иногородних, нач. XXв.	1	1	Сущ. Памятник архитектуры
8	Районный ЗАГС Дом жилой атамана Назаренко, 1902 г.	1	1	Сущ. Памятник архитектуры
9	Здание прокуратуры Ленинградского района Банк, 1908 г.	1	3	Сущ. Памятник архитектуры
10	Здание суда	1	2	Сущ.

11	Налоговая инспекция	1	3	Сущ.
12	Здание Ленинградского РОВД, изолятор временного содержания	1	1	Сущ.
13	Управление Северо-Кавказского военного округа	1	1	Сущ.
14	Здание государственной автомобильной инспекции, учебный комплекс по безопасности движения, гаражи служебного пользования.	1	3	Сущ.
15	Отдел внутренних дел Ленинградского района	1	-	Сущ.
16	Федеральное государственное предприятие «Станция агрохимической службы»	1	2	Сущ.
17	Отделение Управления Федерального казначейства по Краснодарскому краю	1	2	Сущ.
18	Добровольное общество содействия армии, авиации и флоту (ДОСААФ)	1	2	Сущ.
19	ООО «РГСМ» обязательное медицинское страхование	1	1	Сущ.
20	Административное здание сахарного завода	1	2	Сущ.
21	Административное здание Северо-Кубанской сельскохозяйственной опытной станции	1	5	Сущ.
22	Здание правления ЗАО «Доминант»	1	3	Сущ.
23	Государственное Учреждение Управление Пенсионного Фонда России. (ГУ УПФР)	1	-	Сущ.
24	Типография, редакция газеты «Степные зори»	1	2	Сущ.
25	Офис АО «Ленмедснаб-Доктор W» Дом жилой, нач. XXв.	1	1	Сущ. Памятник архитектуры
Кредитно-финансовые учреждения и предприятия связи				
27	ОАО «Сбербанк России»	1	3	Сущ.
28	Филиал ООО КБ «Кубань Кредит»	1	3	Сущ.
29	ОАО «Краснодарский краевой инвестиционный банк»	1	2	Сущ.
30	ОАО «Почта Банк»	1	2/1	Сущ.
31	ОАО «Центр-Инвест»		2	Сущ.

32	Отделение связи, почта	2	2	Сущ.
Учреждения культуры				
33	МБУ «Социально культурный комплекс» станицы Ленинградской, центр досуга молодежи, танцевальная площадка на 700 мест	1	1	Сущ.
34	Центральный парк культуры и отдыха, детские аттракционы, фонтан	1	-	Сущ.
35	МКУК Ленинградский районный историко-краеведческий музей Здание станичной управы. 1865г.	1	1	Сущ. Памятник архитектуры
36	МБУ «Социально культурный комплекс» станицы Ленинградской, с залом на 800 мест	1	3	Сущ.
37	Муниципальное бюджетное учреждение центр народной культуры «Казачье подворье» с залом на 314 мест	1	2	Сущ.
38	Муниципальное бюджетное учреждение «Централизованная клубная система» Ленинградского сельского поселения с залом на 179 мест	1	1	Сущ.
39	Сельский дом культуры «Юность» сахарного завода на 250 мест	1	2	Сущ.
40	Муниципальное казенное учреждение культуры «Ленинградская межпоселенческая библиотека»	1	3	Сущ.
41	Муниципальное бюджетное учреждение кинотеатр «Горн» с залом на 126 мест. Кинотеатр Смыслова, 1897 г.	1	1	Сущ. идет кап. ремонт Памятник архитектуры
42	Мемориальный комплекс: памятник «Вечный огонь» землякам, погибшим в годы Великой Отечественной войны; братская могила советских воинов, погибших в боях с фашистскими захватчиками, 1968 г.	1	-	Памятник истории

43	Аллея славы, доска почета	1	-	
44	Особняк армянского купца, 1908г.	1	-	Памятник архитектуры
45	Дом жилой, кон. XIXв.	1	-	Памятник архитектуры
46	Офицерское училище, нач.XXв.	1	-	Памятник архитектуры
47	Дом жилой станичного атамана Павлоградского, 1900 г	1	-	Памятник архитектуры
48	Дом, в котором жил дважды Герой Социалистического Труда Д.И.Гонтарь	1	-	Памятник истории
49	Дом жилой, 1906 г.	1	-	Памятник архитектуры
50	Дом жилой, нач. XXв.	1	-	Памятник архитектуры
51	Дом жилой Богомолова, 1911 г.	1	-	Памятник архитектуры
52	Стелла в честь 200-летия Уманского полка	1	-	Памятник истории
53	Бюст дважды Героя Социалистического Труда Д. И. Гонтаря, 1959 г.	1	-	Памятник монументального искусства
54	Памятник В.И. Ленину, 1968 г. И 1965 г.	2	-	Памятник монументального искусства
55	Памятник Г.К. Жукову, 1988 г., скульптор Р.Х. Мурадян	1	-	Памятник монументального искусства
56	Бюст С.М. Буденного, 1983г., архитектор Хаднибаронов	1	-	Памятник монументального искусства
57	Памятник А.В. Суворову, 1991 г.,	1	-	Памятник

	скульптор Р.Х. Мурадян			монументал ьного искусства
58	Бюст А.Н. Толстого, 1983 г., скульптор Р.Х. Мурадян	1	-	Памятник монументал ьного искусства
59	Бюст Н.В. Гоголя, 1989 г., скульптор Р.Х. Мурадян	1	-	Памятник монументал ьного искусства
60	Памятник А.С. Пушкину, 1991 г., скульптор Р.Х. Мурадян	1	-	Памятник монументал ьного искусства
61	Памятный знак землякам, погибшим от рук фашистских захватчиков	1	-	Памятник истории
62	Обелиск солдата	1	-	Памятник
63	Памятник в честь Черниговского военного авиационного училища, базировавшегося в ст. Ленинградской в 1943-1945 гг.	1	-	Памятник истории
64	Памятник к 50 – летию соц. Труда	1	-	Памятник монументал ьного искусства
65	Сквер, памятный знак к 60-летию победы над фашистскими захватчиками	1	-	Памятник монументал ьного искусства
66	Офисные помещения	1	1	Сущ.
67	Свято-Трехсвятительный храм	1	2	Сущ.
68	Часовня, мемориальный сквер	1	1	Сущ.
69	Молебный дом	1	1	Сущ.

### Предприятия торговли и общественного питания

Объекты торговли на территории поселения представлены специализированной организацией ООО «Форум», основным видом деятельности которой является аренда и управление собственным или арендованным нежилым недвижимым имуществом, таким образом ООО «Форум» сдает в аренду торговые места и магазины.

Также на территории поселения функционируют порядка 500 торговых точек (торговые центра, магазины, ларьки) общей торговой площадью 10800 м<sup>2</sup>.

Предприятия общественного питания представлены 56 объектами, в том числе: столовые, кафе и закусочные.

### Отделения связи и банковская система

В станции функционируют 6 банков – ОАО «Россельхозбанк», ОАО «Сбербанк России», ОАО «Крайинвестбанк», ООО «ЦентрИнвест», ОАО «Кубанькредит» и ПАО «Почта Банк», являющийся частью международной финансовой группы ВТБ и ФГУП «Почта России».

Также в Ленинградской имеется отделение почтовой связи ФГУП «Почта России» и автоматическая телефонная станция.

### Прочие объекты

Объекты пожарной безопасности представлены Ленинградским отделом Главного управления МЧС России.

Сейчас Ленинградский гарнизон насчитывает 2 федеральные пожарные части: ПЧ-123 (станции Ленинградской), с численностью личного состава 39 человек, ПЧ-154 (станции Крыловской), с численностью личного состава 31 человек.

На вооружении частей 8 пожарных и 5 вспомогательных автомобилей.

Также в районе создано 6 территориальных добровольных дружин, 28 объектовых добровольных пожарных команд и 2 студенческие добровольные пожарные дружины. На базе образовательных учреждений действует 23 детско-юношеских подразделения, с численностью 243 человека. Создано 2 клуба добровольных пожарных, спасателей и волонтеров.

Целью разработки мероприятий по пожарной безопасности в Ленинградском сельском поселении является обеспечение защиты жизни, здоровья, имущества граждан и юридических лиц, государственного и муниципального имущества от пожаров.

Предусматривается размещение двух пожарных депо, одно в стадии проектирования в станции Ленинградской.

№ п/п	Наименование	Количество, шт.	Этаж	Примеч.
1	Пожарное депо	1	-	Сущ.
2	Пожарное депо	1	-	Перспектив.

Пожарное депо - объект пожарной охраны, в котором расположены помещения для хранения пожарной техники и ее технического обслуживания, служебные помещения для размещения личного состава, помещение для приема извещений о пожаре, технические и вспомогательные помещения, необходимые для выполнения задач, возложенных на пожарную охрану.

Дислокация подразделений пожарной охраны на территории поселения определена, исходя из условия, что время прибытия первого подразделения к месту вызова в сельских поселениях не должно превышать 12 минут.

В соответствии с Федеральным Законом 22 июля 2008 года № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»:

опасные производственные объекты, на которых производятся, используются, перерабатываются, образуются, хранятся, транспортируются, уничтожаются пожаровзрывоопасные вещества и материалы и для которых обязательна разработка декларации о промышленной безопасности - пожаровзрывоопасные объекты, должны размещаться за границами поселений и городских округов, а если это невозможно или нецелесообразно, то должны быть разработаны меры по защите людей, зданий, сооружений и строений, находящихся за пределами территории пожаровзрывоопасного объекта, от воздействия опасных факторов пожара и (или) взрыва.

На территории поселения расположено 55 стационарных объектов и хозяйствующих субъектов сферы бытовых услуг (парикмахерские, салоны красоты), 56 объектов, осуществляющих деятельность в сфере оказания услуг по ремонту, техническому обслуживанию и мойке автотранспортных средств.

### **3.4 Основные направления развития Ленинградского сельского поселения**

Основу экономического потенциала поселения составляют обрабатывающие производства, потребительская сфера, сельское хозяйство, транспорт, строительство.

Список крупнейших предприятий и организаций представлен в таблице ниже.

Таблица 7 Список крупнейших предприятий и организаций

Наименование	число занятых	специализация
ЗАО "СК" Ленинградский	520	D. Обрабатывающие производства
ОАО "Сахарный завод Ленинградский"	764	D. Обрабатывающие производства
ОАО "Имени Ильича"	708	A. Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство
АО "Ленинградское"	437	A. Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство
НАО "Ленинградское ДРСУ"	212	D. Обрабатывающие производства
ООО "Век"	157	D. Обрабатывающие производства
ООО "Южное ААА"	99	DA. Производство пищевых продуктов, включая напитки, и табака
ООО "Маранде"	77	D. Обрабатывающие производства
ООО "НПО "Нива"	78	A. Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство
ООО "ЮгАгротехника"	75	A. Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство

Промышленность

Ведущее звено экономики Ленинградского сельского поселения – промышленность. В отрасли осуществляют деятельность 5 крупных и средних предприятий и 15 малых. Крупнейшими представителями отрасли являются предприятия пищевой и перерабатывающей промышленности ОАО «Сахарный завод Ленинградский» и ЗАО «Сыродельный комбинат Ленинградский». Доля оборота данных предприятий в общем обороте всех предприятий Ленинградского сельского поселения превышает 70 %, доля численности занятых – более 25 % от общего числа занятых в экономике поселения.

Промышленность поселения также представлена следующими предприятиями: по производству полихлорвиниловых панелей и товарного бетона (ООО «Век»), кирпича (ООО «Ленинградский кирпич»), жестяной крышки для консервации и труб металлических (ООО «Маранде»), холодильного оборудования и теплоизоляционных панелей (ООО «Ариадна-Юг») и др.

#### Сельское хозяйство

Важная роль в структуре материального производства Ленинградского сельского поселения принадлежит сельскохозяйственной отрасли.

В растениеводстве развито производство зерна, сахарной свеклы, подсолнечника, плодовых культур, овощей.

Животноводство на территории поселения представлено молочным и мясным скотоводством, свиноводством, овцеводством и птицеводством.

К крупным товаропроизводителям относятся такие предприятия, как ОАО им. Ильича, ОАО «Ленинградское».

Численность крестьянско-фермерских хозяйств и индивидуальных предпринимателей, осуществляющих деятельность в сфере сельскохозяйственного производства, составляет 71 единицу.

В целом экономическая база Ленинградского сельского поселения является стабильной, динамично развивающейся и обладает большим потенциалом для дальнейшего развития.

Социальная сфера Ленинградского сельского поселения — это сфера общественного воспроизводства, создающая условия для комфортного проживания людей в сельской местности, развивающая трудовой потенциал сельской территории на перспективу и включающая в себя объекты социальной инфраструктуры, бытового обслуживания, коммуникации и транспортную доступность.

Социальной сферой сельской местности не создаются материальные блага, но без её развития невозможно эффективное развитие сельскохозяйственного производства. К социальной сфере относят, прежде всего, сферу услуг: образование, культуру, здравоохранение, социальное обеспечение, физическую культуру, общественное питание, коммунальное обслуживание, пассажирский транспорт, связь.

Для устойчивого развития Ленинградского сельского поселения необходимо, в первую очередь, решить социальные проблемы населения. Активная социальная политика - важнейшее условие конкурентоспособности экономики. Опора на рыночный механизм при отсутствии социальных ориентиров ведет к деградации человеческого потенциала и тормозит экономическое развитие.

Перспектива развития во многом зависит от того, будет ли там жить и работать молодежь. Исследования показали, что подавляющее большинство выпускников школы не намерены связать свою судьбу с работой и жизнью в сельской местности.

Социальная политика призвана выполнять взаимосвязанные функции - социальное и экономическое развитие сельской местности.

### **3.5 Транспортная инфраструктура Ленинградского сельского поселения**

Значительная часть дорог общего пользования построена более 30 лет назад, имеет высокую степень износа, и практически исчерпала свою пропускную способность. Ускоренный износ дорог обусловлен высокими темпами роста парка автотранспортных средств, интенсивностью движения, а также увеличением в составе автотранспортных потоков доли большегрузных автомобилей, в том числе и транзитных. Наблюдается острая необходимость строительства объездной дороги.

Территорию поселения отличает выгодное экономико-географическое положение, которое дополняется наличием развитой транспортной инфраструктуры. Ленинградское сельское поселение расположено в 120 км от регионального центра соседствующего субъекта Российской Федерации – Ростовской области – города Ростова-на-Дону и в 180 км от краевого центра города Краснодара. Удаленность автотрасс федерального значения от станции Ленинградской – около 40 км.

По территории Ленинградского сельского поселения с северо-запада на юго-запад проходит автодорога регионального значения 2-4 технической категории «ст-ца Староминская – ст-ца Ленинградская – ст-ца Павловская», и с юго-запада на северо-восток проходит автодорога регионального значения 3-4 технической категории «ст-ца Стародеревянковская – ст-ца Ленинградская – ст-ца Кисляковская». Кроме того по территории Ленинградского сельского поселения проходят автодороги регионального и межмуниципального значения 3-4 технической категории: «ст-ца Челбаская – ст-ца Крыловская – ст-ца Ленинградская», «ст-ца Ленинградская – х. Белый – ст-ца Октябрьская», «ст-ца Ленинградская – ст-ца Новоплатнировская», «х. Андрющенко – х. Краснострелецкий», по которым осуществляется связь станции Ленинградской с другими населенными пунктами сельского поселения и района.

#### Железнодорожный транспорт

По юго-западной границе станции проходит железная дорога Краснодар – Ейск. Железная дорога имеет хозяйственное значение и пассажирских перевозок не осуществляет. Эта ж/д линия обеспечивает выход на важнейшие железнодорожные магистрали Северного Кавказа: Ростов – Баку, Ростов – Краснодар, Ростов – Новороссийск, которые осуществляют связь Краснодарского края с центральными районами страны, Поволжьем, Северным Кавказом.

Ближайшая железнодорожная станция – Уманская Северо-Кавказской железной дороги – находится в пределах поселения.

В настоящее время, из-за экономического спада, ветка от станции Ленинградской (станция Уманская) в направлении ст. Сосыка – Ростовская разобрана, и на этом участке железнодорожные перевозки из станции не осуществляются.

#### Речной транспорт

На реке Сосыка не предполагается наличие речного транспорта в общей транспортной системе Ленинградского сельского поселения из-за несудоходности реки.

Следует отметить, что произошли резкие изменения в составе движения, возросла доля пассажирского транспорта до 63-73%, а доля грузовых автомобилей уменьшилась до 18-35 %. В то же время за счет резкого увеличения в потоке доли автомобилей большой грузоподъемности по дорогам произошло увеличение средней грузоподъемности по дорогам.

В течение 2017 года проводились мероприятия по обслуживанию, содержанию и строительству и ремонту дорог. Расходование средств дорожного фонда Ленинградского сельского поселения совместно с краевыми средствами в размере 39,9 миллионов рублей осуществлялось на следующие направления деятельности:

-обслуживание улично-дорожной сети на территории поселения, включающее в себя (содержание дорог в зимний период, приобретение и посыпку противогололедных материалов, очистку дорог, выполнение ямочного ремонта, уборку автобусных остановок, обслуживание светофорных объектов и др. (на эти цели в общей сложности израсходовано более 7,3 миллионов рублей),

в рамках муниципальных программ - (Развитие транспортной инфраструктуры осуществлялось в рамках муниципальных программ:

-«Капитальный ремонт и ремонт улично-дорожной сети Ленинградского сельского поселения Ленинградского района на 2017-2018 годы»,

-«Обеспечение безопасности дорожного движения в Ленинградском сельском поселении Ленинградского района на 2017-2018 годы»,

-«Комплексное развитие транспортной инфраструктуры Ленинградского сельского поселения на 2016-2026 годы»,

выполнялись мероприятия

-обеспечение безопасности дорожного движения (нанесение дорожной разметки, приобретение и установка дорожных знаков и установка искусственных неровностей (затраты по данному направлению составили 995 тысяч рублей),

-капитальный ремонт и ремонт улично - дорожной сети: строительство автодороги с асфальтовым покрытием по улице Крестьянской (от ул. Коммунальной до ул. 302 Дивизии) протяженностью 490 метров (общая стоимость - более 11,9 миллионов рублей, из них средства поселения составили около 2,5 миллионов рублей),

-ремонт дорог с гравийным покрытием по 9 улицам (Ремонт автодорог по улицам:

- Вокзальной (от ул.Коммунальной до ул.Победы),
- Коммунальной (от ул.Вокзальной до пер.Раздольного),
- Староминской (от ул.Жлобы до ул.Кузнечной),
- Победы (от пер.Больничного до ул.Новой),
- Юбилейной (от ул.Братской до ул.Раздольной),
- Энгельса (от ул.Ленина до ул.Хлебоборов),
- Насыпной (от ул.Чернышевского до ул.Крестьянской),
- Весёлой (от ул.Новой до ул.Насыпной),
- Черноморской (от ул.Тихой до ул.Западной),

а также выполнено новое асфальтобетонное покрытие дороги по улице Черноморской (от ул. Шевченко до ул. Тихой); общая протяженность отремонтированных дорог составила почти 5 км,

-выполнено грейдирование дорог по улицам: Ленинградской, Вокзальной, Павловской, пер.Почтовому,

-капитальный ремонт тротуаров по 4 улицам (Капитальный ремонт тротуаров по улицам:

- Северной (от ул.Красной до Карпова),
- Школьной (от ул.Садовой до ул.Терновой),
- Крестьянской (от ул.Новой до пер.Больничного),
- Пушкина (от ул.Ленина до ул.Мира),

всего было капитально отремонтировано более 2,8 км тротуаров.

Всего на ремонт дорог и капитальный ремонт тротуаров было израсходовано средств в сумме 16,7 миллионов рублей (средства поселения - 4,9 миллионов рублей, средства краевого бюджета - 11,8 миллионов рублей).

В 2017 году был произведен ремонт краевой автодороги по улицам Жлобы (от ул. Ленина до ул.Староминской) и Староминской (от ул.Жлобы до ул.Ейской) общей протяженностью более 12,6 км. На этом участке автодороги также были отремонтированы тротуары и установлены новые остановочные павильоны. Сумма затрат здесь составила 111,36 миллионов рублей. Это средства краевого бюджета.

Перечень автомобильных дорог общего и необщего пользования местного значения в границах Ленинградского сельского поселения Ленинградского района представлен в таблице 8.

Таблица 8 Перечень автомобильных дорог общего и необщего пользования местного значения

№ п/п	Идентификационный номер автомобильной дороги	Наименование объекта	Местонахождение объекта	Тип покрытия, геометрические параметры
1.	03-232-810-ОП-МП-001	автомобильная дорога	ул. Энгельса	гравий — 1,3 км, ширина 0,004 км
2.	03-232-810-ОП-МП-002	автомобильная дорога	ул. Авиаторов	гравий — 1,0 км, ширина 0,004 км

3.	03-232-810-ОП-МП-003	автомобильная дорога	ул. Пушкина	Асфальт — 2,7 км, ширина 0,006 км, гравий — 1,1 км ширина 0,004 км, грунт — 1,0 км, ширина 0,004 км
4.	03-232-810-ОП-МП-004	автомобильная дорога	ул. Платнировская	грунт — 3,325 км, ширина 0,004 км
5.	03-232-810-ОП-МП-005	автомобильная дорога	ул. Тоннельная	грунт — 3,5 км, ширина 0,004 км
6.	03-232-810-ОП-МП-006	автомобильная дорога	ул. Прогонная	гравий — 4,8 км, ширина 0,004 км
7.	03-232-810-ОП-МП-007	автомобильная дорога	ул. Платнировская площадь	грунт — 1,325 км, ширина 0,004 км
8.	03-232-810-ОП-МП-008	автомобильная дорога	ул. Горького	гравий — 0,7 км, ширина 0,004 км
9.	03-232-810-ОП-МП-009	автомобильная дорога	пер. Приозерный	гравий — 0,325 км, ширина 0,004 км
10.	03-232-810-ОП-МП-010	автомобильная дорога	пер. Платнировский	гравий — 0,9 км, ширина 0,004 км
11.	03-232-810-ОП-МП-011	автомобильная дорога	пер. Тоннельный	гравий — 0,5 км, ширина 0,004 км
12.	03-232-810-ОП-МП-012	автомобильная дорога	пер. Грузской	гравий — 0,55 км, ширина 0,004 км
13.	03-232-810-ОП-МП-013	автомобильная дорога	ул. Насыпная	гравий — 1,25 км, ширина 0,004 км, грунт — 1,4 км, ширина 0,004 км
14.	03-232-810-ОП-МП-014	автомобильная дорога	ул. Грузская	гравий — 2,15 км, ширина 0,004 км
15.	03-232-810-ОП-МП-015	автомобильная дорога	ул. Народная	гравий — 0,35 км, ширина 0,004 км, асфальт — 1,25 км, ширина 0,006 км
16.	03-232-810-ОП-МП-016	автомобильная дорога	пер. Элеваторный	асфальт — 0,23 км, ширина 0,006 км
17.	03-232-810-ОП-МП-017	автомобильная дорога	ул. Арсенальная	гравий — 0,45 км, ширина 0,004 км
18.	03-232-810-ОП-МП-018	автомобильная дорога	ул. Победы	гравий — 1,35 км, ширина 0,004 км, асфальт — 1,65 км, ширина 0,006 км
19.	03-232-810-ОП-МП-019	автомобильная дорога	ул. Крестьянская в т.ч.:	Гравий — 1,67км, ширина 0,004 км, асфальт — 1,329 км, ширина 0,006 км, грунт — 0,18 км, ширина 0,004 км
			ул. Крестьянская (от ул. Дружбы до ул. Староминской)	грунт — 0,18 км, ширина 0,004 км
			ул. Крестьянская (от ул. Кооперации до пер. Базарного)	Асфальт — 0,23 км, ширина 0,006 км
			ул. Крестьянская (от пер. Базарного до ул.	гравий — 0,2 км, ширина 0,004 км, асфальт — 0,399 км, ширина 0,006 км

			Коммунальной)	км
			ул. Крестьянская (от ул. Староминской до ул. Кооперации)	Асфальт — 0,7 км, ширина 0,006 км
			ул. Крестьянская (от ул. Коммунальной до ул. 302 Дивизии)	гравий — 0,49 км, ширина 0,004 км
			ул. Крестьянская (от пер. Больничного до ул. Новой)	гравий — 0,46 км, ширина 0,004 км
			ул. Крестьянская (от ул. Новой до пер. Насыпного)	гравий — 0,52 км, ширина 0,004 км
20.	03-232-810-ОП-МП-020	автомобильная дорога	ул. Чернышевского	гравий — 2,3 км, ширина 0,004 км, асфальт — 1,35 км, ширина 0,006 км
21.	03-232-810-ОП-МП-021	автомобильная дорога	пер. Насыпный	гравий — 0,3 км, ширина 0,004 км
22.	03-232-810-ОП-МП-022	автомобильная дорога	ул. Пролетарская	асфальт — 1,059 км, ширина 0,006 км, грунт — 1,054 км, ширина 0,004 км
23.	03-232-810-ОП-МП-023	автомобильная дорога	ул. Веселая	гравий — 1,35 км, ширина 0,004 км
24.	03-232-810-ОП-МП-024	автомобильная дорога	пер. Веселый	гравий — 0,55 км, ширина 0,004 км
25.	03-232-810-ОП-МП-025	автомобильная дорога	ул. Кима	асфальт — 0,725 км, ширина 0,006 км, грунт — 0,7 км, ширина — 0,004, гравий — 0,825 км, ширина — 0,004 км
26.	03-232-810-ОП-МП-026	автомобильная дорога	ул. Ярмарочная	асфальт — 0,675 км, ширина 0,006 км, грунт — 2,125 км, ширина — 0,004 км
27.	03-232-810-ОП-МП-027	автомобильная дорога	ул. Жубрицкого	гравий — 0,675 км, ширина 0,004 км
28.	03-232-810-ОП-МП-028	автомобильная дорога	ул. Мира в т.ч.:	Асфальт — 0,725 км, ширина 0,006 км, грунт — 0,211 км, ширина — 0,004, гравий — 1,27 км, ширина — 0,004 км
			ул. Мира (от ул. Украинская до ул. Лагерная)	гравий — 1,27 км, ширина 0,004 км
			ул. Мира (от ул. Лагерной до ул. Терновой)	асфальт — 0,725 км, ширина 0,006 км
			ул. Мира (от ул. Терновой до ул. Степной)	грунт - 0,211 км, ширина 0,004 км
29.	03-232-810-ОП-МП-029	автомобильная дорога	ул. Казачья	гравий — 0,95, ширина 0,004 км, грунт 1,7 км, ширина 0,004 км
30.	03-232-810-ОП-МП-030	автомобильная дорога	ул. Школьная	асфальт — 0,22 км, ширина 0,006 км, гравий — 1,2 км, ширина 0,006 км

31.	03-232-810-ОП-МП-031	автомобильная дорога	ул. Ленина в т.ч.:	Асфальт — 5,23 км, ширина 0,006 км, грунт 0,22 км, ширина 0,004 км
			ул. Ленина (от пер. Ленинского до ул. Жлобы)	асфальт — 0,25 км, ширина 0,006 км, грунт 0,22 км, ширина 0,004 км
			ул. Ленина (от ул. Набережной до ул. Дальней)	асфальт — 4,98 км, ширина 0,006 км
32.	03-232-810-ОП-МП-032	автомобильная дорога	ул. Советов	асфальт — 0,875 км, ширина 0,006 км, грунт — 0,5 км ширина — 0,004, гравий — 1,45 км ширина — 0,004 км
33.	03-232-810-ОП-МП-033	автомобильная дорога	ул. Кооперации в т.ч.:	Асфальт — 5,413 км, ширина 0,006 км, гравий — 2,902 км, ширина 0,004 км, грунт — 1 км, ширина — 0,004
			ул. Кооперации (от ул. Комсомольская до ул. Крестьянская)	асфальт — 2,35 км, ширина 0,006 км
			ул. Кооперации (от ул. Крестьянская до ул. Жлобы)	асфальт — 0,3 км, ширина 0,006 км
			ул. Кооперации (от ул. Жлобы до ул. Набережной)	асфальт — 0,763 км, ширина 0,006 км
			ул. Кооперации (от ул. Набережной до ул. Энгельса)	гравий — 0,232 км, ширина 0,004 км
			ул. Кооперации (от ул. Энгельса до ул. Дальняя)	Гравий — 2,67 км, ширина 0,004 км
34.	03-232-810-ОП-МП-034	автомобильная дорога	пер. Степной	гравий — 0,275 км, ширина 0,004 км
35.	03-232-810-ОП-МП-035	автомобильная дорога	ул. Степная	гравий — 1,25 км, ширина 0,004 км, асфальт — 0,3 км ширина 0,006 км
36.	03-232-810-ОП-МП-036	автомобильная дорога	ул. Терновая	гравий — 1,025 км, ширина 0,004 км, асфальт — 0,325 км ширина 0,006 км
37.	03-232-810-ОП-МП-037	автомобильная дорога	ул. Садовая	гравий — 0,975 км, ширина 0,004 км, асфальт — 0,575 км ширина 0,006 км
38.	03-232-810-ОП-МП-038	автомобильная дорога	ул. Лагерная в т.ч.:	Гравий — 1,5 км, ширина 0,004 км, асфальт — 0,817 км ширина 0,006 км
			ул. Лагерная (от ул. Хлебоборов до ул. Ленина)	Гравий — 0,5 км, ширина 0,004 км
			ул. Лагерная (от ул. Школьная до ул. Ярмарочная)	асфальт — 0,64 км ширина 0,006 км

			ул. Лагерная (от ул. Ярмарочной до ул. Жубрицкого)	асфальт — 0,177 км ширина 0,006 км
39.	03-232-810-ОП-МП-039	автомобильная дорога	ул. Хлебоборов в т.ч.:	Гравий — 2,654 км, ширина 0,004 км, асфальт — 1,867 км ширина 0,006 км
			ул. Хлебоборов (от ул. Широкая до ул. Красная)	асфальт — 1,567 км ширина 0,006 км
			ул. Хлебоборов (от ул. Красная до ул. 417 Дивизии)	асфальт — 0,3 км ширина 0,006 км
			ул. Хлебоборов (от ул. 417 Дивизии до ул. Терновая)	гравий — 2,654 км, ширина 0,004 км
40.	03-232-810-ОП-МП-040	автомобильная дорога	ул. Заливная	гравий — 0,325 км, ширина 0,004 км
41.	03-232-810-ОП-МП-041	автомобильная дорога	ул. Районная	гравий — 1,85 км, ширина 0,004 км
42.	03-232-810-ОП-МП-042	автомобильная дорога	ул. Украинская	гравий — 2,35 км, ширина 0,004 км
43.	03-232-810-ОП-МП-043	автомобильная дорога	пер. Украинский	гравий — 1,375 км, ширина 0,004 км
44.	03-232-810-ОП-МП-044	автомобильная дорога	пер. Северный	гравий — 0,225 км, ширина 0,004 км
45.	03-232-810-ОП-МП-045	автомобильная дорога	ул. Восточная	грунт — 0,5 км, ширина 0,004 км
46.	03-232-810-ОП-МП-046	автомобильная дорога,	ул. Уманская	грунт — 0,9 км, ширина 0,004 км
47.	03-232-810-ОП-МП-047	автомобильная дорога	ул. 50 лет Победы	грунт — 0,925 км, ширина 0,004 км
48.	03-232-810-ОП-МП-048	автомобильная дорога	ул. Офицерская	грунт — 0,95 км, ширина 0,004 км
49.	03-232-810-ОП-МП-049	автомобильная дорога	ул. Заречная	грунт — 5,135 км, ширина 0,004 км, асфальт — 0,365 км, ширина 0,006 км
50.	03-232-810-ОП-МП-050	автомобильная дорога	ул. Курганная	гравий — 3,0 км, ширина 0,004 км
51.	03-232-810-ОП-МП-051	автомобильная дорога	ул. Дружбы	грунт — 5,5 км, ширина 0,004 км
52.	03-232-810-ОП-МП-052	автомобильная дорога,	ул. Северная	гравий — 3,15 км, ширина 0,004
53.	03-232-810-ОП-МП-053	автомобильная дорога	ул. Кирпичная	гравий — 0,45 км, ширина 0,004 км
54.	03-232-810-ОП-МП-054	автомобильная дорога	пер. Кирпичный	гравий — 0,35 км, ширина 0,004 км
55.	03-232-810-ОП-МП-055	автомобильная дорога	ул. Кущевская	асфальт — 0,59 км, ширина 0,006 км, гравий — 1,035 км, ширина 0,004 км
56.	03-232-810-ОП-МП-056	автомобильная дорога	ул. Совхозная	асфальт — 0,8 км, ширина 0,006 км

57.	03-232-810-ОП-МП-057	автомобильная дорога	ул. Береговая	асфальт — 0,225 км, ширина 0,006 км
58.	03-232-810-ОП-МП-058	автомобильная дорога	пер. Курганный	гравий — 0,5 км, ширина 0,004 км
59.	03-232-810-ОП-МП-059	автомобильная дорога	пер. Заречный	гравий — 0,3 км, ширина 0,004 км,
60.	03-232-810-ОП-МП-060	автомобильная дорога	ул. Карпова	гравий — 0,5 км, ширина 0,004 км
61.	03-232-810-ОП-МП-061	автомобильная дорога	ул. Ейская	грунт — 0,65 км, ширина 0,004 км
62.	03-232-810-ОП-МП-062	автомобильная дорога	ул. Ленинградская	грунт — 0,65 км, ширина 0,004 км
63.	03-232-810-ОП-МП-063	автомобильная дорога	ул. Комсомольская	асфальт — 2,05 км, ширина 0,006 км
64.	03-232-810-ОП-МП-064	автомобильная дорога	ул. Полевая	гравий — 0,7 км, ширина 0,004 км
65.	03-232-810-ОП-МП-065	автомобильная дорога	ул. Космонавтов	гравий — 2,05 км, ширина 0,004 км
66.	03-232-810-ОП-МП-066	автомобильная дорога	ул. Строителей	гравий — 1,9 км, ширина 0,004 км
67.	03-232-810-ОП-МП-067	автомобильная дорога	ул. Заводская	асфальт — 1,65 км, ширина 0,006 км гравий — 2 км, ширина 0,004 км
68.	03-232-810-ОП-МП-068	автомобильная дорога	ул. Громкая	гравий — 1,25 км, ширина 0,004 км
69.	03-232-810-ОП-МП-069	автомобильная дорога	пер. Громкий	грунт — 0,2 км, ширина 0,004 км
70.	03-232-810-ОП-МП-070	автомобильная дорога	пер. Западный	грунт — 1,0 км, ширина 0,004 км
71.	03-232-810-ОП-МП-071	автомобильная дорога	пер. Тихий	грунт — 0,35 км, ширина 0,004 км
72.	03-232-810-ОП-МП-072	автомобильная дорога	ул. Тихая	гравий — 0,45 км, ширина 0,004 км, асфальт — 2,7 км, ширина 0,006 км
73.	03-232-810-ОП-МП-073	автомобильная дорога	ул. Запорожская	гравий — 1,8 км, ширина 0,004 км
74.	03-232-810-ОП-МП-074	автомобильная дорога	ул. Западная	гравий — 1,95 км, ширина 0,004 км
75.	03-232-810-ОП-МП-075	автомобильная дорога	ул. Кубанская	гравий — 0,7 км, ширина 0,004 км
76.	03-232-810-ОП-МП-076	автомобильная дорога	ул. Комарова	гравий — 0,65 км, ширина 0,004 км
77.	03-232-810-ОП-МП-077	автомобильная дорога	ул. Широкая	гравий — 2,3 км, ширина 0,004 км
78.	03-232-810-ОП-МП-078	автомобильная дорога	пер. Заводской	асфальт — 0,8 км, ширина 0,006 км
79.	03-232-810-ОП-МП-079	автомобильная дорога	ул. Выездная	гравий — 1,85 км, ширина 0,004 км

80.	03-232-810-ОП-МП-080	автомобильная дорога	ул. Станичная	грунт — 0,35 км, ширина 0,004 км
81.	03-232-810-ОП-МП-081	автомобильная дорога	пер. Юбилейный	грунт — 0,45 км, ширина 0,004 км
82.	03-232-810-ОП-МП-082	автомобильная дорога	ул. Короткая	гравий — 0,475 км, ширина 0,004 км
83.	03-232-810-ОП-МП-83	автомобильная дорога	ул. Светлая	гравий — 0,475 км, ширина 0,004 км
84.	03-232-810-ОП-МП-84	автомобильная дорога	ул. Таманская	гравий — 0,5 км, ширина 0,004 км
85.	03-232-810-ОП-МП-85	автомобильная дорога	ул. Южная	Гравий — 0,715 км, ширина 0,004 км, асфальт — 0,36 км, ширина 0,006 км
86.	03-232-810-ОП-МП-86	автомобильная дорога	ул. Черноморская	асфальт — 1,75 км, ширина 0,006 км.
87.	03-232-810-ОП-МП-87	автомобильная дорога	ул. Коммунальная в т.ч.:	Гравий — 0,768 км, ширина 0,004 км, асфальт — 0,63 км, ширина 0,006 км.
			ул. Коммунальная (от ул. Шевченко до ул. Набережной)	гравий — 0,4 км, ширина 0,004 км, асфальт — 0,63 км, ширина 0,006 км.
			ул. Коммунальная (от ул. Набережной до ул. Пролетарской)	гравий — 0,368 км, ширина 0,004 км,
88.	03-232-810-ОП-МП-88	автомобильная дорога	ул. Российская	асфальт — 0,575 км, ширина 0,006 км
89.	03-232-810-ОП-МП-89	автомобильная дорога	ул. Молодежная	гравий — 0,55 км, ширина 0,004 км
90.	03-232-810-ОП-МП-90	автомобильная дорога	ул. Выгонная	грунт — 2,15 км, ширина 0,004 км
91.	03-232-810-ОП-МП-91	автомобильная дорога	ул. Шевченко	грунт — 0,3 км, ширина 0,004 км, асфальт — 1,7 км, ширина 0,006 км
92.	03-232-810-ОП-МП-92	автомобильная дорога	ул. Шевченко	грунт — 0,15 км, ширина 0,004 км
93.	03-232-810-ОП-МП-93	автомобильная дорога	ул. Луговая	гравий — 1,05 км, ширина 0,004 км, асфальт — 0,5 км, ширина 0,006 км
94.	03-232-810-ОП-МП-94	автомобильная дорога	пер. Почтовый	гравий — 0,35 км, ширина 0,004 км
95.	03-232-810-ОП-МП-95	автомобильная дорога	пер. Весенний	гравий — 0,45 км, ширина 0,004 км
96.	03-232-810-ОП-МП-96	автомобильная дорога	ул. Раздольная	гравий — 1,45 км, ширина 0,004 км
97.	03-232-810-ОП-МП-97	автомобильная дорога	ул. Братская	асфальт — 3,45 км, ширина 0,006 км
98.	03-232-810-ОП-МП-98	автомобильная дорога	ул. Юбилейная	грунт — 1,6 км, ширина 0,004 км, асфальт — 0,25 км, ширина 0,006 км

99.	03-232-810-ОП-МП-99	автомобильная дорога	пер. Ленинский	гравий — 1,35 км, ширина 0,004 км
100.	03-232-810-ОП-МП-100	автомобильная дорога	пер. Раздольный	гравий — 0,7 км, ширина 0,004 км
101.	03-232-810-ОП-МП-101	автомобильная дорога	пер. Южный	гравий — 0,2 км, ширина 0,004 км
102.	03-232-810-ОП-МП-102	автомобильная дорога	ул. Железнодорожная	гравий — 1,2 км, ширина 0,004 км
103.	03-232-810-ОП-МП-103	автомобильная дорога	ул. Сенная	гравий — 0,4 км, ширина 0,004 км
104.	03-232-810-ОП-МП-104	автомобильная дорога	пер. Сенной	гравий — 0,45 км, ширина 0,004 км
105.	03-232-810-ОП-МП-105	автомобильная дорога	ул. Привокзальная	гравий — 0,3 км, ширина 0,004 км,
106.	03-232-810-ОП-МП-106	автомобильная дорога	ул. Вокзальная	грунт — 0,65 км, ширина 0,004 км, асфальт — 2,057 км, ширина 0,006 км
107.	03-232-810-ОП-МП-107	автомобильная дорога	ул. Станционная	асфальт — 2,15 км, ширина 0,006 км
108.	03-232-810-ОП-МП-108	автомобильная дорога	пер. Железнодорожный	гравий — 0,45 км, ширина 0,004 км
109.	03-232-810-ОП-МП-109	автомобильная дорога	пер. Короткий	гравий — 0,35 км, ширина 0,004 км
110.	03-232-810-ОП-МП-110	автомобильная дорога	пер. Крестьянский	гравий — 0,75 км, ширина 0,004 км
111.	03-232-810-ОП-МП-111	автомобильная дорога	ул. Жлобы в т.ч.:	Гравий — 0,158 км, ширина 0,004 км, асфальт — 0,63 км, ширина 0,006 км
			ул. Жлобы (от ул. Дружбы до ул. Староминская)	гравий — 0,158 км, ширина 0,004 км
			ул. Жлобы (от ул. Ленина до ул. Коммунальная)	асфальт — 0,63 км, ширина 0,006 км
112.	03-232-810-ОП-МП-112	автомобильная дорога	ул. Красная	асфальт — 3,197 км, ширина 0,006 км
113.	03-232-810-ОП-МП-113	автомобильная дорога	ул. им. 417 Дивизии	грунт — 0,75 км, ширина 0,004 км, асфальт — 0,84 км, ширина 0,006 км
114.	03-232-810-ОП-МП-114	автомобильная дорога	ул. Набережная	гравий — 0,2 км, ширина 0,004 км, асфальт — 0,402 км, ширина 0,006 км
115.	03-232-810-ОП-МП-115	автомобильная дорога	ул. Красноармейская	асфальт — 0,7 км, ширина 0,006 км
116.	03-232-810-ОП-МП-116	автомобильная дорога	ул. Гагарина	асфальт — 0,65 км, ширина 0,006 км
117.	03-232-810-ОП-МП-117	автомобильная дорога	ул. им. 302 Дивизии	асфальт — 2,5 км, ширина 0,006 км
118.	03-232-810-ОП-МП-118	автомобильная дорога	пер. Вокзальный	гравий — 0,35 км, ширина 0,004 км

119.	03-232-810-ОП-МП-119	автомобильная дорога	пер. Коммунальный	гравий — 0,3 км, ширина 0,004 км,
120.	03-232-810-ОП-МП-120	автомобильная дорога	пер. Казачий	гравий — 0,35 км, ширина 0,004 км
121.	03-232-810-ОП-МП-121	автомобильная дорога	пер. Ярмарочный	гравий — 0,2 км, ширина 0,004 км
122.	03-232-810-ОП-МП-122	автомобильная дорога	пер. Народный	гравий — 0,6 км, ширина 0,004 км
123.	03-232-810-ОП-МП-123	автомобильная дорога	ул. Коллективная	гравий — 0,5 км, ширина 0,004 км
124.	03-232-810-ОП-МП-124	автомобильная дорога	ул. Болотная	гравий — 0,55 км, ширина 0,004 км
125.	03-232-810-ОП-МП-125	автомобильная дорога	пер. Пролетарский	гравий — 0,55 км, ширина 0,004 км
126.	03-232-810-ОП-МП-126	автомобильная дорога	ул. Новая (от ул. Пролетарская до ул. Грузская)	асфальт — 0,337 км, ширина 0,006 км
127.	03-232-810-ОП-МП-127	автомобильная дорога	пер. Больничный	асфальт — 0,65 км, ширина 0,006 км
128.	03-232-810-ОП-МП-128	автомобильная дорога	пер. Арсенальный	гравий — 0,25 км, ширина 0,004 км
129.	03-232-810-ОП-МП-129	автомобильная дорога	пер. Новый	гравий — 0,4 км, ширина 0,004 км
130.	03-232-810-ОП-МП-130	автомобильная дорога	ул. Октябрьская	гравий — 0,9 км, ширина 0,004 км
131.	03-232-810-ОП-МП-131	автомобильная дорога	ул. Кузнечная	гравий — 0,15 км, ширина 0,004 км, асфальт — 0,35 км, ширина 0,006 км
132.	03-232-810-ОП-МП-132	автомобильная дорога	пер. Пушкина	грунт — 0,3 км, ширина 0,004 км
133.	03-232-810-ОП-МП-133	автомобильная дорога	пер. Первомайский	асфальт — 0,2 км, ширина 0,006 км
134.	03-232-810-ОП-МП-134	автомобильная дорога	ул. Рабочая	гравий — 0,2 км, ширина 0,004 км
135.	03-232-810-ОП-МП-135	автомобильная дорога	пер. Базарный	асфальт — 0,75 км, ширина 0,006 км
136.	03-232-810-ОП-МП-136	автомобильная дорога	пер. Кооперативный	асфальт — 0,2 км, ширина 0,006 км
137.	03-232-810-ОП-МП-137	автомобильная дорога	ул. Чкалова	грунт — 1,05 км, ширина 0,004
138.	03-232-810-ОП-МП-138	автомобильная дорога	Площадь Сенная	гравий — 0,35 км, ширина 0,004 км
139.	03-232-810-ОП-МП-139	автомобильная дорога	ул. Кооперативная	асфальт — 0,75 км, ширина 0,006 км
140.	03-232-810-ОП-МП-140	автомобильная дорога	ул. Дальняя	асфальт — 1,38 км, ширина 0,006 км
141.	03-232-810-ОП-МП-141	автомобильная дорога Ленинградский район,	х. Восточный, ул. Юбилейная	асфальт — 1,5 км, ширина 0,006 км

142.	03-232-810-ОП-МП-142	автомобильная дорога Ленинградский район,	х. Восточный, ул. Полевая	гравий — 0,8 км, ширина 0,004 км
143.	03-232-810-ОП-МП-143	автомобильная дорога Ленинградский район,	х. Восточный, ул. Степная	грунт — 0,4 км, ширина 0,004 км
144.	03-232-810-ОП-МП-144	автомобильная дорога Ленинградский район,	х. Восточный, ул. Набережная	грунт — 0,4 км, ширина 0,004 км
145.	03-232-810-ОП-МП-145	автомобильная дорога Ленинградский район, х. Андрющенко,	х. Андрющенко, ул. Коминтерна	асфальт — 0,2 км, ширина 0,006 км
146.	03-232-810-ОП-МП-146	автомобильная дорога Ленинградский район,	х. Андрющенко, ул. Кубанская	грунт — 2,1 км, ширина 0,004 км
147.	03-232-810-ОП-МП-147	автомобильная дорога Ленинградский район,	х. Андрющенко, ул. Коминтерна	гравий — 1,9 км, ширина 0,004 км
148.	03-232-810-ОП-МП-148	автомобильная дорога, Ленинградский район,	х. Краснострелецкий, ул. Партизанская	асфальт — 0,5 км, ширина 0,006 км
149.	03-232-810-ОП-МП-149	автомобильная дорога Ленинградский район,	х. Краснострелецкий, ул. Партизанская	гравий — 0,5 км, ширина 0,004 км
150.	03-232-810-ОП-МП-150	автомобильная дорога Ленинградский район,	х. Краснострелецкий, ул. Образцовая	гравий — 1,0 км, ширина 0,004 км
151.	03-232-810-ОП-МП-151	автомобильная дорога Ленинградский район,	х. Краснострелецкий, ул. Дружная	гравий — 0,4 км, ширина 0,004 км

Увеличение количества автотранспортных средств у населения и интенсивности их эксплуатации существенно обостряет проблему безопасности дорожного движения при сохранении тенденции увеличения человеческих и экономических потерь, а также негативного влияния на окружающую среду.

В настоящее время из-за несоответствия уровня развития и транспортно-эксплуатационного состояния автомобильных дорог спросу на автомобильные перевозки участники дорожного движения теряют в течение суток около 30 минут свободного или рабочего времени из-за низких скоростей движения (25 - 35 км/ч) и простоев в случае возникновения транспортных заторов.

Внешние связи Ленинградского сельского поселения осуществляются по региональной дороге 03К-012 и 03К-013 в юго-западном, юго-восточном и северо-восточном направлении.

### 3.6 Анализ документов территориального планирования, целевых программ и планов развития территории.

В ходе работы были проанализированы документы территориального планирования:

- Генеральный план Ленинградского сельского поселения Ленинградского района, 2016 г.;
- Схема территориального планирования муниципального образования Ленинградский район, 2004 г.;
- Программа комплексного развития социальной инфраструктуры Ленинградского сельского поселения Ленинградского района Краснодарского края, 2017 г.

Развитие автомобильных дорог Ленинградского транспортного узла намечается по следующим направлениям:

- доведение технических параметров территориальных дорог до нормативных, исходя из ожидаемого роста автомобильного парка и интенсивности движения автомобилей;
- реконструкция наиболее загруженных участков дорог на подходе к станции и строительство обхода с целью выноса из ст. Ленинградской транзитных потоков и сокращения негативного влияния на окружающую среду;
- сокращение числа железнодорожных переездов в одном уровне;
- другие документы.

Так в рамках программных документов разработан ряд мероприятий по совершенствованию транспортной инфраструктуры Ленинградского сельского поселения Ленинградского района. Перечень мероприятий по развитию транспортной инфраструктуры в рамках программных документов представлен в таблице 9.

Таблица 9 Мероприятий по развитию транспортной инфраструктуры Ленинградского сельского поселения в рамках программных документов.

1. Генеральный план Ленинградского сельского поселения Ленинградского района		
№	Мероприятие	Срок реализации
1.1.	В южной части ст. Ленинградской, южнее границы населенного пункта земельный участок с кадастровым номером 23:19:0105000:3108 и земли западнее и южнее этого земельного участка вдоль автодороги ст. Стародеревянкская - ст. Ленинградская – ст. Кисляковская, выделены для размещения логистического центра.	До 2026 г.
1.2	Строительство (проектирование) южного обхода ст. Ленинградской, соединяющего все входящие дороги транспортного узла.	До 2026 г.
1.3	Устройство пересечений и примыканий существующих автомобильных дорог к проектируемому южному обходу ст. Ленинградской в одном и двух уровнях.	До 2026 г.

1.4	Узел автомобильных дорог «Староминская – Ленинградская» и объездная автомобильная дорога предполагается разработать в одном уровне с отдельными съездами.	До 2026 г.
1.5	Узел автомобильных дорог «Челбасская – Крыловская – Ленинградская», «Стародеревянковская – Ленинградская – Кисляковская», объездная дорога и въезд в станицу проектом предлагается решить по кольцевому типу с эллиптическим центральным островком.	До 2026 г.
1.6	Узел автомобильной дороги «Староминская – Ленинградская – Павловская» на выходе из станицы с объездной дорогой, так же проектом предлагается решить в одном уровне с отдельными съездами.	До 2026 г.
1.7	Узел на объездной дороге при переезде через ж/д путь и а/д «Староминская – Ленинградская – Павловская» предлагается проектом решить в 2-х уровнях.	До 2026 г.
1.8	Узел на объездной дороге при переезде через ж/д путь и а/д «Староминская – Ленинградская – Павловская» предлагается проектом решить в 2-х уровнях.	До 2026 г.
1.9	Узел пересечения автомобильной дороги «Стародеревянковская – Ленинградская – Кисляковская», поселковой дороги и объездной дороги проектом предлагается решить в одном уровне по типу «кольцо».	До 2026 г.
1.10	На объездной дороге переход через ветку железной дороги проектом предусмотрен в 2-х уровнях с устройством путепроводов. строительство путепровода через железную дорогу по пер. Элеваторному с устройством транспортной развязки.	До 2026 г.
1.11	Проектом предлагается от улицы Терновая предусмотреть одностороннее движение на ул. Кооперации с отнесением встречного движения по ул. Хлеборобов.	До 2026 г.
1.12	Запроектирован автовокзал межгородского сообщения вдоль существующей автомобильной дороги «Стародеревянковская – Ленинградская – Кисляковская».	До 2026 г.
2. Схема территориального планирования Ленинградского сельского поселения Ленинградского района		
2.1	Приведение в соответствие технического уровня существующих региональных автомобильных дорог с перспективными параметрами и объемами интенсивности движения.	До 2030 г.
2.2	Дополнение автодорожной структуры транспортного узла в станице Ленинградской и Крыловской новыми обходами.	До 2030 г.
2.3	Создание транспортных развязок в одном уровне при пересечении территориальных дорог, а также строительство транспортной развязки в двух уровнях при пересечении автодороги с железной дорогой.	До 2030 г.
2.4	Развитие дорожной инфраструктуры вдоль основных автотрасс района.	До 2030 г.
2.5	Повышение уровня автомобилизации населения.	До 2030 г.
2.6	Устройство пересечений и примыканий существующих автомобильных дорог к проектируемому южному обходу ст. Ленинградской в одном и двух уровнях.	До 2030 г.
2.7	Узел автомобильных дорог направления Староминская – Ленинградская и Объездная автомобильная дорога предполагается разработать в одном уровне с отдельными съездами.	До 2030 г.
2.8	Узел автомобильных дорог направления Челбасская – Крыловская – Ленинградская, Стародеревянковская – Ленинградская – Кисляковская, объездная дорога и въезд в станицу проектом предлагается решить по кольцевому типу с эллиптическим центральным островком	До 2030 г.
2.9	Узел автомобильной дороги направления Староминская – Ленинградская – Павловская на выходе из станицы с объездной дорогой при переезде через ж/д путь и а/д «Староминская – Ленинградская – Павловская» предлагается проектом решить в 2-х уровнях по типу «Труба» с двухпутным съездом по основному направлению.	До 2030 г.
2.10	Узел пересечения автомобильной дороги «Стародеревянковская – Ленинградская – Кисляковская», поселковой дороги и объездной дороги проектом предлагается решить в одном уровне по типу «кольцо».	До 2030 г.
2.11	На Объездной дороге переход через ветку железной дороги проектом предусмотрен в 2-х уровнях, с устройством путепроводов.	До 2030 г.
2.12	Реконструкция участка дороги «ст-ца Ленинградская – х. Белый – ст-ца Октябрьская» км 25,511 ÷ км 26,956	До 2045 г.
2.13	Реконструкция участка дороги «Подъезд к х. Куликовский» (перевод с IV	До 2045 г.

	категории на III)	
2.14	Реконструкция участка дороги «Подъезд к п. Уманский» (перевод с III категории на II)	До 2045 г.
2.15	Реконструкция участка дороги «ст-ца Стародеревянковская – ст-ца Ленинградская – ст-ца Кисляковская» км. 32,027 ÷ км 37,395 (перевод с III категории на II-I)	До 2045 г.
2.16	Реконструкция участка дороги «ст-ца Стародеревянковская – ст-ца Ленинградская – ст-ца Кисляковская» км 48,98 ÷ км 47,359 (перевод с IV категории на II)	До 2045 г.
2.17	Реконструкция участка дороги «ст-ца Стародеревянковская – ст-ца Ленинградская – ст-ца Кисляковская» км 47,359 ÷ км 50,248 (перевод с IV категории на II)	До 2045 г.
2.18	Реконструкция участка дороги «ст-ца Стародеревянковская – ст-ца Ленинградская – ст-ца Кисляковская» км 50,598 ÷ км 60,887(перевод с III категории на II-I)	До 2045 г.
2.19	Реконструкция участка дороги «ст-ца Староминская – ст-ца Ленинградская – ст-ца Павловская» км 17,974 ÷ км 36,454 (перевод с III-II категории на II)	До 2045 г.
2.20	Реконструкция участка дороги «ст-ца Староминская – ст-ца Ленинградская – ст-ца Павловская» км 36,454 ÷ км 58,009(перевод с III-II категории на II-I )	До 2045 г.
2.21	Реконструкция участка дороги «ст-ца Челбасская – ст-ца Крыловская – ст-ца Ленинградская» км 50,598 ÷ км 60,887 (перевод с III категории на II )	До 2045 г.

На рисунке 7 представлена схема планируемого развития транспортной инфраструктуры Ленинградского сельского поселения согласно программным



-расширение сети автомобильных дорог с твердым покрытием, их ремонт и доведение транспортно-эксплуатационных показателей до нормативных требований.

Реконструкция существующих улиц предусматривает их благоустройство с устройством усовершенствованного покрытия, локальных мероприятий по совершенствованию геометрии пересечений улиц и дорог в одном уровне, устройство «карманов» для остановки общественного транспорта, а также уширение проезжей части улиц перед перекрестком. Это позволит при сравнительно небольших затратах добиться увеличения пропускной способности на 10-15 %.

Особое место при проведении реконструкции улично-дорожной сети необходимо уделить обеспечению удобства и безопасности пешеходного движения.

В центре города предлагается выделить бестранспортную зону, предусмотреть устройство автостоянок у мест с большим количеством посетителей.

Проектом предлагается для улучшения обслуживания населения реконструкция автобусных остановок, находящихся в неудовлетворительном состоянии, а также строительство новых автобусных остановок с автопавильонами.

На территории проектируемого северо-западного микрорайона запроектирован комплекс сооружений по продаже и сервисному обслуживанию автомобилей:

- магазин «Автозапчасти» и автосалон;
- СТО;
- автомойка.

Комплекс обслуживания автотранспорта предусмотрен возле АЗС № 7 ООО «Нефтепродукт-Сервис-Ритм».

На кольцевом пересечении автодорог в направлении ст. Каневская, ст. Крыловская и объездная дорога запроектирован комплекс обслуживания движения:

- стоянка для автомобилей;
- кафе;
- гостиница (автокемпинг );
- автосервис (СТО).

Согласно схеме территориального планирования Ленинградского сельского поселения Ленинградского района основными направлениями развития местной автодорожной сети района является реконструкция дорог и улиц (с уширением), устройство твердого покрытия на грунтовых подъездах и улицах.

Схемой территориального планирования для обслуживания парка автомобилей и пассажиров определены земельные участки на выезде из ст. Ленинградской, Крыловской и др. поселений для размещения объектов дорожного сервиса. Объекты дорожного сервиса являются важным элементом в работе дороги. Проектом определен перечень инвестиционных площадок под строительство АЗС с мойкой для автомобилей, пунктов торговли.

В основу планировочного решения генерального плана положена идея создания современного благоустроенного населенного пункта на основе анализа существующего

положения с сохранением и усовершенствованием планировочной структуры, с учетом сложившихся транспортных связей, природно-ландшафтного окружения, наличия водоёма – реки Сосыки, всех индивидуальных особенностей станицы.

Так в рамках генерального плана планируются следующие мероприятия по развитию Ленинградского сельского поселения Ленинградского района, представленные ниже в таблице 10:

Таблица 10 Мероприятия по развитию социальной инфраструктуры Ленинградского сельского поселения Ленинградского района.

1. Генеральный план Ленинградского сельского поселения Ленинградского района		
№	Мероприятие	Срок реализации
1.1	В восточной части станицы на пересечении улиц Пушкина и Ярморочная в границах земельного участка с кадастровым номером 23:19:0106278:3 размещение проектируемой общеобразовательной школы на 550 учащихся.	До 2026 г.
1.2	Строительство детского дошкольного образовательного учреждения на 370 мест.	До 2026 г.
1.3	Строительство Детской школы искусств на 300 мест.	До 2026 г.
1.4	Строительство Дошкольного образовательного учреждения на 140 мест	До 2026 г.
1.5	Строительство в станице Андриющенко детского дошкольного учреждения с начальной школой на 50 мест.	До 2026 г.
1.6	Строительство в станице Андриющенко спортивного зала на 40 кв. м	До 2026 г.
1.7	Строительство в станице Андриющенко кафе на 20 мест.	До 2026 г.
1.8	Реконструкция дома культуры на 74 места на хуторе Восточном.	До 2026 г.
1.9	Строительство спортивного зала на 35 кв. м на хуторе Восточном.	До 2026 г.
1.10	Обустройство спортивной площадки на 565 кв. м. на хуторе Восточном.	До 2026 г.
1.11	Строительство бани-сауны на 10 мест на хуторе Восточном.	До 2026 г.
1.12	Реконструкция детского сада с начальной школой на 20 мест на хуторе Краснострелецком.	До 2026 г.
1.13	Строительство кафе на 10 мест на хуторе Краснострелецком.	До 2026 г.
2. Схема территориального планирования Ленинградского сельского поселения Ленинградского района		
2.1	Реконструкция конноспортивного комплекса ст. Ленинградской	До 2030 г.
2.2	Капитальный и текущий ремонт всех спортивных сооружений района	До 2030 г.
3. Программа комплексного развития социальной инфраструктуры Ленинградского сельского поселения Ленинградского района		
3.1	Строительство детского дошкольного образовательного учреждения на 370 мест.	До 2026 г.
3.2	Строительство Детской школы искусств на 300 мест.	До 2026 г.
3.3	Строительство Дошкольного образовательного учреждения на 140 мест	До 2026 г.
3.4	Строительство в станице Андриющенко детского дошкольного учреждения с начальной школой на 50 мест.	До 2026 г.
3.5	Строительство в станице Андриющенко спортивного зала на 40 кв. м	До 2026 г.
3.6	Строительство в станице Андриющенко кафе на 20 мест.	До 2026 г.
3.7	Реконструкция дома культуры на 74 места на хуторе Восточном.	До 2026 г.
3.8	Строительство спортивного зала на 35 кв. м на хуторе Восточном.	До 2026 г.
3.9	Обустройство спортивной площадки на 565 кв. м. на хуторе Восточном.	До 2026 г.
3.10	Строительство бани-сауны на 10 мест на хуторе Восточном.	До 2026 г.
3.11	Реконструкция детского сада с начальной школой на 20 мест на хуторе Краснострелецком.	До 2026 г.
3.12	Строительство кафе на 10 мест на хуторе Краснострелецком.	До 2026 г.
3.13	Разбивка нового сквера в станице Ленинградской на участке площадью 10934 кв.м.	До 2026 г.

В связи с дальнейшим развитием станицы Ленинградской генеральным планом предусматривается строительство новых учреждений обслуживания с сохранением и реконструкцией существующих.

Размещение учреждений обслуживания периодического и эпизодического пользования принято на перспективу в соответствии с планировочной структурой станицы в общественном центре и подцентрах обслуживания как новых, так и реконструируемых районов. В их составе досугово-развлекательный и торгово-бытовые комплексы, рынки, автостоянки, медицинские учреждения, детские сады, школа, спортивные сооружения, парк, скверы и бульвары.

- бизнес-центр: адвокат, юрист, нотариус;
- отделение связи, почта;
- развлекательный парк, набережная ( 2 ед.);
- беседка для тихого отдыха (4 ед.);
- шахматный клуб;
- гидропарк, аквапарк;
- библиотека;
- лодочная станция, пункт проката;
- декоративный водоем (2 ед.);
- культурно-развлекательный центр с киноконцертным комплексом;
- стадион;
- детская спортивная школа со стадионом;
- спортивно-оздоровительный комплекс (2 ед . ,строится );
- молодежный развлекательный центр;
- боулинг клуб;
- летний лагерь отдыха «Дружба» (реконструкция);
- пляж с душевыми, торговые киоски;
- спорткомплекс со стадионом и ледовым дворцом;
- государственное казенное учреждение социального обслуживания Краснодарского края Ленинградский социально-реабилитационный центр для несовершеннолетних «Жаворонок» (строится);
- кафетерий с медпунктом (строится);
- молочная кухня (проект пристройки к детской поликлинике);
  - родильный дом (строится);
  - с/х рынок;
  - пекарня (строится );
  - ритуальные услуги, выставочный зал и пункт приема заказов на памятники, художественная мастерская (строится);
  - казачий рынок;
  - центр торгово-бытового обслуживания промышленных предприятий (3 ед.): магазин, кафетерий, ателье, салон парикмахерских услуг;

- торговый павильон (2 ед.);
- магазин (5 ед.);
- магазин-кафетерий(1ед.);
- детский кафетерий (4ед.);
- торговые киоски (2 ед.);
- столовая;
- салон красоты: косметических – парикмахерских услуг;
- торговый комплекс с кафетерием;
- комплекс бытового обслуживания: ателье, салон парикмахерских услуг, приемный пункт КБО;
- швейная фабрика(строится);
- пожарное депо;
- автосалон;
- территория придорожного сервиса;
- очистные сооружения;
- электроподстанция.

Генеральным планом запроектирован для строительства и реконструкции следующий перечень объектов обслуживания станицы Андрющенко:

- магазин;
- комбинат бытового обслуживания, баня-сауна.

Структура общественных центров и подцентров дополняется формированием общественно-деловой зоны на участках жилых кварталов, прилегающих к улицам, соединяющим центры обслуживания, зоны отдыха и места приложения труда, для приоритетного размещения объектов общественного назначения и системы обслуживания с привлечением частного бизнеса. Таким образом, жилая застройка, находящаяся в зоне общественного центра и вдоль улиц Красной, Ленина и Кооперации, рассматривается генпланом как зона активной реконструкции. Создание вышеназванных объектов, возможно как с сохранением существующего жилого фонда, так и с его реконструкцией и перепрофилированием.

Для рационального использования территории и возможности организации базы отдыха на берегу реки, проектом предлагается реконструкция существующей земляной дамбы с изменением ее конфигурации.

Проектом сохраняются памятники истории и архитектуры, расположенные на территории станицы.

В связи со слабо развитой сетью объектов обслуживания хутора Андрющенко к проектируемым мероприятиям относятся в первую очередь благоустройство центральной части населенного пункта, строительство детского дошкольного учреждения и спортивной школы. Приоритетное размещение общественно-деловой зоны вдоль въезда, создание зеленой зоны парка отдыха, с организацией спортивных площадок и мест отдыха. Предлагается размещение общественного центра

обслуживания с минимально необходимым составом обслуживающих функций: магазин товаров повседневного спроса, пункты бытового обслуживания, аптека, кафе.

На хуторе Восточный Проектом предлагается дополнить общественный центр обслуживания минимально необходимым составом обслуживающих функций: магазин товаров повседневного спроса, пункты бытового обслуживания, кафе, сквер на свободной от застройки территории. Предлагается реконструкция здания детского сада.

Существующее кладбище сохраняется, проектом предложена территория под его расширение.

В связи слабо развитой сетью объектов обслуживания хутора **Краснострелецкий** к проектируемым мероприятиям относятся в первую очередь благоустройство центральной части населенного пункта. Приоритетное размещение общественно-деловой зоны вдоль ул. Партизанской в южной части хутора, создание зеленой зоны парка отдыха, с организацией спортивных площадок и мест тихого отдыха. Проектом предлагается размещение общественного центра обслуживания с минимально необходимым составом обслуживающих функций: магазин товаров повседневного спроса, пункты бытового обслуживания, аптека, кафе.

Для размещения проектируемой жилой застройки предусматриваются не застроенные территории в южной части хутора.

Размещение новой жилой застройки станицы Ленинградской генеральным планом предусматривается:

- в северном, в существующих границах – на расчетный срок генерального плана;
- в юго-восточном, в существующих границах – на расчетный срок генерального плана;
- в восточном, на землях, включаемых в границу населенного пункта - на расчетный срок генерального плана и перспективу.

Размещение новой жилой застройки в населенных пунктах: хутора Андрющенко, Восточный и Краснострелецкий планируется на землях населенных пунктов без изменения границ.

#### 4. СОЦИОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ НА ТЕРРИТОРИИ ЛЕНИНГРАДСКОГО СЕЛЬСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ

Цель проведения исследований - определение транспортной подвижности населения, выявление критериев выбора способов перемещения, определение уровня автомобилизации, определение уровня наполненности немаршрутного транспорта, сбор данных для калибровки транспортной модели.

Основная цель исследований это определение транспортной подвижности населения, выявление критериев выбора способов перемещения, определение уровня автомобилизации, определение уровня наполненности немаршрутного транспорта, сбор данных для калибровки транспортной модели.

Сбор данных о транспортной подвижности населения проводился путем опроса респондентов, распределенных по территории согласно принципам квотной выборки в соответствии с пространственным распределением населения и его половозрастной структурой.

Стандартизированное интервью - включает заранее определенные вопросы, одинаковые для всех респондентов. Для этого население было распределено на 3 категории граждан:

- Безработные; пенсионеры; домохозяйки
- Работающие
- Велосипедисты

Опрос проводилось интервьюерами при помощи разработанного опросного листа. Для каждой из категорий он отличался в виду специфики передвижений

Для удобства обработки данных опросный лист был переведен в электронный формат, в качестве рабочего инструмента использовался планшет Philips TLE821L и внешний аккумулятор Canyon.



Рисунок 8 Планшет для проведения интервью

Опрос был проведён в летний период 2018 года. В ходе исследования было опрошено 400 респондентов.

#### 4.1 Результаты опроса велосипедистов

Были проведены социологические опросы велосипедистов с целью выявления потребностей и недостатков велосипедной инфраструктуры.

Частота использования велосипедов в течение недели жителями представлена на графике ниже.



Рисунок 9 Частота использования велосипедов в течение недели

Анализ представленных материалов позволяет судить о том, что абсолютное большинство пользователей велосипедного транспорта являются его постоянными приверженцами и совершают поездки 3 и более раз в неделю. Лишь 4% опрошенных респондентов совершают поездки 1 и менее раз в неделю.

Распределение предпочтений на перемещения велосипедистов по времени суток представлено на графиках ниже

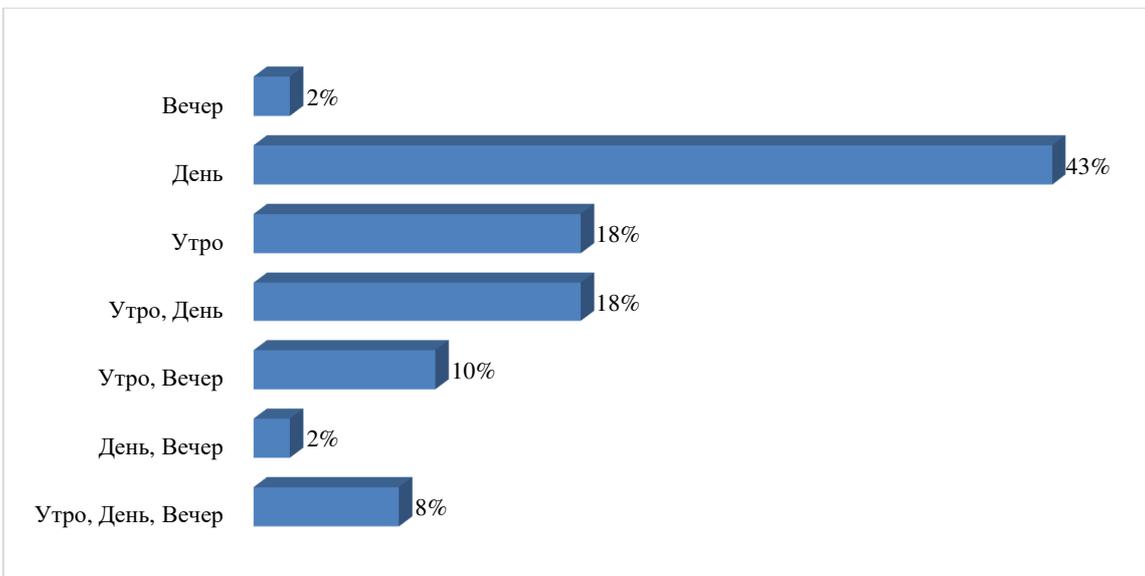


Рисунок 10 Ответы респондентов о времени суток использования велосипедов

Половина опрошенных респондентов (43%) предпочитают совершать перемещения на велосипедах днем. Пятая часть опрошенных совершает перемещения в утреннее и дневное время суток. Сводный анализ использования велосипедов в течение суток представлен ниже.

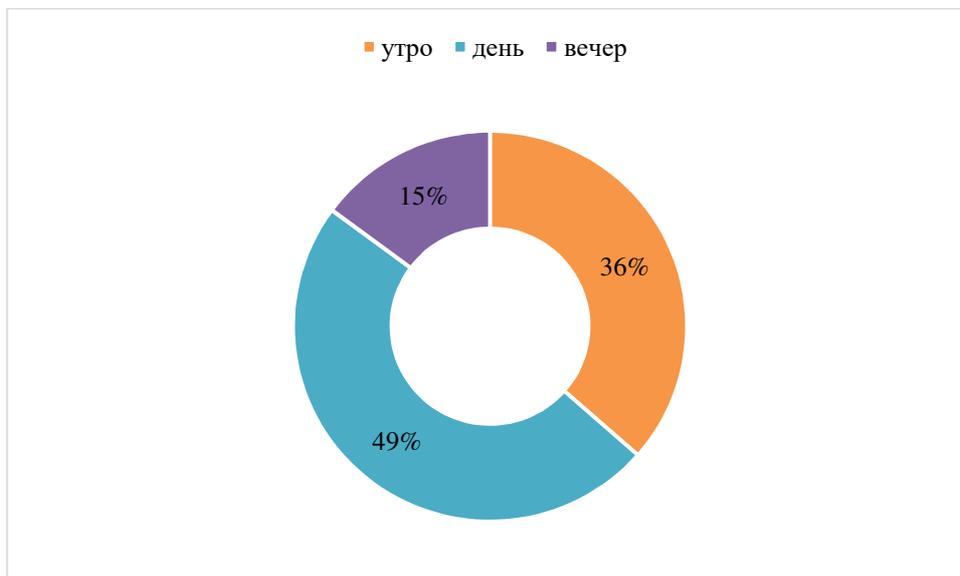


Рисунок 11 Частота использования велосипеда в течении дня жителями

В течение суток жители чаще используют велосипед в дневное и утреннее время. Средняя продолжительность велосипедных поездок представлена на графике ниже

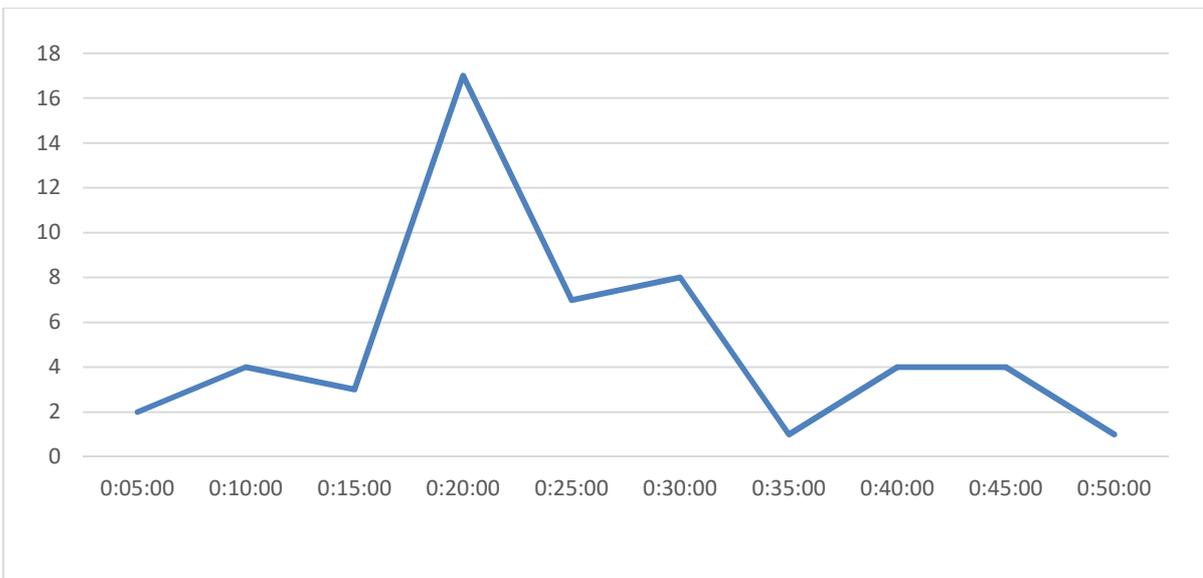


Рисунок 12 Продолжительность велосипедной поездки

Как видно из представленного графика, порядка 65% велосипедистов предпочитают совершать поездки продолжительностью от 15 до 35 минут. Учитывая среднюю скорость движения велосипедистов 18 км/ч можно сделать предположение о предпочитаемых дальностях поездок на велосипедах от 4 до 8 километров.

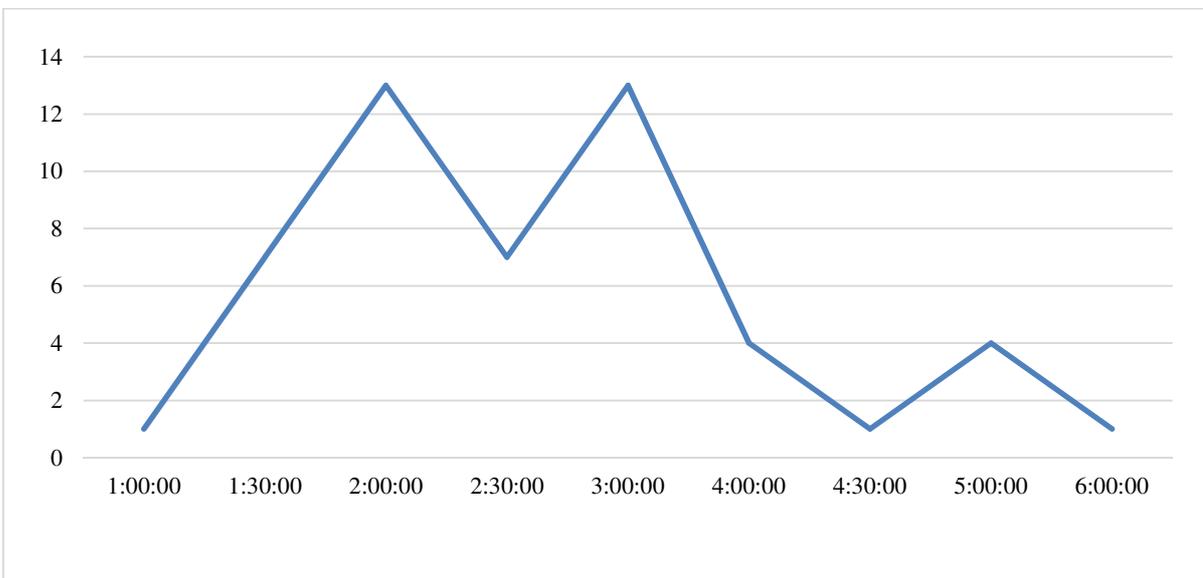


Рисунок 13 Время, в среднем проводимое на велосипеде в день

При этом значительное количество опрошенных проводит 2, 3 часа на велосипеде в день и преодолевает расстояние от 30 до 50 километров.

Основной целью перемещений, совершаемых велосипедистами являются поездки на работу и по делам.

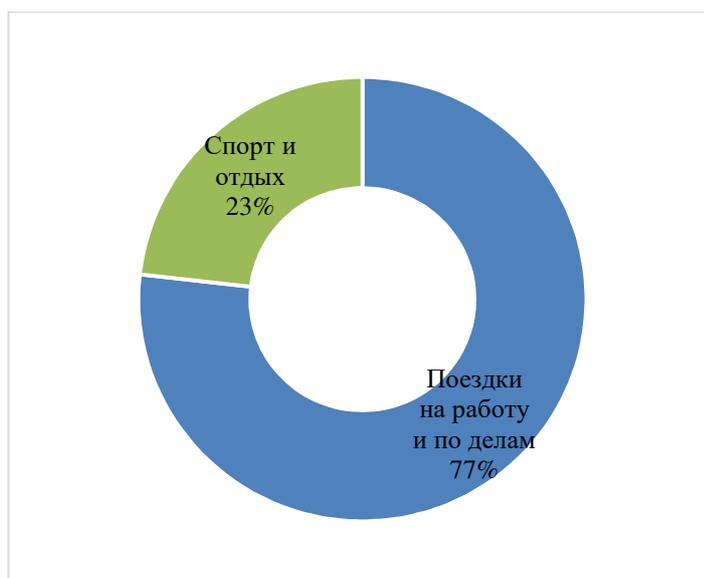


Рисунок 14 Цели перемещений на велосипедах

Тем не менее, четверть перемещений, совершаемых на велосипеде являются отдых и спорт.



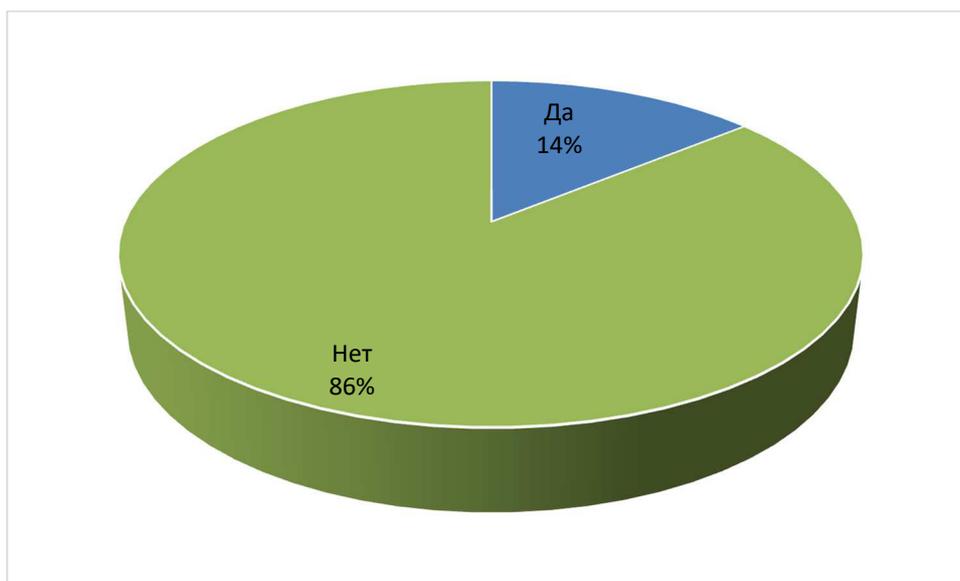
Рисунок 15 Проблемы инфраструктуры, по мнению велосипедистов

Среди всех опрошенных респондентов не нашлось ни одного велосипедиста, который - бы не назвал хотя бы одну проблему, при этом 90% опрошенных называли 2 и более проблемы. К самым острым проблемам велосипедной инфраструктуры респонденты отнесли низкий уровень безопасности велосипедистов на автомобильных дорогах (25%), недостаточную протяжённость велодорожек (в т.ч. близ мест их

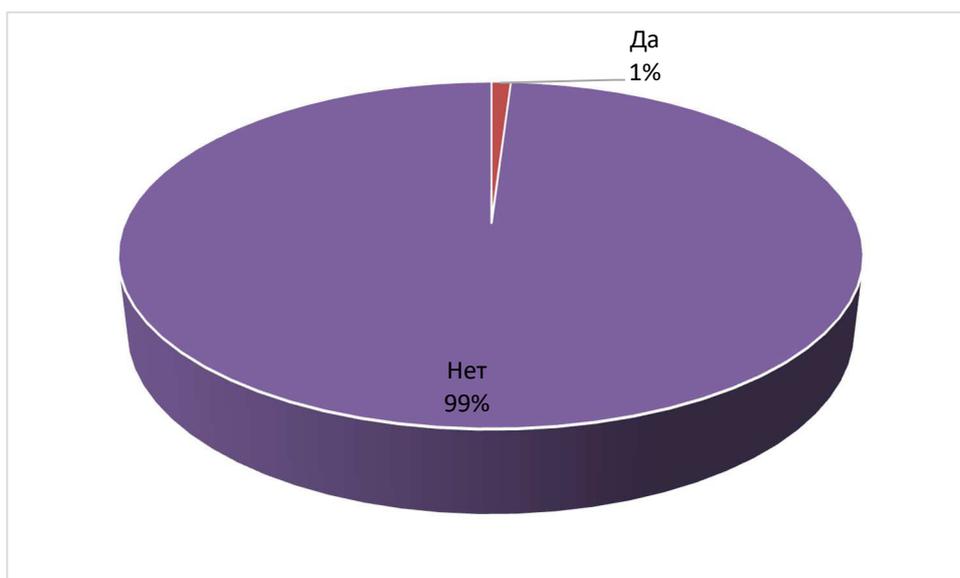
проживания) (20%) и недостаток информации о существующих велосипедных маршрутах (18%).

#### 4.2 Результаты опроса безработных, пенсионеров, домохозяек

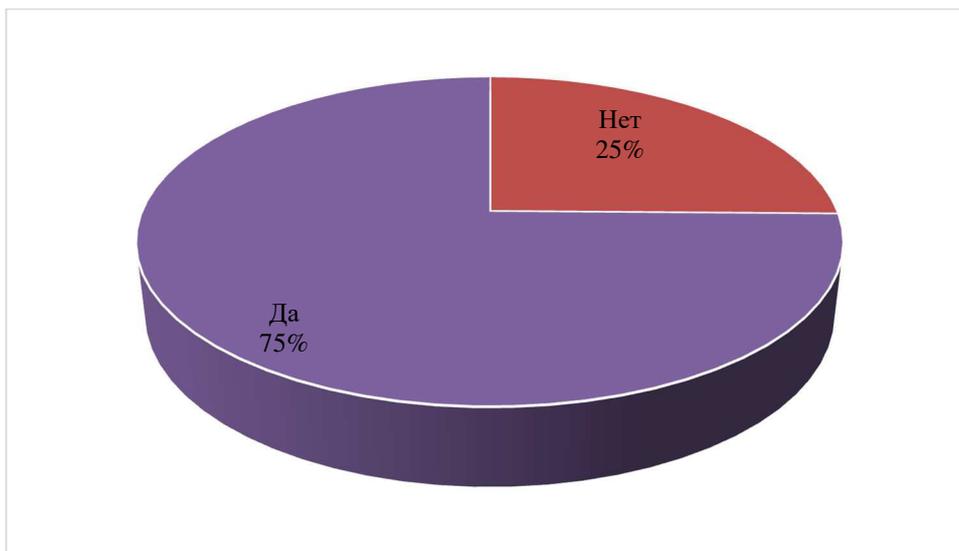
Были проведены социологические опросы с целью выявления предпочтении населения при перемещении, использовании вида транспорта, проблем транспортной системы.



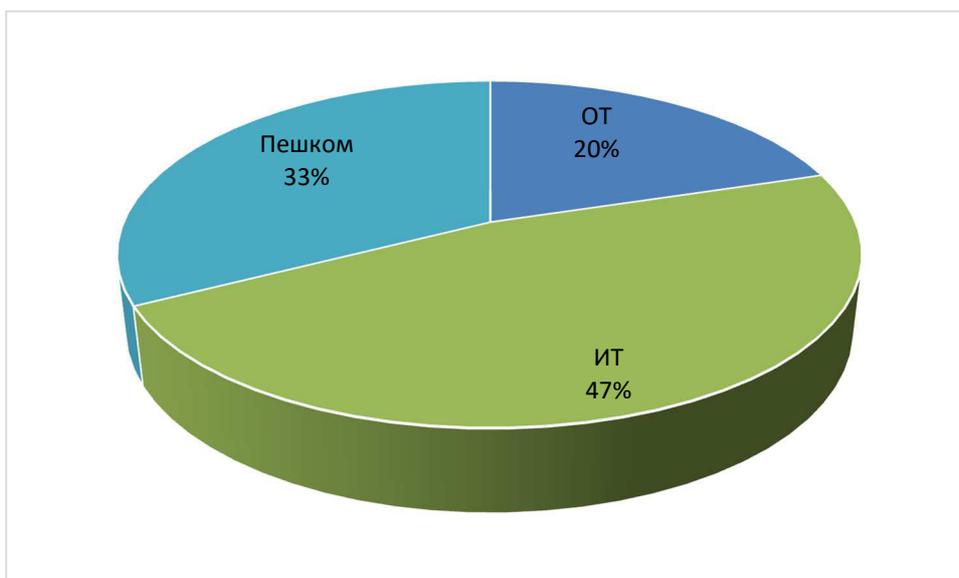
Подавляющее большинство опрошенных отвозит детей в школу.



Основная часть опрошенных не посещают культурно-досуговые учреждения в будние дни.



Как видно из представленного графика, порядка 75% опрошенных предпочитают совершать перемещения из дома, в будние дни, за получением услуг.



Основной вид транспорта при перемещении – индивидуальный транспорт (47%), 33% перемещаются пешком и 20% перемещается на общественном транспорте.

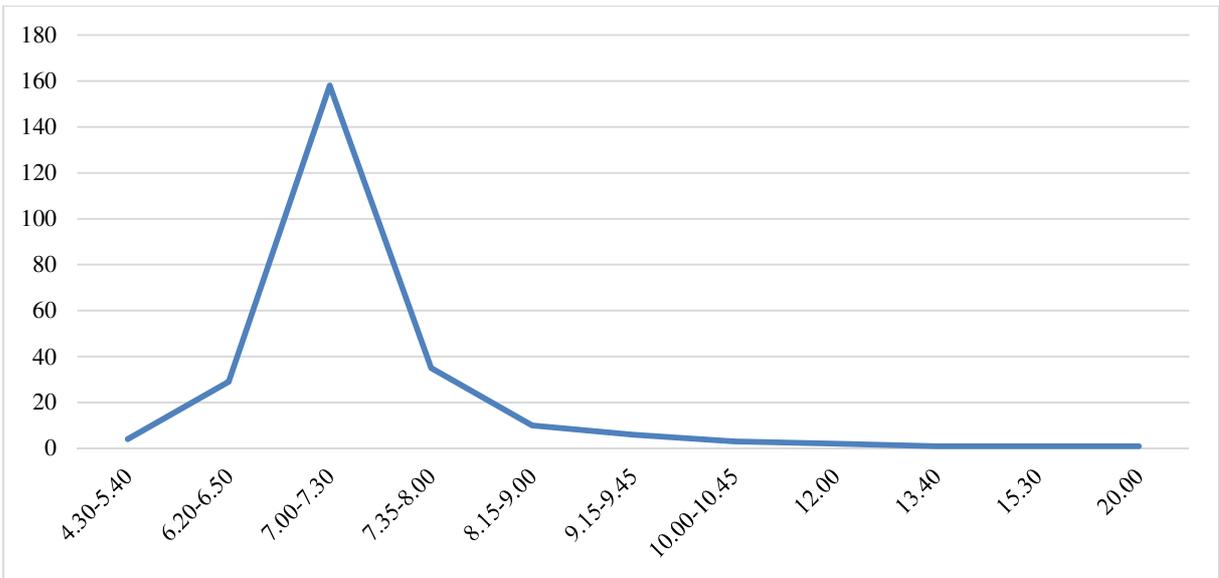


Наиболее острые проблемы существующей транспортной системы являются заторы на дорогах (41%).

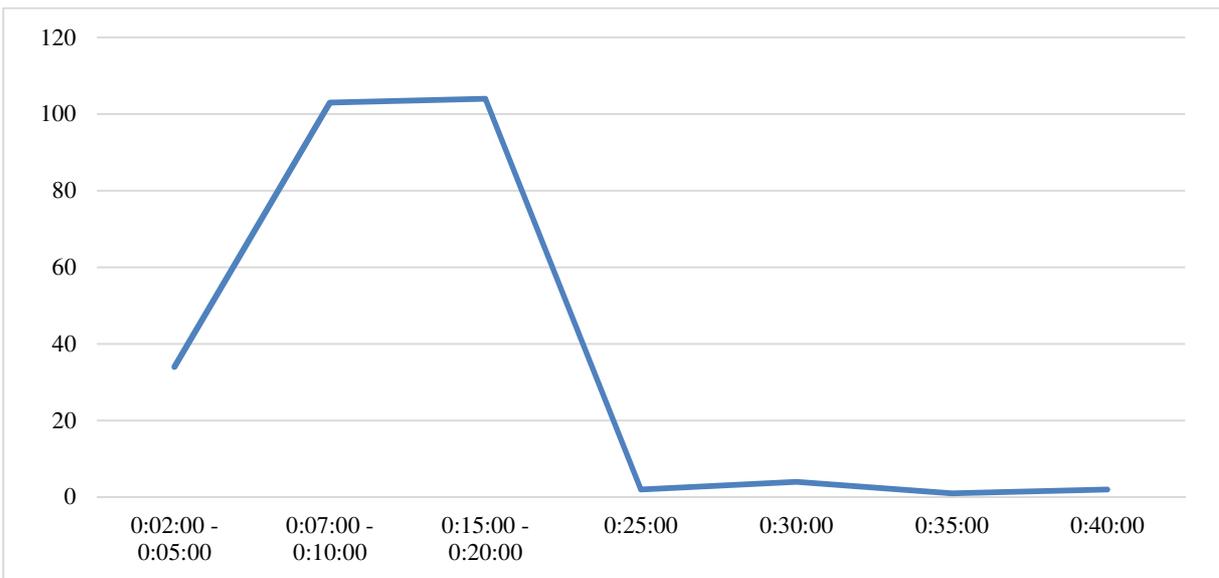
#### 4.3 Результаты опроса рабочих



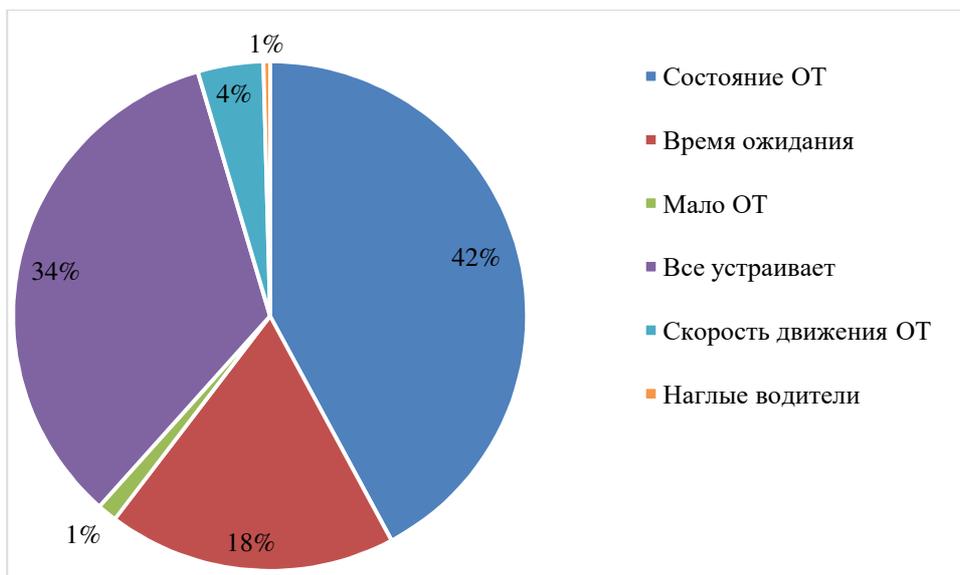
Основная часть опрошенных на работу передвигаются на личном транспорте (90%).



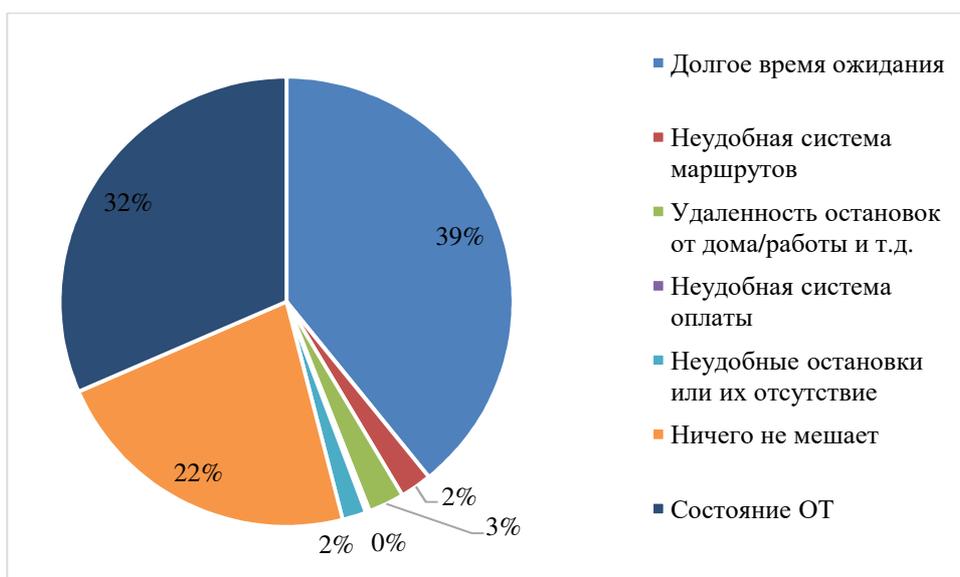
Как видно из представленного графика, порядка 90% начинают совершать поездку на работу в 7:00 - 7:30



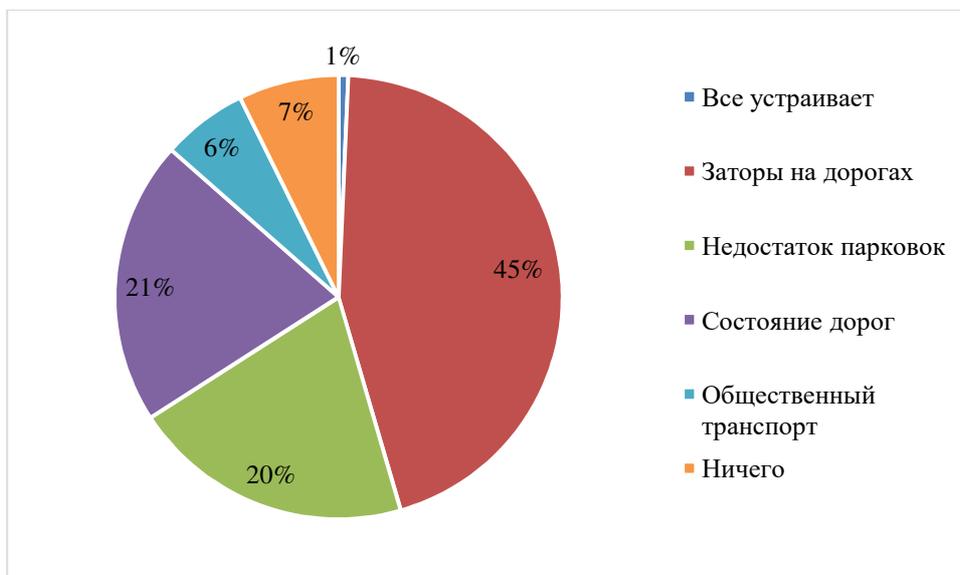
При этом значительное 55% опрошенных затрачивает от 2 до 10 минут на поездку, 42% от 10 до 20 минут и 4% более 20 минут.



Наиболее острые проблемы существующей системы общественного транспорта являются состояние ОТ (42%), 34% опрошенных все устраивает.



Большинство респондентов (39%) не используют общественный транспорт чаще по причине долгого ожидания. 32% опрошенных не устраивает состояние ОТ.



Наиболее острые проблемы существующего дорожного движения являются заторы на дорогах (45%). 20% считают, что в городе плохое состояние дорог.

## **5. АНАЛИЗ ПАРКОВОЧНОГО ПРОСТРАНСТВА НА ТЕРРИТОРИИ ЛЕНИНГРАДСКОГО СЕЛЬСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ**

На территории Ленинградского сельского поселения по оценочным показателям, насчитывается около 522 машиноместа, гаражного типа.

В рамках КСОДД был проведен анализ территории сельского поселения на наличие парковочного пространства. Так в результате проведенного анализа было выявлено внеуличных парковок транспорта в общей сложности на 1313 машиномест.

Оценка количества парковочного пространства на придомовых территориях в случае частных домовладений оценивалась по количеству домохозяйств и составила 4974 машиномест. В случае многоквартирных домов оценка парковочного пространства производилась на основе анализа придомовых территорий МКД и выявления машиномест на них, а также данных открытых источников. Так на территории МКД было выявлено парковочного пространства на 789 машиномест.

Количество машиномест вдоль улично-дорожной сети городского поселения, было рассчитано относительно мест с отсутствием запрета на парковку транспортных средств или ограничений на нее и составляет 6151 машиномест.

Согласно Решению об утверждении местных нормативов градостроительного проектирования муниципального образования Ленинградский район Краснодарского края от 26 октября 2017 года № 90 расчетное количество машиномест для хранения индивидуального транспорта должно составлять 90% от количества зарегистрированных на его территории транспортных средств. Таким образом на территории городского поселения должно насчитываться парковочного пространства на 8571 машиномест. Исходя из проведенного анализа парковочного пространства, на территории Ленинградского сельского поселения было выявлено 13749 машиномест для хранения индивидуальных транспортных средств, что говорит о достаточном парковочного пространства на территории сельского поселения.

Стоит отметить, что в результате ограниченного количества машиномест на внеуличной плоскостной парковки на территории сельского поселения наблюдается стихийная парковка транспортных средств вдоль УДС. Стихийная вдоль уличная парковка приводит к снижению пропускной способности улиц и образованию заторовых ситуаций.

## 6. АНАЛИЗ СТАТИСТИКИ АВАРИЙНОСТИ С ВЫЯВЛЕНИЕМ ПРИЧИН ВОЗНИКНОВЕНИЯ ДОРОЖНО–ТРАНСПОРТНЫХ ПРОИСШЕСТВИЙ, НАЛИЧИЯ РЕЗЕРВОВ ПО СНИЖЕНИЮ КОЛИЧЕСТВА И ТЯЖЕСТИ ПОСЛЕДСТВИЙ

По данным ОГИБДД ОМВД России на территории Ленинградского сельского поселения за 2015 – 2018(по 01.06.2018)годы всего зарегистрировано 25 ДТП с пострадавшими, в том числе:

- 2016 г. – 6 ДТП с пострадавшими (погибло - 1 человек, ранено – 7 человек, в т.ч. детей – 0 чел);

- 2017 г. – 10 ДТП с пострадавшими (погибло - 3 человека, ранено - 9 человек, в т.ч. детей – 2 ДТП);

- 2018 г. (по 01.06.2018г.) – 9 ДТП с пострадавшими (погибло - 0 человек, ранено - 12 человек).

Статистическая информация, характеризующая уровень безопасности дорожного движения представлена в таблице 19.

Таблица 11 Статистика ДТП

Наименование показателя	2016	2017	2018 (по 01.06.2018г.)
Количество ДТП, ед.	6	10	9
Погибло, чел.	1	3	0
Ранено, чел.	7	9	12
Пострадавших детей, чел.	0	0	0

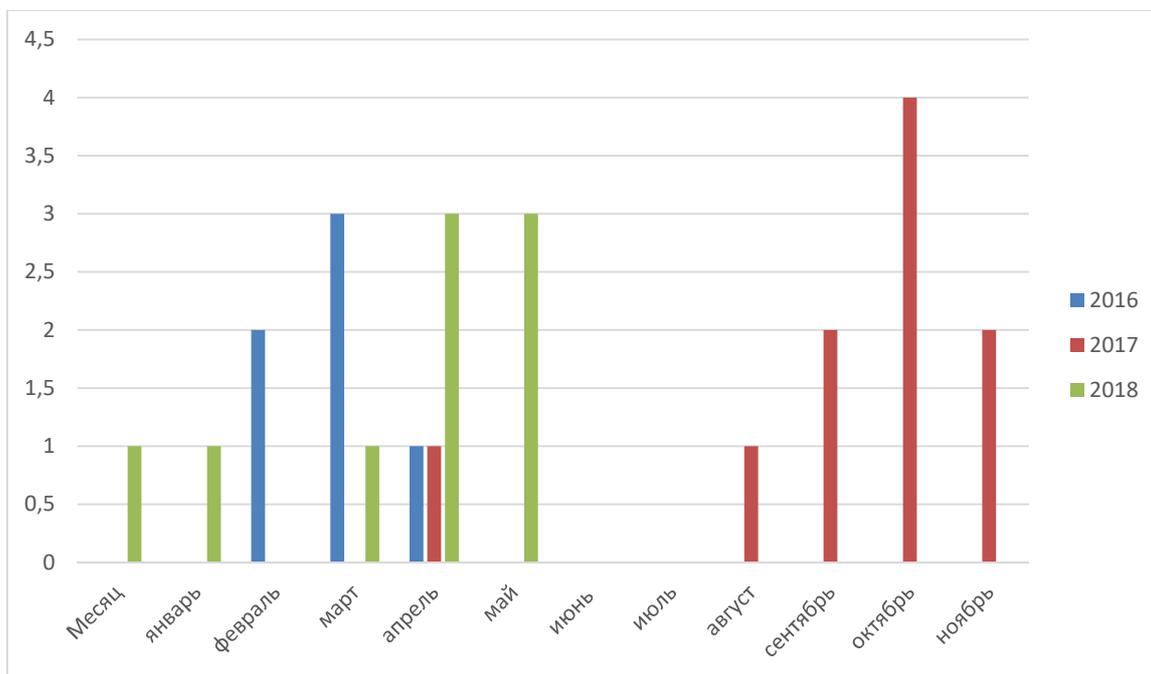
Распределение ДТП по видам представлено в таблице 20.

Таблица 12 Распределение ДТП по видам

Вид ДТП	2016	2017	2018
Наезд на пешехода	1	5	1
Наезд на велосипедиста	1	1	3
Наезд на препятствие	1	1	2
Падение пассажира	0	1	0
Столкновение	2	2	3
Наезд на препятствие	0	0	0
Наезд на стоящее ТС	0	0	0

Опрокидывание	1	0	0
ИТОГО	6	10	9

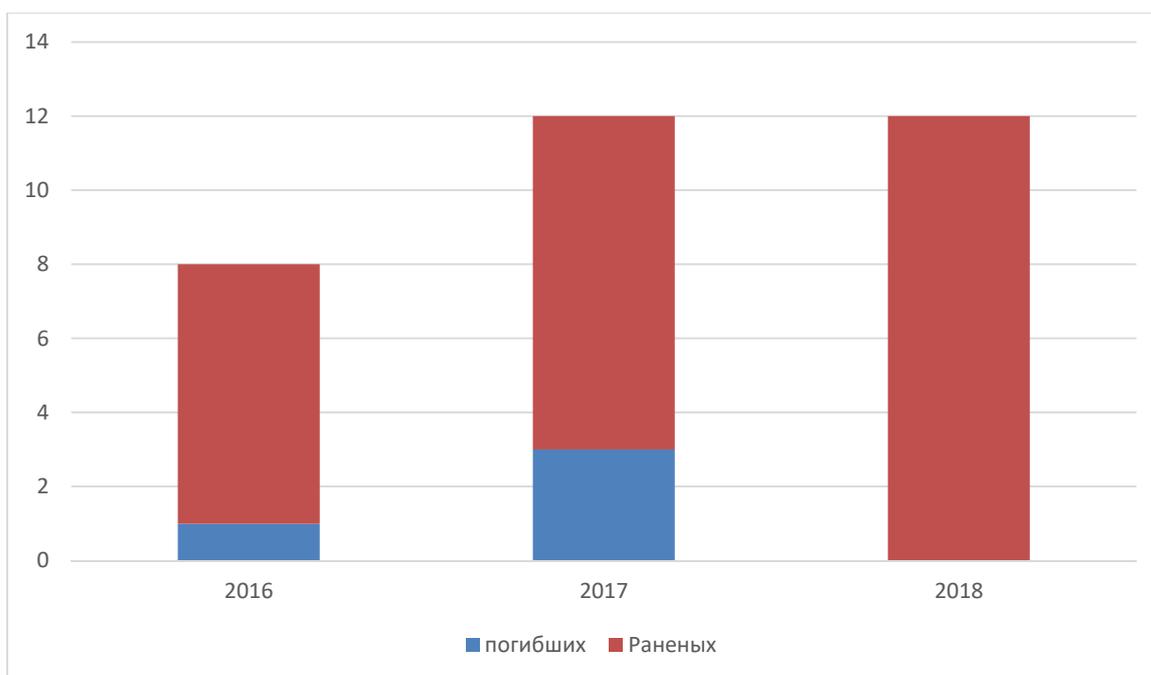
Статистика ДТП за 2015 – 2018 гг. (по 01.06.2018) приведена на рисунке



На рассматриваемой территории отмечается увеличение общего числа ДТП с пострадавшими в 2017 году, которое происходило из-за увеличения таких видов ДТП как наезд на пешехода.

Основными видами ДТП являются столкновение (20 % ДТП), а также наезд на пешехода (50% ДТП).

Распределение ДТП с пострадавшими по годам представлено на рисунке



К основным факторам, определяющим причины аварийности, следует отнести:

- пренебрежение требованиями и правилами БДД со стороны участников движения;

- неудовлетворительное состояние обочин.

- отсутствие дорожных знаков в необходимых местах.

- неудовлетворительное состояние дорожного полотна.

- отсутствие горизонтальной разметки в необходимых местах.

Одним из наиболее действенных инструментов по снижению дорожно-транспортного травматизма служат мероприятия по ликвидации мест концентрации ДТП.

Анализ состояния аварийности на автомобильных дорогах Ленинградское сельское поселение показывает, что уровень дорожно-транспортного травматизма с каждым годом постепенно снижается. Возникновение дорожно-транспортных происшествий, влекущих за собой травматические последствия, связано со следующими причинами:

- ежегодное увеличение количества ТС;

- нарастающая диспропорция между увеличением количества автомобилей и протяженностью сети дорог общего пользования местного значения, не рассчитанной на существующие ТП.

Для повышения БДД необходимо применение комплексного подхода при формировании мероприятий, направленных на повышение общего уровня безопасности, проведение наиболее эффективных мероприятий, в частности:

- приведение в нормативное состояние дорожного полотна и обочин;
- установка ТСОДД для принудительного соблюдения скоростного режима (дорожные знаки ограничения максимальной скорости движения, искусственные дорожные неровности и др.);
- строительство внеуличных пешеходных переходов;
- оборудование наземных пешеходных переходов техническими средствами повышенной видимости;
- установка дорожных и пешеходных ограждений;
- усиление контроля со стороны Госавтоинспекции.

## 7. АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩЕЙ СИСТЕМЫ АВТОМОБИЛЬНОГО ПАССАЖИРСКОГО ТРАНСПОРТА НА ТЕРРИТОРИИ ЛЕНИНГРАДСКОГО СЕЛЬСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ

Система пассажирского транспорта Ленинградского сельского поселения образована маршрутной сетью автомобильного транспорта.

Согласно предоставленным исходным данным в Ленинградском сельском поселении общественный транспорт движется по 8 маршрутам, общей протяженностью 81 км.

Сводная таблица с основными данными о маршрутах представлена в таблице ниже.

Таблица 13 Реестр маршрутов регулярных перевозок внутригородского сообщения муниципального образования Ленинградский район

Регистрационный номер маршрута регулярных перевозок	Наименование маршрута регулярных перевозок в виде наименований начального и конечного остановочного пункта	Наименование промежуточных остановочных пунктов по маршруту регулярных перевозок или наименования поселений	Наименования улиц, автомобильных дорог, по которым предполагается движение транспортных средств между остановочными пунктами	Протяженность маршрута регулярных перевозок
1	ост. поселок Сахарный завод-ост. ул.Степная	Жил.посёлок-сах.завод-Широкая-Юбилейная-Вокзальная-Братская-Выгонная-Коммунальная-Ленина-рынок-почта-417 дивизии-баня-стадион-прогонная	Ленина-Жлобы-пер.Базарный - Крестьянская-Победы-302 Дивизии-Братская-Заводская	9 км
2	ост. Ул. Насыпная-ост.жил.посёлок Сахарный завод	Насыпная-уч.комбинат-13-я школа-Победы-пер.Элеваторный-Братская-Больница-Поликника-Дет.сад-Коммунальная-Баня-417 Дивизии-Почта-Рынок-пер.Ленинский-де.сад№3-12 школа-Широкая-Запорожская-6 школа-жил.посёлок	Насыпная-Новая-Братская-302 дивизии-Набережная-Ленина-Жлобы-пер.Базарный-Шевченко-Кооперации-Заводская	9,2 км

3	ост.АБЗ- ост.ул.Западная	АБЗ-МСО-- РАЙТОП- Вокзальная-АТП- Южная-Братская- Больница- Поликлиника-Дет Сад-к/з Ленина- Коммунальная- Баня-Прокуратура- 1 школа-Рынок- Жлобы- Староминская- Шевченко- Запорожская- Западная	Староминская -Жлобы- Кооперации- Набережная- 302 Дивизии- Станционная	9,15 км
4	ост.СКВО (Дачи)- ост.АБЗ	АБЗ-МСО- РАЙТОП- Вокзальная-АТП- Южная-Братская- Больница- Коммунальная- Ленина-Рынок- Почта- Агроколледж- Заречная-Дружбы- Курганная-СКВО- Дачи	Кущёвская- Красная- Ленина- пер.Базарный - Крестьянская- Победы-302 Дивизии- Станционная	8,7 км
5	ост.ул.Братская- ост.ул.Ярморочная -ост.ул.Братская (Кольцо)	Братская- Вокзальная- Юбилейная- Широкая- Сах.завод-6-я школа- Запорожская- Широкая- 12- я школа- Детс.сад№3- пер.Ленинский- Рынок- Почта-417 Дивизии-Баня- Стадион- Прогонная- Лагерная- Фруктохран.- Ярмарочная- Пушкина- Народная- маг.(пер.Народный )-Красная- Больница-Братская	Братская- Заводская- Кооперации- Шевченко- пер.Базарный - Жлобы- Ленина- Лагерная- Ярмарочная- Пушкина- Народная- 302-Дивизии- Братская	13,4 км

7	ост. пер.Тоннельный - ост.ул.Западная	пер.Тоннельный- Народная- Ленина- Почта-Рынок- Шевченко- Черноморская- Сах.завод- Западная- Западная- Сах.завод- Черноморская- Шевченко- Рынок- Почта-Ленина- Народная- пер.Тоннельный	Пушкина- Ленина- Жлобы- пер.Базарный - Шевченко- Черноморская -Тихая- Братская- Заводская- Кооперации- Тихая- Староминская	10 км
12	сот. ул.Братская - ост.ул.Ярмомрочна я - ост.ул.Братская (Кольцо)	Братская- Больница- Поликлиника- детс.сад (Магнит)- маг.пер.Народный- Народная- Пушкина- Ярмарочная- Фруктохран.- Лагерная- Прогонная- Стадион-Баня- Почта-Рынок- пер.Ленинский- детс.сад№3- 12-я школа- Широкая- Запорожская-6-я школа-Сах.завод- Братская	Братская-302- Дивизии- Народная- Пушкина- Ярмарочная- Лагерная- Ленина- Жлобы- пер.Базарный -Шевченко- Кооперации- Заводская- Братская	13,4 км
15	ост.СКВО (Дачи)- ост. Жил.поселок Сахарный завод	Жил.посёлок- сах.завод-широкая- Юбилейная- Вокзальная- Братская- Больница- Коммунальная- Ленина-Рынок- Почта- Агроколледж- Заречная-Дружбы- Курганная-СКВО- ДАЧИ	Заводская- Братская- Победы- Крестьянская- пер.Базарный -Ленина- Красная- Кущёвская	8,5 км

Порядок посадки и высадки пассажиров осуществляется в соответствии с Федеральным законом №220-ФЗ "Об организации регулярных перевозок пассажиров и

багажа автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом в Российской Федерации". Все представленные маршруты осуществляются на автомобильных транспортных средствах класса ТС – М4, экологической характеристики ЕВРО-4 с 1 января 2016 года.

Наименование и место нахождения индивидуальных предпринимателей осуществляющих перевозки по маршрутам регулярных перевозок:

ИП Шестакин С.С. Краснодарский край, ст. Ленинградская, пер. Вокзальный, дом 10,

ИП Щербаков С.П.

ИП Прохорова С.Е. Краснодарский край, станица Ленинградская, ул. Тихая, 93

Далее представлены схемы маршрутов и опасных участков.

#### СХЕМА МАРШРУТА И ОПАСНЫХ УЧАСТКОВ МАРШРУТА №1

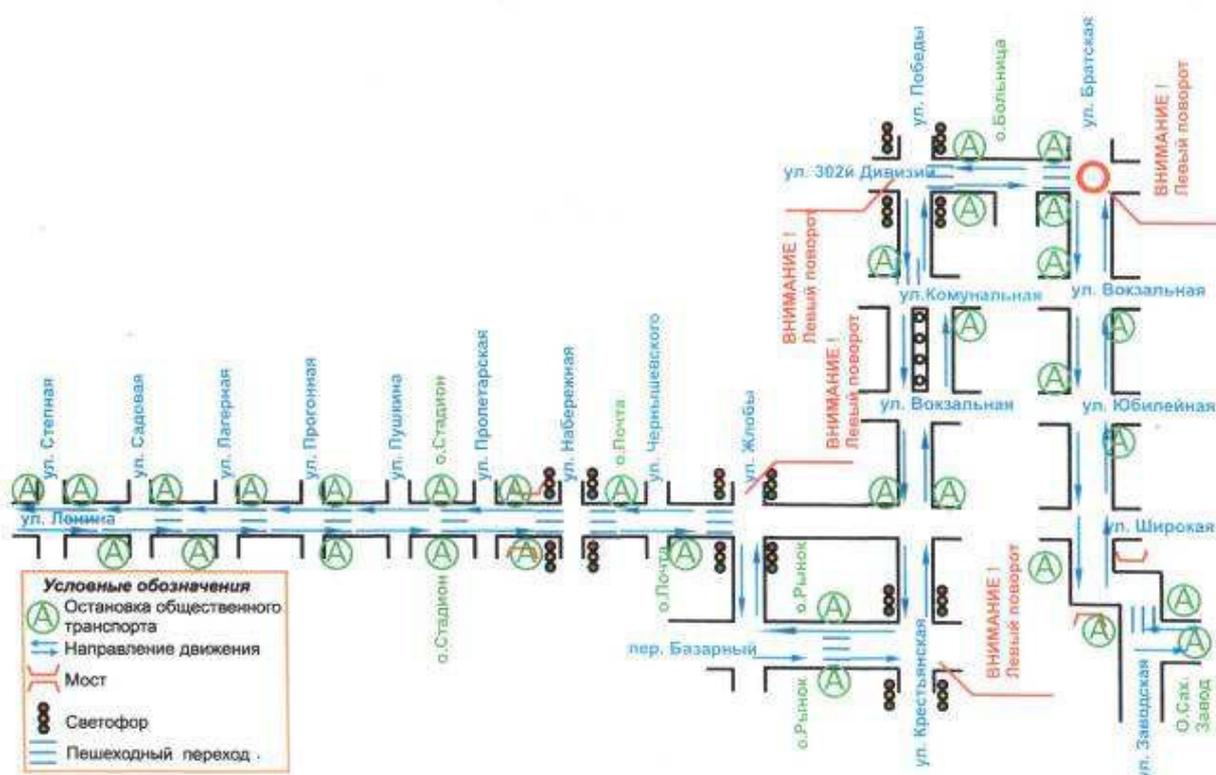


Рисунок 16 Маршрут №1

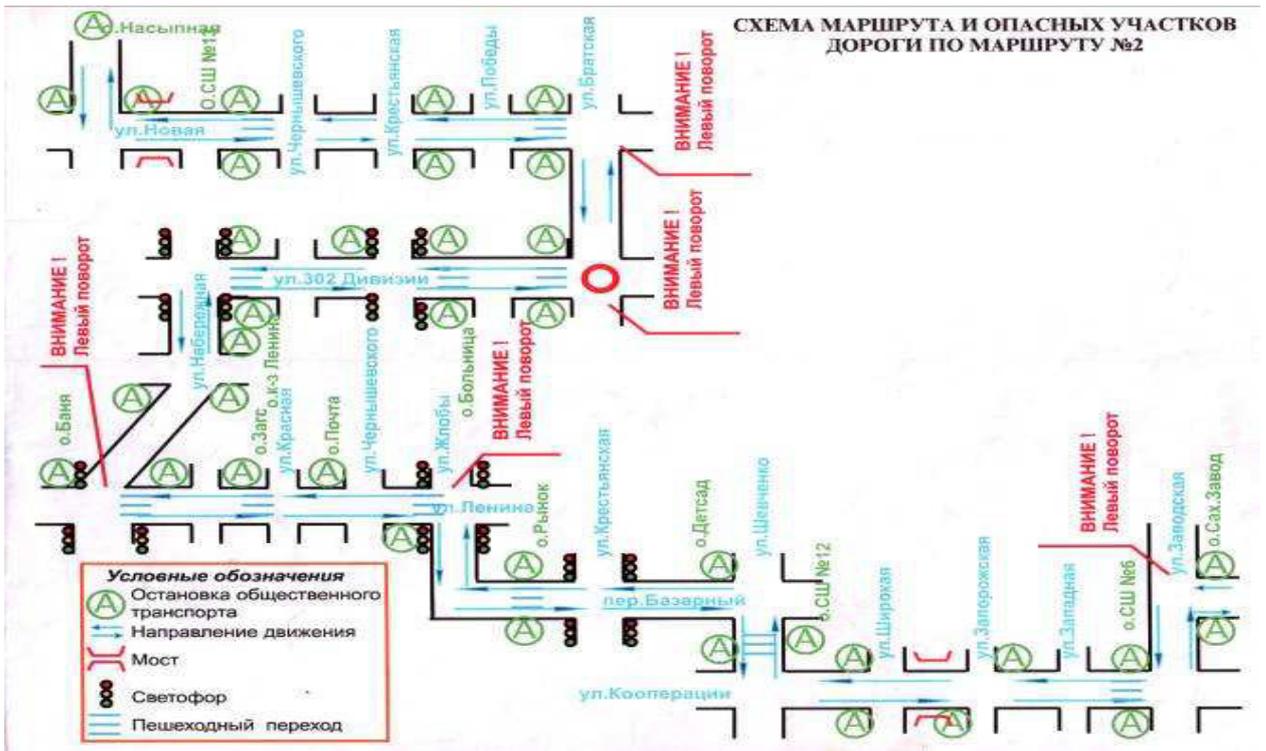


Рисунок 17 Маршрут №2

**СХЕМА МАРШРУТА И ОПАСНЫХ УЧАСТКОВ  
МАРШРУТА №3**

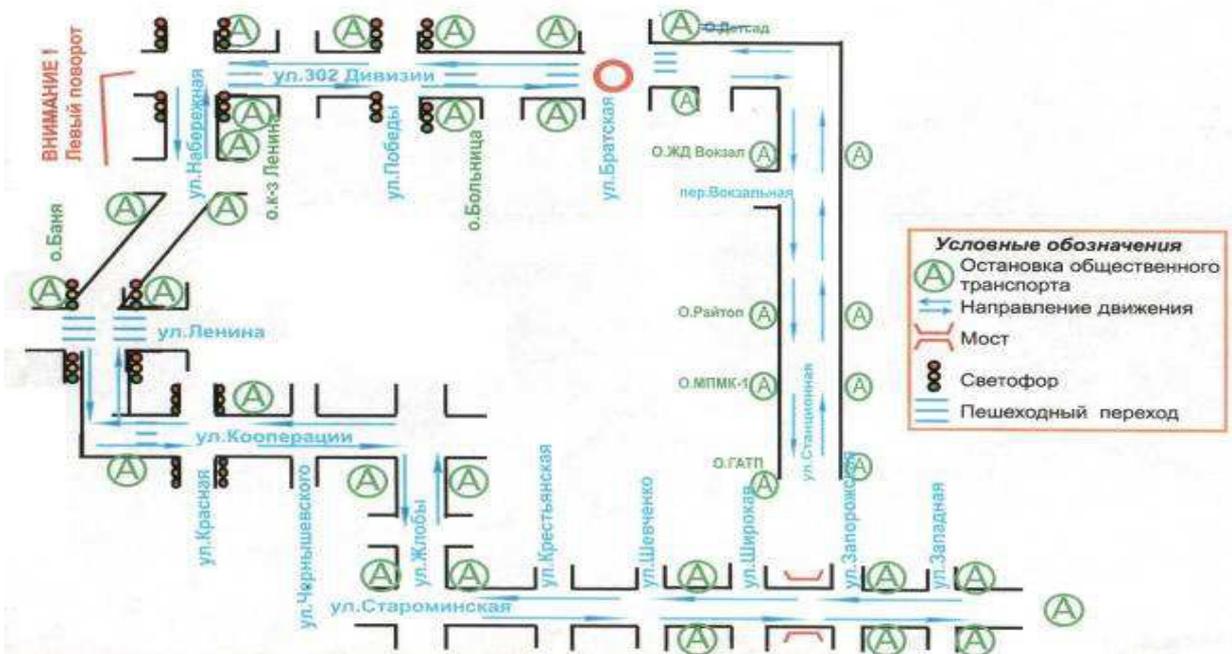


Рисунок 18 Маршрут №3





**СХЕМА АВТОБУСНОГО МАРШРУТА № 15  
ПОСЕЛОК САХ. ЗАВОДА - СКВО - ДАЧИ  
С УКАЗАНИЕМ ОПАСНЫХ УЧАСТКОВ**

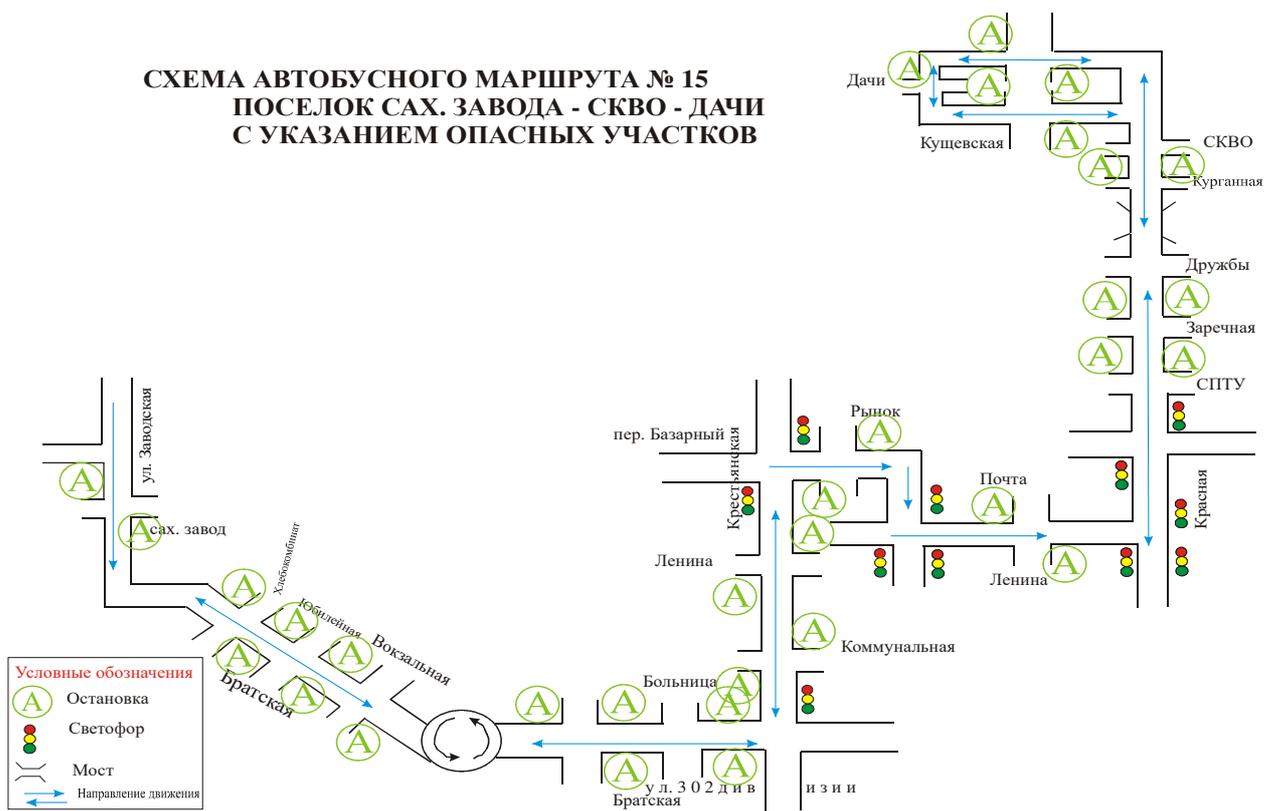
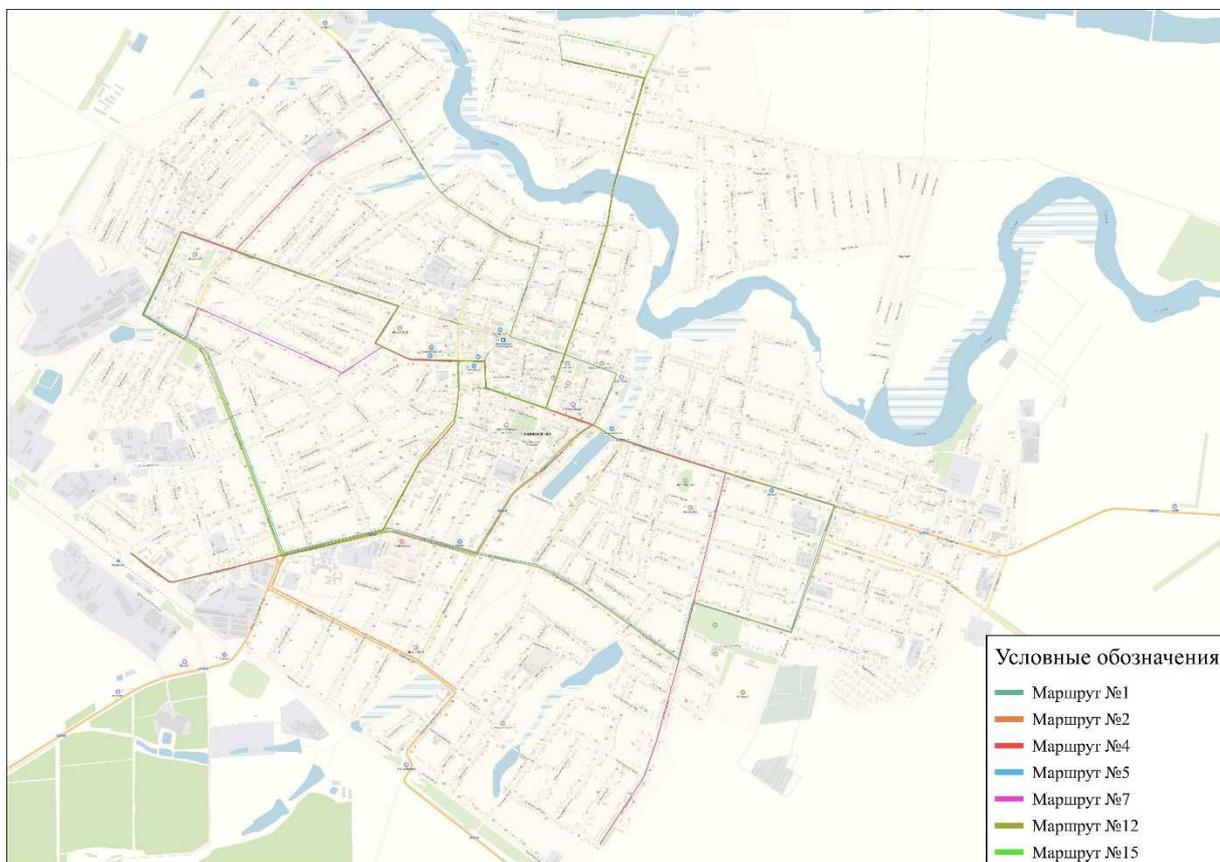


Рисунок 23 Маршрут №15

Сводная схема маршрутов общественного транспорта представлена на схеме ниже



## 8. ОЦЕНКА УРОВНЯ ТРАНСПОРТНОЙ ДОСТУПНОСТИ ТЕРРИТОРИИ ЛЕНИНГРАДСКОГО СЕЛЬСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ С УЧЕТОМ ТРАНСПОРТНЫХ КОРРЕСПОНДЕНЦИЙ С ДРУГИМИ МУНИЦИПАЛЬНЫМИ ОБРАЗОВАНИЯМИ И ТЕРРИТОРИЯМИ

На рисунке ниже показаны маршруты перемещения от Ленинградского сельского поселения до ближайших крупных населенных пунктов и муниципальных образований.

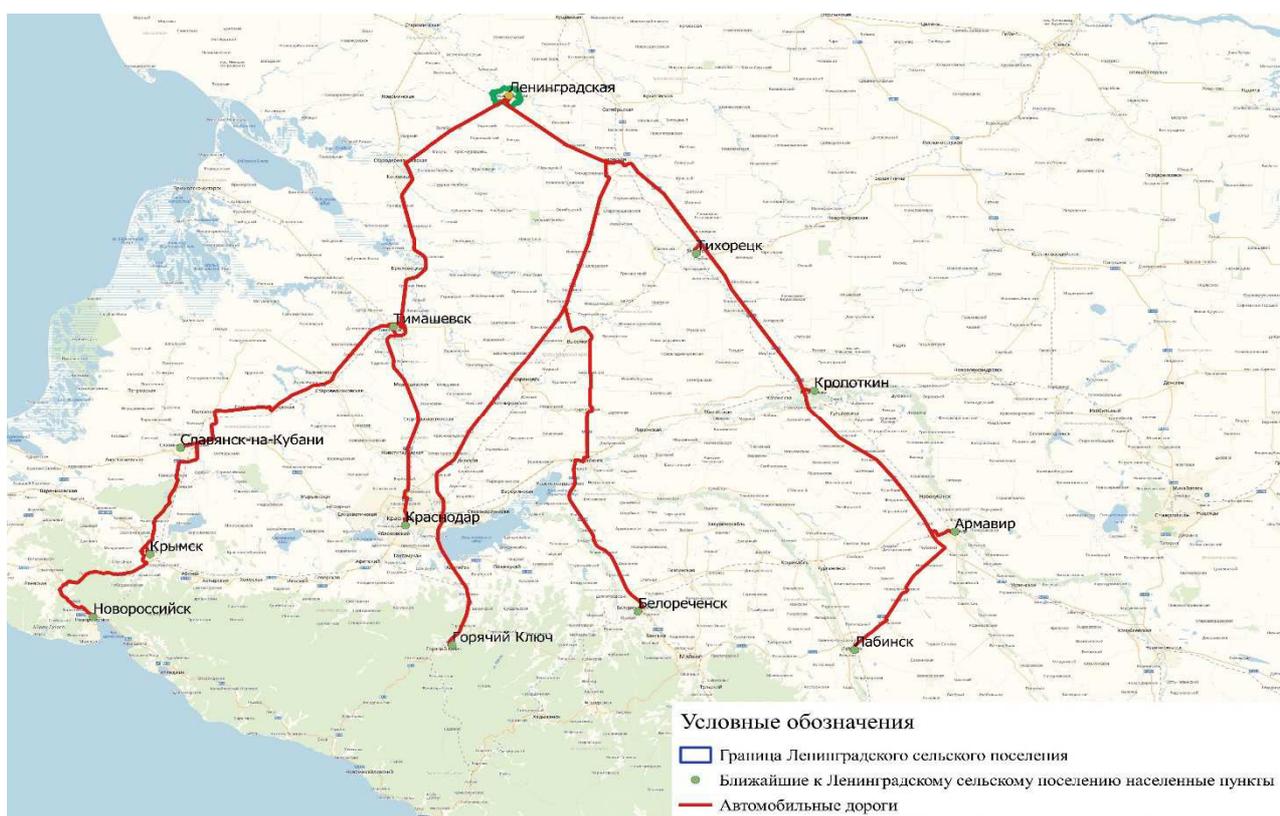


Рисунок 24 маршруты перемещения от Ленинградского сельского поселения до ближайших крупных населенных пунктов и муниципальных образований

Таблица 14 Расстояние и время в пути автомобильным транспортом от Ленинградского сельского поселения до ближайших муниципальных образований (без учета транспортных заторов).

Направление	Населенный пункт	Время в пути, мин	Расстояние в км	Пассажирское сообщение
Южное	Г. Тимашевск	1ч.24мин.	108 км	есть
Южное	Г. Краснодар	2ч.15мин.	176 км	есть
Юго-Западное	Г. Славянск-на-Кубани	2ч.35мин,	188км	есть
Юго-Западное	Г. Крымск	3ч.21мин	234км	есть
Юго-Западное	Г. Новоросийск	4ч.7мин.	286км	есть

Юго-Восточное	Г. Тихорецк	1ч.20мин.	93км	есть
Юго-Восточное	Г. Кропоткин	2ч.3мин.	150км	есть
Южное	Г. Горячий Ключ	2ч.37мин.	228км	есть
Южное	Г. Белореченск	2ч.43мин.	217км	есть
Юго-Восточное	Г. Лабинск	3ч.23мин.	268км	есть
Юго-Восточное	Г. Армавир	2ч.53мин.	221км	есть

## **9 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ СОЗДАНИЯ МУЛЬТИМОДАЛЬНОЙ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ РАБОТЫ ТРАНСПОРТА ТЕРРИТОРИИ**

Сравнение различных способов сбора исходных данных об интенсивности транспортных потоков. На практике существуют и применяются различные способы и методы сбора информации об интенсивности транспортных и пешеходных потоков. Сбор такой информации проводят с различными целями. Так, информация об интенсивности движения транспортных средств на перегоне является основой для расчета характеристик дорожной одежды при реконструкции улично- дорожной сети. Информация об интенсивности движения транспортных и пешеходных потоков на перекрестке с различных направлений движения является основой проектов организации дорожного движения, в том числе с использованием различных технических средств регулирования. Процесс разработки проектных предложений по организации дорожного движения и реконструкции участков улично-дорожной сети обычно начинается со сбора информации об интенсивности транспортных и пешеходных потоков.

Интенсивность движения на улично-дорожной сети в городах неравномерна в течение суток, поэтому сбор данных, которые необходимо получить для каждого конкретного объекта, следует проводить, как минимум, в течение дневного периода времени с 7-00 часов до 20-00 часов.

Кроме того, для получения объективной и достоверной информации об интенсивности движения транспортных и пешеходных потоков на исследуемых объектах необходимо провести сбор данных одновременно в нескольких точках обследования. Получение дневных данных таким способом является дорогостоящим мероприятием. В ходе исследования были использованы несколько способов сбора информации, касающейся интенсивности транспортных потоков.

Качество получаемой информации зависит от способа сбора данных об интенсивности движения. Для оценки качества получаемой информации проводится сравнительный анализ данных по интенсивности транспортных и пешеходных потоков, полученных различными способами.

## 10 РАЗРАБОТКА ТРАНСПОРТНОЙ МОДЕЛИ СТАНИЦЫ ЛЕНИНГРАДСКОЙ

Спрос на транспорт возникает, если определенная последовательность действий (дом – работа – магазин – дом) не может быть выполнена в одном и том же месте, и поэтому необходима смена места деятельности.

Спрос на транспорт рассчитывается и сохраняется в матрице, в которой в столбцах и строках расположены все районы, содержащиеся в транспортной модели.

- Элемент матрицы индивидуального транспорта имеет единицу измерения Поездка ТС, а элемент матрицы пассажирского транспорта общего пользования – Пассажирская поездка. Данный параметр содержит количество желаемых поездок из транспортного района  $i$  в транспортный район  $j$ .
- Матрица корреспонденций относится к определенному интервалу времени (периоду исследования), поэтому она содержит только те поездки, которые осуществляются в пределах рассматриваемого интервала времени.
- Поездки матрицы корреспонденций могут относиться ко всей системе транспорта, к частичным системам транспорта (например, пешком, транспорт общего пользования, индивидуальный транспорт), к группам людей (например, трудящиеся, школьники) или к причинам поездки (например, работа, магазин, свободное время).
- Каждая матрица корреспонденций присваивается одному конкретному сегменту спроса.

При определении спроса на транспорт в модели применяются параметры спроса на перемещения, полученные в результате опроса подвижности населения.

Спрос на транспорт, полученный в результате расчетов, (т.н. рассчитанный спрос на транспорт) содержит предположения относительно количества и распределения поездок. Для расчета спроса на транспорт применяются модели спроса на транспорт.

- Рассчитанный спрос на транспорт обозначается как сегодняшний спрос на транспорт, если в основу расчета была положена имеющаяся на сегодняшний день инфраструктура, структура населения и экономики, а также актуальное транспортное предложение.

- В основе прогнозируемого спроса на транспорт лежат данные прогнозов относительно будущей структуры населенных пунктов, будущей структуры населения и экономики и будущего транспортного предложения.

В ходе работ по созданию транспортной модели станицы Ленинградской с применением ПО PTVVISUM для расчета модели спроса использовалась 4-ступенчатая модель, т.е. помимо перераспределения транспортного движения (выбор и нагрузка маршрута с целью передвижения из района источника в район цели) еще три дополнительных ступени: создание транспортного движения, распределение транспортного движения и выбор режима (выбор транспортного средства).

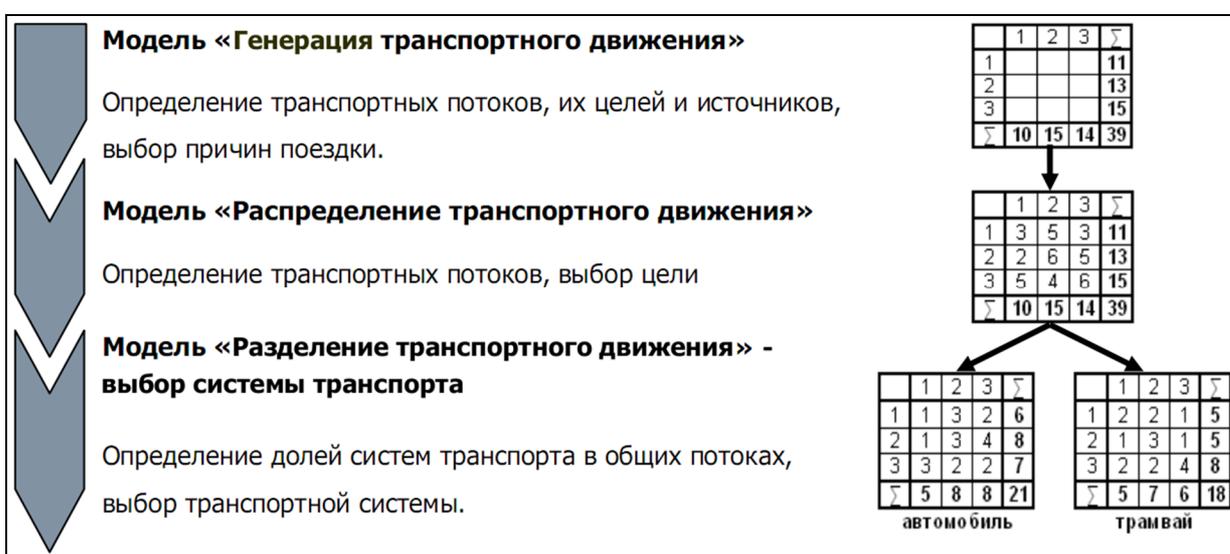


Рисунок 25. Последовательность расчета спроса на транспорт с помощью 4-х ступенчатой модели

На первой ступени классической модели – в создании транспортного движения – устанавливаются точки создания и притяжения (движение из источника и в цель) для каждого района на основе доступных демографических данных (в транспортной модели города Сочи это численность населения, количество рабочих мест и вместимость точек притяжения интереса на территории определенного транспортного района).

Эти значения создания и притяжения задают суммы матрицы всего транспортного потока, которая определяется на второй ступени – в распределении транспортного движения – с помощью релевантных параметров (например, время поездки, стоимость проезда).

Затем на третьей ступени суммарная матрица корреспонденций на транспорт распределяется на отдельные режимы транспортного движения (например,

индивидуальный транспорт, транспорт общего пользования), для этого используются параметры, характерные для того или иного режима.

Получившиеся в результате матрицы корреспонденций, содержащие тот или иной режим, на четвертой ступени могут распределяться на транспортное предложение (УДС и маршруты НТОП) с помощью процедуры перераспределения для индивидуального транспорта и транспорта общего пользования, для того чтобы получить нагрузки для отрезков и пассажиропоток на маршрутах НТОП. В свою очередь, эти параметры могут использоваться как исходные данные для перераспределения транспортного движения или для выбора режима при проведении нового расчета спроса.

Группы – это «поведенчески однотипные» группы людей. Различия в поведении относительно использования транспорта между различными группами должны быть отчетливыми, в то время как в пределах одной группы поведение должно быть максимально схожим.

Модель спроса исходит из того, что цель поездки или деятельность вне дома выступают причиной передвижений в пространстве. Пара действий соответствует пути между двумя следующими друг за другом действиями, которые человек совершает в течение дня.

В транспортной модели станции Ленинградской выделено 15 пар действий: Дом-Работа, Работа-Дом, Дом-Учеба, Учеба-Дом, Дом-Прочее, Прочее-Дом, Работа, Прочее, Прочее-Работа, Работа-Работа, Прочее-Прочее, Дом-ВУЗ, ВУЗ-Дом, Работа-ВУЗ, ВУЗ-Работа, ВУЗ-Прочее.

В соответствии с вышеизложенным была проработана структура объектов притяжения населения.

Основные объекты притяжения – места приложения труда: заводы, фабрики, учреждения, научные и проектные институты, строительные площадки, объекты торговли, культуры и многие другие, т. е. все места, где используется труд человека.

Другие объекты притяжения – учебные заведения, магазины, рынки, предприятия коммунально-бытового обслуживания, детские учреждения (ясли, сады, школы), пункты зрелищного и культурного обслуживания, сооружения внешнего транспорта и т. п.

Передвижения в зависимости от цели разделяют на 6 основных групп:

- связанные с местами приложения труда;
- деловые, совершаемые в течение рабочего дня;

- учебные к вузам, техникумам и школам;
- связанные с посещениями общегородского центра;
- к объектам обслуживания, расположенным за пределами общегородского центра;
- к зонам отдыха в городе и за городом.

За основу исследования будем принимать следующие цели перемещения:

- - места проживания (ИЖС, многоквартирные дома, гостиницы);
- - учебные заведения (школы, профучилища, средние специальные и ВУЗы);
- - рабочие места (в т.ч. рынки, временные объекты);
- - получение услуг (поликлиники и больницы, коммерческая медицина, дошкольные образовательные учреждения, торговые объекты);
- - культурно-досуговые (музеи, театры, кинотеатры, общепит, парки, храмы, площади, спортивные объекты).

В рамках данного этапа работ проведено построение транспортной модели территории станции Ленинградской с использованием программного обеспечения мирового уровня PTV Vision® VISUM.

PTV Vision® VISUM представляет собою информационно-аналитическую систему, которая позволяет осуществлять стратегическое и оперативное транспортное планирование, прогнозирование интенсивностей движения, обоснование инвестиций в развитие транспортной инфраструктуры, оптимизацию транспортных систем городов и регионов, а также систематизацию, хранение и визуализацию транспортных данных. Программный комплекс PTV Vision® VISUM 14 интегрирует всех участников движения (автомобили, различные классы грузовиков, общественный транспорт, пешеходов и прочее) в единую математическую транспортную модель. Система объединяет геоинформационные, статистические данные в единую многоуровневую базу данных.

### **10.1 Методика создания транспортной модели**

Моделирование транспортных потоков состоит из двух основополагающих моделей – модели транспортного предложения и модели транспортного спроса.



Рисунок 26 - Структура транспортной модели

Модель транспортного предложения – это транспортная сеть, состоящая из узлов (перекрестков, развязок и т.д.) и соединяющих их ребер (улиц, дорог и т.д.), предоставляющая возможность перемещения для участников транспортного движения и описывающая затраты на эти перемещения. Модель транспортного предложения также включает информацию об остановках и маршрутах общественного транспорта.

Модель спроса на транспорт описывает перемещения качественно и количественно и учитывает причины возникновения и выбор цели транспортного потока, выбор транспортного средства и выбор пути.

Базовым понятием и целью построения транспортной модели является определение интенсивностей движения (пассажиропотоков) на улично-дорожной сети. Модель позволяет формировать обоснованные прогнозы изменения транспортных ситуаций с учетом различных факторов, зависящих от социально-экономического развития региона или изменений в его транспортной инфраструктуре.

Алгоритм транспортной модели, описывающий основные взаимосвязи процессов при ее создании и использовании, представлен на рисунке.

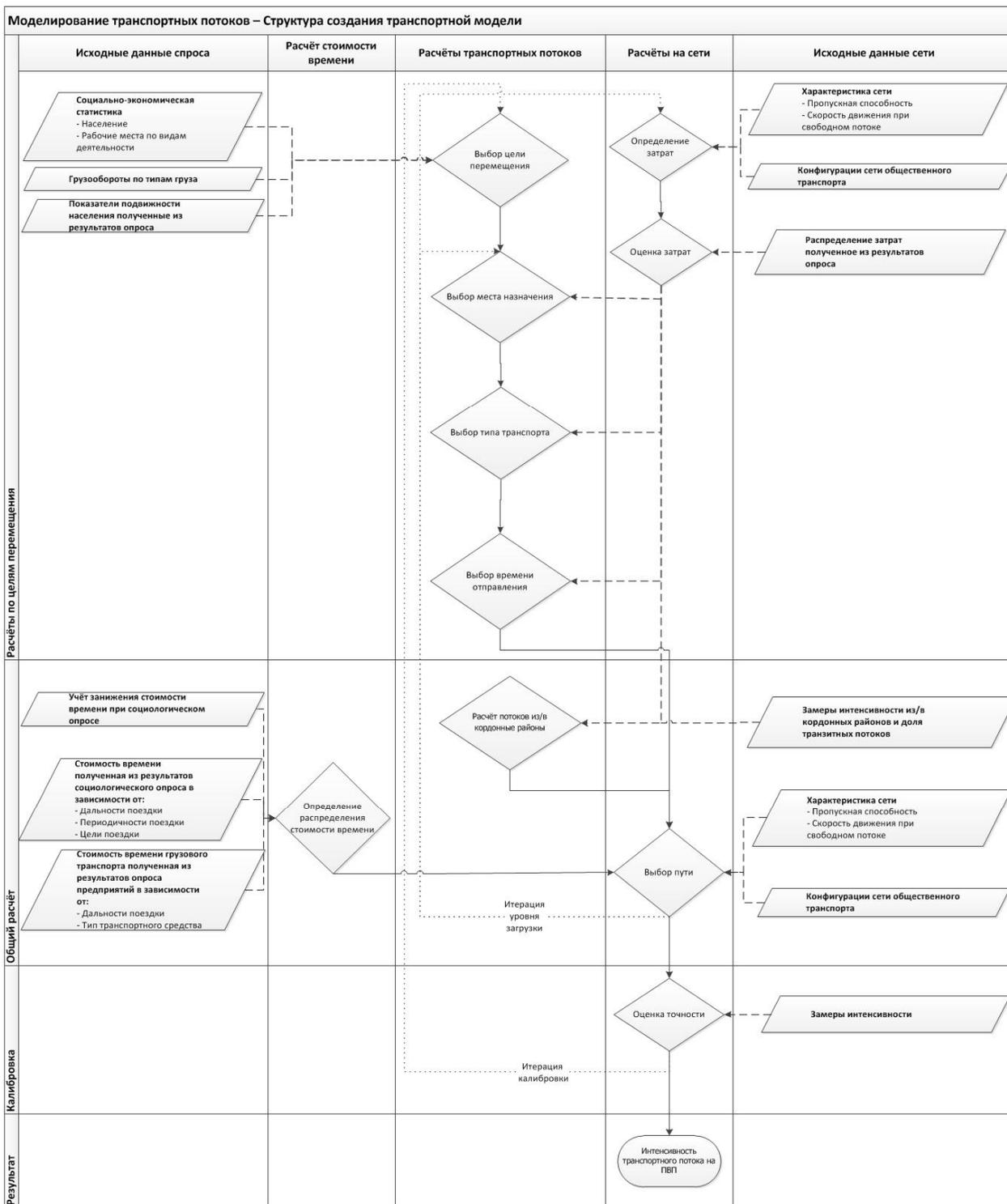


Рисунок 27 - Алгоритм создания транспортной модели

Для построения транспортной модели территорий проектирования были использованы следующие исходные данные:

- транспортное районирование территории;
- данные графа транспортной сети;
- данные социально-экономической статистики;
- данные фактической интенсивности движения.

## 10.2 Модель создания транспортного движения

Транспортный спрос рассчитывается на основе данных о количестве генерирующих и поглощающих транспортные потоки сущностей (например, количество населения, количество рабочих мест), затрат на корреспонденции между транспортными районами и показателей подвижности (общее количество перемещений, количество перемещений определенным видом транспорта, по целям поездки), которые являются исходными данными к задаче генерации транспортного спроса.

Конечным результатом является оценка общего количества перемещений, выходящих и входящих в каждый транспортный район. Таким образом, результатами расчета являются суммы по строкам и столбцам матриц корреспонденций, которые содержат данные об объемах движения из источника и движения в цель по каждому транспортному району и слою спроса. Выбор той или иной функции зависит от имеющихся данных о транспортной подвижности населения моделируемой области.

Создание наборов функций, адаптирующих разрабатываемую транспортную модель к условиям работы транспортной сети зависит от имеющихся данных о транспортной подвижности населения моделируемой области. Такие данные могут быть получены из социологических опросов населения. Во время проведения социологического опроса респондентов опрашивают обо всех поездках, совершенных в предыдущий день. На основе информации о времени начала и окончания совершаемых поездок может быть получено распределение количества перемещений в зависимости от времени в пути. Таким образом, по результатам опроса могут быть построены графики, показывающие относительное количество респондентов в каждом промежутке времени. Такие точки на графике называются опорными, как показано на рисунке.

На основе опорных точек выбирается функция полезности с подходящими параметрами.

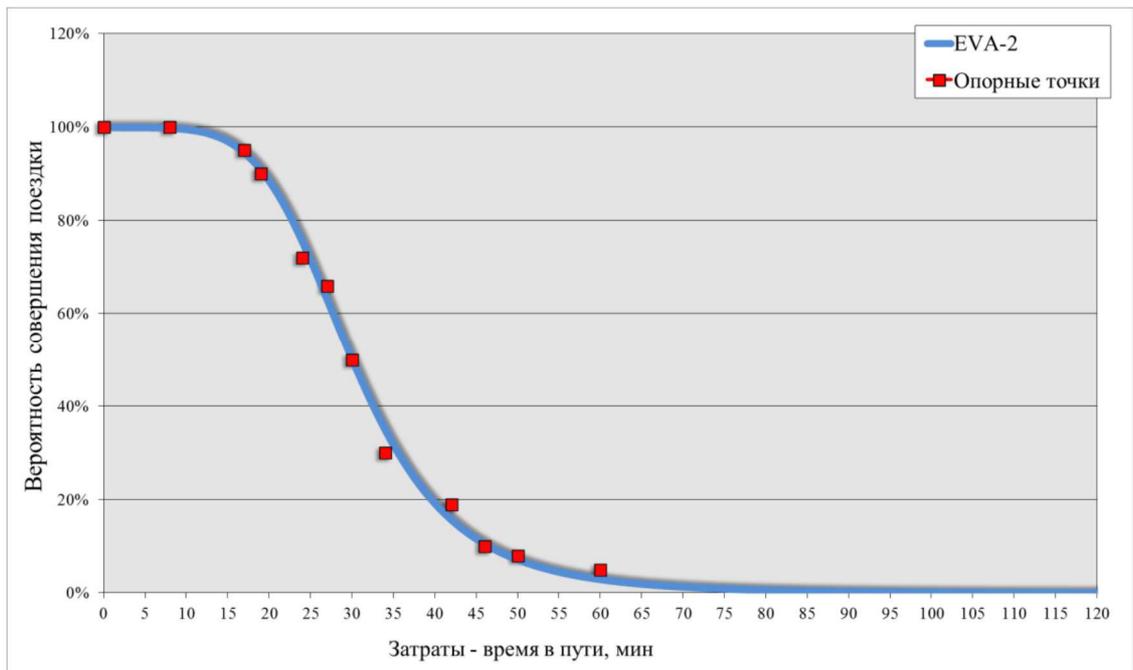


Рисунок 28 - Пример графика функции полезности EVA-2, построенный на основе опорных точек по результатам опроса.

Основным критерием выбора функции полезности является минимум среднеквадратического отклонения между опорными точками и значениями функции полезности.

### 10.3 Модель распределения транспортного движения

Целью данного шага расчета транспортного спроса является определение объема корреспонденций (числа поездок/перемещений, объема транспортного потока) между каждой парой транспортных районов в моделируемой области.

Исходными данными для распределения транспортного движения по районам являются значения выходящего и входящего объема корреспонденций по каждому району, полученные на предыдущем шаге (создание транспортного движения), а также данные о затратах на перемещение между каждой парой районов (матрицы затрат).

Для расчета распределения по районам используется гравитационная модель, формула которой аналогична физической формуле гравитационного взаимодействия тел. Модель основана на предположении, что величина взаимодействия пропорциональна произведению показателей значимости (объемы входящих и выходящих перемещений) объектов и убывает с ростом «транспортной дальности» (выраженной в затратах) между ними.

Формула расчёта транспортного потока на отношении  $i, j$  на основе обобщенной гравитационной модели имеет вид:

$$v_{ij} = f(U_{ij})Q_iZ_j\alpha_i\beta_i, \text{ при условии:} \quad (1)$$

$$\begin{cases} \sum_j v_{ij} = Q_i \\ \sum_i v_{ij} = Z_j \end{cases}$$

где:  $\alpha_i$ ,  $\beta_i$  - поправочные коэффициенты, обеспечивающие выполнение условий контрольных сумм;

$U_{ij}$  – затраты на поездку из района  $i$  в район  $j$ , например, время в пути или расстояние;

$Q_i$  – общее число отправок из района  $i$ ;

$Z_j$  – общее число прибытий в район  $j$ ;

$v_{ij}$  – объем корреспонденций между районами  $i$  и  $j$ ;

$F(U_{ij})$  – функция (неотрицательная, монотонно убывающая) полезности/выгодности совершения поездки из района  $i$  в  $j$ .

#### 10.4 Модель выбора режима

Целью данного шага является определение объема корреспонденций (числа поездок/перемещений) ( $v_{ijk}$ ) между всеми районами моделируемой территории по каждому виду транспорта  $k$ .

Исходными данными на этапе выбора транспорта являются:

- матрицы межрайонных пассажирских корреспонденций, рассчитанных на этапе распределения по районам;
- матрицы затрат для каждого вида транспорта.

Таким образом, в результате расчета данного этапа четырехшаговой модели получены матрицы межрайонных корреспонденций, детализированные по видам транспорта.

#### 10.5 Модель перераспределения

Распределение корреспонденций по конкретным путям в сети, производимое для всех видов транспорта с учетом их взаимного влияния, позволяет получить модельные значения интенсивности транспортных потоков.

Этот этап является завершающим в цикле расчёта спроса. Для расчета данного шага используется равновесный подход.

Распределение потоков по сети равновесно, если оно удовлетворяет принципу Уордроп: нагрузка должна распределяться по сети таким образом, чтобы затраты на

передвижения по всем путям, используемым представителями одной корреспонденции, были одинаковыми, т.е., для каждого участника движения затраты на всех альтернативных путях превосходят или равны затратам на его текущем пути, и любой переход на другой путь не приводит к уменьшению личных затрат участника движения.

Результатом выполнения данного шага моделирования является получение нагрузки на каждый элемент транспортного графа и по каждому типу транспортных средств.

### 10.6 Расчет спроса для грузовых перемещений

Объектами генерации и притяжения грузопотоков в городах и регионах являются промышленные и сельскохозяйственные предприятия, логистические центры, стройки, объекты торговли и сферы услуг, офисы, различные учреждения, а также население.

Эмпирические исследования показывают, что существует взаимосвязь между числом прибытий и отправок грузовых транспортных средств, видом деятельности (торговля, промышленность и т.д.) и ее масштабами (объемами производства, продаж, поставок и т.д.). Число прибытий и отправок (степени создания и притяжения) грузовых транспортных средств линейно зависит от количества рабочих мест и численности населения (количества домохозяйств).

$$Q_{ikl} = Z = R_{ikl} X_{il},$$
$$X_{il} = \begin{cases} E_{il}, l = 1, 2, 3, 4 \\ N_i, l = 5 \end{cases} \quad (2)$$

где:  $Q_{ikl}$  – число отправок транспортных средств типа  $k$  из зоны  $i$  по виду деятельности  $l$ ;

$Z_{ikl}$  – число прибытий транспортных средств типа  $k$  в зону  $i$  по виду деятельности  $l$ ;

$E_{il}$  – количество работников в зоне  $i$  по виду деятельности  $l$ ;

$N_i$  – численность населения (или количество семей) в зоне  $i$ ;

$K_{ikl}$  – коэффициенты (степени создания/притяжения).

В итоге, моделирование грузовых перемещений состоит из трех шагов:

- создание грузового транспортного движения (определение объемов прибытий и отправок грузовых транспортных средств по видам деятельности по каждому транспортному району);

- распределение по районам грузового транспортного движения (аналогично шагу распределения по районам при расчете пассажирского транспортного движения);
- распределение по сети (выбор пути) – аналогично шагу распределения по сети пассажирских перемещений на индивидуальном транспорте.

Данный этап учитывает взаимное влияние нагрузки грузовых и легковых транспортных средств и проводится одновременно.

### 10.7 Расчет кордонных корреспонденций

Кордонными называются корреспонденции, въезжающие в область моделирования или выезжающие из нее через границы области (кордонные корреспонденции, проходящие через область насквозь, называются транзитными). Особенность рассматриваемых корреспонденций состоит в том, что:

- районы отправления и/или прибытия этих корреспонденций расположены в неопределенных местах за пределами области моделирования;
- для этих корреспонденций не определяется обобщенная цена пути, т.к. неконтролируемая часть путей находится за пределами области моделирования.

Объемы прибытия и отправления для кордонных районов не рассчитываются, а оцениваются на основе обследований интенсивности на аналогичных сечениях дорог. Для расчета принимается гравитационная модель, однако чувствительность этих корреспонденций к фактору дальности меньше по сравнению с корреспонденциями внутри области исследования.

Расчет кордонных корреспонденций происходит по следующему алгоритму:

Расчет транспортного движения в кордонные районы из районов области моделирования

Данный расчет проводится на основе взвешенной модели Logit, имеет следующую формулу для расчета:

$$v_{ij} = \frac{e^{-\beta A_{ij}} E_i}{\sum_k e^{-\beta A_{ik}} E_k} Z_j \quad (3)$$

где:  $\beta$  – коэффициент модели Logit;

$A_{ij}$  – обобщенные затраты на перемещение между районом  $i$  и кордонным районом  $j$ ;

$Z_j$  – входящий поток кордонного района  $j$ ;

$E_i$  – население  $i$ -го района области моделирования.

Важно, что входящий поток  $Z_j$  берётся с учётом доли транзитного движения в кордонных районах. В качестве  $E_i$  могут быть выбраны иные данные статистики по району  $i$ , если считается, что они более достоверно показывают «степень создания» транспортных потоков кордонных районов.

Расчет транспортного движения из кордонных районов в районы области моделирования

Эта часть матрицы может быть также рассчитана на основе взвешенной модели Logit. Формула для расчета представлена ниже:

$$v_{ij} = \frac{e^{-\beta A_{ij}} E_j}{\sum_k e^{-\beta A_{kj}} E_k} Q_i \quad (4)$$

где:  $\beta$  – коэффициент модели Logit;

$A_{ij}$  – обобщенные затраты на перемещение между районом  $i$  и кордонным районом  $j$ ;

$Q_j$  – выходящий поток кордонного района  $j$ ;

$E_i$  – население  $i$ -го района области моделирования.

Важно, что выходящий поток  $Q_i$  берётся с учётом доли транзитного движения в кордонных районах. В качестве  $E_j$  могут быть выбраны иные данные статистики по району  $j$ , если считается, что они более достоверно показывают «степень притяжения» транспортных потоков кордонных районов.

Расчет транзитного движения - движения между кордонными районами.

Результаты расчета соответствуют транзитным и внешним транспортным потокам. Эта часть матрицы может быть рассчитана на основе гравитационной модели с учетом затрат.

## 11 СОЗДАНИЕ ТРАНСПОРТНОГО ГРАФА

### 11.1 Ввод параметров улично-дорожной сети, транспортных инфраструктурных объектов

Улично-дорожная сеть станицы Ленинградской сформирована на основе картографических данных с привязкой к местности, данных спутниковой аэрофотосъемки Яндекс, Google, Bing.

С целью приведения данных к необходимому формату была проведена дополнительная обработка: слияние несвязанных участков УДС, детализация неразделенных участков, уточнение геометрических характеристик дорог, ввод информации о существующей организации движения. Для этих целей был проведен дополнительный анализ с использованием данных панорамных съемок улиц с сервисов Google и Яндекс, позволяющих определить существующие параметры УДС объекта моделирования.

В программном комплексе PTV Vision® VISUM классификация участков УДС выполняется при помощи «Типов отрезков», содержащих набор стандартных параметров, присваиваемых "по умолчанию" каждому направленному отрезку:

- номер и сокращенное наименование для удобства присвоения отрезкам при построении;
- ранг;
- количество полос движения;
- максимальная разрешенная скорость (скорость движения в ненагруженной сети);
- максимальная практическая пропускная способность участка в одном направлении (прив. ед. ТС/сут.);
- разрешенные системы транспорта для движения;
- максимально допустимая скорость движения для каждой системы транспорта.

Число: 100	№	Имя	Строго	Ранг	НаборСисТр	КолПолос	ПропСпИТ	v0ИТ	vСтандарт-ОТСис(В)	vСтандарт-ОТСис(Тг)	vСтандарт-ОТСис(W)
1	1	Трасса 4л	<input type="checkbox"/>	1	В,С,Т,W	2	38000	90km/h	70km/h	50km/h	4km/h
2	2	Трасса 2л	<input type="checkbox"/>	2	В,С,Т,W	1	19000	90km/h	70km/h	50km/h	4km/h
3	3	Улица аб 2л	<input type="checkbox"/>	3	В,С,Т,W	1	19000	60km/h	40km/h	50km/h	4km/h
4	4	Улица гр 2л	<input type="checkbox"/>	4	В,С,W	1	14000	30km/h	20km/h	50km/h	4km/h
5	5	Проезд аб	<input type="checkbox"/>	5	С,W	1	10000	20km/h	10km/h	50km/h	4km/h
6	6	Проезд гр	<input type="checkbox"/>	6	С,W	1	8000	20km/h	10km/h	50km/h	4km/h
7	7	Пешеходная улица	<input type="checkbox"/>	7	W	1	1000	5km/h	5km/h	5km/h	4km/h
8	8	Ж/Д	<input type="checkbox"/>	8	Tr	1	1000	50km/h	50km/h	50km/h	4km/h

Рисунок 29. Типы отрезков в PTV Vision® VISUM

Оцифровка сети осуществлялась на следующих объектах УДС:

- отрезок – объект модели транспортного предложения, являющийся модельным образом элементарного участка дороги. Каждый отрезок характеризуется рядом геометрических параметров (длина, количество полос для движения ТС, кривизна и др.) и динамических параметров (максимальная разрешенная скорость, пропускная способность), а также списком систем транспорта, для движения которых открыт данный отрезок;
- узел – объект модели транспортного предложения, являющийся модельным образом перекрестка, развязки, примыкания дороги. Отрезки в транспортной модели всегда начинаются и заканчиваются в узлах. В узлах учитываются разрешенные и запрещенные повороты для каждого вида транспорта, при наличии светофорного регулирования – длительность разрешенных сигналов, задержка на совершение маневра и др.

Транспортная сеть представлена в виде ориентированного графа со следующими геометрическими и техническими параметрами:

- геометрия дороги (пространственное положение и конфигурация изображения автодороги, максимально приближенные к реальному пространственному положению и параметрам плана дороги);
- расположение перекрестков, пересечений, примыканий в виде точечных объектов;
- конфигурация съездов транспортных развязок;
- длина элемента УДС;
- категория автодороги;
- количество полос движения в каждом направлении;
- расчетная и разрешенная скорости движения по участку сети;

- пропускная способность каждого направления перегона улицы или дороги;
- запреты движения по элементу УДС;
- разрешенные направления движения на перекрестках, примыканиях, пересечениях;
- ранг автомобильной дороги (привлекательность для пользователя).

После построения отрезков к максимальной практической пропускной способности, присвоенной Типам отрезков в соответствии с п.5.1.13 ОДМ 218.2.020-2012, применяются понижающие коэффициенты, учитывающие конкретные условия движения для каждого участка УДС:

- скоростные ограничения;
- доля грузового транспорта в потоке;
- ширина полос;
- наличие парковки, количество маневров в час;
- наличие и тип остановок ОТ, количество останавливающихся единиц ОТ в час;
- отношение к центральным районам населенного пункта;
- наличие пешеходных переходов;
- наличие искусственных дорожных неровностей.

Затем к полученным значениям применяется коэффициент доли максимального "часа пик", принятый для станции Ленинградской равным 0,075 на этапе определения местных коэффициентов неравномерности  $K_t$  (коэффициент, зависящий от часа суток) по результатам проведенных исследований интенсивности ТП.

Значения коэффициентов							
К <sub>г</sub> - месяца года		К <sub>д</sub> - дни недели		К <sub>ч</sub> - часы суток по ОДМ		К <sub>ч</sub> - часы суток для г.п.Янино-1	
		коэффициент	день недели	коэффициент	час	коэффициент	час
0,064	январь	0,14	понедельник	0,022	0:00 – 1:00	<b>0,013</b>	0:00 – 1:00
				0,02	1:00 – 2:00	<b>0,012</b>	1:00 – 2:00
0,074	февраль	0,14	вторник	0,02	2:00 – 3:00	<b>0,012</b>	2:00 – 3:00
				0,02	3:00 – 4:00	<b>0,012</b>	3:00 – 4:00
0,078	март	0,14	вторник	0,022	4:00 – 5:00	<b>0,013</b>	4:00 – 5:00
				0,024	5:00 – 6:00	<b>0,014</b>	5:00 – 6:00
0,079	апрель	0,145	среда	0,04	6:00 – 7:00	<b>0,024</b>	6:00 – 7:00
				0,06	7:00 – 8:00	<b>0,057</b>	7:00 – 8:00
0,085	май	0,145	среда	0,055	8:00 – 9:00	<b>0,067</b>	8:00 – 9:00
				0,055	9:00 – 10:00	<b>0,065</b>	9:00 – 10:00
0,091	июнь	0,145	четверг	0,05	10:00 – 11:00	<b>0,065</b>	10:00 – 11:00
				0,05	11:00 – 12:00	<b>0,065</b>	11:00 – 12:00
0,091	июль	0,16	пятница	0,052	12:00 – 13:00	<b>0,061</b>	12:00 – 13:00
				0,05	13:00 – 14:00	<b>0,068</b>	13:00 – 14:00
0,094	август	0,16	пятница	0,06	14:00 – 15:00	<b>0,073</b>	14:00 – 15:00
				0,06	15:00 – 16:00	<b>0,072</b>	15:00 – 16:00
0,094	сентябрь	0,15	суббота	0,065	16:00 – 17:00	<b>0,066</b>	16:00 – 17:00
				0,065	17:00 – 18:00	<b>0,072</b>	17:00 – 18:00
0,09	октябрь	0,15	суббота	0,05	18:00 – 19:00	<b>0,070</b>	18:00 – 19:00
				0,05	19:00 – 20:00	<b>0,03</b>	19:00 – 20:00
0,084	ноябрь	0,13	воскресенье	0,04	20:00 – 21:00	<b>0,024</b>	20:00 – 21:00
				0,03	21:00 – 22:00	<b>0,018</b>	21:00 – 22:00
0,076	декабрь	0,13	воскресенье	0,03	22:00 – 23:00	<b>0,018</b>	22:00 – 23:00
				0,02	23:00 – 24:00	<b>0,012</b>	23:00 – 24:00

Рисунок 30. Расчетные значения местных коэффициентов неравномерности для станица Ленинградская

Полученные значения практической пропускной способности для конкретных дорожных условий вносятся в атрибуты отрезков. Визуализация пропускной способности улично-дорожной сети станицы Ленинградская представлена на рисунке ниже.



Рисунок 7. Фрагмент визуализации пропускной способности улично-дорожной сети.

Приведённый набор параметров дороги достаточно полно описывает все основные составляющие, оказывающие существенное влияние на динамику транспортных потоков, движущихся по автомобильной дороге или улице, накладывает все основные ограничения при распределении потоков по УДС.

Для каждой транспортной развязки, представляемой узлом в разрабатываемом графе транспортной сети, заданы следующие параметры:

- - тип регулирования;
- - направление главного потока;
- - разрешенные/запрещенные маневры;
- - пропускная способность в каждом направлении с учетом количества полос движения;
- - допустимые виды транспорта.

Ниже на рисунках представлены фрагменты транспортной сети в модели с учетом данных по организации дорожного движения.

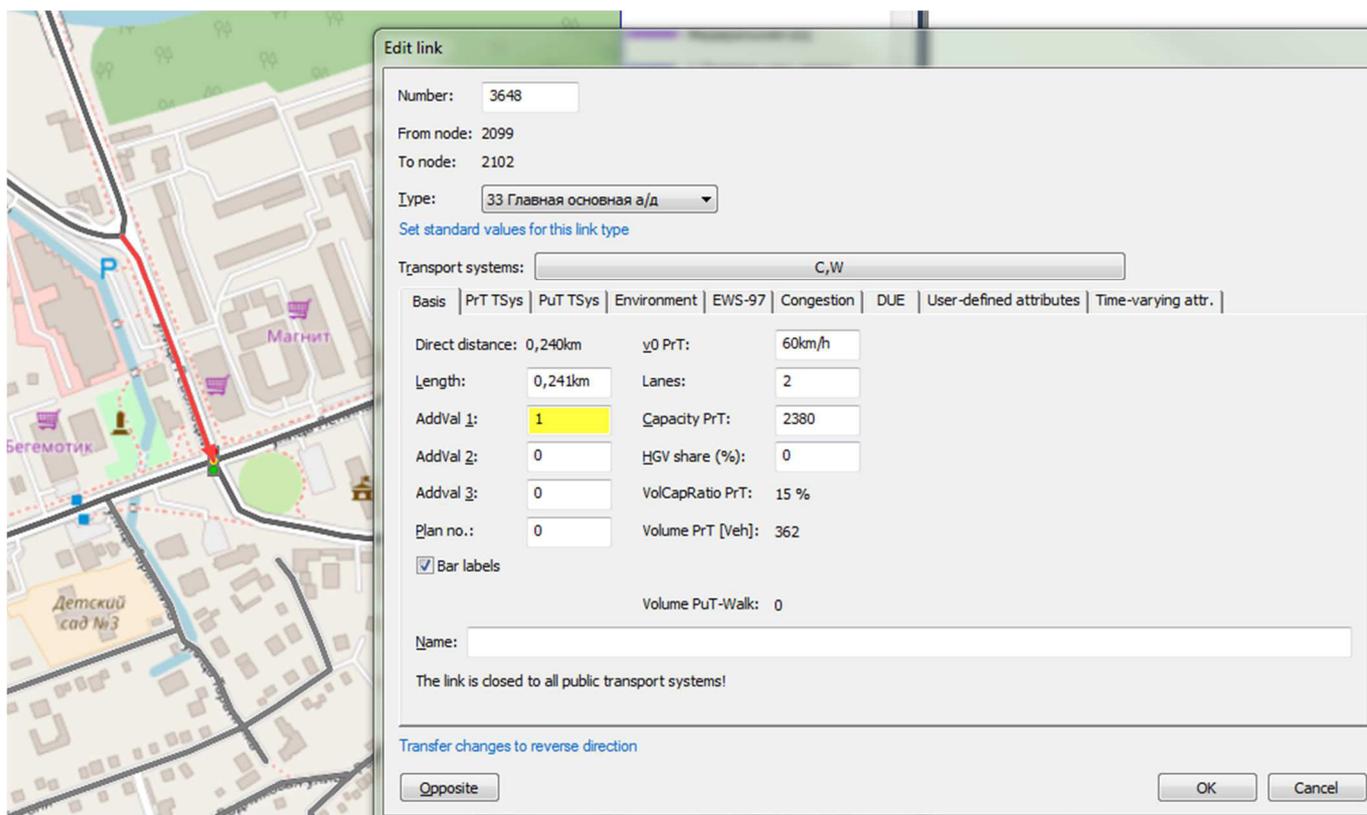


Рисунок 31. Атрибуты отрезка

На рисунке ниже показаны основные характеристики транспортного узла. В данном случае маневр, выделенный красным цветом, разрешен для определенных видов транспорта, а маневр, выделенный пунктиром – запрещен для всех видов транспорта.

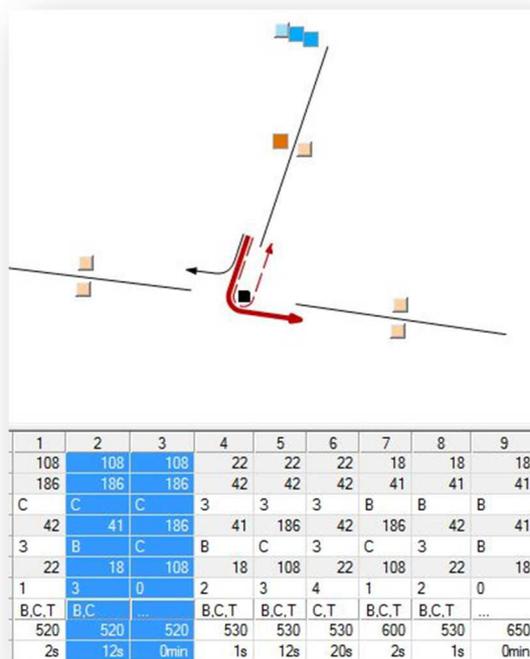


Рисунок 32. Атрибуты узла

Пропускная способность каждого поворота принимается в зависимости от минимальной пропускной способности входящего либо исходящего отрезка и номинальной задержки на узле, зависящей от типа регулирования, типа поворота и иерархии потока с учетом правил приоритета.

Регулирование на узле подразделяется на следующие типы:

- - помеха справа;
- - уступите дорогу;
- - движение без остановки запрещено;
- - светофорное регулирование;
- - кольцевое пересечение.

Типы поворотов делятся на правый поворот, проезд прямо, левый поворот, и разворот.

Данный набор параметров определяется посредством "стандартов поворота"

ID	Тип поворота	Иерархия потока	Тип узлов
1	4	??	06
2	1	--	06
3	1	-+	06
4	1	+-	06
5	1	++	06
6	2	--	06
7	2	-+	06
8	2	+-	06
9	2	++	06
10	3	--	06
11	3	+-	06
12	3		
13	3		
14	1		
15	2		
16	3		
17	4		
18	1		
19	2		
20	3		
21	4		
22	1		
23	2		
24	3		
25	4		

Редактировать стандарт поворота

Стандарты поворота рассматриваются согласно заданному номеру. Стандарт с самым большим номером перекрывает все идентичные комбинации (ТипПоворота, иерархия потока, ТипУзла) с более меньшими номерами.

ID:

Тип поворота:

Иерархия потока:

Тип узлов:

Задержка:

Рисунок 33. Стандарты поворота

Также в транспортной модели учитываются геометрические параметры перекрестков.

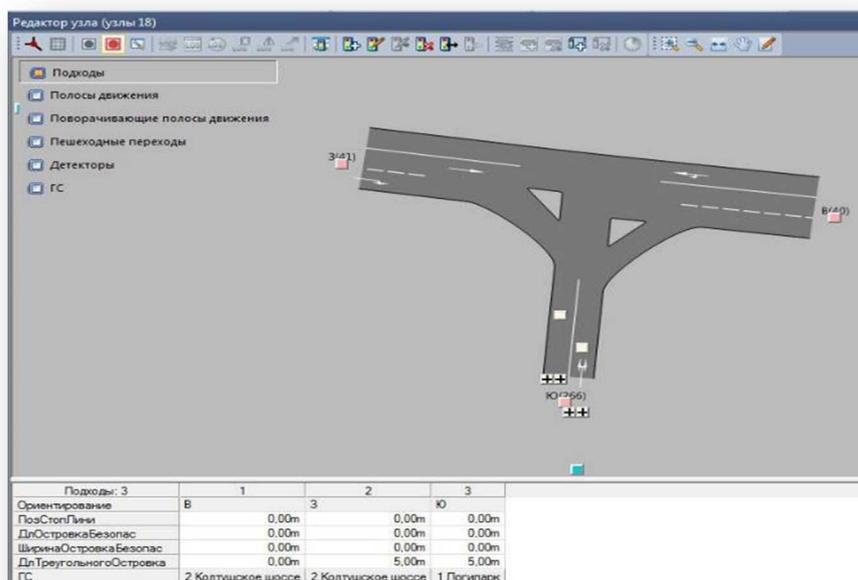


Рисунок 34. Настройка параметров перекрестков

## 11.2 Ввод маршрутной сети, остановок и интервалов движения пассажирского транспорта

В качестве основы графа для ввода маршрутной сети в модель выступала сеть, сформированная на этапе ввода параметров УДС.

Методика внесения в модель остановочных пунктов предполагает следующую иерархию: остановка – зона остановки – пункт остановки. Каждый из элементов данной иерархии является отдельным объектом сети. Остановка – наибольшая единица в этой иерархии, общий ТПУ, внутри которого происходит пересадка пассажиров с одного вида транспорта на другой. Зона остановки – это остановочный павильон, внутри которого происходит пересадка между конкретными остановочными пунктами без временных потерь. Пункт остановки – конкретное место высадки/посадки пассажиров. Каждый «Пункт остановки» привязан к определенной «Зоне остановки». Каждая «Зона остановки» привязана к «Остановке».



Рисунок 35. Структура остановки общественного транспорта в модели

На рисунке видно, что имеется одна остановка, в неё включена зона остановки, к которой прикреплены пункты остановки. Таким образом, несмотря на то что, остановка, пункт остановки и зона остановки являются отдельными объектами сети, между ними имеется иерархическая связь. Такой метод внесения в модель остановок

общественного транспорта позволяет обеспечить возможность пересадки между различными маршрутами, различными видами транспорта, а также задавать время, затрачиваемое пешеходами на пересадку.

Для каждого остановочного пункта указывается стандартное время остановки пассажирского транспорта.

Редактировать пункт остановки 397

Номер: 397  
Код:  
Имя: Вокзал  
Тип: 0  
Пункт ост.: на отрезке 23 (200 => 311)  
Базовый узел: 311.0  направлено  
Остановка ОТ: 311.0  
Зона остановки: 311   
Остановка: 311

База | Системы транспорта | Затраты | ПрофВрДвиж | Дело |

Длина 1: 0  
Длина 2: 0  
Длина 3: 0  
Стандарт. вр. ост.: 20s  
Позиция на отрезке 23  
Абс. позиция перед базовым узлом: 0m  
Относительная позиция: 0.945  
Расстояние от узла 200:  
0m 175m 185m

Рисунок 36. Параметры остановочного пункта

В модели маршруты общественного транспорта делятся на варианты маршрута, как правило, это прямое и обратное направления. По каждому такому маршруту задается следующая информация:

- - геометрия прохождения маршрута;
- - наименование маршрута;
- - длина маршрута;
- - остановочные пункты (в т.ч. и время остановки) на маршруте;
- - точное расписание движения.

Для каждого маршрута общественного транспорта выполняется настройка точного расписания движения и состава транспортных средств с указанием общего количества мест и количества сидячих мест.

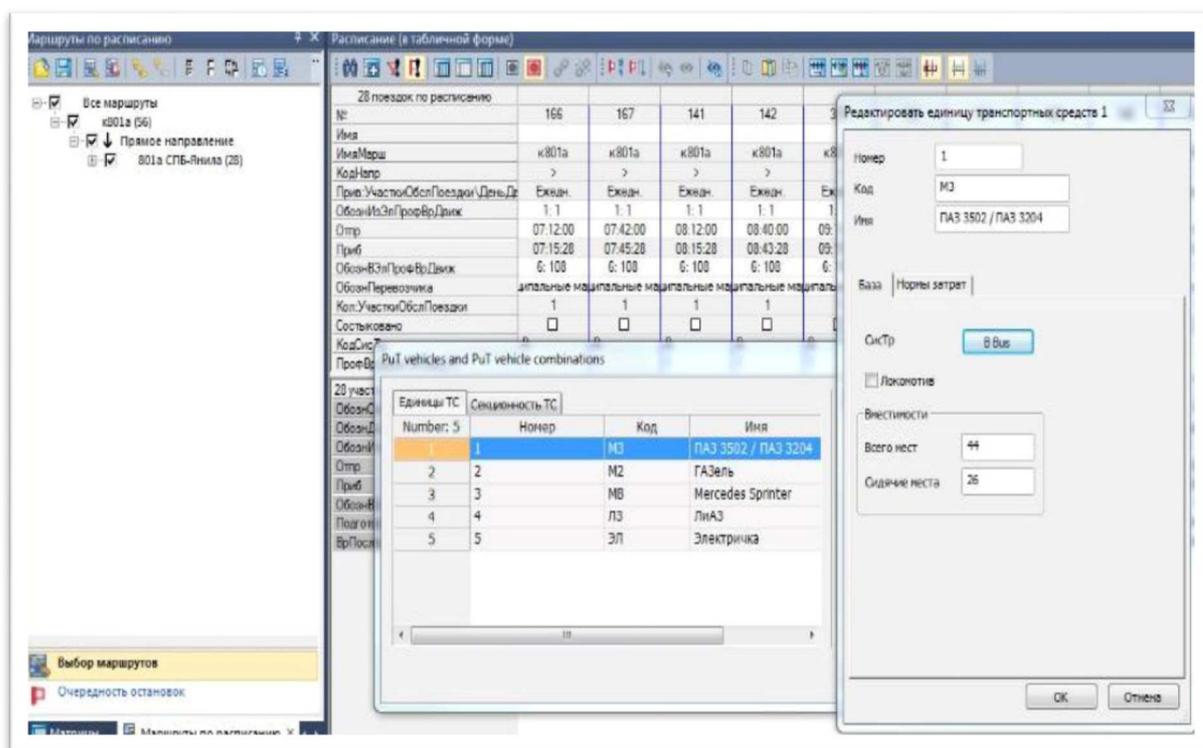


Рисунок 37. Расписание движения общественного транспорта

### 11.3 Ввод объектов светофорного регулирования

Также в транспортной модели учитываются параметры светофорных объектов на регулируемых перекрестках. Каждому светофорному объекту задаются циклы регулирования ССУ (светофорносигнальной установки) и режим координирования (при наличии).

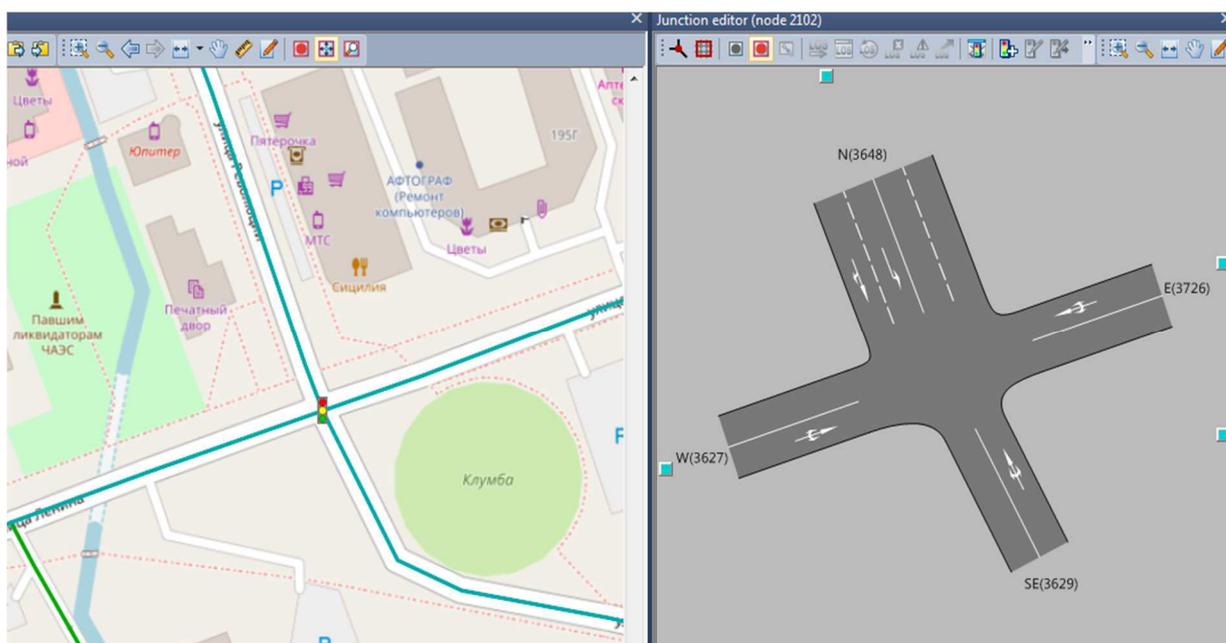


Рисунок 38. Настройка параметров регулирования светофорных объектов

## 11.4 Четырёхшаговая модель расчета транспортного спроса

При разработке транспортной модели используется стандартная четырёхшаговая модель расчета транспортного спроса. Преимущества использования именно этой модели связаны с тем, что она достаточно точно описывает этапы формирования спроса на транспорт, при этом позволяя работать с агрегированными данными без потери в качестве результатов моделирования, что, в свою очередь, сокращает время расчета и позволяет оценивать большее количество сценариев в единицу времени. Расчет проводится по отдельным слоям спроса. Результатом работы вычислительного алгоритма модели являются расчетные (модельные) значения интенсивности движения.

Стандартная четырехшаговая модель состоит из следующих этапов:

### 11.4.1 Этап 1 – Модель создания (генерации) транспортного движения.

На данном этапе рассчитываются объемы движения из источника и объемы движения в цель для всех транспортных районов, детализированные по слоям спроса. Результатами расчета являются итоговые строки и столбцы матриц корреспонденций.

Число: 16	Слой спроса	Нормирование сумм	деление транспортного потока из исто	ределиение транспортного потока в
1	01ДР_G01	Сумма объема тр. потока из источника	[ТРУДОСПОСОБНЫЙ]*0,93	[РАБ_МЕСТА]*0,45+[РАБ_МЕСТА_
2	01ДР_G02	Сумма объема тр. потока в цель	[СТРОИТЕЛИ_СПБ]*0,9	[РАБ_МЕСТА_СТРОИТ]*0,9
3	02РД_G01	Сумма объема тр. потока в цель	[РАБ_МЕСТА]*0,35+[РАБ_МЕСТА_К	[ТРУДОСПОСОБНЫЙ]*0,80
4	02РД_G02	Сумма объема тр. потока из источника	[РАБ_МЕСТА_СТРОИТ]*0,9	[СТРОИТЕЛИ_СПБ]*0,9
5	03ДШ_G01	Сумма объема тр. потока из источника	[ШКОЛЬНИКИ]*0,95	[УЧ_МЕСТА]*0,95+[УЧ_МЕСТА_СП
6	04ШД_G01	Сумма объема тр. потока в цель	[УЧ_МЕСТА]*0,95+[УЧ_МЕСТА_СПБ	[ШКОЛЬНИКИ]*0,95
7	05ДУ_G01	Сумма объема тр. потока из источника	[СТУДЕНТЫ]*0,9	[УНИВЕРСИТЕТ_СПБ]*0,9
8	06УД_G01	Сумма объема тр. потока в цель	[УНИВЕРСИТЕТ_СПБ]*0,90	[СТУДЕНТЫ]*0,90
9	07ДП_G01	Сумма объема тр. потока из источника	[НАСЕЛЕНИЕ]*0,09	[РАБ_МЕСТА_УСЛ]
10	08ПД_G01	Сумма объема тр. потока в цель	[РАБ_МЕСТА_УСЛ]	[НАСЕЛЕНИЕ]*0,09
11	09РР_G01	Среднее значение обеих сумм	[РАБ_МЕСТА]*0,20+[РАБ_МЕСТА_К	[РАБ_МЕСТА]*0,20+[РАБ_МЕСТА_
12	10КЯ_G01	Сумма объема тр. потока в цель	[ПОТОК_ИЗ_КОРДОНА]*0,083	[НАСЕЛЕНИЕ]*0,17
13	10КЯ_G02	Сумма объема тр. потока из источника	[ПОТОК_ИЗ_КОРДОНА]*0,14	[НАСЕЛЕНИЕ]*0,05+[СПБ_Логипар
14	11ЯК_G01	Сумма объема тр. потока из источника	[НАСЕЛЕНИЕ]*0,17	[ПОТОК_В_КОРДОН]*0,083
15	11ЯК_G02	Сумма объема тр. потока в цель	[НАСЕЛЕНИЕ]*0,05+[СПБ_Логипарк	[ПОТОК_В_КОРДОН]*0,14

Рисунок 39. Параметры создания транспортного движения

#### 11.4.2 Этап 2 – Модель распределения транспортного движения по районам.

На этапе распределения транспортного движения по районам рассчитываются объемы ТП между всеми транспортными районами, детализированные по слоям спроса, но без детализации по видам транспорта. Результатами расчета являются элементы матриц корреспонденций.

#### 11.4.3 Этап 3 – Модель выбора транспорта.

На этапе выбора транспорта рассчитываются матрицы корреспонденций, каждая из которых соответствует поездкам с использованием определенного вида транспорта.

#### 11.4.4 Этап 4 – Модель перераспределения (выбора пути).

Расчет перераспределения, дифференцированный по видам транспорта, позволяет получить модельные значения интенсивности транспортных потоков. Этап перераспределения является завершающим в цикле расчёта спроса.

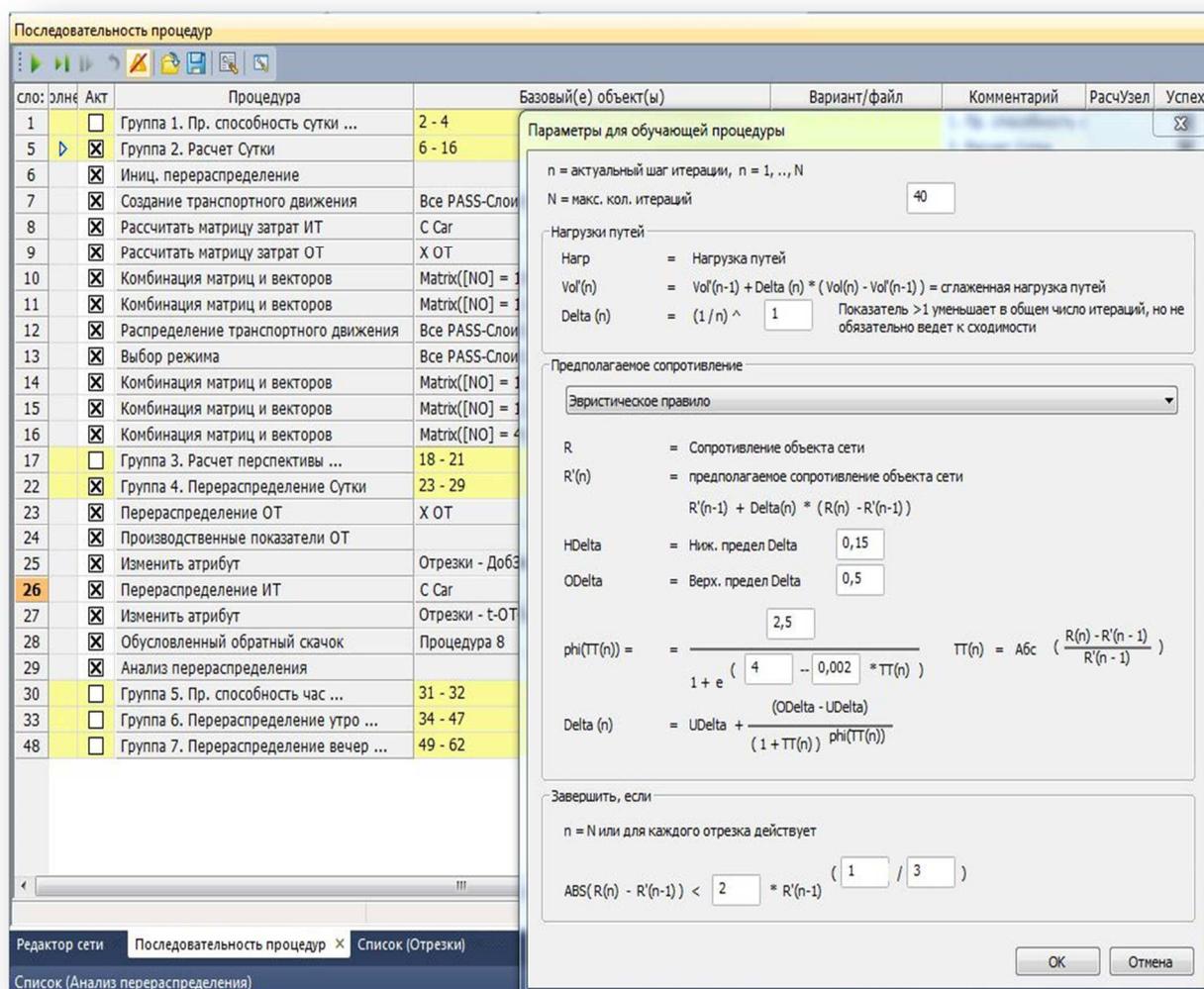


Рисунок 40. Параметры перераспределения индивидуального транспорта

### **11.5 Расчет с помощью разработанной модели спроса данных об источнике, цели, количестве желаемых поездок**

Спрос на транспорт представляется в виде матрицы (матрицы корреспонденций): для элемента матрицы корреспонденций личного транспорта единицей измерения является «поездка автомобиля», для элемента матрицы корреспонденций пассажирского транспорта – «поездка человека».

Каждый элемент матрицы корреспонденций представляет собой количество необходимых перемещений из транспортного района  $i$  в транспортный район  $j$ . Матрица корреспонденций относится к интервалу времени (время моделирования) и поэтому содержит только поездки, которые совершаются в пределах этого интервала времени, которым может быть час, сутки, год.

Поездки, сведенные в матрицу, могут относиться к системам транспорта (например пешком, на велосипеде, на пассажирском транспорте, на личном транспорте), к группе людей (например работающие, учащиеся) или к целям поездки (поход за покупками, свободное время и развлечения).

В ходе анализа данных социально-экономической статистики транспортных районов определяются так называемые коэффициенты создания и притяжения. Эти коэффициенты показывают, какая доля от общего числа людей конкретного слоя спроса (референтных лиц) в каждом транспортном районе будет перемещаться с определенной целью и какая доля от числа объектов притяжения (например, рабочих мест) каждого транспортного района будет заполнена перемещающимися референтными лицами в рамках данного слоя спроса.

Например, коэффициент создания для референтных лиц «Трудоспособное население», равный 0,8, будет означать, что 80% проживающих трудоспособных лиц в данном районе будут перемещаться из этого района. Также в этом районе существуют рабочие места, являющиеся источником притяжения для перемещающихся, коэффициент притяжения 0,9 будет значить, что район притягивает число людей, эквивалентное 90% от количества рабочих мест, причем некоторая часть трудоспособного населения будет притягиваться в свой район проживания, к этим рабочим местам.

На основании данных о среднем времени поездки каждого слоя спроса каждым видом транспорта рассчитываются корреспонденции между референтными лицами из источника (например, трудоспособное население) и цели (например, рабочие места).

Таким образом, получаются матрицы корреспонденций для всех слоев спроса для каждого вида транспорта.

Полученные матрицы корреспонденций содержат данные о количестве людей, совершающих перемещения на личном транспорте между районами. Так как модель распределяет по сети ТС, а не людей, полученную на предыдущем этапе матрицу корреспонденций необходимо разделить на коэффициент наполненности автомобилей, характерный для данного населенного пункта.

Кордонные районы.

Для кордонных районов, в отличие от стандартных транспортных районов, данные социально-экономической статистики не вводят. Это связано с тем, что показатели подвижности населения указанных населенных пунктов будут отличаться. Кордонные районы имеют связь с сетью посредством примыканий к магистралям. Исходными данными для таких районов служит информация о количестве входящих и выходящих транспортных единиц, полученная в ходе проведения транспортного обследования. Эти ТС делят на транзитный трафик, который проходит УДС города насквозь, и трафик, который распределяют между транспортными районами в соответствии с указанным параметром притяжения. Таким параметром притяжения является один из атрибутов транспортных районов, соответствующий данным социально-экономической статистики.

Соотношение между количеством ТС, которые являются транзитным трафиком и теми, которые имеют целью перемещения один из транспортных районов города, задают показателем доли транзита отдельно для каждого кордонного района.

Таким образом, часть выходящего из кордонного района потока притягивается в транспортные районы области моделирования, а часть потока, соответствующая доли транзита, распределяется между другими кордонными районами в соответствии с заданными для них входящими потоками.

В результате получены все перемещения из источника в цель для всех транспортных и кордонных районов, содержащиеся в соответствующих матрицах корреспонденций, но не известны пути следования по этим корреспонденциям.

На заключительном этапе четырехшагового расчета транспортного спроса модель определяет пути движения для каждого ТС – это перераспределение транспортных потоков по сети.

Задача сводилась к следующему: каждое ТС каждого сегмента спроса, еще не выехавшее из транспортного (или кордонного) района, имело источник и цель перемещения, но не имело пути следования. Необходимо было распределить их по

сети. Решение осуществлялось итерационным методом, т.е. программа поэтапно распределяла потоки сначала по кратчайшим, с точки зрения временных затрат, путям, затем, с учетом появившейся загрузки УДС, по новым путям, которые, с учетом изменившегося уровня загрузки, становятся наиболее привлекательными с точки зрения времени в пути. Таким образом, в результате множества проходов, транспортные потоки распределялись моделью по УДС таким образом, как если бы эта задача стояла перед реальными людьми, которыми движет желание избежать «пробок» и сократить свое время в пути.

Аналогичным образом модель перераспределяет людей, совершающих поездки на пассажирском транспорте, учитывая при этом существующий уровень загрузки УДС, маршруты пассажирского транспорта и их расписание движения.

Распределение корреспонденций по конкретным путям в сети, производимое для всех видов транспорта с учетом их взаимного влияния, позволяет получить модельные значения интенсивности транспортных потоков.

Результатом выполнения данного шага моделирования является получение нагрузки на каждый элемент транспортного графа и по каждому типу транспорта.

## **11.6 Проведение итераций расчета**

Расчет корреспонденций начинается с определения обобщенных цен межрайонных передвижений, однако сами эти цены зависят от результирующей загрузки элементов транспортной сети. Следовательно, результатом расчета матриц и распределения корреспонденций по сети являются другие цены межрайонных передвижений.

Для того, чтобы описанный расчет был корректным, необходимо несколько раз циклически повторить шаги расчетов, начиная с вычисления матриц обобщенных цен и заканчивая распределением корреспонденций по сети. При этом обобщенные цены на каждой итерации рассчитываются с учетом загрузки сети, достигнутой на предыдущей итерации.



Рисунок 41 Последовательность проведения итераций расчёта

Для уменьшения колебаний расчетных значений от итерации к итерации рекомендуется на каждой итерации усреднять матрицы обобщенных цен на данной и предыдущей итерации. Рекомендуемое методическими материалами количество итераций цикла колеблется от 2 до 8. Количество итераций, принятых при разработке транспортной модели станции Ленинградская принято 4. Данное количество итераций цикла позволило достигнуть изменения расчетных значений интенсивности на важных сечениях в 4%, что является допустимым показателем.

### 11.7 Транспортная модель станции Ленинградская

В результате ввода вышеперечисленных параметров и расчёта перемещений мы получили транспортную модель агломерации. Строго говоря, такого понятия как «транспортная модель» не существует, но, тем не менее, этот термин часто употребляется в кругах так или иначе связанных с транспортным моделированием. Мы под транспортной моделью понимаем модель загрузки транспортной сети, то есть математический инструмент, предназначенный для моделирования транспортных потоков и служащая для их прогноза в транспортных сетях. Говоря транспортная сеть, мы подразумеваем улицы, дороги, линии внеуличного транспорта (трамвай), а также маршруты общественного транспорта.

Транспортная модель станция Ленинградская состоит из 18 транспортных районов, из которых 14 внутренних района и 4 кордонных, каждый из которых, в свою очередь, имеет по одному центроиду. Транспортная сеть состоит из 225 настроенных транспортных узлов, соединённых 724 отрезками. Под настройкой узла мы понимаем установку разрешённых поворотов в узле, задержки транспорта при движении через узел и тип регулирования проезда в узле. Под настройкой отрезков же – использующие отрезок системы транспорта, разрешённая скорость движения, пропускная способность

и т.п. Многие отрезки однотипны, поэтому в модели принято 7 основных типов отрезков. Транспорт агломерации условно поделён на 8 систем транспорта. Сеть общественного транспорта состоит из 126 остановочных пунктов транспорта общего пользования. Для понимания предпочтительных перемещений населения было опрошено 2000 человек разных возрастов и социальных статусов.

## 12 КАЛИБРОВКА ТРАНСПОРТНОЙ МОДЕЛИ

Транспортная модель является модельным представлением реальной транспортной ситуации. После ввода исходных данных и расчета транспортного спроса проводится проверка модели и определяется, насколько точно модель совпадает с реальной ситуацией. При отклонении заранее определенных показателей от допустимой нормы – проводится калибровка модели.

### 12.1 Приведение различных групп транспортных средств к легковому автомобилю

При калибровке транспортной модели используются данные о входящих транспортных потоках на пересечениях. Для ввода натуральных данных в модель выполнено приведение различных групп транспортных средств к условному легковому автомобилю на основании коэффициентов согласно ОДМ 218.2.020-2012.

Таблица 15. Коэффициенты приведения различных транспортных средств к легковым автомобилям на регулируемых пересечениях (п.8.6 ОДМ 218.2.020-2012)

Транспортные средства	Коэффициенты приведения
Легковой автомобиль	1,0
Грузовой автомобиль грузоподъемностью, т:	
до 2 включительно	1,2
2 - 6	1,5
более 6	1,6
Микроавтобус	1,1
Автобус:	
малой вместимости	1,4
большой вместимости	1,8
Сочлененный автобус (троллейбус)	2,4
Автопоезд	2,2

Затем был выполнен переход от показателей часовой интенсивности транспортных потоков к среднегодовой суточной интенсивности с применением местных коэффициентов неравномерности для станции Ленинградская, рассчитанных по результатам проведенных исследований интенсивности ТП.

Для пунктов учета, на которых проводились 12-часовые замеры интенсивности ТП (с 7:00 до 19:00), был определен процент от общей суточной интенсивности и выполнен дорасчет на ночное время суток.

Для пунктов учета, на которых замеры проводились в утренние и вечерние часы пиковой интенсивности, дорасчет на остальные часы суток выполнялся в соответствии со значениями коэффициентов неравномерности  $K_t$  (коэффициент, зависящий от часа суток) для станции Ленинградская.

Переход к среднегодовой суточной интенсивности выполнялся в соответствии с п.3 Приложения В ОДМ 218.2.020-2012 по формуле:

$$N_{сут} = \frac{4Nч}{K_t K_n K_g 365},$$

где  $Nч$  - часовая интенсивность движения, прив. ед. ТС/ч;

$K_t$ ,  $K_n$ ,  $K_g$  - коэффициенты неравномерности соответственно по часам суток, дням недели, месяцам года определяются как ориентировочно средние и могут уточняться по результатам проведенных исследований интенсивности транспортных потоков.

## 12.2 Ввод в транспортную модель результатов замеров интенсивности транспортных потоков

Добавление в транспортную модель результатов замеров интенсивности транспортных потоков выполняется посредством установки мест проведения замеров на каждом входящем отрезке перед перекрестками, на которых выполнялись замеры интенсивности. Также местам подсчета добавлены пользовательские атрибуты для ввода показателей среднегодовой суточной и часовых пиковых интенсивностей приведенных ед. ТС по результатам проведенных исследований.



Рисунок 42. Установка мест подсчета на перекрестках

### **12.3 Калибровка базовой транспортной модели на текущую ситуацию по данным замеров интенсивности транспортных потоков**

В процессе калибровки разработанной модели проводилась серия вычислительных экспериментов с моделью, при этом менялись определенные характеристики или параметры модели с целью достижения максимально возможного уровня соответствия данных натурных обследований расчетным значениям интенсивности.

В результате были вычислены значения стандартного набора показателей, характеризующих точность модели. Общие параметры, используемые при калибровке транспортной модели, представлены в таблице ниже.

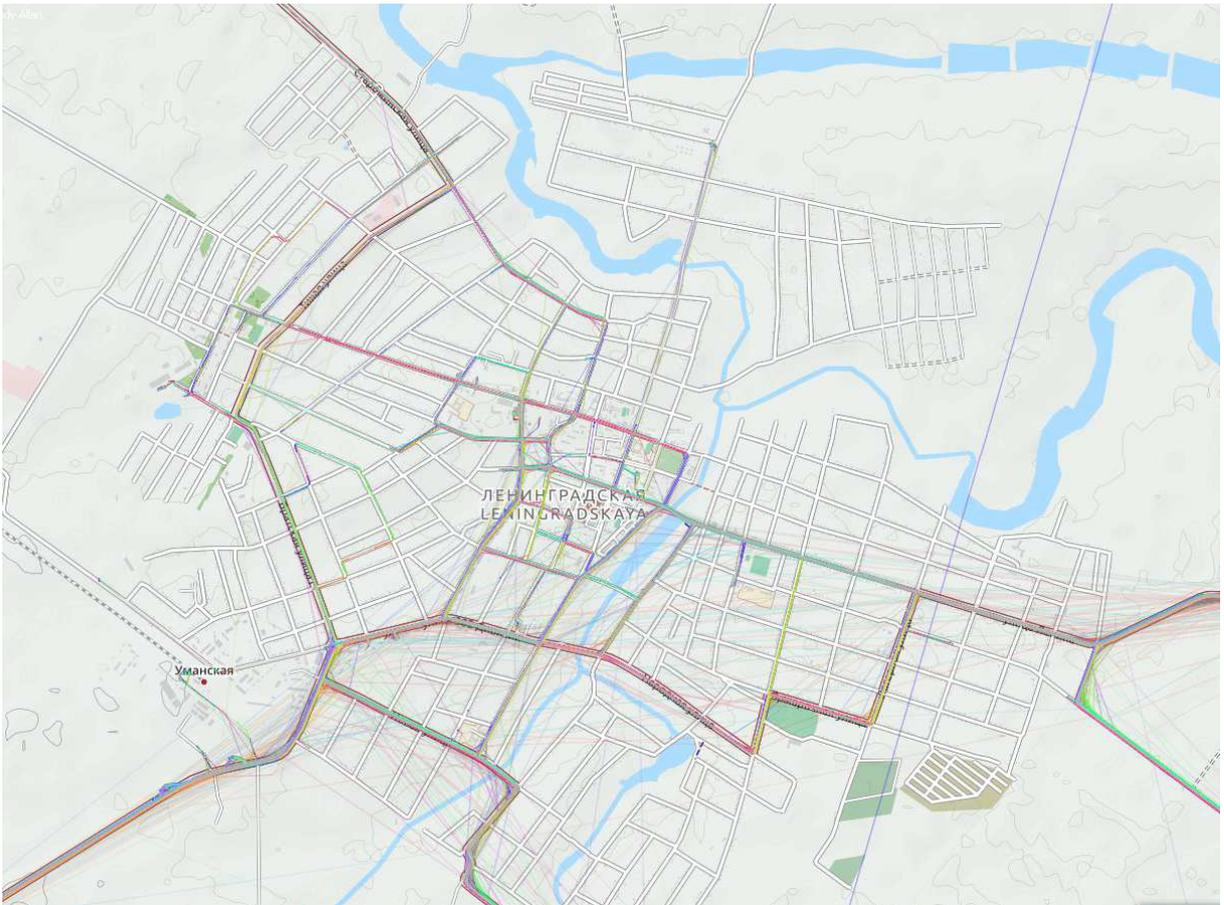
Таблица 16. Параметры калибровки транспортной модели

Объект калибровки	Изменение
Данные структуры пространственного развития	Количество перемещений по слоям и сегментам спроса
Функции оценки – параметры и вид функций, оценивающих вероятность совершения поездки в зависимости от длины и/или времени в пути в моделях распределения транспортного движения и выбора транспорта	Распределение длительности и/или дальности поездок и пропорции между индивидуальным и пассажирским транспортом
Элементы главных диагоналей матриц затрат	Изменение количеств перемещений внутри района
Скорость и пропускная способность на отрезках	Выбор пути при перераспределении
Функции ограничения пропускной способности: параметры и вид функций, показывающих зависимость задержек в пути от загрузки дороги (отношение	Выбор пути при перераспределении

интенсивности движения к пропускной способности)	
Местоположение привязки примыканий к сети	Выбор пути при перераспределении
Доли входящих/выходящих потоков, приходящихся на каждое примыкание, в общем потоке транспортного района-источника/района-цели	Изменение пропорций распределения выходящего и входящего потоков района по примыканиям, изменение путей при перераспределении

Результатом калибровки транспортной модели является достижение перераспределения транспортных потоков, максимально приближенного к реальной ситуации.

Картограммы интенсивности уровня загрузки улично-дорожной сети в транспортной модели станции Ленинградская на 2018 год приведена на рисунке ниже.



## 12.4 Оценка показателей качества транспортной модели

Оценка результатов калибровки транспортной модели проводится посредством сравнения показателей, полученных при исследовании интенсивности транспортных потоков, с данными интенсивности, полученными в транспортной модели на местах подсчета.

Основными показателями оценки качества транспортной модели являются "коэффициент корреляции" и "средняя относительная ошибка".

Коэффициент корреляции - это мера тесноты линейной связи между фактическими данными интенсивности транспортных потоков и расчетными значениями в транспортной модели. Значения коэффициента колеблются в диапазоне от -1 до 1. Чем ближе данное значение к 1, тем точнее транспортная модель показывает распределение нагрузки на УДС.

Коэффициент корреляции определяется по формуле:

$$r = \frac{\sum (Z_i - \bar{Z}) \cdot (U_i - \bar{U})}{\sqrt{\sum (Z_i - \bar{Z})^2 \cdot \sum (U_i - \bar{U})^2}},$$

$$\bar{Z} = \frac{1}{N} \cdot \sum Z_i, \quad \bar{U} = \frac{1}{N} \cdot \sum U_i,$$

где

$Z_i$  - наблюдаемое значение;

$U_i$  - значение, полученное расчетным путём из транспортной модели;

$N$  - количество точек наблюдения.

Для суточной транспортной модели города Кореновск коэффициент корреляции составил 0.984; для модели утреннего пикового часа - 0.989.

Средняя относительная ошибка - это среднее отклонение абсолютных значений (разница между фактическими данными интенсивности транспортных потоков и расчетными значениями в транспортной модели) в процентном соотношении.

Средняя относительная ошибка определяется по формуле:

$$(\delta_p) = \frac{\sum abs(Z_i - U_i)}{\sum Z_i} \cdot 100\%,$$

где

$Z_i$  - наблюдаемое значение;

$U_i$  - значение, полученное расчетным путём из транспортной модели.

Для суточной транспортной модели города Кореновск средняя относительная ошибка составила 10.1%; для модели утреннего пикового часа - 12.2%.

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

Результаты анализа перераспределения суточной и пиковых транспортных моделей станции Ленинградской показаны на рисунке ниже.

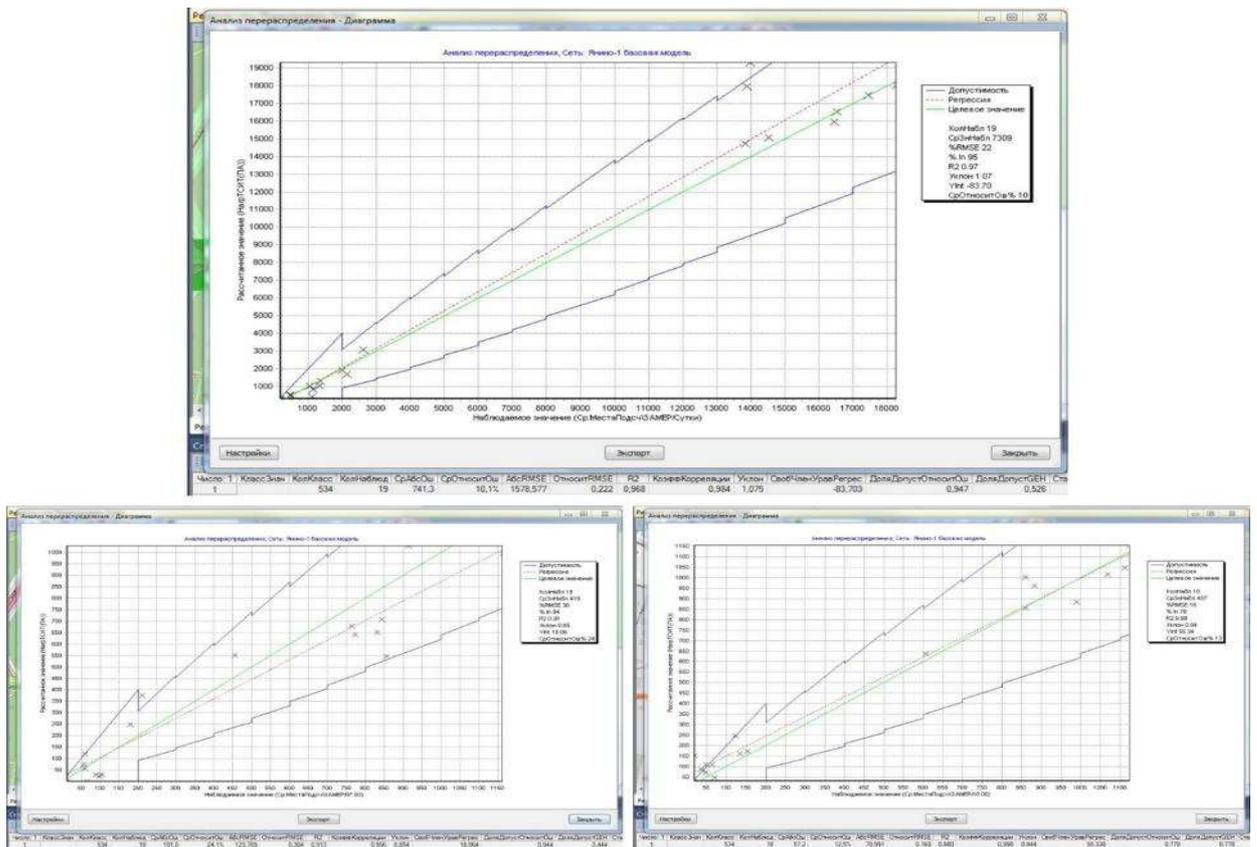


Рисунок 43. Анализ перераспределения транспортных моделей

В результате выполнения указанных процедур, на выходе получена комплексная транспортная модель, позволяющая установить информацию об интенсивности движения на перегонах, скоростях движения на различных участках, уровнях загрузки участков УДС, времени реализации перемещений различными видами транспорта. Модель позволяет вносить изменения в существующую УДС и данные о социально-экономической статистике транспортных районов, позволяя прорабатывать различные мероприятия по оптимизации транспортного движения в городе, анализировать их эффективность и сравнивать возможные последствия от различных сценариев развития транспортной инфраструктуры.

### 13 РАСЧЕТ ТРАНСПОРТНОГО ПОТОКА ГРУЗОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ

Расчет грузового транспортного потока произведен в программном комплексе PTV VISUM.

PTV Vision - пакет программного обеспечения по планированию транспортных потоков и организации дорожного движения. PTV Vision объединяет в себе полный пакет программного обеспечения для планирования, анализа и организации транспортного движения. Область применения PTV Vision обширна: начиная от подготовки проектов организации и анализа схем движения на перекрестках и развязках, вплоть до исследований комплексных транспортных систем городов и регионов, включая также создание перспективных интегрированных транспортных концепций для индивидуального и общественного транспорта. Одновременно с этим PTV Vision решает задачи оперативного и стратегического транспортного планирования.

На первом этапе производят создание системы транспорта T - Truck для потока грузовых автомобилей

Demand stratum	Utility function	Function type	a	b	c	Direction parameters	Distribution matrix
1 01ДР	Matrix([NO] = 13)	Combined	0,2	0,73	-0,03	Productions, Singly constrained	Matrix([DMODELCODE] = CONTEXT[DMODELCODE] & [DSTRATCODE] = CONTEXT[DSTRATCODE] & [DSTRATCODE] = CONTEXT[DSTRATCODE])
2 02РД	Matrix([NO] = 13)	Combined	0,2	0,73	-0,03	Attractions, Singly constrained	Matrix([DMODELCODE] = CONTEXT[DMODELCODE] & [DSTRATCODE] = CONTEXT[DSTRATCODE] & [DSTRATCODE] = CONTEXT[DSTRATCODE])
3 03РР	Matrix([NO] = 13)+Matrix([NO] = 1175)	Combined	0,2	0,73	-0,03	Productions, Doubly constrained, Scaling: mean value	Matrix([DMODELCODE] = CONTEXT[DMODELCODE] & [DSTRATCODE] = CONTEXT[DSTRATCODE] & [DSTRATCODE] = CONTEXT[DSTRATCODE])
4 04УС	Matrix([NO] = 13)	Combined	0,09	0,9	-0,04	Productions, Singly constrained	Matrix([DMODELCODE] = CONTEXT[DMODELCODE] & [DSTRATCODE] = CONTEXT[DSTRATCODE] & [DSTRATCODE] = CONTEXT[DSTRATCODE])
5 05РдоС	Matrix([NO] = 13)	Combined	0,08	0,9	-0,04	Productions, Singly constrained	Matrix([DMODELCODE] = CONTEXT[DMODELCODE] & [DSTRATCODE] = CONTEXT[DSTRATCODE] & [DSTRATCODE] = CONTEXT[DSTRATCODE])
6 06УС	Matrix([NO] = 13)	Logit	0	0	-0,02	Attractions, Singly constrained	Matrix([DMODELCODE] = CONTEXT[DMODELCODE] & [DSTRATCODE] = CONTEXT[DSTRATCODE] & [DSTRATCODE] = CONTEXT[DSTRATCODE])
7 07УСД	Matrix([NO] = 13)	Logit	0	0	-0,02	Attractions, Singly constrained	Matrix([DMODELCODE] = CONTEXT[DMODELCODE] & [DSTRATCODE] = CONTEXT[DSTRATCODE] & [DSTRATCODE] = CONTEXT[DSTRATCODE])
8 08ВдоС	Matrix([NO] = 13)	Combined	0,074	1	-0,03	Productions, Singly constrained	Matrix([DMODELCODE] = CONTEXT[DMODELCODE] & [DSTRATCODE] = CONTEXT[DSTRATCODE] & [DSTRATCODE] = CONTEXT[DSTRATCODE])
9 09ВдоСД	Matrix([NO] = 13)	Combined	0,074	1	-0,03	Attractions, Singly constrained	Matrix([DMODELCODE] = CONTEXT[DMODELCODE] & [DSTRATCODE] = CONTEXT[DSTRATCODE] & [DSTRATCODE] = CONTEXT[DSTRATCODE])
10 10АД	Matrix([NO] = 13)	Combined	0,7	0,2	-0,02	Productions, Doubly constrained, Scaling: mean value	Matrix([DMODELCODE] = CONTEXT[DMODELCODE] & [DSTRATCODE] = CONTEXT[DSTRATCODE] & [DSTRATCODE] = CONTEXT[DSTRATCODE])
11 11ДоСдоС	Matrix([NO] = 13)	Combined	0,11	0,9	-0,03	Productions, Doubly constrained, Scaling: mean value	Matrix([DMODELCODE] = CONTEXT[DMODELCODE] & [DSTRATCODE] = CONTEXT[DSTRATCODE] & [DSTRATCODE] = CONTEXT[DSTRATCODE])
12 12ДоСУС	Matrix([NO] = 13)	Combined	0,11	0,9	-0,03	Attractions, Singly constrained	Matrix([DMODELCODE] = CONTEXT[DMODELCODE] & [DSTRATCODE] = CONTEXT[DSTRATCODE] & [DSTRATCODE] = CONTEXT[DSTRATCODE])
13 13УСдоС	Matrix([NO] = 13)	Combined	0,11	0,9	-0,03	Productions, Singly constrained	Matrix([DMODELCODE] = CONTEXT[DMODELCODE] & [DSTRATCODE] = CONTEXT[DSTRATCODE] & [DSTRATCODE] = CONTEXT[DSTRATCODE])
14 14УСУС	Matrix([NO] = 13)	Combined	0,11	0,9	-0,03	Productions, Doubly constrained, Scaling: mean value	Matrix([DMODELCODE] = CONTEXT[DMODELCODE] & [DSTRATCODE] = CONTEXT[DSTRATCODE] & [DSTRATCODE] = CONTEXT[DSTRATCODE])
15 15Ш	Matrix([NO] = 13)	Combined	1	0,2	-0,06	Productions, Singly constrained	Matrix([DMODELCODE] = CONTEXT[DMODELCODE] & [DSTRATCODE] = CONTEXT[DSTRATCODE] & [DSTRATCODE] = CONTEXT[DSTRATCODE])
16 16ВД	Matrix([NO] = 13)	Combined	1	0,2	-0,06	Attractions, Singly constrained	Matrix([DMODELCODE] = CONTEXT[DMODELCODE] & [DSTRATCODE] = CONTEXT[DSTRATCODE] & [DSTRATCODE] = CONTEXT[DSTRATCODE])
17 17У	Matrix([NO] = 13)	BoxCox	0	2	-0,0009	Productions, Singly constrained	Matrix([DMODELCODE] = CONTEXT[DMODELCODE] & [DSTRATCODE] = CONTEXT[DSTRATCODE] & [DSTRATCODE] = CONTEXT[DSTRATCODE])
18 18УД	Matrix([NO] = 13)	BoxCox	0	2	-0,0009	Attractions, Singly constrained	Matrix([DMODELCODE] = CONTEXT[DMODELCODE] & [DSTRATCODE] = CONTEXT[DSTRATCODE] & [DSTRATCODE] = CONTEXT[DSTRATCODE])
19 19УрдоС	Matrix([NO] = 13)	Combined	0,1	1	-0,043	Productions, Singly constrained	Matrix([DMODELCODE] = CONTEXT[DMODELCODE] & [DSTRATCODE] = CONTEXT[DSTRATCODE] & [DSTRATCODE] = CONTEXT[DSTRATCODE])
20 20УрХ	Matrix([NO] = 13)	Logit	0	0	-0,0005	Attractions, Singly constrained	Matrix([DMODELCODE] = CONTEXT[DMODELCODE] & [DSTRATCODE] = CONTEXT[DSTRATCODE] & [DSTRATCODE] = CONTEXT[DSTRATCODE])
21 21УрУС	Matrix([NO] = 13)	Combined	0,1	1	-0,043	Productions, Singly constrained	Matrix([DMODELCODE] = CONTEXT[DMODELCODE] & [DSTRATCODE] = CONTEXT[DSTRATCODE] & [DSTRATCODE] = CONTEXT[DSTRATCODE])
22 22доСУр	Matrix([NO] = 13)	Combined	0,1	1	-0,043	Attractions, Singly constrained	Matrix([DMODELCODE] = CONTEXT[DMODELCODE] & [DSTRATCODE] = CONTEXT[DSTRATCODE] & [DSTRATCODE] = CONTEXT[DSTRATCODE])
23 23Ур	Matrix([NO] = 13)	Logit	0	0	-0,001	Productions, Singly constrained	Matrix([DMODELCODE] = CONTEXT[DMODELCODE] & [DSTRATCODE] = CONTEXT[DSTRATCODE] & [DSTRATCODE] = CONTEXT[DSTRATCODE])
24 24Ур	Matrix([NO] = 13)	Combined	0,1	1	-0,043	Attractions, Singly constrained	Matrix([DMODELCODE] = CONTEXT[DMODELCODE] & [DSTRATCODE] = CONTEXT[DSTRATCODE] & [DSTRATCODE] = CONTEXT[DSTRATCODE])
25 25К	Matrix([NO] = 13)	Combined	0,15	0,9	-0,04	Productions, Singly constrained	Matrix([DMODELCODE] = CONTEXT[DMODELCODE] & [DSTRATCODE] = CONTEXT[DSTRATCODE] & [DSTRATCODE] = CONTEXT[DSTRATCODE])
26 26К	Matrix([NO] = 13)	Combined	0,15	0,9	-0,04	Attractions, Singly constrained	Matrix([DMODELCODE] = CONTEXT[DMODELCODE] & [DSTRATCODE] = CONTEXT[DSTRATCODE] & [DSTRATCODE] = CONTEXT[DSTRATCODE])
27 27Хвас	Matrix([NO] = 13)	Combined	0,15	0,9	-0,04	Productions, Singly constrained	Matrix([DMODELCODE] = CONTEXT[DMODELCODE] & [DSTRATCODE] = CONTEXT[DSTRATCODE] & [DSTRATCODE] = CONTEXT[DSTRATCODE])
28 28васХ	Matrix([NO] = 13)	Combined	0,15	0,9	-0,04	Attractions, Singly constrained	Matrix([DMODELCODE] = CONTEXT[DMODELCODE] & [DSTRATCODE] = CONTEXT[DSTRATCODE] & [DSTRATCODE] = CONTEXT[DSTRATCODE])
29 29К	Matrix([NO] = 13)+Matrix([NO] = 1175)	Logit	0	0	-0,0001	Productions, Doubly constrained, Scaling: mean value	Matrix([DMODELCODE] = CONTEXT[DMODELCODE] & [DSTRATCODE] = CONTEXT[DSTRATCODE] & [DSTRATCODE] = CONTEXT[DSTRATCODE])
30 30КР	Matrix([NO] = 13)+Matrix([NO] = 1175)	Combined	0,1	0,9	-0,03	Productions, Singly constrained	Matrix([DMODELCODE] = CONTEXT[DMODELCODE] & [DSTRATCODE] = CONTEXT[DSTRATCODE] & [DSTRATCODE] = CONTEXT[DSTRATCODE])
31 31РК	Matrix([NO] = 13)+Matrix([NO] = 1175)	Combined	0,1	0,9	-0,03	Attractions, Singly constrained	Matrix([DMODELCODE] = CONTEXT[DMODELCODE] & [DSTRATCODE] = CONTEXT[DSTRATCODE] & [DSTRATCODE] = CONTEXT[DSTRATCODE])

Рисунок 44 - Распределение транспортного движения по функции

Далее производится выбор режима транспортных средств и формируется комбинация матриц затрат для ГТ

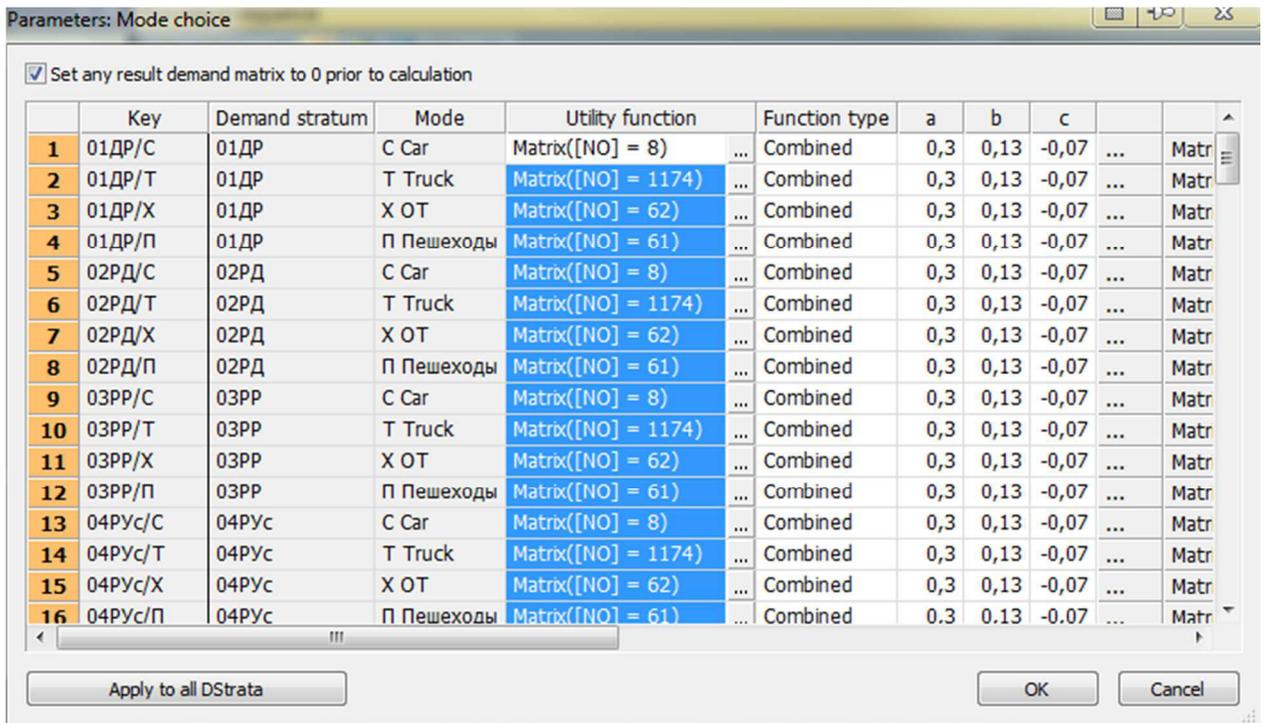


Рисунок 45 – комбинация матриц затрат для ГТ

И затем производится перераспределение потоков

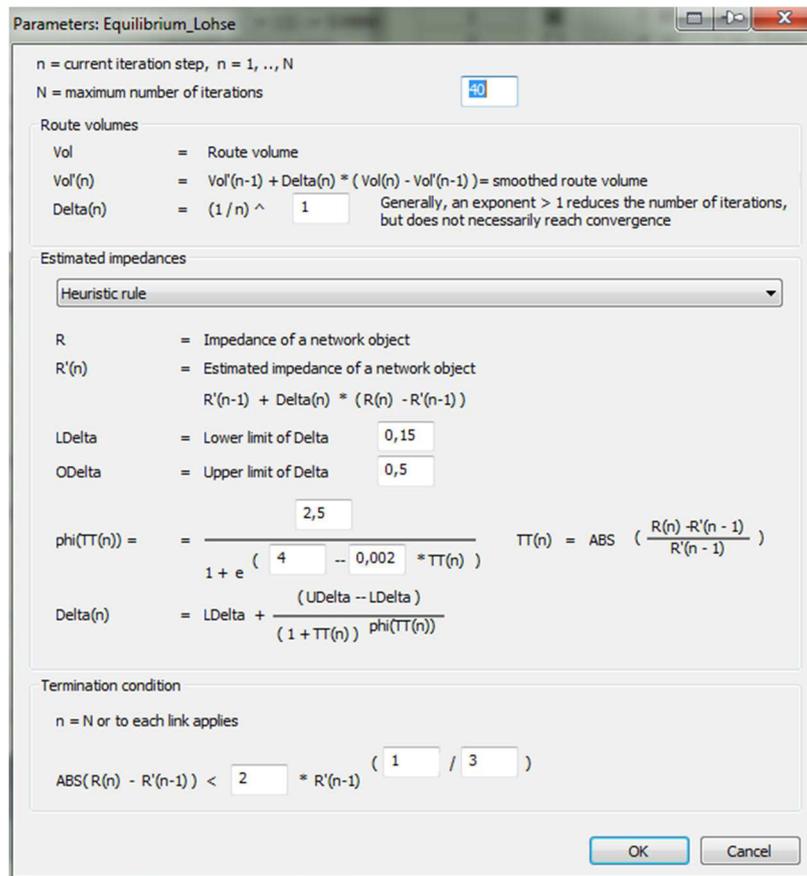


Рисунок 46 – Перераспределение транспортных потоков

## 14 ФОРМИРОВАНИЕ ОСНОВНЫХ ПРИНЦИПОВ РАЗВИТИЯ КСОДД

Организация дорожного движения представляет собой комплекс организационно-правовых, организационно-технических мероприятий и распорядительных действий по управлению движением на дорогах, направленных на повышение его безопасности и пропускной способности дорог, а также на улучшение условий движения.

Основные принципы развития КСОДД можно определить как:

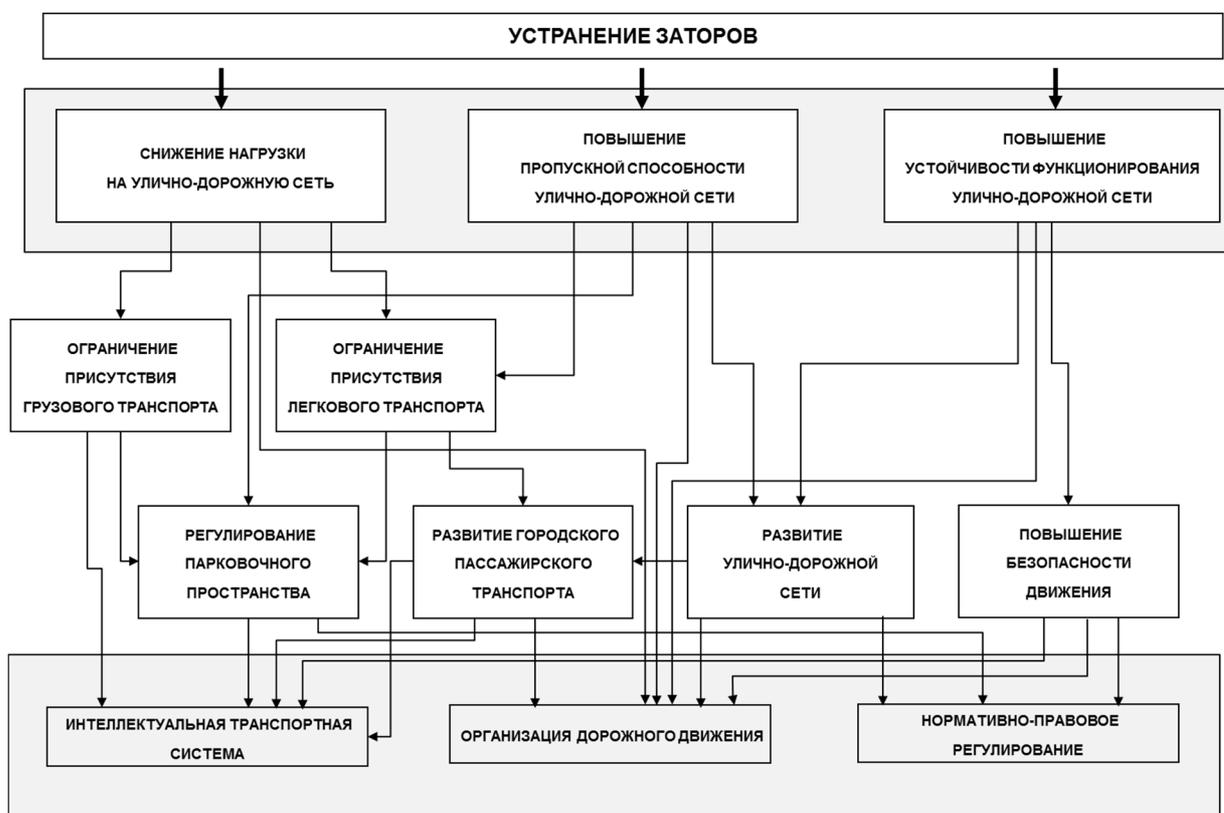
1. Снижение нагрузки на транспортную систему за счет совершенствования управления дорожным движением, в том числе снижение количества заторовых ситуаций;
2. Обеспечение безопасности жизнедеятельности населения за счет снижения аварийности на автомобильном транспорте, улучшения экологического состояния городской среды, повышения оперативности работы специальных и аварийных служб;
3. Повышение транспортной доступности территории за счет снижения нагрузки на транспортную систему от индивидуального автомобильного и грузового транспорта, приоритетного развития общественного пассажирского транспорта, развития дорожной инфраструктуры и повышения эффективности ее функционирования;
4. Повышение эффективности работы предприятий за счет улучшения функционирования транспортного и транспортно-логистического комплекса города, обеспечения роста скоростей движения транспорта, развития транспортной инфраструктуры, применения современных информационных технологий и методов управления на городском транспорте.

Исходя из принципов, изложенных выше, в качестве дополнительных задач разработки и реализации КСОДД следует рассматривать:

- обеспечение рационального распределения спроса на передвижения пассажирским транспортом всех видов во времени и в пространстве средствами организации движения;
- обеспечение рационального распределения спроса на передвижения грузовым транспортом во времени и в пространстве средствами организации движения;
- обеспечение комфортных условий движения транспортных потоков;
- повышение уровня безопасности движения для всех его участников.

В рамках разработки КСОДД предусмотрено, что реализация озвученных принципов требует, в частности, разработки комплекса мероприятий по организации

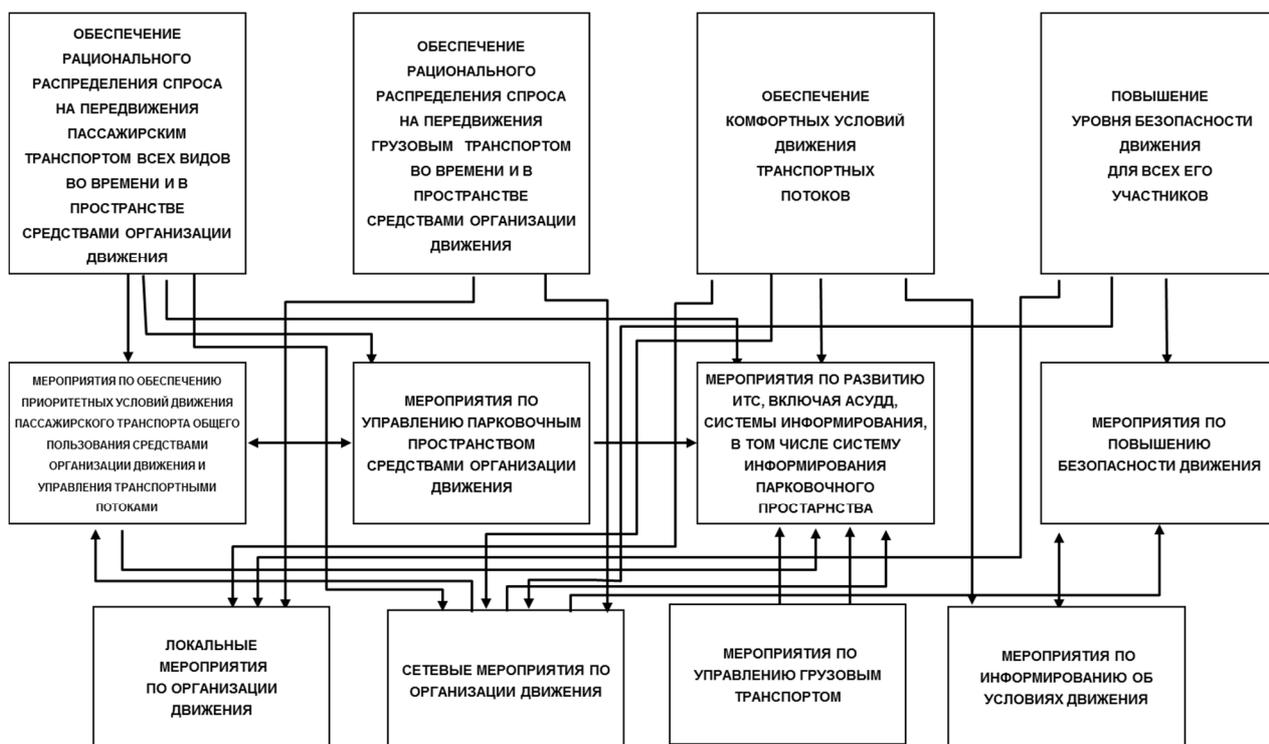
дорожного движения и управлению транспортными потоками. На рисунке приведена структура и логические уровни взаимосвязанных мероприятий по ликвидации заторовых ситуаций.



Разработка КСОДД предусматривает реализацию взаимоувязанного комплекса мероприятий по снижению нагрузки на транспортную систему, включающего:

- мероприятия по развитию улично-дорожной сети;
- мероприятия по совершенствованию организации дорожного движения;
- мероприятия по созданию Интеллектуальной транспортной системы;
- мероприятия по управлению движением грузового транспорта;
- мероприятия по повышению безопасности движения;
- нормативно-правовое обеспечение.

Схема взаимосвязей групп мероприятий по снижению нагрузки на транспортную систему представлена на рисунке.



Каждая из перечисленных групп мероприятий должна предусматривать как неотъемлемую часть мероприятия по организации движения. Организация движения, таким образом, является одним из ключевых механизмов решения проблемы ликвидации заторов.

Для реализации описанных мероприятий по организации дорожного движения необходимо разработать Единую адресную программу, которая должна отражать структуру мероприятий КСОДД, а их приоритетность и очередность реализации должны определяться приоритетностью мероприятий программы реализации.

## 15 СТРАТЕГИЯ РЕАЛИЗАЦИИ МЕРОПРИЯТИЙ КСОДД С ВЫДЕЛЕНИЕМ ОЧЕРЕДНОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ

### 15.1 Краткосрочный период 2023-2027 года

Исходя из проведённого анализа, приоритетными направлениями КСОДД в краткосрочный период должны рассматриваться мероприятия по развитию вело-пешеходного движения и дифференциации транспортно-пешеходных потоков во времени и пространстве. Также целесообразным является реализация мероприятий по улучшению условий движения общественного транспорта.

Комплекс мероприятий по улучшению условий движения общественного транспорта на краткосрочный период (захватывая долгосрочный период) должен включать в себя совершенствование системы управления пассажирским транспортом как элемента ИТС. На данном этапе необходимо уделить особое внимание разработке систем мониторинга движения транспортных средств для решения задач диспетчеризации и контроля.

Учитывая уже действующие ограничения движения грузового транспорта на УДС, основным направлением мероприятий по организации его на краткосрочный период представляется перераспределение спроса на грузовые перевозки во времени в сочетании с дополнительными ограничениями на движение грузового транспорта и проведение погрузочно-разгрузочных работ на УДС. Дифференциация маршрутов движения грузового транспорта во времени повлечёт за собой затруднения в выборе допустимых манёвров на улично-дорожной сети. Для решения этой проблемы необходимо введение табло переменной информации для заблаговременного информирования участников движения о дорожной ситуации. При этом необходимо заметить, что внедрение дополнительных ограничений на движение грузового транспорта обуславливается развитием улично-дорожной сети, что обычно планируется на среднесрочный и долгосрочный периоды.

В целях снижения уровня дорожной аварийности целесообразно рассмотрение мероприятий по автоматизации контроля правонарушений правил дорожного движения, а также создание зон успокоенного движения в местах массового скопления пешеходов.

В целях увеличения безопасности пешеходного движения необходимо рассмотреть необходимость и целесообразность устройства пешеходных ограждений, оборудования дополнительных и освещения существующих пешеходных переходов.

В рамках данного этапа следует предусмотреть разработку концепций развития велосипедного движения и велотранспортной инфраструктуры, оценить возможности и потребности такого движения, проработать пилотные маршруты и зоны велосипедного движения с возможностью размещения парковок велосипедов различного типа, оценить возможность создания опорного каркаса велотранспортной сети с точки зрения интенсивности дорожного движения, безопасности, протяженности.

## **15.2 Среднесрочный период 2023-2027 года**

Планирование мероприятий на среднесрочный период, как правило, вплотную связано с развитием местности в социально-экономическом плане, что возможно представить только в виде прогноза. Развитие может значительно отличаться от запланированных градостроительных документов, эти факторы позволяют рассматривать систему организации дорожного движения только с точки зрения развития УДС в соответствии с ожидаемым прогнозом развития.

В качестве альтернативы для перемещения пассажиров, не снижая качества их транспортного обслуживания, должен выступать скоростной внеуличный транспорт. Необходимо интегрирование системы скоростного транспорта (пригородная железная дорога) в систему пассажирских перевозок общественным транспортом.

Задача развития систем скоростного транспорта вплотную связана с задачей организации внеуличных и перехватывающих парковок, а также созданием устойчивых и удобных связей между парковками и транспортно-пересадочными узлами систем скоростного транспорта и возможной их интеграцией, созданием гибкой системы оплаты проезда и перехватывающих парковок.

Обязательным условием эффективного функционирования систем общественного транспорта является обеспечение устойчивой и безопасной работы УДС. Необходимым условием эффективного функционирования УДС является четкое функциональное разделение улиц и дорог с выделением опорной сети, на которой создаются условия для быстрого и безопасного передвижения автомобилей. Основу такой опорной сети должны составлять магистрали скоростного и непрерывного движения. Подключение местного движения должно осуществляться по системе местных проездов с минимальным количеством примыканий к магистралям опорной сети.

В рамках мероприятий по развитию сети дорог на среднесрочную перспективу рекомендуется доведение параметров опорной сети до нормативных, предусмотренных градостроительными нормами и правилами

Еще одним необходимым условием эффективной и безопасной работы УДС является разделение транспортных потоков в пространстве и во времени, а также организация пересечений в разных уровнях. Данный подход к формированию эффективной УДС требует формирования соответствующей нормативно-правовой базы.

Целью развития ИТС в среднесрочном периоде является создание и системная интеграция современных информационных и коммуникационных технологий и средств автоматизации с транспортной инфраструктурой, транспортными средствами и пользователями, ориентированная на повышение безопасности и эффективности транспортного процесса, комфортности для всех участников движения.

Для достижения указанных целей КСОДД в составе ИТС в качестве первоочередных мероприятий на среднесрочный период требуется реализация задач по созданию и совершенствованию следующих подсистем:

- обеспечения актуальной и достоверной информацией о функционировании транспортного комплекса всех участников движения, органов управления транспортным комплексом, участников транспортной деятельности и потребителей услуг транспортного комплекса;
- автоматизации контроля нарушений правил дорожного движения, особенно тех, которые влияют на пропускную способность УДС и безопасность движения;
- управления работой городского пассажирского транспорта, обеспечения надежности его работы и увеличения скорости и регулярности движения;
- контроля грузового движения;

Требование сетевого подхода к планированию этих мероприятий обусловлено сетевым характером мероприятий по обеспечению приоритетных условий движения наземного пассажирского транспорта и мероприятий по регулированию парковки. Следует заметить, что реализация многих мероприятий может быть начата на первом, краткосрочном, этапе.

В составе подсистемы ИТС, обеспечивающей информирование участников движения о транспортной ситуации, приоритетной на настоящем этапе развития УДС является система предварительного информирования об условиях движения через

средства массовой информации, интернет, мобильные телефоны. Создание разветвленной системы информирования об условиях движения через уличные информационные табло в условиях низкой связности УДС, отсутствия альтернативных маршрутов и высокой загрузки движением всей магистральной сети не представляется рациональным. Сказанное не исключает возможности организации такого информирования в отдельных транспортно-пересадочных узлах, особенно таких, где возможно переключение транспортных потоков на формируемую систему скоростных магистралей.

Для улучшения условий движения общественного транспорта в среднесрочной перспективе необходимо рассмотреть возможность реализации комплекса мероприятий по предоставлению приоритета движения общественному транспорту на регулируемых пересечениях.

Рассматривая вопросы развития велосипедной инфраструктуры в среднесрочной перспективе рекомендуется организовать велосипедные маршруты, связывающие разные части города с городским центром и интеграция велосипедных маршрутов в систему внеуличных пассажирских перевозок.

### **15.3 Долгосрочный период 2028-2032 года**

В долгосрочной перспективе необходимо продолжить и закончить работы по формированию каркаса улично-дорожной сети и сети пассажирских перевозок общественного транспорта.

Для достижения указанных целей КСОДД в составе ИТС в качестве первоочередных мероприятий на долгосрочный период требуется реализация задач по созданию и совершенствованию следующих подсистем:

- обеспечения актуальной и достоверной информацией о функционировании транспортного комплекса всех участников движения, органов управления транспортным комплексом, участников транспортной деятельности и потребителей услуг транспортного комплекса;
- управления работой городского пассажирского транспорта, обеспечения надежности его работы и увеличения скорости и регулярности движения;
- контроля грузового движения;
- контроля метеорологических условий, влияющих на дорожное движение.

Важной является задача по интеграции работы указанных систем между собой.

Основным нормативным документом, определяющим состав элементов ИТС и ее построение, является «ГОСТ Р ИСО 14813-1-2011. Интеллектуальные транспортные системы. Схема построения архитектуры интеллектуальных транспортных систем. Часть 1. Сервисные домены в области интеллектуальных транспортных систем, сервисные группы и сервисы». В соответствии со стандартом, развитие ИТС методологически базируется на системном подходе, формируя ИТС как взаимодействующие системы (совокупности систем), а не отдельные модули (сервисы) одной (единой) системы.

В соответствии с данным стандартом полное развитие ИТС предусматривает 11 сервисных доменов, при этом в нем указывается, что приведенная выше категоризация, подразумевающая 11 доменов, не предписывает, чтобы любые архитектуры ИТС состояли из такого же набора доменов. Конкретная архитектура должна наилучшим образом соответствовать условиям конечного ее применения и должна быть независимой от сервисов, которые она поддерживает.

Выбор приоритетных сервисных доменов, развитие которых необходимо в кратчайшие сроки, должен быть ориентирован на решение наиболее острых проблем функционирования транспортного комплекса.

Развитие велосипедной инфраструктуры в долгосрочной перспективе должно проектироваться для создания безопасных велосипедных маршрутов, соединяющих проектируемые микрорайоны долгосрочной перспективы.

## **16 РАЗРАБОТКА УКРУПНЕННОЙ СИСТЕМЫ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ВЫБРАННОМУ ВАРИАНТУ РЕАЛИЗУЮЩИХ КОНЦЕПЦИЮ КСОДД**

Основными направлениями КСОДД являются:

- мероприятия по строительству и реконструкции улично-дорожной сети;
- мероприятия по формированию нового каркаса системы пассажирских перевозок;
- мероприятия по внедрению интеллектуальной транспортной системы;
- мероприятия по повышению безопасности движения.

Кроме того, вклад в улучшение условий движения могут внести:

- локальные мероприятия по организации движения;
- мероприятия по управлению грузовым транспортом;
- мероприятия по информированию об условиях движения;
- мероприятия по развитию велосипедной инфраструктуры.

Ниже приводится детальная характеристика перечисленных групп мероприятий КСОДД.

### **16.1 Мероприятия по строительству и реконструкции улично-дорожной сети**

Предлагаемые в настоящей работе мероприятия по улучшению транспортной ситуации и оптимизации дорожного движения должны назначаться на основе анализа и оценки существующей транспортной ситуации и прогноза ее изменения на перспективу. Перспективное изменение транспортной ситуации во многом зависит как от дальнейшего территориального развития города, так и от изменений в начертании и составе перспективной улично-дорожной сети. В связи с этим, в настоящем разделе на основе анализа имеющейся градостроительной документации и планов по формированию элементов улично-дорожной сети представлены предложения по развитию улично-дорожной сети на период 2019-2023 гг. и на перспективу до 2032 г., которые впоследствии будут учитываться при моделировании транспортной ситуации и определении перспективных нагрузок на уличную сеть.

В настоящее время перспективное развитие, в том числе улично-дорожной сети, регламентируется Генеральным планом.

На основании выявленных тенденций развития улично-дорожной структуры и преемственности предшествующего генерального плана выполнено пространственное построение возможного улично-дорожного каркаса.

Главной задачей построения его пространственной модели является создание благоприятных и относительно безопасных условий для обеспечения движения автомобильного транспорта, повышающих рентабельность его эксплуатации. Это достигается посредством реконструкции (развития) и ремонта (содержания) существующих, необходимых для:

усиления автотранспортных связей между частями города, округа и внешними направлениями;

повышения плотности улично-дорожной сети;

разгрузки существующих дорог и улиц общегородского значения.

В комплексе с мероприятиями по дифференциации дорог и улиц на категории и классы, необходимо обеспечить придание им нормативных технических параметров, а также обеспечить реконструкцию существующей улично-дорожной сети, обеспечивающую целостность дорожной структуры.

Предлагаемая программа ремонта и реконструкции улично-дорожной сети разработана с учетом рекомендаций Генерального плана города, анализа существующей и перспективной загрузки улично-дорожной сети движением и результатов моделирования последствий влияния предлагаемых к реализации объектов на изменение транспортной ситуации в станицы Ленинградской.

## **16.2 Мероприятия по внедрению интеллектуальной транспортной системы**

Необходимость создания интеллектуальной транспортной системы обусловлена необходимостью рационального регулирования движения в условиях современных потребностей его участников. В силу необходимости достаточно значительных финансовых и временных затрат на создание ИТС актуальным является вопрос выбора приоритетных сервисов ИТС, которые дадут наибольший эффект для улучшения функционирования транспортных систем, что в итоге и является главной целью создания ИТС.

Создание ИТС должно отвечать задаче формирования сбалансированной транспортной системы, обеспечивающей высокое качество городской среды и жизни населения, устойчивое социально-экономическое развитие, удовлетворение потребностей инновационного социально ориентированного развития экономики и общества в конкурентоспособных качественных транспортных услугах.

Для достижения данных целей ИТС должна решать следующие основные задачи:

- обеспечение повышения пропускной способности транспортной инфраструктуры;
- обеспечение снижения нагрузки на транспортную инфраструктуру от индивидуального и грузового автомобильного транспорта без ущерба для мобильности населения;
- повышение надежности и безопасности функционирования транспортного;
- повышение удобства комплекса города пользования услугами транспортного комплекса города.

Целью развития ИТС является создание и системная интеграция современных информационных и коммуникационных технологий и средств автоматизации с транспортной инфраструктурой, транспортными средствами и пользователями, ориентированной на повышение безопасности и эффективности транспортного процесса, комфортности для всех участников движения.

Достижение указанных целей в составе ИТС в качестве первоочередных требуется реализация задач по созданию подсистем:

- обеспечения актуальной и достоверной информацией о функционировании транспортного комплекса всех участников движения, органов управления транспортным комплексом, участников транспортной деятельности и потребителей услуг транспортного комплекса;
- автоматизации контроля нарушений правил дорожного движения, особенно тех которые влияют на пропускную способность УДС и безопасность движения;
- управления работой городского пассажирского транспорта, обеспечению надежности его работы и увеличению скорости и регулярности движения;
- контроля грузового движения;
- мониторинга погодных условий и состояния окружающей среды;
- электронных платежей за транспортные услуги;

Важной является задача по интеграции работы указанных систем между собой.

Основным нормативным документом определяющим состав элементов ИТС и ее построение является ГОСТ Р ИСО 14813-1-2011. Интеллектуальные транспортные системы. СХЕМА ПОСТРОЕНИЯ АРХИТЕКТУРЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ. Часть 1. Сервисные домены в области интеллектуальных

транспортных систем, сервисные группы и сервисы). В соответствии с которым развитие ИТС методологически базируется на системном подходе, формируя ИТС как взаимодействующие системы (совокупности систем), а не отдельные модули (сервисы) одной (единой) системы.

В соответствии с данным ГОСТом полное развитие ИТС предусматривает 11 сервисных доменов:

- информирование участников движения - обеспечение пользователей ИТС статической и динамической информацией о состоянии транспортной сети, включая модальные перемещения и перемещения посредством трансферов;
- управление дорожным движением и действия по отношению к его участникам - управление движением транспортных средств, пассажиров и пешеходов, находящихся в транспортной сети;
- конструкция транспортных средств - повышение безопасности, надежности и эффективности функционирования транспортных средств посредством предупреждения пользователей или управления системами или агрегатами транспортных средств;
- грузовые перевозки - управление коммерческими перевозками - перемещением грузов и соответствующим транспортным парком, ускорение разрешительных процедур для грузов на национальных и юридических границах, ускорение кроссмодальных перемещений грузов с полученными разрешениями;
- общественный транспорт - функционирование служб общественного транспорта и предоставление информации перевозчикам и пользователям, учитывая аспекты мультимодальных перевозок;
- службы оперативного реагирования - обслуживание инцидентов, определяемых как чрезвычайные обстоятельства (авария);
- электронные платежи на транспорте - транзакции и резервирование в транспортном секторе;
- персональная безопасность, связанная с дорожным движением, - защита пользователей транспортного комплекса, включая пешеходов и участников движения с повышенной уязвимостью;
- мониторинг погодных условий и состояния окружающей среды - деятельность, направленная на мониторинг погоды и уведомление о ее состоянии, а также о состоянии окружающей среды;

- управление и координация при чрезвычайных ситуациях - деятельность, связанная с транспортом, осуществляемая в рамках реагирования на природные катаклизмы, общественные беспорядки или террористические акты;
- национальная безопасность - деятельность, которая непосредственно защищает или смягчает последствия причинения вреда или ущерба физическим лицам и предприятиям, вызванные природными катаклизмами, общественными беспорядками или террористическими актами.

При этом в ГОСТ указывается, что приведенная выше категоризация, подразумевающая 11 доменов, не предписывает, чтобы любые архитектуры ИТС состояли из такого же набора доменов. Конкретная архитектура должна наилучшим образом соответствовать условиям конечного ее применения и должна быть независимой от сервисов, которые она поддерживает.

При определении перспективных задач развития ИТС целесообразно создавать полноценную ИТС, включающую весь набор сервисных доменов. Это позволит наиболее полно реализовать возможности транспортной системы и выбирать оптимальные пути ее развития.

Выбор приоритетных сервисных доменов, развитие которых необходимо в кратчайшие сроки должен быть ориентирован на решение наиболее острых проблем функционирования транспортного комплекса. В настоящее время это проблема возникающих заторов, вследствие которых существенно возрастают затраты времени на передвижения, ухудшается экологическая обстановка. Основная причина возникновения заторов - это несоответствие пропускной способности транспортной инфраструктуры (прежде всего УДС) и транспортной нагрузки.

Пропускная способность УДС определяется пропускной способностью перегонов и перекрестков. Как показывает анализ, на перегонах основная причина снижения пропускной способности – парковка на опорной сети магистральных дорог и довольно частые дорожно-транспортные происшествия. На перекрестках основными причинами снижения пропускной способности является неэффективное светофорное регулирование из-за режимов не соответствующих транспортной ситуации и применения устаревших технологий управления.

Отдельно следует выделить подходы к перекресткам, хотя они и являются частью перегона. На подходах к перекресткам с целью канализации потоков по маневрам обязательно необходимо обеспечивать работу всех полос движения. В случае

нахождения в крайних правых полосах припаркованных автомобилей и стабильных пешеходных потоков, пропускная способность перекрестков резко снижается. Для решения этой задачи следует устанавливать знаки запрета остановки на подходах к перекресткам и, именно здесь, обеспечивать работу эвакуации неправильно припаркованных транспортных средств и устанавливать системы автоматической фиксации нарушений.

Основными путями снижения транспортной нагрузки в условиях сформировавшейся городской среды являются переориентация передвижений населения с индивидуального на городской общественный пассажирский транспорт, повышение «разумности» поведения участников движения за счет повышения их информированности, введение ограничительных мер и обеспечение контроля за их соблюдением. Все это работает только в сочетании с повышением качества работы общественного транспорта.

С учетом вышеизложенного, в качестве приоритетных доменных сервисов, которые необходимо развивать в первую очередь необходимо выделить следующие (в порядке убывания их значимости):

- *управление дорожным движением и действия по отношению к его участникам;*
- *общественный транспорт*, прежде всего в части совершенствования управления пассажирскими перевозками и повышения уровня надежности его функционирования и информационного обеспечения пользователей;
- *информирование участников движения*, включая создание системы мониторинга транспортной ситуации, необходимой для выработки решений по управлению транспортным комплексом, он-лайн информирование участников движения;
- *службы оперативного реагирования*, обслуживание инцидентов, определяемых как чрезвычайные обстоятельства (авария) и создание системы контроля нарушения ПДД, прежде всего в части парковки автомобилей и проезда перекрестков;
- *грузовые перевозки* с ориентацией на снижение нагрузки от грузового транспорта на УДС, особенно в пиковое время и повышения безопасности грузовых перевозок.

Сервисные домены включают достаточно широкий набор сервисов, ряд из которых не относится к первоочередным, а отдельные из них могут и не создаваться

вообще с учетом конкретных условий и задач. Для обеспечения реализации определенных выше целей транспортной системы целесообразно выделить приоритетные сервисные группы, которые обеспечат наибольший эффект с минимальными затратами средств и времени.

В сервисном домене «Организация и управление дорожным движением» следует выделить следующие сервисные группы:

*Управление дорожным движением, в т.ч. мониторинг дорожного движения, управление наземным движением на улицах городов, ..., распространение информации о дорожном движении.*

Внедрение данной сервисной группы наряду с другими мерами повысит пропускную способность существующей УДС. Обработка данных мониторинга дорожного движения позволит постоянно своевременно прогнозировать изменение дорожной ситуации, а также посредством системы информирования участников об

*Управление инцидентами, связанными с транспортом, в т.ч. мониторинг и подтверждение происшествий, помощь участникам на месте происшествия, помощь на месте происшествия участникам движения, координацию действий на месте происшествия и освобождение транспортных путей, мониторинг и управление перевозками опасных грузов, контроля нарушения ПДД.*

На данный момент данные функции осуществляет ГИБДД. В городе на данный момент камеры видеоконтроля нарушений ПДД отсутствуют.

*Принуждение/контроль соблюдения правил дорожного движения в т.ч. контроль пересечения (выезда) под запрещающий сигнал (светофора), либо под дорожный знак запрещающего действия, принуждение к выполнению правил парковки, принуждение к выполнению ограничений скорости».*

Действенным методом снижения числа нарушений ПДД, повышения безопасности дорожного движения, повышения пропускной способности УДС и уменьшения количества и длительности заторов должен стать постоянный контроль соблюдения ПДД с применением технических средств, позволяющий в полной мере реализовать принцип неотвратимости наказания.

Инструментальный контроль соблюдения ПДД должен выполняться путем установки электронных комплексов в местах вероятных нарушений, которые способны вызвать тяжелые последствия. В первую очередь должны регистрироваться выезд на «забитый перекресток», проезд на запрещающий сигнал светофора, превышение скоростного режима

Следует отметить, что данные функции предусматривают только фиксацию нарушений ПДД, но не являются системами мониторинга, реагирования и управления инцидентами, связанными с транспортом и работают в отрыве от общей АСУДД.

Одной из причин заторов на УДС и задержек движения общественного транспорта является длительное время реагирования и ликвидации ДТП, существенно сократить которое позволит развертывание данной системы.

Функционирование сервиса основывается на данных мониторинга дорожного движения путем внедрения специального программного обеспечения, автоматически определяющего остановку транспортных средств на полосе движения. После получения автоматического сформированного сообщения диспетчер анализирует обстановку с помощью систем видеонаблюдения или при их отсутствии связывается с водителем находящегося в этом месте общественного транспорта (если в этом месте проходит маршрут) или через дежурного инспектора ГИБДД вызывает наряд для выяснения ситуации на месте. При выяснении причины задержки диспетчер принимает соответствующие меры для ликвидации его причины и быстрее восстановления движения.

*Управление обслуживанием транспортной инфраструктуры, в т.ч. управление обслуживанием магистралей, в т.ч. зимнее обслуживание, управление строительством и обслуживанием дорог, регулирование безопасности в рабочих зонах дорожной сети.*

Данные сервисные группы смогут снизить негативное влияние строительных и дорожных работ на дорожное движение за счет оптимизации распределения транспортных потоков и управления ими в соответствии с реальной ситуацией.

Реализация данного сервиса основывается на внедрении программного комплекса, обеспечивающего отслеживание процедур обслуживания дорожного полотна, выполнения ремонтных работ, полного или частичного закрытия участков УДС. Распределение транспортных потоков корректируется косвенными методами управления (информационными) и путем изменения режимов работы светофорной сигнализации.

В сервисном домене *Информирование участников движения* следует выделить сервисные группы:

*Дотранспортное информирование, в т.ч. сервисы дорожное движение и дорожные объекты, общественный транспорт, модальные изменения и информация в мультимодальном секторе.*

Данные сервисы должны обеспечить пользователям в режиме реального времени возможность доступа с использованием мобильных устройств к транспортной информации обо всех оперативных изменениях дорожной ситуации, закрытии или ограничениях движения на участках УДС, графикам и маршрутам движения общественного транспорта, реальному расписанию работы внешнего транспорта и т.п.

*Информирование в процессе передвижения, в т.ч. сигналы для восприятия внутри транспортных средств, средства общественного транспорта, информация о ситуации с парковками, мобильные устройства.*

Данные сервисы помогают ориентироваться пользователю во время поездки. Это позволит пользователю самому оперативно реагировать на изменение транспортной обстановки (затор, затруднения движения, отмена рейсов и т.п.), избегая тем самым излишних потерь времени, перепробега при поиске свободного места для парковки и т.п.

К приоритетным системам относится распространенная в мире услуга предоставления информации о дорожном трафике и инцидентах по каналам RDS-TMC и как развитие этой услуги – TPEG вещание и предоставление через интернет расширенной информации, включающей данные о метеоусловиях, парковках, предоставление интерактивных сервисов по подписке.

На данный момент информационного онлайн сервиса информирования не имеется.

В сервисном домене *Грузовые перевозки - управление коммерческими перевозками* большое значение имеют сервисные группы:

*Административные процедуры для коммерческих транспортных средств, в т.ч. автоматизированную подачу заявки и регистрацию, автоматизированное администрирование коммерческого транспортного средства.*

Данные сервисы существенно облегчают Перевозчику оформление документов при выполнении регламентированных перевозок (тяжеловесные, негабаритные, опасные грузы), гарантируют минимальное время оформления в основном без личного участия Перевозчика посредством сети Интернет.

Реализация сервисов обеспечивается за счет разработки программных комплексов, позволяющих осуществлять информационные и документальные процедуры посредством сети Интернет.

*Управление коммерческими перевозками – перемещением грузов соответствующим транспортным парком, в т.ч. отслеживание местоположения*

*транспортных средств коммерческого парка, диспетчеризацию перемещения транспортных средств коммерческого парка.*

Внедрение сервисов должно предусматривать строительство пунктов контроля

Развитие указанных доменов невозможно без домена *Управление данными ИТС*, в т.ч. таких сервисов как регистрация данных, справочники данных, сообщения о чрезвычайных ситуациях, данные центров управления, данные по регулированию дорожного движения.

Перечисленные сервисы связаны с поддержанием функционирования ИТС и организации единого информационного пространства, в том числе с обеспечением взаимодействия между сервисными доменами *Управление общественным транспортом*, *Электронные платежи на транспорте*.

Взаимоувязанное развитие рассмотренных сервисов позволит получить достаточно быстрое и значимое улучшение функционирования транспортной системы станции Ленинградской

### **16.3 Мероприятия по повышению безопасности движения**

Включение мероприятий по повышению безопасности дорожного движения в группу приоритетных направлений разработки и реализации КСОДД обусловлено неудовлетворительным состоянием дорожной безопасности.

Мероприятия по повышению безопасности дорожного движения призваны сократить количество и тяжесть последствий ДТП..

Мероприятия по повышению безопасности движения должны предусматривать:

1. Локальные мероприятия, реализуемые преимущественно в очагах аварийности. Направления реализации данных мероприятий включают:
  - организацию пешеходных переходов, в том числе регулируемых;
  - установку пешеходных ограждений;
  - автоматизацию контроля соблюдения правил дорожного движения, включая:
    - a. контроль пропуска пешеходов на нерегулируемых пешеходных переходах,
    - b. контроль соблюдения скоростных режимов,
  - внедрение светофоров с боковыми секциями, переход на светофорное регулирование с минимальным числом конфликтных точек;

- обеспечение безопасного подхода к остановкам общественного транспорта.
2. Сетевые мероприятия, реализуемые в пределах определенных территорий. Основные направления реализации данных мероприятий могут включать:
- функциональную классификацию УДС города и последовательное доведение условий движения на улицах и дорогах в соответствии с их классом;
  - ограничение скоростей движения транспорта в определенных зонах;
  - создание зон спокойного движения;
  - создание пешеходных зон и зон движения пешеходов и общественного транспорта.

#### **16.4 Мероприятия по управлению грузовым транспортом**

Мероприятия по управлению движением грузового автотранспорта в рамках КСОДД должны предусматривать:

1. Мероприятия по оптимизации структуры транспортных потоков и улучшению условий движения грузового транспорта:
  - разработка системы маршрутов грузового транспорта, связывающих зоны локализации грузогенерирующих объектов максимально использующих возможности скоростных магистралей;
  - приведение опорных магистралей грузового движения, к состоянию, соответствующему оказываемому уровню весовых нагрузок и требований к безопасности движения (усиление дорожной одежды, уширение проезжей части, увеличение радиуса поворотов, снижение числа пересечений со светофорным регулированием, оборудованием подземных или надземных пешеходных переходов и т.д.);
2. Мероприятия по оптимизации логистических схем грузового обслуживания предприятий города:
  - внедрение системы ночной доставки, в особенности на объектах внешнего транспорта;
  - создание централизованной системы диспетчеризации и заказа грузовых перевозок для нужд бюджетных предприятий и учреждений, как сервиса ИТС;

- внедрения на грузовых АТП современных систем диспетчеризации и управления подвижным составом, как элемента ИТС;
3. Мероприятия по управлению доступом грузового транспорта на УДС и селитебные территории города:
- полный запрет на ночной отстой грузового транспорта на УДС общего пользования и дворовых территориях;
  - выделение магистралей с запретом остановки и стоянки грузового транспорта в дневное время;
  - создание системы весовых постов на подходах к объектам внешнего транспорта и зонам локализации грузогенерирующих объектов;
  - создание механизма распространения информации о правилах работы и ограничении доступа грузового транспорта на территории города через систему распространения карт и буклетов на АЗС, в офисах грузовых предприятий, диспетчерских службах, парковках, мотелях и информационных центрах в зонах локализации грузогенерирующих объектов, Интернет;
  - создание понятной системы дорожного информирования о правилах доступа грузового транспорта на территорию гп, системы информирования о режимах движения, парковки и погрузки/разгрузки на УДС станции Ленинградской.

### **16.5 Мероприятия по информированию об условиях движения**

Мероприятия по информированию об условиях движения дают участниками движения возможность адаптировать свое поведение к текущей транспортной ситуации с учетом случайных возмущений, связанных как с чрезвычайными ситуациями (ДТП, приоритетный пропуск кортежей и т.п.), так и с плановыми работами на УДС. Адаптацию целесообразно обеспечить еще на этапе планирования поездки: это позволяет участникам движения своевременно принять решение о выборе времени начала поездки, виде транспорта и маршруте движения или даже отказаться от поездки.

В связи с этим в составе подсистемы ИТС, обеспечивающей информирование участников движения о транспортной ситуации, приоритетной на настоящем этапе развития УДС является система предварительного информирования об условиях движения через средства массовой информации, Интернет, мобильные телефоны.

Создание разветвленной системы информирования об условиях движения через уличные информационные табло в условиях низкой связности УДС, отсутствия альтернативных маршрутов и высокой загрузки движением всей магистральной сети не представляется рациональным. Вместе с тем в перспективе по мере развития УДС и снижения уровня загрузки УДС целесообразно обеспечить информирование участников движения непосредственно в ходе поездки с использованием табло переменной информации, устанавливаемых на УДС.

Мероприятия по созданию системы информирования участников движения предусматривают:

1. Создание системы автоматического мониторинга транспортной ситуации;
2. Консолидацию данных о транспортной ситуации, полученных от системы автоматического мониторинга и других источников (ГИБДД, участники движения и др.);
3. Организационное обеспечение передачи данных провайдерам информационных услуг;
4. Создание системы автоматического информирования участников движения через табло переменной информации, включая:
5. Строительство табло переменной информации;
6. Создание центра управления табло переменной информации в составе центра АСУДД, обеспечивающего:
  - управление табло в автоматических режимах;
  - управление табло в автоматизированных режимах;
  - реализацию сервисных функций (передача центру управления содержимого системного журнала контроллера, управляющего табло, синхронизация часов и календаря по командам центра управления, мониторинг состояния системы и др.)

#### **16.6 Мероприятия по обеспечению приоритетных условий движения пассажирского транспорта общего пользования**

Обеспечение приоритетных условий движения наземного пассажирского транспорта общего пользования является одним из первоочередных направлений КСОДД при любом сценарии развития, так как:

- обеспечивает перераспределение пассажиропотоков с индивидуального на массовый пассажирский транспорт;
- является предпосылкой реализации мероприятий по ограничению или стабилизации движения индивидуального транспорта на территории города;
- является фактором роста безопасности движения.

Комплекс мероприятий по обеспечению приоритетных условий движения наземного пассажирского транспорта общего пользования средствами организации движения и управления транспортными потоками должен предусматривать обеспечение приоритетного пропуска пассажирского транспорта общего пользования через перекрестки, оборудованные светофорной сигнализацией. Реализация данного мероприятия должна учитывать:

- необходимость обеспечения точности позиционирования подвижного состава для приоритетного пропуска с точностью не менее 5 м;
- возможность применения методов условного приоритета, учитывающих наполнение подвижного состава, соответствие движения общественного транспорта расписанию, условия движения общего транспортного потока и его характеристики;
- необходимость использования при обеспечении приоритетного пропуска локальными методами всех стратегий приоритетного пропуска:
  - a. раннего включения фазы для приоритетного пропуска;
  - b. продления фазы для приоритетного пропуска;
  - c. метода «быстрый цикл»;
  - d. вызова специальной фазы;
  - e. необходимость использования при обеспечении приоритетного пропуска сетевыми методами алгоритма «катящегося горизонта», учитывающего интенсивности движения общего транспортного потока.

Организация приоритетного пропуска общественного транспорта на маршрутах через светофорные объекты и создание «зеленой волны» решается в рамках АСУДД и может быть решена как в условиях простейших систем, состоящих из изолированных светофорных объектов, так и в сложных адаптивных сетевых системах, управляющих если не всем городом, то, по крайней мере, большими его районами.

Системы управления светофорами и связанные с ними стратегии можно разделить по следующим категориям:

1. Изолированные системы

Регулируемые перекрестки, которые расположены и функционируют по отдельности, называются изолированными перекрестками. Такая форма управления выбирается в тех случаях, когда на прибытие транспорта на данный перекресток практически не влияют никакие соседние светофоры. Такие светофоры, которые все же могут быть связаны с центром управления дорожным движением (например, для контроля неисправностей), наиболее распространены в пригородных/сельских районах, где плотность светофоров невелика, или в небольших городах. В изолированной системе могут использоваться как фиксированные планы работы светофоров, так и адаптивные алгоритмы управления.

### 1.1 Фиксированные планы

При управлении по фиксированным планам планы работы светофоров рассчитываются в режиме «офлайн» и реализуются с использованием контроллера светофора, расположенного на объекте. В них используются статистические данные измерений интенсивности движения для разработки оптимальных планов, которые обычно изменяются в зависимости от времени суток и дня недели.

### 1.2 Адаптивное управление

Адаптивные алгоритмы управления светофорными объектами дают возможность в режиме «он-лайн», за счет использования детекторов транспорта, «вводить в действие» либо заранее разработанные режимы регулирования, либо работать в абсолютно адаптивном режиме. Для осуществления последнего, используются различные математические модели, в последние года нашло широкое распространение использование математического алгоритма на основе «нечеткой логики».

## 2. Координированные системы

Когда регулируемые перекрестки расположены на более близком расстоянии друг к другу и происходит взаимодействие транспортных потоков, часто реализуется координированное управление. В этом случае на управление перекрестком влияют операции, выполняемые на одном или нескольких соседних перекрестках, при этом все перекрестки скоординированы между собой с использованием АСУДД.

АСУДД вводятся в действие в большинстве средних и крупных городов всего мира, особенно в центральных районах с наиболее высокой плотностью перекрестков. Системы координированного управления дорожным движением могут быть адаптивными или использовать фиксированные планы работы светофоров.

### 2.1 АСУДД с фиксированными планами работы светофоров

Фиксированные планы работы светофоров рассчитываются в режиме «офлайн», часто с использованием программного обеспечения и реализуются посредством

АСУДД. В этих планах используются статистические данные измерений интенсивности движения для разработки оптимальных планов, которые обычно изменяются в зависимости от времени суток и дня недели. В других случаях данные о движении транспорта, получаемые в реальном времени от детекторов, расположенных в стратегически важных местах сети, используются для выбора наиболее подходящего плана из библиотеки.

## 2.2 Адаптивные АСУДД

В адаптивных системах используются детекторы транспорта, расположенные на подходах к перекрестку, которые предоставляют данные, используемые для расчета оптимальных параметров работы светофоров в реальном времени. Улучшение транспортных условий, которое продемонстрировали системы адаптивного управления, привело к разработке целого ряда систем, таких как SCOOT, SCATS, MOTION, UTOPIA, PROLYN и BALANCE. Тем не менее, полностью адаптивное управление требует значительных затрат на внедрение и содержание систем, и поэтому не получило широкого распространения во всех городах.

Предоставление приоритета городскому общественному транспорту (ОТ) на светофорных объектах является важной формой обеспечения приоритетного проезда ОТ в городских зонах. Множество различных вариантов обеспечения такого приоритета на регулируемых перекрестках можно разделить на системы пассивного и активного приоритета. Такая классификация зависит, главным образом, от использования системы детектирования, определяющей присутствие ОТ.

### 1. Пассивный приоритет

«Пассивные» системы используют упрощенную форму предоставления приоритета на светофорах, при которой длительность разрешающего сигнала в направлении движения общественного транспорта будет больше, чем в ином случае. Оставшаяся часть цикла затем распределяется между другими направлениями. Несмотря на то, что для таких систем не требуется никакой инфраструктуры, такие механизмы не получают широкое распространение ввиду низкой эффективности.

### 2. Активный приоритет

В «активных» системах приоритет ОТ предоставляется путем реагирования светофоров на прибытие каждого транспортного средства, обнаруженного на подходе к светофору. Большинство разработок связано именно с «активными» системами, которые обеспечивают наибольшую эффективность в обеспечении приоритетных проездов транспортных средств. Активный приоритет может предоставляться ОТ различными способами реализации в зависимости от наличия инфраструктуры для

поддержки такой реализации. Для создания приоритета ОТ различают следующие принципы его предоставления:

### 2.1 Приоритет для всего ОТ

Весь ОТ имеет право на приоритетный проезд независимо от того, движется он с опозданием или нет. Этот принцип называется стратегией «максимальной скорости», поскольку его цель заключается в повышении скорости движения всех трамваев/автобусов. Однако следует отметить, что когда интенсивность движения единиц ОТ велика, предоставление приоритета большому их количеству может вызвать задержки транспортных средств, следующих в «конфликтных» направлениях. Это является одним из простейших принципов реализации приоритета, так как единственная необходимая информация – это ожидаемое время прибытия ТС к светофору. Силу воздействия данного принципа можно изменять, указывая уровень предоставляемого приоритета (например: полный приоритет; только продление разрешающего сигнала светофора; ограниченный приоритет с учетом условий движения). Предоставление полного приоритета всему ОТ может привести к неприемлемым задержкам общего транспортного потока, особенно когда интенсивность движения трамваев/автобусов высока и предоставление приоритета приводит к большому количеству повторных вызовов разрешающего сигнала светофора. Ущерб, наносимый общему транспортному потоку, можно уменьшить путем:

- ограничения/отключения повторных вызовов разрешающего сигнала на перекрестках с высокой интенсивностью общего транспортного потока или высокими уровнями насыщения;

- применения полного приоритета только при низких или средних уровнях интенсивности движения ОТ.

### 2.2 Дифференцированный/условный приоритет

Приоритет может предоставляться транспортным средствам, соответствующим предварительно заданным критериям, которые устанавливаются для достижения определенных политических целей. Единственной общей стратегией является «предоставление приоритета только опаздывающим ТС». Транспортные средства, отстающие от графика, получают приоритет; ТС, следующие по графику или опережающие его, не получают приоритет. В ряде исследований указано, что эта стратегия превосходит стратегию предоставления приоритета всем ТС, поскольку она обеспечивает хороший баланс между экономией времени поездки и экономией времени ожидания пассажиров и снижает воздействие на общий транспортный поток.

Аналогичная стратегия может использоваться для ТС, работающих с соблюдением интервалов движения, т.е. приоритет предоставляется на основе интервалов движения между ними. Целью такой стратегии является улучшение регулярности перевозок, а не соблюдение графика движения. В исследованиях указано, что эта стратегия предпочтительна в тех случаях, когда перевозки осуществляются с высокой частотой (например, средний интервал движения составляет 12 минут и меньше), когда пассажиры обычно прибывают на остановки в случайном порядке. С практической точки времени следует отметить, что эту стратегию реализовать труднее, чем описанные выше, из-за необходимости знать временные интервалы между движением ТС. Система автоматического определения местоположения транспортных средств является необходимым предварительным условием получения данных об интервалах движения в реальном времени.

Условно, методы реализации приоритета движения общественного транспорта на 4 типа.

#### 1) Методы продления и повторного вызова разрешающего сигнала

Эти методы обеспечивают увеличение длительности горения зеленого сигнала, если ТС детектируется на подходе к светофору ближе к концу периода горения разрешающего сигнала (продление зеленого), или повторный вызов зеленого сигнала, если на светофоре горит красный свет (укороченный красный, см. рисунок 2.1). Эти методы обычно используются в тех случаях, когда детектирование происходит рядом с перекрестком (например, на расстоянии до 150 метров) и реализуются с учетом ограничений (максимальное время продления сигнала; минимальное время горения зеленого сигнала для неприоритетной фазы (фаз) и т.д.).

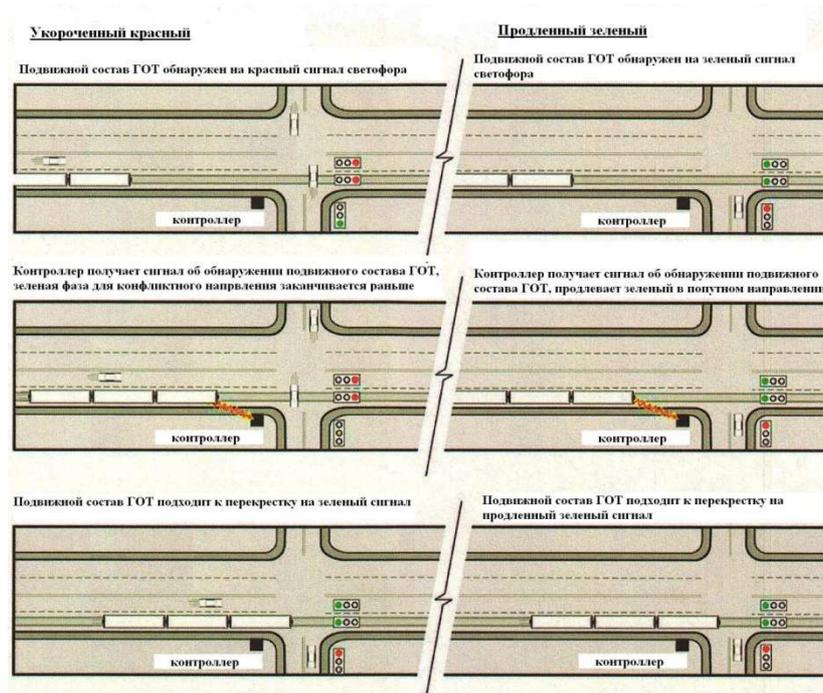


Рисунок 2.1 - опережение включения или продления разрешающего сигнала

## 2) Методы, использующие скользящие показатели

В этих методах используется информация о местоположении приближающегося ТС, который находится на достаточно большом удалении от перекрестка, и используется постепенная адаптация времени включения соответствующего зеленого сигнала и длительности его горения в соответствии с прогнозируемым временем прибытия ТС (рисунок 2.2). Преимущество этих методов заключается в более «мягком» воздействии на планы работы светофоров, которое в меньшей степени подвергает риску координацию в работе светофоров. Однако они больше зависят от точности прогнозирования времени прибытия трамвая на перекресток, что можно обеспечить только непрерывным позиционированием либо с помощью большого количества маяков, либо высокоточным D-ГЛОНАСС/GPS.

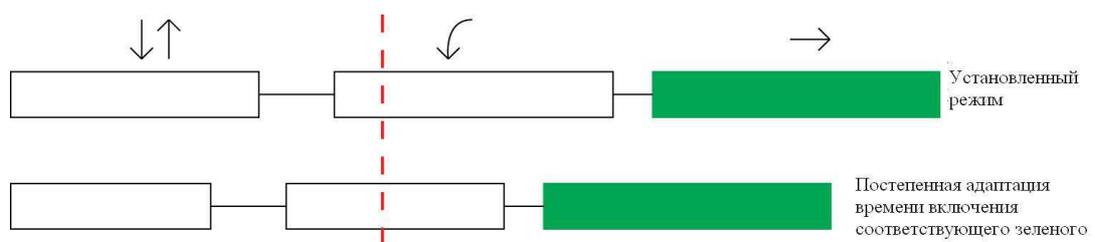
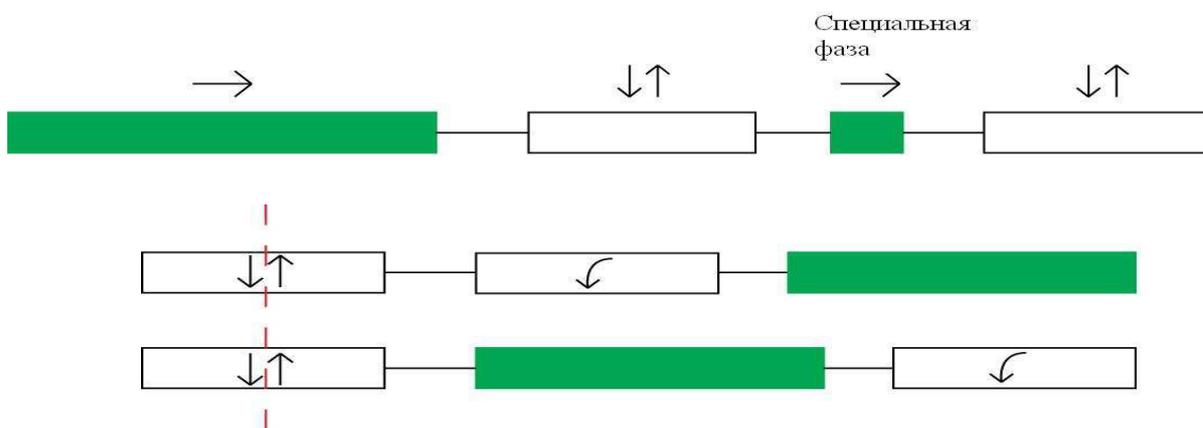


Рисунок 2.2 - Пропуск ОТметодом скользящих показателей

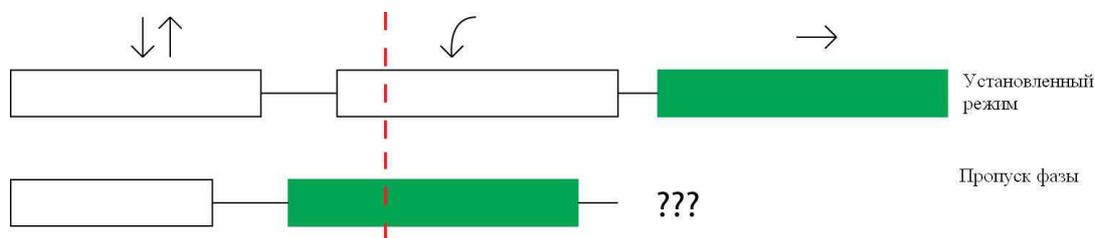
### 3) Метод изменения очередности фаз

Две категории стратегий предоставления приоритета ТС, описанные выше, обычно реализуются без воздействия на обычную структуру фаз светофорного регулирования. В качестве альтернативы в системах предоставления приоритета трамваям (автобусам) часто используется более сильная форма приоритизации – назначение специальной фазы для трамвая (автобуса) при его обнаружении (рисунок 2.3). Эта фаза добавляется в последовательность при следующей возможности. Это может означать фактический «пропуск» или задержку других фаз (рисунок 2.4.) и позволяет повторно включить зеленый сигнал в фазе для трамвая (автобуса), если он детектируется в период между зелеными сигналами сразу после окончания «трамвайной» фазы.



### 4) Метод пропуска фазы

Этот метод позволяет пропускать одну или несколько фаз в нормальной их последовательности при обнаружении ТС для ускоренного вызова «трамвайной» фазы. Фазы для пешеходов также могут пропускаться, хотя это часто не разрешается из соображений безопасности (рисунок 2.5) .

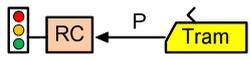
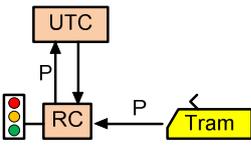
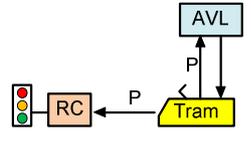
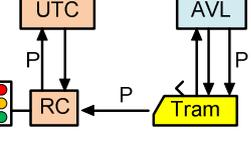
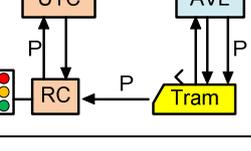
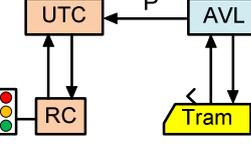


### Зеленая волна

Для организации этого метода в АСУДД запускается специальный план, обеспечивающий последовательное включение зеленых сигналов светофора для приоритетных транспортных средств. За рубежом этот метод часто реализуется для

спецмашин (машин скорой помощи и пожарных автомобилей). Длительное время горения зеленого сигнала (и длительное время горения красного сигнала для «конфликтных» направлений) может быть оправдано важностью транспортного средства и редкостью возникновения таких событий.

Для обеспечения приоритетного проезда ОТчерез светофоры в Европе широко используется система AVL в различных своих формах, с использованием целого ряда архитектур/структур. Система AVL фактически представляет собой модуль автоматического позиционирования в АСУГПТ. Обзор систем показывает, что единой согласованной архитектуры не наблюдается и имеет широкое разнообразие (см. таблицу).

Категория	Архитектура	Города	Система предоставления приоритета	
			Централизованная	Децентрализованная
1		Различные европейские города		✓
2		Различные европейские города	✓	✓
3		Ольборг Хельсинки		✓
4		Лондон	✓	✓
5		Цюрих	✓	
6		Саутгемптон Тулуза Турин Кардифф Гетеборг	✓ ✓ ✓ ✓ ✓	✓  ✓  ✓

Категория	Архитектура	Города	Система предоставления приоритета	
			Централизованная	Децентрализованная
7		СГА	✓	
8		Генуя	✓	✓

Примечание:

- UTC – система управления городским дорожным движением АСУДД (верхнего уровня);
- AVL – система автоматического определения местоположения ТС (в АСУ ППТ);
- P – запрос приоритета;
- RC – контроллер управления светофорами;
- Tram – транспортное средство (трамвай или автобус);

Эти варианты можно обобщить следующим образом:

Категория 1. Эта архитектура обеспечивает предоставление приоритета ТС на изолированных перекрестках, без использования системы AVL или АСУДД. Детектирование ТС обычно осуществляется с помощью транспондеров, радиометок или при въезде в зону инфракрасного детектирования.

Категория 2. Тоже, что в Категории 1, но приоритет предоставляется через центр АСУДД.

Категория 3. Система AVL используется для определения уровней приоритета для конкретных ТС, которые затем передаются через ТС в каждый контроллер светофора, расположенный на маршруте. Система АСУДД не задействована, и управление светофором осуществляется изолированно/децентрализованно.

Категория 4. Архитектура аналогична Категории 3, за исключением того, что светофоры находятся под контролем системы АСУДД. Между системами AVL и АСУДД нет связи, так что запросы на предоставление приоритета конкретному ТС направляются из AVL в систему АСУДД через ТС и контроллеры светофоров.

Категория 5. В этой архитектуре для управления ТС преимущественно используется система AVL. Автобусам и трамваям предоставляется «абсолютный»

приоритет путем их детектирования петлевыми датчиками. График движения выдерживается, прежде всего, благодаря эффективной работе и внедрению действенных мер по управлению движением, включая при необходимости выделение отдельных путей для общественного транспорта. В этом случае необходимы только «фиксированные» графики движения, так как автобусы и трамваи почти всегда идут по расписанию.

Категория 6. Сюда включена односторонняя связь для передачи данных о местоположении ТС и необходимости предоставления приоритета из AVL напрямую в систему АСУДД. Система AVL становится главным источником информации о местонахождении ТС, приближающегося к регулируемым перекресткам, которая используется для приоритета, следовательно, требуется более высокая точность определения местоположения (например, 5-10 метров), чем для других вариантов использования AVL. В данной системе нет необходимости в использовании транспондеров/радиометок/петлевых датчиков (хотя в некоторых гибридных системах они сохраняются). Системы предоставляют информацию о местоположении в соответствии с определенным циклом радио-опроса.

Категория 7. Широко распространена во многих французских городах, включает централизованную интеграцию АСУДД и системы AVL. АСУДД играет активную роль в информировании системы AVL о каждом предполагаемом изменении фаз светофора на каждом перекрестке и запрашивает данные о местоположении всех приближающихся автобусов или трамваев, которые могут повлиять на время изменения фаз (т.е. там, где необходим приоритет).

Категория 8. Эта архитектура демонстрирует самый высокий уровень двусторонней связи между компонентами системы. В системе уровень приоритета назначается транспортному средству системой AVL и передается напрямую в светофоры для реализации по команде АСУДД. На более высоком уровне стратегические данные передаются между системами AVL и АСУДД, и «глобальная» ситуация в сети или на маршруте следования ТС может повлиять на решение о предоставлении или непредоставлении приоритета.

Требования к системной архитектуре представлены в подразделах ниже:

1. Системная архитектура должна базироваться на стандартных и доступных компьютерных технологиях передачи и хранения информации (ОС «Microsoft», SQL для создания, управления и модификации внутренних баз данных), а также применять открытые протоколы обмена данными для обеспечения гарантированного расширения ее функционала и повышения эффективности путем

возможной интеграции внешних подсистем управления и контроля движением. Такими подсистемами могут быть системы видеонаблюдения, системы управления табло и знаками переменной информации на внутренних городских магистралях (кольцах, коридорах), автоматизированные дорожные метеостанции, система диспетчеризации движения общественного транспорта, информационные системы, системы контроля и принуждения, системы регистрации происшествий и т. д.

2. Архитектура построения системы, как на программном уровне, так и на аппаратном, должна быть иерархичной и децентрализованной. «Верхний» уровень системы, состоящий из сети объединенных ПК с общим программным обеспечением и единым пользовательским интерфейсом, должен обеспечивать стратегическое общесетевое управление. В задачу программного комплекса «Верхнего» уровня входит также полный функционал, отвечающий за контроль и визуализацию операторам Центра Управления параметрами работы центрального и подключенного периферийного оборудования – как самой системы управления движением, так и интегрированных подсистем, а также средств коммуникации и каналов связи.

3. «Локальный» уровень, уровень локальной программной логики в некоей физической оболочке, должен обеспечивать непосредственное управление локального светофорного объекта с помощью транспортного контроллера, принимая во внимание выработанную «Верхним» уровнем глобальную стратегию, но самостоятельно решая при этом задачу оптимизации движения на каждом конкретном светофорном объекте. В задачу «Локального» уровня входит также постоянная самодиагностика подключенного к нему периферийного оборудования (контроллера, детекторов транспорта, средств коммуникации) и передача диагностической информации в Центр. Транспортная информация от детекторов «Локального» уровня должна передаваться непрерывно как в Центр, так и на соседние светофорные объекты – на соседние «Локальные» уровни по соответствующим каналам связи.

4. Система должна использовать технологию «КЛИЕНТ/СЕРВЕР» для обеспечения высокоэффективной работы на сетевом уровне.

5. Система должна иметь надежную физическую архитектуру получения и передачи соответствующих данных, характеризующих движение транспортных потоков, необходимых для моделирования транспортной ситуации и выработки текущих алгоритмов и стратегий управления ее программной логикой.

6. Система должна иметь возможность работы с детекторами транспорта, не имеющими физического контакта с дорожным полотном.

7. Система управления движением должна иметь физическую архитектуру передачи и обмена данными, эффективно работающую даже при временном отсутствии коммуникации между Центром и отдельными «Локальными» объектами. Также преимущества будет иметь та система, которая имеет модульное построение, позволяющее осуществлять адаптивное управление с минимальной потерей эффективности при временном отсутствии связи с отдельными транспортными детекторами.

Требования к программному обеспечению системы:

1. Все ПО, поставляемое в рамках специфицированного заранее масштаба построения данной системы, должно быть готово к использованию без ограничения временными лицензиями производителя или какими-либо другими условиями, ограничивающими доступ к нему со стороны авторизованного пользователя.

2. Вход в ПО системы, доступ к ее пользовательскому интерфейсу должны быть предоставлены только зарегистрированным пользователям после прохождения процедуры их авторизации. Уровни доступа к информации и к функциональным операциям внутри ПО должны быть также защищены соответствующими процедурами авторизации. Авторизация должна быть запрошена на различных пользовательских уровнях для доступа к программным приложениям самой системы и к внешним подсистемам, интегрированным в единый пользовательский интерфейс. Все пользовательские операции по запросам внутренней информации, по изменению статуса того или иного компонента системы, по активации той или иной функции или механизма системы должны записываться во внутренний журнал учета.

3. ПО системы должно поддерживать, в том числе, Графический Интерфейс Пользователя (ГИП) для легкого доступа к видимым экранным объектам на всех рабочих станциях Центрального уровня.

4. Преимущество будет иметь та система, ПО которой способно вырабатывать алгоритмы управления не только на основе анализа статистических и текущих данных по транспортным потокам, но и учитывая данные самостоятельного прогноза/моделирования развития сетевой и локальной транспортной ситуации.

5. Пользовательский интерфейс ПО системы должен предоставлять оператору картографическое масштабируемое изображение управляемой области и возможность интерактивного взаимодействия с этим изображением – вывода на экран дополнительной информации по объектам системы, расположенным на карте.

6. ПО системы должно обеспечивать полное функциональное управление всем тем количеством светофорных объектов, которое специфицировано системой для

интеграции в единую управляемую транспортную сеть. Интерфейс ПО системы должен предоставлять оператору возможность интерактивного взаимодействия с «Локальными» уровнями путем отправки определенных команд управления и настроек непосредственно на интегрированное периферийное оборудование.

7. ПО «Верхнего» уровня системы должно быть масштабируемым, то есть должна быть возможность постепенного увеличения количества интегрированных в систему светофорных объектов, управляемых из Центра.

Требования к базам данных системы:

База данных системы должна быть двухуровневой: текущие данные и статистические данные. База данных должна быть структурированной и архивируемой и содержать следующую основную информацию:

- архив данных конфигурации/настройки ПО системы, данные конфигурации локальных объектов;
- архив доступа в ПО системы;
- статистические данные по транспортным потокам и архив оценок;
- архив данных по ранее принятым режимам управления, сетевым и локальным;
- архив данных диагностики работы оборудования системы;
- архив оценочных данных эффективности работы системы.

Файлы статистических данных должны формироваться и архивироваться по общим для них признакам, специфицированным при конфигурации ПО системы.

Доступ к файлам данных должен быть осуществлен как в автоматическом режиме работы системы, так и оператором для самостоятельного анализа.

Требования к стратегиям управления движением:

Общие требования

1. Система должна иметь возможность обеспечивать на программном и аппаратном уровне все известные стратегии сетевого управления транспортными потоками на светофорных объектах, объединенных в единую управляемую транспортную сеть:

- полностью адаптивный динамический режим управления;
- режим управления по выбранным из внутренней библиотеки планам координации;
- режим автоматической микро-регуляции;
- ручное управление.

2. Система на «Верхнем уровне» должна обеспечивать автоматическое вычисление эффективной стратегии сетевого управления на основе оценки текущей транспортной ситуации и прогноза ее развития. Вычисление стратегии управления должно происходить с заданной периодичностью.

3. Система должна обеспечивать автоматический переход от одной стратегии к другой, одновременное применение разных стратегий для различных групп светофорных объектов, объединенных в локальные зоны сетевого управления.

4. Под управляемой локальной зоной должна пониматься группа соседних светофорных объектов, объединенных принципом общего координированного управления с целью сокращения времени их проезда в любом направлении. Эта задача должна быть реализована индивидуально на каждом локальном объекте, входящем в такую группу, но при условии строгой координации управления с соседними объектами.

5. Локальные зоны не должны иметь заранее фиксированные физические границы. Формирование таких групп должно осуществляться на программном уровне оператором системы посредством определенных действий и команд или автоматически «с разрешения» оператора. Границы действия выработанных текущих сетевых стратегий, алгоритмов управления или планов координации должны определяться текущими схожими транспортными условиями и возможностями или целесообразностью синхронизации управления с точки зрения сетевой оптимизации движения.

6. Система должна поддерживать «мягкий» переход от одной выбранной стратегии к другой, от одного выбранного плана координации к другому.

7. Система должна предоставлять также оператору возможность «ручного» выбора сетевых стратегий, сетевых планов или определенного фиксированного цикла для индивидуального светофорного объекта.

8. Система должна решать локальные задачи оптимизации движения транспорта для каждого из светофорного объекта в строго скоординированном режиме, то есть в режиме постоянного обмена информацией (транспортными данными) как между локальными светофорными объектами, так и с «Верхним» уровнем. Это означает, что конечный алгоритм управления светофорным объектом, применяемый на каждом конкретном перекрестке, должен формироваться в зависимости от:

- текущей сетевой транспортной ситуации;
- текущей транспортной ситуации на данном конкретном светофорном объекте.

Преимущество будет иметь та система, которая для конечной оптимизации локального алгоритма управления принимает во внимание информацию также с соседних светофорных объектов.

9. Система должна обеспечивать автоматическую реализацию функции приоритетного проезда общественного транспорта и/или спецтранспорта на регулируемых светофорных объектах, как в адаптивном режиме работы, так и в режиме работы по планам координации.

10. Система должна обеспечивать плавный возврат работы каждого светофорного объекта в заданный/расчетный режим управления после обеспечения приоритета проезда.

11. Преимущество будет иметь та система, которая для эффективной реализации функции приоритетного проезда общественного транспорта на регулируемых светофорных объектах будет иметь возможность взаимодействия с внешней системой диспетчеризации его движения.

Адаптивный режим управления:

1. Система управления городским движением на светофорных объектах должна быть полностью адаптивной системой, способной вырабатывать сетевые алгоритмы управления в режиме реального времени на основе данных измерений транспортных потоков, а также на основе моделирования краткосрочных прогнозов развития транспортной ситуации. Выработанный сетевой алгоритм должен постоянно оптимизироваться на уровне каждого индивидуального светофорного объекта в соответствии с оценкой текущей и индивидуальной для него транспортной ситуации, а также с возможными запросами на приоритетный проезд. Выполнение данных требований должно обеспечиваться как на программном, так и на аппаратном уровне системы.

2. Задача сетевой оптимизации движения должна решаться на основе применения принципа ее «дробления», то есть одновременного решения задач локальной оптимизации в пределах пересекающихся зон.

3. Преимущество будет иметь та система, которая для оптимизации сетевого алгоритма управления, выработанного «Верхним» уровнем, учитывает на «Локальном» уровне также информацию по транспортным потокам на соседних светофорных объектах: объектах «вниз по течению» и «вверх по течению», то есть использует «принцип взаимосвязи».

4. Текущий сетевой алгоритм управления должен иметь фиксированный временной горизонт, обновляющийся с периодичностью не реже, чем каждые 5-10

минут. Оптимизация сетевого алгоритма на уровне каждого индивидуального светофорного объекта должна производиться не реже, чем с периодичностью в 1- 3с.

5. Система должна предоставлять оператору возможность ввода «весовых коэффициентов» с целью первоочередной оптимизации движения по основным городским магистралям на пересечениях с второстепенными улицами.

6. Преимущество будет иметь та система, которая на программном уровне автоматически способна регистрировать образованные транспортные заторы на локальных пересечениях, и использует принцип включения дополнительных «весовых факторов» для их устранения.

7. Оператор системы должен иметь возможность быстрого вмешательства в работу адаптивного режима управления для принудительного ограничения возможной максимальной и минимальной длительности цикла или для придания искусственного преимущества выбранному маршруту движения, а также отдельному транспортному средству.

Режим управления по планам координации:

1. Система должна иметь возможность управления транспортными потоками на регулируемых светофорных объектах с помощью заранее созданной библиотеки планов координации. Выбор того или иного плана должен производиться системой либо автоматически на основе конфигурируемого алгоритма, либо по команде оператора Центра управления.

2. Система должна иметь возможность локальной оптимизации выбранного «Верхним» уровнем плана координации, то есть обладать функцией микро - регулирования такого плана на каждом отдельном светофорном объекте, оборудованном детекторами транспорта.

3. Преимущество будет иметь та система, которая для оптимизации сетевого плана координации, выработанного «Верхним» уровнем, учитывает на «Локальном» уровне также информацию по транспортным потокам на соседних светофорных объектах: объектах «вниз по течению» и «вверх по течению», то есть использует «принцип взаимосвязи».

Наиболее существенное влияние на выбор вида транспорта оказывают два фактора: разница во времени, затраченном на поездку на различных видах транспорта, и удобство пользования ТС. Сокращение времени движения НППТ за счет выделения для него специальной полосы в сравнении с легковым автомобилем позволит решить проблему рационального соотношения перевозок в городах между личным транспортом и НППТ.

Транспортный эффект от мероприятий по обеспечению приоритетности движения НГПТ позволит получить прямые выгоды от улучшения дорожных условий, которые выражаются в сокращении времени поездки, повышении комфортности поездки, увеличении скорости движения НГПТ, росте регулярности движения НГПТ, сокращении задержек на перекрестке НГПТ, повышении эффективности использования ТС, уменьшении потребности в подвижном составе пассажирского транспорта, снижении затрат на эксплуатацию ТС, снижении риска ДТП.

### **16.7 Мероприятия по развитию велосипедного движения**

В настоящее время помимо индивидуального транспорта, общественного транспорта и перемещений пешком в современном мире всё большее развитие получает другая система транспорта - велосипедное движение. Развитие систем велосипедных перемещений несёт ряд положительных социальных последствий - пропагандирование здорового образа жизни, уменьшение количества индивидуального транспорта и как следствие снижение негативного влияния транспорта на окружающую среду. В связи с этим в рамках КСОДД предлагаются мероприятия по развитию велосипедного движения. В число предлагаемых мероприятий входит создание инфраструктуры велосипедных дорожек и создание пунктов краткосрочного и долгосрочного хранения велосипедов.

Велосипедные маршруты должны создавать сеть, удобную для людей, собирающихся использовать велосипед как транспорт для того, чтобы ездить на работу, по своим делам, а также на отдых.

В сеть велосипедных маршрутов должны быть включены:

- велосипедные маршруты, соединяющие между собой соседние районы города (кольцевые);
- внутрирайонные велосипедные маршруты;
- межмуниципальные велосипедные маршруты.

## 17 РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКСА МЕРОПРИЯТИЙ РЕАЛИЗУЮЩИХ КОНЦЕПЦИЮ КСОДД

Согласно программным документам развитие транспортной инфраструктуры на территории Ленинградского сельского поселения базируется на следующих принципах:

- необходимость организации обходного транзитного движения;
- рассредоточение транспортных потоков по УДС с целью снижения нагрузки на ее отдельные элементы и повышения устойчивости ее функционирования;
- разделение основных транспортных потоков грузового и пассажирского транспорта по УДС городского округа;
- полное использование пропускной способности улично-дорожной сети, в т.ч. за счет недопущения использования проезжей части наиболее загруженных улиц для парковки транспорта;
- рациональная организация и управление уличным движением и повышение дисциплины участников улично-дорожного движения;
- создание инфраструктуры для передвижения людей с ограниченными возможностями здоровья;
- создание комфортных условий для передвижения пешком и на велосипеде;
- безопасность, качество и эффективность транспортного обслуживания населения, юридических лиц и индивидуальных предпринимателей Ленинградского сельского поселения Ленинградского района;
- доступность объектов транспортной инфраструктуры для населения и субъектов экономической деятельности в соответствии с нормативами градостроительного проектирования Ленинградского сельского поселения Ленинградского района;
- сокращение количества лиц, погибших в результате дорожно-транспортных происшествий, снижение тяжести травм в дорожно-транспортных происшествиях;

В рамках комплексной схемы организации дорожного движения будет произведена корректировка мероприятий программных документов по совершенствованию транспортной инфраструктуры Ленинградского сельского поселения Ленинградского района в части строительства, реконструкции и ремонта автомобильных дорог, а также разработаны мероприятия по совершенствованию организации дорожного движения и развитию различных систем транспорта

### 17.1 Краткосрочный период 2019-2023 годы

#### 17.1.1 Мероприятия по строительству, реконструкции и ремонту улично-дорожной сети

Наиболее значимыми и ресурсоёмкими мероприятиями являются мероприятия по строительству, реконструкции и ремонту улично-дорожной сети. Выполнение приведённого комплекса мероприятий 1 очереди внесёт наиболее значительный вклад в

улучшение транспортной ситуации как для увеличения средних скоростей движения, так и для улучшения условий безопасности дорожного движения.

#### 17.1.2 Мероприятия по развитию ИТС и приоритетных сервисов в виде АСУДД

В качестве мероприятий по развитию интеллектуальных транспортных систем на краткосрочную перспективу предлагается начало реализации систем мониторинга параметров транспортных потоков.

Система мониторинга параметров транспортных потоков предназначена для сбора, обработки, хранения и передачи данных о параметрах транспортных потоков, необходимых для оценки транспортно-эксплуатационного состояния автомобильной дороги, выявления и классификации инцидентов, перспективного планирования дорожных работ, принятия эффективных решений по управлению транспортными потоками.

Основные функциональные характеристики:

- сбор, обработка и хранение объективных, достоверных и актуальных данных о параметрах транспортного потока, получаемых в режиме реального времени с помощью технических средств, установленных на автомобильной дороге, а также от смежных и внешних систем;
- обработка данных о текущих изменениях в организации дорожного движения (дорожные работы и др.);
- обработка всего массива данных о параметрах транспортных потоков для их использования (передачи) и хранения в едином формате;
- получение данных о средней скорости движения и плотности транспортного потока, интенсивности дорожного движения, загруженности участков автомобильной дороги, скорости движения отдельного транспортного средства, расстоянии (дистанции) между транспортными средствами;
- классификация по типам транспортных средств;
- расчет пропускной способности участков автомобильной дороги;
- взаимодействие со смежными и внешними системами;
- создание и ведение базы данных.

Система мониторинга параметров транспортных потоков включает три подсистемы:

- мониторинга параметров транспортных потоков на основе показаний транспортных детекторов;

- определения государственных номерных знаков для фиксации времени проезда;
- определения GPS/Глонасс треков от бортовых устройств, установленных на общественном транспорте.

Система мониторинга параметров транспортных потоков должна обеспечивать:

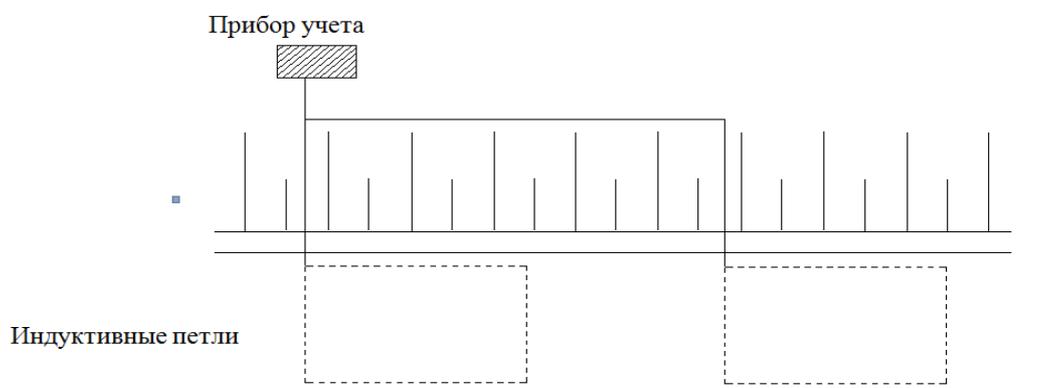
- автоматический сбор данных о параметрах транспортных потоков;
- статистическую обработку результатов измерения характеристик транспортных потоков для прикладных задач реального и фиксированного масштаба времени;
- выявление вероятных инцидентов на основании нетипичных параметров транспортных потоков.

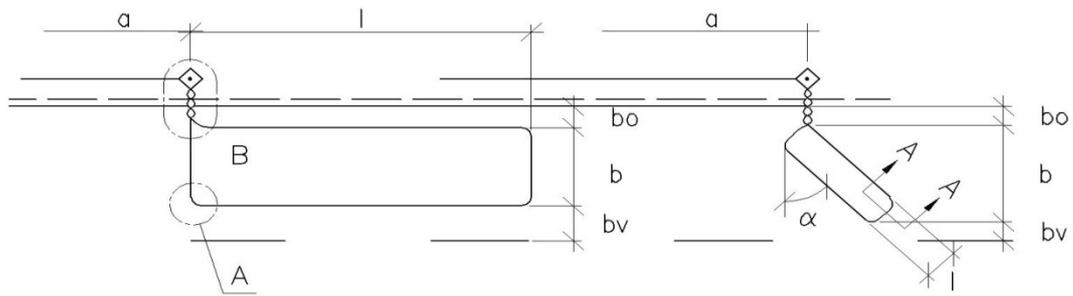
Система мониторинга параметров транспортных потоков должна обеспечить передачу данных в организованный центр управления дорожным движением.

Для функционирования системы необходимо размещение датчиков учёта интенсивности транспортных потоков на улично-дорожной сети. Датчики учёта интенсивности позволят производить оперативный контроль качества обслуживания населения в области необходимых перемещений, производить учёт грузового транспорта и реализовать требования ГОСТ 32965-2014 «Дороги автомобильные общего пользования. Методы учета интенсивности движения транспортного потока»

При максимальном сценарии развития улично-дорожной сети рекомендуется установка магнитно-индуктивных датчиков учёта интенсивности движения. Несмотря на дороговизну по отношению к датчикам, использующих другие методы, магнитно-индуктивные датчики на сегодняшний день являются наиболее точными приборами для определения величины и состава транспортных потоков.

Схемы монтажа датчиков представлены на рисунках ниже.





где:

$a$  = расстояние передней границы датчика от остановочной полосы

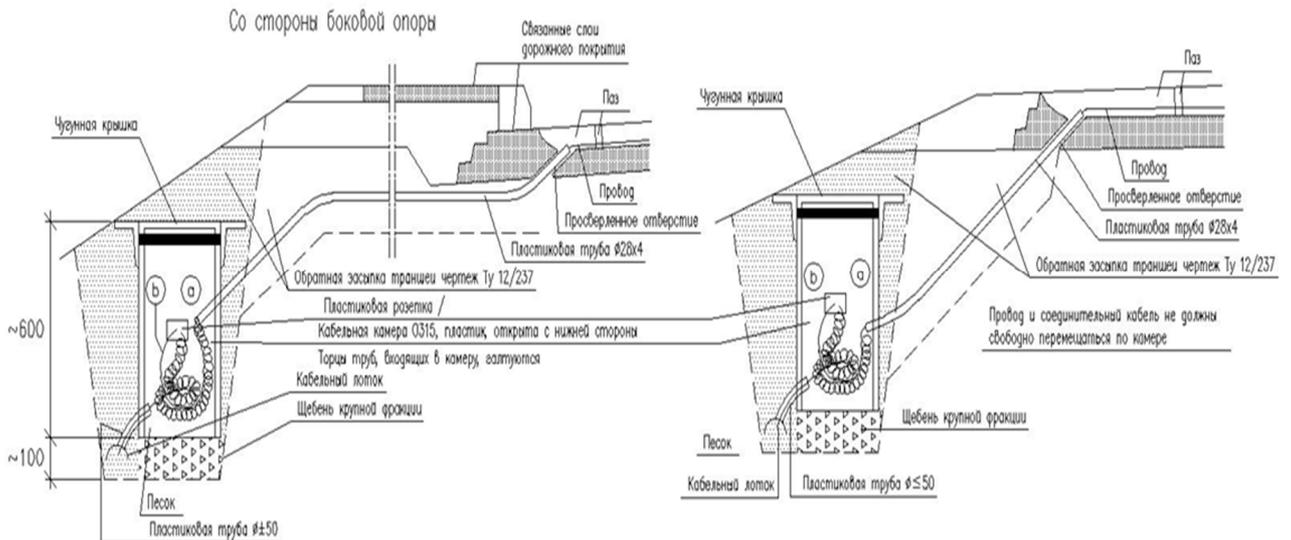
$b$  = ширина датчика

$l$  = длина датчика

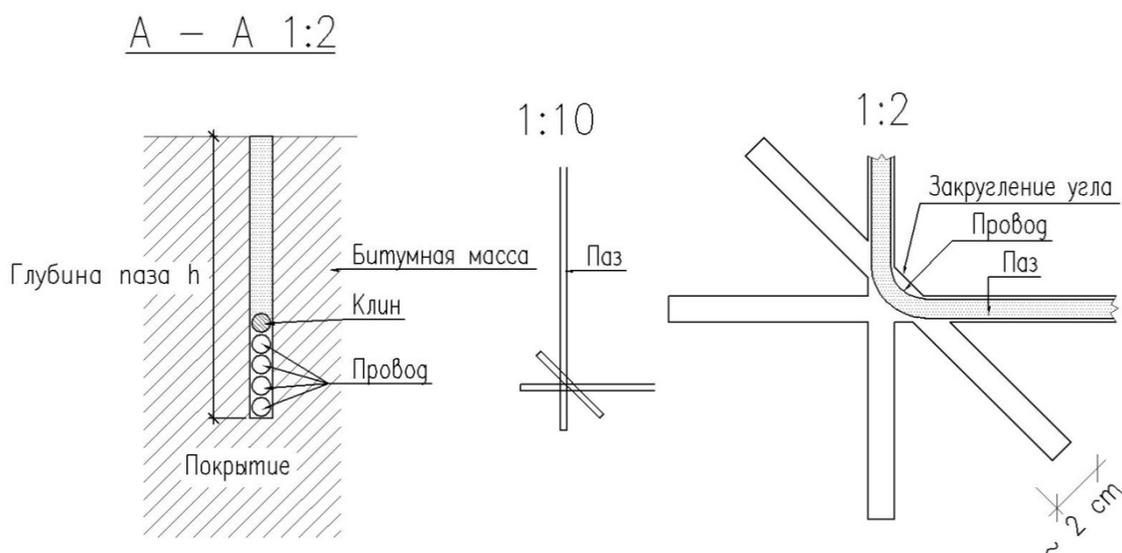
В проекте дается  $b_0$  и  $b_v$

$b_0$  и  $b_v$  = расстояние от правой и левой границы датчика до боковой опоры, боковой полосы и центральной полосы

Пример схемы монтажа провода магнитно-индуктивного детектора приведены ниже



Провод монтируется пол тротуаром или обочиной в пластиковой трубке. Для трубки высверливается отверстие в дорожном покрытии.



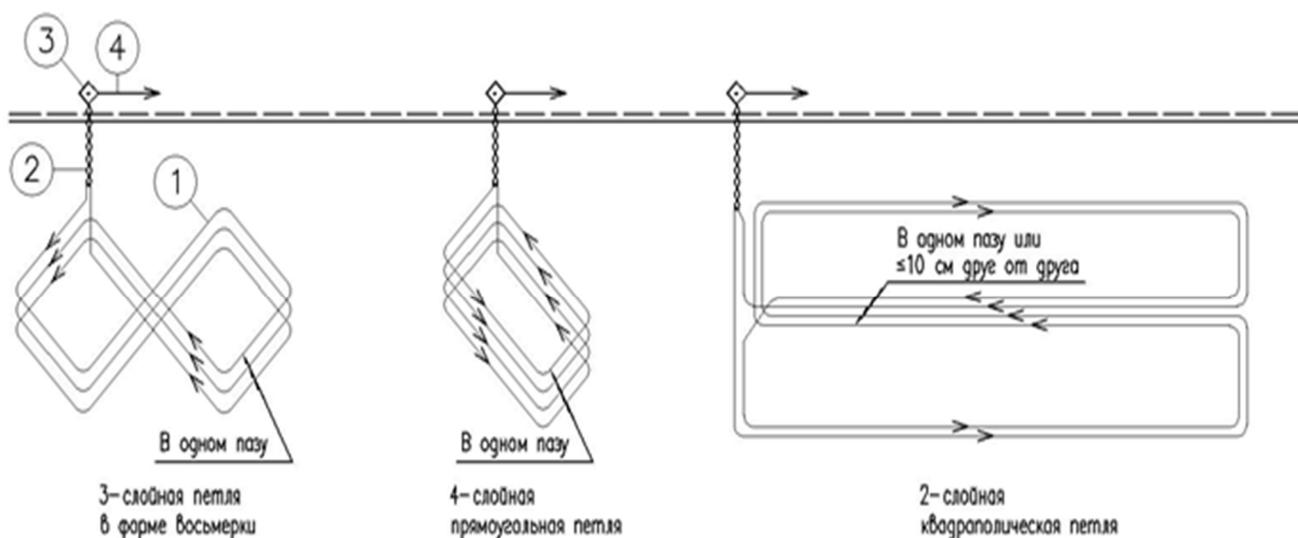
В дорожном покрытии фрезеруется паз (А-А)

Глубина паза (h) дается в проекте. Ширина паза 7 мм. Ширина паза в месте монтажа провода 14 мм. Острые углы пазов закругляются (пункт А). Пазы очищаются и сушатся сжатым воздухом. После монтажа провода монтируются клинья. В качестве клиньев применяются куски пенорезины (50-150 мм). После этого паз заполняется мастикой для заполнения швов либо массой, изготовленной на основе заполнителя с содержанием заполнителя не более 40% от веса массы.

Провод монтируется в пазу с необходимым натяжением. С помощью монтажных клиньев обеспечивается неподвижное положение провода на дне паза. В качестве провода используется UIC 1x2,5 либо сходного по свойствам. Направление движение тока в идущих рядом проводах должно быть одинаковым.

Провода между петель и местом сращивания скручиваются друг с другом не менее 10 слоев/метр. Провода должны быть скручены также и в кабельном колодце.

Провод петли соединяется с кабелем в кабельном колодце с помощью пластикового обжимного сочленения или розетки, заполненной литевой смолой. На проводе и соединительном кабеле необходимо оставить запас длиной 1,5 м для возможных ремонтов.



#### 17.1.2.1 Подсистема мониторинга параметров транспортных потоков на основе показаний транспортных детекторов

Комплексы детектирования параметров транспортных потоков предназначены для сбора и регистрации информации о составе и интенсивности дорожного движения предназначены для мониторинга транспортной обстановки на УДС путем сбора различной информации с целью обработки, представления и хранения статистических данных о дорожном движении. В нормальном режиме данная подсистема работает автоматически. Она должна надежно функционировать при любых метеорологических условиях (снег, дождь, туман).

Подсистема мониторинга параметров транспортных потоков на основе показаний транспортных детекторов должна обеспечивать получение необходимых параметров от установленных на УДС детекторных комплексов. Детекторные комплексы в общем случае должны устанавливаться таким образом, чтобы получать параметры транспортных потоков на каждом въезде и выезде с перекрестка.

В состав технических средств комплекса сбора информации о транспортном потоке входят детекторы транспорта различных типов (детекторы прохождения и присутствия транспортной единицы в контролируемой зоне, времени прохождения автомобилем заданной длины, состава транспортного потока), периферийные устройства первичной обработки и обмена информацией с центром управления.

Данные, формируемые подсистемой мониторинга параметров транспортных потоков на основе показаний транспортных детекторов, могут быть сгруппированы следующим образом:

- данные о дорожном движении;
- ДТП и аномалии;
- классификация транспортных средств для статистического учета.

Подсистема мониторинга параметров транспортных потоков на основе показаний транспортных детекторов выдает информацию по следующим параметрам дорожного движения:

а) Интенсивность движения представляет собой количество транспортных средств, проходящих через какое-либо сечение или отрезок дороги за единицу времени. Интенсивность движения (трафика) по магистрали зависит не только от ее параметров, но связана с сезонными изменениями движения транспортных средств, пиковыми нагрузками.

б) Состав транспортного потока характеризуется типами транспортных средств в транспортном потоке, выражается в процентном отношении к общему транспортному потоку или в относительных единицах. Состав транспортного потока влияет на среднюю скорость транспортного потока на определенном участке дороги.

в) Плотность потока, определяемая числом транспортных средств на единицу длины дороги, в основном, на один километр. Плотность количественно характеризуется занятостью участка дороги и связана со средним расстоянием между последовательно движущимся друг за другом транспортом.

г) Скорость транспортного потока является качественной характеристикой, определяющей движение транспортного средства. Наличие данной информации с учетом информации о плотности транспортного потока можно с большой вероятностью прогнозировать возможные заторы на опорной магистральной сети и тем самым предупреждать или снижать возможные последствия развития аварийных ситуаций.

д) Временная или мгновенная скорость транспортного средства характеризует скорость автомобиля или нескольких транспортных средств в момент измерения.

Для оптимального управления движением необходимо осуществлять измерения скорости и плотности транспортного потока на всем протяжении дороги через определенные расстояния, величина которого определяется из условия получения необходимой точности исходной информации с целью прогнозирования заторов и аварийных ситуаций и управления потоком транспортных средств.

Пространственная скорость потока оценивается по результатам измерения скоростного режима по длине магистралей. Получение данной информации возможно осуществить только в процессе постоянного измерения скоростного режима транспортных потоков на определенном участке дороги.

На данном этапе рекомендуется установка детекторов транспортных средств на отдельных светофорных объектах в центральной части города. Общее количество детекторов транспорта – 4 единицы. Графическое отображение местоположения датчиков, рекомендуемых к монтажу в краткосрочной перспективе, представлено в приложении.

#### 17.1.2.2 Подсистема определения GPS/Глонасс треков от бортовых устройств, установленных на общественном транспорте

Подсистема определения GPS/Глонасс треков от бортовых устройств, установленных на общественном транспорте, (далее Подсистема) должна обеспечивать автоматизированный сбор и анализ навигационных данных от сторонних систем мониторинга и диспетчеризации подвижных объектов, бортовых навигационных комплектов и передачу навигационных данных внешним системам.

Стоит задача разработать модули (модуль) позволяющие осуществлять передачу информации о перемещении парка общественного транспорта в организуемый ЦУДД, а также проводить автоматизированный анализ полученной информации для нужд ИТС.

Автоматизированный анализ получаемых треков должен позволить делать обоснованный вывод о характере транспортного обслуживания города с использованием таких показателей как разница между максимальными и минимальными значениями затрат времени на передвижения, выявление «узких мест» на элементах УДС путем сравнения скоростных режимов в пиковые и межпиковые периоды суток и многие другие задачи, относящиеся к изучению качества транспортного обслуживания населения.

Данный аппаратно-программный комплекс должен быть также интегрирован с системой мониторинга параметров транспортных потоков.

Навигационные данные должны использоваться для выполнения следующих основных функций:

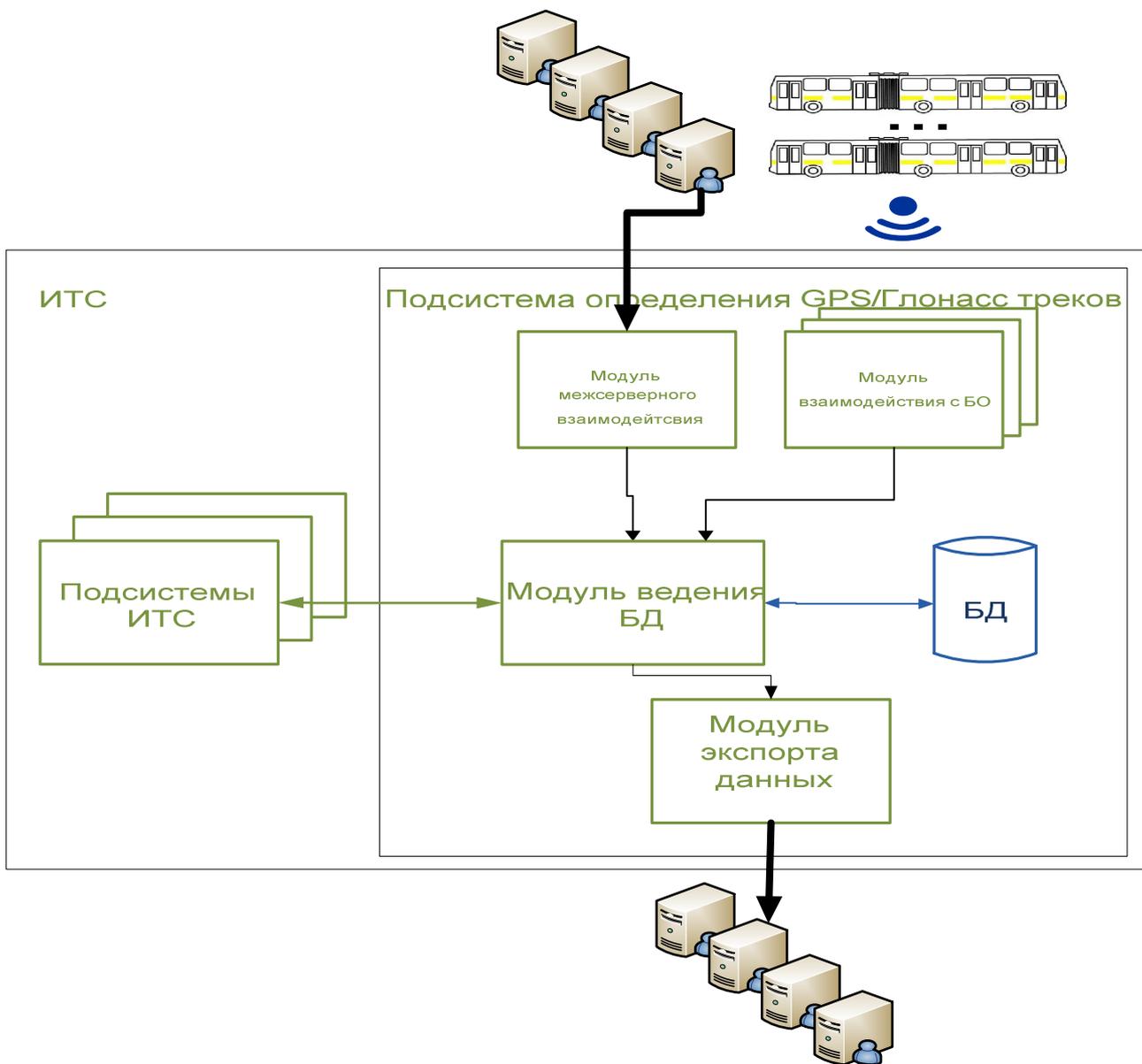
- отображения данных об объекте контроля с его последнего местонахождения, в том числе даты, времени, географических координат, состояния и направления движения;

- отображения навигационно-временной и дополнительной информации (если она передается);
- отображения сообщений о наступлении предопределённого события на объекте контроля (например, сигнала тревоги).

Подсистема должна обеспечивать:

- получение навигационной информации от бортового оборудования и серверов баз данных сторонних систем, и сохранение этих данных в базе данных Подсистемы;
- передачу навигационной информации из Подсистемы во внешние системы;
- функционирование в режиме работы 365\*24\*7;
- передачу/прием навигационной информации от бортового оборудования и серверов баз данных сторонних систем в режиме реального времени в составе:
  - идентификационный номер;
  - географическая широта местоположения транспортного средства (ТС);
  - географическая долгота местоположения ТС;
  - скорость движения ТС;
  - путевой угол ТС;
  - время и дата фиксации местоположения ТС;
  - признак подачи сигнала бедствия.
- функционирование на операционной системе с открытым программным кодом.

Архитектура комплекса взаимодействия Подсистемы со сторонними системами мониторинга и бортовыми навигационными комплектами ГЛОНАСС представлена на рисунке ниже.



Модуль межсерверного взаимодействия и модуль взаимодействия с бортовым оборудованием должны осуществлять приём данных от бортового оборудования и от сторонних систем мониторинга и передавать их в Подсистему.

Модули должны исполняться как системные сервисы. Параметры сервисов (сетевые порты для приема данных, параметры для подключения к GPRS Control, таймауты подключения и т.п.) должны задаваться в конфигурационных файлах сервера. Для каждого типа оборудования и внешних систем целесообразно конфигурировать и запускать отдельный экземпляр сервиса.

### 17.1.3 Мероприятия по повышению безопасности движения

#### 17.1.3.1 Автоматизация контроля соблюдения правил дорожного движения

Для улучшения условий безопасности дорожного движения на краткосрочной перспективе 2019-2023 годов необходимо уделить внимание автоматизации контроля соблюдения правил дорожного движения на УДС города.

По экспертным оценкам множества специалистов размещать средства фиксации рекомендуется на участках улиц или автомобильных дорог протяженностью не более 400 м, на которых произошло три и более ДТП с пострадавшими за последние 12 календарных месяцев, произошедших вследствие нарушений ПДД.

На основе анализа дорожных условий, в том числе сопутствующих совершению ДТП, топографического анализа ДТП, средства для контроля за дорожным движением также целесообразно размещать в других местах:

- на участках с ограниченной видимостью;
- перед железнодорожными переездами;
- на мостовых сооружениях, в тоннелях;
- на подходах к мостовым сооружениям и тоннелям;
- на пересечениях с пешеходными и велосипедными дорожками;
- при наличии выделенной полосы для движения маршрутных транспортных средств;
- при изменении скоростного режима;
- на регулируемых перекрестках;
- на участках, характеризующихся многочисленными проездами транспортных средств по обочине, тротуару или разделительной полосе;
- вблизи образовательных учреждений и мест массового скопления людей;
- в местах, где запрещена стоянка транспортных средств.

Для фиксации нарушений правил стоянки следует использовать ТСАФ с опциями автоматического распознавания дорожных знаков по ГОСТ Р 52290 и дорожной разметки по ГОСТ Р 51256. Для фиксации проезда на запрещающий сигнал светофора должна быть обеспечена:

- видимость сигналов светофора в зоне контроля с места размещения технических средств автоматической фотовидеофиксации;
- видимость дорожной разметки 1.12 (стоп-линии) или дорожного знака 6.16 по ГОСТ Р 52289 для контролируемого направления движения;
- синхронизация работы ТСАФ с режимом работы светофорной сигнализации.

Для фиксации правонарушений, связанных с несоблюдением требований, предписанных знаками переменной информации, должна быть обеспечена синхронизация работы ТСАФ с режимом отображения информации.

Зоны контроля технических средств автоматической фотовидеофиксации при их применении для фиксации административных правонарушений должны соответствовать: зонам действия дорожных знаков, применяемым с дорожным знаком 8.23 по ГОСТ Р 52290 и месторасположению опасных участков, перед которыми установлены предупреждающие дорожные знаки или светофоры с дорожным знаком 8.231.

В течение 5 рабочих дней после монтажа средств фиксации соответствующие изменения должны быть внесены в проектную документацию по организации дорожного движения.

#### **17.1.3.1.1 Стационарный комплекс автоматической фотовидеофиксации нарушений ПДД «Стрелка-СТ»**



Автоматизированный стационарный комплекс контроля дорожного движения «Стрелка-СТ» предназначен для измерения скорости движения приближающихся и удаляющихся ТС, выделения и фиксации ТС относительно разметки на автомобильных дорогах и видеофиксации нарушений ПДД.

Основные функции и возможности комплекса «Стрелка-СТ»:

1. Обработка сигналов сразу со всех полос движения (до четырех) и формирование отчета с данными о скорости и дальности всех объектов.

2. Автоматическая передача упорядоченных данных в компьютер для дальнейшей обработки.

3. Автоматическое выделение объектов, движущихся с превышением установленной скорости движения.

4. Автоматическая выдача команды (на дальности около 50 м) и выполнение обнаружения и распознавания ГРЗ ТС;

5. Автоматическое формирование стоп-кадра автомобиля, превысившего установленную скорость движения (разборчиво виден ГРЗ).

Дополнительные возможности комплекса «Стрелка-СТ»:

–оценка скорости и интенсивности движения автомобилей по полосам;

–охрана границ, территорий и воздушного пространства объектов.

Основные технические характеристики комплекса приведены в таблице ниже .

Основные технические характеристики комплекса «Стрелка-СТ»	
Параметр	Значение
Предельная дальность измерения скорости, м	1000
Минимальная дальность измерения скорости, м	50
Диапазон измеряемых скоростей, км/ч	5...180
Точность измерения скоростей, км/ч	2
Точность измерения дальности, м, не более	5
Видеозапись движения, кадров в секунду, не менее	8
Количество одновременно обрабатываемых полос	4
Дальность передачи данных, км:	
–по ВОЛС	до 30
–по радиоканалу	до 5
Диапазон рабочих температур, °С	от минус 40 до +60
Влажность, %	98
Механический удар	5 д.

Корпус	В «вандалозащищенном» исполнении
Габаритные размеры, мм, не более:	200 x 200 x 130
–радиолокатор	400 x 400 x 500
–подсистема управления, видеообработки и связи	

### 17.1.3.1.2 Мобильный аппаратный комплекс автоматической фотовидеофиксации нарушений ПДД «Стрелка-М»



Автоматизированный мобильный комплекс контроля дорожного движения «Стрелка-М» предназначен для измерения скорости движения приближающихся и удаляющихся ТС, выделения и фиксации ТС относительно разметки на автомобильных дорогах и видеофиксации нарушений ПДД.

Комплекс «Стрелка-М» осуществляет фиксацию следующих нарушений ПДД:

- превышение установленной скорости движения;
- выезд на полосу встречного движения;
- движение ТС по выделенной полосе, предназначенной для маршрутных транспортных средств;
- движение по обочине;
- нарушение требований дорожной разметки;

–движение и стоянка ТС на тротуарах.

Основные технические характеристики комплекса приведены в таблице

Основные технические характеристики комплекса «Стрелка-М»	
Параметр	Значение
Предельная дальность измерения скорости, м	1000
Минимальная дальность измерения скорости, м	50
Диапазон измеряемых скоростей, км/ч	5...180
Точность измерения скоростей, км/ч	2
Точность измерения дальности, м, не более	5
Видеозапись движения, кадров в секунду, не менее	8
Количество одновременно обрабатываемых полос	4
Дальность передачи данных, км:	
–по ВОЛС	до 30
–по радиоканалу	до 5
Диапазон рабочих температур, °С	от минус 40 до +60
Влажность, %	98
Механический удар	5 д.
Корпус	В «вандалозащищенном» исполнении
Габаритные размеры, мм, не более:	200 x 200 x 130
–радиолокатор	400 x 400 x 500
–подсистема управления, видеообработки и связи	
Время работы от источника питания, ч, не менее	6
Время установления рабочего режима, мин, не более	20

Комплекс «Стрелка-М» размещается на автомобиле «газель», на крыше которого смонтирована силовая рама, с механизмом подъема стрелы с видеорадарным датчиком. Общая высота подъема видеорадарного датчика над поверхностью земли составляет 4,5 м. На стреле установлено поворотное устройство, обеспечивающее поворот датчика в азимутальной и угломестной плоскостях в пределах  $\pm 20^\circ$ . Подъем стрелы и поворот датчика осуществляется электродвигателями, управление которыми выполняется инспектором с помощью компьютера, а контроль положения датчика отслеживается по изображению на экране монитора.

Питание комплекса осуществляется от аккумуляторной батареи, заряд которой возможен как от внешней сети напряжением 220 В, так и от находящегося в заднем отсеке автомобиля бензогенератора. Все вторичные напряжения питания стабилизированы и защищены от перегрузок. В автомобиле установлены кондиционер и обогреватели, обеспечивающие нормальные условия работы экипажа в различных климатических условиях. Для связи с дежурной частью ГИБДД в автомобиле установлена радиостанция. В транспортном положении, с целью защиты комплекса от климатических воздействий и механических повреждений, он укладывается в специальный контейнер, открывающийся переключением тумблера, расположенного на пульте электропитания комплекса.

Преимущества мобильного аппаратного комплекса «Стрелка-М» перед стационарным комплексом фотовидеофиксации:

- отсутствие затрат на строительство необходимой для установки комплексов инфраструктуры (опоры, электрические и коммуникационные сети);
- возможность контроля большого числа мест концентрации ДТП;
- снижение общего количества правонарушений за счет эффекта непредсказуемости размещения комплекса фотовидеофиксации («в любой момент – в любом месте»);
- отсутствие эффекта «привыкания» водителей ТС к установленному комплексу;
- возможность существенно сократить количество закупаемых стационарных комплексов фиксации нарушений ПДД;
- эффективность использования: один мобильный комплекс способен заменить более 5 стационарных комплексов.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице ниже.

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Сервер	server	v. 1.4.1.	22fae4495b3442caa3f139958e 739 ee8	MD5

Программное обеспечение работает автономно и имеет встроенный метрологический модуль обработки данных. Установка метрологически значимого ПО производится в заводских условиях при производстве. В процессе эксплуатации не предусматривается какое-либо воздействие на метрологическое ПО: установка или изменение метрологического ПО, настройка параметров. В интерфейсе связи нет возможности влиять на метрологическое ПО. Доступ к метрологически значимому ПО в процессе эксплуатации закрыт пломбой производителя.

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «А» по МИ 3286–2010.

Нормативные документы, устанавливающие требования к комплексам контроля дорожного движения «Стрелка-М»:

–ГОСТ 22261–94. Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия;

–ГОСТ 20.57.406–81. Комплексная система контроля качества. Изделия электронной техники, квантовой электроники и электротехнические.

### **17.1.3.1.3 Система выявления нарушений и обработки данных в области обеспечения безопасности дорожного движения «Автодория»**

Система «Автодория» предназначена для зонального контроля скорости движения ТС, контроля проезда ТС по выделенным полосам, осуществления мониторинга ТС и их розыска.

Комплекс «Автодория» изготавливается ООО «Автодория», г. Казань.



Основные функции и особенности комплекса «Автодория»:

1. Зональный контроль скорости движения автомобиля. Комплекс измеряет скорость движения автомобиля на протяженном участке автодороги на основании времени его фиксации на въезде и выезде из контролируемого участка. В случае превышения установленной на участке дороги скорости движения информация о нарушителе пересылается в ГИБДД.

2. По полосе для маршрутных ТС комплекс выполняет следующие задачи:

–контроль проезда транспортных средств по полосам для маршрутных ТС (ст. 12.17 ч. 1.1 КоАП РФ);

–достоверная фиксация нарушения при наличии съездов и поворотов на контролируемом участке за счет фиксации в двух точках движения;

–контроль движения по обочине;

–возможен одновременный контроль правил остановки или стоянки ТС на участке (ст. 12.19 КоАП РФ) на том же оборудовании.

3. Осуществляет мониторинг ТС с решением следующих задач:

–обеспечение доступа к полной информации о транспортных потоках в едином ситуационном центре;

–предоставление инструментов для анализа дорожной ситуации и эффективного управления дорожно-транспортной инфраструктурой;

–осуществление превентивных мер по управлению дорожной обстановкой на основании прогноза движения транспортных потоков;

–повышение пропускной способности дорог, основываясь на интенсивности пересекающихся транспортных потоков, управляя светофорами и интерактивными знаками, а также управляя реверсивным движением в случае встречных потоков.

4. Для оперативного контроля за дорожной ситуацией создан «Ситуационный центр», который предоставляет следующую оперативную и аналитическую информацию о транспортных потоках:

- скорость транспортного потока;
- интенсивность транспортного потока;
- статистическая информация о нарушениях ПДД на участке.

5. Облегчает розыск ТС, при котором выполняет основные задачи:

- 1) розыск транспортных средств по точному или частичному совпадению ГРЗ;
- 2) локализация поиска, при котором учитываются:
  - радиус вокруг точки события;
  - населенный пункт, субъект РФ или «вся страна»;
  - местонахождение устройств фиксации ТС;
- 3) уведомление оператора о новых фиксациях разыскиваемого автомобиля в режиме реального времени;
- 4) выявление слежки за заданным автомобилем;
- 5) прогнозирование маршрута движения разыскиваемого автомобиля;
- 6) возможность подключения к единому механизму поиска автотранспорта различных устройств фотовидеофиксации нарушений ПДД.

В комплексе «Автодория» на единой технологической базе реализуются различные функции, что позволяет значительно снизить стоимость при решении нескольких задач одновременно.

Технические характеристики комплекса «Автодория» приведены в таблице ниже.

Параметр	Значение
Диапазон измерения скорости движения транспортного средства, км/ч	1...200
Допустимая погрешность измерения скорости на участке дороги, %, не более	5
Минимальная протяженность участка дороги между регистраторами, м, не менее	500
Минимальная протяженность зоны визуального контроля каждого регистратора, м, не менее	10

Погрешность определения координаты регистратора, м, не более	±6
Отклонение показаний внутреннего таймера регистратора от сигналов точного времени, мс, не более	50
Количество фотоснимков, обрабатываемых прибором в секунду, не менее	12
Электропитание регистратора: – сеть переменного тока с напряжением, В, / и частотой тока, Гц – аккумулятор, В	200...240 / 50
	± 2
	7...14
Потребляемая мощность, Вт, не более	250

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексу «Автодория»:

– ГОСТ Р 51794–2001. Аппаратура радионавигационная глобальной навигационной спутниковой системы и глобальной системы позиционирования. Системы координат. Методы преобразования координат определяемых точек;

Технические условия. ТУ 4278–001–1111–690037 030–2011. Система измерения скорости движения транспортных средств «Автодория».

#### **17.1.3.1.4 Сравнительный анализ показателей функционирования программно-аппаратных комплексов фотовидеофиксации административных правонарушений в дорожном движении**

Показатели, учитываемые при выборе	Система «Автодория»	Комплекс «Стрелка СТ»
--	---------------------	-----------------------

<p>Электро-снабжение</p>	<p>1. В отличие от других технических средств возможен зональный контроль скорости движения автомобиля – наиболее эффективный и самый доступный способ обеспечения безопасности на протяженных участках дорог. Комплекс «Автодория» включает в себя две камеры, которые устанавливаются на расстоянии от 500 м. до 10 км друг от друга. При проезде автомобиля первая камера записывает номерной знак, время проезда и координаты.</p> <p>2. Отсутствие излучения, незаметность для радардетекторов.</p>	<p>Отсутствует возможность питания от уличного освещения, присутствует блок питания, оснащенный контроллером удаленной проверки и управления (КДУ). Без этого устройства не обойтись по причине того, что контроль работы термостата и его управление надо осуществлять автономно, с учетом сводной информации о температуре внешней среды и температуре главных элементов. Оборудование достаточно дорогостоящее, что значительно снижает экономическую эффективность.</p>
<p>Электро-снабжение</p>	<p>Возможность питания от уличного освещения</p>	<p>Отсутствует возможность питания от уличного освещения, присутствует блок питания, оснащенный контроллером удаленной проверки и управления (КДУ). Без этого устройства не обойтись по причине того, что контроль работы термостата и его управление надо осуществлять автономно, с учетом сводной информации о температуре внешней среды и температуре главных элементов. Оборудование достаточно дорогостоящее, что значительно снижает экономическую эффективность.</p>

<p>Способы передачи данных и их архивирование</p>	<p>1. Нет потребности в прокладке ВОЛС (работа от 3G).  2. Обработываемые системой данные подписываются электронной цифровой подписью (далее по тексту ЭЦП).  3. Использование ГЛОНАСС/ GPS для определения места фиксации автомобиля.</p>	<p>1. Локальная сеть может быть выполнена на модемах волоконнооптических линий связи (далее по тексту ВОЛС), на аппаратуре стандартов WI-FI или WI-MAX. Сложность в том, что к прокладке ВОЛС нужно подходить с особой аккуратностью. Оптический кабель нельзя сильно растягивать, изгибать и раздавливать, так как внутри него находится стекло, со всеми его недостатками.  2. Осуществляется передача видеоданных в оперативный центр управления (далее по тексту ОЦУ) по линиям связи.  3. Компоненты ПО – программы по работе с базами данных, пользовательский интерфейс, программы печати Протоколов и дополнительное ПО.</p>
---	--	--

Исходные данные для технико-экономической оценки комплекса «Автодория»

Показатели	Данные для проектируемого варианта
<p>Стоимость одного комплекса «Автодория» (СД):  1. Базовая стоимость системы за 2 датчика;  2. Функция контроля за соблюдением скоростного режима за 2 датчика.  Итого стоимость комплекса за весь срок службы (10 лет).</p>	<p>60 тыс. руб. в месяц  10 тыс. руб. в месяц  <math>(60+10)*12*10=8400</math> тыс.руб</p>
<p>Количество используемых комплексов контроля дорожного движения, ед.</p>	<p>1</p>
<p>Процентная ставка (i),%</p>	<p>10</p>
<p>Срок службы (n), лет</p>	<p>10</p>

<p>Норма отчислений на техническое обслуживание и текущий ремонт оборудования (<math>\eta_{TP}</math>),%</p>	<p>10</p>
<p>Сборка комплектного устройства, работа по его установке и настройке (СБку)</p>	<p>300 тыс.руб.</p>
<p>Заработная плата операторов (ЗПОП): в месяц 1 оператор обслуживает 10 комплексов контроля дорожного движения. При этом его среднемесячная заработная плата 18 тыс. руб., следовательно, обслуживание одного комплекса «Автодория» составит:</p>	<p>1800 руб. за обслуживание одного комплекса</p>
<p>Заработная плата техников (ЗПтехн): в месяц 1 техник обслуживает 10 комплексов контроля дорожного движения. При этом его среднемесячная заработная плата 13 тыс. руб., следовательно, обслуживание одного комплекса «Автодория» составит</p>	<p>1300 руб. за обслуживание одного комплекса</p>
<p>Заработная плата водителей автомобиля (ЗПвод): в месяц 1 водитель автомобиля обслуживает 10 комплексов контроля дорожного движения. При этом его среднемесячная заработная плата 11770 руб., следовательно, обслуживание одного комплекса «Автодория» составит:</p>	<p>1177 руб. за обслуживание одного комплекса</p>

При применении комплекса «Автодория» количество ДТП снижается на 15,6%, а число погибших сокращается на 51,2%. Данная система оказывает значительное влияние на повышение БДД.

Исходные данные для расчета расходов на поддержание работоспособности средств контроля дорожного движения во время всего срока службы системы «Стрелка СТ» представлены в таблице ниже

Показатели	Данные для проектируемого варианта
Стоимость одной системы «Стрелка СТ» (CD)	2 млн руб.
Количество используемых САФ, ед.	1
Процентная ставка (i),%	10
Срок службы (n), г.	10
Норма отчислений на техническое обслуживание и текущий ремонт оборудования ( ),%	10
Сборка комплектного устройства, работа по его установке и настройке (СБку)	450 тыс. руб.
Заработная плата операторов (ЗПоп): в месяц 1 оператор обслуживает 15 систем контроля дорожного движения, при этом его среднемесячная заработная плата 18 тыс. руб., следовательно, обслуживание одной системы «Стрелка СТ» составит:	1200 руб. за обслуживание одной системы
Заработная плата техников (ЗПтехн): в месяц 1 техник обслуживает 15 систем контроля дорожного движения, при этом его среднемесячная заработная плата 13 тыс. руб., следовательно, обслуживание одной системы «Стрелка СТ» составит:	867 руб. за обслуживание одной системы
Заработная плата водителей автомобиля (ЗПвод): в месяц 1 водитель автомобиля обслуживает 15 СКДД, при этом его среднемесячная заработная плата 11770 руб., следовательно, обслуживание одной системы «Стрелка СТ» составит:	785 руб. за обслуживание одной системы

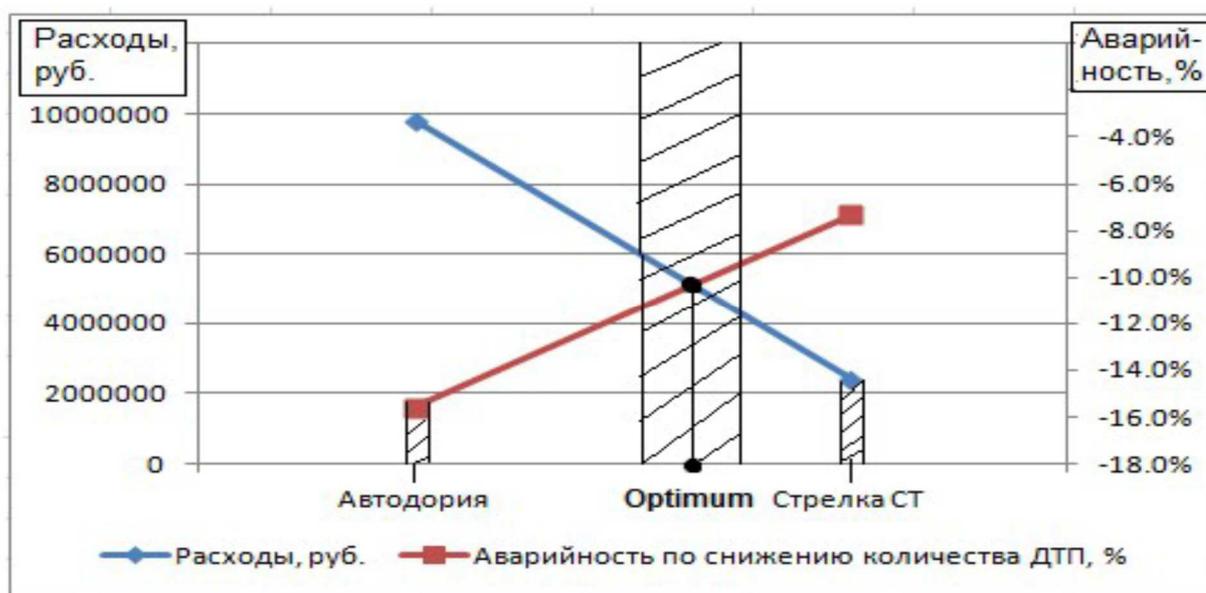
При применении системы «Стрелка СТ» количество ДТП снижается на 7,3%, а число погибших сокращается на 19,1%.

Основное назначение комплексов автоматической фотовидеофиксации нарушений ПДД – выявление нарушений ПДД и собственно средств совершения правонарушения – конкретных ТС, с целью установления их собственников с целью наложения взыскания согласно КоАП, в каждом отдельно взятом случае.

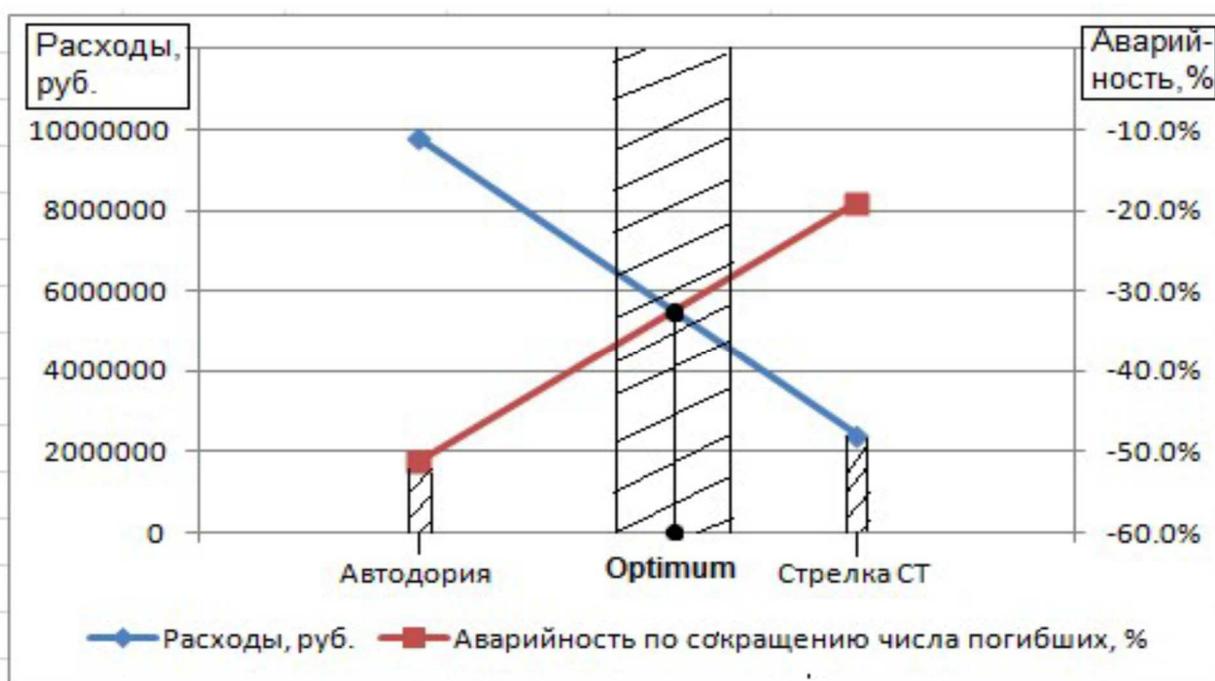
При применении системы «Стрелка СТ» количество ДТП снижается на 7,3%, а число погибших сокращается на 19,1%. А при применении комплекса «Автодория» количество ДТП снижается на 15,6%, а число погибших сокращается на 51,2%. Система контроля дорожного движения по средней скорости значительно влияет на повышение БДД. Несмотря на то, что расходы на поддержание работоспособности устройства во время всего срока службы (10 лет) комплекса «Автодория» (CVU =9816581 руб.) значительно превышают расходы системы «Стрелка СТ» ( CVU =2399190руб. ),

САФ «средней скорости» «Автодория» значительно влияет на повышение БДД, а, следовательно, и на снижение аварийности (количество ДТП снижается на 15,6%, а число погибших сокращается на 51,2%).

Графики зависимостей расходов на поддержание работоспособности устройства во время всего срока службы и аварийности по снижению количества ДТП / по сокращению числа погибших для систем «Автодория» и «Стрелка СТ» представлены на рисунках, расположенных ниже



Взаимосвязь эксплуатационных расходов при функционировании средств автоматической фиксации и показателей снижения количества ДТП.



Взаимосвязь эксплуатационных расходов при функционировании средств автоматической фиксации нарушений ПДД и показателей снижения количества погибших

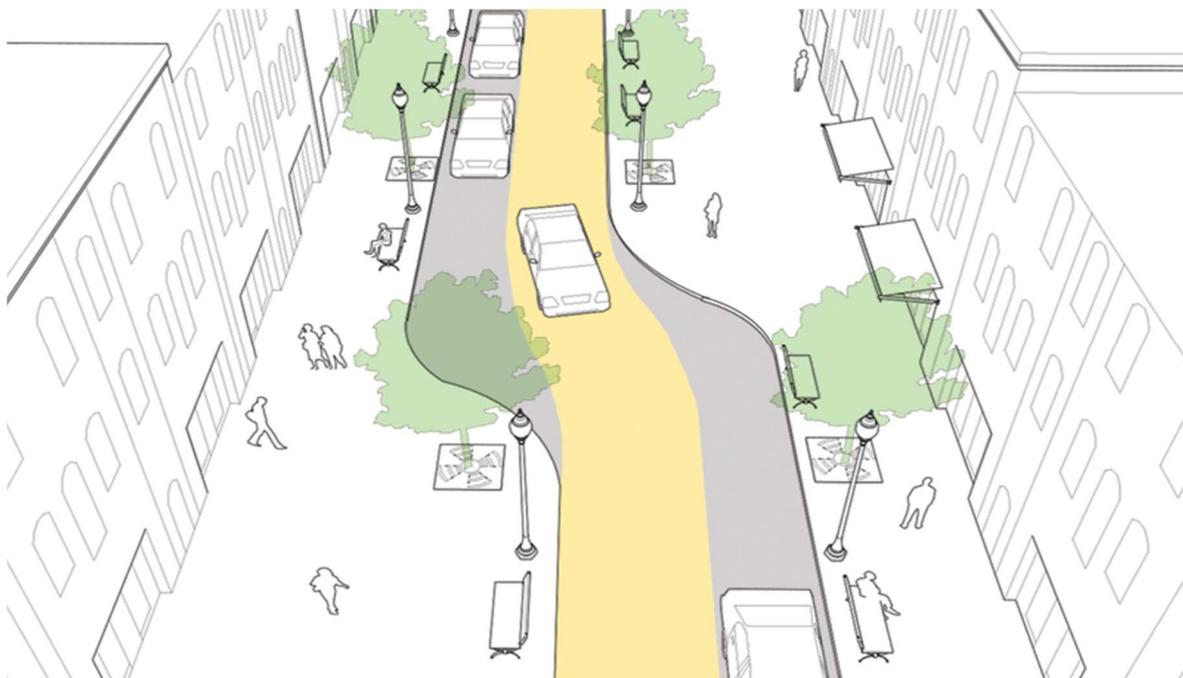
Анализ представленных рисунков позволяет определить точку (область) Optimum, которая показывает, что наиболее оптимальным было бы средство контроля дорожного движения при расходах, равных 5,5 млн руб., количество ДТП системы снижалось бы на – 10,5%, а число погибших сократилось бы на – 33%. Но, к сожалению, на данный момент отсутствует такая система, поэтому применяют существующие средства автоматической фиксации.

При установке средства контроля скорости движения «Автодория» достигается минимальная аварийность, то есть снижение по количеству ДТП – на 15,6%, по сокращению числа погибших на – 51,2%. А при установке системы «Стрелка СТ» достигаются минимальные расходы, равные 2399190 руб. Но для повышения БДД, в первую очередь, необходимо достижение минимальной аварийности.

В связи с минимальной аварийностью средство контроля скорости движения «Автодория» несомненно оказывает значительно большее влияние на повышение БДД, в связи с чем рекомендуется к применению в условиях.

В связи с вышеизложенным на территории станции Ленинградской рекомендуется применить комплекс «Автодория». Данный комплекс должен обладать функциональными возможностями по фиксации правонарушений, связанных с нарушениями правил стоянки, скоростного режима, выезда на полосу встречного движения, выезда на обочину, пропуска пешеходов.





Общая протяжённость участков, на которых необходимо и целесообразно организовать зоны успокоенного движения – 1450 метров.

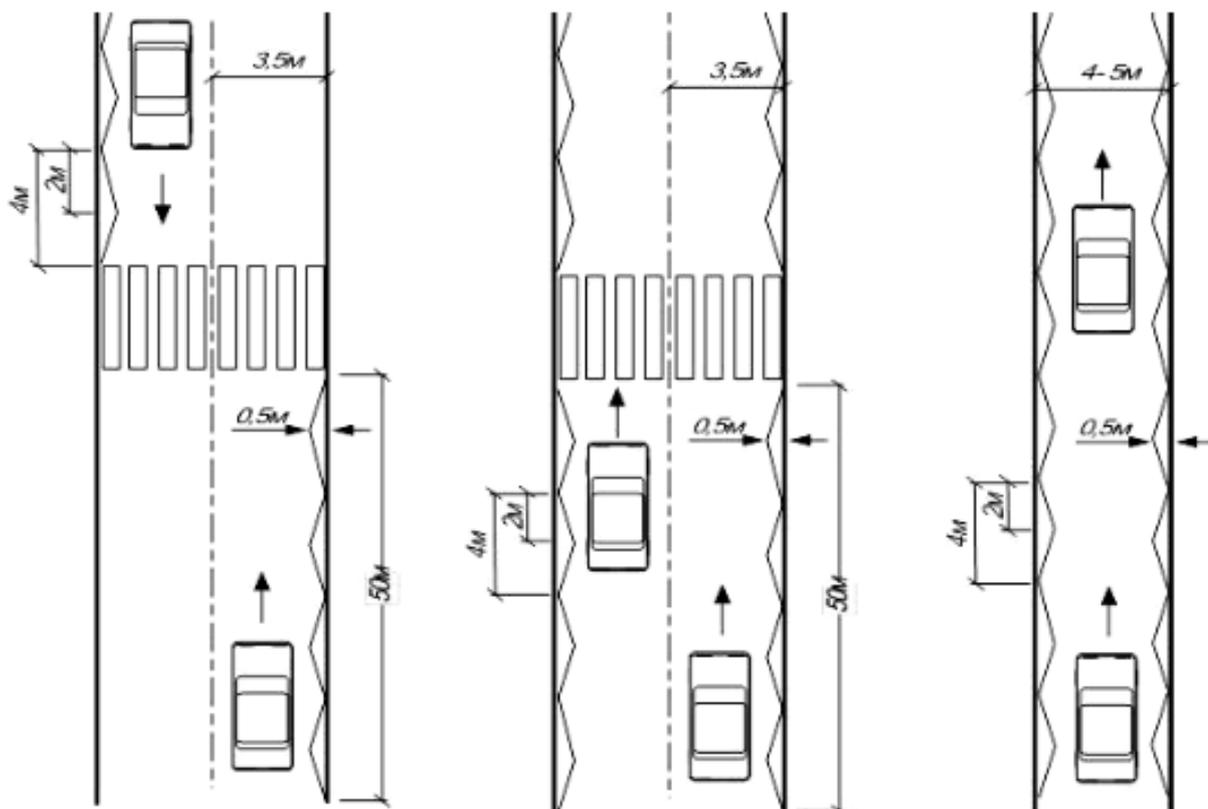
На пересечениях местных дорог с участками зон успокоенного движения следует обустраивать безопасные пешеходные переходы путём локального сужения проезжей части УДС.



Стоит отметить, что сужение проезжей части может быть выполнено в виде островков с водопоглощающими зелёными насаждениями.



В районе пешеходных переходов вблизи детских образовательных учреждений, подход к которым осуществляется через магистральную дорожную сеть рекомендуется обустройство зигзагообразной дорожной разметки. Главная задача такой разметки – психологически уменьшить ширину проезжей части и, как следствие, скорость движущихся по ней автомобилей.



Количество участков, обустраиваемых зигзагообразной разметкой – 5.

#### 17.1.3.3 Установка технических средств организации дорожного движения

В качестве локальных мероприятий краткосрочной перспективы необходимо разработать и реализовать проект организации дорожного движения.

На данном этапе важным является приведение технических средств организации дорожного движения в соответствии с существующей ситуацией.

#### 17.1.4 Мероприятия по управлению грузовым транспортом

В целях реализации мероприятий по управлению грузовым транспортом на краткосрочную перспективу предлагается реализация схемы маршрутов движения грузового транспорта, отделённая временем или пространством от маршрутов движения общественного и велосипедного транспорта, в также от мест расположения образовательных учреждений.

Для возможности реализации предложенного мероприятия необходимо проведение административной работы в области внедрения системы ночной доставки грузов в производственном и торговом звене, а также создания механизма распространения информации о правилах работы и ограничении доступа грузового транспорта на территории станции Ленинградской.

Помимо реализации схемы движения грузового транспорта в рамках данной работы рекомендуется создание централизованной системы диспетчеризации и заказа грузовых перевозок для нужд бюджетных предприятий и учреждений, как сервиса ИТС. Грузовые перевозки для бюджетных нужд стоит производить, по возможности, в часы успокоенного движения (ночью или в дневной межпиковый период).

Информирование об условиях движения рекомендуется производить через сеть интернет и знаки переменной информации. Знаки переменной информации должны заблаговременно информировать водителей грузовых транспортных средств о действующих на данный момент ограничениях (в зависимости от текущего времени).

#### 17.1.5 Мероприятия по информированию об условиях движения

В рамках мероприятий по информированию об условиях движения на краткосрочную перспективу предлагается создание системы автоматического информирования участников движения через табло переменной информации.

Задачей устройства табло переменной информации является заблаговременное информирование водителей транспорта грузоподъемностью свыше 10 тонн о действующих на данный момент ограничениях в движении.

Общие требования к размещению табло определены в ГОСТ Р 52766 - 2007 «Дороги автомобильные общего пользования. Элементы обустройства. Общие требования»: «п.4.1.2.3.Размещение табло на автомобильных дорогах должно соответствовать размещению информационных знаков 6.9.1, 6.9.2, 6.10.1-6.12 и 6.17 по ГОСТ Р 52289».

##### 17.1.5.1 Общие рекомендации по определению мест дислокации ДИТ

Определение областей установки средств информирования УДД должно проводиться с использованием программ имитационного моделирования ТП.

Указанное программное обеспечение должно отвечать следующим минимальным требованиям:

а) обеспечивать возможность создания новых моделей, содержащих математическое описание регулируемых пересечений, а также должно позволять редактирование ранее созданных моделей;

б) обеспечивать возможность проведения оптимизации режимов работы светофорных объектов;

в) должна быть обеспечена статистическая и историко-статистическая обработка информации;

г) обеспечивать анимированное представление процесса имитации в 2-х мерном виде;

д) обеспечивать возможность перераспределения ТП;

е) обеспечивать возможность имитации заторовых ситуаций, вызванных нештатными ситуациями (ЧС, ДТП);

ж) рекомендуется, чтобы программа моделирования могла имитировать поведение различных психотипов водителей ТС в процентном соотношении, соответствующем фактическим данным.

Оценка определения областей установки должна осуществляться путем сравнения внешних интегральных индикаторов эффективности на этапе создания базовой модели и этапе внедрения и функционирования моделей систем

#### 17.1.5.2 Выбор ДИТ

Для расчета размера ДИТ необходимо определиться с вариантами отображения на ДИТ данных, определить необходимый тип конструкции, определить размер выводимых текста и знаков.

Выбор вариантов отображения на ДИТ данных

Варианты отображения на ДИТ данных:

Текст,

Текст + знак,

Текст + 2 знака (знаки по краям ДИТ).

Выбор типа ДИТ по конструкции

Типы ДИТ по конструкции:

Полноматричное ДИТ;

Полноматричные текстовые строки;

Полноматричные текстовые строки + поле знака/знаков (полноматричные или матричные).

Если требуется возможность отображения на одном ДИТ сразу несколько вариантов отображения данных, то лучше всего выбрать полноматричное ДИТ.

Как правило, предусматривается вывод знаков треугольной формы и круглой (предупреждающих и запрещающих), иногда требуется отображение знаков квадратной

формы (рекомендуемая скорость движения), но для этого необходимо, чтобы была возможность отображения синего цвета.

Тип формы поля знака:

Поле для отображение знака круглой или треугольной формы;

Поле для отображения знака круглой или треугольной формы с табличкой зоны действия знака снизу.



При использовании ДИТ в городских условиях, как правило, требуется первый тип формы поля знака, т.к. зона действия знака отменяется первым перекрестком.

При использовании полноматричного ДИТ поле для отображения знака является условным местом на ДИТ, где будет отображен знак. При этом расчет размеров поля под знак все равно необходим.

В соответствии с ГОСТ Р 52290-2004 пункт 5.2.1 допускается изготавливать знаки со световой индикацией с обозначениями надписей и символов в матричной форме. При этом допускается заменять надписи и символы черного цвета на белый или желтый цвет, а белый фон знаков – на черный в случаях, если это не приведет к их ошибочному восприятию. Замену красного цвета фона, символа и каймы знаков и размеров их изображения не допускают.

Выбор отображаемых на полноматричных ДИТ цветов:

Красный и желтый;

Красный и белый;

Полноцветные.

В случае, если конструктивно ДИТ представляет собой отдельные строки вывода текста и отдельное поле для знака, то выбор вышеуказанных цветов возможен только для поля знака.

Выбор отображаемых в строках вывода текста ДИТ цветов (для неполноматричных ДИТ):

желтый;

белый.

Выбор размеров текста и знака, количество строк текста и длину строки

Максимальные размеры знаков и текста выбираются в соответствии с местом установки по ГОСТ Р 52289-2004.

Размеры дорожных знаков по ГОСТ Р 52290-2004	Минимальные размеры поля знака без таблички зоны действия (тип формы поля знака - 1), В мм х Ш мм	Минимальные размеры поля знака с табличкой зоны действия (тип формы поля знака - 2), В мм х Ш мм
II типоразмер	800х900	1350х900
III типоразмер	1100х1200	1550х1200
IV типоразмер	1300х1500	1900х1500

Выбор минимальных размеров поля знака необходим для определения минимальной высоты поля ДИТ по знаку и понимания, сколько ширины поля ДИТ будет занимать поле знака/знаков.

Как правило, размер текста на ДИТ в населенном пункте и скорости движения транспорта не более 60км/ч выбирают 200мм.

Количество строк текста зависит от задач (требований к выводимым текстам), как правило, выбирают 3 (возможны варианты 2 или 4 строки). В случае полноматричного ДИТ количество строк текста и размер текста можно менять, но расчет выполняют под определенный размер текста, определенное количество строк и количество символов в строке.

Расчет размеров поля ДИТ выполняют под определенные:

размер текста;

количество строк текста;

количество символов в строке;

количество знаков на ДИТ и размер поля.

Для расчета длины текстовой строки в миллиметрах, как правило, за основу берут ширину литерной площадки прописной буквы М и перемножают на количество необходимых в строке знаков.

Ширина литерной площадки прописной буквы М:

для высоты 200 – 193;

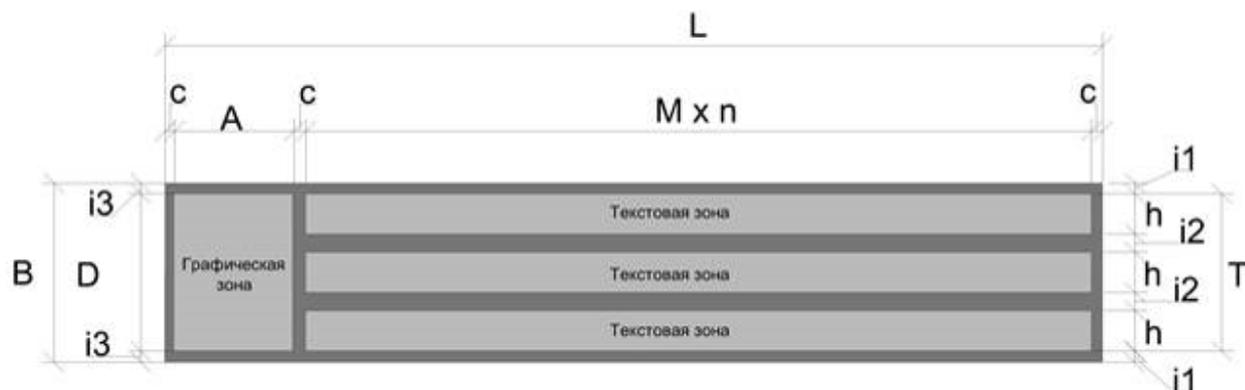
для высоты 250 – 258;

для высоты 300 – 387;

для высоты 400 – 516.

Либо, если известны конкретные тексты, можно рассчитать по литерам соответствующих знаков.

Пример ДИТ представлен на рисунке ниже.



L – расчетная ширина поля ДИТ;

B – расчетная высота поля ДИТ;

h – размер текста (высота текстовой строки, высота литеры прописной буквы);

M – ширина литеры прописной буквы M для размера текста h;

n – максимальное количество символов в строке;

s – количество строк текста;

A – ширина поля знака (см. п.5);

D – высота поля знака (см. п.5);

k – количество полей знака (0, 1, 2);

c – вертикальный разделитель между текстовой строкой и другим элементом на ДИТ или границей поля ДИТ. Минимальное значение 0.3h, рекомендуется 0.8h.;

i1 – горизонтальный разделитель строки текста и границы ТПИ. Минимальное значение 0.3h, допустимое до 1h, рекомендуется 0.8h.;

i2 – горизонтальный разделитель между строк текста. Минимальное значение 0.4h, допустимое до 0.8h, рекомендуется 0.8h.;

i3 – горизонтальный разделитель поля знака и границы ДИТ. Минимальное значение 0.3h, допустимое до 1h, рекомендуется 0.8h или одинаковый с i1.

$$L = (M * n + c * 2) + ((A + c) * k)$$

$$B = D + i3 * 2 \text{ (1) либо } B = h * s + i2 * (s - 1) + i1 * 2 \text{ (2)}$$

B считается по обоим формулам, и выбирается максимальное значение.

В случае, когда B (1) больше B (2) или наоборот, имеет смысл текстовые строки распределить равномерно, изменяя значения i2.

Примечание: В соответствии с ГОСТ Р 52290-2004 по пункту 4.11 расстояние по горизонтали и вертикали между словами, числами, стрелками, цветными вставками, каймой знака или вставки, линией, которая разделяет надписи, относящиеся к разным направлениям движения, символами, изображениями каких-либо знаков следует принимать не менее  $0,3h$ . Предпочтительное расстояние между строками разных надписей, относящихся к одному направлению движения, составляет от  $0,4$  до  $0,8 h$  а для двустрочной надписи одного наименования -  $0,4h$ .

Пример расчета:

Вывод текста или текста + 1 знак;

Табло полноматричное;

Тип формы поля знака – 1 (без таблички зоны действия);

Все поле ТПИ полноцветное;

Знак II типоразмера.

Размер текста – 200мм;

Количество знаков в строке – 12;

Количество строк текста – 3;

Расчет:

Значение для расчета:

$h = 200$ ;

$M = 193$ ;

$n = 12$ ;

$s = 3$ ;

$A = 900$ ;

$D = 800$ ;

$k = 1$ ;

$c = 0.8h = 160$ ;

$i_1 = 0.8h = 160$ ;

$i_2 = 0.8h = 160$ ;

$i_3 = 0.8h = 160$ ;

$L = (M \cdot n + c \cdot 2) + ((A+c) \cdot k) = (193 \cdot 12 + 160 \cdot 2) + ((900+160) \cdot 1) = 3696$  мм;

(1)  $B = D + i_3 \cdot 2 = 800 + 160 \cdot 2 = 1120$ ;

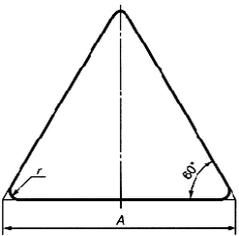
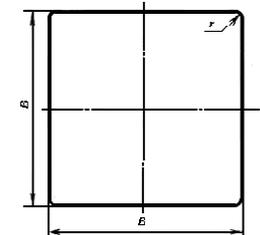
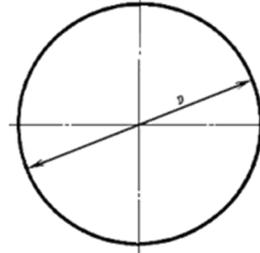
(2)  $B = h \cdot s + i_2 \cdot (s-1) + i_1 \cdot 2 = 200 \cdot 3 + 160 \cdot (3-1) + 160 \cdot 2 = 1240$ ;

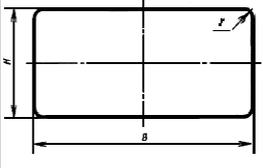
Выбираем В большего значение, либо уплотняем строки текста путем  $i_2 = 0.5h = 100$ ;

$$(2) B = h*s + i_2*(s-1) + i_1*2 = 200*3 + 100*(3-1) + 160*2 = 1120;$$

Итого размеры поля ТПИ: ширина 3696, высота 1120.

Типоразмер знака по ГОСТ Р 52290	Применение знаков	
	вне населенных пунктов	в населенных пунктах
I	Дороги с одной полосой	Дороги и улицы местного значения, проезды, улицы и дороги в сельских поселениях
II	Дороги с двумя и тремя полосами	Магистральные дороги, кроме скоростных, магистральные улицы
III	Дороги с четырьмя и более полосами и автомагистрали	Магистральные дороги скоростного движения
IV	Места производства ремонтных работ на автомагистралях, опасные участки на других дорогах при обосновании целесообразности применения	
Примечание - Классификация дорог вне населенных пунктов - по СНиП 2.05.02 . Классификация улиц и дорог в населенных пунктах - по СНиП 2.07.01.		

Форма дорожных знаков	Размеры дорожных знаков по ГОСТ Р 52290-2004		
	II типоразмер	III типоразмер	IV типоразмер
	A-900	A-1200	A-1500
	B-700	B-900	
	D-700	D-900	D-1200

Форма дорожных знаков	Размеры дорожных знаков по ГОСТ Р 52290-2004		
	II типоразмер	III типоразмер	IV типоразмер
	350x700	450x900	600x1200

Прописная буква	Ширина литерных площадок при высоте прописной буквы $\frac{1}{2}h_{II}$							Строчная буква	Ширина литерных площадок при высоте прописной буквы $\frac{1}{2}h_{II}$						
	75	100	150	200	300	400	500		75	100	150	200	300	400	500
А	84	113	169	226	339	452	565	а	64	86	129	172	258	344	430
Б	76	102	153	204	306	408	510	б	68	91	136	182	273	363	455
В								в	65	87	130	174	261	358	435
Г	67	99	135	180	270	380	450	г	56	75	112	150	225	300	375
Д	82	110	165	220	330	440	550	д	68	92	138	184	276	368	460
Е	72	96	144	192	288	384	480	е	67	90	135	180	270	360	450
Ё								ё							
Ж	121	162	243	324	486	648	810	ж	95	127	190	254	381	508	635
З	73	98	147	196	294	392	490	з	63	85	127	170	255	340	425
И	81	108	162	216	324	432	540	и	68	92	138	184	276	368	460
Й								й							
К								к							
Л	82	110	165	220	330	440	550	л	78	105	157	210	315	420	525
М	96	129	193	258	387	516	645	м							

Прописная буква	Ширина литерных площадок при высоте прописной буквы $\frac{h_p}{2}$							Строочная буква	Ширина литерных площадок при высоте прописной буквы $\frac{h_p}{2}$						
	75	100	150	200	300	400	500		75	100	150	200	300	400	500
Н	80	107	160	214	321	428	535	н	67	90	135	180	270	360	450
О	81	109	163	218	327	436	545	о							
П	79	106	159	212	318	424	530	п							
Р	75	100	150	200	300	400	500	р	70	94	141	188	282	376	470
С	77	103	154	206	309	412	515	с	66	88	132	176	264	352	440
Т	74	99	148	198	297	396	495	т	58	78	117	156	234	312	390
У	75	101	151	202	303	404	505	у	63	84	126	168	252	336	420
Ф	94	126	189	252	378	504	630	ф	81	122	183	244	366	488	610
Х	76	102	153	204	306	408	510	х	63	84	126	168	252	336	420
Ц	82	110	165	220	330	440	550	ц	69	93	139	186	279	372	465
Ч	76	102	153	204	306	408	510	ч	64	86	129	172	258	344	430
Ш	108	144	216	288	432	576	720	ш	91	122	183	244	366	488	610
Щ	111	148	222	296	444	592	740	щ	93	124	186	248	372	496	620
Ъ	82	110	165	220	330	440	550	ъ	68	91	136	182	273	364	455
Ы	98	131	196	262	393	524	655	ы	57	115	172	230	345	460	575
Ь	73	96	147	196	294	392	490	ь	63	85	127	170	255	340	425
Э	77	103	154	206	309	412	515	э	61	82	123	164	246	328	410

Прописная буква	Ширина литерных площадок при высоте прописной буквы $h_{\text{п}}$							Строчная буква	Ширина литерных площадок при высоте прописной буквы $h_{\text{п}}$						
	75	100	150	200	300	400	500		75	100	150	200	300	400	500
Ю	108	145	217	290	435	580	725	ю	80	120	180	240	360	480	600
Я	81	108	162	216	324	432	540	я	65	87	130	174	261	358	435

Примечание: размеры в миллиметрах

Прописная буква	Ширина литерных площадок при высоте прописной буквы $h_{\text{п}}$							Строчная буква	Ширина литерных площадок при высоте прописной буквы $h_{\text{п}}$						
	75	100	150	200	300	400	500		75	100	150	200	300	400	500
A	84	113	169	226	339	452	565	a	64	86	129	172	258	344	430
B	76	102	153	204	306	408	510	b	68	91	136	182	273	363	455
C								c	65	87	130	174	261	358	435
D	67	99	135	180	270	380	450	d	56	75	112	150	225	300	375
E	82	110	165	220	330	440	550	e	68	92	138	184	276	368	460
F	72	96	144	192	288	384	480	f	67	90	135	180	270	360	450
G								g							
H	121	162	243	324	486	648	810	h	95	127	190	254	381	508	635
I	73	98	147	196	294	392	490	i	63	85	127	170	255	340	425
J	81	108	162	216	324	432	540	j	68	92	138	184	276	368	460
K								k							
L		109	163	218	327	436	545	l	67	90	135	180	270	360	450

Прописная буква	Ширина литерных площадок при высоте прописной буквы $h_{п}$							Строчная буква	Ширина литерных площадок при высоте прописной буквы $h_{п}$						
	75	100	150	200	300	400	500		75	100	150	200	300	400	500
М	82	110	165	220	330	440	550	m							
N	96	129	193	258	387	516	645	n	78	105	157	210	315	420	525
O	80	107	160	214	321	428	535	o	67	90	135	180	270	360	450
P	81	109	163	218	327	436	545	p							
R	79	106	159	212	318	424	530	r							
S	75	100	150	200	300	400	500	s	70	94	141	188	282	376	470
T	77	103	154	206	309	412	515	t	66	88	132	176	264	352	440
U	74	99	148	198	297	396	495	u	58	78	117	156	234	312	390
V	75	101	151	202	303	404	505	v	63	84	126	168	252	336	420
W	94	126	189	252	378	504	630	w	81	122	183	244	366	488	610
X	76	102	153	204	306	408	510	x	63	84	126	168	252	336	420
Y	82	110	165	220	330	440	550	y	69	93	139	186	279	372	465
Z	76	102	153	204	306	408	510	z	64	86	129	172	258	344	430

Примечание: размеры в миллиметрах

Цифра	Ширина литерных площадок при высоте прописной буквы $h_{п}$							Знак	Ширина литерных площадок при высоте прописной буквы $h_{п}$						
	75	100	150	200	300	400	500		75	100	150	200	300	400	500
1	44	58	87	116	174	232	290	!	35	47	70	94	161	188	235

Циф- ра	Ширина литерных площадок при высоте прописной буквы $\frac{h}{п}$							Знак	Ширина литерных площадок при высоте прописной буквы $\frac{h}{п}$						
	75	100	150	200	300	400	500		75	100	150	200	300	400	500
2	67	89	133	178	167	356	445	N	110	147	220	294	441	588	735
3	66	88	132	176	264	352	440	(	49	65	97	130	195	260	325
4	68	91	136	182	273	364	455	)							
5	67	89	133	178	267	356	445	«	55	73	109	146	219	292	365
6	68	91	136	182	273	364	455	«							
7	63	84	126	168	252	336	420	.	32	43	64	86	129	172	215
8	68	91	136	182	273	364	455	,							
9	67	90	135	180	270	360	450	— (тире)	68	91	136	182	273	364	455
0	70	93	139	186	279	372	465	- (дефис)	45	61	91	122	183	244	305
?	65	83	124	166	249	332	415	' (апостроф)	36	48	72	96	144	192	240

№ п/п	Текст на ДИТ
1	Внимание! ДТП
2	ДТП сбавьте скорость
3	ДТП через «хх» км
4	Внимание! Дорожные работы
5	Дорожные работы
6	Дорожные работы «хх» км
7	Дорожные работы на участке «хх» км
8	Туман осторожно
9	Снег осторожно
10	Гололёд сбавьте скорость
11	Сильный ветер осторожно

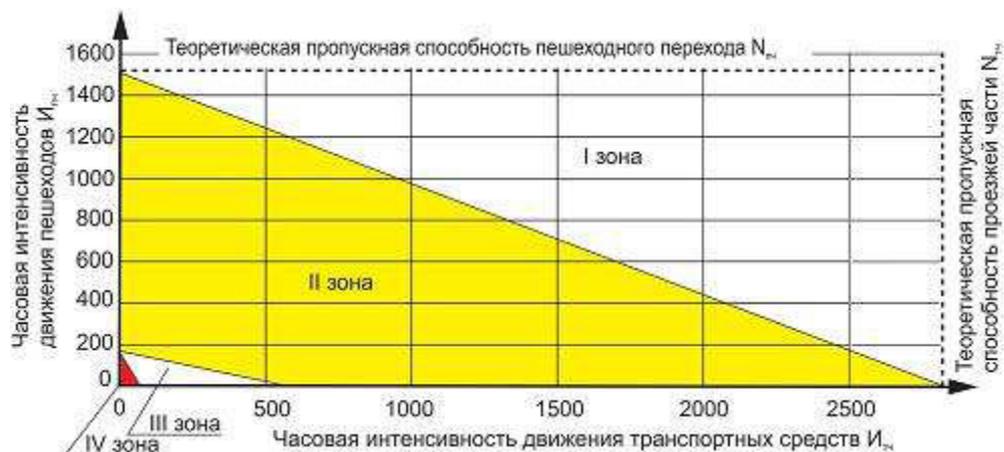
№ п/п	Текст на ДИТ
12	Животные осторожно
13	Дым осторожно
14	Дым видимость ограничена
15	Препятствие на дороге будьте внимательны
16	Грязь Ограничение скорости
17	Вода на дороге будьте внимательны
18	Скользкая дорога будьте внимательны
19	Огонь будьте внимательны
20	Машина на встречной полосе будьте внимательны
21	Затор будьте внимательны
22	Затор сбавьте скорость
23	Движение затруднено будьте внимательны
24	Затор перед терминалом оплаты будьте внимательны
25	Идет обработка солью будьте внимательны
26	Уборка снега будьте внимательны

## 17.1.6 Мероприятия по организации безопасного пешеходного движения

### 17.1.6.1 Организация пешеходных переходов

Организация новых пешеходных переходов назначается на основании требований ГОСТ 32944-2014 «Дороги автомобильные общего пользования. Пешеходные переходы. Классификация. Общие требования». В соответствии с данным документом минимальное расстояние между последовательно расположенными пешеходными переходами должно составлять 200 метров. В то же время согласно СП Град на магистральных улицах и дорогах регулируемого движения в пределах застроенной территории следует предусматривать пешеходные переходы в одном уровне с интервалом 200–300 м.

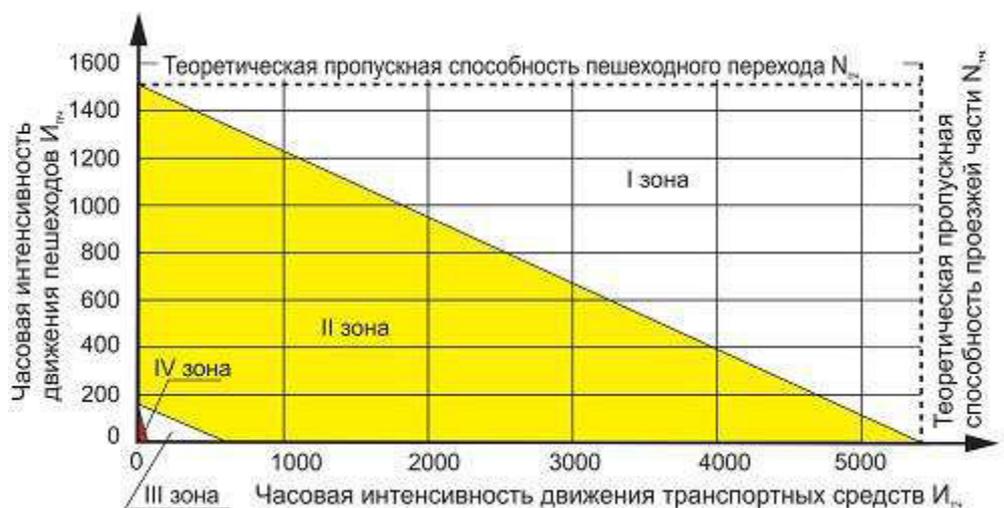
Тип регулирования пешеходного перехода определялся по номограммам, приведённым ниже



а) для дорог с двумя полосами движения в двух направлениях в населенном пункте.



б) для дорог с тремя полосами движения в двух направлениях в населенном пункте;

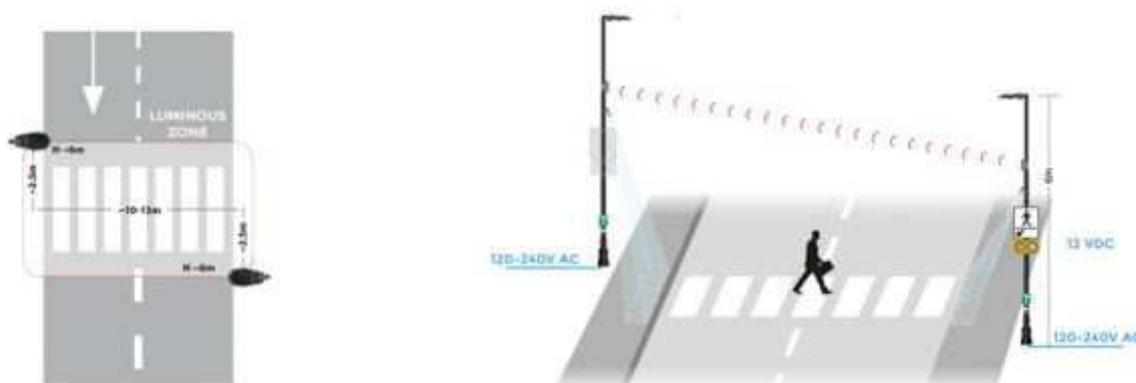


в) для дорог с четырьмя полосами движения в двух направлениях в населенном пункте.

На участках концентрации ДТП с участием пешеходов рекомендуется организация активной системы освещения проезжей части типа STP-LUX Канадской организации «Traffic Innovation». Система STP-LUX комплектуется LED-светильниками мощностью 100 Ватт, радиолокационными детекторами пешеходов, мигающим маячком жёлтого цвета и кнопочным вызывным устройством.



В обычном режиме работы пешеходный переход освещён на 200 Люкс. Когда система распознаёт приближающихся пешеходов, управляющий модуль увеличивает мощность светильника с целью доведения уровня освещённости проезжей части до 350 Люкс.





#### 17.1.6.2 Установка пешеходных ограждений

С целью предотвращения перехода пешеходами проезжей части в неустановленных местах рекомендуется по всем маршрутам движения детей к образовательным организациям использовать ограничивающие пешеходные ограждения.

Пример применения пешеходных ограждений показан на рисунке:



Ограничивающие пешеходные ограждения перильного типа или сетки применяют:

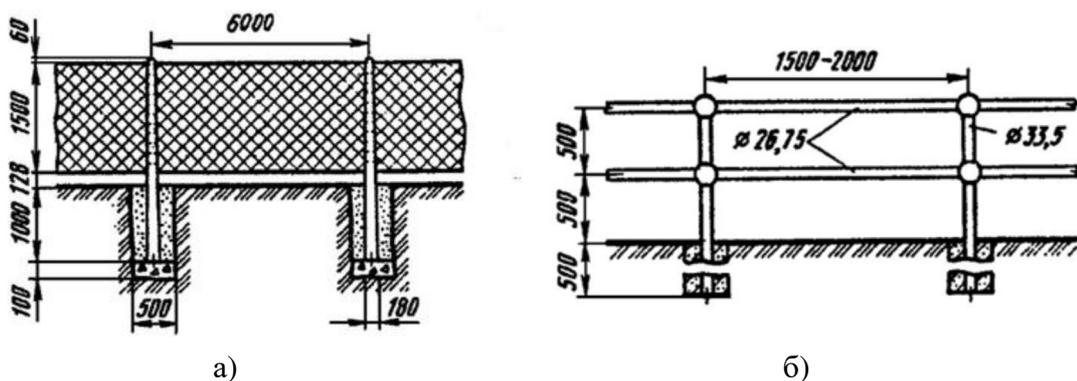
- на разделительных полосах шириной не менее 1 м между основной проезжей частью и местным проездом;

- напротив остановок общественного транспорта с подземными или надземными пешеходными переходами в пределах длины остановочной площадки, на протяжении не менее 20 м в каждую сторону за ее пределами, при отсутствии на разделительной полосе удерживающих ограждений для автомобилей. Их устанавливают на расстоянии не менее 0,3 м от кромки проезжей части.

Ограждения перильного типа – у наземных пешеходных переходов, расположенных на участках дорог или улиц, проходящих вдоль детских учреждений, с обеих сторон дороги или улицы на протяжении не менее 50 м в каждую сторону от нерегулируемого пешеходного перехода, а также на участках, где интенсивность пешеходного движения превышает 1000 чел./ч на одну полосу тротуара при разрешенной остановке или стоянке ТС и 750 чел./ч – при запрещенной остановке или стоянке. Устанавливаются ограждения у внешнего края тротуара на расстоянии не менее 0,3 м от лицевой поверхности бортового камня.

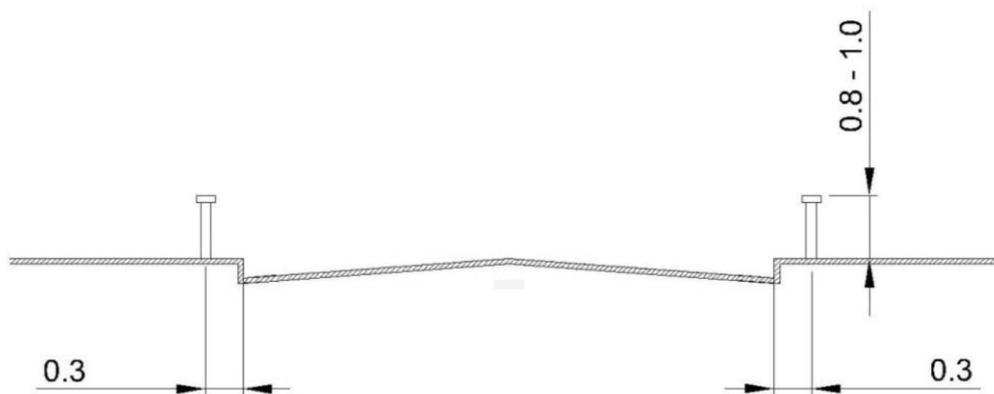
Допускается установка пешеходных ограждений у остановочных пунктов с наземными пешеходными переходами. При этом ограждения размещают от начала посадочной площадки до ближайшей границы пешеходного перехода.

Высота ограждений ограничивающих перильного типа должна быть 0,8 – 1,0 м, сеток – 1,2 – 1,5 м. Ограждения перильного типа высотой 1,0 м. должны иметь две перекладины, расположенные на разной высоте



Типы пешеходных ограждений (а - сетка, б - перильного типа)

Ниже приведена схема установки пешеходных ограждений на подходах к наземному пешеходному переходу (поперечный профиль).



Общая протяжённость и дислокация расположения пешеходных ограждений уточняется проектом организации дорожного движения.

### 17.1.7 Мероприятия по развитию велосипедного транспорта

Главной задачей создания велосипедной инфраструктуры на краткосрочной перспективе является популяризация данного вида транспорта среди населения. В связи с этим в рамках КСОДД предлагается в первую очередь проектирование и строительство велодорожек в парках, зонах рекреации и в местах сложившихся маршрутах велосипедного движения

Потребности велосипедистов следует учитывать на всех участках улично-дорожной сети (УДС), а также при планировании новых разработок, где могут быть возможности создания маршрутов в обход существующих «узких мест». Также важно, чтобы велосипедистам были доступны удобные парковочные места вблизи объектов притяжения. Реализация этих решений приведет к большей стабильности транспортной системы, поощрению использования велотранспорта и, таким образом, будет содействовать достижению одной из основных целей Транспортной стратегии Российской Федерации на период до 2020 года.

К объектам, обеспечивающим велосипедное движение, относятся:

- обособленные велосипедные дорожки;
- дорожки для совместного использования велосипедистами и пешеходами (велопешеходные дорожки);
- выделенные полосы для движения велосипедов в составе поперечного профиля улично-дорожной сети (велосипедные полосы);
- места временного хранения велотранспорта (велопарковки).

При создании велотранспортной инфраструктуры на территории необходимо:

- превращение велосипедистов в особых участников дорожного движения, что означает создание отдельной велотранспортной инфраструктуры;

- соблюдение баланса интересов различных участников дорожного движения для перемещения с сохранением качества городской планировки.

Создание велотранспортной инфраструктуры предназначено для использования в качестве альтернативы автомобильному транспорту при поездках на работу, к автовокзалу, местам массового отдыха и т.д.

Наиболее безопасным для решения этих задач является создание общего пространства для использования велосипедистами и пешеходами.

Согласно СП 42.13330.2016 - "Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений", проектирование велосипедных дорожек следует осуществлять в соответствии с характеристиками, приведенными ниже в таблицах:

Категория дорог и улиц	Основное назначение дорог и улиц
Велосипедные дорожки:	
- в составе поперечного профиля УДС	Специально выделенная полоса, предназначенная для движения велосипедного транспорта. Может устраиваться на магистральных улицах общегородского значения 2-го и 3-го классов районного значения и жилых улицах
- на рекреационных территориях, в жилых зонах и т.п.	Специально выделенная полоса для проезда на велосипедах

Категория дорог и улиц	Расчетная скорость движения, км/ч	Ширина полосы движения, м	Число полос движения (суммарно в двух направлениях)	Наименьший радиус кривых в плане, м	Наибольший продольный уклон, ‰
Велосипедные дорожки:					
- в составе поперечного профиля УДС	-	1,50* 1,00**	1-2 2	25	70
- на рекреационных территориях в жилых зонах и т.п.	20	1,50* 1,00**	1-2 2	25	70
* При движении в одном направлении.					
** При движении в двух направлениях.					

**Примечание** - Допускается устраивать велосипедные полосы по краю улиц и дорог местного значения. Ширина полосы должна быть не менее 1,2 м при движении в

направлении транспортного потока и не менее 1,5 м при встречном движении. Ширина велосипедной полосы, устраиваемой вдоль тротуара, должна быть не менее 1 м.

Примеры элементов велотранспортной инфраструктуры приведены на рисунках:





Учитывая зарубежный опыт, в частности исследования Лондонского Департамента транспорта при совмещении пешеходных и велосипедных маршрутов показали, что конфликты между данными участниками редки даже на участках, где разделение пешеходных и велосипедных потоков не предусмотрено. Однако наличие велосипедного маршрута на тротуаре и пешеходной дорожке воспринимается пешеходами, в частности пожилыми людьми и маломобильными участниками движения, как фактор, снижающий их безопасность и удобство перемещения. Практическое решение этой проблемы предполагает отделение пешеходной зоны от велосипедного маршрута посредством специальной разметки или обустройства специального покрытия. Пример такого разделения показан на рисунке.



Рекомендуемые характеристики велосипедных дорожек:

- ширина совмещенной велопешеходной дорожки от 2,5 до 4 м (допускается 2 м в стесненных условиях), при существующей или планируемой интенсивности движения не более 30 вел/час и 50 пеш/час;
- для дорожек с высокой интенсивностью движения, ширина односторонней дорожки от 1,5 до 2 м (минимум 1,2 м), двусторонней от 2,5 до 4 м (минимум 2 м, допускается 1,5 м 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 0,5 м;
- 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.

В соответствии с ГОСТ Р 52289-2004:

- обособленная велодорожка оборудуется дорожными знаками 4.4.1 «Велосипедная дорожка или полоса» и 4.4.2 «Конец велосипедной дорожки или полосы»;
- велопешеходная дорожка с разделением потоков оборудуется дорожными знаками 4.5.4, 4.5.5 «Пешеходная и велосипедная дорожка с разделением движения» и 4.5.6, 4.5.7 «Конец пешеходной и велосипедной дорожки с разделением движения»;
- совмещенная велопешеходная дорожка оборудуется дорожными знаками 4.5.2 «Пешеходная и велосипедная дорожка с совмещенным движением» и 4.5.4 «Конец пешеходной и велосипедной дорожки с совмещенным движением»
- пешеходная дорожка оборудуется дорожным знаком 4.5.1 «Пешеходная дорожка».

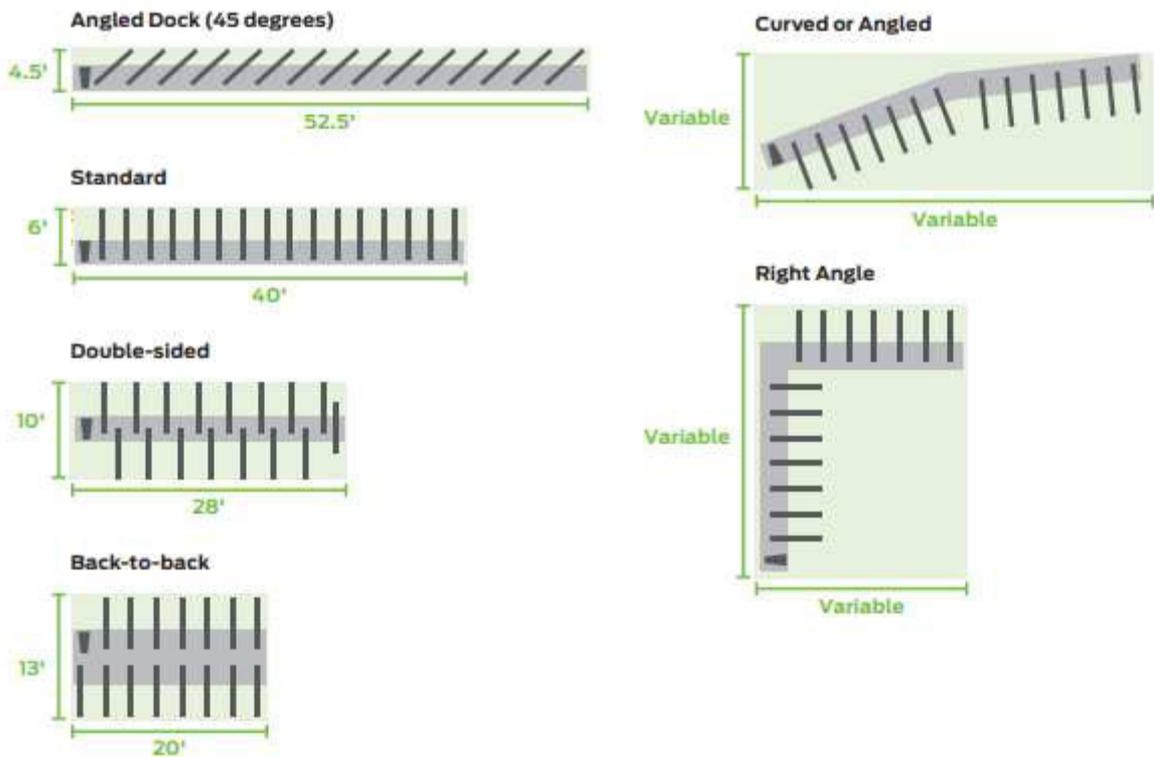
В перспективе при реконструкции и строительстве дорог следует предусматривать устройство пространства для велосипедного движения на этапе разработки документации по реконструкции/строительству.

При строительстве новых жилых районов необходимо на этапе проектирования предусмотреть строительство велотранспортной инфраструктуры для создания более разветвленной сети велодорожек.

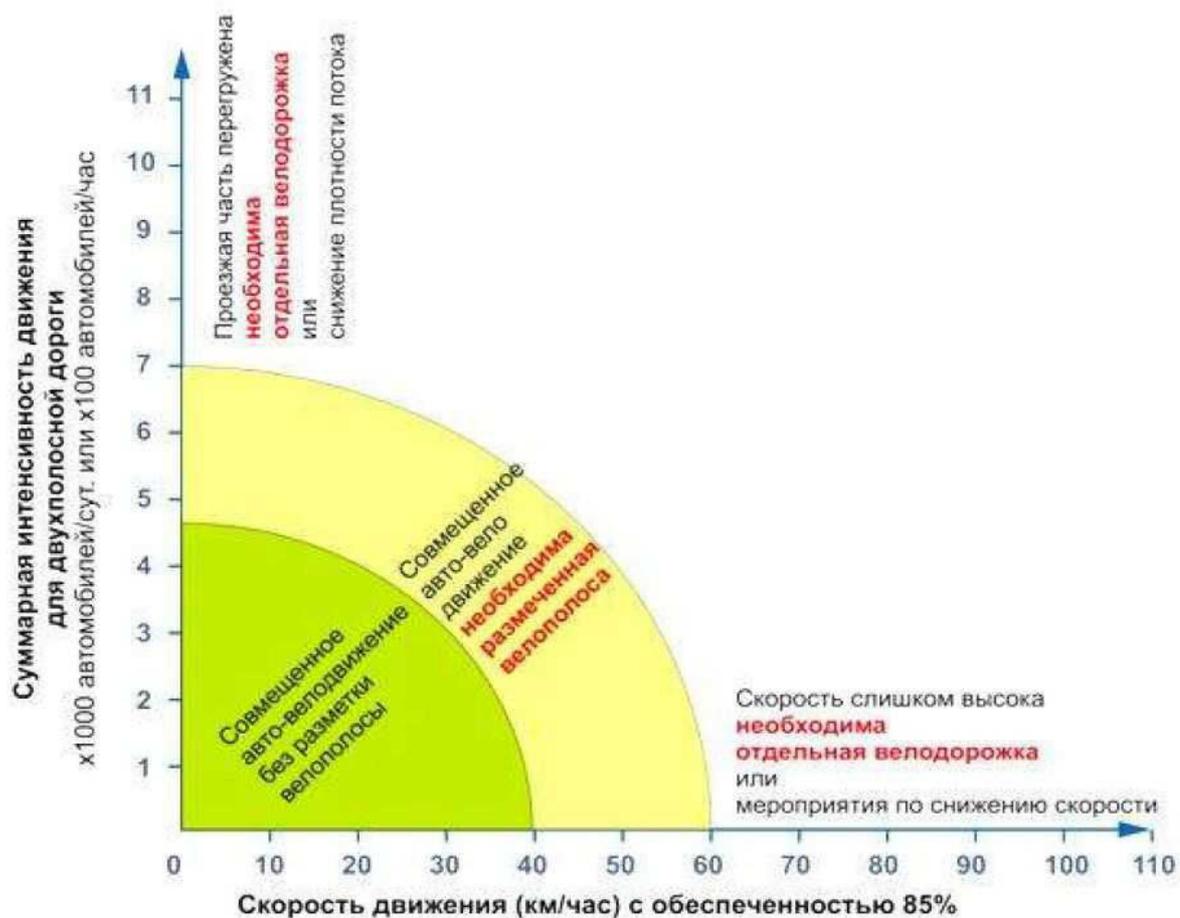
Развитие сети велосипедных маршрутов невозможно без создания паркингов для хранения данного вида транспорта. В связи с этим на среднесрочной перспективе рекомендуется начать работу по строительству парковок для велосипедов.



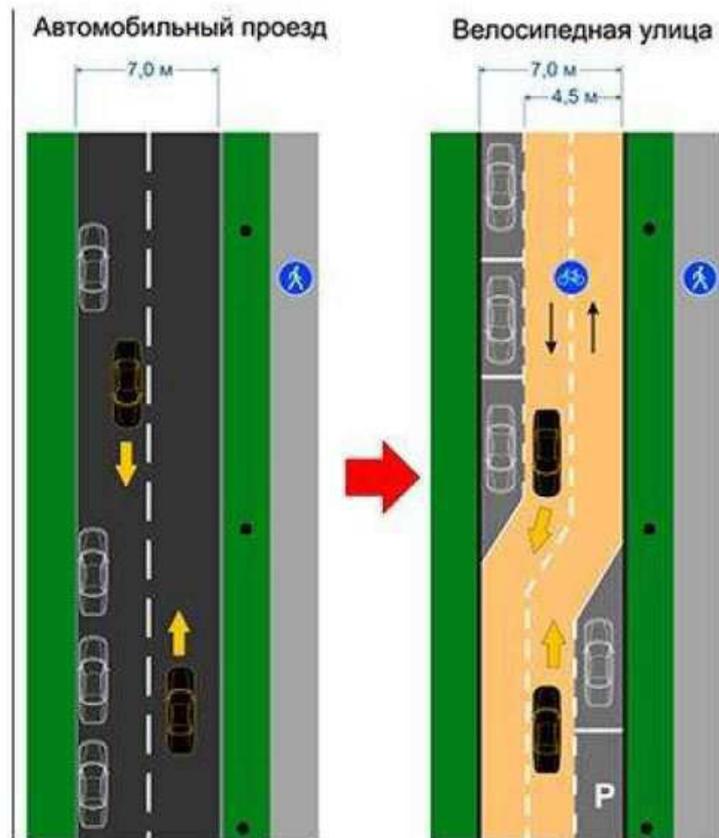
Варианты размещения и расположения велосипедных парковочных мест представлены на рисунке ниже.



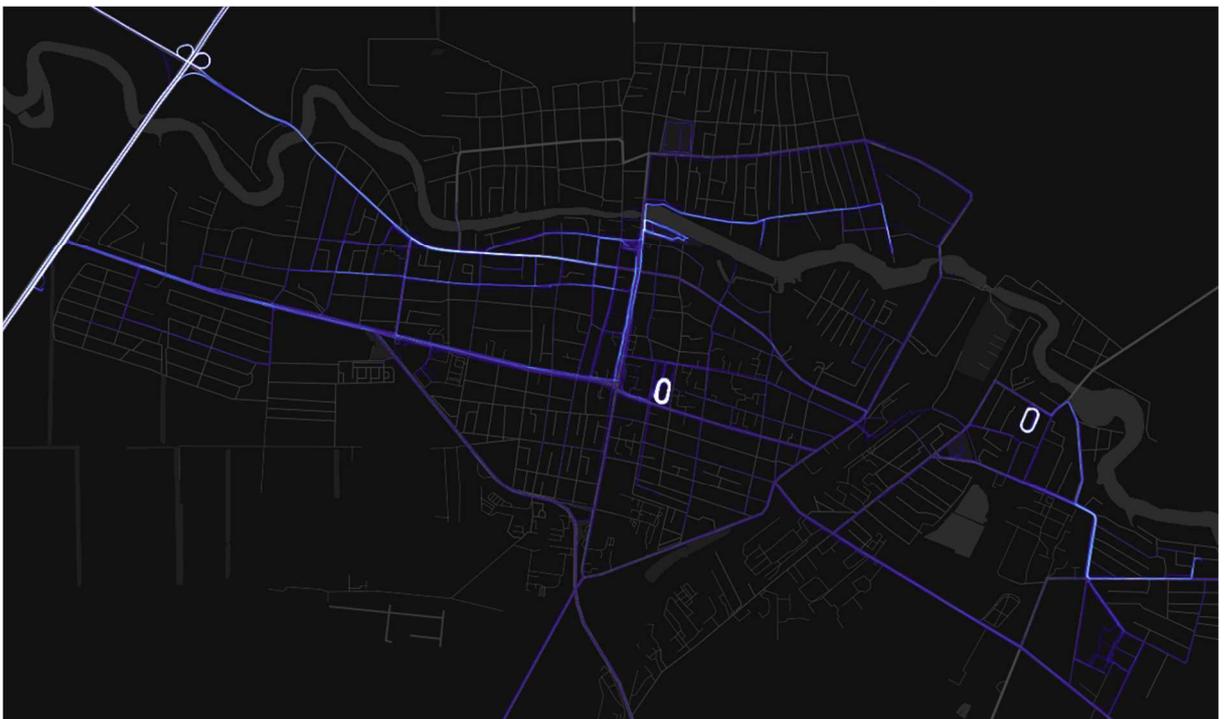
При определении типа велодорожки была использована номограмма из методических рекомендаций по созданию велотранспортной инфраструктуры:



В случае организации совместного авто-велодвижения без разметки велополосы следует также предусматривать мероприятия по успокоению движения путём умышленного искривления оси проезжей части дороги и сужению полос для движения:



Развитие велосипедных маршрутов необходимо предусматривать с учётом сложившихся маршрутов передвижения велосипедов, представленных на рисунке ниже.



## 17.2 Среднесрочный период 2023-2027 годы

### 17.2.1 Мероприятия по строительству и реконструкции улично-дорожной сети

В рамках данного комплекса мероприятий предусмотрены мероприятия по развитию улично-дорожной сети с учётом предусмотренного документами стратегического планирования социально-экономического развития территории станции Ленинградской.

### 17.2.2 Мероприятия по обеспечению приоритетных условий движения пассажирского транспорта общего пользования

В качестве мероприятий по предоставлению приоритета наземному городскому пассажирскому транспорту предлагается реализация координированной системы управления дорожным движением в виде адаптивной автоматизированной системы управления дорожным движением (АСУДД) типа MOTION. Метод MOTION (метод оптимизации сети со светофорами, управление которыми осуществляется в режиме «он-лайн») состоит из двух компонентов: центрального и локального уровней. Верхний уровень создает планы координаций, которые затем могут корректироваться на уровне дорожного контроллера на основе измерения параметров транспортных потоков детекторами. Транспортным средствам может предоставляться приоритет путем ограничения вариантов оптимизации последовательности фаз, пропорций зеленого сигнала для различных направлений и временного сдвига для обычных автомобилей. Предусматривается «окно» горения зеленого сигнала для средств общественного транспорта в ожидаемое время их прибытия.

В качестве типа приоритета предлагается предоставления движения общественному транспорту предлагается использование активного дифференцированного/условного приоритета. В качестве метода предоставления приоритета - метод, использующий скользящие показатели интенсивности движения индивидуального транспорта, интенсивности движения пассажирского транспорта и количества пассажиров, находящихся на борту НГПТ.

Для достижения поставленной цели на этапе среднесрочной перспективы предлагается реализация следующих мероприятий:

1) Организация центральной диспетчерской службы городского пассажирского транспорта.

Существование сбоев работы автобусов на маршрутах регулярных перевозок пассажиров (нарушения установленного расписания движения) свидетельствует о невысоком уровне качества работы пассажирского транспорта общего пользования.

В настоящее время на городских и пригородных маршрутах, обслуживаемых коммерческими перевозчиками, диспетчерское управление осуществляется самостоятельно в ручном режиме на конечных пунктах маршрутов. В сложившейся ситуации необходимо формирование интегрированной системы диспетчерского управления, предполагающей централизацию системы диспетчерского руководства движением транспорта на маршрутах.

В число основополагающих функций центральной диспетчерской службы (далее – ЦДС) должны входить:

- координация работы всех диспетчерских служб перевозчиков;
- осуществление контроля выпуска ТС на маршруты в соответствии с нормативами, установленным муниципальным заказом и договорами с коммерческими организациями, обслуживающими маршруты;
- осуществление контроля за выполнением маршрутного расписания движения автобусов общего пользования;
- ведение оперативного учета полноты и регулярности рейсов, анализ процесса перевозок пассажиров (транспортного обслуживания населения) автобусным транспортом общего пользования;
- обеспечение оперативного сопровождения перевозок пассажиров, включая учет дорожных и погодных факторов, поступающих по информации, поступающей от водителей и видеокамер, установленных в автобусах;
- выполнение работ по регулированию работы транспорта на маршрутах, в том числе при отклонении автобусов от расписания, по предупреждению и ликвидации сбоев работы транспорта на маршрутах;
- освоение и координация внедрения рациональных форм и способов диспетчерского управления на автомобильном транспорте;
- контроль качества обслуживания населения на муниципальных и межмуниципальных маршрутах на основе показателей, установленных в действующих нормативных документах, муниципальном заказе и договорах с коммерческими организациями, обслуживающими маршруты;
- учёт пассажирооборота на маршрутах НГПТ посредством внедрения систем электронной оплаты проезда;
- подготовку отчетных и итоговых данных о выполнении транспортной работы и их анализ на соответствие требованиям муниципального заказа или заключенного контракта (договора).

Работа ЦДС должна осуществляться на основе типовых технологических процессов, предполагающих:

- использование современных средств мониторинга движения маршрутного транспорта на основе ГЛОНАСС, видеомониторинга;
- автоматизированный учет и контроль работы транспорта на линии;
- разработку и применение технологических карт типовых ситуаций;
- внедрение других мероприятий, способствующих повышению надежности диспетчерского управления и надежности транспортного обслуживания населения в соответствии с установленным расписанием движения пассажирского транспорта общего пользования.

Развитие системы централизованной диспетчеризации работы пассажирского транспорта предполагается осуществлять посредством:

- разработки единых требований к системе централизованного диспетчерского управления;
- разработки и официального утверждения нормативных показателей, их предельных значений и методов контроля, используемых в рамках системы централизованного диспетчерского управления;
- определения организации, которая будет осуществлять функции ЦДС и места ее размещения;
- разработки перечня возможных участников рынка транспортных услуг, подлежащих включению в систему централизованного диспетчерского управления и единых требований к ним (включая внедрение ими автоматизированных средств регистрации маршрута и режима движения ТС на нем, видеомониторинга дорожной ситуации и ситуации в салоне ТС, а также средств оперативной связи с водителями);
- внедрения системы через механизмы муниципального заказа и проведения новых конкурсных процедур с коммерческими перевозчиками;
- внедрения системы информирования пассажиров о работе подвижного состава на маршрутах пассажирского транспорта (оснащение вычислительными комплексами и устройствами локальной вычислительной сети; установка и внедрение программно-технологического обеспечения; установка автоматизированной навигационной системы диспетчерского управления пассажирскими перевозками; монтажные и пуско-наладочные работы, отладка технологий управления; комплекс работ по оснащению подвижного состава муниципального и коммерческих предприятий бортовыми комплектами аппаратуры).

Конкретное содержание, сроки проведения и требуемые результаты работ определяются договорами по созданию системы.

### 17.2.3 Мероприятия по развитию ИТС и приоритетных сервисов в виде АСУДД и системы информирования о функционировании парковочного пространства

В качестве мероприятий по развитию интеллектуальных транспортных систем на среднесрочную перспективу предлагается развитие системы мониторинга параметров транспортных потоков и создание системы навигационно-информационного обеспечения участников дорожного движения.

#### 17.2.3.1 Развитие системы мониторинга параметров транспортных потоков

К развёрнутой на более ранних этапах системе мониторинга транспортных потоков предлагается добавить подсистему определения государственных номерных знаков для фиксации времени проезда

Подсистема определения государственных номерных знаков для фиксации времени проезда должна обеспечивать автоматизированное считывание государственных номерных знаков движущихся транспортных средств, автоматическую проверку по базе данных и создание архива номерных знаков.

Целью создания подсистемы является контроль за въезжающими и выезжающими за пределы определенной территории транспортными средствами с автоматическим внесением государственных номерных знаков (ГНЗ) в архив.

Должны быть реализованы следующие функциональные возможности:

- детекция и распознавание российских ГНЗ транспортных средств на изображении, принимаемом с выбранных каналов в автоматическом режиме, вне зависимости от зоны расположения и стилей написания номера;
- создание базы данных (помимо самого номера фиксируется также дата и время проезда автотранспортного средства с данным номером и стоп-кадр проезда мимо пропускного пункта) и обязательная фиксация изображения автомобиля с нераспознанным знаком;
- функция для подачи специального сигнала оператору в случае фиксации ГНЗ транспортного средства, занесенного в особый список (автомобили, значащиеся в угоне, специальных транспортных средств и т.д.);
- поиск информации в видеоархиве, базе данных по заданным критериям: дате, времени проезда, номеру автомобиля, номеру видеокамеры.

Требования к сервисным возможностям:

- все операции при работе подсистемы должны быть автоматизированы и не требовать вмешательства оператора;
- должна быть обеспечена возможность обновления подсистемы, которое пользователь может произвести самостоятельно без вызова специалиста;
- в случае отсутствия изображения на выбранном канале программное обеспечение должно выводить на соответствующий экран строку, оповещающую пользователя об этом факте;
- каждый вновь распознанный номер перед его внесением в базу должен сверяться с номерами в списке номеров в розыске. В случае совпадения распознанного номера с любым из номеров списка, на экран выводится сообщение, в котором указывается совпавший номер, время и дата распознавания, а также выводятся полутонные изображения транспортного средства и его ГНЗ.

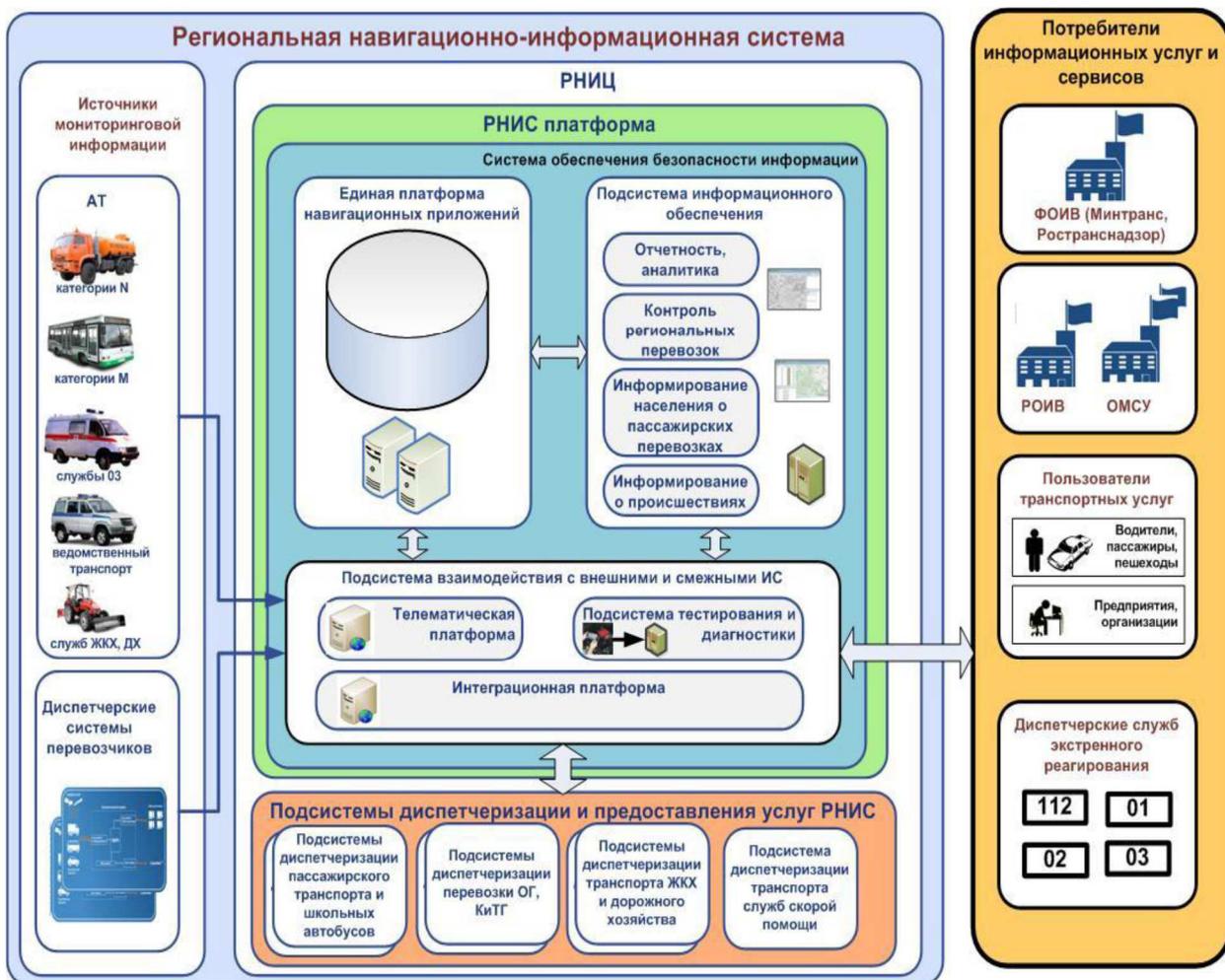
Данный аппаратно-программный комплекс должен быть интегрирован с системой мониторинга параметров транспортных потоков.

#### 17.2.3.2 Создание системы навигационно-информационного обеспечения участников дорожного движения

Навигационно-информационное обеспечение участников дорожного движения, включает в себя шесть сервисных групп:

- дотранспортное информирование;
- информирование в процессе передвижения;
- прокладка маршрутов и навигация перед поездкой;
- прокладка маршрута и навигация во время поездки;
- поддержка при планировании поездки;
- информация для путевых нужд.

Система навигационно-информационного обеспечения участников дорожного движения должна принимать исходные данные от системы мониторинга параметров транспортных потоков и интегрирующей системы и обеспечивать автоматизированный вывод текущей информации об условиях движения с помощью периферийного оборудования ИТС.



Основными положениями навигационно-информационного обеспечения участников дорожного движения являются следующие:

- пассажиры могут запланировать и утвердить маршрут и следовать по нему, используя один или несколько видов городского транспорта;
- во время движения пассажирам и водителям предоставляется информация о дорожно-транспортной обстановке;
- водители могут получить информацию о маршруте через коммуникационное оборудование ближнего действия;
- водителям ТС предоставляют интерфейс для автоматической прокладки маршрута и вывода предупреждающих или носящих другой характер сообщений;
- пассажиры (включая находящихся в общественном транспорте) могут получить или купить информацию желтых страниц (сведения о городских коммерческих и общественных сервисах разного назначения);

- пассажиры могут получать информацию о транспортных событиях;
- пассажиры могут получать широковещательные сообщения о природных и техногенных катастрофах;
- пассажиры могут получать информационные сообщения от диспетчера;
- управление маршрутом пассажира или ТС может быть как автономным, так и динамическим;
- динамическое управление предоставляется централизованно на основе данных о текущей транспортной обстановке и расписания движения общественного транспорта;
- роботизированное управление, использующее бортовую систему ТС, получает информацию о текущей транспортной обстановке;
- автоматическое управление маршрутом пассажира использует собственную навигационную систему;
- пассажир может использовать домашний или офисный компьютер, портативное устройство;
- информация для участника дорожного движения и пассажира может быть распределена между несколькими центрами управления данными.

Основными автоматизированными функциями информирования участников дорожного движения и пассажиров являются следующие:

1. предоставление (информационных) сервисов планирования поездки;
2. сбор данных для функционирования сервиса информирования участника дорожного движения и пассажира;
3. предоставление сервисов в инфоматах (информационных киосках);
4. управление совместными поездками;
5. предоставление сервисов пассажирам;
6. предоставление сервисов управления маршрутами;
7. предоставление сервисов для водителей;
8. предоставление индивидуальных информационных сервисов для пассажиров;
9. управление архивными данными пассажира;
10. управление профилями пассажира.

### **17.2.3.2.1 Дотранспортное информирование**

Сервисная группа «Дотранспортное информирование» является одной из составляющих навигационно-информационного обеспечения участников дорожного движения.

Сервисы дотранспортного информирования могут быть направлены на придорожные объекты, общественный транспорт, субъекты грузоперевозок и интермодальных перевозок и немоторизированные передвижения.

В зависимости от предоставленного сервиса дотранспортное информирование включает в себя текущую информацию о состоянии дорожной обстановки, соблюдении или отклонениях в расписаниях движения и месте нахождения пользователя, состоянии дорог и погодных условиях, применяемых правилах дорожного движения и дорожных сборах.

Должны быть реализованы следующие функциональные возможности:

- дотранспортное информирование о дорожном движении и дорожных объектах;
- дотранспортное информирование об общественном транспорте (колесном и рельсовом);
- дотранспортное информирование о коммерческом транспорте;
- дотранспортное информирование в режиме общения на персональном уровне;
- дотранспортное информирование о модальных изменениях и информирование в мультимодальном секторе.

Модальная перевозка – это перевозка груза с использованием нескольких разных видов транспортных средств.

### **17.2.3.2.2 Информирование в процессе передвижения**

Сервисная группа «Информирование в процессе передвижения» является одной из составляющих навигационно-информационного обеспечения участников дорожного движения.

Данная сервисная группа имеет отношение с информацией, адресуемой лицам, передвигающимся в транспортных средствах, она рассчитана как на массовое восприятие, так и на конкретное транспортное средство или конкретное местоположение движущегося пользователя, либо передвигающимся по соседству с дорожными маршрутами. Такая информация носит характер рекомендаций. Она может включать в себя данные, предоставляемые в реальном масштабе времени, например,

ожидаемое время прибытия в место назначения с учетом текущей дорожной обстановки – аварий, ремонтных работ, погоды, различных дорожных платежей, ситуации с парковками.

Должны быть реализованы следующие функциональные возможности:

- информирование в процессе передвижения о придорожных объектах;
- информирование в процессе передвижения на основе сигналов для восприятия внутри транспортных средств;
- информирование в процессе передвижения на основе бортового оборудования, установленного в общественном транспорте;
- информирование в процессе передвижения о ситуации с парковками с помощью специализированных (паковочных) табло;
- информирование в процессе передвижения с передачей информации на абонентские (пользовательские) мобильные электронные устройства.

#### **17.2.3.2.3 Прокладка маршрутов и навигация перед поездкой**

Сервисная группа «Прокладка маршрутов и навигация перед поездкой» является одной из составляющих навигационно-информационного обеспечения участников дорожного движения.

Данная сервисная группа рассматривается как служба планирования, осуществляемого перед поездкой, и обеспечивает информацией группы и/или индивидуальных пользователей о вариантах оптимальных маршрутов к конкретным местам назначения. Наилучшие варианты маршрутов могут быть вычислены исходя из дорожной обстановки, ситуации с общественным транспортом, и могут включать в себя мультимодальные опции, такие, например, как парковка и немоторизированные передвижения.

Данный сервис также включает в себя помощь в прокладке маршрутов пешеходов, велосипедистов и мотоциклистов.

Должны быть реализованы следующие функциональные возможности:

- динамическая прокладка маршрута на борту транспортного средства и программирование/установка навигации;
- интегрированная прокладка маршрута при мультимодальных перевозках;
- прокладка маршрутов для пешеходов и велосипедистов.

#### **17.2.3.2.4 Прокладка маршрутов и навигация во время поездки**

Сервисная группа «Прокладка маршрутов и навигация во время поездки» является одной из составляющих навигационно-информационного обеспечения участников дорожного движения.

Данная сервисная группа обеспечивает услуги, потребляемые во время поездки. Так же, как эквивалентные сервисы дотранспортного информирования, эти сервисы обеспечивают информацией группы и/или индивидуальных пользователей о вариантах оптимальных маршрутов к конкретным местам назначения. Наилучшие варианты маршрутов могут быть вычислены исходя из дорожной обстановки, ситуации с общественным транспортом, и могут включать в себя мультимодальные опции, такие, например, как парковка и немоторизированные передвижения. Сервисы, обеспечивающие информирование в процессе поездки, могут включать в себя услуги по выбору маршрутов и объезду скоплений транспорта.

Данный сервис также включает в себя помощь в прокладке маршрутов пешеходов, велосипедистов и мотоциклистов.

Должны быть реализованы следующие функциональные возможности:

- автономная бортовая навигация транспортных средств;
- динамическая прокладка маршрута и навигация (на основе информации о ситуации в дорожной сети, получаемой в реальном масштабе времени);
- интегрированная прокладка маршрута при мультимодальных перевозках;
- прокладка маршрутов для пешеходов и велосипедистов.

#### **17.2.3.2.5 Поддержка при планировании поездки**

Сервисная группа «Поддержка при планировании поездки» является одной из составляющих навигационно-информационного обеспечения участников дорожного движения.

Данная сервисная группа отвечает за использование ИТС в обеспечении информацией, касающейся транспортных потоков и требований к поездке, для целей планирования поездки. Деятельность группы включает в себя сбор, архивирование и поиск данных, содержащихся в системе. Образцы таких данных включают в себя:

- текущую информацию о транспортных потоках, получаемую от систем управления движением;

- информацию о текущих уровнях загрузки общественного транспорта, получаемую от информационных систем общественного транспорта;
- данные о начальном и конечном пункте поездки, получаемые от систем прокладки маршрутов или бортовых датчиков транспортных средств;
- данные о выбранном маршруте, получаемые от систем прокладки маршрутов или бортовых датчиков транспортных средств;
- данные требования к поездке, получаемые от систем дотранспортного информирования.

Должны быть реализованы следующие функциональные возможности:

- индивидуальное планирование поездки;
- централизованное планирование поездки.

#### **17.2.3.2.6 Информация для путевых нужд**

Сервисная группа «Информация для путевых нужд» является одной из составляющих навигационно-информационного обеспечения участников дорожного движения.

Данная сервисная группа осуществляет деятельность в поддержку участников движения, как перед выездом, так и в процессе поездки. Предоставляемая информация должна быть аналогичной по свойствам справочной информации в формате справочников «Желтые страницы» и может быть передана в зависимости от её характера и заинтересованных в ней лиц на разные объекты, такие, например, как медицинские учреждения, гостиницы, заправочные станции, рестораны, стоянки грузового транспорта, службы предварительного заказа (например, билетов и т.п.) и станции технического обслуживания и ремонта транспортных средств.

Должны быть реализованы следующие функциональные возможности:

- предоставление информации для путевых нужд на борту транспортного средства;
- предоставление информации для путевых нужд на основе персонального диалога;
- предоставление информации для путевых нужд на одном из перечисленных в настоящем пункте объектов.

#### **17.2.4 Мероприятия по организации безопасного пешеходного движения**

Развитие зон успокоенного движения приведёт к необходимости введения регулирования на существующих пешеходных переходах. Устраиваемые на среднесрочной перспективе светофорные объекты должны быть адаптивным, т.е. учитывать интенсивность транспортных потоков и работать по вызывному принципу.

#### 17.2.5 Мероприятия по развитию велосипедного транспорта

В среднесрочной перспективе мероприятиями по развитию велосипедной инфраструктуры предусмотрено развитие сети велосипедных дорожек, соединяющей центральную часть станицы Ленинградской.

#### 17.2.6 Мероприятия по повышению безопасности движения

В качестве мероприятий по повышению безопасности дорожного движения на среднесрочную перспективу рекомендуется установка дополнительных камер фото-видеофиксации правонарушений дорожного движения с увеличением их функционала с целью обеспечения возможности контроля выезда на стоп-линию на запрещающий сигнал светофора.

#### 17.2.7 Мероприятия по управлению грузовым транспортом

В качестве мероприятий по управлению грузовым транспортом на среднесрочную перспективу предлагается введение дополнительных ограничений на движение транспорта, грузоподъёмностью свыше 10 тонн в дневное время.

Для возможности реализации предложенного мероприятия необходимо проведение административной работы в области внедрения системы ночной доставки грузов в торговом звене, а также создания механизма распространения информации о правилах работы и ограничении доступа грузового транспорта на территории города.

Также на данном этапе необходимо развивать систему знаков переменной информации.

#### 17.2.8 Мероприятия по информированию об условиях движения

На данном этапе целесообразно разработать интернет-портал, информирующий население об условиях дорожного движения, дорожных инцидентах, дорожных

работах, режимах работы общественного транспорта с возможностью планирования маршрута в город Краснодар с учётом всех вышеперечисленных факторов как на индивидуальном, так и на общественном транспорте (включая пригородное железнодорожное сообщение).

### **17.3 Долгосрочный период 2028-2032 годы**

#### **17.3.1 Мероприятия по строительству и реконструкции улично-дорожной сети**

В рамках данного комплекса мероприятий предусмотрены мероприятия по развитию улично-дорожной сети с учётом предусмотренного документами стратегического планирования социально-экономического развития территории станции Ленинградской.

#### **17.3.2 Мероприятия по формированию нового каркаса системы пассажирских перевозок**

В долгосрочной перспективе необходимо провести работу по разработке проектной документации с целью формированию нового каркаса системы пассажирских перевозок.

Реорганизация маршрутной сети позволит жителям планируемых жилых комплексов комфортно использовать систему общественного транспорта и завершит программу формирования каркаса сети общественного транспорта.

#### **17.3.3 Мероприятия по управлению парковочным пространством**

В качестве мероприятий по управлению парковочным пространством долгосрочной перспективы рекомендуется строительство одно- и многоуровневых паркингов для обеспечения нужд сформировавшегося постоянного населения станции Ленинградской по доступу в центральную часть города.

#### **17.3.4 Мероприятия по развитию ИТС и приоритетных сервисов в виде АСУДД и системы информирования о функционировании парковочного пространства**

В качестве мероприятий по развитию интеллектуальных транспортных систем на долгосрочную перспективу предлагается создание системы мониторинга метеорологической обстановки и создание интегрирующей подсистемы.

#### 17.3.4.1 Создание системы мониторинга метеорологической обстановки

Подсистема метеорологического обеспечения предназначена для обеспечения данными о фактических и прогнозируемых метеорологических условиях, необходимыми для функционирования АСУДД и содержания автомобильных дорог.

Подсистема обеспечивает метеорологической информацией в реальном режиме времени службы содержания автомобильных дорог с целью повышения безопасности дорожного движения в неблагоприятных метеоусловиях и оптимального использования выделяемых на содержание дорог материальных и финансовых ресурсов. Предоставляемая системой информация позволяет дорожной службе и дорожно-эксплуатационным организациям иметь точные сведения о погодных условиях и изменении ситуации на дорогах и заранее подготовиться к опасным явлениям (зимней скользкости, осадкам).

Подсистема мониторинга метеорологической обстановки является одной из составляющих АСУДД.

Основные функции подсистемы:

- автоматический сбор фактической метеорологической информации с помощью специального оборудования, установленного на УДС;
- автоматическая обработка, формирование и визуализация фактической метеорологической информации;
- информационный обмен с возможными собственниками метеорологической информации (Росгидромет и др.)
- обеспечение предоставления сверхкраткосрочных специализированных прогнозов (на период до четырех часов) с использованием внешних специализированных модулей;
- обработка информации с целью получения данных о состоянии дорожного покрытия, возможности появления опасных метеорологических явлений, прогнозов состояния дорожного покрытия;
- формирование предупреждений, оповещений о неблагоприятных и опасных метеорологических явлениях и заблаговременное доведение их до дорожно-эксплуатационных служб и участников дорожного движения;

- автоматическое формирование специализированных штормовых оповещений и предупреждений;
- автоматическое предупреждение о возможности образования и параметрах скользкости на автодороге по данным прогнозирования;
- прогнозирование состояния и температуры дорожного покрытия в местах размещения датчиков на ближайшие 3-4 часа с использованием данных дорожных метеостанций;
- прогнозирование состояния и температуры дорожного покрытия между местами размещения датчиков на ближайшие 3-4 часа;
- определение среднеквадратической ошибки прогноза температуры воздуха и дороги для выбранного участка дороги и периода прогноза;
- определение процента совпадений фактического и прогнозируемого состояния поверхности дороги и температуры дорожного покрытия для заданного периода прогноза.
- информационный обмен с подрядными организациями, вышестоящими органами управления дорожным хозяйством и пользователями автодорог;
- создание и ведение базы данных метеомониторинга.

Подсистема мониторинга метеорологической обстановки должна обеспечивать:

- автоматический сбор информации об общепогодных параметрах:
  - скорости и направления ветра;
  - температуры и влажности воздуха;
  - видимости;
  - наличия, типа и интенсивности осадков;
  - атмосферного давления.
- определение состояния покрытия на полосах движения: сухое, увлажненное, сырое, наличие остаточной соли, льда или снега;
- хранение данной информации;
- передачу данной информации в центр управления дорожным движением;
- диагностирование технического состояния оборудования и запись результатов диагностики в журналы состояния оборудования.

Подсистема мониторинга метеорологической обстановки должна включать программное обеспечение и оборудование, позволяющие производить:

- сбор данных от дорожных метеостанций;

- статистическую обработку данных;
- прогноз состояния покрытия и температуры покрытия автодорог на 4 часа вперед на основе численной модели в местах установки метеостанций;
- выдачу предупреждений об опасных метеорологических явлениях (зимней скользкости, осадках) на УДС.

Подсистема мониторинга метеорологической обстановки должна включать в себя:

- сеть автоматических дорожных метеостанций, выполняющих измерения метеорологических параметров и характеристик состояния поверхности автодороги и, при необходимости, воздействия химическими реагентами на поверхность дороги;
- центральную систему, выполняющую сбор, обработку и архивацию информации от сети АДМС, специализированный прогноз, обмен данными с рабочей станцией, подготовку решения по воздействию противогололедными реагентами и управление воздействиями;
- рабочую станцию, выполняющую прием и отображение данных, принимаемых от центральной системы.

Подсистема целиком и входящая в ее состав АДМС должны быть сертифицированы.

Центральная система устанавливается в диспетчерском центре органа управления дорожного хозяйства, например, дорожного комитета, департамента дорожного хозяйства и т.п.

Основной задачей центральной системы является организация процесса сбора данных от сети дорожных метеостанций и передача данных потребителям в необходимом объеме, выполнение прогнозирования зимней скользкости и доведение прогнозов до пользователей. Центральная система выполняет функции центра коммутации сообщений, обеспечивая своевременную доставку всей необходимой метеорологической информации до потребителей. При необходимости на центральной системе должна быть обеспечена функция приема, обработки и представления данных сети метеорологических радиолокаторов.

Рабочие станции устанавливаются в дорожных эксплуатационных организациях. Основной задачей рабочей станции является обеспечение руководящего состава

дорожной подрядной организации необходимой для производственной деятельности метеорологической информацией.

Данные АДМС, прогностическая и радиолокационная информация должны поступать от центральной системы.

Все измерения метеорологических величин и состояния поверхности дорог выполняются АДМС. В стандартной конфигурации станция состоит из центрального вычислительного устройства, размещаемого в отдельном корпусе, мачты, двух траверс для размещения общепогодных датчиков и комплекта датчиков.

Система может быть дополнительно укомплектована оборудованием и специальным программным обеспечением для формирования видеоизображений участков автодороги, передачи их по сотовой/выделенной линии связи, отображения и архивации на компьютере центральной системы. Видеокомпонента системы обеспечивает наглядную информацию о состоянии дорожного полотна в виде видеоизображений отдельных участков автодороги, оказывая информационную поддержку при принятии решения о проведении работ по зимнему содержанию автодорог и позволяя контролировать качество их выполнения подрядчиком.

В подрядные организации должна передаваться только та первичная метеорологическая информация, которая необходима для обеспечения их технологического процесса. Вся остальная информация должна быть оформлена в виде конкретных рекомендаций диспетчерского центра.

Распоряжением Федерального дорожного агентства от 26 ноября 2009 г. № 499-р был утвержден нормативный документ ОДМ 218.8.001-2009 «Методические рекомендации по специализированному гидрометеорологическому обеспечению дорожного хозяйства».

Настоящий методический документ включает методические рекомендации по специализированному гидрометеорологическому обеспечению дорожного хозяйства, разъясняет и определяет принципы основных положений системы специализированного гидрометеорологического обеспечения дорожного хозяйства, а также основы ее создания, функционирования, информационного и технического обеспечения. Основная цель создания специализированной системы дорожного метеорологического обеспечения (СДМО) – получение оперативной информации о погодных условиях и состоянии дорожного покрытия на сети автомобильных дорог. Наличие этой информации позволит дорожно-эксплуатационной службе прогнозировать возможность возникновения опасных метеорологических условий и

возникновение зимней скользкости на дорогах и принимать решения по проведению необходимых работ по содержанию дорог.

Автоматическая дорожная метеостанция производит измерения дорожных и погодных параметров в определенной точке. Эти данные могут использоваться для участка дороги, на котором существенно не изменяются дорожные или природные условия (рельеф, лесные массивы, крупные водные объекты и т.д.).

Плотность сети дорожных метеостанций определяется с одной стороны длиной термически однородных участков, а с другой – размерами зоны ответственности эксплуатирующих организаций. Отечественный и зарубежный опыт эксплуатации дорожных метеостанций показывает, что длина термически однородных участков очень изменчива. Она изменяется от сотен метров на инженерных сооружениях (мосты, тоннели, путепроводы и т.п.) до десятков километров на равнинных участках с однородной растительностью.

Пункты дорожного метеоконтроля на УДС рекомендуется располагать в первую очередь на тех участках дороги, которые определяют ее пропускную способность т.е., участки дороги с максимальной интенсивностью движения и с максимальным количеством дорожно-транспортных происшествий.

Каждая станция должна быть укомплектована полным набором общепогодных датчиков и дорожными датчиками. Дорожные датчики устанавливаются на каждой полосе автодороги.

Для планирования сети автоматических дорожных метеорологических станций рекомендуется разрабатывать специальные проекты. Планирование следует выполнять с учетом климатического районирования или на основе термокартирования дорог с соблюдением следующих требований:

- непосредственная близость размещения к дороге;
- сетевое размещение по территории района;
- установка в точках с максимальными значениями интенсивности неблагоприятных для дорог факторов погоды.

Сетевое размещение АДМС позволяет отражать динамику изменения погодных условий на сети автомобильных дорог по территории региона. Планирование и установка средств дорожного метеоконтроля выполняется с учетом ландшафтного районирования. Зона распространения данных составляет 30-50 км.

Дорожные метеостанции могут комплектоваться различными датчиками в зависимости от климатических особенностей места расположения АДМС на автодороге.

Перечень, основные технические данные датчиков и рекомендации по использованию в дорожных метеорологических наблюдениях приведены в таблице 3.9.

Таблица 3.9 – Основные технические данные датчиков и рекомендации по использованию в дорожных метеорологических наблюдениях

Наименование датчика	Диапазон измерения	Использование показаний датчиков для решения задач содержания дорог	Рекомендации по использованию
Датчик скорости ветра	0-75 м/с	При обработке результатов измерений фиксируется максимальное и среднее (за 10 мин) значение скорости ветра. При скорости ветра более 5 м/с возможен перенос снега и снежные	Устанавливается на всех АДМС
Датчик направления ветра	0-360 град	Сведения не являются информативными для участков дороги большой протяженности, так как местные условия оказывают существенное влияние на направление ветра, однако информация может быть использована для оценки степени заносимости участка дороги снегом при метелях и при образовании локальных участков гололеда	Датчик может быть совмещен с датчиком скорости ветра и должен быть установлен на всех АДМС
Датчик давления воздуха	940-1000 ГПа	Анализ изменения атмосферного давления позволяет предсказать мезомасштабные изменения погодных	Данные прогнозов об осадках поступают от системы Росгидромета. Датчик может не устанавливаться на всех

Наименование датчика	Диапазон измерения	Использование показаний датчиков для решения задач содержания дорог	Рекомендации по использованию
		условий, вероятность выпадения осадков	АДМС. Если его информация используется в дорожной информационной системе, то установка рекомендуется
Датчик температуры воздуха	-58 - +60°C	Важный элемент для прогнозирования условий движения и выбора технологий содержания дорог в зимний период (нормы расхода противогололедных материалов)	Устанавливается на всех АДМС
Датчик относительной влажности воздуха	0-100%	Анализ изменения относительной влажности позволяет анализировать изменение погодных условий и должен использоваться в прогностических моделях, необходим для вычисления температуры точки росы	Устанавливается на всех АДМС
Датчик осадков	-	Измеряются суммарное количество и интенсивность выпадения осадков	Данные датчика следует учитывать при прогнозе скользкости
Датчик метеорологической дальности видимости	0-450 м	Датчики рекомендуется устанавливать в местах наиболее частого образования тумана	Рекомендуется устанавливать для опасных мест (мосты, транспортные развязки, места концентрации ДТП)

Наименование датчика	Диапазон измерения	Использование показаний датчиков для решения задач содержания дорог	Рекомендации по использованию
Датчик определения состояния дорожного покрытия (дорожный датчик)	-58 - +60°C	Датчик определения состояния дорожного покрытия (дорожный датчик)	-58 - +60°C
Бесконтактный дорожный датчик состояния поверхности дорожного покрытия		При обработке результатов измерений комплекса дорожных параметров, в том числе состояния поверхности дороги, сцепления, раздельно толщины слоя воды, льда и снега, формируется система тревог и предупреждений, а также определяется метеорологическая дальность видимости (до 450 м)	Может устанавливаться на пунктах дорожнометеоконтроля самостоятельно или входить в комплектацию АДМС
Бесконтактный дорожный датчик температуры поверхности дорожного покрытия	-50 - +50°C		

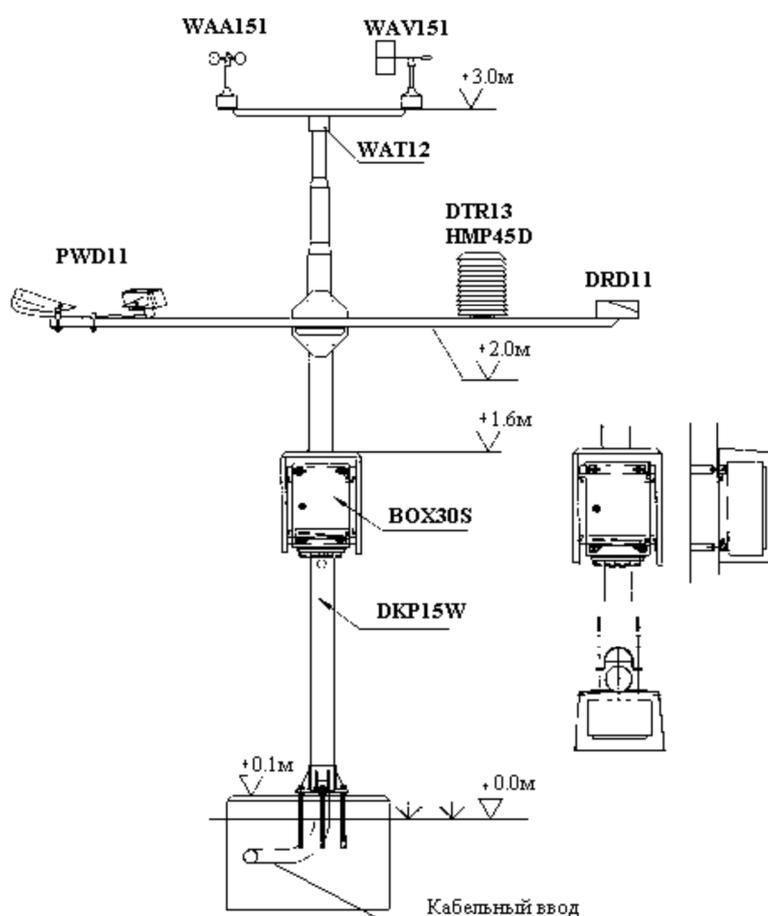
Автоматические дорожные метеостанции рекомендуется укомплектовывать следующими датчиками:

- температуры и влажности воздуха;
- направления и скорости ветра;
- вида и интенсивности осадков;
- температуры поверхности дороги;
- температуры под поверхностью дороги (4-7см);
- состояния дорожного покрытия (наличие отложений, вид отложений, концентрация противогололедных материалов).

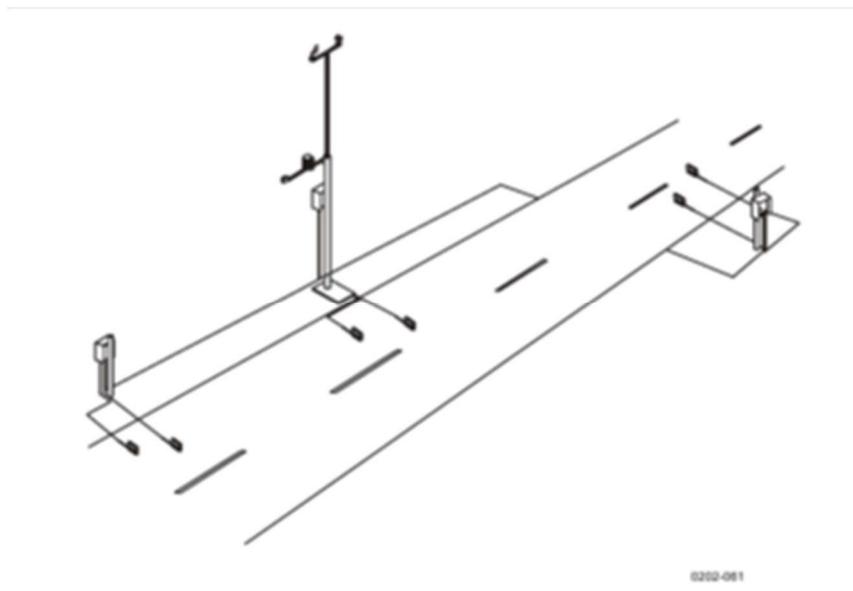
При необходимости комплектации дорожных метеостанций может быть дополнена датчиками:

- атмосферного давления;
- солнечного излучения;
- высоты снежного покрова;
- метеорологической дальности видимости.

На рисунке ниже показан пример типовой установки мачты и датчиков.



На рисунке ниже показана схема типовой установки анализатора состояния поверхности дорог.



Основные принципы размещения анализатора состояния поверхности дорог представлены ниже:

- дистанционный блок ведомого анализатора состояния поверхности дорог может размещаться в пределах 1 км от ведущего блока анализатора;

- максимальное расстояние между анализатором и дорожным сенсором составляет 200 метров. Если кабель длиннее требуемого, он может быть обрезан;

- при выборе места для мачты, куда монтируется блок анализатора и метеорологические датчики, нужно учитывать следующее:

- для использования данных ветра в метеорологических целях выбранное место должно быть свободно от деревьев или других закрывающих объектов;
- непосредственно над индикатором дождя не должно быть кабелей, ветвей деревьев или других объектов, которые могут нарушить индикацию дождя;
- кронштейн устанавливается на высоте минимум 2 метра от поверхности земли;
- блоки анализатора должны быть установлены на приемлемом для работы уровне. Должен иметься соответствующий запас высоты над снежным покровом.

На территории Ленинградского сельского поселения рекомендуется разместить один метеорологический комплекс.

#### 17.3.4.2 Создание интегрирующей подсистемы

Интегрирующая подсистема (интеграционная платформа) должна быть способна интегрировать любые информационные системы, независимо от их внутренней архитектуры, технологий хранения и обработки данных, используемой программно-

аппаратной платформы, поэтому нет необходимости выявлять точный перечень существующих информационных систем ИТС, которые подлежат интеграции. Кроме того, необходимо учитывать потенциальную потребность интеграции перспективных информационных систем, которые только планируются к внедрению.

Единая информационная среда транспортного комплекса является частью инфраструктуры транспортной отрасли и состоит из:

- управленческого уровня (информационная среда верхнего уровня управления транспортным комплексом);
- технологического уровня (информационная среда технологической интеграции различных видов транспорта и участников транспортного процесса, развития ИТС);
- пользовательского уровня (информационная среда транспортных услуг и информационного обслуживания клиентов).

Единая информационная среда управленческого уровня должна обеспечить эффективные каналы обратной связи и наполнить информационные базы, поддерживающие принятие управляющих решений и обеспечение государственного регулирования в сфере транспорта.

Единая информационная среда технологического уровня должна обеспечить эффективное информационное взаимодействие участников транспортно-логистического процесса, доступ к необходимой нормативно-справочной информации и услугам. Единая информационная среда развития интеллектуальных транспортных систем решает задачи унификации и стандартизации применения и интеграции в составе интеллектуальных транспортных систем различных составляющих элементов идентификации, навигации и позиционирования, телематического мониторинга и видеонаблюдения.

Единая информационная среда пользовательского уровня должна предоставить клиентам доступ к информации по услугам в сфере транспорта и обеспечить наиболее эффективный сбыт этих услуг.

Интегрирующая система должна обеспечивать выполнение следующих функций:

- возможности интеграции отдельных (разрозненных) элементов, систем (подсистем) ИТС в единую ИТС;
- обеспечения взаимосвязи между всеми системами и подсистемами;

- централизации и обработки потоков данных, поступающих от всех систем (подсистем) ИТС города, а также смежных систем с целью принятия решений по соответствующему управляющему воздействию;
- архивации данных;
- записи журнала событий;
- контроля за состоянием оборудования всей ИТС;
- анализа поступающей информации со всех систем (подсистем); анализ проводится с целью получения достоверной информации о состоянии транспортного потока, метеоусловиях и определения участков возникновения нештатных ситуаций, а также корректировки и разработки алгоритмов управления транспортными потоками и прогнозирования транспортной ситуации;
- диагностирования технического состояния оборудования и записи результатов диагностики в журналы состояния оборудования;
- вывода на коллективные средства отображения интерактивной схемы города с отображением на ней текущей дорожно-транспортной обстановки и информации о состоянии периферийных технических средств в реальном масштабе времени.

Необходимо рассматривать интеллектуальную транспортную систему как сложный технологический комплекс, функциональное назначение которого – это предоставление пользователям (субъектам транспортной и смежных с ней видов деятельности) разнообразных информационных и информационно-телекоммуникационных услуг.

Соответственно, для обозначения данного функционала ИТС было введено понятие единой мультисервисной аппаратно-программной платформы интеграции интеллектуальных транспортных систем – Платформы.

С этой точки зрения (точки зрения потребителя) Платформа представляет собой систему интегрального информационного обеспечения, представленную совокупностью интегрированных информационных сервисов, предоставляемых на основе использования информационных ресурсов, порождаемых в процессе транспортной и иных видов хозяйственной деятельности общества.

Интегральной целью создания Платформы является обеспечение различных классов потребителей комплексными информационными услугами, формируемыми на основе использования интегрированных информационных ресурсов субъектов транспортной и смежных с нею видов деятельности.

Основными параметрами, определяющими функциональность Платформы и потребительские характеристики информационных сервисов, предоставляемых на основе интеграции ИТС, являются:

- степень соответствия потребностям субъектов транспортной деятельности;
- оперативность и достоверность предоставляемой информации;
- полнота охвата участников транспортной деятельности;
- степень информационной интеграции информационных систем и ресурсов следующих классов субъектов:
  - органов государственного и административного управления;
  - органов обеспечения безопасности и служб экстренного вызова;
  - служб управления движением и эксплуатационных служб;
  - органов надзора и контроля за транспортной деятельностью;
  - хозяйствующих субъектов;
- полнота и качество аналитической обработки информационных ресурсов, добываемых техническими средствами мониторинга или предоставляемых участниками транспортных операций.

Таким образом, Платформа будет представлять собой сложную, масштабную, многофункциональную систему, обрабатывающую большое количество разнородных данных, предполагающих принятие на основе их обработки управленческих решений, затрагивающих интересы большого количества субъектов транспортного комплекса и транспортной отрасли в целом. Также очевидно, что вопросы обеспечения информационной безопасности Платформы также будут играть ключевую роль при её создании.

К задачам единой мультисервисной аппаратно-программной платформы интеграции интеллектуальных транспортных систем транспортного комплекса будут относиться:

1. Обеспечение формирования единого транспортного пространства на базе сбалансированного развития эффективной транспортной инфраструктуры.
  - 1.1. Интеграция данных ИТС для подсистемы прогнозирования и моделирования развития транспортного комплекса.

- 1.2. Интеграция информационных систем ИТС, обеспечивающих функционирование видов транспорта для осуществления синхронизации управления видами транспорта. Интеграция с информационными системами органов контроля и надзора различных уровней подчинения.
- 1.3. Интеграция информационных систем ИТС, обеспечивающих функционирование видов транспорта для реализации единой системы социальных информационных сервисов для пассажиров.
- 1.4. Поддержка перспективных протоколов передачи данных.
2. Обеспечение доступности, объема и конкурентоспособности транспортных услуг для грузовладельцев в соответствии с потребностями инновационного развития экономики страны.
  - 2.1. Интеграция данных ИТС для моделирования рынка транспортных услуг.
  - 2.2. Интеграция данных ИТС по мониторингу транспортной обстановки. Интеграция с информационными системами оптимизации логистических операций. Предоставление централизованных сервисов оптимизации логистических операций для грузоперевозчиков.
  - 2.3. Интеграция с информационными системами управления технологическими процессами локальных перевозчиков для осуществления централизованного контроля и управления железнодорожными перевозками.
  - 2.4. Интеграция информационных систем компаний-агентов различных услуг для синхронизации деятельности и поддержки единого процесса авиационных перевозок.
3. Обеспечение доступности и качества транспортных услуг для населения в соответствии с социальными стандартами
  - 3.1. Интеграция информационных систем перевозчиков с целью предоставления единого информационного сервиса пассажирам.
4. Обеспечение интеграции в мировое транспортное пространство и реализация транзитного потенциала страны
  - 4.1. Интеграция информационных систем ИТС с информационными системами федеральными органами исполнительной власти.
  - 4.2. Интеграция информационных систем ИТС и международных информационных систем, обеспечивающих транспортные процессы.
5. Обеспечение повышения уровня безопасности транспортной системы.
  - 5.1. Интеграция интеллектуальных транспортных систем управления движением.

- 5.2. Интеграция систем позиционирования транспортных средств.
- 5.3. Интеграция информационных систем региональных подразделений органа по контролю и надзору на транспорте для реализации функций централизованного контроля и оценки уровня соответствия эксплуатантов установленным требованиям.
- 5.4. Интеграция данных ИТС для подсистемы контроля безопасности и устойчивости транспортного комплекса.
- 5.5. Интеграция информационных систем региональных подразделений органа по контролю и надзору на транспорте для реализации функций централизованного контроля и оценки уровня соответствия эксплуатантов установленным требованиям.
- 5.6. Интеграция данных объектовых систем обеспечения безопасности для реализации централизованного контроля.
- 5.7. Интеграция систем позиционирования транспортных средств.
- 5.8. Интеграция систем управления движением.
- 5.9. Интеграция данных, собираемых локальными системами обеспечения безопасности.
- 5.10. Интеграция интеллектуальных транспортных систем и систем сбора данных.
- 5.11. Интеграция информационных систем контроля за скоростными режимами движения транспортных средств, а также режимами труда и отдыха водителей.
- 5.12. Интеграция систем видеодетектирования инцидентов.
- 5.13. Интеграция централизованных систем и реализация единой точки доступа для бортовых систем транспортных средств к данным централизованных систем.
- 5.14. Интеграция перспективных систем спутникового позиционирования воздушных судов и централизованных систем контроля за авиационной безопасностью.
- 5.15. Интеграция перспективных систем on-line мониторинга показателей воздушных судов.
- 5.16. Интеграция учетных информационных систем производителей комплектующих изделий, эксплуатантов воздушных судов и органов надзора.
- 5.17. Интеграция отдельных компонентов безопасности.

- 5.18. Интеграция перспективных систем спутникового позиционирования воздушных судов.
- 5.19. Интеграция систем наблюдения за судами (в т.ч. с международными системами)
- 5.20. Интеграция компонентов системы обеспечения транспортной безопасности.
6. Обеспечение снижения вредного воздействия транспорта на окружающую среду.
- 6.1. Интеграция информационных систем оптимизации логистических цепочек. Интеграция данных систем экологического мониторинга.
- 6.2. Интеграция данных ИТС для подсистемы прогнозирования и моделирования развития транспортного комплекса.
7. Обеспечение развития транспортной техники, технологий и информационного обеспечения.
- 7.1. Интеграция данных для централизованных информационных систем оптимизации логистических операций.
- 7.2. Интеграция информационных систем позиционирования транспортных средств.
- 7.3. Интеграция данных для централизованного обмена информацией с информационными системами федеральных органов исполнительной власти.
- 7.4. Интеграция с разнородных информационных систем.
- 7.5. Интеграция информации ИТС и подсистемы учёта обращений граждан.
- 7.6. Интеграция систем позиционирования транспортных средств.
- 7.7. Интеграция централизованных систем бронирования и локальных систем реализации перевозок.
- 7.8. Интеграция систем мониторинга транспортных средств.
- 7.9. Интеграция информационных систем ИТС различных видов транспорта на основе единых стандартов информационного взаимодействия.
- 7.10. Интеграция информационных систем перевозчиков.
- 7.11. Интеграция информационных систем эксплуатантов промышленного транспорта.
- 7.12. Интеграция информационных систем управления работой внутриобъектового транспорта для осуществления централизованного контроля.

Общий вид интегрирующей системы представлен на рисунке 1.3.



Блок интеграции обеспечивает информационную и программную интеграцию систем.

Информационная интеграция обеспечивается единством базовой нормативно-справочной информации, которая используется компонентами блока прикладных систем, единством информационного представления в базах прикладных систем состояния транспортного процесса, единством геоинформационного представления информации ИТС, а также едиными данными и алгоритмами моделирования и прогнозирования состояния транспортной системы в масштабах города.

Программная интеграция обеспечивается общими для всех прикладных систем программными средствами и средой взаимодействия, стандартами интерфейсов, а также системой обеспечения информационной безопасности.

Структура интегрирующей системы включает:

1. Единую систему информационно-аналитических сервисов;
2. Систему поддержки принятия решений;
3. Общесистемное интеграционное программное обеспечение;
4. Систему обеспечения информационной безопасности.

В состав единой системы информационно-аналитических сервисов входят:

1. Единая транспортная модель ;
2. Информационные слои и база данных Геоинформационной системы ИТС (ГИС ИТС);
3. Единая нормативно-справочная информация;

#### 4. Корпоративное информационное хранилище (архив информации ИТС).

В состав Единой транспортной модели должны входить, обеспечивающие сводное единое описание инфраструктуры транспортной системы и всех текущих событий и операций, имеющих отношение к процессам деятельности ИТС.

Единая транспортная модель должна содержать следующую информацию:

1. Инфраструктура транспортной системы,
2. Действующие постоянные и временные схемы организации движения,
3. Данные о состоянии работ по содержанию, ремонту, капитальному ремонту, реконструкции и строительству УДС и магистралей,
4. Данные о параметрах транспортных потоков в обработанном и необработанном виде,
5. Характеристики состояния (в т.ч. и загрузки) УДС и магистралей,
6. Данные о техническом и функциональном состоянии устройств,
7. Данные о маршрутах движения НГПТ и текущем состоянии транспортных средств НГПТ,
8. Данные о запросах и ответах на запрос права приоритетного проезда транспортных средств экстренных служб (скорая медицинская помощь, МЧС, аварийные службы города), а также о маршрутах их движения,
9. Сжатые данные, поступающие с бортовых систем ТС,
10. Персональные управляющие сигналы и данные, поступающие для бортовых систем ТС от ИТС,
11. Сведения системы информирования участников дорожного движения и пассажиров по запросу маршрутов движения и выбранных ими в конечном итоге альтернативах,
12. Сведения системы информирования участников дорожного движения о показателях эффективности специальных инструментов управления эффективностью перевозок (в частности повышение наполняемости транспортных средств с использованием их совместного использования),
13. Маршрутная сеть и расписание (частота пассажирских сообщений) внеуличных видов транспорта, характеристики их загрузки,
14. Информация обо всех плановых событиях, инцидентах на проезжей части, а также экстренных ситуациях и ЧС, в той или иной степени влияющих на условия дорожного движения,

15. Информация о свершившихся действиях диспетчера, а также альтернативах, которые были ему предложены системой для принятия решений. Учету подлежат все действия диспетчера, от изменения стратегии управления дорожным движением на локальном, зональном и общегородском уровне до операций над отдельными ТСОДД и сообщений, сформированных им для участников дорожного движения,
16. Информация о координации со смежными АСУДД,
17. Данные краткосрочного прогноза состояния транспортной системы,
18. Данные оценок эффективности управления, вырабатываемого ИТС, и показателей эффективности функционирования транспортной системы,
19. Данные о наличии парковочных мест с организованных парковок,
20. Данные результатов моделирования спроса на перевозки всеми видами транспорта,
21. Данные процесса согласования (от инициализации запроса до конечного решения) действий при управлении спросом на перевозки всеми видами транспорта.

Ведение Единой транспортной модели должно обеспечиваться в реальном времени. Система ведения относится к классу OLTP-систем. Информация привязана ко времени. Обеспечивается хранение предыстории состояний минимум 1 сутки. По истечении этого времени информация сбрасывается в Архив ИТС.

Единая нормативно-справочная информация предназначена для обеспечения единства разработки приложений ИТС, непротиворечивости и сопоставимости информации, генерируемой различными системами ИТС в процессе работы. Предусматривается централизованное хранение нормативно-справочной информации, являющейся общей для систем ИТС.

Архив информации ИТС или Корпоративное информационное хранилище (КИХ) предназначено для хранения исторической информации ИТС, получаемой из Единой транспортной модели .

В состав КИХ входит вся информация Единой транспортной модели Казани в привязке ко времени. Сведения КИХ используются для обеспечения процессов моделирования и поддержки принятия решений, а также определения долгосрочной надежности устройств, и поэтому обеспечивает хранение предыстории.

Корпоративное информационное хранилище обеспечивает представление информации в форме многомерного представления данных, удобной для

аналитической обработки. Система ведения КИХ и доступа к его информации является OLAP-системой.

ГИС ИТС предназначена для предоставления системам ИТС геоинформационных сервисов, связанных с отображением информации о состоянии транспортной системы и процессах деятельности ИТС на цифровых топографических картах. В состав информационного обеспечения ГИС ИТС входит информация, привязанная к слоям цифровых топографических карт. Карты хранятся в ИТС на версионной основе. Это обеспечивает возможность проследить развитие инфраструктуры города и в частности рационально объяснить произошедшие и спрогнозировать грядущие изменения спроса на перевозки всеми видами городского транспорта.

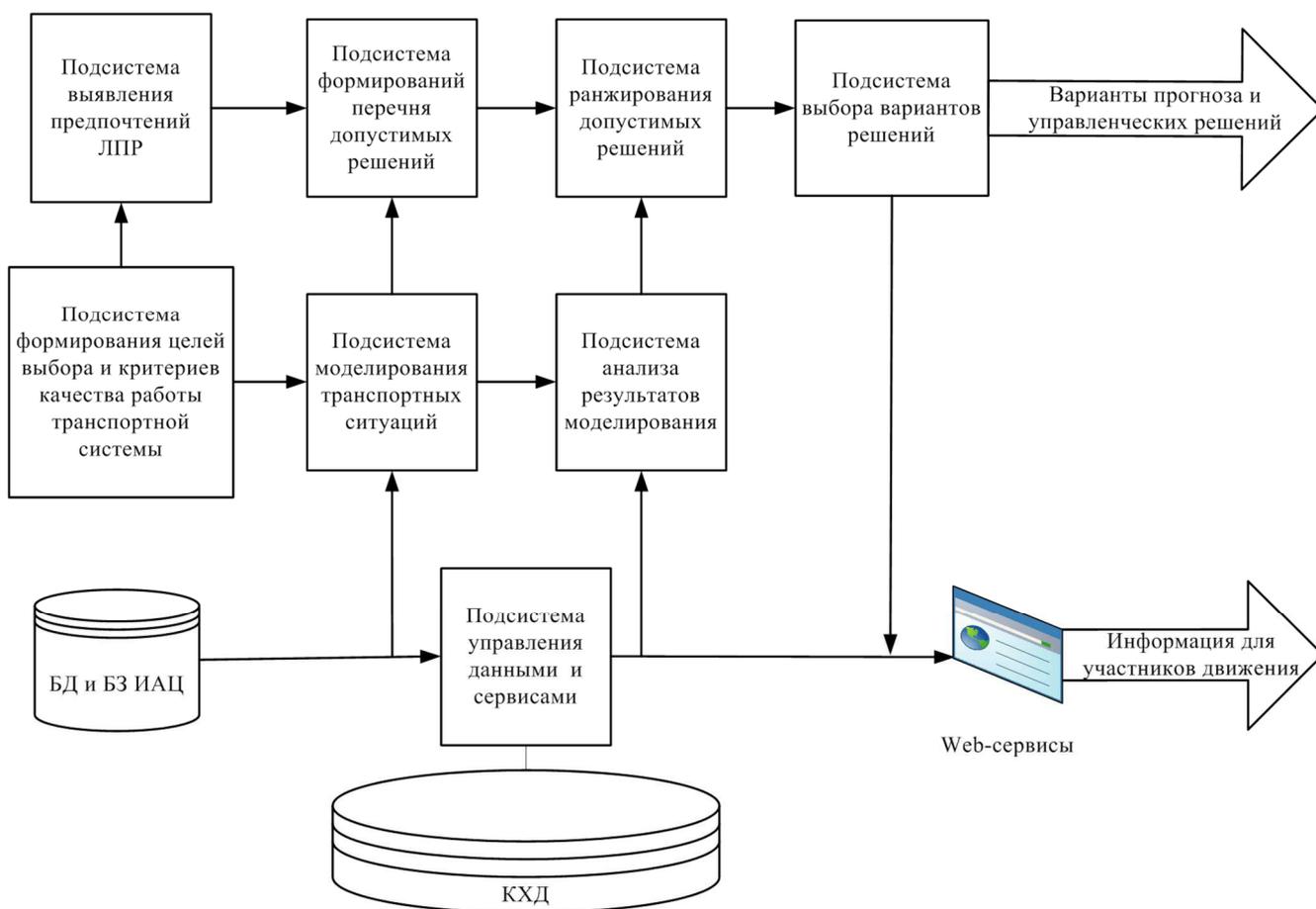
Система поддержки принятия решений обеспечивает поддержку принятия решения по оперативному и долгосрочному управлению движением и транспортной инфраструктурой города. Система представляет многоэтапную итерационную процедуру, в рамках которой реализуются следующие процессы:

- Анализ ситуации по данным корпоративного информационного хранилища данных:
  - формирование критериев оценки и диапазона изменения их значений;
  - оценка квазистационарных характеристик транспортной системы;
  - оценка динамических характеристик транспортной системы, включающая статистическую обработку данных КХД для выделения текущей (релевантной) информации, обработку информации о динамическом состоянии транспортных потоков;
  - выбор типа моделей динамики транспортной ситуации или набора моделей и уровня моделирования;
  - подготовка исходных данных для моделирования;
- Моделирование транспортных потоков:
  - вариантное моделирование динамики ситуации;
  - реализация процедуры обеспечения и оценки достоверности моделирования;
  - распознавание ситуации, прогноз развития;
  - обработка и визуализация результатов прогноза.
- Поддержка принятия решений:
  - выявление потребностей в обеспечении транспортных перевозок;

- выявление весов критериев на основе предпочтений лиц, принимающих решения, и конкретизация их значений экспертами, ранжирование приоритетов и учет неопределенности в оценках;
  - оценка сложившейся ситуации и доступных ресурсов по управлению в складывающейся ситуации;
  - выбор лучшей альтернативы на основе моделирования и экспертных оценок.
- Прогнозирование транспортных потоков:
    - прогнозирование состояния транспортной системы на основе исторических данных и моделирования;
    - предсказание вероятности возникновения заторов и других неблагоприятных ситуаций;
    - определение влияния погодных условий на прогноз трафика и дорожного движения, и пр.
  - Подготовка и повышение квалификации специалистов аналитической группы.

Система поддержки принятия решений может быть логически разбита на ряд подсистем (рисунок 1.4):

- Аналитические приложения;
- Система моделирования;
- Система прогнозирования.



Система поддержки принятия решений образует модульный, полностью интегрированный программный комплекс, охватывающий все этапы аналитического процесса: планирование исследования, сбор данных, доступ и управление данными, всесторонний анализ (от базовых процедур выведения итогов и классической статистики до моделирования с применением новейших алгоритмов), создание отчетов, хранение и распространение результатов.

Интеграция модулей Системы поддержки принятия решений в единое решение позволяет уверенно работать, не сталкиваясь с проблемами перехода от одного модуля к другому.

Большой выбор процедур в базовом модуле Системы поддержки принятия решений дает широкие возможности анализа данных различных типов. Встраиваемые дополнительные модули расширяют аналитические возможности настолько, насколько это необходимо.

Возможности и функции:

- преобразование данных, анализ данных, создание диаграмм;
- управление результатами прогностического моделирования для анализа данных, содержащих категориальные и количественные предикторы и отклики;

- расширенные инструменты исследования категориальных данных и прогнозирования категориальных откликов;
- средство проверки надежности рассчитываемых статистик и построенных моделей. Позволяет получать надежные оценки стандартных ошибок и доверительных интервалов для средних, медиан, долей, регрессионных коэффициентов и других статистик путем осуществления множества выборок с возвращением из исходных данных, а также может уменьшить влияние аномальных наблюдений;
- планирование, отбор сложных выборок и получение достоверных результатов при анализе данных, собранных на основе сложных выборок;
- модуль для создания наглядных табличных отчетов любой степени сложности;
- процедуры, позволяющие делать адекватные статистические выводы и принимать корректные решения на выборках малых объемов или с большими диспропорциями частот наблюдаемых значений;
- инструмент прогнозирования и анализа временных рядов;
- широкий спектр методов регрессионного анализа.

### 17.3.5 Мероприятия по организации безопасного пешеходного движения

На данном этапе в рамках КСОДД рекомендуется обустройство пешеходных переходов адаптивными светофорами с «вызывной» фазой зелёного сигнала для пешеходов.

Адаптивность данных светофорных объектов должна заключаться в автоматическом учёте количества пешеходов, ожидающих зелёного сигнала светофора, интенсивности транспорта по основной дороге и второстепенной дороге (при наличии)

В качестве рекомендуемого оборудования на пешеходных переходах рекомендуется применить адаптивную систему Flir C-Walk/SafeWalk. Стоит отметить, что данное направление датчиков только набирает обороты и к долгосрочному периоду на рынке могут появиться более продвинутые и дешёвые аналоги.



### 17.3.6 Мероприятия по развитию велосипедного транспорта

Главной задачей создания велосипедной инфраструктуры на долгосрочной перспективе является создание велосипедных маршрутов, объединяющих все новые сформированные микрорайоны с городским центром и железнодорожной станции.

Рассматривая долгосрочную перспективу рекомендуется производить постепенную замену покрытия велосипедных дорожек на солнечные батареи. Использование солнечных батарей в качестве покрытия велодорожек уже сейчас используется в Голландии (компания SolaRoad). Аналогичные разработки ведутся в США (компания «Solar Roadways»). В Краснодарском крае очень актуальным является использование солнечной энергетики. Стоимость строительства таких дорог сейчас очень высока – 1 километр велосипедной дорожки на солнечных батареях составляет 3 млрд рублей. Тем не менее, учитывая тенденции к стремительному снижению стоимости солнечных батарей, развитию электротранспорта и возможности привлечения внебюджетных источников финансирования в данный проект необходимо следить за развитием данного сегмента рынка.

Солнечные батареи обеспечивают питанием светофорные объекты, уличное освещение, лавочки с пунктами зарядки для электронной техники, витрины магазинов и отдельностоящие частные домовладения.



Кроме того покрытие из солнечных батарей, разрабатываемое американской организацией является также по сути LED-панелью, что позволяет использовать велосипедные дорожки, тротуары и парковки как полотно вывода переменной информации для создания неповторимого образа ночному городу и изменения дорожной разметки в зависимости от дорожной ситуации.





### 17.3.7 Мероприятия по повышению безопасности движения

При условии реализации комплекса мероприятий предыдущих пунктов на данном этапе проблем с аварийностью не выявлено, мероприятий по повышению безопасности на данном этапе не предусмотрено.

### 17.3.8 Мероприятия по информированию об условиях движения

В качестве мероприятий по информированию участников дорожного движения об условиях движения на данном этапе работ необходимо произвести модернизацию установку дополнительных знаков переменной информации и реализовать проект по установке знаков обратной связи с водителем.

Большое значение в обеспечении безопасности движения на УДС имеет соблюдение водителями рекомендуемого режима, в связи с чем целесообразно применение знаков, которые не только вводят ограничения, но и показывают, как они соблюдаются каждым водителем. Аналогичные системы следует использовать в случаях регулирования скоростей и интервалов между следующими в одном направлении автомобилями в условиях тумана.

Знак обратной связи с водителем – это специальный интерактивный знак, который отображает текущую скорость приближающегося автомобиля на цифровом табло, что побуждает водителя снизить скорость до разрешенной на данном участке дороги.

Принцип работы знака заключается в моментальном измерении скорости приближающегося автомобиля и вывода информации на дисплей. Испытания показали, что на психологическом уровне водитель воспринимает значение на табло лучше, чем на типовом знаке ограничения скорости, что ведет к соблюдению скоростного режима.



Для производства знаков обратной связи используются светодиоды с изменяемой интенсивностью свечения, что позволяет видеть информацию при любых погодных условиях (дождь, снег, солнце).

При необходимости установка может быть доукомплектована аккумуляторной батареей, солнечной батареей, контроллером заряда-разряда.

В настоящее время возможны три варианта установки знака:

знак обратной связи, шкаф для аккумуляторной батареи и солнечная батарея устанавливаются на одной монтажной опоре, высота установки солнечной батареи и шкафа с аккумулятором составляет 8 м., знак устанавливается в соответствии с требованиями ГОСТ Р 52290;

в случае если условия не позволяют установить опору в пределах земляного полотна дороги, то опора устанавливается за пределами земляного полотна, а знак обратной связи крепится на выносной консольной балке, которая устанавливается на опоре;

знак обратной связи устанавливается на стандартной стойке для дорожных знаков, опора с автономной электроустановкой устанавливается в пределах полосы отвода дороги, электроснабжение знака осуществляется по подземной или воздушной кабельной линии.

Рекомендуется устанавливать знак обратной связи совместно с типовым знаком ограничения скорости на флуоресцентном фоне, тем самым водитель наглядно видит, превышает ли он скоростной режим.

Рекомендуемые места для установки знака обратной связи с водителем:

на опасных сужениях дороги и поворотах;

при въезде на мосты и тоннели;

в близости: школ, детских садов, больниц и других учреждений;

на прочих аварийно-опасных участках.

Как правило, знак обратной связи с водителем применяется в сочетании с обычными предупреждающими или запрещающими знаками, вводящими определенный режим движения на участке. Наиболее эффективно зарекомендовала себя схема, при которой знак обратной связи с водителем находится в одной плоскости с обычным знаком, например, ограничения скорости. Таким образом, знак обратной связи информирует водителя о том, с какой скоростью он едет на участке, где действует ограничение скорости.



Знак обратной связи с водителем отображает на дисплее скорость приближающегося транспортного средства с помощью светодиодов двух цветов: зеленого (при соблюдении водителем скоростного режима) и красного (при нарушении водителем скоростного режима). Яркость светодиодов может изменяться в зависимости от степени освещенности или заданных значений. Корпус оклеен световозвращающей пленкой алмазного класса типа «В» по ГОСТ Р 52290-2004. Знак обратной связи с водителем имеет встроенную память на 100 000 измерений скоростей.

Наличие программного обеспечения позволяет анализировать накопленные в памяти данные, представляя их в графическом и/или табличном вариантах, кроме того оно позволяет производить настройки прибора.

Знак обратной связи с водителем имеет 5 режимов работы:

режим ожидания (режим экономии энергии);

режим радара (скорость отображается на дисплее, данные записываются в память);

скрытый режим (скорость не отображается на дисплее, данные записываются в память);

режим ограничений (на дисплее отображается определенная заданная скорость);  
демонстрационный режим (стендовая демонстрация возможностей знака).

Связь с прибором осуществляется двумя способами:

стационарно, на месте установки (используется USB-кабель);

дистанционно (используется встроенный в Знак Bluetooth-модуль либо GSM-модем).

Технические характеристики знака обратной связи с водителем:

для отображения информации используются высококачественные светодиоды;

в комплект входит блок питания для подключения к сети переменного тока;

возможность установки аккумуляторных батарей для использования в автономном режиме;

размер комплекса (знак обратной связи, запрещающий знак) - по желанию Заказчика.

Введение знаков обратной связи с водителем в рамках КСОДД предлагается реализовать на подходах к участкам, на которых установлены комплексы фиксации правонарушений правил дорожного движения с целью пассивного предписания заблаговременного снижения скорости на данных участках.

Помимо основной задачи, решаемой данным комплексом рекомендуется провести переговоры по расширению его функциональных возможностей с целью информирования участников движения о средней скорости движения на индивидуальном транспорте, общественном транспорте, велосипеде. Данную информацию стоит дополнить справочной информацией о стоимости перемещения на различных видах транспорта. Реализация данных мероприятий положительно скажется на решении о выборе вида транспорта для перемещений и, по экспертной оценке, приведёт к изменению предпочтений на перемещения у 7% жителей Горячего Ключа.

## 18 УКРУПНЕННЫЙ РАСЧЕТ СТОИМОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ МЕРОПРИЯТИЙ КСОДД

При планировании ресурсного обеспечения Программы учитывались реальная ситуация в финансово-бюджетной сфере на муниципальном уровне, состояние организации и безопасности дорожного движения, социально-экономическая значимость проблемы в сфере организации и безопасности дорожного движения, а также исходя из реально возможных капиталовложений и материальных ресурсов.

Общий объем финансирования Программы на период до 2023 года составляет 1 210,004 млн. рублей, на период с 2023 до 2028 гг. – 1 914,58 млн. рублей, на период с 2028 до 2033 гг. – 2 705,050 млн. рублей.

С учётом объёма существующего дорожного фонда, а также совокупных расходов на содержание и ремонт улично-дорожной сети реализация данного плана мероприятий без соответствующих изменений в финансировании не является возможной.

Для достижения целей, поставленных рамками КСОДД, необходимо:

- постепенное увеличение дорожного фонда;
- участие в государственных программах по развитию транспортной инфраструктуры;
- привлечение внебюджетных источников финансирования.

Ориентировочная стоимость реализации программных мероприятий и их ресурсное обеспечение с распределением по очередям представлены в таблице ниже.

Наименование мероприятия	ед.изм.	I очередь										II очередь		III очередь	
		2019		2020		2021		2022		2023		2023-2028		2028-2033	
		объем	стоимость	объем	стоимость	объем	стоимость	объем	стоимость	объем	стоимость	объем	стоимость	объем	стоимость
Строительство автомобильных дорог	км	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	49,12	1473,6	85,397	2561,91
Реконструкция автомобильных дорог, в т.ч.	км	0,283	4,245	6,273	94,095	1,848	27,72	7,154	107,31	12,398	185,97	-	-	-	-
ул.Шевченко от ул.Выгонная до ул.Черноморская	км	0,283	4,245	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ул.Жлобы от ул.Староминская до ул.Заречная	км	-	-	0,252	3,78	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ул.Выгонная от ул.Тихая до ул.Широкая	км	-	-	0,289	4,335	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ул.Строителей от пер.Заводской до ул.Заречная	км	-	-	0,574	8,61	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ул.Строителей от ул.Придорожная до ул.Заречная	км	-	-	0,742	11,13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ул.Виноградная от ул.302-ой Дивизии до ул.Шевченко	км	-	-	1,04	15,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ул.Заречная от ул.Крестьянская до ул.Строителей	км	-	-	1,948	29,22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ул.Выгонная от ул.Шевченко до ул.Широкая	км	-	-	0,641	9,615	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ул.Староминская от ул.Жлобы до ул.Широкая	км	-	-	0,787	11,805	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ул.Широкая от ул.Староминская до ул.Выгонная	км	-	-	-	-	1,848	27,72	-	-	-	-	-	-	-	-
ул.Пролетарская от ул.Новая до ул.Народная	км	-	-	-	-	-	-	1,061	15,915	-	-	-	-	-	-
ул.Пушкина	км	-	-	-	-	-	-	3,663	54,945	-	-	-	-	-	-
ул.заречная от ул.Красная до ул.Восточная	км	-	-	-	-	-	-	2,43	36,45	-	-	-	-	-	-
ул.Ярмарочная от ул.Пролетарская до ул.Садовая	км	-	-	-	-	-	-	-	-	2,646	39,69	-	-	-	-
ул.Казачья от пер.Народный до ул.Стенная	км	-	-	-	-	-	-	-	-	2,474	37,11	-	-	-	-
ул.Северная	км	-	-	-	-	-	-	-	-	3,204	48,06	-	-	-	-
ул.Курганная	км	-	-	-	-	-	-	-	-	2,162	32,43	-	-	-	-
ул.Погонная	км	-	-	-	-	-	-	-	-	1,005	15,075	-	-	-	-
ул.Кушевская от ул.Карпова до дома №30	км	-	-	-	-	-	-	-	-	0,41	6,15	-	-	-	-
Ул.Карпова от ул.Кушевская до ул.Курганная	км	-	-	-	-	-	-	-	-	0,497	7,455	-	-	-	-
Капитальный ремонт автомобильных дорог, в т.ч.	км	5,11	38,926	3,691	23,322	7,634	38,17	3,211	16,055	2,511	12,555	-	-	-	-
ул.Мира от дома №3 до ул.КИМа	км	0,113	0,715	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ул.Казачья от ул.Пролетарская до пер.Народный	км	0,13	0,682	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ул.КИМа от дома №40 до ул.Мира	км	0,219	1,593	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ул.Шевченко от ул.Черноморская до ул.Выездная	км	0,326	2,293	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ул.Новая от ул.Пролетарская до ул.Грузская	км	0,341	1,976	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ул.Садовая от ул.Ленина до ул.Хлебоборов	км	0,502	7,389	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ул.Хлебоборов от ул.Садовая до ул.Дальняя	км	0,709	3,942	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ул.Ленина от ул.Дальняя до ул.Пролетарская	км	2,77	20,336	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ул.Тихая от ул.Братская до ул.Староминская	км	-	-	2	13,051	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ул. 302 Дивизии от ул.Тихая	км	-	-	1,06	7,116	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ул.Кооперации от ул.Тихая до ул.Широкая	км	-	-	0,631	3,155	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ул.Братская от ул.302-й Дивизии до ул.Тихая	км	-	-	-	-	1,602	8,01	-	-	-	-	-	-	-	-
ул. Юбилейная от ул. Братской до пер. Базарный	км	-	-	-	-	-	-	-	-	1,296	74498,233	-	-	-	-
ул.Кооперации от ул.Широкая до ул.Набережная	км	-	-	-	-	2,207	11,035	-	-	-	-	-	-	-	-
ул.Победы от ул.302-й Дивизии до ул.Вокзальная	км	-	-	-	-	0,918	4,59	-	-	-	-	-	-	-	-
ул.Заречная от ул.Крестьянская до ул.Красная	км	-	-	-	-	0,767	3,835	-	-	-	-	-	-	-	-
ул.Крестьянская от пер.Крестьянский до ул.Староминская	км	-	-	-	-	1,36	6,8	-	-	-	-	-	-	-	-
ул.Шевченко от ул.Заречная до ул.Кооперации	км	-	-	-	-	-	-	0,434	2,17	-	-	-	-	-	-

ул.Хлебоборобная от ул.Шевченко до ул.Красная	км	-	-	-	-	-	-	1,137	5,685	-	-	-	-	-	-
ул.Красная от ул.Коммунальная до ул.Луговая	км	-	-	-	-	-	-	1,64	8,2	-	-	-	-	-	-
ул.Красная от реки Сосыка до ул.Совхозная	км	-	-	-	-	-	-	-	-	1,263	6,315	-	-	-	-
ул.Совхозная	км	-	-	-	-	-	-	-	-	0,66	3,3	-	-	-	-
ул.Кушевская от ул.Красная до дома №30	км	-	-	-	-	-	-	-	-	0,588	2,94	-	-	-	-
Ремонт тротуаров, в т.ч.	км	0,978	5,524	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ул.Платнировская площадь от ул.Авиаторов до ул.Пушкина	км	0,155	0,671	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ул.Выездная от ул.Тихая до ул.Заводская	км	0,29	1,55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ул.Красная от ул.Луговая до реки Сосыка	км	0,533	3,303	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Строительство транспортных мостовых переходов	шт.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	250	-	-
Строительство велосипедного мостового перехода	шт.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	25
Монтаж и пусконаладка датчиков учёта интенсивности движения	шт.	-	-	1	1,5	1	1,5	1	1,5	2	3	4	6	-	-
Система выявления нарушений и обработки данных в области обеспечения безопасности дорожного движения «Автодория»	шт.	-	-	-	-	3	25,2	2	16,8	-	-	9	75,6	-	-
Установка динамических информационных табло	шт.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	0,63	-	-
Установка пешеходных ограждений	км	5,906	26,577	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Строительство полос для движения велосипедов	км	-	-	0,8	0,72	1,3	1,17	1,67	1,503	1,9	1,71	3,2	2,88	9,6	8,64
Строительство парковочного пространства для велосипедов	шт.	-	-	-	-	3	0,45	-	-	2	0,3	2	0,3	2	0,3
Организация зон успокоенного движения	км	-	-	-	-	-	-	1,246	18,69	-	-	0,438	6,57	-	-
Обустройство безопасных пешеходных переходов путем локального сужения проезжей части УДС	шт.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	10	12	6
Обустройство зигзагообразной дорожной разметки	шт.	32	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Строительство логистических парков	шт.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	40	2	50
Внедрение адаптивной системы управления движением на светофорных объектах (предоставление приоритета движения общественному транспорту)	шт.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	25	2	5
Создание системы навигационно-информационного обеспечения участников дорожного движения	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	-	-
Разработка интернет-портала информирования населения об условиях дорожного движения	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-
Внедрение адаптивной системы управления движением на светофорных объектах (система C-Walk)	шт.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	38,4
Монтаж и пусконаладка метеостанций	шт.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	4
Монтаж и пусконаладка табло обратной связи с водителем	шт.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	2,8
Строительство светофорных объектов	шт.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	6	2	3
<b><u>ИТОГО</u></b>	-	-	<u>125,567</u>	-	<u>237,054</u>	-	<u>160,1</u>	-	<u>285,223</u>	-	<u>402,06</u>	-	<u>1914,58</u>	-	<u>2705,05</u>



Схема развития сети автомобильных дорог

