

**Комплексная схема организации дорожного движения
муниципального образования поселок Пангоды**

2017 год

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Введение	5
1 этап. Сбор и анализ исходных данных	6
1.1. Сбор и систематизация официальных документальных статических, технических и других данных, необходимых для разработки проекта	6
1.1.1. Общая характеристика МО п. Пангоды	6
1.1.2. Природные условия и климатическая характеристика	8
1.1.3. Демографическая ситуация, трудовые ресурсы и занятость населения	10
1.1.4. Промышленное производство	11
1.1.5. Социально-экономическая характеристика	12
1.1.6. Характеристика транспортной инфраструктуры	13
1.1.7. Состояние улично-дорожной сети	15
1.2. Подготовка и проведение транспортных обследований на территории МО п. Пангоды	15
1.2.1. Подготовка и проведение натурного обследования интенсивности движения и состава транспортного потока	17
1.2.2. Подготовка и проведение натурного обследования пассажиропотоков на автобусном пассажирском транспорте	18
1.3. Анализ полученных данных и результатов обследований и оценка существующих параметров УДС и схемы ОДД МО п. Пангоды	19
1.3.1. Анализ статистических данных и результатов обследования по интенсивности движения	19
1.3.2. Анализ технико-эксплуатационного состояния улично-дорожной сети	21
1.4. Анализ статистики аварийности с выявлением причин возникновения дорожно-транспортных происшествий, наличия резервов по снижению количества и тяжести последствий	25
1.5. Анализ организации парковочного пространства на территории МО п. Пангоды.	30
1.6. Анализ существующей системы пассажирского транспорта на территории МО п. Пангоды с учетом характера пассажиропотоков	30
1.7. Оценка уровня транспортной доступности МО п. Пангоды с учетом транспортных корреспонденций с другими муниципальными образованиями и территориями	31
2 этап. Разработка транспортной модели МО п. Пангоды	32
2.1. Проведение транспортного районирования на базе социально-экономической статистики	32
2.1.1. Определение размера и границы области моделирования	32
2.1.2. Деление на транспортные районы	32
2.2. Ввод параметров УДС, транспортных инфраструктурных объектов	33
2.2.1. Ввод данных о видах транспортных средств	33
2.2.2. Ввод узлов транспортного графа	35
2.2.3. Ввод отрезков транспортного графа	35
2.3. Ввод маршрутной сети, остановок и интервалов движения пассажирского транспорта	37
2.3.1. Ввод информации об единицах подвижного состава	37
2.3.2. Ввод информации о расположении остановочных пунктов	37
2.3.3. Ввод маршрутов движения пассажирского транспорта	38
2.3.4. Ввод информации о расписании движения пассажирского транспорта	38
2.4. Разработка методики и создание модели расчета транспортного спроса для транспортных и пассажирских перемещений	38
2.4.1. Ввод данных социально-экономической статистики	38

2.4.2. Выбор модели расчета транспортного спроса	39
2.4.3. Создание модели расчета спроса	39
2.5. Расчёт перераспределения транспортных (легкового и грузового транспорта) и пассажирских потоков, создание матрицы корреспонденции	41
2.6. Калибровка мультимодальной макромоделей по интенсивности транспортных (легкового и грузового транспорта) и пассажирских потоков	42
2.6.1. Ввод данных об интенсивности движения транспорта и объеме пассажиропотоков	42
2.6.2. Выбор статистических показателей для проверки адекватности модели	44
2.6.3. Выбор объектов для калибровки транспортной модели	44
2.6.4. Оценка точности модели	45
2.7. Разработка вариантов транспортной макромоделей прогнозных лет на основании существующих планов и прогнозов социально-экономического развития МО п. Пангоды	45
2.7.1. Разработка варианта транспортной модели на краткосрочную перспективу (0-5 лет)	45
2.7.2. Разработка варианта транспортной модели на среднесрочную перспективу (6-10 лет)	46
2.7.3. Разработка варианта транспортной модели на долгосрочную перспективу (более 10 лет)	46
3 этап. Разработка моделей ключевых транспортных узлов	47
3.1. Проведение транспортных обследований с целью установления параметров транспортных потоков в ключевых транспортных узлах	47
3.2. Разработка базовых микромоделей ключевых транспортных узлов на основании результатов проведенных транспортных обследований с возможностью компьютерной симуляции транспортных потоков	48
3.2.1. Подготовка к построению базовых микромоделей	48
3.2.2. Разработка микромоделей исследуемых пересечений	50
3.3. Расчет перераспределения транспортных потоков в ключевых транспортных узлах на основании планов развития улично-дорожной сети	53
3.4. Расчет времени в пути, а так же распределение средней скорости транспортного потока в моделируемых ключевых транспортных узлах	55
3.5. Анализ полученных результатов с определением оптимального варианта организации дорожного движения в ключевых транспортных узлах	55
4 этап. Разработка мероприятий в рамках КСОДД на территории МО п. Пангоды на прогнозные периоды	56
4.1. Разработка мероприятий по развитию улично-дорожной сети и организации движения легкового и грузового транспорта	56
4.1.1. Реконструктивно-планировочные мероприятия	56
4.1.2. Организационные мероприятия	57
4.1.3. Мероприятия по организации движения грузового транспорта на территории МО п. Пангоды	57
4.2. Разработка мероприятий по оптимизации системы пассажирских перевозок	58
4.3. Разработка мероприятий по совершенствованию условий пешеходного движения	59
4.4. Разработка мероприятий по повышению общего уровня безопасности дорожного движения	67
4.5. Разработка мероприятий по оптимизации парковочного пространства	75
4.5.1. Мероприятия по оптимизации парковочного пространства на улично-дорожной сети и развитию внеуличного парковочного пространства	75
4.6. Разработка Программы взаимоувязанных мероприятий по развитию транспортной системы и оптимизации схемы организации дорожного движения	76

Заключение

77

Список использованной литературы

Приложение А.

Приложение Б.

Приложение В.

Приложение Г.

Приложение Д. Конструкция тротуара

Приложение Ж. Конструкция пешеходной дорожки

Приложение И. Конструкция автобусной остановки

ВВЕДЕНИЕ

Объект исследования – улично-дорожная сеть (далее – УДС) муниципального образования поселок Пангоды (далее – МО п. Пангоды), организация дорожного движения (далее – ОДД) и транспортно-эксплуатационное состояние дорог.

Цель Комплексной схемы организации дорожного движения МО п. Пангоды (далее – КСОДД) – разработка Программы мероприятий, направленных на увеличение пропускной способности УДС МО п. Пангоды, предупреждения заторных ситуаций с учетом изменения транспортных потребностей района, снижения аварийности и негативного воздействия на окружающую среду и здоровье населения.

Задачи КСОДД:

- сбор и анализ данных о параметрах УДС и существующей схемы ОДД на территории МО п. Пангоды, выявление проблем, обусловленных недостатками в развитии территориальной транспортной системы;
- анализ существующей системы пассажирского транспорта на территории МО п. Пангоды;
- анализ существующей сети транспортных корреспонденций МО п. Пангоды с другими муниципальными образованиями и территориями;
- анализ планов социально-экономического развития МО п. Пангоды;
- разработка мероприятий по оптимизации схемы ОДД и повышению безопасности дорожного движения на территории МО п. Пангоды;
- разработка мероприятий по оптимизации парковочного пространства на территории МО п. Пангоды;
- разработка мероприятий по оптимизации работы системы пассажирского транспорта с учетом существующих и прогнозных характеристик пассажиропотоков на территории МО п. Пангоды;
- разработка мероприятий по повышению транспортной доступности МО п. Пангоды и развитию транспортных связей с другими муниципальными образованиями и территориями.

На первом этапе выполнены следующие работы:

- 1) сбор и систематизация официальных документарных статических, технических и других данных;
- 2) подготовка и проведение натурных транспортных и пассажирских обследований на территории МО п. Пангоды с целью установления параметров транспортного потока (далее ТП) в ключевых транспортных узлах;
- 3) оценка существующих параметров УДС и схемы ОДД на территории МО п. Пангоды на основании анализа документарных данных и данных натурных обследований;
- 4) анализ статистики аварийности МО п. Пангоды с выявлением причин дорожно-транспортных происшествий (далее – ДТП), наличия резервов по снижению количества и тяжести последствий;
- 5) анализ существующей системы автомобильного пассажирского транспорта на территории МО п. Пангоды с учетом характера пассажиропотоков;
- 6) оценка уровня транспортной доступности территории МО п. Пангоды с учетом транспортных корреспонденций с другими муниципальными образованиями и территориями.

На втором этапе выполнены следующие работы:

- 1) транспортное районирование на базе социально-экономической статистики;
 - 2) ввод параметров УДС, транспортных инфраструктурных объектов;
 - 3) ввод маршрутной сети, остановок и интервалов движения городского пассажирского транспорта;
 - 4) разработка методики и создание модели расчета транспортного спроса для транспортных и пассажирских перемещений на основе результатов опроса и других полученных данных;
 - 5) перераспределение транспортных (легкового и грузового транспорта) и пассажирских потоков, создать матрицу корреспонденций;
 - 6) калибровка мультимодальной макромодели по интенсивности транспортных (легкового и грузового транспорта) и пассажирских потоков;
 - 7) разработка вариантов транспортной макромодели на прогнозные периоды;
- На третьем этапе выполнены следующие работы:

- 1) транспортное обследование с целью установления параметров ТП в ключевых транспортных узлах;
- 2) разработка базовых микромоделей ключевых транспортных узлов на основании результатов проведенных транспортных обследований с возможностью компьютерной симуляции ТП;
- 3) расчет перераспределения ТП в ключевых транспортных узлах на основании планов развития УДС;
- 4) расчет времени в пути, а также распределение средней скорости ТП в моделируемых ключевых транспортных узлах;
- 5) анализ полученных результатов с определением оптимального варианта ОДД в ключевых транспортных узлах.

Решение задач второго и третьего этапов основывается на результатах сбора исходных данных, проведения транспортных замеров и анализа ситуации, полученных в рамках проведения работ первого этапа. Для решения задач второго и третьего этапа было проведено моделирование с использованием программного обеспечения мирового уровня PTV Vision® VISSIM и PTV Vision® VISUM. Результаты решения задач второго и третьего этапа позволяют разработать четвертый этап в рамках которого формируются мероприятия по оптимизации схем ОДД в моделируемых узлах и УДС в целом.

На четвертом этапе выполнены следующие работы:

- 1) разработка мероприятий по развитию УДС МО п. Пангоды и организации движения легкового и грузового транспорта;
- 2) разработка мероприятий по оптимизации системы пассажирских перевозок;
- 3) разработка мероприятий по совершенствованию условий велосипедного и пешеходного движения на территории МО п. Пангоды;
- 4) разработка мероприятий по повышению общего уровня безопасности дорожного движения (далее – БДД) на территории МО п. Пангоды;
- 5) разработка мероприятий по оптимизации парковочного пространства.

1. СБОР И АНАЛИЗ ИСХОДНЫХ ДАННЫХ

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

1.1.1. Общая характеристика МО п. Пангоды

Пангоды – посёлок в Надымском районе Ямало-Ненецкого автономного округа (далее – ЯНАО). Образует муниципальное образование, наделённое статусом

городского поселения, посёлок Пангоды. Среднегодовая численность постоянного населения МО п. Пангоды за 2016 год составила 10 667 человек.

Пангоды в переводе с ненецкого означает «подножие холма». Данный населенный пункт является поселком городского типа в ЯНАО. Поселок расположен в 2 километрах от реки Пангоды, на берегу реки Правая Хетта. Он был основан после открытия 1-го газового месторождения Медвежье. Развитие посёлка обеспечили активная добыча природного газа, строительство газопроводов Надым – Пунга и Надым – Центр. Рабочий поселок Пангоды образован решением Тюменского областного исполнительного комитета 12 ноября 1979 года в результате упразднения Пангодинского сельсовета, созданного решением Тюменского областного исполнительного комитета 20 июля 1976 года.

Основной вид деятельности на территории МО п. Пангоды – добыча и транспортировка газа. Основу производственной деятельности МО п. Пангоды составляют предприятия топливно-энергетического комплекса, такие как общество с ограниченной ответственностью «Газпром добыча Надым» (далее – ООО «Газпром добыча Надым»), общество с ограниченной ответственностью «Газпром трансгаз Югорск» (далее – ООО «Газпром трансгаз Югорск»), Надымский филиал общества с ограниченной ответственностью «Газпром энерго» (далее – ООО «Газпром энерго»). В 7 километрах к югу от поселка расположена компрессорная станция «Головная», в 12 километрах к северо-западу – компрессорная станция «Хасырейская».

В соответствии с Законом Ямало-Ненецкого автономного округа от 20 декабря 2004 года № 111-ЗАО «О наделении статусом, определении административного центра и установлении границ муниципальных образований Надымского района» поселок городского типа Пангоды является муниципальным образованием, наделенным статусом городского поселения, и входит в состав муниципального образования Надымский район.

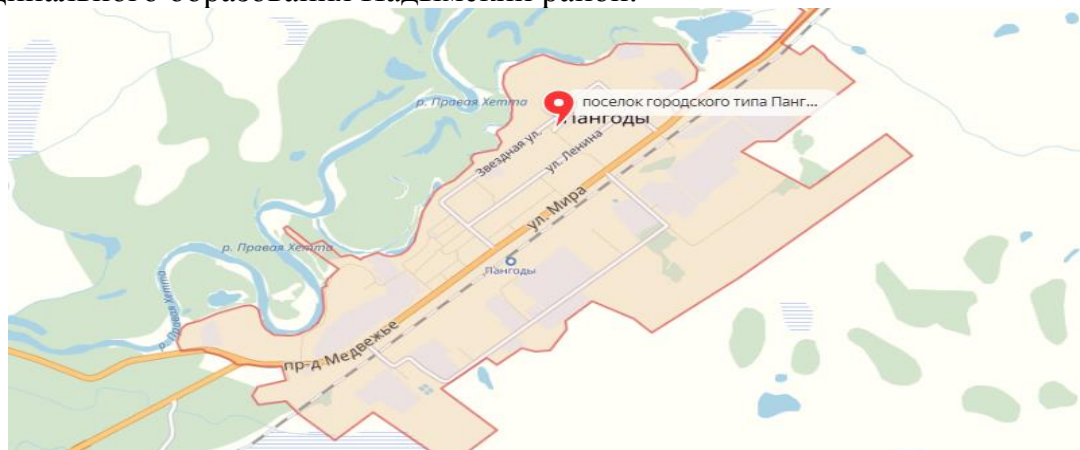


Рисунок 1. Обзорная карта МО п. Пангоды

Сложившаяся граница МО п. Пангоды включает собственно территорию поселка в границах установленных кадастровых кварталов и кладбище, расположенное к западу от населенного пункта.

Ближайшим городом к МО п. Пангоды является Новый Уренгой, расположенный в 112 километрах. Транспортное сообщение между городом Новый Уренгой и МО п. Пангоды осуществляется по автомобильной дороге регионального значения «Сургут – Салехад». Застроенная территория МО п. Пангоды расположена вдоль главной региональной автодороги «Сургут – Салехард» (улица Мира) протяженность которой составляет 5.0 километров.

Через МО п. Пангоды проходит железная дорога Открытого акционерного общества «Ямальская железнодорожная компания» (далее – ОАО «Ямальская железнодорожная компания») «Надым – Ягельная».

В северо-западном прибрежном районе ведущее место занимает жилая зона, протянувшаяся вдоль поймы реки, ее ширина имеет переменную величину и колеблется от 1,0 до 0,5 километров в зависимости от очертания поймы реки, в среднем составляя 750 метров от транспортного коридора.

Жилая зона имеет, в основном, регулярную планировку и разбита сеткой перпендикулярных улиц и проездов на прямоугольные микрорайоны различной величины от 7 до 20 га.

В настоящее время жилая зона представлена микрорайонами, застроенными среднеэтажными и малоэтажными домами из различных стеновых материалов.

В восточной части жилой зоны МО п. Пангоды находятся два финских жилых комплекса (ФЖК), жилой фонд которых имеет большой процент износа.

Участок автодороги «Новый Уренгой – Старый Надым» на территории МО п. Пангоды представлен улицей Мира, параллельно которой протрассированы улицы Ленина и Звездная, перпендикулярно проложены улицы Иванникова, Строителей, Энергетиков.

Вдоль улицы Ленина развивается общественно-деловой центр, насыщенный объектами различного назначения: административными, культуры (дом культуры) и спорта, торговли, общественного питания, коммунально-бытового назначения.

Производственная зона в юго-восточной части имеет прямоугольную планировочную структуру, а в юго-западной части ее структура подчинена характеру гидрографической сети.

Юго-западная часть прибрежной территории занята объектами инженерного обеспечения (водозабор, водопроводные очистные сооружения, электроподстанция), промышленные базы различных организаций, складские сооружения и ряд других объектов. Здесь же расположен жилой комплекс «ДСУ-26». В жилой и производственной зонах прибрежного района размещены котельные, обеспечивающие теплоснабжение жилых и производственных зданий.

Юго-восточный планировочный район включает производственные базы предприятий газодобычи, транспортировки газа, строительных организаций. Также здесь находятся асфальтобетонная установка и канализационные очистные сооружения.

К востоку от производственной зоны расположена зона воздушного транспорта, включающая вертолетные площадки с жестким покрытием и грунтовую взлетно-посадочную полосу, которая в настоящее время не используется и находится в полуразрушенном состоянии.

В 3 километрах северо-восточнее МО п. Пангоды находится площадка полигона твердых бытовых отходов.

К западу от МО п. Пангоды на удалении 2,5 километров от жилой зоны расположено кладбище.

1.1.2. Природные условия и климатическая характеристика

Территория МО п. Пангоды расположена в северной части Западно-Сибирской равнины в зоне северной тайги, где произрастают лиственничные лишайниковые редколесья в сочетании с лишайниково-зеленомошными редколесьями. В геоморфологическом отношении МО п. Пангоды находится на равнине, у подножия

Третьей надпойменной террасы реки Надым с высотными отметками 25-27 метров (Балтийская система высот), в 20,8 километрах от основного русла реки. По классификации ландшафтов исследуемая территория располагается в Южноненецком районе Надым-Пурской южной провинции, характеризующейся повышенным расчленением рельефа, сильной заболоченностью и заозеренностью.

МО п. Пангоды расположено в районе с континентальным субарктическим климатом (среднегодовая температура $-7,8^{\circ}\text{C}$), с сильной изменчивостью погодных условий. Для такого климата характерен продолжительный (8 месяцев) зимний период и короткий (3 месяца) летний. Для лета обычны заморозки, которые еще больше сокращают вегетационный период. Лето короткое, сравнительно теплое, средняя температура июля $15,4^{\circ}\text{C}$. Зимний сезон отличается относительной сухостью, из годового количества осадков на холодный период (ноябрь-март) приходится около 33,5 %. Средняя температура января $-26,4^{\circ}\text{C}$.

Максимум осадков наблюдается в августе-сентябре, когда месячные суммы близки или превышают 60 мм.

Устойчивый снежный покров на территории МО п. Пангоды образуется в среднем 10 октября, при этом сроки его образования от года к году сильно колеблются в зависимости от характера погоды в предзимний период. Снежный покров сохраняется в среднем 210-220 дней. Разрушение устойчивого снежного покрова происходит с середины мая до начала июня и протекает значительно быстрее, чем его образование.

Суровые климатические условия определяют низкую активность биохимических процессов в почвах, для которых характерны бедность гумусом и питательными элементами.

В целом, природно-климатические условия достаточны для произрастания древесно-кустарниковой растительности, но суровость климата определяет такие ее характерные особенности как низкорослость и редкостойность.

Качество природной среды значительно снижает исключительно высокая степень заболоченности (местами более 50%). Многолетняя мерзлота препятствует геохимическим процессам, поэтому ландшафты бедны многими химическими элементами. В связи с увеличением территорий, занятых лесами, и уменьшением силы ветра усиливается роль гнуса (комаров, мошек) как неблагоприятного фактора природной среды. Надымско-Пуровская ландшафтная провинция относится к малоблагоприятным районам для проживания.

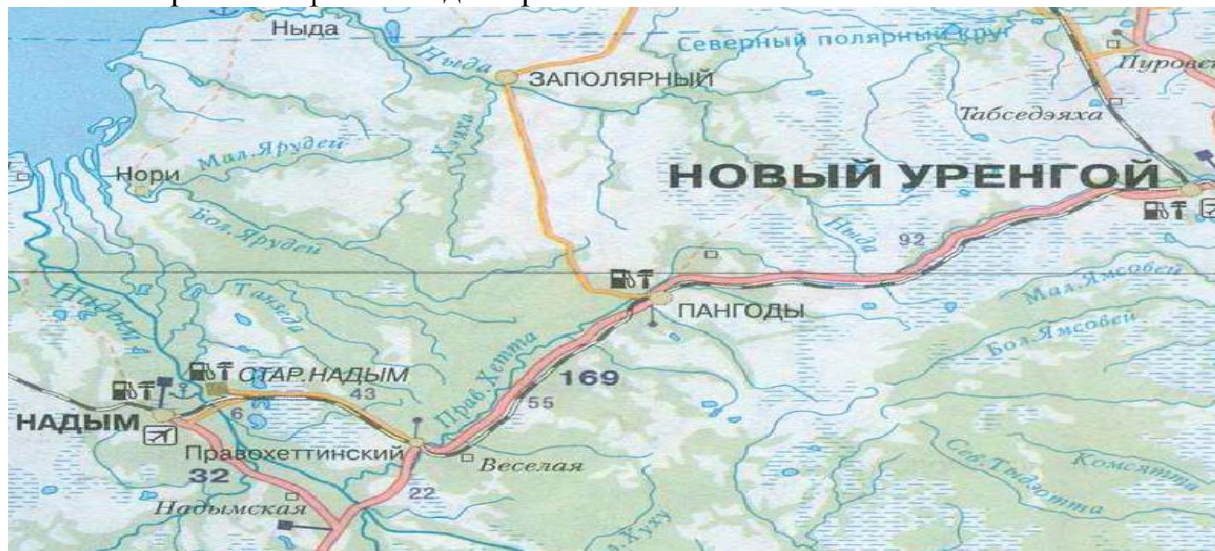


Рисунок 2. Обзорная схема исследуемого района

1.1.3. Демографическая ситуация, трудовые ресурсы и занятость населения

Численность населения МО п. Пангоды за 2015 по данным Администрации МО п. Пангоды составляет 11 550 человек. Среднегодовая численность населения в 2016 году составила 10 667 человек, что на 7,6 % ниже 2015 года. На начало 2017 года фактическая численность населения муниципального образования поселок Пангоды Надымского района Ямало-Ненецкого автономного округа составила 10 784 человек, прогнозная численность (начало 2025 года) составит ориентировочно 11 300 человек.

Динамика численности населения МО п. Пангоды за период 2014-2017 годы

Таблица 1

Показатель	2014 год	2015 год	2016 год	2017 год
Среднегодовая численность населения МО п. Пангоды, человек	11 131	11 550	10 667	10 784

Прогноз численности населения МО п. Пангоды за период 2018-2025 годы

Таблица 2

Показатель	2018 год	2019 год	2020 год	2021 год	2022 год	2023 год	2024 год	2025 год
Прогнозная среднегодовая численность населения МО п. Пангоды, человек	10 863	10 932	11 001	11 033	11 514	11 583	11 675	11 300

Основными факторами колебания численности населения муниципального образования являются миграционные потоки, связанные с сезонной работой.

Миграционный приток населения МО п. Пангоды в 2013 году составил 2 249 человек, в 2014 году – 146 человек, в 2015 году – 727 человек. В 2016 году миграционный приток населения составил 512 человек, что характеризует стабильную экономическую ситуацию на территории МО п. Пангоды.

За период с 2014 по 2016 годы численность постоянного населения муниципального образования варьировалась, так с 2014 по 2015 года численность увеличилась на 3,4 %, с 2015 по 2016 год численность уменьшилась на 7,6 %, с 2016 по 2017 году увеличилась на 1,1% или на 117 человек.

В половой структуре МО п. Пангоды прослеживается незначительное превосходство доли женского населения.

Динамика численности населения МО п. Пангоды (по половой структуре) за период 2014-2017 годы

Таблица 3

Показатели	2014 год (отчет)	2015 год (отчет)	2016 год (отчет)	2017 год (оценка)
Численность женщин, человек	5 583	5 781	5 360	5 418
Численность мужчин, человек	5 548	5 769	5 307	5 366

Прогноз численности населения МО п. Пангоды (по половой структуре) за период 2018-2025 годы

Таблица 4

Показатели	2018 год	2019 год	2020 год	2021 год	2022 год	2023 год	2024 год	2025 год
Кол-во чел. (женщины)	5 463	5 483	5 498	5 513	5 925	5 974	6 011	5 981
Кол-во чел. (мужчины)	5 400	5 449	5 503	5 520	5 589	5 609	5 664	5 319

В целом, стабильная социально-экономическая ситуация территории привлекает трудовые ресурсы не только России, но и из стран ближнего зарубежья.

Ситуация в структуре трудовых ресурсов по видам экономической деятельности остается постоянной. Структура занятости по видам экономической деятельности показывает, что 82,91 % занятых приходится на промышленность, транспорт и жилищно-коммунальное хозяйство (далее – ЖКХ), где высока доля работников, имеющих специальную подготовку или среднее профессиональное образование. В том числе среднесписочная численность работников топливно-энергетического комплекса за 2016 год составила 3 456 человек или 62,24 % от занятых в экономике.

В сфере образования занято 4,5 %, в сфере здравоохранения занято 3,6 %. Финансовой деятельностью занято не более 1 % населения муниципального образования. В сфере строительства осуществляют деятельность 16 % экономически активного населения. Сфера государственного/муниципального управления представлена 4 % населения. Оптовой и розничной торговлей занимается 10 % экономически занятого населения. Оставшаяся доля трудового населения занимается предоставлением прочих коммунальных, социальных, персональных услуг.

По прогнозу численность местных трудовых ресурсов снизится на 8,97 % с уровня 7 016 человек в 2014 году до 6 387 человек в 2025 году.

Возрастная структура населения МО п. Пангоды (таблица 5) характеризуется высокой долей жителей трудоспособного возраста и низкой долей населения старше трудоспособного возраста, в сравнении со средними показателями по стране. Это объясняется особенностями экономической деятельности градообразующих предприятий газовой промышленности, расположенных на территории МО п. Пангоды, большой долей занятых на производстве вахтовым методом, а также оттоком населения старше трудоспособного возраста в южные регионы страны по программам переселения жителей из регионов крайнего Севера.

Возрастная структура населения МО п. Пангоды

Таблица 5

Возрастная группа	Доля от общей численности населения МО п. Пангоды, %
Моложе трудоспособного возраста	22,67
Трудоспособного возраста	61,05
Старше трудоспособного возраста	16,28
ИТОГО	100,00

1.1.4. Промышленное производство

Муниципальное образование является базовым поселением газодобывающих и строителей. Среди основных направлений промышленной и производственной деятельности поселка можно выделить:

1) добычу газа, осуществляемую обособленными подразделениями ООО «Газпром добыча Надым»;

2) транспортировку газа, строительство и обслуживание газопроводов, производимые Пангодинским и Ямбургским линейными производственными управлениями магистральных газопроводов ООО «Газпром трансгаз Югорск»;

3) деятельность ООО «Газпром энерго» по производству и распределению тепло- и электроэнергии, воды и стоков.

Динамика развития данных предприятий является индикатором социально-экономического благополучия населения МО п. Пангоды.

В 2016 году объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ, услуг собственными силами сократился на 46,07 %

по сравнению с объемом 2012 года. Объем добычи природного газа сократился на 68,03 %.

Произошло перераспределение потребления энергетических ресурсов в сфере производства и распределения электроэнергии, газа и воды. Передача электроэнергии потребителям в 2016 году увеличилась на 45,86 % по сравнению с 2012 годом. Производство тепловой энергии в 2016 году сократилось на 34,54 % по сравнению с 2012 годом. Рост потребления газа к 2016 году сократился на 17,24 %.

Среднесписочная численность работников топливно-энергетического комплекса за 2016 год составила 3 456 человек или 62,24 % от занятых в экономике.

Бюджетные инвестиции в основном направлены на развитие жилищно-коммунального комплекса и жилищное строительство. В 2016 году за счет средств бюджета МО п. Пангоды были проинвестированы проекты: «Строительство объектов коммунального хозяйства»; «Возмещение за жилое помещение» на сумму 495,27 тысяч рублей. Были введены в эксплуатацию многофункциональный центр предоставления государственных и муниципальных услуг в п. Пангоды Надымского района Ямало-Ненецкого автономного округа, 47-ми квартирный жилой дом по улице Молодежная и многоквартирный дом, расположенный по адресу проезд Газовиков 2.

В сфере ЖКХ в сентябре 2014 года введены в эксплуатацию объекты ООО «Газпром энерго»: «Автономная котельная для нужд теплоснабжения (мощностью 4,3 Гкал/ч)» и «Сети горячего водоснабжения протяженностью 1,748 км».

В среднесрочной перспективе газовая промышленность останется ведущей отраслью, обеспечивающей рост экономики МО п. Пангоды.

1.1.5. Социально-экономическая характеристика

Социальное положение населения МО п. Пангоды стабильное, рост численности малоимущих граждан связан с миграционным притоком населения из других регионов страны и высокой иждивенческой нагрузкой на одного работающего в семье. Официальная численность малоимущих граждан на 01 января 2015 года составляла 48 семей, на 01 января 2016 года – 40 семей, на 01 января 2017 года – 62 семьи (темп роста составляет 155 % к началу 2016 года). Социальную помощь население получает в соответствии с законодательством Российской Федерации. За 2016 год объем выплаченных социальных льгот на территории МО п. Пангоды составил 101,87 миллионов рублей.

Учреждения образования в МО п. Пангоды представлены:

- 1) муниципальное дошкольное образовательное учреждение «Детский сад «Золотой петушок» п. Пангоды Надымского района»;
- 2) муниципальное дошкольное образовательное учреждение «Детский сад «Ладушки» п. Пангоды Надымского района»;
- 3) муниципальное дошкольное образовательное учреждение «Детский сад «Журавленок» п. Пангоды Надымского района»;
- 4) муниципальное дошкольное образовательное учреждение «Детский сад «Искорка» п. Пангоды Надымского района»;
- 5) муниципальное дошкольное образовательное учреждение «Детский сад «Мечта» п. Пангоды Надымского района»;
- 6) муниципальное образовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа № 1 п. Пангоды»;
- 7) муниципальное общеобразовательное учреждение «Центр образования»

8) муниципальное бюджетное образовательное учреждение дополнительного образования «Детская музыкальная школа п. Пангоды»;

9) общество с ограниченной ответственностью «Учебно-Курсовой Комбинат «Автомобилист» (дополнительное профессиональное образование).

На территории МО п. Пангоды осуществляет деятельность в области здравоохранения государственное бюджетное учреждение здравоохранения ЯНАО «Надымская центральная районная больница» Пангодинская участковая больница. Учреждением предоставляется стационарное обслуживание, амбулаторно-поликлиническая помощь, скорая медицинская помощь.

На территории МО п. Пангоды располагается одна муниципальная библиотека на базе муниципального бюджетного учреждения «Центр библиотечного обслуживания». Годовая посещаемость библиотеки – 6 328 человек.

Культурно-досуговые учреждения МО п. Пангоды:

- филиал муниципального бюджетного учреждения культуры «Надымская районная клубная система»;

- Дом культуры «Юбилейный» (ООО «Газпром добыча Надым»);

- Дом культуры ПЛПУ (ООО «Газпром трансгаз Югорск»).

Официально духовно-нравственным воспитанием и вероисповеданием занимаются местная религиозная организация православных Приход храма Рождества Христова п. Пангоды.

Физкультурно-спортивные учреждения МО п. Пангоды представлены:

- 1) крытый ледовый корт «Кристалл» (площадь спортивных сооружений составляет 1 151,1 м²);

- 2) крытый спортивный комплекс «Гармония» (площадь спортивных сооружений составляет 1 423,3 м²);

- 3) тренажерный зал муниципального бюджетного учреждения «Центр физической культуры» (площадь спортивных сооружений составляет 203,8 м²);

- 4) тренажерный зал ПЛПУ ООО «Газпром трансгаз Югорск» (площадь спортивных сооружений составляет 380,8 м²);

- 5) физкультурно-оздоровительный комплекс «Атлант» ООО «Газпром трансгаз Югорск» (площадь спортивных сооружений составляет 1 292,4 м²);

- б) школьные и дошкольные спортивные залы.

1.1.6. Характеристика транспортной инфраструктуры

На территории МО п. Пангоды существуют авиационная (ведомственная), железнодорожная (ведомственная) и автомобильная сеть транспортной инфраструктуры.

Железнодорожный транспорт

Через поселок проходит в широтном направлении между жилой и промышленной зонами однопутная железнодорожная линия «Надым – Ягельная» ОАО «Ямальская железнодорожная компания». Железнодорожная станция в поселке имеет 8 путей, в т.ч. 4 приёмоотправочных. Вокзала, пассажирской платформы и других сооружений – грузовых дворов и контейнерных площадок станция не имеет. В настоящее время техническое состояние железнодорожной линии и сооружений удовлетворительное.

Авиационный транспорт

В километре к юго-востоку от селитебной зоны МО п. Пангоды расположены объекты воздушного транспорта (аэропорт «Медвежье»), взлётно-посадочная полоса

и 8 действующих вертолётных площадок, которые имеют покрытие жесткого типа. Большая часть вертолётных площадок в настоящее время не используется. Вертолеты МИ-8 и МИ-8МТВ обеспечивают связь поселка с городом Надым и Установкой комплексной подготовки газа Медвежьего газового промысла, а также с месторождениями «Ямсовейское», «Юбилейное», «Харасавей» и «Баваненково».

Автомобильные дороги

Параллельно железнодорожной линии в широтном направлении через МО п. Пангоды проходит автодорога регионального значения «Сургут – Салехард». В пределах МО п. Пангоды она носит название улица Мира. Автодорога III технической категории имеет покрытие нежесткое типа из асфальтобетона, ширина проезжей части 8,0 метров. По территории МО п. Пангоды проходят два участка автомобильной дороги общего пользования регионального значения «Сургут – Салехард» (в пределах поселка она носит название улица Мира):

- участок «ж.-д. ст. Ныда – Пангоды», протяженностью 4,3 километров в границах населенного пункта;
- участок «Пангоды – Правохеттинский», протяженность 0,7 километров в границах населенного пункта.

В настоящее время социально-экономическое развитие МО п. Пангоды во многом сдерживается из-за нарастающих ограничений при эксплуатации автомобильных дорог, основным из которых является высокая степень износа значительной части улично-дорожной сети. Мероприятия по ликвидации данной проблемы будут проводиться в рамках государственных и муниципальных программ.

Протяженность УДС МО п. Пангоды составляет 23,09 километров. Рост автомобильного парка в целом и значительное увеличение доли тяжеловесных транспортных средств приводят к преждевременному износу автомобильных дорог общего пользования и искусственных сооружений на них. В соответствии с бюджетным законодательством в 2014 году решением Собрания депутатов муниципального образования поселок Пангоды был образован дорожный фонд, финансовые средства которого направляются на ремонт дорог и внутридворовых территорий. Реализация мероприятий, направленных на развитие придорожного хозяйства, транспортных услуг, строительство, реконструкцию и ремонт автомобильных дорог, осуществляется в рамках муниципальной программы муниципального образования поселок Пангоды «Развитие транспортной инфраструктуры на 2015-2020 годы».

С 01 октября 2008 года был введен в эксплуатацию участок автодороги «Пангоды – Правохеттинский», протяженностью 66,5 километров, являющейся частью строящейся автомагистрали «Сургут – Салехард». В 2015 году протяженность автодорог приведенных в соответствие с правилами организации дорожного движения (далее – ПОДД) составила 22,24 километров. В 2015-2016 годах выполнены работы по капитальному ремонту ул. Мира, работы по установке искусственных неровностей и светофорной продукции (Т.7) на УДС, доведение до нормативных требований некоторых автобусных остановок, а именно устройство посадочных площадок и установка автобусных павильонов на них, модернизация стационарных комплексов фиксации нарушений правил дорожного движения (далее – ПДД).

Автомобильный транспорт

Транспорт МО п. Пангоды представлен различными видами автотранспорта – легковыми автомобилями, автобусами, грузовыми автомобилями, прицепами и полуприцепами и мототранспортом.

По данным отдела Министерства внутренних дел России по Надымскому району (далее – ОМВД России по Надымскому району) автопарк МО п. Пангоды по состоянию на 01 января 2016 года составляет 5 042 единицы. Уровень автомобилизации легковых автомобилей по состоянию на 01 января 2016 года составил 426 автомобилей на 1000 человек, который можно охарактеризовать, как высокий (при среднем по России 313 единиц/1000 человек). Требования к обеспеченности легкового транспорта автозаправочными станциями, станциями технического обслуживания, закрытыми и открытыми автостоянками для постоянного хранения автомобилей в МО п. Пангоды обозначены в региональных нормативах градостроительного проектирования ЯНАО:

– потребность в автозаправочных станциях (далее – АЗС) составляет: 1 топливораздаточная колонка на 500 легковых автомобилей;

– потребность в станциях технического обслуживания (далее – СТО) составляет: 1 пост на 150 легковых автомобилей.

Исходя из общего количества легковых автомобилей, требований градостроительного проектирования по ЯНАО, а также значительного транзитного потока автомобилей через территорию поселения видно, что в настоящее время для обеспечения населения МО п. Пангоды объектами автомобильного транспорта требуются 34 поста СТО и 10 топливораздаточных колонок АЗС.

Общественный транспорт

В МО п. Пангоды пассажирские перевозки осуществляются одним видом общественно-пассажирского транспорта – автобусом. Общественный пассажирский транспорт поселка представлен одним автобусным маршрутом № 1 «ДСУ 26 – пос. Пангоды».

1.1.7. Состояние УДС

Протяженность УДС МО п. Пангоды составляет 23,09 километров.

УДС МО п. Пангоды представляет собой, в основном, прямоугольную систему улиц и дорог, проложенных параллельно и перпендикулярно проходящей через поселок железнодорожной линии. Ширина проезжей части улиц и дорог колеблется от 6 до 8 метров. Внутриквартальные территории также недостаточно благоустроены.

Состояние УДС МО п. Пангоды имеет ряд недостатков:

- 1) улицы и дороги не везде имеют асфальтобетонное покрытие;
- 2) наблюдается износ дорожной одежды проезжей части, тротуаров, бортовых камней;
- 3) дефекты искусственных сооружений на автодорогах;
- 4) дефекты и отсутствие в необходимых местах направляющих устройств и других элементов обустройства дорог;
- 5) отсутствие водоотвода и вертикальной планировки;
- 6) частичное отсутствие тротуаров и бордюрного камня вдоль проезжей части в границах населенного пункта.

1.2. Подготовка и проведение транспортных обследований на территории МО п. Пангоды

Основаниями для проведения комплексного обследования условий дорожного движения являются:

- Приказ Министерства транспорта Российской Федерации от 17 марта 2015 года № 43 «Об утверждении Правил подготовки проектов и схем организации дорожного движения»;
- Распоряжение Министерства транспорта Российской Федерации от 24 июня 2002 года № ОС-557-р «Рекомендации по обеспечению безопасности движения на автомобильных дорогах»;
- Распоряжение Министерства транспорта Российской Федерации от 19 июня 2003 года № ОС-555-р «Руководство по прогнозированию интенсивности движения на автомобильных дорогах»;
- ВСН 45-68 «Инструкция по учету движения транспортных средств на автомобильных дорогах»;
- СП 42.13330.2016 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений».

Целями проведения натурного обследования ТП являются:

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

В задачи обследования интенсивности движения ТП входит:

- 1) выбор мест проведения обследования посредством визуального наблюдения за движением транспорта. Подготовка материалов для регистрации данных (схемы, бланки, таблицы и пр.). Определение необходимого количества учетчиков и необходимых технических средств учета (видеорегистраторов) для выбранных сечений и/или узлов;
- 2) подсчет интенсивности ТП в соответствии с данной методикой в сечениях и/или узлах УДС;
- 3) обработка полученных результатов обследования;
- 4) формирование базы исходных данных о ТП в табличном виде для разработки транспортной модели.

В ходе обследования собирают информацию о следующих параметрах ТП на УДС города:

- 1) интенсивности ТП на участках улиц;
- 2) интенсивности ТП на перекрестках;
- 3) составе ТП.

Обработка данных об интенсивностях ТП движения ТС позволяет получить информацию о коэффициенте загрузки улиц и дорог, распределении средней

скорости ТП во времени и пространстве, времени в пути между точками при передвижении на автомобиле.

В ходе обследования выполняют замеры интенсивности ТП в конкретных сечениях УДС и/или в узлах УДС. Таким образом, обследование проводится в местах перераспределения ТП и/или на участках УДС без существенного перераспределения ТП.

Измерение параметров ТП не должно проводиться в период неблагоприятных погодных условий, влияющих на состав и интенсивность ТП (интенсивные осадки в виде дождя или снега, гололедица). В ходе обследования должны быть учтены особенности места проведения измерений (например, расположение вблизи железнодорожного переезда, сужения проезжей части, проведения дорожных работ или возникновения ДТП).

Учет интенсивности ТП производится путем видеомониторинга посредством портативной видеокамеры (видеорегистратора) учетчиками проезда каждого ТС через сечение перегона, подхода к перекрестку или непосредственно зоны перекрестка.

При учете интенсивности движения на перегоне проезд ТС регистрируется в двух сечениях (в прямом направлении и в обратном направлении). При учете интенсивности движения на перекрестке число обследуемых сечений определяется схемой ОДД и количеством маневров.

Обследуемые сечения группируются в «створы регистрации» с учетом возможности проведения обследования каждого створа одним прибором учета. На перегоне может располагаться один или два «створа регистрации», в зависимости от наличия и высоты дорожного ограждения разделяющего ТП на проезжей части.

Натурное обследование интенсивности движения и состава ТП проводилось:

- 1) с 7:00 до 9:00 утром;
- 2) с 17:00 до 19:00 вечером.

1.2.1. Подготовка и проведение натурного обследования интенсивности движения и состава транспортного потока

Подготовка и проведение натурного обследования интенсивности движения и состава ТП произведена ручным методом в четырех ключевых транспортных узлах на территории МО п. Пангоды.

Продолжительность единичного измерения составляла 15 минут. Всего выполнялось два 15-минутных замера с промежутком не менее 30 минут. Обследование начиналось в начале четверти часа (например, в 7:30, 7:45, 8:00, 8:15). Отклонение от начала интервала не превышало 5 минут. В этом случае каждый 15-минутный интервал фиксировался с отклонением, равным начальному (с 17:05 до 17:20, с 17:20 до 17:35 и т.д.). Отметка о фактическом начале и окончании замера обязательно фиксировались на видеозаписи.

При проведении обследования отмечали все имеющиеся помехи движению транспорта и нестандартные ситуации (ДТП, временные установленные ограничения движения). В случае возникновения затора указывали длину очереди ТС.

Учет ТС проводился по следующим категориям ТС:

- 1) легковой автомобиль;
- 2) грузовой транспорт грузоподъемностью до 2 тонн;
- 3) грузовой транспорт грузоподъемностью от 2 до 5 тонн;
- 4) грузовой транспорт грузоподъемностью от 5 до 12 тонн;
- 5) грузовой транспорт грузоподъемностью более 12 тонн, тяжелые автопоезда;

б) пассажирский транспорт (малой, средней и большой вместимости отдельно).

Для получения данных о ТП в качестве ключевых транспортных узлов были выбраны 30 точек. Расположение мест обследования предварительно было согласовано с Администрацией МО п. Пангоды. Перечень мест измерения интенсивности указан в таблице 6 и на чертежах в Приложении.

Перечень мест измерения интенсивности

Таблица 6

Номер точки	Наименование участков
1	Участок 1а. Автомобильная дорога «Сургут – Салехард», участок «Пангоды – Правохеттинский» до границы жилой застройки
	Участок 1б. Автомобильная дорога «Пангоды-Заполярный» (на выезде из МО п. Пангоды)
	Участок 1в. Автомобильная дорога «Сургут – Салехард», проезд Медвежье на участке от примыкания проезда к жилому комплексу ДСУ-26 до примыкания к автопроезду к ОРС-2
	Участок 1г. Проезд к жилому комплексу ДСУ-26 (от проезда Медвежье до жилого комплекса ДСУ-26)
2	Участок 2а. Улица Мира: от перекрестка с улицей Набережная до перекрестка с улицей Иванникова
	Участок 2б. Улица Мира: от перекрестка с улицей Иванникова до перекрестка с улицей Строителей
	Участок 2в. Улица Иванникова: от перекрестка с улицей Мира до перекрестка с улицей Ленина
3	Участок 3а. Улица Мира: от перекрестка с улицей Строителей до перекрестка с автодорогой Аэропорт-ПК 0
	Участок 3б. Улица Мира: от перекрестка с автодорогой Аэропорт-ПК 0 до перекрестка с улицей Энергетиков
	Участок 3в. Автодорога Аэропорт-ПК 0
	Участок 3г. Проезд от ул. Мира до ул. Ленина
4	Участок 4. Участок автодороги «Сургут – Салехард» от перекрестка с ул. Энергетиков до выезда из МО п. Пангоды в сторону города Новый Уренгой

1.2.2. Подготовка и проведение натурного обследования пассажиропотоков на автобусном пассажирском транспорте

Подготовка и проведение натурного обследования пассажиропотоков на автобусном пассажирском транспорте на территории МО п. Пангоды проводилось табличным методом в трех ключевых точках.

В МО п. Пангоды пассажирские перевозки осуществляются одним видом общественно-пассажирского транспорта – автобусом. Общественный пассажирский транспорт поселка представлен одним автобусным маршрутом №1 «ДСУ 26 – пос. Пангоды».

По данным натурных обследований были рассчитаны коэффициенты по использованию вместимости транспортных средств общественного транспорта в разрезе маршрутов.

Определены:

- 1) коэффициент использования вместимости ТС на конечных пунктах – 0,15;
- 2) коэффициент использования вместимости ТС на маршруте – 0,88;
- 3) вместимость ТС – 26 человек;
- 4) количество рейсов в сутки – 13 единиц.

Согласно данным натурного обследования, суммарный суточный пассажиропоток на территории МО п. Пангоды составляет в среднем 300 человек.

В целом, проведенное исследование пассажиропотоков показывает, что на данный момент пассажирский транспорт общего пользования в целом справляется с имеющимся уровнем загрузки.

1.3. Анализ полученных данных и результатов обследований, оценка существующих параметров УДС и схемы ОДД МО п. Пангоды

1.3.1. Анализ статистических данных и результатов обследования по интенсивности движения

Представленные исходные данные по интенсивности движения всех видов ТС послужили основой для расчета перспективной интенсивности движения. Анализ и прогноз интенсивности выполнены согласно ОДМ «Руководство по прогнозированию интенсивности движения на автомобильных дорогах» № ОС-555-р от 19 июня 2003 года;

Интенсивность движения на 2017 год была определена с помощью экстраполяции, с учётом темпов роста интенсивности движения.

Метод прямой экстраполяции, при использовании которого прогнозирование интенсивности движения осуществляют на основе установления существующей интенсивности, которая увеличивается в соответствии с выявленной за несколько предшествующих лет тенденцией ее изменения. В общем виде идея метода может быть представлена формулой:

$$N(t) = N(0)(1 + \mu)t, \text{ где}$$

$N(t)$ - ожидаемая интенсивность движения на t -й перспективный год, автомобилей/сутки;

$N(0)$ - исходная интенсивность движения, автомобилей/сутки;

μ - коэффициент среднегодового прироста интенсивности движения;

t - перспективный период, лет.

Метод экстраполяции целесообразно использовать в условиях сложившейся сети автомобильных дорог, когда в перспективе не предполагается выполнение работ по строительству новых и повышению технического уровня существующих дорог.

Расчётная интенсивность движения на 2017 год в результате определилась в следующих размерах (таблица 7):

Расчетная интенсивность движения на 2017 год МО п. Пангоды

Таблица 7

Наименование участков	Грузовое движение, автомобилей/сутки				Пассажирское движение, автомобилей/сутки		Всего, автомобилей/сутки
	До 2 тонн	От 2,1 до 5 тонн	Более 5 тн		Легковые автомобили	Автобусы (микроавтобусы)	
			Одиночные	Автопоезда			
Участок 1а. Автомобильная дорога «Сургут – Салехард», участок «Пангоды – Правохеттинский» до границы жилой застройки	102 9,6 %	87 8,2 %	25 2,4 %	4 0,4 %	792 74,6 %	49 4,6 %	1062 100 %
Участок 1б. Автомобильная дорога «Пангоды-Заполярный» (на выезде из МО п. Пангоды)	76 9,2 %	54 6,5 %	36 4,4 %	3 0,4 %	648 78,5 %	9 1,1 %	826 100 %
Участок 1в. Автомобильная дорога «Сургут – Салехард», проезд Медвежье на участке от примыкания проезда к жилому комплексу ДСУ-26 до примыкания к автопроезду к ОРС-2	98 4,5 %	80 3,6 %	24 1,1 %	2 0,1 %	1944 88,5 %	48 2,2 %	2196 100 %
Участок 1г. Проезд к жилому комплексу ДСУ-26 (от проезда Медвежье до жилого комплекса ДСУ-26)	11 1,5 %	7 0,9 %	2 0,3 %	0 0 %	689 93,5 %	28 3,8 %	737 100 %
Участок 2а. Улица Мира: от перекрестка с улицей Набережная до перекрестка с улицей Иванникова	90 2,2 %	72 1,7 %	23 0,6 %	4 0,1 %	3888 93,8 %	72 1,7 %	4149 100 %
Участок 2б. Улица Мира: от перекрестка с улицей Иванникова до перекрестка с улицей Строителей	67 1,4 %	54 1,1 %	23 0,5 %	5 0,1 %	4608 95,4 %	76 1,6 %	4830 100 %
Участок 2в. Улица Иванникова: от перекрестка с улицей Мира до перекрестка с улицей Ленина	79 2,7 %	63 2,2 %	2 0,1 %	2 0,1 %	2736 94,7 %	8 0,3 %	2890 100 %
Участок 3а. Улица Мира: от перекрестка с улицей Строителей до перекрестка с	88 4 %	67 3,1 %	10 0,5 %	4 0,2 %	1944 89,1 %	69 3,2 %	2182 100 %

автодорогой Аэропорт-ПК 0							
Участок 3б. Улица Мира: от перекрестка с автодорогой Аэропорт-ПК 0 до перекрестка с улицей Энергетиков	<u>10</u> 0,3 %	<u>12</u> 0,4 %	<u>15</u> 0,5 %	<u>23</u> 0,8 %	<u>2736</u> 94,9 %	<u>86</u> 3,0 %	<u>2882</u> 100 %
Участок 3в. Автодорога Аэропорт-ПК 0	<u>48</u> 6 %	<u>34</u> 4,2 %	<u>2</u> 0,2 %	<u>2</u> 0,2 %	<u>720</u> 89,3 %	<u>0</u> 0 %	<u>806</u> 100 %
Участок 3г. Проезд от ул. Мира до ул. Ленина	<u>50</u> 6,2 %	<u>36</u> 4,5 %	<u>18</u> 2,2 %	<u>14</u> 1,7 %	<u>648</u> 80,2 %	<u>42</u> 5,2 %	<u>808</u> 100 %
Участок 4. Участок автодороги «Сургут – Салехард» от перекрестка с ул. Энергетиков до выезда из МО п. Пангоды в сторону города Новый Уренгой	<u>93</u> 5,6 %	<u>71</u> 4,3 %	<u>10</u> 0,6 %	<u>2</u> 0,1 %	<u>1440</u> 87,2 %	<u>36</u> 2,2 %	<u>1652</u> 100 %

Также расчёт интенсивности движения автотранспорта производился во взаимосвязи с усреднёнными показателями работы грузового и пассажирского автотранспорта в настоящее время и на перспективный период, определёнными в результате анализа статистических показателей, которые характеризуются следующими данными:

- 1) Т – число дней работы автомобильного транспорта в течение года (275, 365);
- 2) q – средняя грузоподъёмность автомобилей (7,0 – 7,5 тонн);
- 3) b – коэффициент использования пробега (0,5);
- 4) y – коэффициент использования грузоподъёмности (0,8);
- 5) k – коэффициент, учитывающий необъёмные перевозки (0,8).

При определении перспективной интенсивности движения на соответствующие временные периоды был учтен наиболее вероятный вариант социально-экономического развития и района тяготения и обоснованный ежегодный темп роста интенсивности движения автомобильного транспорта, определившийся в размере для:

- 1) грузовых автомобилей – 2,5%;
- 2) легковых автомобилей – 4%;
- 3) автобусов – 2,0%.

В результате, перспективная среднесуточная интенсивность движения определилась в следующих размерах (таблица 8):

Перспективная среднесуточная интенсивность движения

Таблица 8

Наименование участков	Грузовое движение, автомобилей/сутки				Пассажирское движение, автомобилей/сутки		Всего, автомобилей/ сутки	
	До 2 тонн	От 2,1 до 5 тонн	Более 5 тонн		Итого	Легковые		Автобусы
			Одиночные	Автопоезда				
2025 год								
Участок 1а. Автомобильная дорога «Сургут – Салехард», участок «Пангоды – Правохеттинский» до границы жилой застройки	122	104	30	5	262	1045	57	1363
Участок 1б. Автомобильная дорога «Пангоды-Заполярный» (на выезде из МО п. Пангоды)	91	65	43	4	203	855	10	1068
Участок 1в. Автомобильная дорога «Сургут – Салехард», проезд Медвежье на участке от примыкания проезда к жилому комплексу ДСУ-26 до примыкания к автопроезду к ОРС-2	118	96	29	2	245	2566	56	2866
Участок 1г. Проезд к жилому комплексу ДСУ-26 (от проезда Медвежье до жилого комплекса ДСУ-26)	13	8	2	0	24	909	32	965
Участок 2а. Улица Мира: от перекрестка с улицей Набережная до перекрестка с улицей Иванникова	108	86	28	5	227	5132	84	5442
Участок 2б. Улица Мира: от перекрестка с улицей Иванникова до перекрестка с улицей Строителей	80	65	28	6	179	6082	88	6349
Участок 2в. Улица Иванникова: от перекрестка с улицей Мира до перекрестка с улицей Ленина	95	76	2	2	175	3611	9	3795

Участок 3а. Улица Мира: от перекрестка с улицей Строителей до перекрестка с автодорогой Аэропорт-ПК 0	106	80	12	5	203	2566	80	2849
Участок 3б. Улица Мира: от перекрестка с автодорогой Аэропорт-ПК 0 до перекрестка с улицей Энергетиков	12	14	18	28	72	3611	100	3783
Участок 3в. Автодорога Аэропорт-ПК 0	58	41	2	2	103	950	0	1053
Участок 3г. Проезд от ул. Мира до ул. Ленина	60	43	22	17	142	855	49	1045
Участок 4а. Участок автодороги «Сургут – Салехард» от перекрестка с ул. Энергетиков до выезда из МО п. Пангоды в сторону города Новый Уренгой	112	85	12	2	211	1901	42	2154
2035 год								
Участок 1а. Автомобильная дорога «Сургут – Салехард», участок «Пангоды – Правохеттинский» до границы жилой застройки	148	126	36	6	316	1362	67	1745
Участок 1б. Автомобильная дорога «Пангоды-Заполярный» (на выезде из МО п. Пангоды)	110	78	52	4	245	1114	12	1371
Участок 1в. Автомобильная дорога «Сургут – Салехард», проезд Медвежье на участке от примыкания проезда к жилому комплексу ДСУ-26 до примыкания к автопроезду к ОРС-2	142	116	35	3	296	3344	65	3705
Участок 1г. Проезд к жилому комплексу ДСУ-26 (от проезда Медвежье до жилого комплекса ДСУ-26)	16	10	3	0	29	1185	38	1252
Участок 2а. Улица Мира: от перекрестка с улицей Набережная до перекрестка с улицей Иванникова	131	104	33	6	274	6687	98	7059
Участок 2б. Улица Мира: от перекрестка с улицей Иванникова до перекрестка с улицей Строителей	97	78	33	7	216	7925	103	8244
Участок 2в. Улица Иванникова: от перекрестка с улицей Мира до перекрестка с улицей Ленина	115	91	3	3	212	4705	11	4928
Участок 3а. Улица Мира: от перекрестка с улицей Строителей до перекрестка с автодорогой Аэропорт-ПК 0	128	97	15	6	245	3344	94	3683
Участок 3б. Улица Мира: от перекрестка с автодорогой Аэропорт-ПК 0 до перекрестка с улицей Энергетиков	15	17	22	33	87	4705	117	4909
Участок 3в. Автодорога Аэропорт-ПК 0	70	49	3	3	125	1238	0	1363
Участок 3г. Проезд от ул. Мира до ул. Ленина	73	52	26	20	171	1114	57	1342
Участок 4а. Участок автодороги «Сургут – Салехард» от перекрестка с ул. Энергетиков до выезда из МО п. Пангоды в сторону города Новый Уренгой	135	103	15	3	255	2477	49	2781

Преобладающим является движение легкового автотранспорта, удельный вес которого составил 80 % в общем потоке движения.

Приведение потока ТС к потоку, состоящему только из легковых автомобилей, осуществляют с помощью специальных коэффициентов из таблицы 4.2 СП 34.13330.2012.

Отмечено, что темп обеспечения населения частным автотранспортом обычно превышает темп экономического роста. В последнее время отмечается увеличение парка подвижного состава практически по всем типам автомобилей, находящимся в личной собственности граждан. Следует ожидать, что по мере экономического роста будет происходить расширение владения частным транспортом.

1.3.2. Анализ технико-эксплуатационного состояния улично-дорожной сети

Протяженность УДС МО п. Пангоды составляет 23,09 километров.

Состояние УДС МО п. Пангоды имеет ряд недостатков:

- 1) улицы и дороги не везде имеют асфальтобетонное покрытие;

- 2) наблюдается износ дорожной одежды проезжей части, тротуаров, бортовых камней;
- 3) дефекты искусственных сооружений на автодорогах;
- 4) дефекты и отсутствие в необходимых местах направляющих устройств и других элементов обустройства дорог;
- 5) отсутствие водоотвода и вертикальной планировки;
- 6) частичное отсутствие тротуаров и бордюрного камня вдоль проезжей части в границах населенного пункта.



Рисунок 3. Улица Мира. Отсутствие тротуаров и бордюрного камня. Отсутствие водоотвода с поверхности проезжей части



Рисунок 4. Улица Мира. Отсутствие тротуаров подходящих к посадочной площадке. Отсутствие водоотвода с поверхности проезжей части и отсутствие дорожной разметки на остановке



Рисунок 5. Улица Мира. Отсутствие тротуаров и бордюрного камня справа. Отсутствие водоотвода с поверхности проезжей части

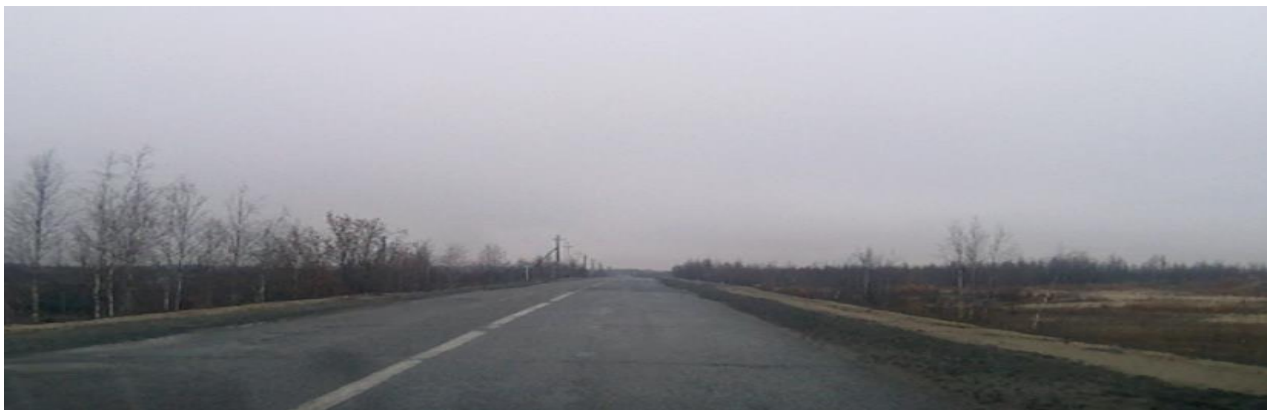


Рисунок 6. Автомобильная дорога «Сургут – Салехард», участок «Пангоды-Правохеттинский» (подъезд в сторону МО п. Пангоды). Отсутствие барьерного ограждения при заложении откоса насыпи более 1:3, отсутствие сигнальных столбиков при высоте насыпи более 2 метров. Отсутствие краевой разметки



Рисунок 7. Улица Иванникова. Отсутствие тротуаров и бордюрного камня справа. Отсутствие водоотвода с поверхности проезжей части. Отсутствие дорожной разметки. Дефекты покрытия



Рисунок 8. Улица Звездная. Отсутствие тротуаров и бордюрного камня. Отсутствие водоотвода с поверхности проезжей части. Отсутствие дорожной разметки. Ярко выраженные дефекты покрытия (шелушение, раскрашивание, развитие выбоин)

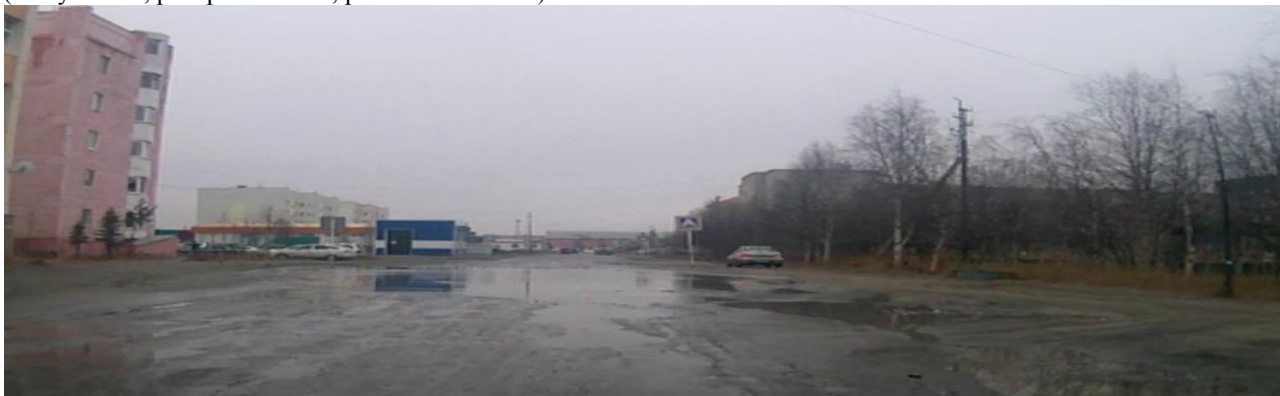


Рисунок 9. Проезд Газовиков. Отсутствие тротуаров и бордюрного камня. Отсутствие водоотвода с поверхности проезжей части. Отсутствие дорожной разметки. Ярко выраженные дефекты покрытия (шелушение, раскрашивание, выбоины, ямы)



Рисунок 10. Автопроезд к ОРС-2. Нерегулируемый железнодорожный переезд в одном уровне. Ярко выраженные дефекты покрытия (выбоины, ямы)



Рисунок 11. Автопроезд к ОРС-2. Отсутствие тротуаров и бордюрного камня. Отсутствие водоотвода с поверхности проезжей части. Нарушение вертикальной планировки. Ярко выраженные дефекты покрытия (шелушение, трещины, выбоины, ямы)



Рисунок 12. Автопроезд к ОРС-2. Ярко выраженные дефекты покрытия (шелушение, раскрашивание, трещины, выбоины, ямы)



Рисунок 13. Автопроезд к ОРС-2. Ярко выраженные дефекты покрытия (выбоины, ямы). Отсутствие водоотвода с проезжей части и нарушение вертикальной планировки. Отсутствие пешеходной зоны



Рисунок 14. Автопроезд к ОРС-2. Дорога проходит в невысокой насыпи. Отсутствует укрепление обочин. Отсутствуют ограждающие и направляющие устройства. Откосы насыпи имеют дефекты: наличие кустарника



Рисунок 15. Автодорога Аэропорт-ПК 0 Ярko выраженные дефекты покрытия (шелушение, раскрашивание, выбоины, ямы). Отсутствие пешеходной зоны

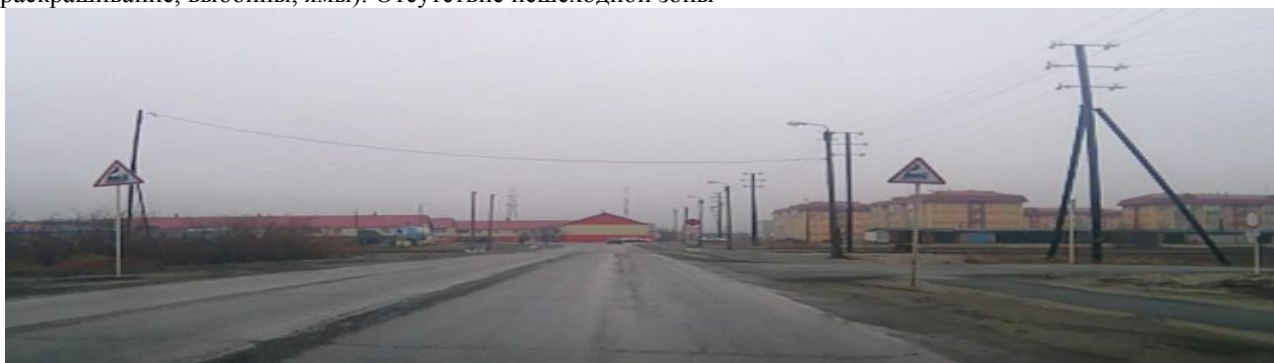


Рисунок 16. Автодорога Аэропорт-ПК 0. Примыкание к улице Мира. Пешеходная дорожка справа разделена с проезжей частью зеленой зоной. Отсутствие бортовых камней на проезжей части и пешеходной дорожке. Отсутствие дорожной разметки

Для УДС МО п. Пангоды в соответствии с современными требованиями, в 2017 была разработана Муниципальная программа муниципального образования поселок Пангоды «Развитие транспортной инфраструктуры на 2015-2020 годы», в которой предусмотрены мероприятия, направленные на ремонт дорог общего пользования, развитие дорожной деятельности и транспортной инфраструктуры, обеспечение безопасности и повышения качества обслуживания пассажиров.

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

Выполнен сбор данных по статистике аварийности за 3-х летний период с 2015 по 2017 годы. Статистика предоставлена ОМВД России по Надымскому району.

Основные места выявления дорожно-транспортных происшествий и причины их возникновения (таблица 9).

**Статистика аварийности на территории МО п. Пангоды в период
с 2015 по 2017 годы**

Таблица 9

№ п/п	Дата, время ДТП	Место ДТП	Причина ДТП	Количество пострадавших, человек
1	25 августа 2015 года	Улица Звездная, магазин «Кристалл»	Несоблюдение очередности проезда	3
2	24 мая 2016 года, 18:20	Жилой комплекс «ДСУ-26» (перекресток)	Несоблюдение очередности проезда	1
3	08 июня 2016 года, 14:00	Улица Энергетиков, в районе дома № 38	Несоблюдение очередности проезда	1
4	10 декабря 2016 года, 18:10	Улица Газодобытчиков, в районе дома № 10	Иной вид ДТП	1 (погибший)
5	27 декабря 2016 года, 17:09	Улица Мира, АЗС «Магистраль»	Несоблюдение дистанции	1
6	21 июля 2017 года, 21:25	Улица Звездная, в районе дома № 12	Нарушение правил проезда пешеходных переходов	1
7	12 октября 2017 года, 19:06	Улица Мира, в районе дома № 7	Иной вид ДТП	1

Анализ дорожно-транспортных происшествий выполнено согласно ОДМ 218.6.015-2015 «Рекомендации по учету и анализу дорожно-транспортных происшествий на автомобильных дорогах Российской Федерации».

Анализ распределения ДТП по протяженности дорог и улиц проводят с целью:

- 1) выявления мест концентрации ДТП;
- 2) изучения условий и причин возникновения мест концентрации ДТП, а также отдельных ДТП, в местах совершения которых выявлены недостатки транспортно-эксплуатационного состояния УДС;
- 3) назначения мероприятий по ликвидации мест концентрации ДТП и профилактике возникновения ДТП из-за недостатков транспортно-эксплуатационного состояния УДС.

Анализ ДТП включает:

- 1) оценку тенденций изменения основных показателей аварийности;
- 2) установление недостатков транспортно-эксплуатационного состояния УДС в местах совершения ДТП, оценку изменения числа ДТП из-за недостатков транспортно-эксплуатационного состояния УДС, в результате реализации мер по их профилактике;
- 3) выявление мест концентрации ДТП и определение их характеристик;
- 4) оценку изменения показателей аварийности после реализации мероприятий по обеспечению БДД на аварийно-опасных участках.

Для более детальной оценки состояния аварийности, выявления особенностей ее формирования на отдельных дорогах и улицах проводят анализ сведений:

- 1) о ДТП различных видов и тяжести их последствий;
- 2) об объектах УДС в местах совершения ДТП;
- 3) о состоянии проезжей части в местах совершения ДТП;
- 4) об освещении в местах совершения ДТП;
- 5) о недостатках транспортно-эксплуатационного состояния УДС в местах совершения ДТП;

6) о факторах, оказывающих влияние на режим движения, в местах совершения ДТП;

7) об основных показателях аварийности на участках автомобильных дорог вне населенных пунктов и в их пределах;

8) о видах ДТП, в местах совершения которых установлены недостатки транспортно-эксплуатационного состояния УДС;

9) о местоположении мест концентрации ДТП;

10) о недостатках транспортно-эксплуатационного состояния дорог в местах ДТП на участках их концентрации.

На основе результатов анализа сведений о ДТП определяют:

1) адреса и сроки планируемых мероприятий по профилактике возникновения ДТП из-за недостатков транспортно-эксплуатационного состояния УДС;

2) адреса и сроки планируемых мероприятий по профилактике и устранению мест концентрации ДТП.

Виды дорожно-транспортных происшествий за 3-х летний период:

Столкновение – происшествие, при котором движущиеся ТС столкнулись между собой или с подвижным составом железных дорог.

К этому виду относятся также столкновения с внезапно остановившимся ТС (перед светофором, при заторе движения или из-за технической неисправности) и столкновения подвижного состава железных дорог с остановившимся (оставленным) на путях ТС.

Наезд на стоящее ТС – происшествие, при котором движущееся ТС наехало на стоящее ТС, а также прицеп или полуприцеп.

Наезд на пешехода – происшествие, при котором ТС наехало на человека или он сам натолкнулся на движущееся ТС.

Иной вид ДТП – происшествия, не относящиеся к указанным выше видам. Сюда относятся падение перевозимого груза или отброшенного колесом предмета на человека, животное или другое ТС, наезд на лиц, не являющихся участниками дорожного движения, наезд на внезапно появившееся препятствие (упавший груз, отделившееся колесо).

Для выбора варианта и очередности проведения совершенствования дорожных условий на участках концентрации ДТП проведена оценка стабильности их местоположения на дороге согласно табл. 5.1. ОДМ 218.4.004-2009 «Руководство по устранению и профилактике возникновения участков концентрации ДТП при эксплуатации автомобильных дорог» (далее – ОДМ 218.4.004-2009).

К мигрирующим ДТП отнесены все за предшествующий 3-х летний период. Для мигрирующих ДТП определена степень опасности участков дорог, где они возникают. Степень опасности участков концентрации ДТП установлена в соответствии с "Правилами учета и анализа дорожно-транспортных происшествий на автомобильных дорогах Российской Федерации". По степени опасности участки концентрации ДТП подразделяются на малоопасные, опасные и очень опасные. В МО п. Пангоды не выявлены очень опасные участки и опасные участки, все участки отнесены к малоопасным.

На всех участках ДТП произведена оценка технико-эксплуатационного состояния дороги с целью предложений мероприятий по повышению безопасности.

Оценка технико-эксплуатационного состояния участков ДТП.

Для выявления дорожных условий, способствующих формированию мест концентрации ДТП, также рекомендуется в соответствии с таблицей 6.3 ОДМ

218.4.004-2009 проводить оценку степени соответствия показателей технического уровня, эксплуатационного состояния и уровня содержания дорог и дорожных сооружений нормативным требованиям.

На участке концентрации ДТП преобладающим следует считать тот вид происшествий, количество которых составляет более 50 % от общего числа ДТП, совершенных за последний расчетный период. В случае если на участке концентрации ДТП выявлен преобладающий вид ДТП, то в числе наиболее вероятных факторов, способствующих их возникновению, следует рассматривать следующие неблагоприятные дорожные условия.

Выявление дорожных условий способствующих формированию ДТП

Таблица 10

№ п/п	Преобладающий вид ДТП	Неблагоприятные дорожные условия, способствующие возникновению ДТП данного вида
1	Столкновения	Несоответствие ширины проезжей части, радиуса кривой в плане, расстояния видимости нормам для дорог рассматриваемой категории; превышение фактического уровня загрузки дороги движением оптимального его значения; отсутствие разделительной полосы, несоответствие типа пересечений и примыканий интенсивности движения транспортных потоков, отсутствие переходно-скоростных полос на въездах и съездах
2	Опрокидывания	Отсутствие или несоответствие поперечного уклона виража на кривых в плане нормам на проектирование, несоответствие радиуса кривой в плане и величины уширения нормам для дорог данной категории, отсутствие ограждений в необходимых местах, неудовлетворительное состояние и отсутствие укрепления обочин, отсутствие твердого покрытия на примыкающих дорогах, крутое заложение откосов
3	Наезды на препятствия	Близкое расположение к кромке проезжей части деревьев, не огражденных опор светильников и иных препятствий, неудовлетворительное состояние обочин
4	Наезды на стоящий транспорт	Несоответствие ширины обочин остановочных полос и расстояния видимости нормам для дорог данной категории, отсутствие площадок отдыха, отсутствие оборудованных стоянок у объектов дорожного сервиса
5	Наезды на пешеходов	Отсутствие оборудованных пешеходных переходов в необходимых местах, отсутствие или неудовлетворительное состояние тротуаров и пешеходных дорожек в населенных пунктах, несоответствие расстояния видимости нормам для дорог данной категории, неудовлетворительное содержание автобусных остановок или их отсутствие в необходимых местах

Дефекты и несоответствия нормативным требованиям элементов и параметров дорог, рассматриваются в числе возможных причин формирования участков концентрации ДТП. Поэтому в местах ДТП произведено обследование технико-эксплуатационного состояния дорог.

Для ликвидации и профилактики возникновения участков концентрации ДТП в общем случае рекомендуется предусматривать один из четырех вариантов совершенствования дорожных условий:

- доведение параметров геометрических элементов дороги до требований норм на проектирование автомобильных дорог или (и) повышение категории дороги, совершенствование показателей технического уровня дорог (стратегия А);
- доведение транспортно-эксплуатационных качеств дороги до нормативных требований (без изменения параметров геометрических элементов трассы), повышение уровня инженерного оборудования и обустройства дороги (стратегия В);
- обеспечение необходимого уровня содержания дорог и искусственных сооружений (стратегия С);
- совершенствование организации движения, введение регламентирования режимов движения.

Стратегия А направлена на совершенствование показателей технического уровня дорог и обеспечение высокого уровня безопасности движения при этом практически полностью решается задача ликвидации участков концентрации ДТП.

Данная стратегия предусматривает приведение параметров элементов поперечного профиля дороги и плана трассы в соответствие с нормами проектирования за счет проведения работ по реконструкции и капитальному ремонту.

В число возможных объектов реконструкции или капитального ремонта рекомендуется также включать стабильные или мигрирующие участки концентрации ДТП, на которых фактический уровень безопасности движения характеризуется как низкий.

Стратегия В направлена на совершенствование показателей эксплуатационного состояния дорог (без изменения параметров геометрических элементов дорог) и позволяет обеспечить допустимый уровень безопасности движения, при этом ожидается снижение уровня аварийности на участках концентрации ДТП или частичная их ликвидация.

В рамках данной стратегии предусматривается приведение транспортно-эксплуатационных качеств дороги в соответствие с нормативными требованиями, повышение уровня инженерного оборудования и обустройства дороги, за счет проведения работ по ремонту.

При планировании дорожных работ в число возможных объектов ремонта рекомендуется включать участки концентрации ДТП, на которых для данного типа дорог фактический уровень безопасности движения характеризуется как предельный или допустимый.

Стратегия С направлена на обеспечение высокого уровня содержания дорог и дорожных сооружений и позволяет обеспечивать допустимый уровень безопасности движения на участках концентрации ДТП. В рамках данной стратегии предусматривается в приоритетном порядке осуществлять работы по содержанию.

Участки улиц и дорог, к которым прилагаются стратегии представлены в таблице 11.

Участки улиц и дорог, к которым предлагаются стратегии

Таблица 11

№ п/п	Место ДТП	Причина ДТП	Стратегия
1	Улица Звездная, магазин «Кристалл»	Несоблюдение очередности проезда	В
2	Жилой комплекс «ДСУ-26» (перекресток)	Несоблюдение очередности проезда	В
3	Улица Энергетиков, в районе дома № 38	Несоблюдение очередности проезда	В
4	Улица Газодобытчиков, в районе дома № 10	Иной вид ДТП	С
5	Улица Мира, АЗС «Магистраль»	Несоблюдение дистанции	С
6	Улица Звездная, в районе дома № 12	Нарушение правил проезда пешеходных переходов	В
7	Улица Мира, в районе дома № 7	Иной вид ДТП	С

Стратегии предложены согласно таблице 7.3 ОДМ 218.4.004-2009.

Перечень основных мероприятий по устранению и профилактике возникновения мест концентрации ДТП, предложен согласно таблице 8.2 ОДМ 218.4.004-2009 (таблица 12)

Таблица 8.2 ОДМ 218.4.004-2009

Таблица 12

Стратегия совершенствования дорожных условий	Мероприятия по устранению и профилактике возникновения мест концентрации ДТП
А	Полная перестройка существующей дороги
	Частичная перестройка земляного полотна и дорожной одежды в связи с изменением продольного профиля

	Уширение земляного полотна и дорожной одежды
	Ремонт земляного полотна
	Устройство виража
	Устройство переходно-скоростных полос на пересечениях и примыканиях
	Усиление дорожной одежды асфальтобетонных покрытий
	Устройство двухслойного асфальтобетонного покрытия на цементобетонном покрытии
	Устройство асфальтобетонного покрытия на щебеночных (гравийных) покрытиях
	Устройство а/б покрытия на щебеночных (гравийных) покрытиях
	Устройство и ремонт автобусных остановок
	Устройство тротуаров и пешеходных дорожек
	Ремонт площадок отдыха
	Устройство электроосвещения
	Исправление системы водоотвода
В	Устройство нового покрытия с использованием существующей дорожной одежды в качестве основания
	Ремонт земляного полотна
	Исправление системы водоотвода
	Устройство выравнивающего слоя асфальтобетонного покрытия
	Устройство поверхностной обработки на дорогах с асфальтобетонным покрытием, щебеночным (гравийным)
	Обработка вяжущим щебеночных (гравийных) покрытий
	Кирковка с дополнительной обработкой битумом на щебеночных (гравийных) покрытиях, обработанных вяжущим
	Замена разрушенных плит цементнобетонных покрытий
	Ремонт обочин
	Ремонт автобусных остановок
	Ремонт тротуаров и пешеходных дорожек
	Ремонт площадок отдыха
	Устройство электроосвещения
	Ремонт подземных переходов
С	Ямочный ремонт асфальтобетонных покрытий, щебеночных обработанных вяжущим (гравийных),
	Заливка трещин асфальтобетонных покрытий, щебеночных обработанных вяжущим (гравийных)
	Ремонт швов и трещин цементнобетонных покрытий
	Профилирование щебеночных (гравийных) покрытий
	Профилирование грунтовых дорог
	Ремонт обочин
	Ремонт и замена дорожных знаков
	Ремонт и замена ограждений

1.5. Анализ организации парковочного пространства на территории МО п. Пангоды

Произведено обследование наличия парковочных стоянок и остановочных пунктов. По текущему состоянию предложены реконструктивно-планировочные мероприятия по организации существующих стоянок и внесены предложения по устройству новых. Проектные предложения представлены на чертежах в Приложениях Этап 4.

1.6. Анализ существующей системы пассажирского транспорта на территории МО п. Пангоды с учетом характера пассажиропотоков

Уровень транспортного обеспечения существенно влияет на градостроительную ценность территории. Задача развития транспортной инфраструктуры – создание благоприятной среды для жизнедеятельности населения, нейтрализация отрицательных климатических факторов, снижение социальной

напряженности от транспортного дискомфорта. Развитие транспортной инфраструктуры осуществляется путем привлечения транспортных средств соответствующего вида, класса и вместимости с учетом данных о пассажиропотоках, а также текущего состояния и перспективного развития дорожной инфраструктуры и объектов транспортной инфраструктуры для обслуживания пассажиров.

Формирование оптимизированной маршрутной сети муниципальных маршрутов осуществляется уполномоченным органом Администрации МО п. Пангоды. Автотранспортное предприятие определяется на конкурсной основе. Перевозка населения осуществляется по льготным тарифам.

По итогам 2014 года было перевезено пассажиров на поселковом маршруте – 84 658 человек, Количество перевезенных пассажиров на поселковом маршруте по итогам на 2015 год – 89 929 человек, 2016 год – 90 225 человек.

В рамках муниципальной программы муниципального образования поселок Пангоды «Развитие транспортной инфраструктуры на 2015-2020 годы» была разработана Подпрограмма № 2 «Развитие транспортной инфраструктуры и пассажирского транспорта на территории муниципального образования поселок Пангоды на 2015-2020 годы» направленная на создание условий для предоставления транспортных услуг населению и организацию транспортного обслуживания населения в границах поселения. В результате реализации подпрограммы ожидается прогнозируемое ежегодное количество перевезенных пассажиров к 2020 году – 114 000 человек.

1.7. Оценка уровня транспортной доступности МО п. Пангоды с учетом транспортных корреспонденций с другими муниципальными образованиями и территориями

Транспортная доступность – нормативный показатель затрат времени на транспортные сообщения между различными пунктами в пределах систем группового расселения. Это экономическая категория, имеющая отношение не только к транспортному комплексу, но и ко всему социально-экономическому устройству страны.

Транспортную доступность для населения можно определить, как возможность воспользоваться объектами транспортной инфраструктуры и услугами транспорта для различных групп населения.

Протяженность УДС МО п. Пангоды составляет 23,09 километров.

Транспортная доступность МО п. Пангоды:

15-30 минутная автотранспортная доступность до:

- аэропорта «Медвежье» местных авиалиний;

1,0 часовая автотранспортная доступность до:

- поселок Правохеттинский;

1,5-2,0 часовая автотранспортная доступность до:

- город Новый Уренгой;

15-20 часовая автотранспортная доступность до:

- город Сургут;

10-15 часовая автотранспортная доступность до:

- город Салехард.

2. Разработка транспортной модели МО п. Пангоды

2.1. Проведение транспортного районирования на базе социально-экономической статистики

2.1.1. Определение размера и границы области моделирования

В процессе районирования проводится процедура определения размера и границы области моделирования и определения кордонных районов, расположенных на границе моделируемой пространственной области и аккумулирующих все перемещения между ней и «внешним миром». Под областью моделирования типового муниципального образования понимается область исследования, замкнутая контуром моделирования. Под контуром моделирования понимается географическое пространство, занимаемое моделируемым объектом, имеющим следующие характеристики:

- протяженность территории;
- границы;
- географическое положение.

Для определения размера и границы области моделирования рассматриваются область исследования и все потоки, которые к ней тяготеют. Областью тяготения является вся пространственная область, генерирующая или притягивающая транспортные и пассажирские потоки, формирующие нагрузку на транспортную сеть области исследования.

Исходными данными для определения области моделирования служат границы муниципальных образований, указанные в геоинформационных и картографических службах.

На рисунке 17 показана область моделирования после задания ограничивающего полигона по границам МО п. Пангоды.

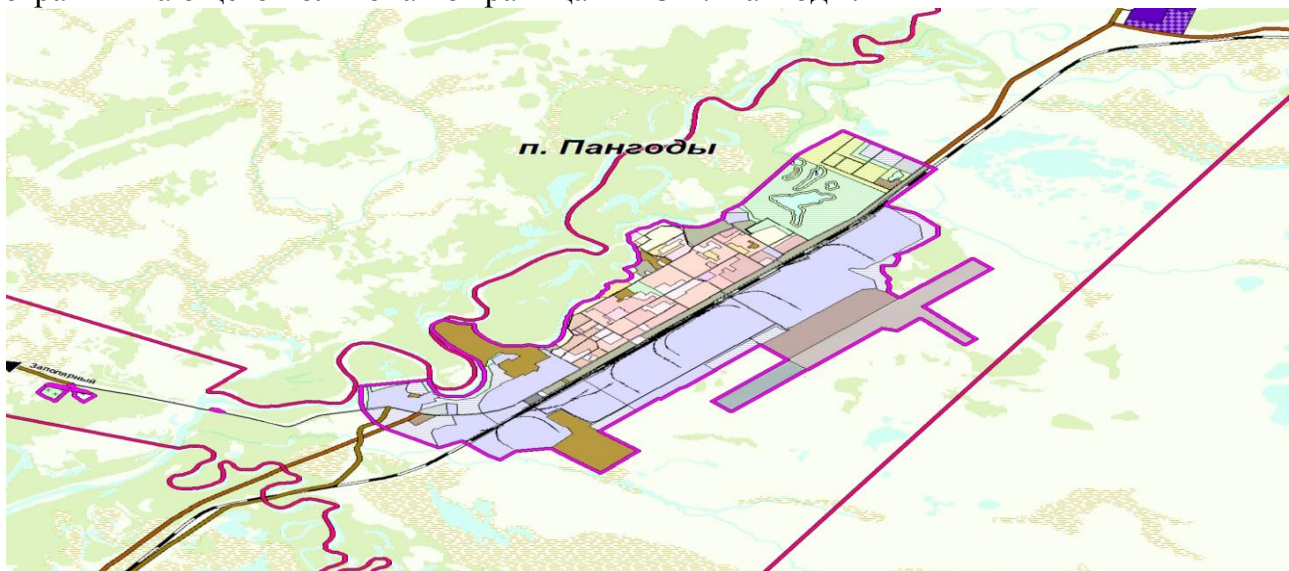


Рисунок 17. Границы МО п. Пангоды

2.1.2. Деление на транспортные районы

После определения области моделирования рассматриваемая территория делится на транспортные районы для соединения с узлами транспортной сети при помощи специальных отрезков, называемых примыканиями. В основу выделения транспортных районов положены следующие принципы:

- использование линий естественных и искусственных преград (реки, железнодорожные магистрали, лесные полосы);
- соблюдение административного районирования территории;
- возможность четко охарактеризовать функциональное назначение каждого района в социально-экономической структуре региона;
- низкая дисперсия площади районов;
- доступность данных социальной статистики по всем районам.

В результате были выделены четыре района.

Схема транспортного районирования в модели PTV Visum показана на рисунке 18, тип и наименование районов представлены в таблице 13.



Рисунок 18. Схема транспортного районирования

Транспортные районы МО п. Пангоды

Таблица 13

№ п/п	Тип района	Наименование района
1	Сельские поселения	Центральная часть МО п. Пангоды
2	Сельские поселения	Жилой комплекс «ДСУ-26»
3	Сельские поселения	Производственная зона
4	Кордонный район	Кладбище

2.2. Ввод параметров УДС, транспортных инфраструктурных объектов

2.2.1. Ввод данных о видах транспортных средств

Оцифровка сети осуществлялась на следующих объектах УДС:

1) отрезок – объект модели транспортного предложения, являющийся модельным образом элементарного участка автомобильной дороги, железной дороги. Каждый отрезок характеризуется рядом геометрических параметров (длина, количество полос для движения ТС и кривизна) и динамических параметров (максимальная разрешенная скорость, пропускная способность), а также списком систем транспорта, для движения которых открыт данный отрезок;

2) узел – объект модели транспортного предложения, являющийся модельным образом перекрестка, развязки, примыкания автомобильной, стыковки железной дороги. Отрезки в транспортной модели всегда начинаются и заканчиваются в узлах. В узлах учитываются разрешенные/запрещенные повороты для любого вида

транспорта, при наличии светофорного регулирования – длительность разрешенных сигналов, задержка на совершение маневра.

Для модельного описания состава и структуры ТП, формирующих нагрузку на транспортную сеть, а также допустимых видов транспорта для движения на отрезках транспортной сети и поворотах в модель были введены данные обо всех видах транспортных средств, посредством которых осуществляются перевозки на территории моделируемой области. Различные виды транспорта представляются в модели с помощью систем транспорта, как показано на рисунке 19.

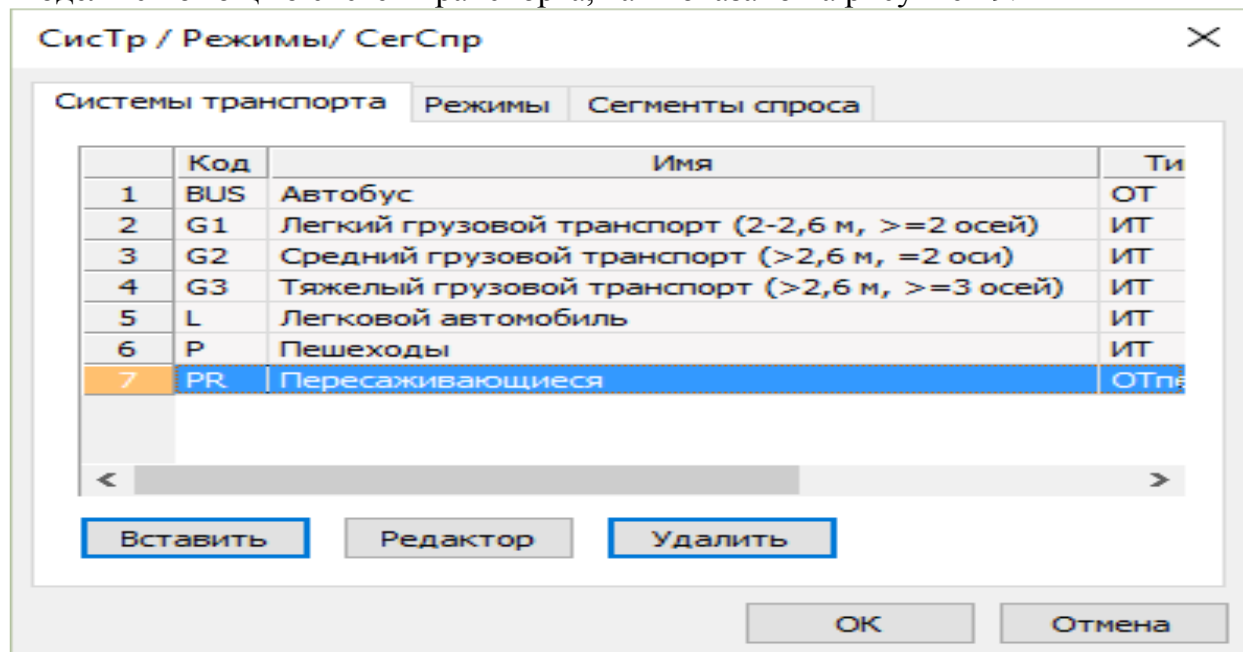


Рисунок 19. Системы транспорта

Каждая система транспорта относится к одному или нескольким сегментам спроса. Сегменты спроса описывают поездки с использованием одной или нескольких систем транспорта различных групп людей и связаны с матрицами корреспонденций. Участники движения одного сегмента спроса общественного транспорта имеют возможность сменить систему транспорта в рамках одной поездки, например, в результате пересадки. Каждому сегменту спроса соответствует ровно одна матрица корреспонденций. Иллюстрация сегментов спроса показана на рисунке 20.

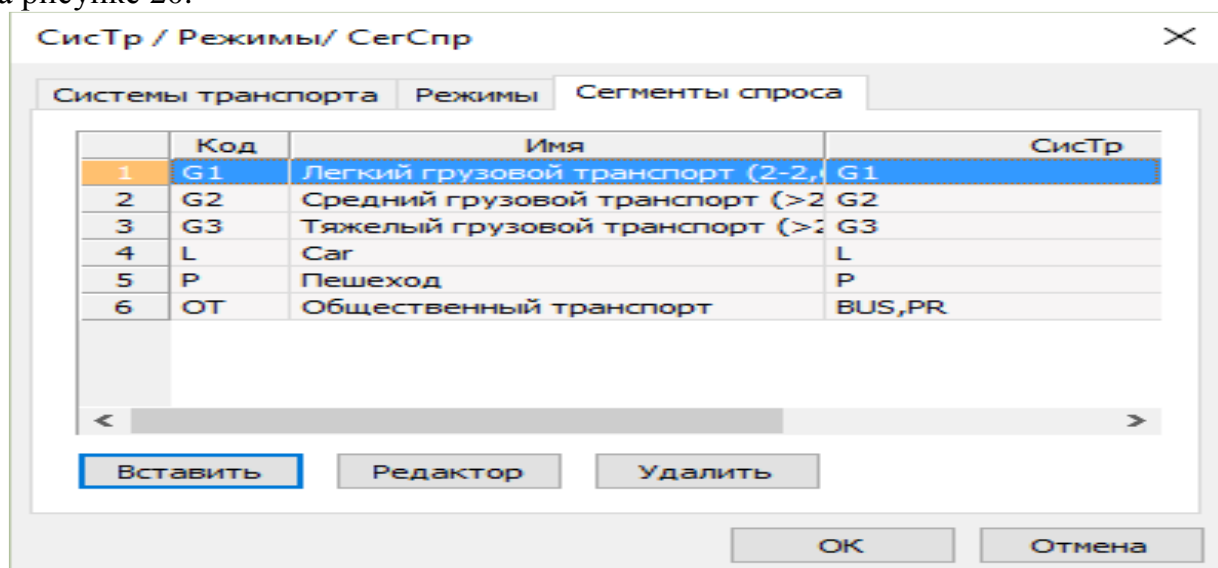


Рисунок 20. Сегменты спроса

2.2.2. Ввод узлов транспортного графа

Для определения положения перекрестков и пересечений в транспортной модели используются узлы транспортного графа. В редакторе узлов, изображенном на рисунке 21, были заданы приоритеты движения и способ регулирования перекрестков.

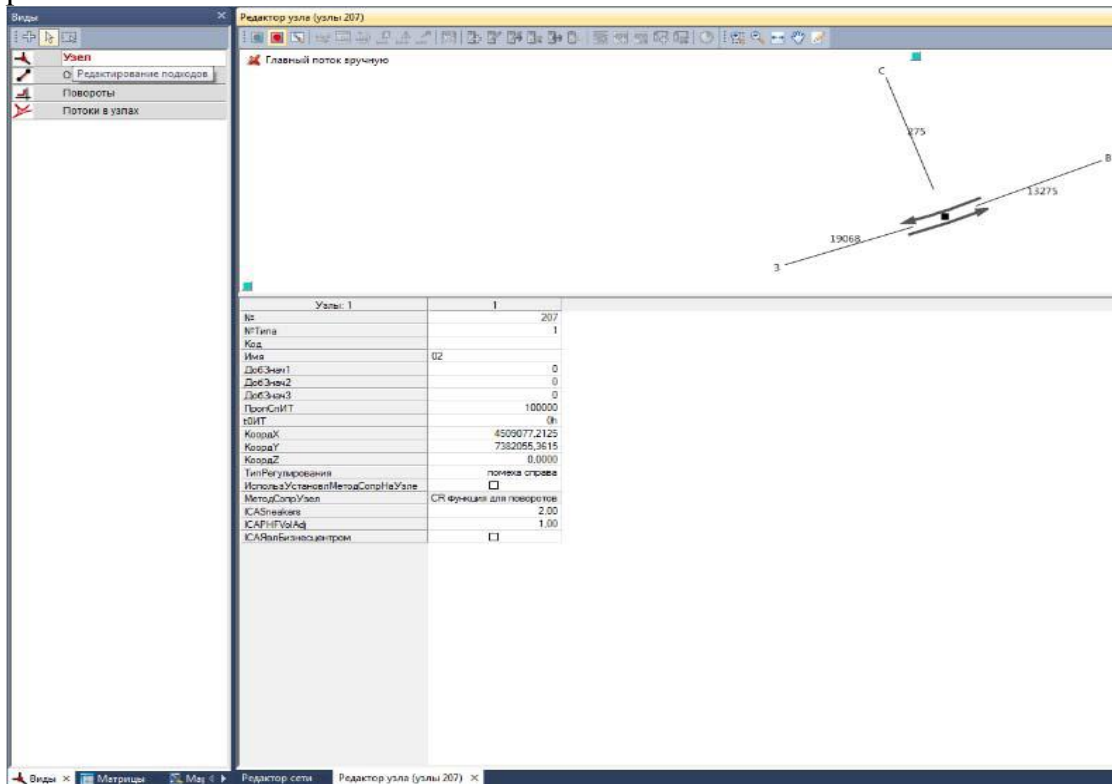


Рисунок 21. Редактирование узла

В редакторе поворотов, изображенном на рисунке 22, были заданы параметры для всех возможных маневров на каждом из перекрестков. Исходной информацией для создания узлов и имитации в модели организации дорожного движения послужили данные, исходные данные и спутниковые карты (панорам) улиц. Количество узлов в модели – 4.

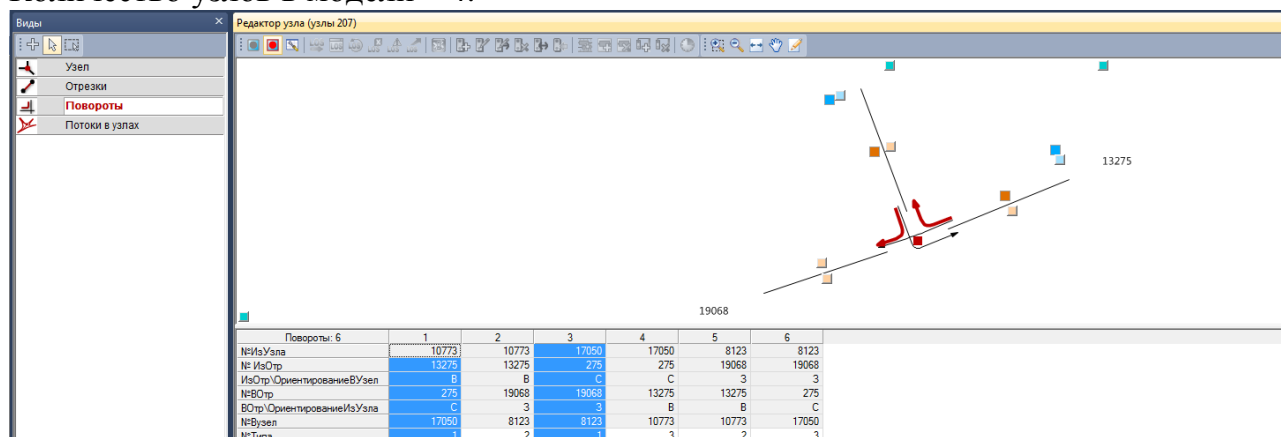


Рисунок 22. Редактор поворотов

2.2.3. Ввод отрезков транспортного графа

При описании УДС и соединении узлов используются отрезки транспортного графа. Для них в редакторе отрезков, изображенном на рисунке 23, были заданы следующие характеристики: длина, допустимая скорость различных видов транспорта

при свободном транспортном потоке, пропускная способность, количество полос, название. Как и в случае с узлами, геометрия и расположение отрезков были получены натурным обследованием УДС.

Количество отрезков в модели – 14.

Результатом создания и редактирования отрезков, соединяющих узлы, является граф дорожной сети, изображенный на рисунке 23.

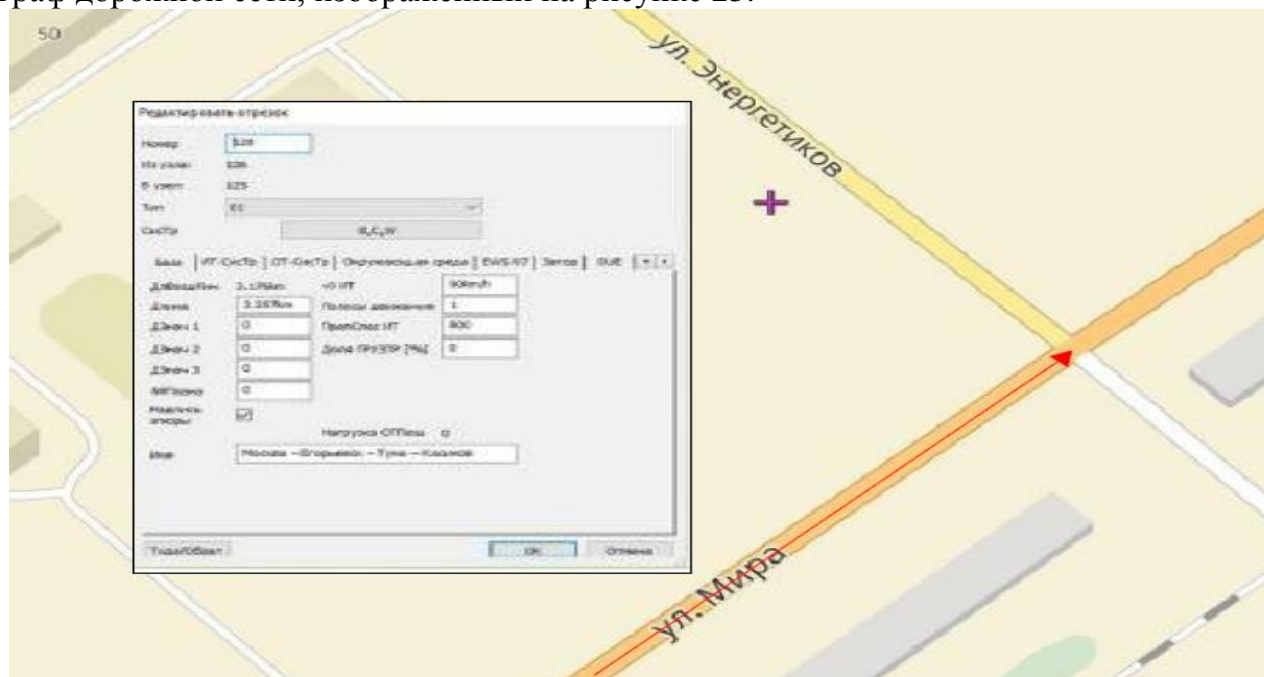


Рисунок 23. Редактирование отрезка

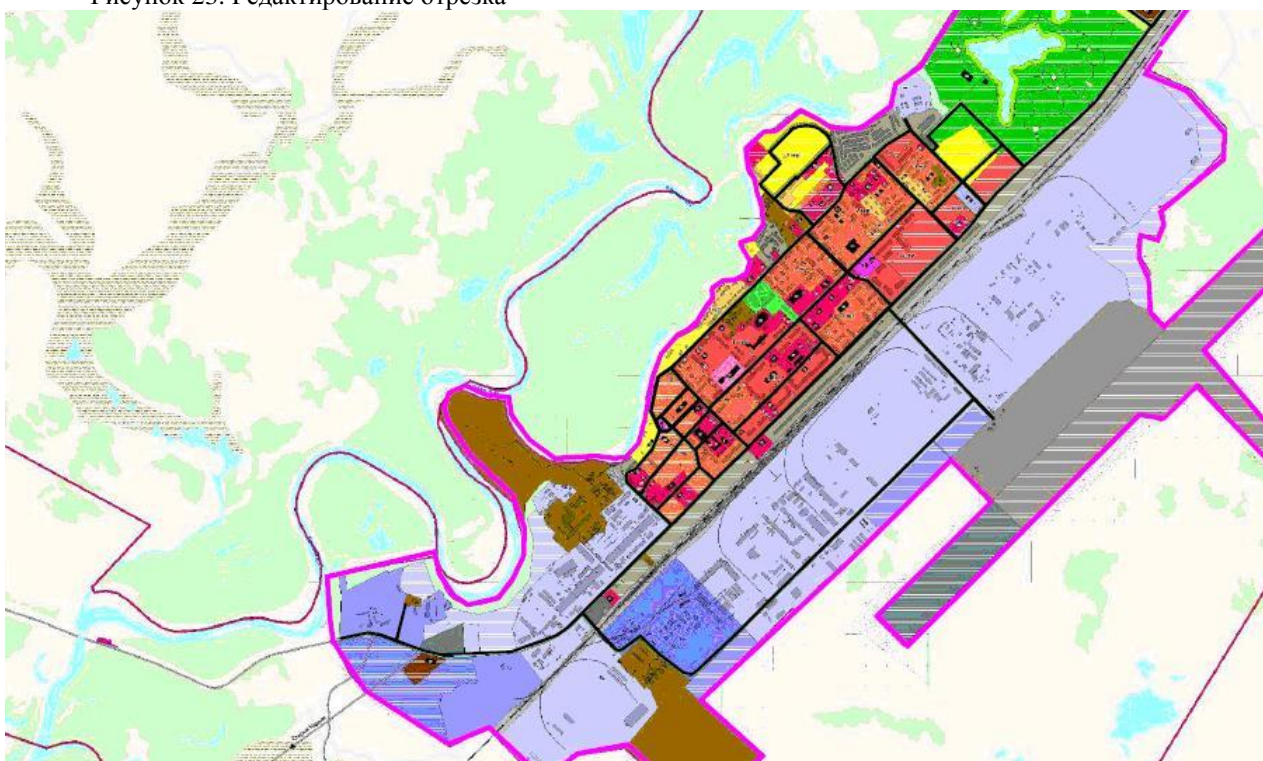


Рисунок 24. Граф дорожной сети

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

- разрешенные/запрещенные маневры;

- пропускная способность в каждом направлении с учетом количества полос движения;

- допустимые виды транспорта.

В разработанной транспортной модели на каждом пересечении/примыкании учитываются следующие характеристики:

- режим регулирования перекрестка (регулируемый, нерегулируемый);
- пропускная способность перекрестка или поворота;
- базовые задержки при проезде перекрестка или поворота.

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

2.3.1. Ввод информации об единицах подвижного состава

Для оценки провозной способности маршрутов городского пассажирского транспорта необходима информация об единицах подвижного состава, их общей вместимости и количестве сидячих мест.

В МО п. Пангоды пассажирские перевозки осуществляются одним видом общественно-пассажирского транспорта – автобусом. Общественный пассажирский транспорт поселка представлен автобусным маршрутом № 1 «ДСУ-26 – пос. Пангоды» протяженностью около 8 км.

2.3.2. Ввод информации о расположении остановочных пунктов

Для моделирования общественного транспорта использовалась информация о расположении остановочных пунктов с данными о видах пассажирского транспорта, которые используют остановочный пункт, и среднее время остановки. Схема остановочных пунктов представлена на рисунке 25.

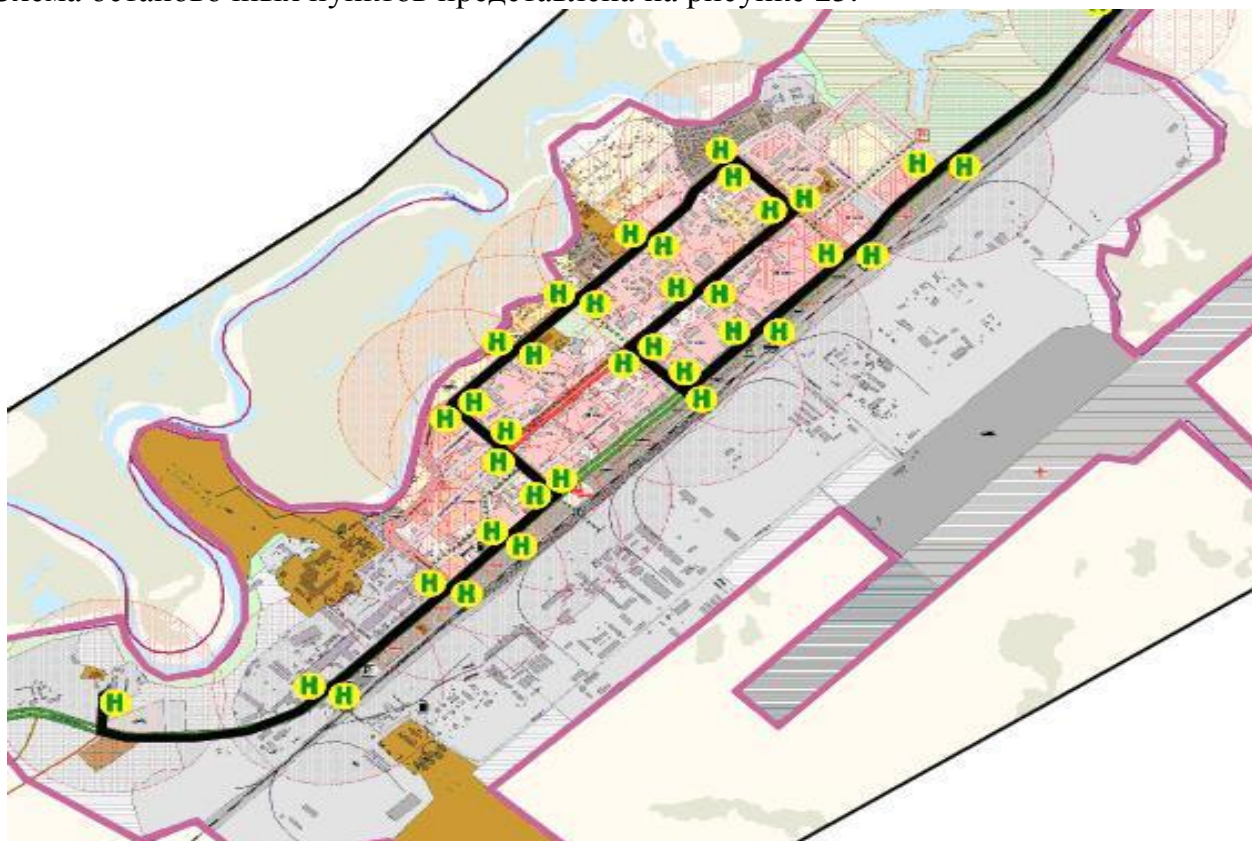


Рисунок 25. Схема расположения остановочных пунктов

2.3.3. Ввод маршрутов движения пассажирского транспорта

Для отображения в модели пассажирских перемещений, выполненных при помощи общественного транспорта, также требуются актуальные маршруты движения городского пассажирского транспорта всех видов (социальные, несоциальные, легальные, нелегальные). В качестве исходной информации использовались схемы движения общественного транспорта. Схемы прохождения маршрута автобуса по дорожной сети, а также общая схема общей маршрутной сети представлены на рисунке 26.



Рисунок 26. Схема прохождения маршрута поселкового автобуса

2.3.4. Ввод информации о расписании движения пассажирского транспорта

Для наиболее точного отображения пассажирских перемещений, выполненных при помощи общественного транспорта, требуется информация о расписании движения. Оно было введено в модель на основе исходных данных, полученных от заказчика.

2.4. Разработка методики и создание модели расчета транспортного спроса для транспортных и пассажирских перемещений

2.4.1. Ввод данных социально-экономической статистики

Качество итоговой транспортной модели напрямую зависит от детализации данных структуры пространственного развития. В ходе проведения исследования был получен набор следующих статистических данных:

- общая численность населения;
- численность населения моложе трудоспособного возраста;
- пенсионеры;
- трудоспособное население;
- рабочие места

Вся статистическая информация привязывается к транспортным районам.

Данные социально-экономической статистики на 2016 год

Таблица 14

Возрастная группа	Доля от общей численности населения МО п. Пангоды, %
Моложе трудоспособного возраста	22,67
Трудоспособного возраста	61,05
Старше трудоспособного возраста (пенсионеры)	16,28
ИТОГО:	100,00

2.4.2. Выбор модели расчета транспортного спроса

При разработке транспортной модели используется стандартная четырехшаговая модель расчета транспортного спроса. Преимущества использования именно этой модели связаны с тем, что она достаточно точно описывает все 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 прогнозных сценариев в единицу времени. Расчет обычно проводится по отдельным слоям спроса. Результатом работы вычислительного алгоритма модели являются расчетные (модельные) значения интенсивности движения.

2.4.3. Создание модели расчета спроса

Создание модели расчета спроса основано на создании последовательного набора процедур, с назначением определенных параметров каждой из них, рассчитанных по результатам социологического опроса подвижности населения.

В модели определены следующие слои спроса, описывающие транспортное поведение населения:

- дом-работа;
- работа-дом.

Расчет транспортного движения кордонных районов реализован в отдельном программном модуле, использующем современные математические инструменты и позволяющем упростить процедуру расчета транзитных потоков с помощью комплекса PTV Vision® VISUM. Перечисленные слои, введенные в программу, отражены на рисунке 2.4.3.1.

Для расчета объемов генерации и поглощения в расчетные процедуры добавлена процедура «Создание транспортного движения» (рисунок 27), в параметрах которой для каждого слоя спроса были заданы коэффициенты генерации для расчета объемов создания и притяжения и параметры нормирования в соответствии с проведенным социологическим опросом и исследованиями, проводимыми в других населенных пунктах.

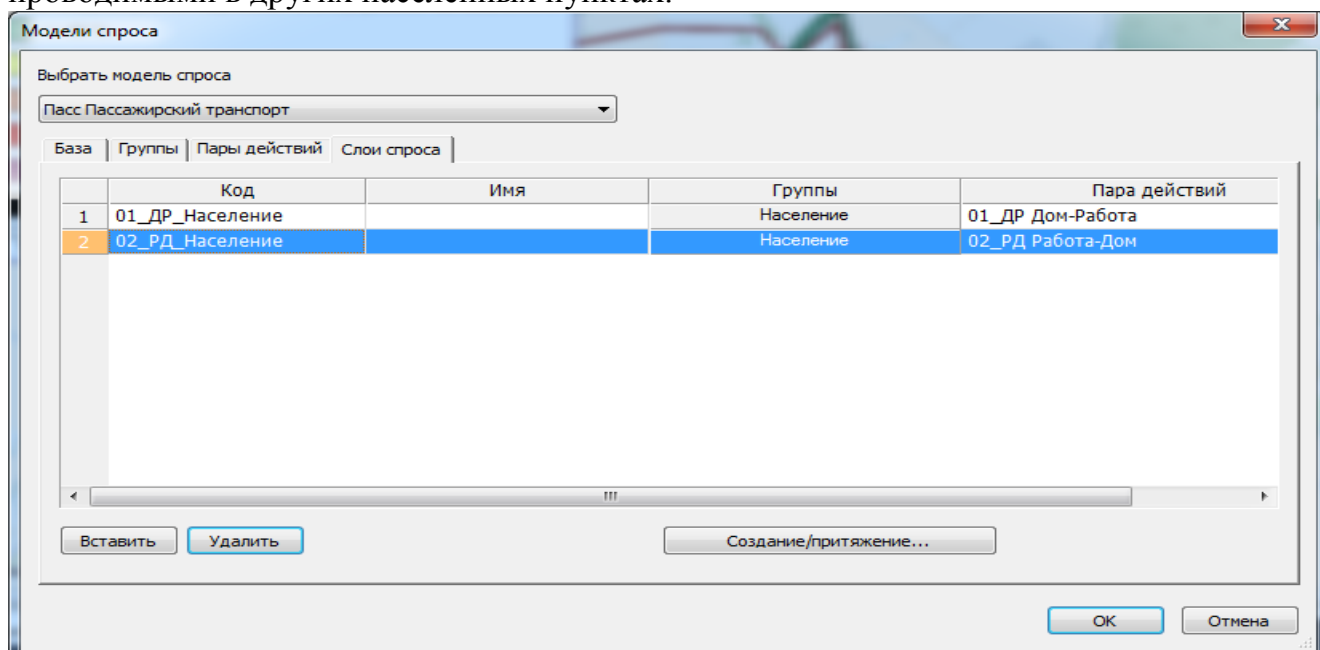


Рисунок 27. Слой спроса

Параметры создания транспортного движения

☐ Рассчитать атрибуты только для активных районов
☐ Инициализировать атрибуты пассивных районов с помощью 0
☐ Нормирование сумм только для активных районов
☐ Сложить значения

Число: 2	Слой спроса	Нормирование сумм	Определение транспортного потока из источника	Определение транспортного потока в цель
1	01_ДР_Население	Сумма объема тр. потока из источника	$0.7 * Ч_Н_ТРУД$	$0.8 * РМ$
2	02_РД_Население	Сумма объема тр. потока в цель	$0.1 * РМ$	$0.05 * Ч_Н_ТРУД$

Принять для всех СлоевСпр

OK Отмена

Рисунок 28. Процедура создания транспортного движения

Распределение сгенерированных на предыдущем шаге ТП по корреспонденциям осуществляется на основе гравитационной модели с использованием матриц затрат и оценочных функций. Используется процедура «Распределение транспортного движения». В ее параметрах указаны матрицы затрат и параметры функции предпочтения, находящиеся в допустимых пределах. График функции Logit для слоя спроса «дом-работа» изображен на рисунке 29.

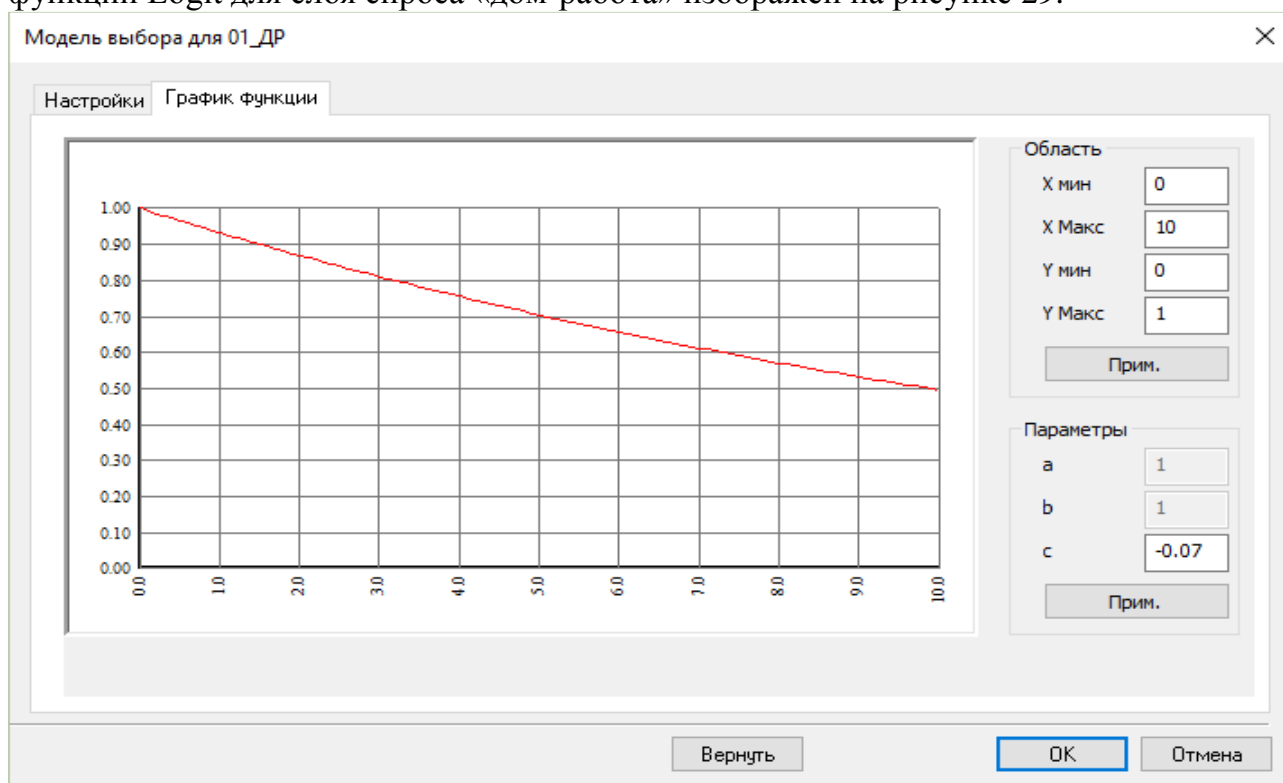


Рисунок 29. График функции предпочтения

Распределение спроса на поездки по видам транспорта осуществляется в процедуре «Выбор режима». Корреспонденции между транспортными районами по сегментам спроса распределяются на разные виды транспорта с помощью матрицы затрат и оценочных функций. Перед распределением поездок по сети были просуммированы полученные на предыдущем шаге матрицы по слоям спроса для получения единой матрицы корреспонденций на определенном виде транспорта

с помощью процедуры «Комбинация матриц и векторов», предварительно создав итоговые матрицы корреспонденций и привязав их к сегментам спроса, как показано на рисунке 30. На рисунке 31 представлен набор параметров процедур, используемый при расчете модели спроса в разрабатываемой транспортной модели.

Данные спроса

Стандартные кривые спроса | Кривые спроса | Сегменты спроса

	КодСегСпр	ИмяСегСпр	Кривая спроса	Матрица	Матрица	Привязка ко времени
1	C	Car	1 По умолчанию	Matrix(1)	1 ИТ	
2	G1	Легкий грузовой транспорт (2-2,6 м, >=2 осей)	1 По умолчанию	Matrix(2)	2 G1	
3	G2	Средний грузовой транспорт (>2,6 м, =2 оси)	1 По умолчанию	Matrix(3)	3 G2	
4	G3	Тяжелый грузовой транспорт (>2,6 м, >=3 осей)	1 По умолчанию	Matrix(4)	4 G3	
5	PED	Pedestrians	1 По умолчанию	Matrix(6)	6 Pedestrians	
6	OT	OT	1 По умолчанию	Matrix(5)	5 OT	Время отправления

OK Отмена

Рисунок 30. Привязка сегментов спроса к матрицам корреспонденций

Последовательность процедур

Число: 72	Исполнение	Активно	Процедура	Базовый(е) объект(ы)	Вариант/файл
1	<input checked="" type="checkbox"/>		Группа "Инициализация"	2 - 4	
2	<input type="checkbox"/>		Calculate Matrix		
3	<input checked="" type="checkbox"/>		Иниц. перераспределение		Все
4	<input checked="" type="checkbox"/>		Иниц. производственные показатели ОТ		
5	<input checked="" type="checkbox"/>		Группа "Создание транспортного движения"	6 - 7	
6	<input checked="" type="checkbox"/>		Создание транспортного движения	Все Пасс-СлоиСпр	
7	<input checked="" type="checkbox"/>		Создание транспортного движения	Все Груз-СлоиСпр	
8	<input checked="" type="checkbox"/>		Группа "Расчет матриц затрат"	9 - 14	
9	<input checked="" type="checkbox"/>		Рассчитать матрицу затрат ИТ	C Car	
10	<input checked="" type="checkbox"/>		Рассчитать матрицу затрат ИТ	G1 Легкий грузовой транспорт (2-2,6 м, >=2 осей)	
11	<input checked="" type="checkbox"/>		Рассчитать матрицу затрат ИТ	G2 Средний грузовой транспорт (>2,6 м, =2 оси)	
12	<input checked="" type="checkbox"/>		Рассчитать матрицу затрат ИТ	G3 Тяжелый грузовой транспорт (>2,6 м, >=3 осей)	
13	<input checked="" type="checkbox"/>		Рассчитать матрицу затрат ИТ	PED Pedestrians	
14	<input checked="" type="checkbox"/>		Рассчитать матрицу затрат ОТ	OT OT	По расписанию
15	<input checked="" type="checkbox"/>		Группа "Оценка матриц затрат - EVA"	16 - 45	
16	<input checked="" type="checkbox"/>		Оценка матриц затрат на основе функций EVA		
17	<input checked="" type="checkbox"/>		Оценка матриц затрат на основе функций EVA		
18	<input checked="" type="checkbox"/>		Оценка матриц затрат на основе функций EVA		
19	<input checked="" type="checkbox"/>		Оценка матриц затрат на основе функций EVA		
20	<input checked="" type="checkbox"/>		Оценка матриц затрат на основе функций EVA		
21	<input checked="" type="checkbox"/>		Оценка матриц затрат на основе функций EVA		
22	<input checked="" type="checkbox"/>		Оценка матриц затрат на основе функций EVA		
23	<input checked="" type="checkbox"/>		Оценка матриц затрат на основе функций EVA		
24	<input checked="" type="checkbox"/>		Оценка матриц затрат на основе функций EVA		
25	<input checked="" type="checkbox"/>		Оценка матриц затрат на основе функций EVA		
26	<input checked="" type="checkbox"/>		Оценка матриц затрат на основе функций EVA		
27	<input checked="" type="checkbox"/>		Оценка матриц затрат на основе функций EVA		
28	<input checked="" type="checkbox"/>		Оценка матриц затрат на основе функций EVA		
29	<input checked="" type="checkbox"/>		Оценка матриц затрат на основе функций EVA		
30	<input checked="" type="checkbox"/>		Оценка матриц затрат на основе функций EVA		

Рисунок 31. Набор параметров последовательности процедур

2.5. Расчет перераспределения транспортных (легкового и грузового транспорта) и пассажирских потоков, создание матрицы корреспонденции

После создания модели расчета спроса производится предварительные расчеты перераспределения пассажирских потоков на общественном транспорте. Проведенное исследование пассажиропотоков показывает, что на данный момент пассажирский транспорт общего пользования в целом справляется с имеющимся уровнем загрузки.

Результаты расчетной загрузки дорожной сети движением транспорта представлены на рисунке 32.

По результатам моделирования можно сделать вывод о том, что имеющаяся пропускная способность дорог МО п. Пангоды исчерпана.



Рисунок 32. Картограмма расчетной интенсивности пассажиропотоков по маршрутам общественного транспорта

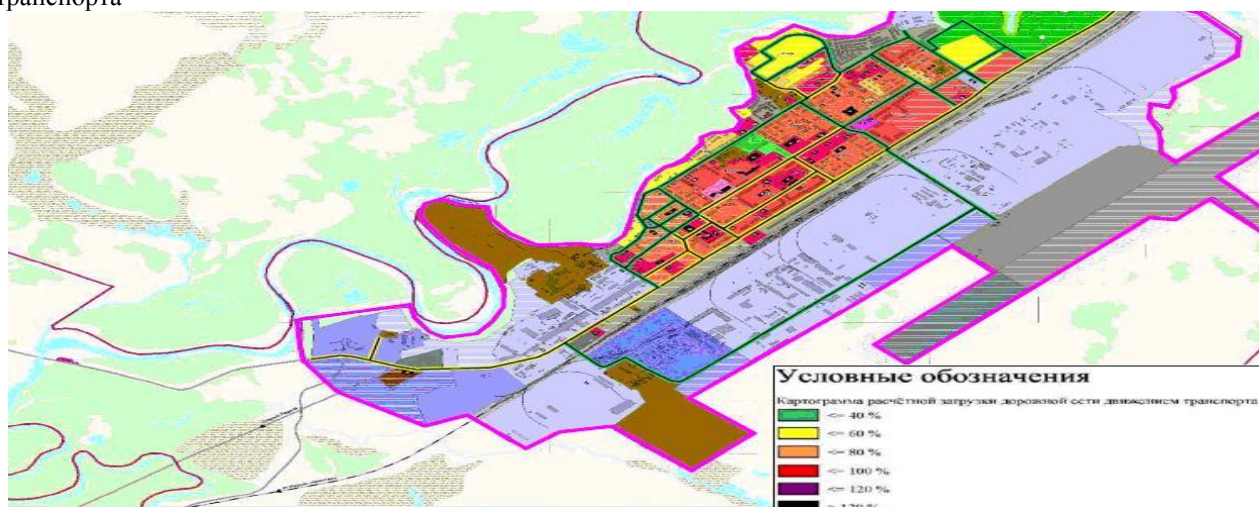


Рисунок 33. Картограмма расчетной загрузки дорожной сети движением транспорта

2.6. Калибровка мультимодальной макромодели по интенсивности транспортных (легкового и грузового транспорта) и пассажирских потоков

2.6.1. Ввод данных об интенсивности движения транспорта и объеме пассажиропотоков

Данные обследований интенсивности движения транспорта необходимы для проверки соответствия модельного расчета реальной ситуации на этапе калибровки модели. В модель были введены значения интенсивности движения легкового и грузового транспорта на местах подсчета, отображенных в таблице 15 и на рисунке 34.

Перечень мест измерения интенсивности

Таблица 15

Номер точки	Наименование участков
1	Участок 1а. Автомобильная дорога «Сургут – Салехард», участок «Пангоды – Правохеттинский» до границы жилой застройки
	Участок 1б. Автомобильная дорога «Пангоды-Заполярный» (на выезде из МО п. Пангоды)
2	Участок 1в. Автомобильная дорога «Сургут – Салехард», проезд Медвежье на участке от примыкания проезда к жилому комплексу ДСУ-26 до примыкания к автопроезду к ОРС-2
	Участок 1г. Проезд к жилому комплексу ДСУ-26 (от проезда Медвежье до жилого комплекса ДСУ-26)
	Участок 2а. Улица Мира: от перекрестка с улицей Набережная до перекрестка с улицей Иванникова
	Участок 2б. Улица Мира: от перекрестка с улицей Иванникова до перекрестка с улицей Строителей

	Участок 2в. Улица Иванникова: от перекрестка с улицей Мира до перекрестка с улицей Ленина
3	Участок 3а. Улица Мира: от перекрестка с улицей Строителей до перекрестка с автодорогой Аэропорт-ПК 0
	Участок 3б. Улица Мира: от перекрестка с автодорогой Аэропорт-ПК 0 до перекрестка с улицей Энергетиков
	Участок 3в. Автодорога Аэропорт-ПК 0
	Участок 3г. Проезд от ул. Мира до ул. Ленина
4	Участок 4. Участок автодороги «Сургут – Салехард» от перекрестка с ул. Энергетиков до выезда из МО п. Пангоды в сторону города Новый Уренгой



Рисунок 34. Места подсчета интенсивности движения ТП

По каждому направлению движения введены следующие данные об интенсивности движения транспорта в утренний час пик:

- интенсивность движения легкового транспорта;
- интенсивность движения общественного транспорта;
- интенсивность движения малого грузового транспорта;
- интенсивность движения среднего грузового транспорта;
- интенсивность движения большого грузового транспорта;
- общая интенсивность транспорта в физических единицах;
- общая интенсивность транспорта в приведенных единицах.

Редактировать место подсчета 10

Номер: 10

Тип: 0

Код:

Имя:

База: Опр. польз. атр. |

Атрибут	Значение
ИТ_08-09	26
ОТ_08-09	0
G1_08-09	1
G2_08-09	1
G3_08-09	4
Всего_Физ_08-09	30
Всего_Прив_08-09	37

Все видимо Строки

OK Отмена

Рисунок 35. Ввод данных об интенсивности движения транспорта

2.6.2. Выбор статистических показателей для проверки адекватности модели

После завершения первого цикла расчета спроса на транспорт и ввода результатов замеров интенсивности потоков проводится проверка модели и определяется, насколько она совпадает с реальной ситуацией. Для проверки адекватности модели заранее определяется ряд статистических показателей и их величин для сравнения расчетных значений интенсивностей из модели и данных натурных обследований.

При отклонении заранее определенных показателей от допустимой нормы проводится ряд изменений в модели с последующим перерасчетом – процесс калибровки.

Основные показатели, которые используются для оценки качества модели:

- средняя относительная ошибка – среднее отклонение абсолютных значений (разница между наблюдаемыми на местах подсчета и рассчитанными в модели значениями) в процентах;
- коэффициент корреляции – мера связи между фактическими данными об интенсивностях потоков на местах подсчета и рассчитанной на основе модели нагрузкой.

Коэффициент корреляции принимает значения в диапазоне от -1 до 1. Чем ближе значение коэффициента корреляции к 1, тем точнее ряд расчетных значений нагрузки аппроксимирует ряд фактических данных интенсивности потоков, то есть модель точнее показывает поведение транспортного потока.

2.6.3. Выбор объектов для калибровки транспортной модели

После завершения первого цикла расчета спроса на транспорт и ввода результатов замеров интенсивности потоков проводится калибровка транспортной модели. В процессе калибровки проводилась серия вычислительных экспериментов с моделью, при этом менялись определенные характеристики или параметры модели с целью достижения максимально- возможного уровня соответствия данных их натурных обследований расчетным значениям интенсивности. Общие параметры, используемые при калибровке транспортной модели, представлены в таблице 16.

Объекты калибровки транспортной модели

Таблица 16

Объект калибровки	Изменение
Данные структуры пространственного развития (степени создания и притяжения)	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 легковым и общественным 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 интенсивности движения к пропускной способности)	Выбор пути при перераспределении
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

2.6.4. Оценка точности модели

После проведения калибровки произведена окончательная оценка точности модели по заранее определенным показателям. Полученные значения показателей качества модели отражают существующую ситуацию с точностью, достаточной для использования построенной модели в целях долгосрочного прогнозирования (10-20 лет). Значения параметров качества расчета транспортной модели приведены в таблице 17.

Значения параметров качества транспортной модели

Таблица 17

Параметр качества расчета модели	Значение
Коэффициент корреляции	0,67
Средняя относительная ошибка	45%

2.7. Разработка вариантов транспортной макромодели прогнозных лет на основании существующих планов и прогнозов социально-экономического развития МО п. Пангоды

Для учета перспективного перераспределения пассажирского и грузового потока по сети учитываются мероприятия по строительству и реконструкции объектов транспортной инфраструктуры на расчетные сроки:

- на краткосрочную перспективу (0-5 лет)
- на среднесрочную перспективу (6-10 лет)
- на долгосрочную перспективу (более 10 лет)

Обработка информации осуществляется посредством создания в модели дополнительных сценариев с вводом вариантов развития перспективной сети согласно утвержденному генеральному плану.

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

Для учета перспективного перераспределения пассажирского и грузового потока по сети учитываются мероприятия по строительству и реконструкции объектов транспортной инфраструктуры на расчетные сроки. Обработка информации осуществляется посредством создания в модели дополнительных сценариев с вводом вариантов развития перспективной сети.

В транспортной модели на расчетный 2022 года учитывается развитие дорожной сети, предусмотренное муниципальной программой «Развитие транспортной инфраструктуры на 2015-2020 годы».

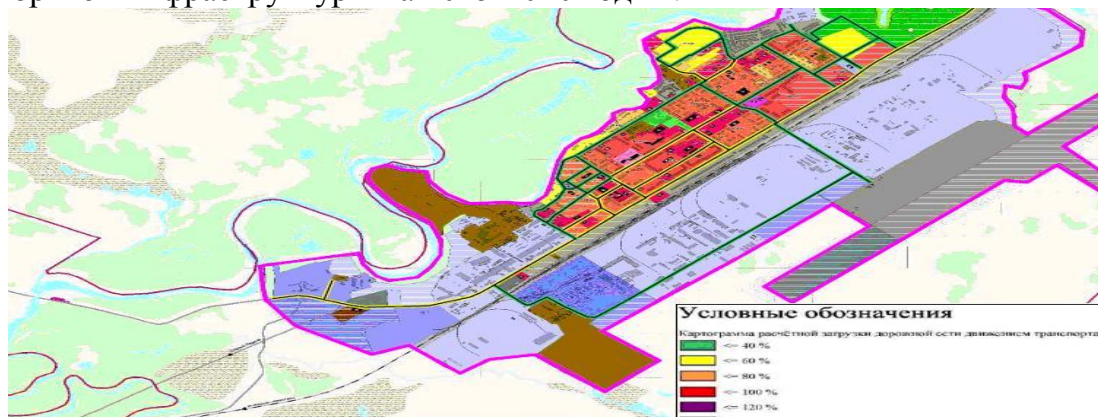


Рисунок 36. Картограмма расчетной загрузки дорожной сети движением транспорта на краткосрочную перспективу, до 2022 года

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

В соответствии с методикой, описанной в пункте 37 разрабатывается вариант транспортной модели на среднесрочную перспективу (6-10 лет).

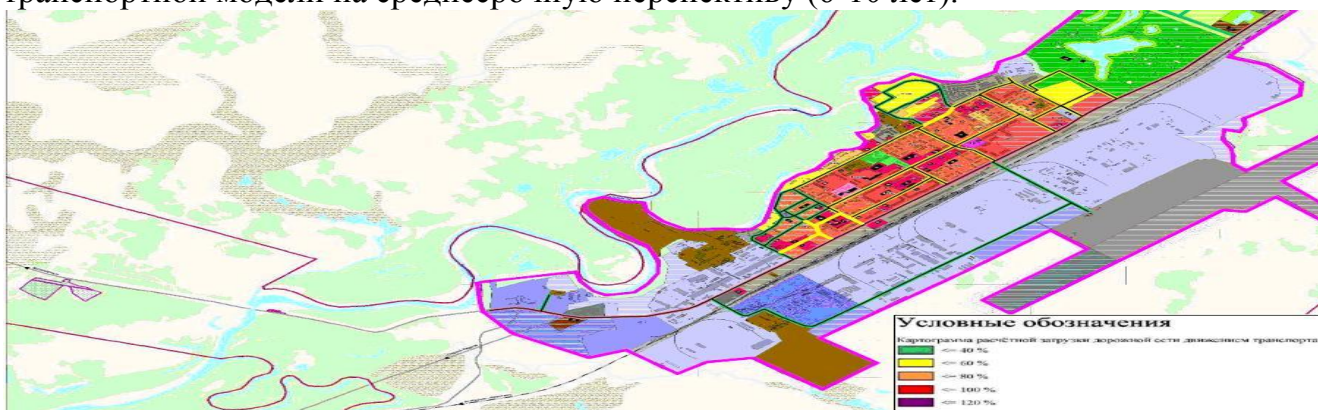


Рисунок 37. Картограмма расчетной загрузки дорожной сети движением транспорта, 2026 год

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

В соответствии с методикой, описанной в пункте 2.7.3 разрабатывается вариант транспортной модели на долгосрочную перспективу (более 10 лет).

В транспортной модели на расчетный 2037 год учитывается следующее развитие дорожной сети:

- продление улицы Звездная в северо-восточном направлении до улицы Мира;
- строительство нового проезда между микрорайонами №№ 7 и 9;
- строительство новых улиц и проездов в новом микрорайоне коттеджной застройки № 10;
- реконструкция улиц и проездов, внутридворовых проездов поселка;
- строительство объездной автодороги к юго-востоку от поселка в одном коридоре с магистральными трубопроводами в целях сокращения транзитных потоков автомобильного транспорта через МО п. Пангоды.

На рисунке 23 представлена картограмма расчетной интенсивности движения с классификацией по уровню загрузки в утренний час пик на расчетный 2037 год. Проблем с исчерпанием пропускной способности дорог не обнаружено. С учетом роста интенсивности движения транспорта, а так же учитывая строительство объездной дороги и новых улиц и проездов, загруженность уличной дорожной сети снижается к 2037 года. Расчетная загрузка дорожной сети представлена на рисунке 38.

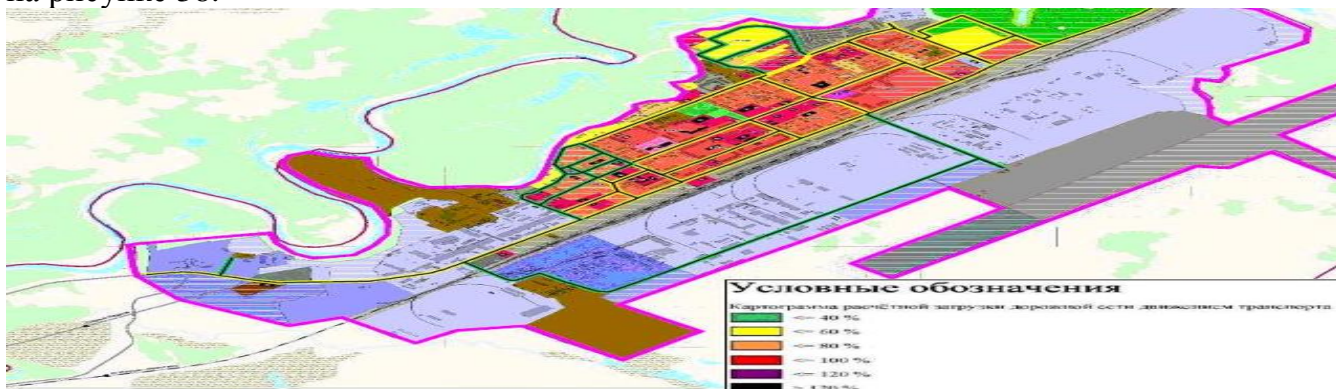


Рисунок 38. Картограмма расчетной загрузки дорожной сети движением транспорта, 2037 год

3 этап. Разработка моделей ключевых транспортных узлов

3.1. Проведение транспортных обследований с целью установления параметров транспортных потоков в ключевых транспортных узлах

В качестве транспортных узлов, на которых производились исследования, были выбраны следующие точки:

1. Пересечение автомобильных дорог «Сургут – Салехард», участок «Пангоды – Правохеттинский» и автомобильная дорога «Пангоды-Заполярный» (на выезде из МО п. Пангоды);
2. Примыкание улицы Иванникова к улице Мира;
3. Улица Мира: от перекрестка с улицей Строителей до перекрестка с автодорогой Аэропорт-ПК 0;
4. Участок автодороги «Сургут – Салехард от перекрестка с ул. Энергетиков до выезда из МО п. Пангоды в сторону города Новый Уренгой.

На основании полученной информации об интенсивности движения транспортных средств для моделирования выбран перекресток с максимальной интенсивностью – примыкание улицы Иванникова к улице Мира. В рамках первого этапа разработки КСОДД были собраны все необходимые данные для создания микромоделей: геометрия пересечения, картографическая основа для моделирования, параметры транспортных потоков пересечения.

Анализ результатов натурного обследования транспортных потоков, проведенного в рамках первого этапа разработки КСОДД выявил период пиковой загрузки улично-дорожной сети в утренние часы с 8:00 до 9:00. Данные по интенсивности транспортных потоков и направлениям движения всех видов транспортных средств представлены в первом этапе разработки КСОДД.

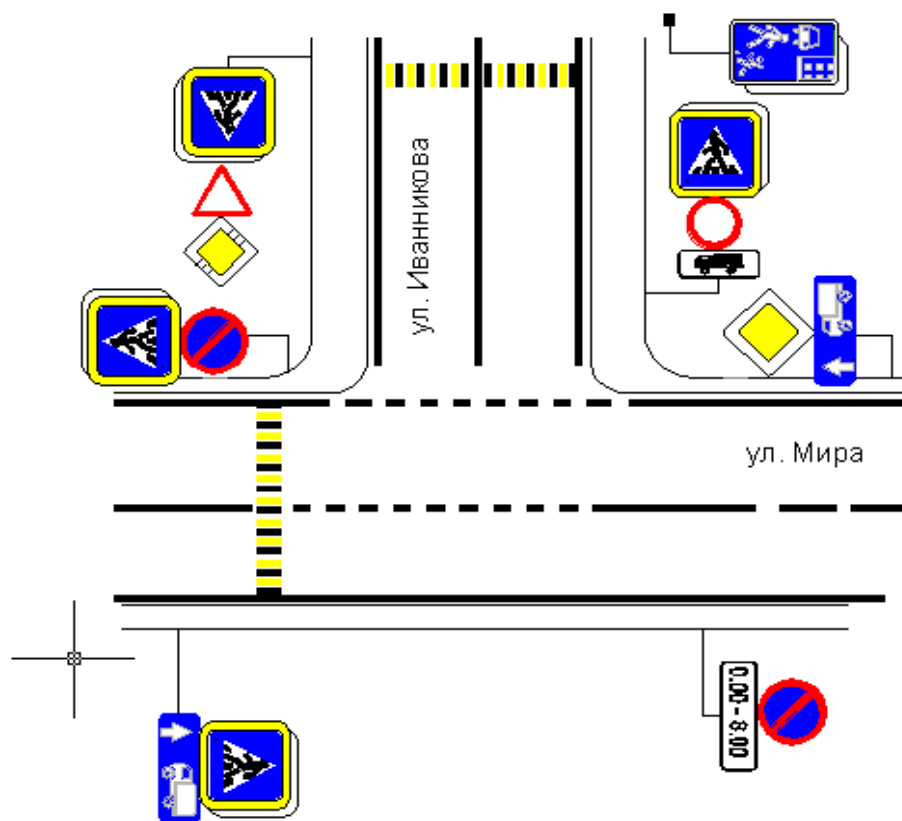


Рисунок 39. Схема примыкания улицы Иванникова к улице Мира

На рисунке 39 представлена существующая схема организации дорожного движения на моделируемом пересечении.

Геометрические параметры пересечений определялись натурными обследованиями, а так же топосъемкой без координатной привязки при помощи тахеометра. Поскольку на исследуемом пересечении отсутствует бортовой камень и тротуар, то конструкция дорожной одежды принята по типу для дорог общего пользования с наличием обочины и ее прикромочной укрепительной полосы.

Геометрические параметры моделируемого пересечения, полученные в результате натурального обследования представлены в таблице 18.

Геометрические параметры пересечения дорог

Таблица 18

Номер точки	Наименование участков	Ширина проезжей части, м	Ширина полосы движения, м	Ширина укрепительной полосы обочины, м	Количество полос движения
2	Участок 2а. Улица Мира: от перекрестка с улицей Набережная до перекрестка с улицей Иванникова	7.0	3.5	0.5	2
	Участок 2б. Улица Мира: от перекрестка с улицей Иванникова до перекрестка с улицей Строителей	7.0	3.5	0.5	2
	Участок 2в. Улица Иванникова: от перекрестка с улицей Мира до перекрестка с улицей Ленина	7.5	3.75	0.5	2

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

3.2.1. Подготовка к построению базовых микромоделей

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

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

- масштабированная графическая основа, представляющая моделируемый участок;
- конфигурация дорожной сети с разметкой и дорожными знаками;
- состав и интенсивность транспортных потоков на всех входах дорожной сети;
- маршрутная сеть с распределенной по типу ТС относительной нагрузкой.

Имитация движения транспортных средств или пешеходов может выполняться в Vissim в виде анимации. Многие важные транспортно-технические параметры наглядно отображаются в окнах или выводятся в файлы или базы данных, к примеру, распределение времени в пути и распределение времени задержки, дифференцированные по группам пользователей.

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

Транспортные средства перемещаются в сети с помощью модели транспортного потока. Качество модели транспортного потока оказывает существенное влияние на качество имитации. В отличие от более простых моделей, в которых за основу берутся постоянные скорости и неизменное поведение следования за впереди идущими транспортными средствами, Vissim использует психофизиологическую модель восприятия Видемана (1974 год) (Виды движения в модели транспортного потока по Видеману).

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

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

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

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

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

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

После осуществления процедур калибровки получается микромодель, адекватно отражающая реальную транспортную ситуацию на анализируемом участке УДС. Следующим шагом в построении модели является анализ параметров дорожного движения. Для проведения данного анализа необходимо включить в модель различные датчики и детекторы, которые позволят получить данные о средней скорости, плотности и загрузке транспортных потоков, длине заторов

и времени в пути на подъездах к пересечениям. После анализа полученных данных можно делать вывод о необходимости введения мероприятий по оптимизации дорожного движения или о ее отсутствии.

3.2.2. Разработка микромоделей исследуемых пересечений

Для анализа существующей на пересечении ситуации разрабатывается микромодель узла. В процессе моделирования выявляются проблемы, возникающие при проезде исследуемого участка, или делается вывод об их отсутствии. Процесс разработки базовой микромодели рассмотрен на примере построения модели перекрестка улиц Мира и Иванникова.

В качестве растровой основы для построения микромодели использовалась картографическая подложка. Основа для пересечения улиц приведена на рисунке 40.

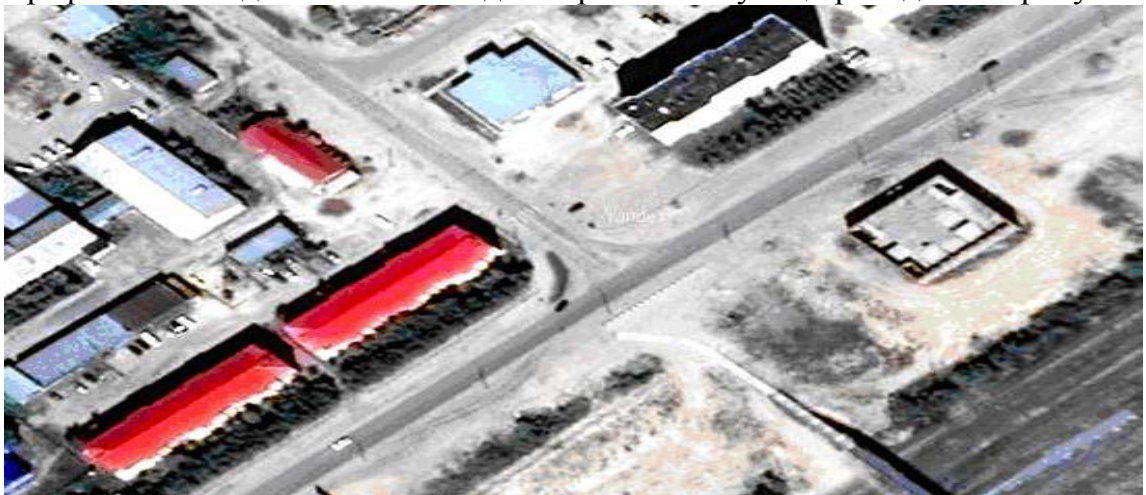


Рисунок 40. Графическая основа микромодели пересечения дорог

В программе VISSIM была построена транспортная схема пересечения, которая состоит из дорожных и соединительных отрезков с шириной, соответствующей исходным данным о геометрических характеристиках моделируемого объекта.

Отрезки представляют собой проезжую часть дороги в разных направлениях с установленным количеством полос движения, которое задается как параметр соответствующих отрезков. Схемы создавались на масштабированной графической основе, что позволило построить геометрию пересечения (рисунок 41) в соответствии с существующей конфигурацией узла.

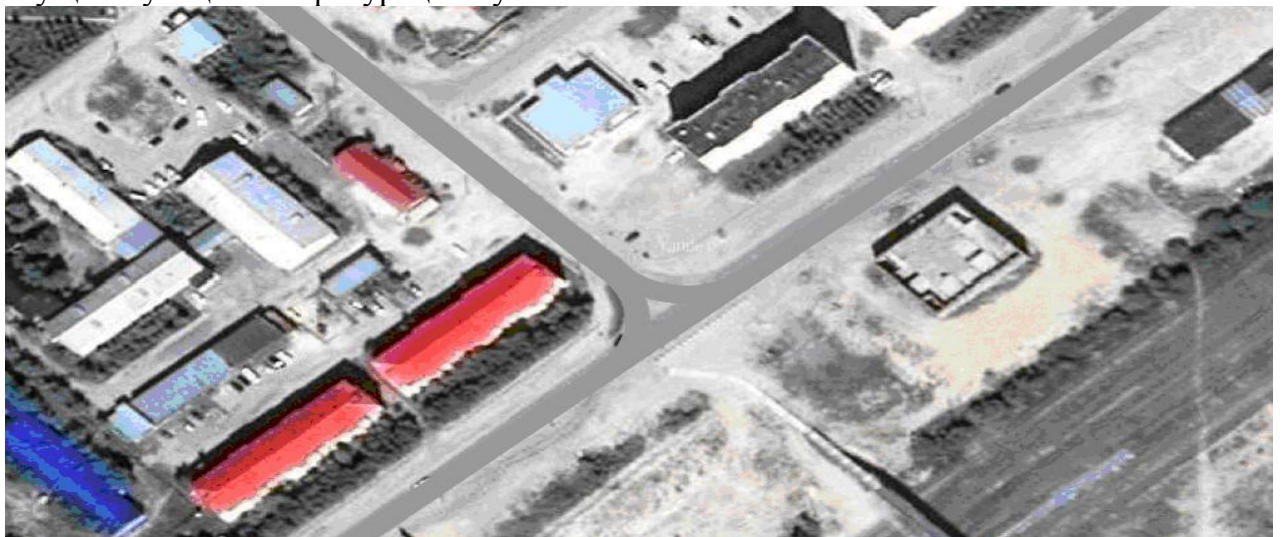


Рисунок 41. Геометрия пересечения дорог от населенных пунктов

На рисунке 42 приведена транспортная схема рассматриваемого пересечения, на которой отрезки представлены в виде осей (синим цветом выделены основные отрезки, розовым – соединительные отрезки). Такое отображение позволяет лучше представить все возможные на пересечении схемы движения транспортных средств и оценить правильность построение геометрии пересечения в среде моделирования.



Рисунок 42. Транспортная схема модели

Согласно установленным на пересечении дорожным знакам улица Мира является главной дорогой. Т.к. перекресток нерегулируемый, в модели порядок проезда конфликтных точек определен на основании правил дорожного движения (рисунок 43). Зеленым цветом выделена полоса движения, находясь на которой, транспортное средство обладает приоритетом проезда, а красным цветом выделена полоса движения, движения по которой является второстепенным. Определение правил проезда пересечения позволяет более точно смоделировать конфликтные ситуации на пересечении и обеспечить высокую точность моделирования.



Рисунок 43. Правила проезда в конфликтных точках пересечения

При выполнении маневра поворота на пересечении, а также при проезде искусственных неровностей и тому подобных препятствий водитель снижает скорость. Для моделирования такого поведения автомобилей были применены зоны малоскоростного движения (рисунок 44).



Рисунок 44. Зоны малоскоростного движения на пересечении.

Далее данные из паспортов замеров интенсивности транспортных потоков были введены для каждого входящего потока. Входящие потоки обозначаются на схеме черной полосой и располагаются в начале отрезков (рисунок 45).



Рисунок 45. Входящие потоки транспортных средств на пересечении.

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

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

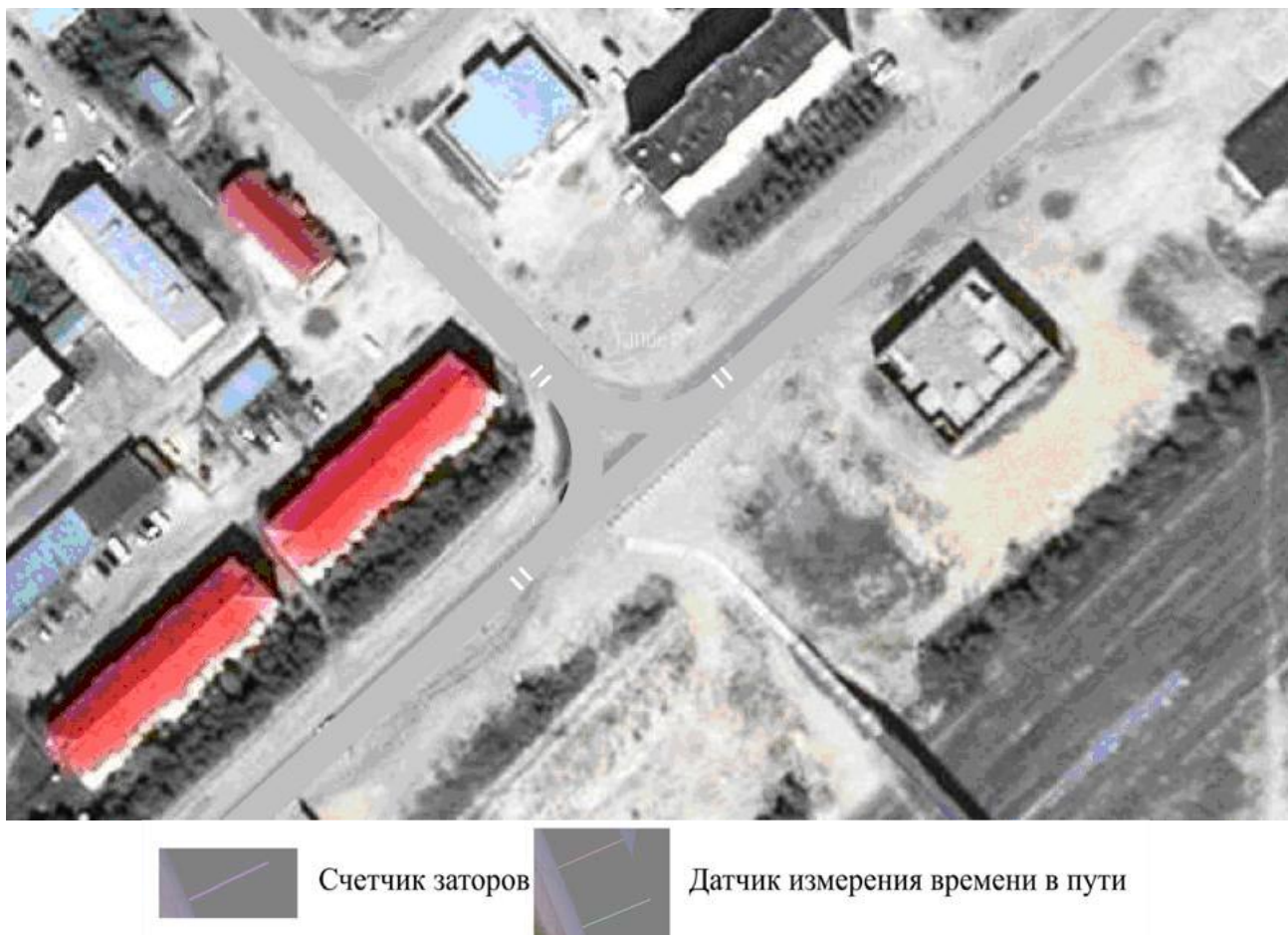


Рисунок 46. Измерительные датчики на пересечении дорог

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

- столкновения транспортных средств (проезд через друг друга) при пересекающихся потоках отсутствуют;
- в папке с проектом отсутствуют файлы с расширением*.err, в которых присутствует описание найденных в модели ошибок;
- пропадание транспортных средств при движении по маршрутам с одного отрезка на другой отсутствует;
- внесенные исходные данные полностью соответствует данным, полученным в результате транспортного обследования.

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

Построение моделей других исследуемых точек не представляется целесообразным в виду малой интенсивности движения транспортных средств на этих участках.

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

Расчет перераспределения транспортного потока в ключевых транспортных узлах на территории МО п. Пангоды проводился с учетом планов развития и изменения транспортного спроса в программе VISUM, с помощью обучающей процедуры. Обучающая процедура была разработана профессором Лозе и описана

в учебнике Schnabel, Lohse (1997). Эта процедура отображает «процесс обучения», во время которого участники движения при использовании сети постоянно получают новую информацию, и исходя из нее, принимают новые решения. Исходя из перераспределения все-или-ничего водители учитывают информацию последней поездки при новом поиске пути. В итеративном процессе идет многократный поиск кратчайших путей, причем сопротивление для поиска путей выводится из сопротивления при актуальной нагрузке и последнего предполагаемого сопротивления. В каждом отдельном шаге общий объем транспортного потока перераспределяется на самые короткие найденные пути.

В первом шаге итерации учитываются только сопротивления сети в ненагруженном состоянии (как 100 % перераспределение наилучших путей). Расчет сопротивления в каждом последующем шаге итерации происходит с ранее рассчитанными средними сопротивлениями и сопротивлениями на основе актуальной нагрузки, это значит, каждый шаг итерации n опирается на сопротивления, установленные с помощью $n-1$.

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

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

Это можно представить в виде следующей формулы:

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

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

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

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

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

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

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

3.4. Расчет времени в пути, а так же распределение средней скорости транспортного потока в моделируемых ключевых транспортных узлах

На основе данных, полученных с помощью датчиков, проводится анализ транспортной ситуации и проблем, возникающих на пересечении. На рисунке 47 показано распределение скоростей движения транспортных средств на пересечении улиц Мира и Иванникова.

Также на рисунке отображена таблица с цветными обозначениями скорости на отрезках. Полученная схема распределения скорости движения характерна для свободного движения на ненагруженном пересечении.



Рисунок 47. Распределение скоростей движения транспортных средств

Существенное снижение скорости на данном транспортном узле происходит только при выполнении маневра поворота. На подъездах к пересечению движение не затруднено. Данные, полученные с датчиков измерения времени в пути транспортных средств при проезде пересечения, представлены в таблице 19.

Результаты измерения времени в пути транспортных средств

Таблица 19

Период имитации	0-600	600-1200	1200-1800	1800-2400	2400-3000	3000-3600	Среднее Время, с
Направление	Время в пути, с						
1	7,16	6,54	6,73	6,67	6,65	6,75	6,75
2	7,21	0	8,04	7,45	7,45	7,54	6,28
3	6,99	7,02	7,11	6,87	6,87	6,80	6,94
4	7,32	7,38	7,33	7,24	7,59	7,45	7,38

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

Анализ времени в пути транспортных средств показал, что среднее время проезда пересечения транспортным средством составляет от 6,28 до 7,38 секунд, с учетом действующего скоростного режима и конфигурации узла, полученные значения свидетельствует об отсутствии заторов на пересечении.

На рисунке предоставлены данные о средней длине затора (ДлЗат), максимальной длине затора (ДлЗатМак) и количестве остановок на подъезде

к пересечению (ОстЗат). На основе результатов, полученных с измерителей, очереди не выявлены. Таким образом, была построена микромодель пересечения улиц Мира и Иванникова и проведен анализ транспортной ситуации в модели. В результате анализа не выявлены транспортные проблемы, так как интенсивности транспортных потоков имеют низкие значения, что не порождает транспортных проблем.

4. Разработка мероприятий в рамках КСОДД на территории МО п. Пангоды на прогнозные периоды

4.1. Разработка мероприятий по развитию улично-дорожной сети и организации движения легкового и грузового транспорта

Все предложенные мероприятия по развитию улично-дорожной по видам работ можно разделить на:

- реконструктивно-планировочные;
- организационные.

К отдельной группе мероприятий отнесены мероприятия по организации движения грузового транспорта на территории МО п. Пангоды.

По периоду их реализации:

- мероприятия на краткосрочную перспективу (0-5 лет);
- мероприятия на среднесрочную перспективу (6-10 лет);
- мероприятия на долгосрочную перспективу (более 10 лет).

4.1.1. Реконструктивно-планировочные мероприятия

К реконструктивно-планировочным мероприятиям относятся все мероприятия, связанные с изменением существующих параметров улично-дорожной сети, основными из которых являются:

- реконструкция и капитальный ремонт существующих улиц и дорог;
- строительство новых дорог, улиц и местных проездов;
- устройство доп.полос на примыканиях и пересечениях;
- устройство новых или реконструкция существующих остановок общественного транспорта;
- устройство элементов обустройства для повышения уровня безопасности (барьерное ограждение, дорожные знаки, разметка, знаки обратной связи с водителем, шумовые полосы и т.п.);
- устройство парковок;
- введение светофорного регулирования.

Разработка реконструктивно-планировочных мероприятий проводилась на основе оценки и сопоставления интенсивности движения и пропускной способности существующей улично-дорожной сети, в ходе которого определялись коэффициенты загрузки элементов существующей сети транспортными потоками. Затем, на основании данных об уровне загрузки элементов улично-дорожной сети движением при существующем положении были определены основные направления совершенствования организации движения и реконструкции на них с оценкой их по конкретному обеспечению необходимой пропускной способности. На основании анализа существующей дорожно-транспортной ситуации были выявлены наиболее загруженные элементы улично-дорожной сети с низкой пропускной способностью в определённые часы-пик:

- 1) улица Мира;
- 2) улица Ленина.

4.1.2. Организационные мероприятия

К организационным мероприятиям относятся все мероприятия, которые не связаны с изменением основных параметров имеющейся улично-дорожной сети, а позволяют упорядочить движение и наиболее оптимально и равномерно перераспределить на нее имеющуюся нагрузку и использовать заложенный в нее ранее физический лимит пропускной способности. К числу основных мероприятий относятся следующие:

- введение одностороннего движения;
- мероприятия по обеспечению безопасности на пассажироперевозящем транспорте;
- работы по актуализации Комплексной схемы организации дорожного движения;
- разработка отдельных программ или проектов по повышению уровня безопасности на дорогах;
- разработка проектов по реконструкции или капитальному ремонту отдельных участков улично-дорожной сети;
- организация схемы движения грузового транспорта;
- организация схемы движения общественного транспорта;
- образовательные мероприятия в школах и детских садах, направленных на повышение культуры поведения на дороге и изучение правил дорожного движения, а именно:
 - создание серии видеофильмов по безопасному поведению на дорогах и улицах для внеклассной работы с учащимися общеобразовательных учреждений и воспитанниками учреждений дополнительного образования;
 - разработка и тиражирование научно-методических материалов, образовательных программ, печатных и электронных учебных пособий по безопасному поведению на дорогах и улицах.
 - создание видео- и телевизионной информационно-пропагандистской продукции, организация тематической (социальной) наружной рекламы (баннеры, перетяжки), а также размещение материалов в средствах массовой информации, общественном транспорте, кинотеатрах и т.д.
 - создание детских автогородков.

4.1.3. Мероприятия по организации движения грузового транспорта на территории МО п. Пангоды

Движение грузового транзитного транспорта осуществляется по улице Мира, являющейся участком региональной автомобильной дороги общего пользования Сургут – Салехард. Также движение грузового транзитного транспорта осуществляется по участку: Автодорога Аэропорт-ПК 0 – Автопоезд к ОРС-2.

Для оптимизации проезда грузового транспорта (и транспорта с опасными грузами) по поселку и минимизации шумового загрязнения (особенно мест жилой застройки) разработаны маршруты движения грузового транспорта генеральным планом п. Пангоды предусмотрено строительство объездной автодороги к юго-

востоку от поселка в одном коридоре с магистральными трубопроводами в целях сокращения транзитных потоков автомобильного транспорта через поселок Пангоды.

Строительство обьездной дороги позволит увеличить скорость движения грузового потока, снизит нагрузку на существующую УДС (транзитный транспорт поедет в обход).

Для информирования водителей грузового транспорта о разрешенных маршрутах движения предлагается произвести установку на въездах в город и основных транспортных пересечениях информационные щиты с указанием возможных маршрутов движения грузового транспорта.

4.2. Разработка мероприятий по оптимизации системы пассажирских перевозок

Мероприятия на краткосрочную перспективу (0-5 лет) 2018–2022 годов

Электронная система оплаты

Внедрение электронной системы оплаты и учета проезда на городском пассажирском транспорте позволит получать достоверную информацию о количестве перевезенных пассажиров, в том числе льготных категорий граждан, отслеживать пассажиропоток по времени суток, корректировать график работы городского пассажирского транспорта, производить автоматизированный расчет величины денежных компенсаций транспортным предприятиям за фактически оказанные услуги пассажирских перевозок, повысить культуру и качество обслуживания населения, осуществлять контроль пассажиропотока при формировании тарифной политики и оптимизации маршрутной сети города.

Основные цели внедрения электронной системы оплаты проезда:

- создание экономически привлекательной и удобной для пассажиров системы оплаты проезда на основе современных технологий;
- повышение удобства и культуры обслуживания пассажиров;
- оптимизация маршрутной сети города на основании анализа пассажиропотоков;
- реализация гибкой тарифной политики;
- учет предоставленных услуг по перевозке пассажиров льготных категорий.

Мероприятия на среднесрочную перспективу (6-10 лет) 2023-2028 годов и мероприятия на долгосрочную перспективу (более 10 лет) 2029-2033 годов.

Создание системы информирования пассажиров на маршрутах пассажирского транспорта

Одним из важнейших элементов повышения качества транспортного обслуживания населения и эффективности работы автобусов во внутригородском сообщении является создание надежной системы информирования пассажиров.

Для повышения качества транспортного обслуживания населения целесообразно реализовать систему информационного обеспечения пассажиров, включающую следующие составляющие:

- проведение аудита остановочных пунктов и оборудование их недостающими дорожными знаками;
- обеспечение наличия на остановочном пункте информационных табличек (листов) с расписанием движения и дальнейшей актуализацией их при каждом изменении расписаний или маршрутов движения пассажирского транспорта (информация должна предоставляться в форме, доступной для маломобильных групп населения);

- наличие тактильно-звуковых мнемосхем, расположенных в зоне наиболее значимых социальных объектов (больниц, поликлиник, администрации города), перечень таких остановок должен быть согласован с региональным представительством Всероссийского общества слепых;

- разработка и внедрение на базе ЦДС информационного ресурса в сети Интернет, предоставляющего в открытом доступе оперативную информацию о местонахождении всех работающих на линии видов общественного транспорта общего пользования (муниципальных и коммерческих) в течение всего периода суток, и обладающего функцией отображения информации по запросу любого абонента о планируемом времени отправления маршрутного ТС от любого интересующего его остановочного пункта на административной территории района (такая информация должна быть доступной для всех групп населения с использованием любых распространенных электронных устройств, обладающих возможностью доступа в сеть Интернет);

- публикация и распространение коммерческими организациями удаленной информации в виде карт-схем города с указанием муниципальных и межмуниципальных маршрутов в различных видах сообщения и режимов их работы.

4.3. Разработка мероприятий по совершенствованию условий пешеходного движения

В результате обследования транспортно-пешеходной доступности города и анализа сложившейся дорожных условий предлагаются следующие мероприятия по обеспечению транспортной и пешеходной связанности города:

- мероприятия на краткосрочную перспективу (0-5 лет);
- мероприятия на среднесрочную перспективу (6-10 лет);
- мероприятия на долгосрочную перспективу (более 10 лет).

Мероприятия на краткосрочную перспективу (0-5 лет) 2018-2022 годов определены Программой комплексного развития транспортной инфраструктуры муниципального образования поселок Пангоды на период до 2025 года. К ним отнесены:

1. Реконструкция дорог общего пользования пгт. Пангоды.
2. Строительство тротуаров общей площадью 5000 м².

Дополнительным предложением к перечисленным мероприятиям в рамках КСОДД предлагается установка тактильной плитки и устройство велопарковок.

Установка тактильной плитки предназначена для обеспечения благоприятных условий для движения инвалидов.

Установка тактильной плитки предлагается на существующих автобусных остановках:

- 1) улица Мира слева км 0+092;
- 2) улица Мира справа км 0+243;
- 3) улица Мира слева км 0+709;
- 4) улица Мира справа км 0+783;
- 5) улица Ленина слева км 1+082;
- 6) улица Ленина справа км 1+039.

Для инвалидов с дефектами зрения, в том числе полностью слепых, предусматривается укладка специальных тактильных плит в местах пешеходных переходов через проезжую часть улиц и при пересечении внутриквартальных съездов,

на пути следования по тротуарам, перед препятствиями (стойками, опорами, рекламными конструкциями, деревьями и др.), а также на посадочных площадках остановочных пунктов.

Поверхность указателей должна быть шероховатой рифленой с противоскользящими свойствами, отличной по структуре и цвету от прилегающей поверхности дорожного или напольного покрытия, и обеспечивать ее распознавание инвалидами по зрению на ощупь и (или) визуально. Формы рифления поверхности указаны на рисунках 48-51.

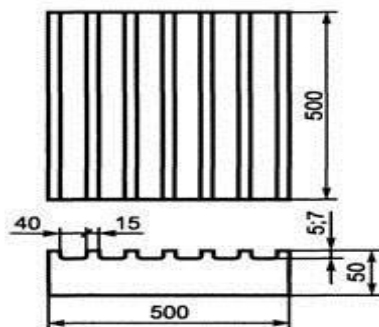


Рисунок 48. Форма рифления с продольными рифами

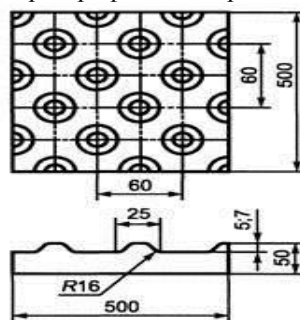


Рисунок 49. Форма рифления с конусообразными рифами

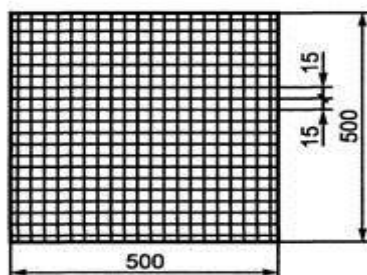


Рисунок 50. Форма рифления с квадратными рифами

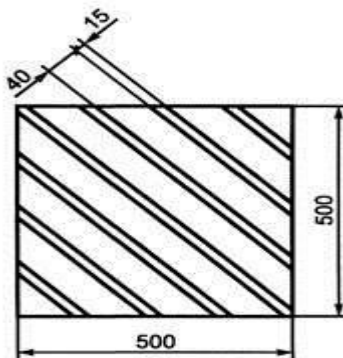


Рисунок 51. Форма рифления с рифами, расположенными по диагонали

Основные размеры, цвет, формы рифления, назначение, правила применения, требования к поверхности указателей должны соответствовать требованиям документации планировки территории населенных пунктов, проектной документации

на строительство общественных зданий и сооружений и нормативным правовым актам в сфере обеспечения безопасности дорожного движения.

Так как переход пешеходов через проезжую часть дороги осуществляется в одном уровне по наземным пешеходным переходам шириной 4 метра, то предусматривается устройство пониженного бортового камня не менее 2,5 см и не более 4 см в местах пешеходных переходов, на пути следования по тротуарам и пешеходным дорожкам при пересечении внутриквартальных съездов. Продольный уклон пути движения, по которому возможен проезд инвалидов на креслах-колясках, не превышает 50 %. Поперечный уклон по тротуарам и проезжей части на возможном пути движения инвалидов принят 20 %.

На основании вышеизложенных требований нормативных документов разработаны типовые схемы установки тактильных указателей (рисунок 52).

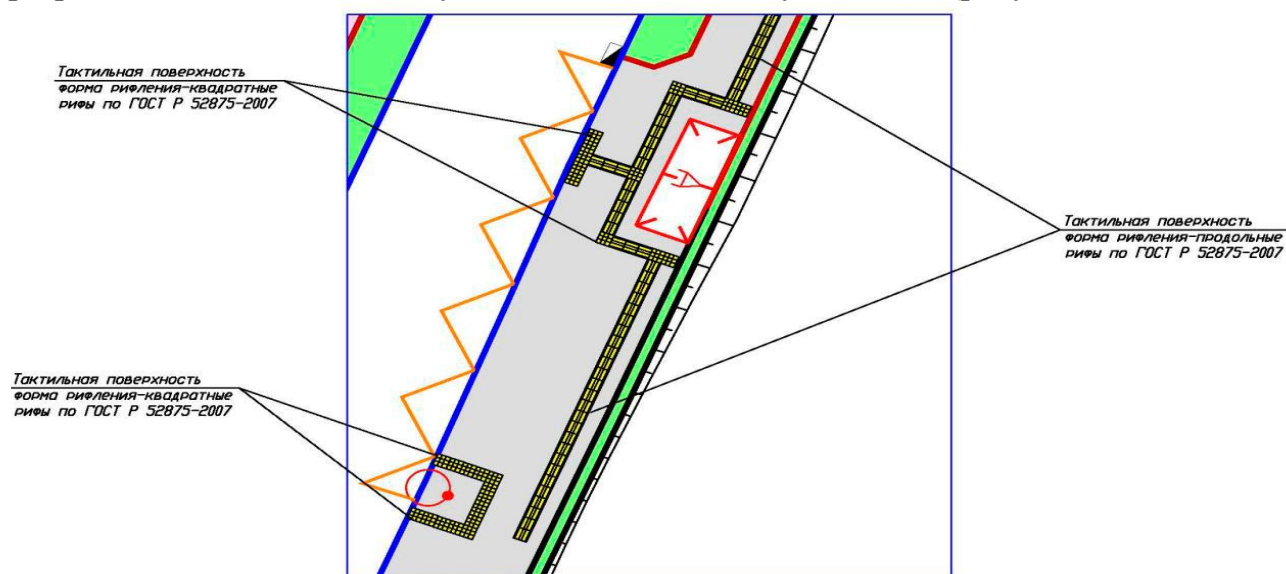


Рисунок 52. Типовая схема укладки тактильных плит на посадочных площадных остановок общественного транспорта

Установка велопарковок

Предлагается установка велопарковок в местах массового отдыха и работы.

Так же при строительстве новых жилых районов необходимо на этапе проектирования предусмотреть строительство велотранспортной инфраструктуры для создания более разветвленной сети велодорожек.

Средняя стоимость велопарковок по России 5-15 тысяч рублей в зависимости от конфигурации.





Рисунок 52. Примеры установки велопарковок в городской черте

Мероприятия на среднесрочную перспективу (6-10 лет) 2023-2028 годов.

Программой комплексного развития транспортной инфраструктуры муниципального образования поселок Пангоды на период до 2025 года не определены мероприятия по совершенствованию условий пешеходного движения.

В результате анализа состояния УДС п. Пангоды на среднесрочную перспективу предлагаются следующие работы:

- 1) устройство парковок транспортных средств для инвалидов;
- 2) устройство тротуаров и пешеходных дорожек с устройством пандусов;
- 3) устройство перильного ограждения;
- 4) установка дорожных знаков «Пешеходный переход» с импульсной индикацией.

1. Стоянки (парковки) транспортных средств инвалидов

Проектные предложения по устройству парковок для инвалидов:

На стоянке (парковке) транспортных средств личного пользования, расположенной на участке около здания организации сферы услуг или внутри этого здания, следует выделять 10 % машиномест (но не менее одного места) для людей с ограниченными возможностями здоровья, в том числе количество специализированных расширенных машиномест для транспортных средств инвалидов, передвигающихся на кресле-коляске, определять расчетом, при числе мест:

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

Машиноместа для стоянки (парковки) транспортных средств людей с ограниченными возможностями здоровья в пределах проезжей части или на примыкании к ней следует предусматривать при продольном и поперечном уклоне поверхности дороги не более 1:50 (2 %). Каждое такое машиноместо должно иметь хотя бы один доступный пешеходный подход к основным пешеходным коммуникациям, в том числе для людей, передвигающихся в кресле-коляске, Пандус должен иметь нескользкое покрытие, обеспечивающее удобный переход с площадки для стоянки на тротуар. Размеры парковочных мест, расположенных параллельно бордюру, должны обеспечивать доступ к задней части автомобиля для пользования пандусом или подъемным приспособлением.

2. Устройство тротуаров и пешеходных дорожек с устройством пандусов. Изменение геометрических параметров тротуаров и зеленой зоны

На среднесрочный период предложено устройство тротуаров:

1) улица Мира, слева от улицы Набережная до улицы Иванникова, протяженностью 540 погонных метров;

2) улица Мира, слева от улицы Иванникова до автодороги Аэропорт-ПК 0, протяженностью 942 погонных метра.

На среднесрочный период предложено устройство пешеходных дорожек:

1) улица Мира, справа от улицы Набережная до улицы Иванникова, протяженностью 540 погонных метров;

Проектные предложения по устройству тротуаров и пешеходных дорожек:

1. Тротуары расположены у проезжей части и возвышаются над ней на 15 см и отделяются бортовым камнем. За тротуаром расположена обочина шириной 0,5 метров. Пешеходные дорожки отделены от проезжей части зеленой зоной.

2. Для отделения тротуара и обочины предусмотрено устройство бортового камня марки БР100.20.8, а для отделения тротуара от проезжей части БР 100.30.15 по ГОСТ 6665-91 «Камни бетонные и железобетонные бортовые. Технические условия». Для установки бортовых камней для основания используется монолитный бетон В15, морозостойкостью F200.

3. Для отделения пешеходной дорожки от зеленой зоны устраивается бортовой камень марки БР100.20.8 или аналогичный.

4. Пандусы устраиваются согласно СП 59.13330.2016 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения.

5. Конструкция дорожной одежды тротуаров и пешеходных дорожек предложена применительно к типовым материалам для проектирования 503-0-47.86 «Поперечные профили автомобильных дорог, проходящих по населенным пунктам» - однослойное покрытие из литой асфальтобетонной смеси $h=3\text{см}$ на основании из щебня фр.5-10 $h=12\text{см}$.

6. В местах сброса воды с проезжей части устраиваются подтротуарные лотки открытого типа нетиповые применительно к ТП 503-0-47.86 «Поперечные профили автомобильных дорог, проходящих по населенным пунктам», сопряженные с продольными лотками по откосу насыпи, которые запроектированы по ТП 503-09-7.84** «Водоотводные сооружения на автомобильных дорогах общей сети Союза ССР». Сверху подтротуарный лоток закрывается металлической пластиной, закрепленной болтовыми соединениями к лотку.

Подробный чертеж устройства тротуара и пешеходной дорожки представлены на чертеже в Приложении Д и Приложении Ж.

Ширина пешеходного пути с учетом встречного движения инвалидов на креслах-колясках должна быть не менее 2,0 метров. В условиях сложившейся застройки в затесненных местах допускается в пределах прямой видимости снижать ширину пешеходного пути движения до 1,2 метров. При этом следует устраивать не более чем через каждые 25 м горизонтальные площадки (карманы) размером не менее 2,0-1,8 метров для обеспечения возможности разъезда инвалидов на креслах-колясках.

Продольный уклон путей движения, по которому возможен проезд инвалидов на креслах-колясках, не должен превышать 5 %, поперечный – 2 %. В местах изменения высот поверхностей пешеходных путей их выполняют плавным понижением с уклоном не более 1:20 (5 %) или обустраивают съездами. При

устройстве съездов их продольный уклон должен быть не более 1:20 (5 %), около здания - не более 1:12 (8 %), а в местах, характеризующихся стесненными условиями, - не более 1:10 на протяжении не более 1,0 метра. Перепад высот между нижней гранью съезда и проезжей частью не должен превышать 0,015 метра. Высоту бортовых камней (бордюров) по краям пешеходных путей на участке вдоль газонов и озелененных площадок следует принимать не менее 0,05 метров.

3. Устройство перильного ограждения.

На среднесрочный период предложено устройство перильного ограждения:

1) улица Мира, слева от улицы Набережная до улицы Иванникова, протяженностью 540 погонных метров;

2) улица Мира, слева от улицы Иванникова до улицы Проезд 4, протяженностью 942 погонных метра.

Ограничивающие пешеходные ограждения (ОПО) подразделяют на типы:

- направляющие, указывающие направление движения пешеходов;
- предупреждающие, для исключения попадания человека в опасную зону.

Ограничивающие пешеходные ограждения применяют в соответствии с **ГОСТ Р 52289-2004 и ГОСТ 33127-2014**, а также:

- в зоне остановочного пункта трамвая на магистральных улицах и дорогах на протяжении не менее 30м в каждую сторону за его пределами;
- в границах жилой застройки на участках дорог и улиц с непрерывным движением, с числом полос четыре и более;
- на разделительных полосах 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;
- на тротуарах напротив выходов из школ, детских культурных и спортивных сооружений, крупных пунктов массового тяготения (торговые комплексы, стадионы, станции метро, рынки и т.д.) на протяжении не менее 15м в каждую сторону.

Удерживающие пешеходные ограждения (УПО) подразделяют на типы:

- перила парапетные (недеформируемые конструкции);
- перила барьерные (внешнее воздействие воспринимается упругими деформациями всех элементов конструкции - стоек, поручня, заполнения);
- перила стоечные (внешнее расчетное воздействие воспринимается в основном упругими деформациями стоек);
- иные типы конструкций (в том числе сочетание вышеперечисленных).

Удерживающие пешеходные ограждения применяют в соответствии с **ГОСТ Р 52289-2004 и ГОСТ 33127-2014**, а также:

- вдоль дорог и улиц при интенсивности движения пешеходов более 1000 чел./ч. на одну полосу тротуара на расстоянии 0.3-0.4м от лицевой поверхности бортового камня или кромки проезжей части;
- на путепроводе, эстакаде или на насыпи высотой более 1,0 метра при расположении края тротуара от бровки земляного полотна на расстоянии менее 1,5 метров;
- у наземных пешеходных переходов без светофорного регулирования с двух сторон дороги, на протяжении не менее 30м в каждую сторону от пешеходного перехода при интенсивности движения пешеходов от 750 до 1000 человек/час на одну полосу тротуара;

- в зоне надземных и подземных пешеходных переходов, на протяжении не менее 20 метров в каждую сторону за их пределами;
- в зоне пешеходных переходов через железные дороги в одном уровне.

Перильное ограждение предлагается установить на улице Мира между обочиной и тротуаром. В местах устройства пешеходных дорожек, если проезжая часть отделена от пешеходной, установка перильного ограждения не обязательна. Перильное ограждение отделяет проезжую часть и тротуар. Стойки монтируются в тротуаре за бортовым камнем в предварительно пробуренные скважины, с бетонированием зазоров монолитным бетоном В15.

Общая протяженность перильного ограждения в проекте составила 1482 метра. Высота перильного ограждения не менее 1,1 метров.

4. Установка дорожных знаков «Пешеходный переход» с импульсной индикацией на базе светофора Т.7

На пешеходных переходах предлагается установка знаков Пешеходный с импульсной индикацией (мигающий желтый) на базе светофора Т.7 на следующих участках:

- улица Мира, место примыкания улицы Иванникова и пешеходного движения к наземному пешеходному путепроводу через железнодорожные пути.

Знак со светодиодной подсветкой пешеходной зоны и двухсторонним светодиодным знаком (коробом) «Пешеходный переход» 5.19.1/2с внутренней подсветкой, пленка трансфлюцентная с флуоресцентной окантовкой типа (В).

Преимущества:

- не потребляет электроэнергию от электросети;
- не требует подключения к электрической сети и прокладки кабеля;
- бесперебойная работа в самое темное и холодное время года;
- работают в автоматическом режиме, не требуют регулировки и обслуживания;
- не накапливает снег. Грязь и пыль смываются дождем;
- солнечная электростанция «ГМ» – готовый к монтажу моноблок;
- антивандальное исполнение, качественное полимерно-порошковое покрытие;
- мощная солнечная батарея, аккумулятор большой емкости и мультипрограммный контроллер обеспечивают надежную работу при любых условиях;
- несложный монтаж, занимающий не более 30 минут;
- низкие инвестиционные затраты. Окупаются при установке.

Мероприятия на долгосрочную перспективу (более 10 лет) 2029-2033 годов.

В результате анализа состояния УДС п. Пангоды на долгосрочную перспективу предлагаются следующие работы:

- 1) устройство тротуаров и пешеходных дорожек с устройством пандусов;
- 2) устройство перильного ограждения;
- 3) станковка оптических датчиков для видеообнаружения пешеходов.

Оптические датчики для видеообнаружения совмещенные со светофором Т.7 предназначены для обнаружения пешеходов, повышают безопасность и пропускную способность на регулируемых перекрестках и пешеходных переходах (рисунок 53). Система обнаружения пешеходов позволяет организовать динамическое управление светофорами и предупредительной световой сигнализацией, например проблесковыми маячками или дорожными фонарями.

Датчики для обнаружения пешеходов объединяют в одном корпусе видеокамеру и детектор. В датчиках используются предварительно заданные зоны обнаружения («виртуальные контуры»), накладываемые на видеоизображение. Как только пешеход входит в заранее определенную зону, выходной сигнал обнаружения запускает контроллер светофора, активируя динамические схемы управления им.



Рисунок 53. Обнаружение пешеходов оптическим датчиком и активация предупредительной световой сигнализации

Предупредительная световая сигнализация очень эффективна для повышения внимательности водителей и снижения риска для пешеходов и имеет преимущество перед постоянно мигающим светофором Т.7. Поскольку постоянно мигающие огни имеют сниженный эффект, так как автомобилисты не видят реального стимула для изменения режима вождения. Датчики более эффективны мигающего светофора, поскольку они включают предупредительную световую сигнализацию, например дорожные фонари или проблесковые маячки, только когда пешеходы входят в предварительно заданную зону обнаружения.

Так же на долгосрочный период предложено устройство велосипедных дорожек при проектировании и строительстве новых улиц и проездов.

Проектные решения по устройству велосипедных дорожек:

- ширина совмещенной велопешеходной дорожки от 2,5 до 4 метров (допускается 2 метров 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 метров (минимум 1,2 метра), двухсторонней от 2,5 до 4 метров (минимум 2 метра, допускается 1,5 метра 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 метров;
- разделительная полоса шириной не менее 0,75 метров при размещении дорожек в одном уровне с проезжей частью;
- безопасное расстояние шириной не менее 0,5 метров при устройстве велосипедной дорожки выше проезжей части на 10-15 см;
- покрытие велосипедных дорожек устраивают из цементобетона, асфальтобетона и каменных материалов, обработанных органическими вяжущими (возможно применение крупной бетонной плитки). При малой интенсивности велосипедного движения покрытие выполняется из местных водоустойчивых материалов, например, каменных материалов низкой прочности, крупной гранитной высевки и др.

- обособленная велодорожка оборудуется дорожными знаками 4.4.1 «Велосипедная дорожка или полоса» и 4.4.2 «Конец велосипедной дорожки или полосы»;
- 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».

При строительстве новых жилых районов необходимо на этапе проектирования предусмотреть строительство велотранспортной инфраструктуры для создания более разветвленной сети велодорожек.



Рисунок 54. Разделение велосипедных и пешеходных потоков.

4.4. Разработка мероприятий по повышению общего уровня безопасности дорожного движения

Постановлением Правительства Российской Федерации от 03 октября 2013 года утверждена программа № 864 «Повышение безопасности дорожного движения в 2013-2020 годах». Данная программа рекомендована органам исполнительной власти субъектов Российской Федерации при принятии в 2013-2020 годах региональных целевых программ, направленных на повышение безопасности дорожного движения.

Программа предполагает использование системного подхода к установлению следующих взаимодополняющих друг друга приоритетных задач по обеспечению безопасности дорожного движения:

- предотвращение дорожно-транспортных происшествий, вероятность гибели людей в которых наиболее высока;
- снижение тяжести травм в дорожно-транспортных происшествиях;
- развитие современной системы оказания помощи пострадавшим в дорожно-транспортных происшествиях;
- совершенствование системы управления деятельностью по повышению безопасности дорожного движения;
- повышение правосознания и ответственности участников дорожного движения.

Кроме того, принятие решений по повышению уровню безопасности на дорогах и снижению количества ДТП, требует активного взаимодействия

заинтересованных структур государственной власти, местных органов управления образованием, воспитателями и педагогами дошкольных, общеобразовательных учреждений и учреждений дополнительного образования, представителями средств массовой информации и общественных объединений.

Управление реализацией Программы на местном уровне осуществляют органы местного самоуправления муниципальных образований в лице назначенных ответственных за взаимодействие по выполнению Программы, комиссии по обеспечению безопасности дорожного движения в муниципальных районах и городских округах.

Мероприятий по повышению общего уровня безопасности дорожного движения на территории МО п. Пангоды разработаны в три этапа:

- на краткосрочную перспективу (0-5 лет);
- на среднесрочную перспективу (6-10 лет);
- на долгосрочную перспективу (более 10 лет).

В целях совершенствования системы транспортного обслуживания утвержденным генеральным планом предусмотрено:

Мероприятия на краткосрочную перспективу (0-5 лет) 2018-2022 годов определены Программой комплексного развития транспортной инфраструктуры муниципального образования поселок Пангоды на период до 2025 года. К ним отнесены:

1) реконструкция, капитальный ремонт дорог дороги общего пользования МО п. Пангоды;

2) строительство обьездной дороги, 9 км, 4 категория;

3) строительство тротуаров общей площадью 5000 м²;

4) строительство автостанции;

5) строительство парковки на 40 мест и кемпинга для грузового транспорта на въезде в МО п. Пангоды;

б) строительство парковки на 40 мест и кемпинга для грузового транспорта на выезде из МО п. Пангоды.

Дополнительным предложением к перечисленным мероприятиям в рамках КСОДД предлагается установка знаков обратной связи с водителем и установка шумовых полос.

Знак обратной связи с водителем

Автономный светодиодный знак обратной связи с водителем (ДФС) – это устройство, которое с помощью встроенного радара измеряет скорость и отображает ее на табло. Информировывает водителя автомашины, которая приближается или проезжает около табло, о его скорости, следствии чего будет снижение скорости (психологический фактор).

Реакция водителя, в большинстве случаев, подсознательно руководствуется тем, с какой скоростью он должен ехать на этом участке дороги. После того, когда он увидит свою скорость, то в большинстве случаев он замедлит, так как не уверен в том, если измерение было зарегистрировано или нет.

При превышении допустимой скорости на заранее настроенную величину, табло с указываемой скоростью может начать мигать, что привлечет внимание водителя. Табло может быть оснащено выходным реле, которое позволяет генерировать включающий импульс для фотовспышки (имитация фотографирования) или для цифрового регистрирующего оборудования



Рисунок 55. Знак обратной связи с водителем

В настоящее время возможны три варианта установки знака:

1. Знак обратной связи DFS, шкаф для аккумуляторной батареи и солнечная батарея устанавливаются на одной монтажной опоре, высота установки солнечной батареи и шкафа с аккумулятором составляет 8 метров, знак устанавливается в соответствии с требованиями ГОСТ Р 52290.

2. В случае если условия не позволяют установить опору в пределах земляного полотна дороги, то опора устанавливается за пределами земляного полотна, а знак DFS крепится на выносной консольной балке, которая устанавливается на опоре.

3. Знак обратной связи устанавливается на стандартной стойке для дорожных знаков, опора с автономной энергоустановкой устанавливается в пределах полосы отвода дороги, электроснабжение знака осуществляется по подземной или воздушной кабельной линии.

Данный знак является эффективным средством контроля скорости движения транспортных средств. Фактическая скорость движения автомобилей измеряется встроенным в знак радаром и отображается на светодиодном табло. В случае превышения установленного на данном участке дороги ограничения скорости значение скорости высвечивается красным цветом. При движении автомобиля с разрешенной на данном участке скоростью – зеленым светом.

Установка состоит из аккумуляторной батареи, солнечной батареи, контроллера заряда-разряда. Электрическое питание устройства осуществляется от аккумуляторной батареи емкостью не менее 60 А*ч. Солнечная батарея в течение светового дня осуществляет подзарядку аккумуляторной батареи. Управление автоматической подзарядкой осуществляется контроллером заряда-разряда аккумуляторной батареи.

Предлагается установка знака обратной связи с водителем на региональной автодороге на участках въезда в жилую застройку поселка.

Установка шумовых полос

Шумовая полоса предназначена для обеспечения безопасности пешеходов и снижения аварийности в зоне нерегулируемых пешеходных переходов на улицах и проспектах.

Шумовые полосы устанавливаются согласно нормативным документам: ГОСТ 33025-2014 «Дороги автомобильные общего пользования. Полосы шумовые. Технические условия» и ГОСТ Р 52766-2007 «Дороги автомобильные общего пользования. Элементы обустройства. Общие требования».

Шумовые полосы устраивают на опасных участках дорог (горизонтальные кривые малого радиуса, нерегулируемые въезды на магистральные дороги без переходно-скоростных полос, участки с ограниченной видимостью, узкие мосты и т.п.). Шумовые полосы выполняют при помощи поверхностной обработки покрытия из щебня, путем наклейки на покрытие поперечных линий из пластичных материалов, нарезки поперечных канавок в бетонных покрытиях и другими способами.

Удобны в эксплуатации и просты в установке резиновые шумовые полосы.

Шумовая полоса из резиновых материалов представляет собой искусственно созданное препятствие (возвышение) для движения автомобилей, заставляющее транспорт снижать скорость при подъезде к пешеходным переходам. Шумовая полоса представляет собой изделие, состоящее из отдельных элементов, соединяющихся между собой. Изготавливается из прочной морозоустойчивой резины, которая отличается особой надежностью и не разрушается под давлением колес автомобильного транспорта, не подвержена неблагоприятному воздействию окружающей среды.

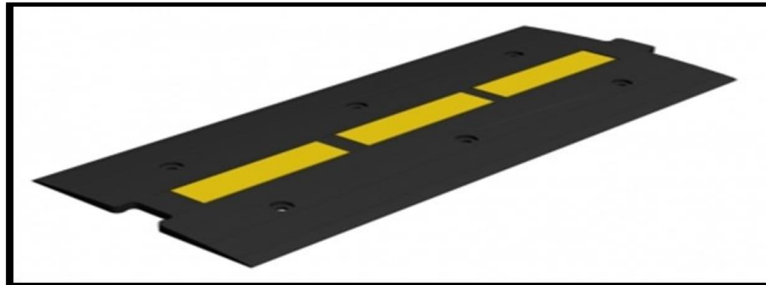


Рисунок 56. Сборная резиновая шумовая полоса



Рисунок 57. Шумовая полоса из термопластика



Рисунок 58. Устройство шумовой полосы путем наклейки на покрытие поперечных линий из пластичных материалов

При устройстве на пешеходных переходах шумовые полосы устраивают перед разметкой 1.14.1 «пешеходный переход». Шумовые полосы устанавливаются по 4 штуки с каждой стороны от разметки. Первая полоса устанавливается через 10 метров от края разметки 1.14.1, вторая через 10 метров от первой, третья через 15 метров

от второй и четвертая через 20 метров от третьей. Толщина (глубина) первых трех полос 1,5-2,0 см, последующих – 2,5-3,0 см. Длина полос различна, поскольку полоса устанавливается на всю ширину проезжей части, включая дополнительные полосы.

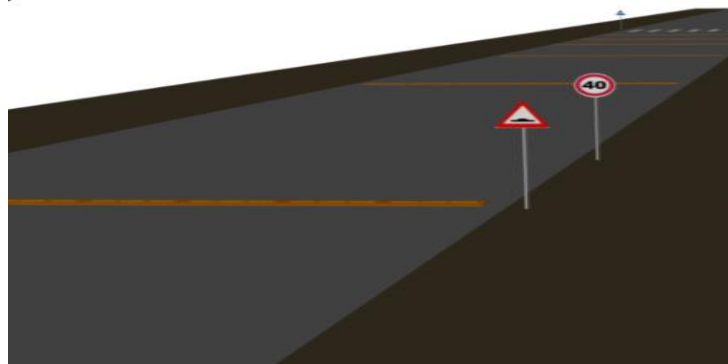


Рисунок 59. Установка резиновых шумовых полос

Шумовые полосы достаточно просты в монтаже.

В местах устройства шумовых полос устанавливают дорожные знаки 1.16 «Неровная дорога» и 3.24 «Ограничение максимальной скорости». Знаки не устанавливают при устройстве шумовых полос вдоль края проезжей части и/или по ее оси.

Предлагаемые места установки шумовых полос:

1. На автомобильной дороге регионального значения на въездах в поселок Пангоды.
2. На нерегулируемых пешеходных переходах:
 - Улица Мира, до пешеходного перехода на км 0+512 и после пешеходного перехода 0+760.

Мероприятия на среднесрочную перспективу (6-10 лет) 2023-2028 годов.

1. Реконструкция и капитальный ремонт автобусных остановок с устройством улучшенного покрытия на тротуарах и посадочных площадках

Состояние некоторых автобусных остановок в поселке неудовлетворительное, асфальтобетонное покрытие имеет множественные дефекты либо отсутствует, посадочные площадки разрушены либо отсутствуют, так же практически везде отсутствуют павильоны, поэтому в проекте принято решение восстановить остановки применительно к ТП 503-0-47.86 «Поперечные профили автомобильных дорог, проходящих по населенным пунктам».

На среднесрочный период предложена реконструкция следующих остановок:

- 1) улица Звездная слева км 0+087;
- 2) улица Звездная слева км 0+853;
- 3) улица Звездная слева 1+209;
- 4) улица Иванникова справа км 0+278;
- 5) улица Ленина слева км 1+082;

Проектные предложения по устройству автобусных остановок:

1. Элементы, размещение и обустройство автобусных остановок выполнено по ОСТ 218.1.002-2003 «Автобусные остановки на автомобильных дорогах».
2. На автобусных остановках на площадке ожидания устанавливают урны для мусора.
3. Покрытие тротуаров и посадочных площадок предложено из литой асфальтобетонной смеси $h=3\text{см}$ на основании из щебня $\text{фр.} 5-10$ $h=12\text{см}$.
4. На всех автобусных остановках устраивается сброс воды с проезжей части. Сбросы на остановках запроектированы как подтротуарные лотки открытого типа

нетиповые применительно к ТП 503-0-47.86 «Поперечные профили автомобильных дорог, проходящих по населенным пунктам», сопряженные с продольными лотками по откосу насыпи, которые запроектированы по ТП 503-09-7.84** «Водоотводные сооружения на автомобильных дорогах общей сети Союза ССР». Подтротуарный открытый лоток шириной 0,2 м и длиной 2 м имеет продольный уклон 15 % в сторону обочины и изготавливается из монолитного бетона с армированием. Толщина стенок лотка составляет 5 см. Подтротуарный лоток на автобусных остановках устраивается не на посадочных площадках, а только в сопряжения местах тротуара шириной 1,5 метра с посадочными площадками.

5. Для освещения автобусных остановок предлагается применить автономные солнечные электростанции «GELIOMASTER» либо другого производителя. Автономные солнечные электростанции «GELIOMASTER» полностью автоматизированы, работают за счет солнечной энергии, не требуют участия человека. Мощная солнечная батарея заряжает аккумулятор в светлое время суток. Зарядка осуществляется даже в пасмурную погоду и в зимнее время года. Датчик движения светильника имеет широкий охват и устойчиво срабатывает с расстояния 12–15 метров.

6. Пандусы устраиваются согласно СП 59.13330.2016 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения.

7. Конструкция дорожной одежды тротуаров и пешеходных дорожек предложена применительно к типовым материалам для проектирования 503-0-47.86 «Поперечные профили автомобильных дорог, проходящих по населенным пунктам» - однослойное покрытие из литой асфальтобетонной смеси $h=3\text{см}$ на основании из щебня фр.5-10 $h=12\text{см}$.

Чертеж устройства автобусной остановки в Приложении В.

2. Реконструкция и капитальный ремонт улиц и дорог.

На среднесрочный период предложен капитальный ремонт следующих участков УДС:

- Автодорога к ОРС-2.

Технические показатели по капитальному ремонту представлены в таблице 20.

Таблица 20

<i>Наименование показателей</i>	<i>Единица измерения</i>	<i>Технический норматив</i>
1. Расчетная нагрузка на дорожную одежду и земляное полотно		A10; H8,3
2. Ширина проезжей части	м	6.0-7.0
3. Число полос движения	шт	2
4. Ширина полос движения	м	3.0-3.5
5. Ширина тротуара	м	1.5-2.25
6. Уклон проезжей части	‰	20
7. Уклон тротуаров	‰	15

Основным критерием для проложения проектной оси трассы необходимо принять максимальное совмещение проектной и существующей осей автодороги.

Проектная линия продольного профиля укладывается по оси проезжей части по верху покрытия. Элементы продольного профиля принимаются из условия максимального совмещения с существующим продольным профилем согласно ФЗ №257 статья 3 пункт 10.

Конструкции поперечного профиля земляного полотна разработаны согласно СП 42.13330.2016 и типовым материалам для проектирования 503-0-47.86 «Поперечные профили автомобильных дорог, проходящих по населенным пунктам».

Для организации пешеходного движения за пределы автомобильной дороги предусматривается устройство пандусов с проезжей части въездов во дворы к тротуарам и на пешеходных переходах, согласно СП 35-101-2001 «Проектирование зданий и сооружений с учетом доступности для маломобильных групп населения». В проекте при устройстве пандусов бортового камня в местах пересечения тротуаров с проезжей частью отметка бортового камня опускается до отметки проезжей части, а высота бортового камня не должна превышать 4 см, а продольный уклон пандуса принят 5 % (50 промилле).

Проектные решения по устройству дорожной одежды принимаются согласно «Классификации работ по капитальному ремонту, ремонту и содержанию автомобильных дорог», утвержденной приказом Министерства транспорта Российской Федерации от 16 ноября 2012 года № 402. Согласно пункту 4.2б необходимо предусмотреть замену дорожной одежды на некоторых участках улицы на новую, более прочную и долговечную, поскольку существующая дорожная имеет различные виды дефектов (трещины различного происхождения, ямы, выбоины. Поэтому асфальтобетонное покрытие киркуется и устраивается новая дорожная одежда.

Проектирование дорожной одежды выполнено согласно ОДН 218.1.046-2002 «Проектирование нежестких дорожных одежд». Асфальтобетон принимается по ГОСТ 9128-2009 «Смеси асфальтобетонные, дорожные, аэродромные и асфальтобетон».

Устройство дорожной одежды на примыканиях (въездах во дворы) устраивается по типу основной дороги на закруглениях.

Рекультивация земель не предусмотрена, т.к. земляное полотно дороги размещено в пределах существующей полосы отвода.

Организация движения при производстве работ

Устройство временной объездной дороги не требуется. Передвижение строительных машин и технологического транспорта предусматривается по существующей дороге.

Проектом предусматривается производство работ с применением типовых схем регулирования движения транзитного транспорта. Так как существующая дорога имеет двухполосную проезжую часть, основной является схема, при которой производство работ осуществляется на половине ширины проезжей части с пропуском транспортных средств в обоих направлениях по свободной полосе.

Временные дорожные знаки, используемые на участках производства дорожных работ необходимо устанавливать в соответствии с требованиями ГОСТ Р 52289-2004 «Технические средства организации дорожного движения. Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров и направляющих устройств». Форму, расцветку, символы и размеры временных дорожных знаков принимать по ГОСТ Р 52290-2004 «Знаки дорожные. Общие технические требования». Условия применения дорожных знаков, используемых при производстве дорожных работ, изложены в п. 4.8-4.24 ВСН 37-84.

3. Обустройство улично-дорожной сети.

На среднесрочный период предложены работы по обустройству улиц:

- Автодорога к ОРС-2;
- Автодорога Пангоды – Правоохтенский (подъезд в сторону п. Пангоды).

Автодорога к ОРС-2 проходит в невысокой насыпи, отсутствуют ограждающие и направляющие устройства.

На автомобильной дороге Пангоды – Правоохтенский (подъезд в сторону МО п. Пангоды) отсутствует барьерное ограждение при заложении откоса насыпи более 1:3, отсутствие сигнальных столбиков при высоте насыпи более 2 метров.

Проектные предложения по обустройству:

Предлагается установка барьерного ограждения на участках автодорог и улиц, где необходима их установка согласно ГОСТ Р 52289-2004, ГОСТ Р 52607-2006 и СП 34.13330.2012, а так же с целью ликвидации неофициальных съездов.

Согласно действующим нормативам в России барьерное ограждение устраивается двух видов: дорожное боковое металлическое или линейное тросовое.

Устройство барьерного ограждения

Конструкция 11ДО(1А)-2-190/1.1-ТУ 5216-301-39124899-2007. (Ограждение боковое, первого типа, дорожное, одностороннее, одноволновое, с шагом стоек 2 метра, обладающее удерживающей способностью 190кДж, при динамическом поперечном прогибе 1,1 метр) принята данного участка дороги:

- при высоте насыпи более 2,5 метра и откосами насыпи круче 1:4 при радиусе в плане менее 600м и продольном уклоне до 40 % с внешней стороны кривой;
- при высоте насыпи более 2,5 метра и откосами насыпи круче 1:4 при радиусе в плане менее 600м и продольном уклоне более 40 % с внутренней стороны кривой;
- при высоте насыпи более 2,5 метра и откосами насыпи круче 1:4 на прямолинейных участках и на кривых с радиусом в плане более 600 метров и продольном уклоне более 40 % с внутренней стороны кривой;

Линейное дорожное ограждение

Тросовое ограждение принято по СТО 11449884-0001-2012 «Ограждения дорожные удерживающие тросовые» и запроектировано по ОДМ 218.6.004-2011 «Методические рекомендации по устройству тросовых дорожных ограждений для обеспечения безопасности на автомобильных дорогах».

Данные ограждения устанавливаются на разделительной полосе автомобильной дороги для предотвращения переездов транспортных средств через разделительные полосы движения и для разделения встречных транспортных средств. Тросовые дорожные ограждения позволяют также защищать тротуары от въезда на них транспортных средств и одновременно предотвращают выход пешеходов на проезжую часть.

Тросовое ограждение дорожного типа равномерно поглощает удар и значительно смягчает его. При столкновении с таким ограждением автомобиль, водитель и пассажиры получают наименьшие повреждения, чем при наезде с аналогичной скоростью и углом столкновения на бетонное или металлическое ограждение. Тросовое ограждение на разделительной полосе предупреждает лобовые столкновения, ведущие к наиболее тяжким последствиям. Тем самым снижается вероятность летального исхода ДТП; низкая стоимость технического обслуживания.



Рисунок 60. Пример установки тросового ограждения на обочине (применения на дорогах общего пользования)

Преимущества конструкции перед металлическим:

- малая металлоемкость по сравнению с применяемыми в настоящее время металлическими ограждениями волнового профиля;
- повышенная безопасность для транспортных средств за счет травмобезопасных (сминаемых) стоек и характеристик троса;
- отсутствие дополнительных требований к техническому обслуживанию (ремонт, окраска и т.п.);
- быстрая замена элементов после столкновения с ограждением транспортных средств, которая не требует значительных трудозатрат, а также привлечения специального оборудования.

4.5. Разработка мероприятий по оптимизации парковочного пространства

Мероприятия на краткосрочную перспективу (0-5 лет) 2018-2022 годов определены Программой комплексного развития транспортной инфраструктуры муниципального образования поселок Пангоды на период до 2025 года. К ним отнесены:

- 1) строительство парковки на 40 мест и кемпинга для грузового транспорта на въезде в МО п. Пангоды;
- 2) строительство парковки на 40 мест и кемпинга для грузового транспорта на выезде из МО п. Пангоды.

Мероприятия на среднесрочную перспективу (6-10 лет) 2023-2028 годов и мероприятия на долгосрочную перспективу (более 10 лет) 2029-2033 годов подробно представлены на чертежах в приложении и на схемах ПОДД.

Решения по организации парковочного пространства предложены согласно СП113.13330.2012 «Стоянки автомобилей». Стоянки автомобилей проектируются и обустраиваются дорожными знаками и дорожной разметкой применительно к типовым материалам для проектирования 503-0-47.86 «Поперечные профили автомобильных дорог, проходящих по населенным пунктам»

4.5.1. Мероприятия по оптимизации парковочного пространства на улично-дорожной сети и развитию внеуличного парковочного пространства

На территории МО п. Пангоды предложено устройство необходимых парковок на внутридворовых территориях.

Вместимость стоянок автомобилей (число машиномест) определяют по расчету и указывают в задании на проектирование.

Размеры земельных участков стоянок автомобилей на территории сельских поселений следует выбирать в зависимости от конфигурации земельного участка, условий въезда и выезда и др. в соответствии с требованиями нормативных документов для стоянок автомобилей.

Проектные предложения по устройству стоянок:

- 1) элементы, размещение и обустройство парковок на внутридворовых территориях проектируются применительно к ТП 503-0-47.86 «Поперечные профили автомобильных дорог, проходящих по населенным пунктам»;
- 2) покрытие тротуаров и посадочных площадок предложено из литой асфальтобетонной смеси $h=3\text{см}$ на основании из щебня фр.5-10 $h=12\text{см}$;
- 3) на парковках необходимо предусмотреть вертикальную планировку и сброс воды с проезжей части;

4) на парковках устраиваются пандусы в местах сопряжения проезжей части парковки и тротуара. Пандусы устраиваются согласно СП 59.13330.2016 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения;

5) конструкция дорожной одежды на стоянках устраивается по типу основной дороги.

4.6. Разработка Программы мероприятий по развитию транспортной системы и оптимизации схемы организации дорожного движения

В результате работы по созданию КСОДД разработана Программа взаимоувязанных мероприятий по развитию транспортной системы и оптимизации схемы организации дорожного движения на территории МО п. Пангоды. Программа разработана с укрупненным расчетом стоимости, указанием сроков и распределением ответственности за реализацию указанных мероприятий.

Исходя из целей разработки КСОДД, а также для оценки эффективности предложенных мероприятий по ОДД были приняты следующие целевые показатели:

- протяжённость построенных и реконструированных автомобильных дорог общего пользования местного значения;
- увеличение количества машиномест на парковках общего пользования;
- протяжённость велосипедных дорожек;
- увеличение количества обустроенных пешеходных переходов;
- протяженность установленных пешеходных ограждений;
- снижение социального (транспортного) риска (погибших).

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.

Актуализация КСОДД.

Каждые 3-5 лет должна быть выполнена актуализация КСОДД для уточнения необходимости и целесообразности реализации предлагаемых мероприятий, определения объемов работ и финансирования с учетом текущих нормативов и расценок. Часть мероприятий по ОДД и БДД разрабатывается только в краткосрочной перспективе и на следующий расчетный период они должны быть включены в программу на основе анализа текущей ситуации на УДС муниципального образования с учетом уточненных данных по имеющимся очагам аварийности.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате разработки комплексной схемы организации дорожного движения МО п. Пангоды решены задачи по сбору, систематизации и анализу исходных данных, на основе которых проведено транспортное макро- и микро моделирование на прогнозные периоды, предложены мероприятия по оптимизации развития улично-дорожной сети.

В результате выполнения работ по сбору исходных данных были получены следующие данные:

- интенсивность и состав транспортных потоков;
- загрузка ключевых узлов на дорожной сети района;
- уровень наполняемости общественного транспорта;
- пассажиропотоки на маршрутах общественного транспорта;
- социально-экономическое развитие;
- протяженность улично-дорожной сети.

После сбора и систематизации исходных данных для решения задач этапа были проведены следующие аналитические работы:

- анализ полученных данных и оценка существующих параметров дорожной сети и схемы организации дорожного движения;
- анализ статистики аварийности с выявлением причин возникновения дорожно-транспортных происшествий, наличия резервов по снижению количества и тяжести последствий;
- анализ существующей системы пассажирского транспорта на территории муниципального района с учетом характера пассажиропотоков.

Анализ статистики аварийности показал ее низкий уровень. Анализ существующей системы пассажирского транспорта показал необходимость проведения мероприятий по ее оптимизации, обновления подвижного состава и обустройства остановочных пунктов.

В результате проведенного моделирования было воссоздано транспортное районирование на базе социально-экономической статистики, введены параметры улично-дорожной сети, транспортных инфраструктурных объектов. По итогам разработки транспортных макромоделей прогнозных лет на основании существующих планов и прогнозов социально-экономического развития и развития транспортной инфраструктуры муниципального образования не было выявлено существенных проблем, вызванных чрезмерной нагрузкой на дорожную сеть района.

Был проведен анализ транспортной ситуации в одном из ключевых узлов района. Было выявлено минимальное количество транспортно-дорожных проблем на исследуемом участке. Были сформированы картограммы скорости и интенсивности ТП для исследуемого участка. Таблично представлены данные об отсутствии заторов и задержек на пересечении.

Комплекс предлагаемых мер предусматривает развитие УДС в совокупности с реализацией запланированных мероприятий целевых программ. В состав мероприятий вошли такие эффективные мероприятия по ОДД, как:

- установка элементов обустройства дорог и улично-дорожной сети;
- предложения по организации дорожного движения и безопасному движению пешеходов;
- предложения по реконструкции и капитальному ремонту улиц или отдельных конструктивных элементов.