

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДЕНО

Муниципальное казённое учреждение

«Управление городского хозяйства

Снежинского городского округа»

от «__» _____ 2018 года №

**«Комплексная схема организации дорожного
движения на улично – дорожной сети Снежинского
городского округа»**

Этап №2



**Санкт-Петербург
2018 год**



ООО «СПБ-Энерготехнологии»
г. Санкт-Петербург, ул. Стародеревенская,
д.11/2 оф.423-424
Тел. 8(812) 429-72-84
www.spbent.ru

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Генеральный директор	_____ Д. В. Миронов
Зам. генерального директора	_____ А. В. Корст
Технический директор	_____ А.В. Ардашев
Главный инженер проекта	_____ А. Е. Галкин
Инженер-проектировщик	_____ К. М. Шаврукова

СОДЕРЖАНИЕ

№	Наименование	Стр.
	Обозначения и сокращения	4
1.	Проведение транспортного районирования на базе социально – экономической статистики.	5
2.	Разработка вариантов транспортной макромоделю прогнозных лет на основании существующих планов и прогнозов социально-экономического развития муниципального образования.	7
3.	Выбор и обоснование оптимального варианта КСОДД по вариантам развития муниципального образования на основании результатов моделирования и расчета социально-экономической эффективности.	15

ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

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

1. Проведение транспортного районирования на базе социально – экономической статистики.

Транспортные районы – это элементарные единицы пространственной структуры области планирования. Оптимальным является районирование по функциональному признаку (например, на основе функционального зонирования согласно Генеральному плану развития города). В случае невозможности получения статистической информации при районировании по функциональному признаку допустимым является районирование на основе административно-территориального деления.

Транспортные районы выполняют в модели две основных функции:

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

Территория Снежинского городского округа была разделена на 2 транспортных района. Критерием для обозначения границ транспортных районов было наличие искусственных и естественных преград, реки, овраги, парки и полосы зеленых насаждений. Районы делились по принципу принадлежности к центрам поселений, имеющим несколько общих въездов/выездов. Промышленные зоны и территории предприятий группировали по наличию общих въездов/выездов, парковок и мест доступа. На рисунке 1 представлено транспортное районирование Снежинского городского округа.

Для транспортных районов использовались следующие данные:

- Численность населения;
- Численность работающего населения;
- Численность пенсионеров;
- Численность школьников;
- Численность рабочих мест;
- Численность студентов.

Данные социально-экономической статистики по транспортным районам получены на основе исходных данных, полученных от Заказчика и собранных на данном этапе работы. Полученные данные были проанализированы, введены в модель и откалиброваны при первичной калибровке модели.

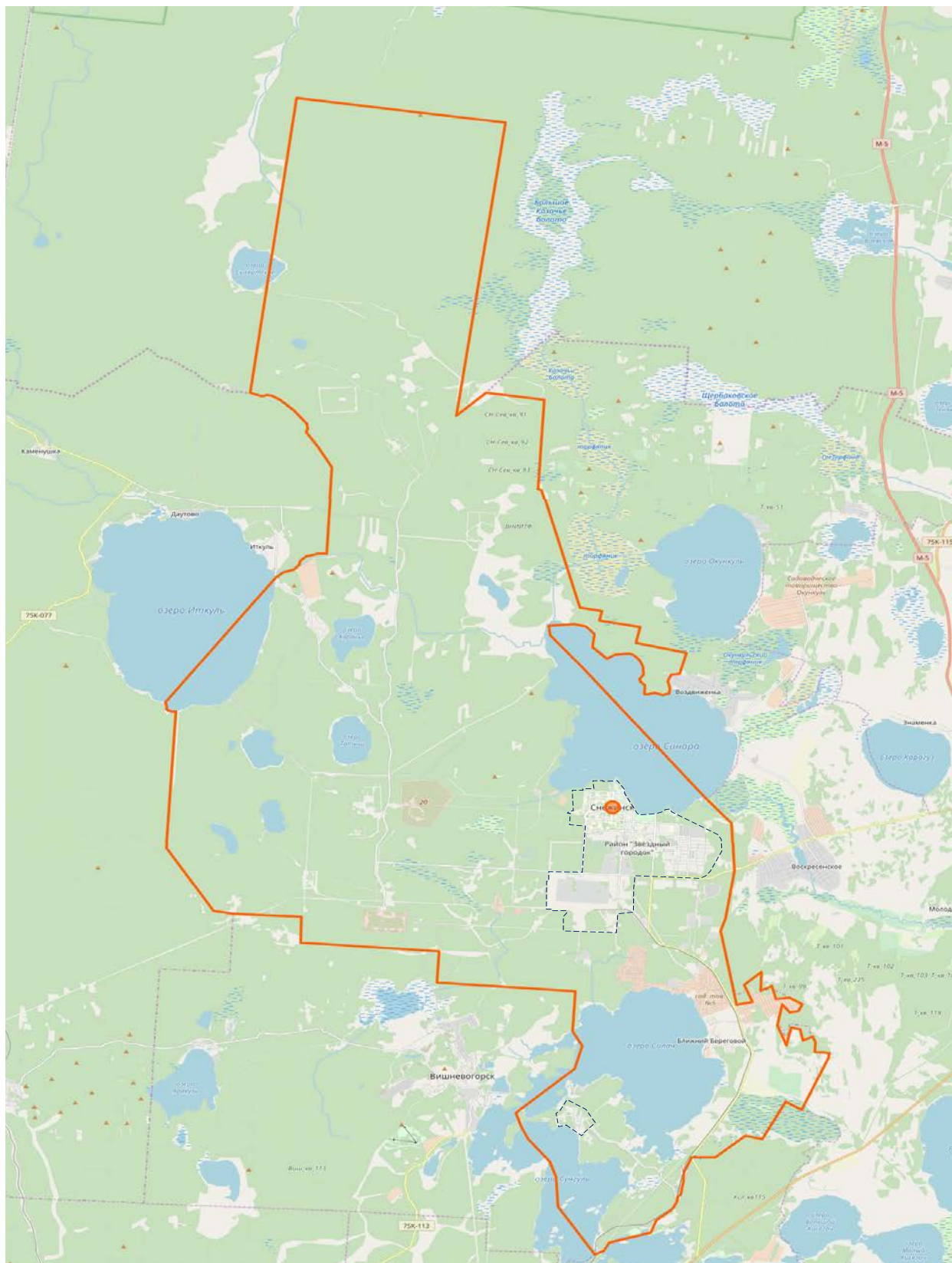


Рисунок 1 – Транспортное районирование Снежинского городского округа

2. Разработка вариантов транспортной макромодели прогнозных лет на основании существующих планов и прогнозов социально-экономического развития муниципального образования.

Опорные магистрали УДС Снежинского городского округа, сформированные на основе геоинформационных данных, а также данных натурного обследования, показаны на рисунке 2.1.

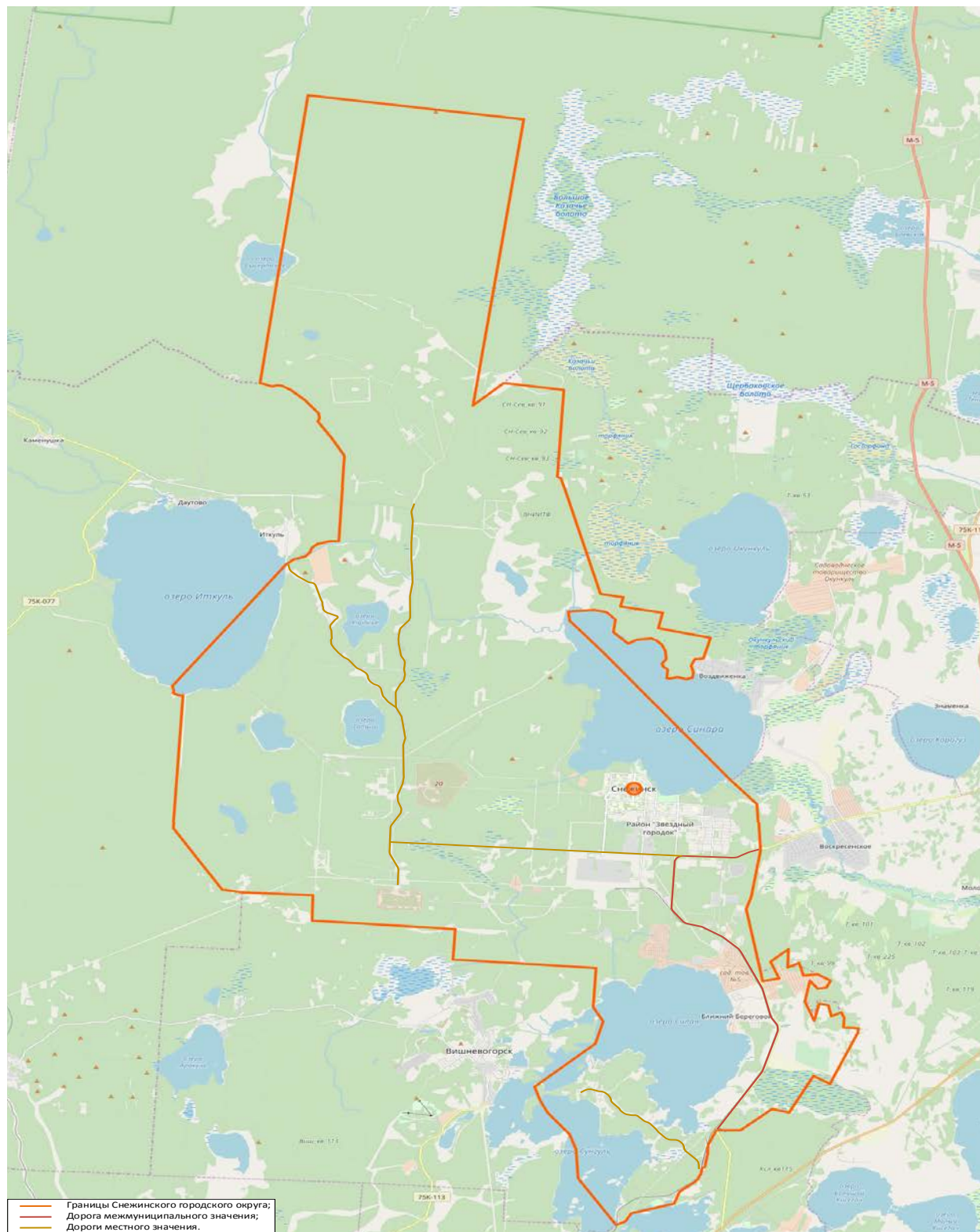


Рисунок 2.1 – Модель дорожной сети Снежинского муниципального района

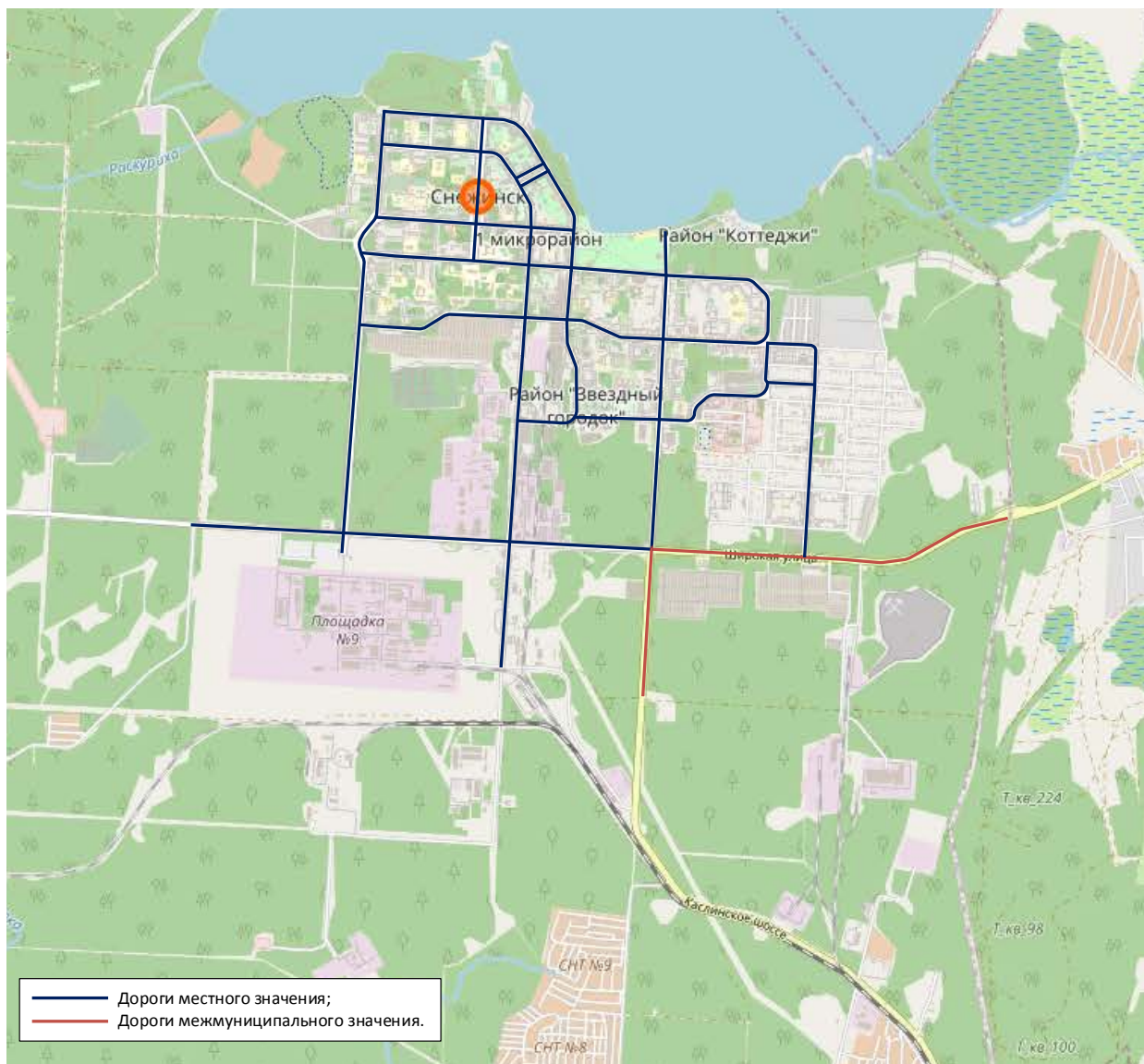


Рисунок 2.2 – Модель УДС г. Снежинск.

Для приведения данных к необходимому формату для импорта была проведена дополнительная обработка: - Слияние несвязанных участков ДС; - Детализация неразделенных участков. В узлах (перекрестках) были заданы разрешенные повороты для различных систем транспорта.

В модели для направленных отрезков, с помощью которых отображается часть дороги с движением в одну сторону, были заданы следующие атрибуты:

- Длина (км);
- Максимальная допустимая скорость (км/ч);
- Пропускная способность (авт./ч);
- Количество полос движения в каждом направлении;
- Категория дороги/улицы.

Транспортная сеть ДС Снежинского городского округа представлена в виде ориентированного графа со следующими геометрическими и техническими параметрами:

- Геометрия трассы дороги;
- Расположение перекрестков, пересечений, примыканий в виде точечных объектов;

- Конфигурация съездов транспортных развязок;
- Длина элемента УДС;
- Категория автодороги;
- Количество полос движения в каждом направлении;
- Расчетная и разрешенная скорости движения по участку сети;
- Пропускная способность каждого направления перегона улицы или дороги;
- Запреты движения по элементу УДС;
- Разрешенные направления движения на перекрестках, примыканиях, пересечениях;
- Ранг автомобильной дороги (привлекательность для пользователя).

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.

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

Для имитационного моделирования ключевых транспортных узлов на территории Снежинского городского округа использовались данные, полученные в результате натурного обследования на 1 этапе работы «Сбор и анализ исходных данных», а также проводилось дополнительное обследование.

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

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

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

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

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

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

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

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

2.3 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. На рисунке 5.2 представлена картограмма расчетной интенсивности движения с классификацией по уровню загрузки в утренний час пик на расчетный 2023 год.

Наиболее загруженные участки УДС показаны красным цветом (интенсивность равна от 131 -300 авт./час), средне загруженные желтым цветом (интенсивность движения равна 71-100 авт./час и более), менее загруженные – зеленым (менее 70 авт./час).

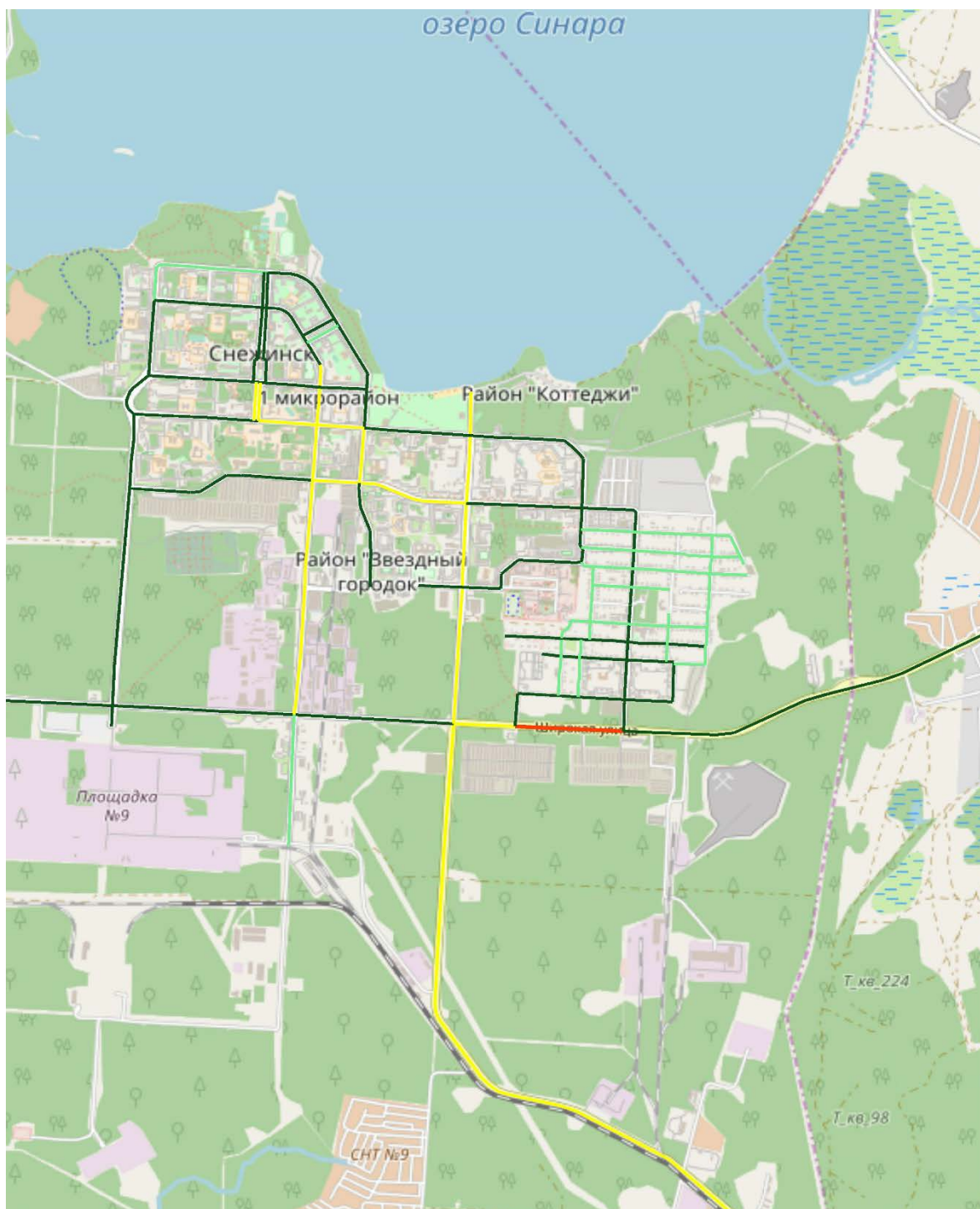


Рисунок 5.2 – Картограмма расчетной интенсивности движения на расчетный 2023 год

2.4 Разработка варианта транспортной модели на среднесрочную перспективу (5-10 лет).

В соответствии с методикой разрабатывается вариант транспортной модели на среднесрочную перспективу (6-10 лет).

На рисунке 5.3 представлена картограмма расчетной интенсивности движения с классификацией по уровню загрузки в утренний час пик на расчетный 2028 год.

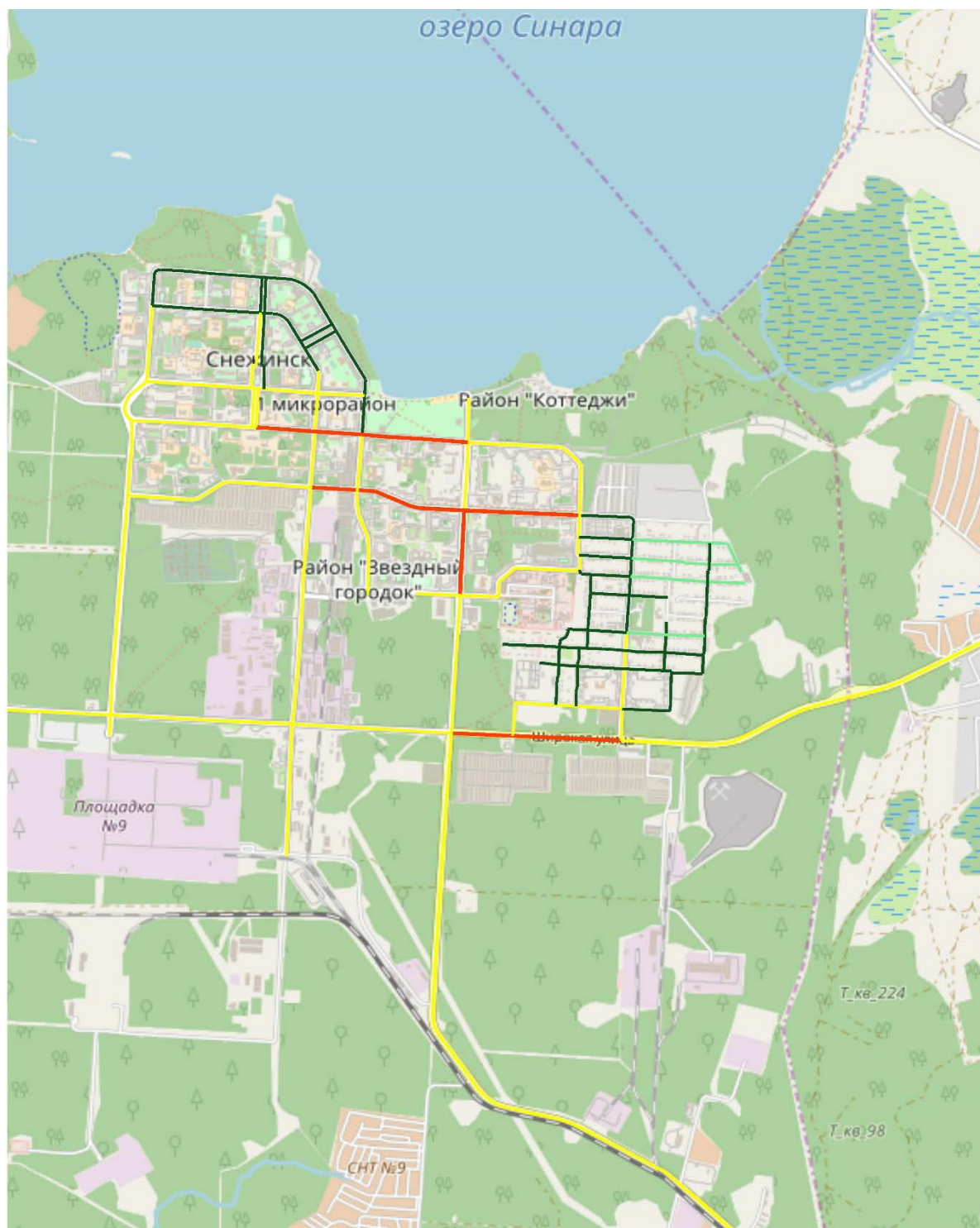


Рисунок 5.3 – Картограмма расчетной интенсивности движения на расчетный 2028 год

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

В соответствии с методикой, разрабатывается вариант транспортной модели на долгосрочную перспективу (более 10 лет). На рисунке 5.4 представлена картограмма расчетной интенсивности движения с классификацией по уровню загрузки в утренний час пик на расчетный 2033 год.

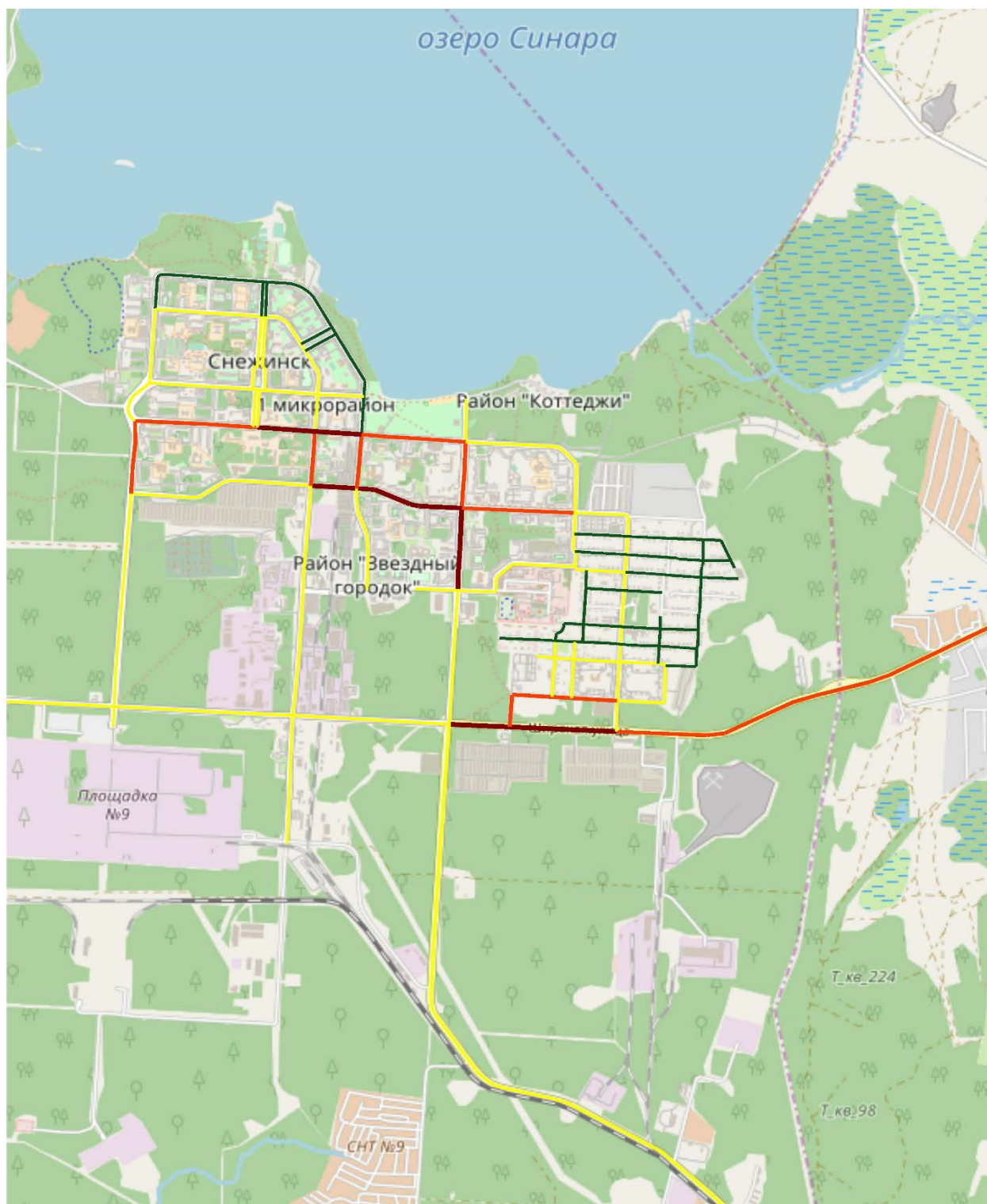


Рисунок 5.3 – Картограмма расчетной интенсивности движения на расчетный 2033 год.

3 Выбор и обоснование оптимального варианта КСОДД по вариантам развития муниципального образования на основании результатов моделирования и расчета социально-экономической эффективности.

В настоящем разделе произведена укрупнённая оценка затрат на реализацию каждого из рассматриваемых вариантов реализации КСОДД Снежинского городского округа.

При определении укрупнённых затрат на реализацию учитывались следующие параметры, оказывающие наибольшее влияние на перспективную транспортную ситуацию и стоимость реализации:

- Вариативность развития объектов строительства УДС (наиболее капиталоемкие мероприятия);
- Количество мероприятий по ликвидации очагов ДТП, а также мероприятий по повышению пропускной способности элементов УДС принималось равное для всех вариантов;

Укрупненные затраты на реализацию мероприятий КСОД составят:

- Вариант 1 (инерционное развитие) – 0,8 млрд руб.;
- Вариант 2 (оптимальное развитие) – 1,85 млрд. руб.;

Компьютерное моделирование прогнозируемой транспортной ситуации по вариантам реализации мероприятий КСОДД позволяет сделать следующие выводы:

- При Варианте 1 реализации мероприятий КСОДД, ввиду незначительного развития объектов УДС в перспективе, произойдет резкое увеличение загрузки основных элементов улично-дорожной сети. Среднее время совершения поездки увеличится в 1,5 раза.
- При Варианте 2 реализации мероприятий КСОДД, произойдет перераспределение грузовых транспортных потоков с основных магистралей центральной планировочной зоны. Среднее время совершения поездки увеличится в 1,6 раза.

На основании компьютерного моделирования, в качестве базового (предлагаемого варианта), был выбран Вариант 2 (оптимальное развитие). При данном варианте достигается оптимальное соотношение капиталовложений с транспортно-экономическими показателями эффективности реализации мероприятий КСОДД.