



**ПРОЕКТ АКТУАЛИЗИРОВАННОЙ СХЕМЫ
ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ «ГОРОД КИРОВО-ЧЕПЕЦК»
НА ПЕРИОД ДО 2033 Г.
(АКТУАЛИЗАЦИЯ ДО 2033 ГОДА)**

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ

ГЛАВА 19

**ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ
ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ**

СОДЕРЖАНИЕ

Содержание	2
Перечень Таблиц	3
Перечень Рисунков.....	4
Перечень сокращений	5
1 Общие сведения по объекту	6
1.1 Обоснование проведения работ.....	6
1.2 Краткая техническая характеристика объекта	6
1.3 Цели и задачи	7
2 Краткая характеристика природных условий территории	8
2.1 Климатическая характеристика района.....	8
2.2 Краткая характеристика районов размещения основных источников теплоснабжения	10
2.3 Характеристика оборудования источников тепловой энергии (мощности) ..	12
2.4 Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух от дымовых труб на существующее положение.....	14
2.5 Оценка воздействия источников выбросов загрязняющих веществ на атмосферный воздух от дымовых труб источников теплоснабжения на существующее положение	15
2.6 Анализ результатов расчетов рассеивания выбросов загрязняющих веществ в атмосферном воздухе на существующее положение.....	19
3 ВЛИЯНИЕ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ НА СОСТОЯНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ПРИ РАЗВИТИИ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ В ПЕРИОД ДО 2033 ГОДА.....	35
3.1 Краткое описание вариантов развития системы теплоснабжения на перспективу	35
3.2 Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух от дымовых труб на перспективу	36
3.3 Оценка воздействия источников выбросов загрязняющих веществ на атмосферный воздух от дымовых труб источников теплоснабжения на перспективу	37
3.4 Анализ результатов расчетов рассеивания выбросов загрязняющих веществ в атмосферном воздухе на перспективу	40
4 ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ ПО ИТОГАМ СРАВНЕНИЯ СУЩЕСТВУЮЩЕГО СОСТОЯНИЯ И ПРОГНОЗИРУЕМОГО СОСТОЯНИЯ НА 2033 ГОД.....	56
Список используемой литературы.....	147
Приложения	147

ПЕРЕЧЕНЬ ТАБЛИЦ

Таблица 2.1 - Основные климатические характеристики района	9
Таблица 2.2-Среднемесячная температура воздуха.....	9
Таблица 2.3- Повторяемость направлений ветра и штилей (%) *	9
Таблица 3.1 - Существующий и перспективный состав оборудования ТЭЦ-3	35
Таблица 3.2 - Суммарные выбросы загрязняющих веществ от основных теплоисточников на перспективу	36
Таблица 3.3 - Выбросы загрязняющих веществ от ИЗАВ (дымовых труб) на перспективу	39
Таблица 4.1 - - Сравнение максимальных приземных концентраций	57
Таблица 4.2 - Сравнение суммарных валовых выбросов загрязняющих веществ (т/год)	57

ПЕРЕЧЕНЬ РИСУНКОВ

<i>Рисунок 2.1 – Роза ветров</i>	9
<i>Рисунок 2.2 - Карта-схема расположения источников выбросов загрязняющих веществ на существующее положение</i>	17
<i>Рисунок 2.3 – Условные обозначения</i>	20
<i>Рисунок 2.4 - Поля максимальных приземных концентраций на существующее положение</i>	21
<i>Рисунок 2.5 - Поля максимальных приземных концентраций на существующее положение</i>	22
<i>Рисунок 2.6 - Поля максимальных приземных концентраций на существующее положение</i>	23
<i>Рисунок 2.7 - Поля максимальных приземных концентраций на существующее положение</i>	24
<i>Рисунок 2.8 - Поля максимальных приземных концентраций на существующее положение</i>	25
<i>Рисунок 2.9 - Поля максимальных приземных концентраций на существующее положение</i>	26
<i>Рисунок 2.10 - Поля максимальных приземных концентраций на существующее положение</i>	27
<i>Рисунок 2.11 - Поля максимальных приземных концентраций на существующее положение</i>	28
<i>Рисунок 2.12 - Поля максимальных приземных концентраций на существующее положение</i>	29
<i>Рисунок 2.13 - Поля максимальных приземных концентраций на существующее положение</i>	30
<i>Рисунок 2.14 - Поля максимальных приземных концентраций на существующее положение</i>	31
<i>Рисунок 2.15 - Поля максимальных приземных концентраций на существующее положение</i>	32
<i>Рисунок 2.16 - Поля максимальных приземных концентраций на существующее положение</i>	33
<i>Рисунок 2.17 - Поля максимальных приземных концентраций на существующее положение</i>	34
<i>Рисунок 3.1 - Карта-схема расположения источников выбросов загрязняющих веществ на перспективу</i>	38
<i>Рисунок 3.2 – Условные обозначения</i>	41
<i>Рисунок 3.3 - Поля максимальных приземных концентраций на перспективу</i>	42
<i>Рисунок 3.4 - Поля максимальных приземных концентраций на перспективу</i>	43
<i>Рисунок 3.5- Поля максимальных приземных концентраций на перспективу</i>	44
<i>Рисунок 3.6- Поля максимальных приземных концентраций на перспективу</i>	45
<i>Рисунок 3.7- Поля максимальных приземных концентраций на перспективу</i>	46
<i>Рисунок 3.8- Поля максимальных приземных концентраций на перспективу</i>	47
<i>Рисунок 3.9- Поля максимальных приземных концентраций на перспективу</i>	48
<i>Рисунок 3.10- Поля максимальных приземных концентраций на перспективу</i>	49
<i>Рисунок 3.11- Поля максимальных приземных концентраций на перспективу</i>	50
<i>Рисунок 3.12- Поля максимальных приземных концентраций на перспективу</i>	51
<i>Рисунок 3.13- Поля максимальных приземных концентраций на перспективу</i>	52
<i>Рисунок 3.14- Поля максимальных приземных концентраций на перспективу</i>	53
<i>Рисунок 3.15- Поля максимальных приземных концентраций на перспективу</i>	54
<i>Рисунок 3.16- Поля максимальных приземных концентраций на перспективу</i>	55

ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ

ЕТО - единая теплоснабжающая организация

ИЗАВ - источники загрязнения атмосферы

ОЭС- объединенная энергосистема

ПДВ - предельно допустимый выброс загрязняющих веществ в атмосферу

ПДК - предельно допустимая концентрация загрязняющего вещества в атмосферном воздухе

ТЭЦ - тепловая электрическая станция (теплоцентраль)

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ПО ОБЪЕКТУ

1.1 Обоснование проведения работ

Оценка воздействия на окружающую среду выполнена в соответствии с Федеральным Законом «О теплоснабжении» от 27.10.2010 №190-ФЗ [1]. Одним из общих принципов организации отношений в сфере теплоснабжения является обеспечение экологической безопасности теплоснабжения (пп.8 ч. ст. 3 Федерального Закона от 27.10.2010 №190-ФЗ «О теплоснабжении»).

1.2 Краткая техническая характеристика объекта

На 01.01.2022 г. на территории города Кирово-Чепецка функционируют три теплосетевые организации.

ПАО «Т Плюс» – единая теплоснабжающая организация, осуществляющая транспортировку, передачу и сбыт тепловой энергии от Кировской ТЭЦ-3 в зоне действия ЕТО №001 и котельной мкр. Каринторф в зоне действия ЕТО №002.

В границах эксплуатационной ответственности организации находятся собственные тепловые сети, тепловые сети МО «Город Кирово-Чепецк» в зонах действия Кировской ТЭЦ-3 и котельной мкр. Каринторф, переданные организации по концессионному соглашению, а также бесхозяйные тепловые сети от Кировской ТЭЦ-3.

ООО «ГалоПолимер Кирово-Чепецк» – теплосетевая организация, осуществляющая транспортировку и сбыт тепловой энергии от Кировской ТЭЦ-3 производственным потребителям в зоне действия ЕТО №001.

ООО «СХП Чепецкие теплицы» – теплосетевая организация, осуществляющая транспортировку тепловой энергии от Кировской ТЭЦ-3 производственным потребителям в зоне действия ЕТО №1.

ФКУ «База материально-технического и военного снабжения УФСИН по Кировской области» – единая теплоснабжающая организация, осуществляющая производство, транспортировку, передачу и сбыт тепловой энергии от собственной котельной ИК-11 в зоне действия ЕТО №003 собственным объектам и производственным потребителям. Потребители категории «население» у организации отсутствуют.

Филиал «КЧХК» АО «ОХК «УРАЛХИМ» – единая теплоснабжающая организация, осуществляющая производство, транспортировку, передачу и сбыт тепловой энергии от собственной котельной в зоне действия ЕТО №004 собственным объектам и производственным потребителям. Потребители категории «население» у организации отсутствуют. Перечень источников тепловой энергии с указанием организации-собственника и обслуживающей организации представлены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Перечень источников тепловой энергии

№ п/п	Наименование теплоисточника	Источник тепловой энергии		Тепловые сети		№ ЕТО
		Собственник	Техническое обслуживание	Собственник	Техническое обслуживание	
1	ТЭЦ-3	ПАО «Т Плюс»	ПАО «Т Плюс»	1) ПАО «Т Плюс», администрация, бесхозные 2) ООО «СХП Чепецкие теплицы» 3) ООО «ГалоПолимер Кирово-Чепецк»	1) ПАО «Т Плюс» 2) ООО «СХП Чепецкие теплицы» 3) ООО «ГалоПолимер Кирово-Чепецк»	001
2	Котельная Каринторф	ООО «Рубеж»	ООО «ТЕПЛОВЕНТ-ПРО»	МУП «Коммунальное хозяйство»	ПАО «Т Плюс»	002
3	Котельная ИК-11	ФКУ «База материально-технического и военного снабжения УФСИН по Кировской области»	ФКУ «База материально-технического и военного снабжения УФСИН по Кировской области»	ФКУ «База материально-технического и военного снабжения УФСИН по Кировской области»	ФКУ «База материально-технического и военного снабжения УФСИН по Кировской области»	003
4	Котельная филиала «КЧХК» АО «ОХК «УРАЛХИМ» в городе Кирово-Чепецке	филиал «КЧХК» АО «ОХК «УРАЛХИМ» в городе Кирово-Чепецке	филиал «КЧХК» АО «ОХК «УРАЛХИМ» в городе Кирово-Чепецке	филиал «КЧХК» АО «ОХК «УРАЛХИМ» в городе Кирово-Чепецке	филиал «КЧХК» АО «ОХК «УРАЛХИМ» в городе Кирово-Чепецке	004

1.3 Цели и задачи

Основной целью раздела является оценка влияния на состояние атмосферного воздуха города Кирово-Чепецк мероприятий, предусмотренных Схемой теплоснабжения.

Основные задачи:

1. Анализ документации по охране атмосферного воздуха источников теплоснабжения, определение приоритетных объектов, имеющих наибольшие вклады в выработку тепловой энергии и значительные выбросы загрязняющих веществ;

2. Определение изменения объемов валовых (годовых) выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от рассматриваемых источников теплоснабжения при развитии схемы теплоснабжения;

3. Проведение расчетов рассеивания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе от источников загрязнения (ИЗАВ), действующих на рассматриваемых источниках теплоснабжения, для двух периодов: существующее состояние (по данным о параметрах источников выбросов из проектов ПДВ объектов и отчетах по инвентаризации); прогнозируемое перспективное состояние (с учетом прироста нагрузок, топливопотребления и других мероприятий по схеме развития теплоснабжения) на период до 2033 года.

2 КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЙ ТЕРРИТОРИИ

2.1 Климатическая характеристика района

Климат Кировской области - континентальный с умеренно холодной зимой и теплым летом. На климат оказывает влияние солнечная радиация, циркуляция атмосферы, характер подстилающей поверхности. Удаленность Кировской области от Атлантического океана и более глубокое положение в Европе накладывает отпечаток на климат. Летом территория материка Евразии сильно нагревается, а зимой охлаждается, что способствует формированию континентального климата.

Равнинность поверхности, отсутствие крупных преград и восточное положение области в умеренных широтах и внутри материка способствует приходу различных воздушных масс на территорию области. В зимнее время преобладает континентальный воздух умеренных широт. Он формируется над Сибирью и характеризуется низкой влажностью, низкой температурой зимой и высокой летом, малооблачной погодой. Характерной чертой является континентальность, при которой происходят значительные колебания всех основных метеорологических показателей (температуры, влажности воздуха, атмосферных осадков и т.д.).

Самым холодным месяцем является январь, а самым теплым - июль. Средняя температура января в Омутнинске достигает - 14,7°, в Вятских Полянах - 14°. Средняя температура июля в Омутнинске +17,1°, в Вятских Полянах + 19,2°. Амплитуда колебания температур составляет около 32-33°. Зимой мороз достигает -48° на севере и -47° на юге, а летом максимум на севере +36°, на юге +39°. Летом над областью преобладает континентальный воздух. Но сюда проникает также тропический воздух с юга и арктический воздух с севера.

Годовое количество осадков на севере - 625 мм, а на юге - около 489 мм. Больше всего их приходится на летнее время. Летом бывают осадки в виде коротких дождей, а весной и осенью - в виде затяжных дождей. Зимой осадки выпадают в виде снега, высота покрова которого зависит от рельефа местности. На повышенных безлесных участках снега меньше. Северные районы получают избыточное количество осадков, центральные - достаточно, а в южной зоне их не хватает.

Весна в области начинается после перехода средней суточной температуры через - 5°. Таяние снежного покрова происходит на юге в конце марта, а на севере на 4-5 дней позднее. Средняя суточная температура переходит через 0°C в период с 8 по 11 апреля. Полностью освобождается территория от снега в середине апреля.

Осень охватывает период со второй декады августа до первой декады ноября. Это время усиленной циклонической деятельности, быстрого возрастания числа дней с пасмурной погодой и осадками. В конце сентября приток теплого воздуха с юга обеспечивает 3-5 ясных, теплых дней. Появляются ночные заморозки. Для октября характерны неустойчивость температур, сильная облачность и обилие осадков.

Зима в области начинается со второй декады ноября и продолжается 4,5 месяца. Образование устойчивого снежного покрова совпадает с переходом средней суточной температуры воздуха через -5° . Зимой наблюдается частое вторжение циклонов, сопровождаемых сплошной облачностью, снегопадом и метелями. К концу зимы высота снега достигает 40-60 см и более. Зима в Кировской области умеренно холодная, снежная и сухая. Преобладают ветры западного направления.

Климатические характеристики района приняты согласно СП 131.13330.2020 (таблицы 2.1 – 2.3).

Таблица 2.1 - Основные климатические характеристики района

Наименование показателя	Ед. изм.	Величина
Средняя температура воздуха наиболее теплого месяца	$^{\circ}\text{C}$	24,5
Средняя температура воздуха наиболее холодного месяца	$^{\circ}\text{C}$	-11,9
Значение скорости ветра (u), превышаемое в данной местности в среднем многолетнем режиме в 5% случаев		6,0

Таблица 2.2-Среднемесячная температура воздуха

Характеристики	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Среднемесячная температура, $^{\circ}\text{C}$	-10,2	-8,1	+2,4	+4,9	+14,8	+18,9	+22,3	+20,0	+12,2	+5,6	-1,9	-7,8

Таблица 2.3- Повторяемость направлений ветра и штилей (%)*

Направление ветра								Штиль
С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	
10	5	10	11	16	17	20	11	9



Рисунок 2.1– Роза ветров

2.2 Краткая характеристика районов размещения основных источников теплоснабжения

Теплоснабжение города осуществляется четырьмя источниками теплоснабжения: Каждый теплоисточник работает на свою зону. На территории города отсутствуют источники тепловой энергии, тепловые сети и потребители, осуществляющие регулируемые виды деятельности и не вошедшие в зоны деятельности ЕТО

«Кировская ТЭЦ-3» входит в состав филиала «Кировский» Публичного акционерного общества «Т Плюс». Основным видом деятельности организации является производство электрической энергии.

Кировская ТЭЦ-3 установленной электрической и тепловой мощностью 258 МВт и 878,3 Гкал/ч соответственно, расположена в северо-западной части города Кирово-Чепецка в промышленной зоне по адресу: пер. Рабочий, 4.

На площадке станции фактически расположены две станции: паросиловая неблочная часть (НБЛЧ) и блок ПГУ-220 (ПГУ).

В состав станции входят следующие подразделения:

— Цех топливоподачи – обеспечивает бесперебойную разгрузку автомобильного транспорта, прием и выгрузку топлива с контролем его количества, закладку и хранение угля на расходном складе, подготовку и транспортировку топлива к котлам, обеспечивает хранение мазута и его подачу на сжигание;

— Котлотурбинный цех – обеспечивает выработку, преобразование и выдачу тепловой энергии в промышленном паре, в горячей воде, термическую обработку, хранение и выдачу химически очищенной воды на горячее водоснабжение, прием, очистку, регулирование и распределение природного газа, выработку электрической энергии, защиту окружающей среды от вредных выбросов и загрязняющих сбросов;

— Электрический цех – обеспечивает своевременное предоставление в поверку средств измерений, прием, преобразование и распределение электрической энергии, обслуживание и ремонты электрооборудования и электроустановок, единство измерений технологических параметров, соответствие характеристик применяемых средств измерений (СИ) требованиям к точности измерения технологических параметров;

— Химический цех – обеспечивает прием, химическую очистку и передачу химически очищенной воды на нужды горячего водоснабжения и восполнения потерь воды, пара, конденсата, ведение аналитического контроля в части водно-химического режима работы и охраны окружающей среды;

— Цех тепловой автоматики и измерений – обеспечивает своевременное представление в поверку СИ, проведение работ по калибровке СИ, соответствие

характеристик применяемых СИ требованиям к точности измерений технологических параметров, обслуживание, ремонт СИ, метрологический контроль и надзор.

Проектным топливом неблочной части Кировской ТЭЦ-3 является фрезерный торф, добыча которого велась в непосредственной близости от станции. В связи с ростом мощности станции и истощением близлежащих торфомассивов, с 1962 года началось освоение бурых углей Челябинского, Кизеловского и Кузнецкого углей. В период 1993-2000 гг., энергетические котлы неблочной части переведены на природный газ в качестве основного топлива (наряду с торфом и бурым углем).

Электростанция обеспечена необходимыми инженерными и транспортными коммуникациями - на территории имеются железнодорожные пути, связанные с магистральной трассой, а также соответствующей инфраструктурой, необходимой для производства тепла и электроэнергии и выдачи их во внешние сети.

Кроме источника комбинированной выработки тепловой и электрической энергии, на территории города функционирует 3 котельных различных ТСО.

Котельная Каринторф расположена по адресу ул. Советская, 73 города Кирово-Чепецк.

Котельная Каринторф ООО "Тепловент-Про" установленной мощностью 6,88 Гкал/ч обеспечивает теплоснабжение жилых зданий и социально-административных объектов одноименного района Кирово-Чепецка. Основным теплоэнергетическим оборудованием котельной являются котлы КВаГн "Вулкан"VK-2000 и КВаГн "Вулкан"VK-1500.

Котельная ИК-11 расположена в деревне Утробино.

Ведомственным источником также является котельная ИК-11 ФКУ «База материально-технического и военного снабжения УФСИН по Кировской области» тепловой мощностью 4,22 Гкал/ч. Котельная обеспечивает теплоснабжение зданий и сооружений ИК-11 и сторонних объектов, расположенных на территории ИК-11.

Котельная филиала «КЧХК» АО «ОХК «УРАЛХИМ» в городе Кирово-Чепецке расположена по адресу пер. Пожарный, 7.

Котельная филиала «КЧХК» АО «ОХК «УРАЛХИМ» установленной мощностью 717,09 Гкал/ч является наиболее крупным ведомственным источником, обеспечивающим в первую очередь собственные нужды в паре и горячей воде производственной площадки Кирово-Чепецкого химического комбината.

Котельная предназначена для бесперебойного снабжения подразделений предприятия энергоресурсами: паром, горячей водой, оборотной, производственной, питательной водой,

природным газом, сжатым воздухом, азотом, отвод и очистка промливневых сточных вод, отвод хозяйственно-бытовых сточных вод с площадки завода.

Перегретый пар производится методом деаэрирования предварительно подогретой химочищенной воды с последующим подогревом на водяном экономайзере парового котла и в самом паровом котле. Для обеспечения требуемых параметров перегретый пар направляется на установку редуцирования, после чего выдается в заводские сети. В качестве основного топлива используется природный газ, резервного – мазут топочный.

Горячая вода производится методом деаэрирования предварительно подогретой химочищенной воды с последующим подогревом её в водогрейном котле и (или) на бойлерной установке. После этого горячая вода выдается в заводские сети. В качестве основного топлива используется природный газ, резервного – мазут топочный.

Основными загрязняющими веществами от котельной цеха являются: Азота диоксид (Двуокись азота, пероксид азота), Азот (II) оксид (Азот монооксид), Серы диоксид, Углерод оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ), Мазутная зола теплоэлектростанций (в пересчете на ванадий), Углерод (Пигмент черный).

2.3 Характеристика оборудования источников тепловой энергии (мощности)

Кировская ТЭЦ-3 имеет установленную электрическую и тепловую мощность 258 МВт и 878,3 Гкал/ч соответственно.

На площадке станции фактически расположены две станции: паросиловая неблочная часть (НБЛЧ) и блок ПГУ-220 (ПГУ).

Начало комбинированной выработки тепловой и электрической энергии на станции положено в ноябре 1942 года вводом первого турбоагрегата мощностью 12 МВт.

Вторая очередь ТЭЦ с поперечными связями в составе семи энергетических котлов (4хТП- 170-1, 3хПК-14-2) и пяти паровых турбин (ПТ-25-90-10/2,5 ст. №3, Т-25-90 ст. №4, Т-27-90 ст. №5, Т-42/50-90-3 ст. №6, ПТ-30-90-10/2,5 ст. №8) суммарной электрической мощностью 155 МВт, была пущена в эксплуатацию в 1953 – 1960 гг.

К 2014 году суммарная установленная электрическая и тепловая мощность неблочной части Кировской ТЭЦ-3 составила 149 МВт и 813 Гкал/ч соответственно, из которых 413 Гкал/ч – мощность отборов паровых турбин. В середине 2014 года состоялся торжественный пуск блока ПГУ-220, строительство которого велось на площадке станции с 2012 года.

После 2014 года установленная электрическая и тепловая мощность неблочной части ТЭЦ снижается в результате вывода оборудования:

— в январе 2015 года выведены из эксплуатации энергетические котлы ТП-170-1 ст. №5, ТП-170-1 ст. №6;

— в январе 2016 года из эксплуатации выведены турбоагрегаты Т-25-90 ст. №4, Т- 2790 ст. №5, Т-42/50-90 ст. №6, ПТ-30-90-10 ст. №8;

— в апреле 2016 года турбоагрегат ПТ-25-90/10 ст. №3 перемаркирован в турбоагрегат ПТ-22-90/10 ст. №3;

— в июле 2016 года выведены из эксплуатации энергетические котлы ТП-170-1 ст. №7, ПК-14/2 ст. №9;

— в 2021 году выведен из эксплуатации турбоагрегат ПТ-22-90/10 ст. №3.

В настоящее время Администрацией города согласован вывод оставшихся в неблочной части энергетических котлов ТП-170-1 №8, ПК-14/2 №№10, 11. Ведутся проектно-изыскательские работы по реконструкции Кировской ТЭЦ-3, предусматривающие мероприятия по изменению схемы выдачи тепловой и электрической мощности с учетом выше обозначенного вывода.

Характеристики оборудования ТЭЦ-3 приведены в таблице 2.4.

Таблица 2.4 - Состав основного оборудования ТЭЦ-3

Источник тепловой энергии (мощности)	Источники выделения ЗВ	Тип топлива	Установленная мощность	Наименование ИЗАВ	Высота ИЗАВ, м	Диаметр устья, м
ТЭЦ-3	Т-63/76-8,8	Природный газ, торф,	90 Гкал/ч	Дымовая труба 1	100	6,3
	ТП-170-1		101,5 Гкал/ч			
	ПК-14-2		135,4 Гкал/ч			
	ПК-14-2		135,4 Гкал/ч			
	КВГМ-100	уголь, мазут	100,0 Гкал/ч	Дымовая труба 2	180,0	6,0
	КВГМ-100		100,0 Гкал/ч			
	КВГМ-100		100,0 Гкал/ч			
	КВГМ-100		100,0 Гкал/ч			
	ГТЭ-160			102,6 Гкал/ч	Дымовая труба 3	60,0

Характеристики оборудования котельных представлены в таблице 2.5.

Таблица 2.5 – Состав основного оборудования котельных

Источник тепловой энергии (мощности)	Источники выделения ЗВ	Тип топлива	Установленная мощность	Наименование ИЗАВ	Высота ИЗАВ, м	Диаметр устья, м
--------------------------------------	------------------------	-------------	------------------------	-------------------	----------------	------------------

Котельная Каринтор ф	КВаГн "Вулкан" VK- 1500	Природны й газ, мазут	1,50 Гкал/ч	Дымовая труба 1	28	1,2
	КВаГн "Вулкан" VK- 2000		2,00 Гкал/ч			
	КВаГн "Вулкан" VK- 2000		2,00 Гкал/ч			
	КВаГн "Вулкан" VK- 1500		1,50 Гкал/ч			
Котельная ИК-11	КВ-Г-2,0		1,72 Гкал/ч	Дымовая труба 1	27	1,2
	КВ-1,74К		1,50 Гкал/ч			
	КВр-1,16		1,00 Гкал/ч			
Котельная филиала «КЧХК» АО «ОХК «УРАЛХИМ » в городе Кирово- Чепецке	КВГМ-100		100,0 Гкал/ч	Дымовая труба 1	180,0	6,0
	КВГМ-100		100,0 Гкал/ч			
	КВГМ-100		100,0 Гкал/ч			
	Е-160-2,4-250-ГМ		104,3 Гкал/ч			
	Е-160-2,4-250-ГМ		104,3 Гкал/ч			
	Е-160-2,4-250-ГМ	104,3 Гкал/ч				
	Е-160-2,4-250-ГМ	104,3 Гкал/ч				

2.4 Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух от дымовых труб на существующее положение

Проектным топливом неблочной части Кировской ТЭЦ-3 является фрезерный торф, добыча которого велась в непосредственной близости от станции. В связи с ростом мощности станции и истощением близлежащих торфомассивов, с 1962 года началось освоение бурых углей Челябинского, Кизеловского и Кузнецкого углей. В период 1993-2000 гг., энергетические котлы неблочной части переведены на природный газ в качестве основного топлива (наряду с торфом и бурым углем). В качестве топлива на ТЭЦ-3 используется уголь, торф, мазут и природный газ.

Основным видом топлива на котельных города Кирова-Чепецка является природный газ с теплотворной способностью $Q_{гi} = 8150 - 8195$ ккал/нм³. В качестве резервного топлива используется мазут.

Калорийность природного газа изменяется в незначительных пределах, не более 1,5%, относительно паспортных значений поставщика.

В соответствии с п. 2.1. «Инструкции по нормированию выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для тепловых электростанций и котельных» РД 153-34.0-02.303-98 [5] нормированию подлежат выбросы загрязняющих веществ, содержащиеся в дымовых газах - при сжигании газа, мазута: диоксид азота, оксид азота, оксид углерода, оксиды серы в пересчете на диоксид (сернистый ангидрид), бензапирен, мазутная зола.

Исходные данные для расчетов выбросов загрязняющих веществ источников теплоснабжения приняты по данным отчетов по инвентаризации и проектов ПДВ.

В таблице 2.6 приведены суммарные валовые выбросы загрязняющих веществ в атмосферу на территории города Кирово-Чепецк от дымовых труб источников теплоснабжения на существующее положение.

Таблица 2.6 – Суммарные выбросы загрязняющих веществ от основных теплоисточников на существующее положение

Загрязняющее вещество		Вид ПДК	Значение ПДК (ОБУВ) мг/м ³	Класс опасности	Суммарный выброс загрязняющих веществ (за 2022 год)	
код	наименование				г/с	т/г
1	2	3	4	5	6	7
0110	диВанадий пентоксид (пыль) (Ванадиевый ангидрид)	ПДК с/с	0,00200	1	0,5050000	0,170500
0301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	ПДК м/р	0,20000	3	121,8231759	2302,805692
0304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	ПДК м/р	0,40000	3	27,1712613	316,873822
0328	Углерод (Пигмент черный)	ПДК м/р	0,15000	3	191,9228051	693,911795
0330	Сера диоксид	ПДК м/р	0,50000	3	74,0802533	339,362923
0337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	ПДК м/р	5,00000	4	71,5164001	1117,777631
0703	Бенз/а/пирен	ПДК с/с	1,00e-06	1	0,0000253	0,000185
2904	Мазутная зола теплоэлектростанций (в пересчете на ванадий)	ПДК с/с	0,00200	2	0,2404839	0,843333
2908	Пыль неорганическая: 70-20% SiO ₂	ПДК м/р	0,30000	3	46,8278000	158,044000
3714	Угольная зола (20<SiO ₂ <70)	ОБУВ	0,30000		38,6369000	217,263000
Всего веществ : 10					572,7241049	5147,052880
в том числе твердых : 6					278,1330143	1070,232813
жидких/газообразных : 4					294,5910907	4076,820068
Смеси загрязняющих веществ, обладающих суммацией действия (комбинированным действием):						
6006	(4) 301 304 330 2904 Азота диоксид и оксид, мазутная зола, серы диоксид					
6018	(2) 110 330 Аэрозоли пятиокси ванадия и серы диоксид					
6046	(2) 337 2908 Углерода оксид и пыль цементного производства					
6204	(2) 301 330 Азота диоксид, серы диоксид					

2.5 Оценка воздействия источников выбросов загрязняющих веществ на атмосферный воздух от дымовых труб источников теплоснабжения на существующее положение

Карта-схема расположения источников выбросов загрязняющих веществ представлена на рисунке 2.2.

Расчет загрязнения атмосферы выполнен по унифицированной программе УПРЗА «Эколог», версия 4.60.2, предназначенной для автоматизированного расчета полей концентрации загрязняющих веществ, разработанной ГК «Интеграл» (г. Санкт-Петербург) и реализующий Приказ от 06.06.2017 г. Министерства природных ресурсов и экологии РФ «Об утверждении методов расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе» (МРР-2017). Программа прошла согласование в ГГО им. А.И. Воейкова и рекомендована к использованию.

Для определения влияния источников вредных веществ на загрязнение воздушного бассейна в районе выполнены расчеты рассеивания выбросов в атмосфере и определены максимальные приземные концентрации. Расчеты выбросов загрязняющих веществ выполнены для теплого периода года.

Расчет рассеивания выполнен для 10 ингредиентов и 4 группе суммаций в прямоугольнике 15350 x 10300 с шагом 500 м, с перебором всех направлений и скоростей ветра в пределах градаций скоростей, необходимых для данной местности.

Выбросы загрязняющих веществ от ИЗАВ (дымовых труб) приведены в таблице 2.7.



Рисунок 2.2 - Карта-схема расположения источников выбросов загрязняющих веществ на существующее положение

Таблица 2.7 - Выбросы загрязняющих веществ от ИЗАВ (дымовых труб)

Наименование источника выброса загрязняющих веществ	Номер источника выброса	Загрязняющее вещество		Выбросы загрязняющих веществ	
		код	наименование	г/с	т/год
1	2	3	4	5	6
ТЭЦ-3 ДТ1	0001	110	диВанадий пентоксид (пыль) (ванадия пятиокись)	0,071500000	0,023800000
		301	Азота диоксид	37,704900000	365,917820000
		304	Азота оксид	4,867100000	56,889330000
		330	Сера диоксид	23,361300000	78,732450000
		337	Углерод оксид	31,315800000	231,113230000
		703	Бенз/а/пирен	0,000019276	0,000094528
		2908	Пыль неограниченная: 70-20% SiO2	46,827800000	158,044000000
		3714	Угольная зола (20<SiO2<70)	38,636900000	217,263000000
ТЭЦ-3 ДТ2	0002	110	диВанадий пентоксид (пыль) (ванадия пятиокись)	0,433500000	0,146700000
		301	Азота диоксид	58,094600000	1227,608830000
		304	Азота оксид	2,874000000	45,264360000
		330	Сера диоксид	30,036100000	168,181900000
		337	Углерод оксид	15,069800000	230,905200000
		703	Бенз/а/пирен	0,000003000	0,000001037
		ТЭЦ-3 ДТ3	0003	301	Азота диоксид
304	Азота оксид			4,636000000	137,789340000
330	Сера диоксид			0,491400000	14,605200000
337	Углерод оксид			21,640800000	643,199200000
703	Бенз/а/пирен			0,000003000	0,000089200
Котельная филиала «КЧХК» АО «ОХК «УРАЛХИМ ДТ1	0004	301	Азота диоксид	2,390	17,940
		304	Азота оксид	14,720	76,540
		330	Серы диоксид	20,140	77,820
		328	Углерод (сажа)	190,560	686,000
		2904	Мазутная зола теплоэлектростанций (в пересчете на ванадий)	0,230	0,840
		337	Углерод оксид	3,490	12,560
Котельная Каринторф ДТ 1	0005	301	Азота диоксид	0,260399896	1,777065956
		304	Азота оксид	0,042933316	0,291199884
		330	Серы диоксид	0,026133323	0,014933327
		328	Углерод (сажа)	0,78213302	5,838930998
		2904	Мазутная зола теплоэлектростанций (в пересчете на ванадий)	0,006540704	0,002079164
		337	Углерод оксид	0,19327602	0,615276064
Котельная ИК-11	0006	301	Азота диоксид	0,031228003	0,09959201
		304	Азота оксид	0,025320003	0,008440001
		330	Серы диоксид	0,58067206	2,072864216
		328	Углерод (сажа)	0,003943234	0,001253478
		2904	Мазутная зола теплоэлектростанций (в пересчете на ванадий)	8,44E-08	2,532E-07
		337	Углерод оксид	0,19327602	0,615276064

2.6 Анализ результатов расчетов рассеивания выбросов загрязняющих веществ в атмосферном воздухе на существующее положение

Расчеты рассеивания выбросов в атмосфере проводились на зимний период, когда наблюдаются максимальные тепловые нагрузки на ТЭС и котельных для следующих загрязняющих веществ:

- диВанадий пентоксид (пыль) (ванадия пятиокись) (код 110);
- Азота диоксид (Азот (4) оксид) (код 301);
- Азот (2) оксид (Азота оксид) (код 304);
- Углерод (Сажа) (код 328);
- Сера диоксид (Ангидрид сернистый) (код 330);
- Углерод оксид (код 337);
- Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен) (код 703);
- Пыль неорганическая 70-20% SiO₂;
- Мазутная зола теплоэлектростанций (в пересчете на ванадий) (код.2904)
- Угольная зола (20<SiO₂<70) (код 3714).

Эффектом суммации вредного действия обладают: азота диоксид, серы диоксид; углерода оксид и пыль неорганическая 70-20% SiO₂, аэрозоли пятиокиси ванадия и серы диоксид; азота диоксид и оксид, мазутная зола, серы диоксид.

В качестве критериев для оценки воздействия приняты санитарно-гигиенические нормативы качества атмосферного воздуха для населенных мест (СанПиН 2.1.3684-21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению населения, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий») [3].

Анализ полученных результатов уровня загрязнения атмосферного воздуха источниками выбросов на существующее положение показывает, что концентрации загрязняющих веществ не превысят 1,0 д. ПДК без учета фонового загрязнения, что не противоречит санитарно-гигиеническим нормативам качества атмосферного воздуха для населенных мест.

Выбросы загрязняющих веществ – диоксида азота, оксида азота, углерода (сажа), диоксида серы, оксида углерода, бензапирена, мазутной золы теплоэлектростанций, диВанадия пентоксид (пыль), Угольная зола (20<SiO₂<70), пыль неорганическая 70-20% SiO₂, выбрасываемые ИЗАВ основных источников теплоснабжения, создают загрязнение

не превышающее 1 ПДК. Максимальные приземные концентрации создаются выбросами диоксида азота - 0,44 ПДК.

Результаты расчетов рассеивания выбросов загрязняющих веществ в атмосферном воздухе от дымовых труб основных теплоисточников на существующее положение без учета фона приведены в Приложении 1. Карты рассеивания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе без учета фона приведены на рисунках 2.3 – 2.17.

Цветовая схема (ПДК)

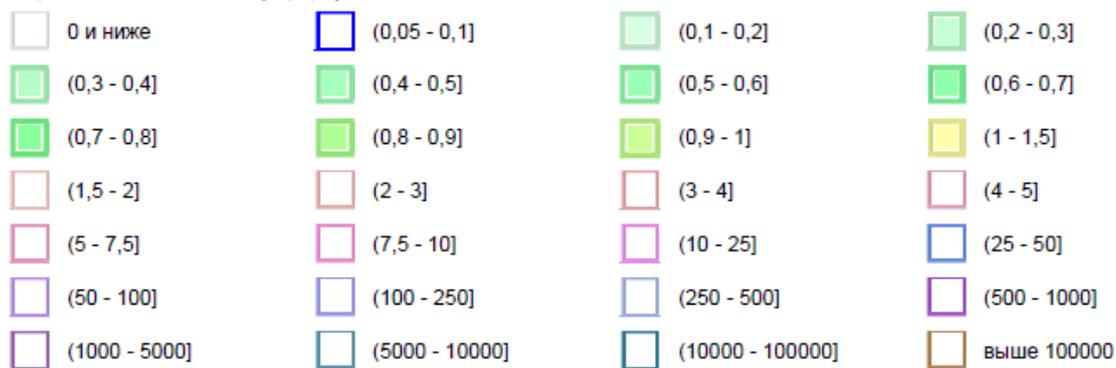


Рисунок 2.3 – Условные обозначения

Отчет (существующее положение)

Вариант расчета: Схема теплоснабжения (1414) - Расчет рассеивания по МРР-2017 [23.03.2022 14:14 - 23.03.2022 14:14] , ЛЕТО

Тип расчета: Расчеты по веществам

Код расчета: 0301 (Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота))

Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)

Высота 2м

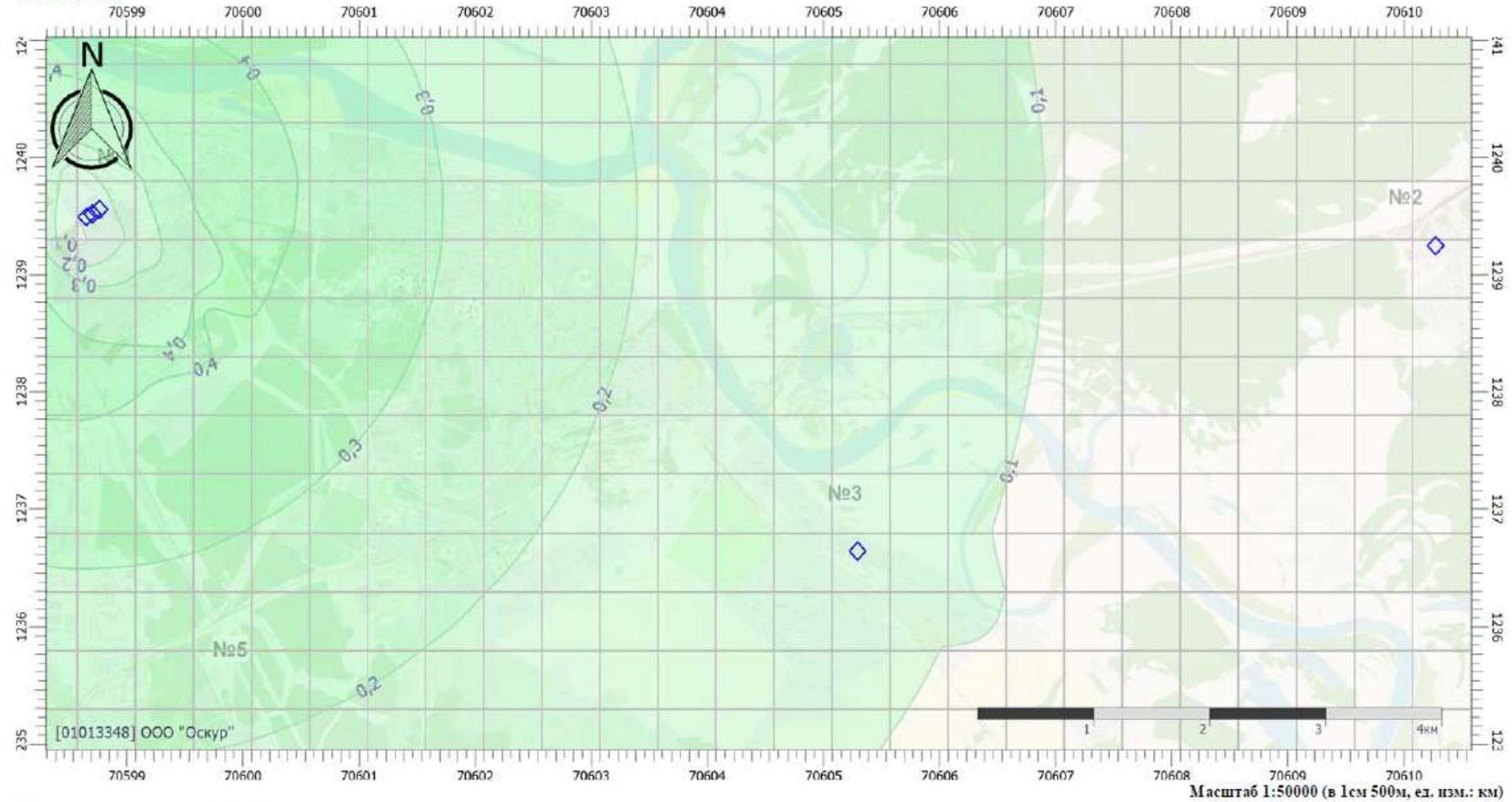


Рисунок 2.4 - Поля максимальных приземных концентраций на существующее положение

Отчет (существующее положение)

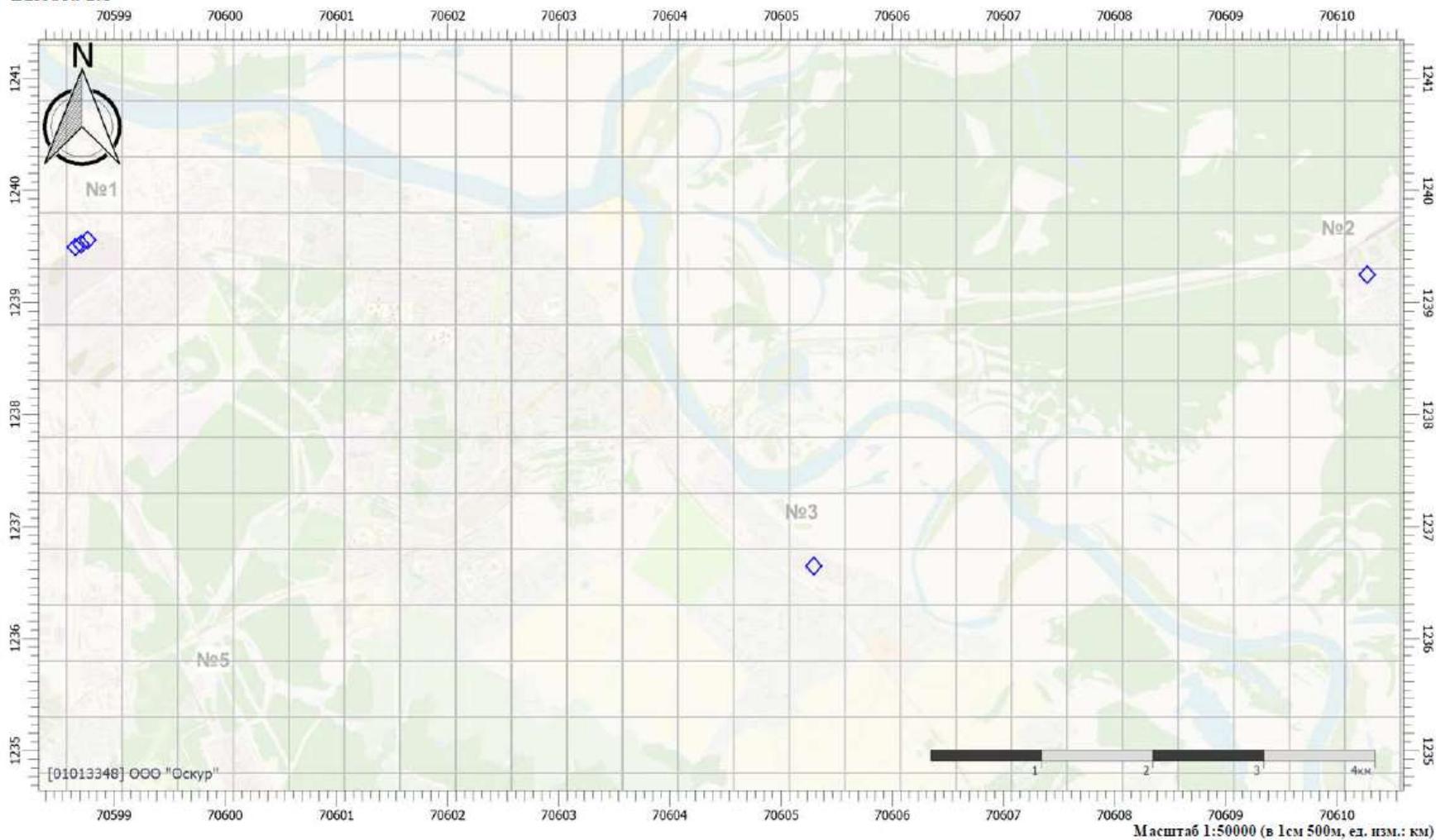
Вариант расчета: Схема теплоснабжения (1414) - Расчет рассеивания по МРР-2017 [23.03.2022 14:14 - 23.03.2022 14:14] , ЛЕТО

Тип расчета: Расчеты по веществам

Код расчета: 0304 (Азот (II) оксид (Азот монооксид))

Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)

Высота 2м



Цветовая схема (ПДК)

Рисунок 2.5 - Поля максимальных приземных концентраций на существующее положение

Отчет (существующее положение)

Вариант расчета: Схема теплоснабжения (1414) - Расчет рассеивания по МРР-2017 [23.03.2022 14:14 - 23.03.2022 14:14], ЛЕТО

Тип расчета: Расчеты по веществам

Код расчета: 0328 (Углерод (Пигмент черный))

Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)

Высота 2м

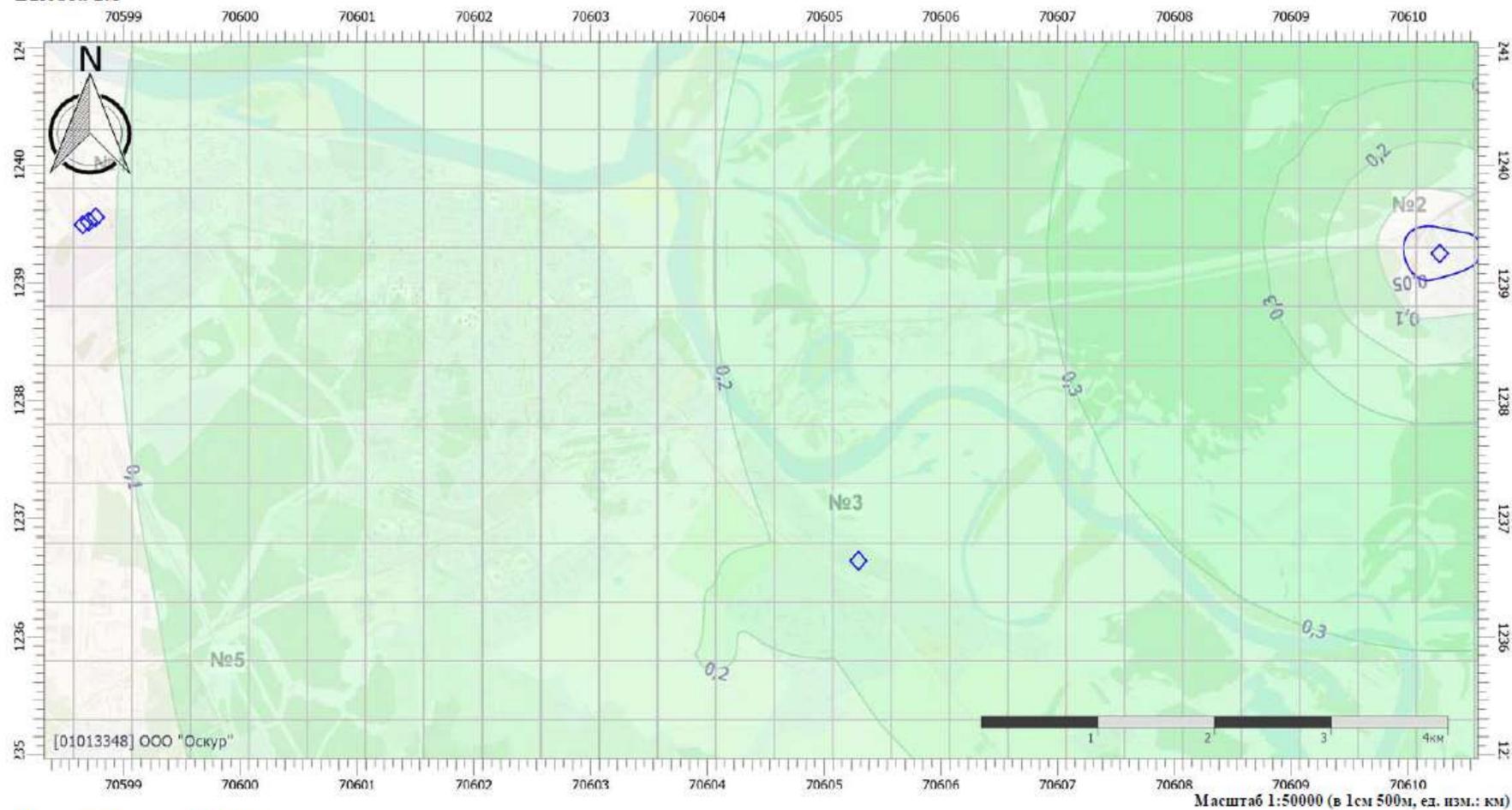


Рисунок 2.6 - Поля максимальных приземных концентраций на существующее положение

Отчет (существующее положение)

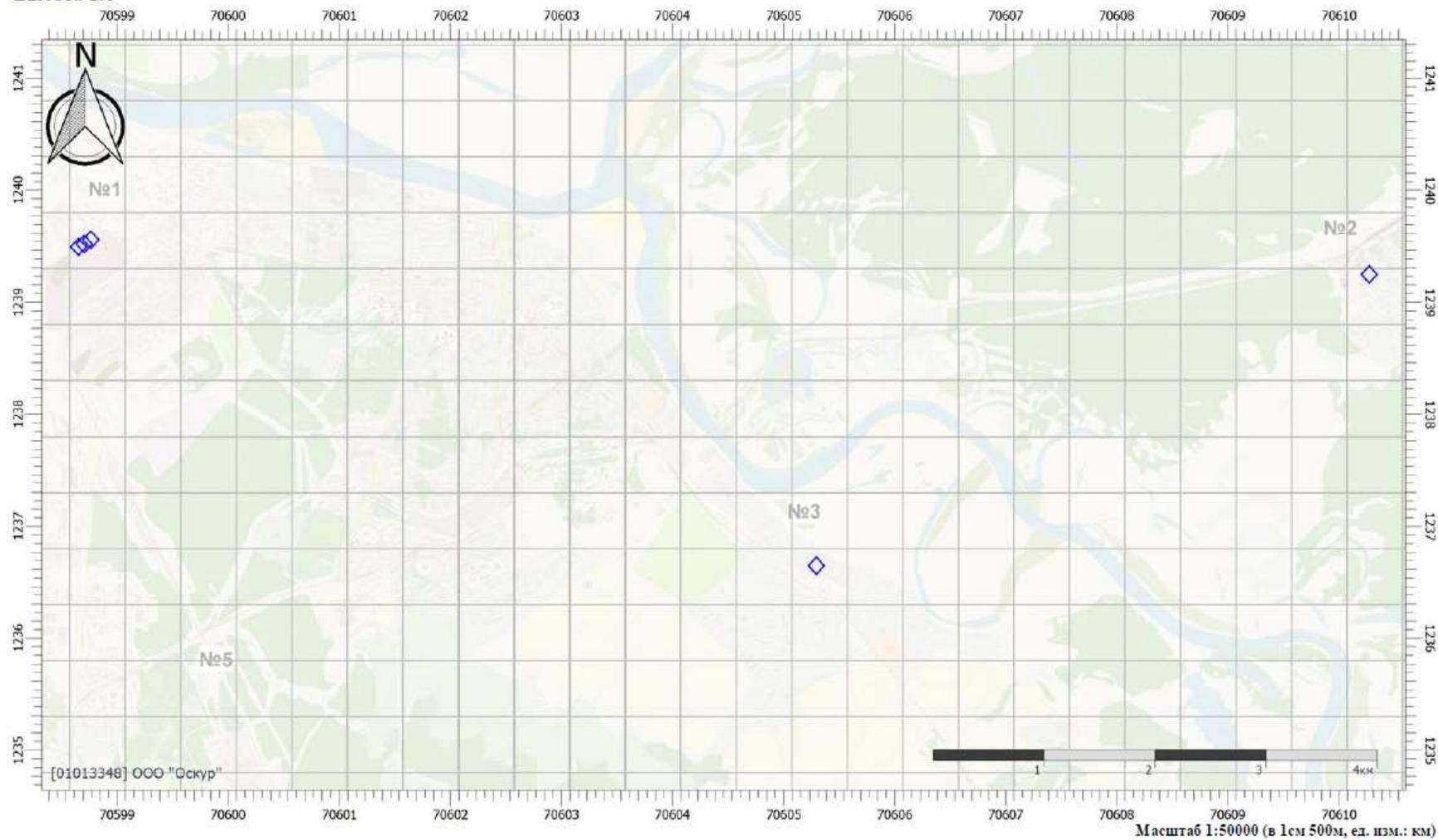
Вариант расчета: Схема теплоснабжения (1414) - Расчет рассеивания по МРР-2017 [23.03.2022 14:14 - 23.03.2022 14:14] , ЛЕТО

Тип расчета: Расчеты по веществам

Код расчета: 0330 (Сера диоксид)

Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)

Высота 2м



Цветовая схема (ПДК)

Рисунок 2.7 - Поля максимальных приземных концентраций на существующее положение

Отчет (существующее положение)

Вариант расчета: Схема теплоснабжения (1414) - Расчет рассеивания по МРР-2017 [23.03.2022 14:14 - 23.03.2022 14:14] , ЛЕТО

Тип расчета: Расчеты по веществам

Код расчета: 0337 (Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ))

Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)

Высота 2м

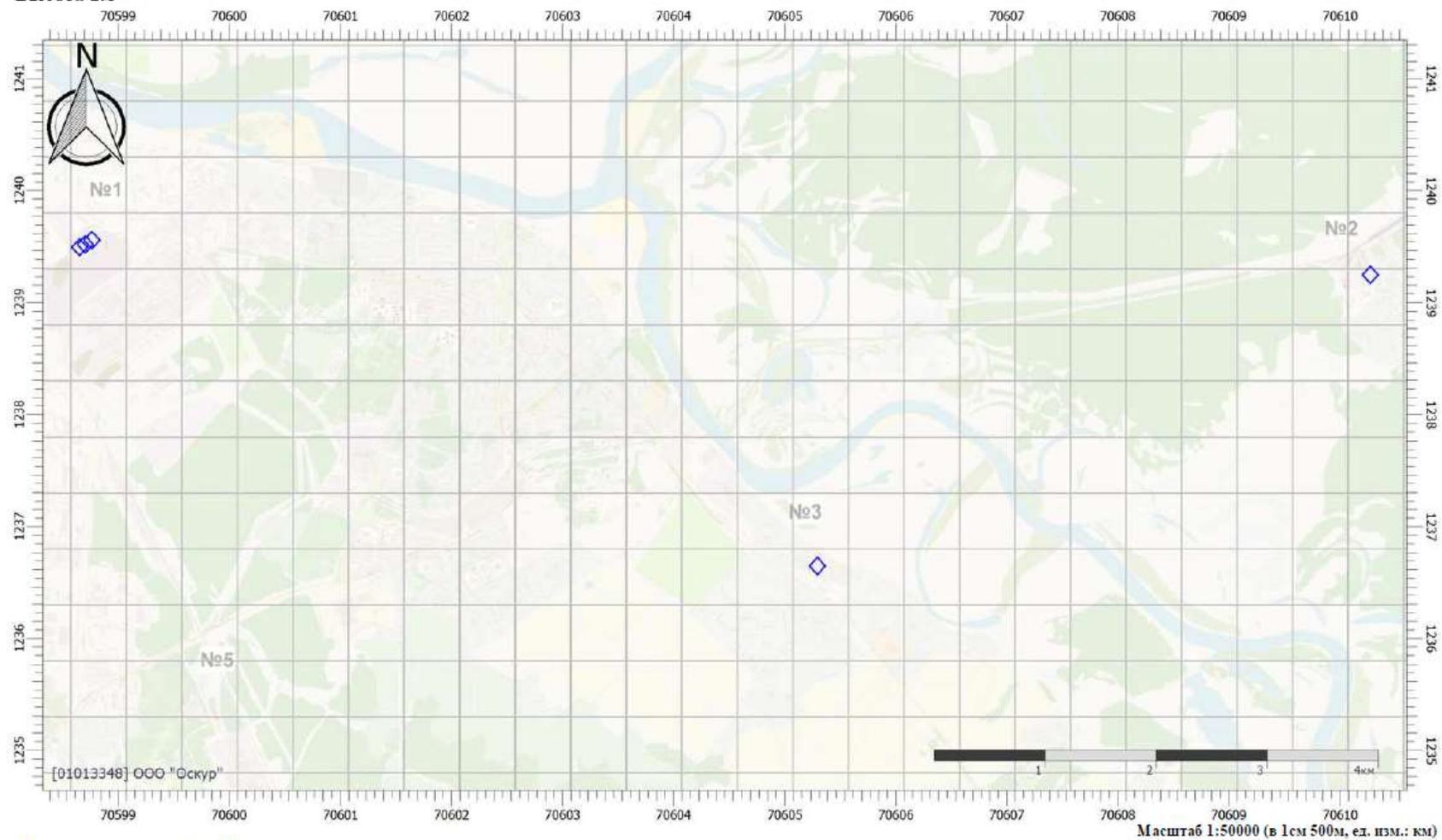


Рисунок 2.8 - Поля максимальных приземных концентраций на существующее положение

Отчет (существующее положение)

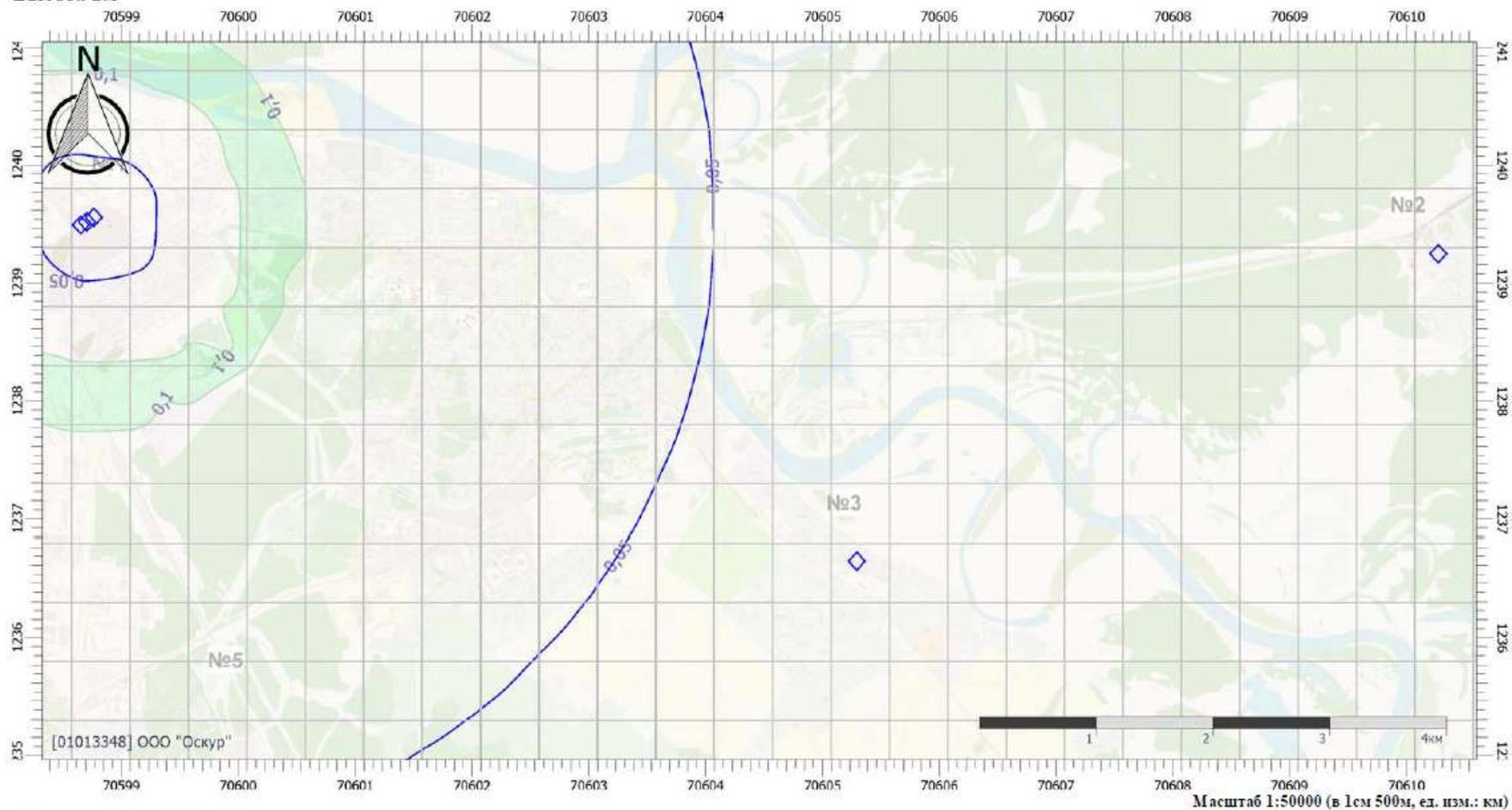
Вариант расчета: Схема теплоснабжения (1414) - Расчет рассеивания по МРР-2017 [23.03.2022 14:14 - 23.03.2022 14:14] , ЛЕТО

Тип расчета: Расчеты по веществам

Код расчета: 2908 (Пыль неорганическая: 70-20% SiO₂)

Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)

Высота 2м



Цветовая схема (ПДК)



Рисунок 2.9 - Поля максимальных приземных концентраций на существующее положение

Отчет (существующее положение)

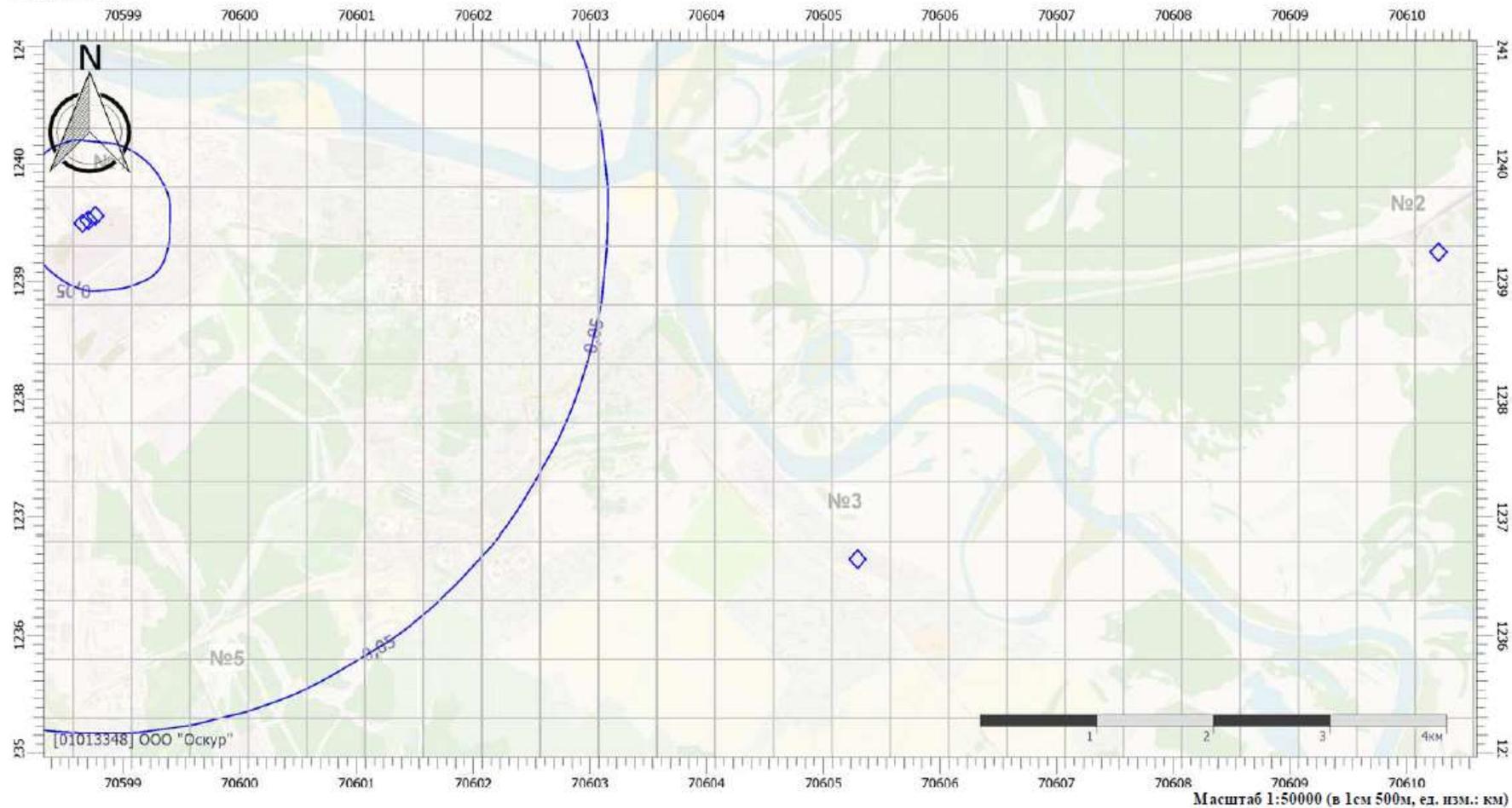
Вариант расчета: Схема теплоснабжения (1414) - Расчет рассеивания по МРР-2017 [23.03.2022 14:14 - 23.03.2022 14:14] , ЛЕТО

Тип расчета: Расчеты по веществам

Код расчета: 3714 (Угольная зола ($20 < \text{SiO}_2 < 70$))

Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)

Высота 2м



Цветовая схема (ПДК)



0,05

Рисунок 2.10 - Поля максимальных приземных концентраций на существующее положение

Отчет (существующее положение)

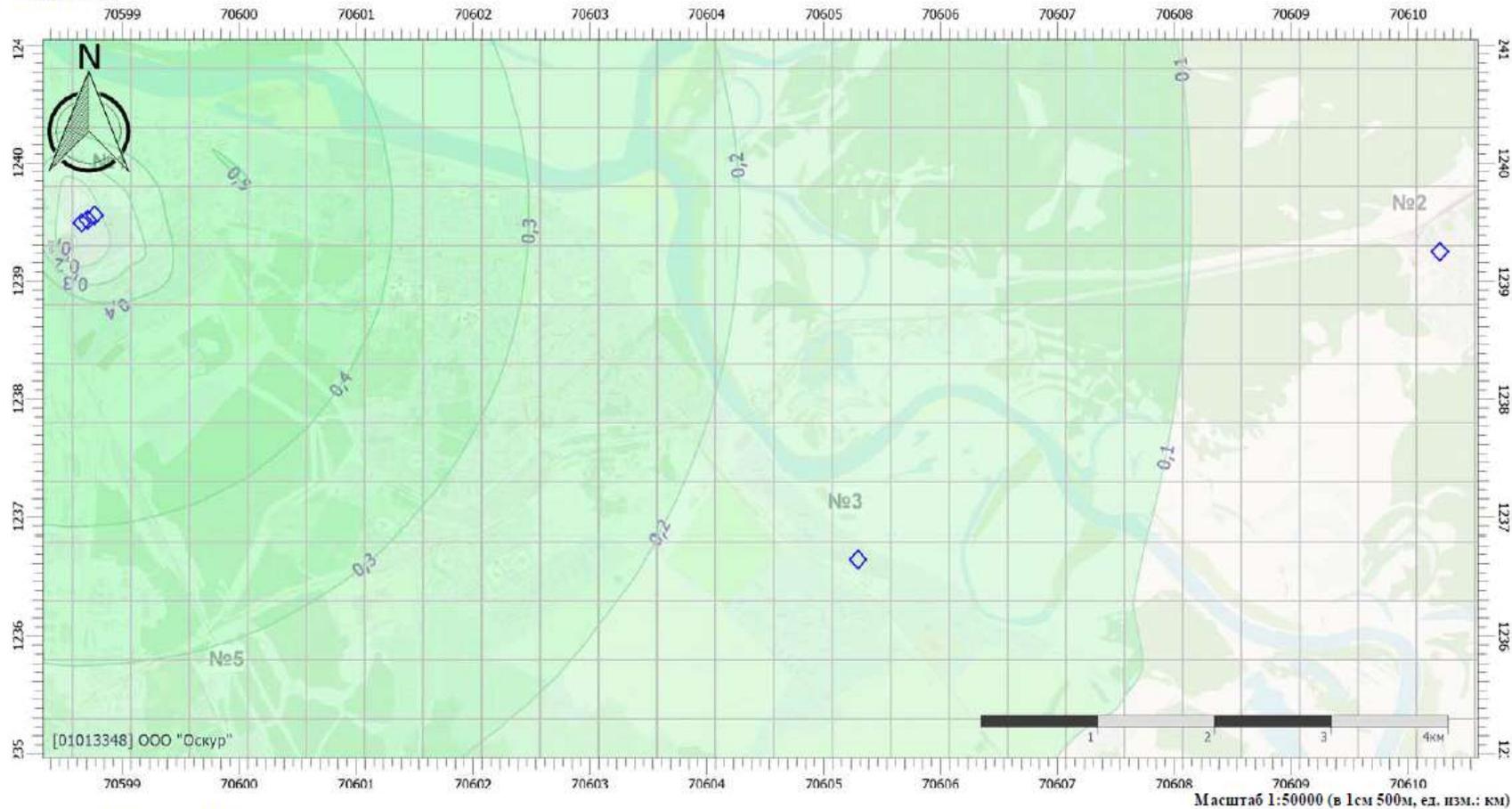
Вариант расчета: Схема теплоснабжения (1414) - Расчет рассеивания по МРР-2017 [23.03.2022 14:14 - 23.03.2022 14:14] , ЛЕТО

Тип расчета: Расчеты по веществам

Код расчета: 6006 (Азота диоксид и оксид, мазутная зола, серы диоксид)

Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)

Высота 2м



Цветовая схема (ПДК)

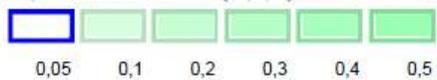


Рисунок 2.11 - Поля максимальных приземных концентраций на существующее положение

Отчет (существующее положение)

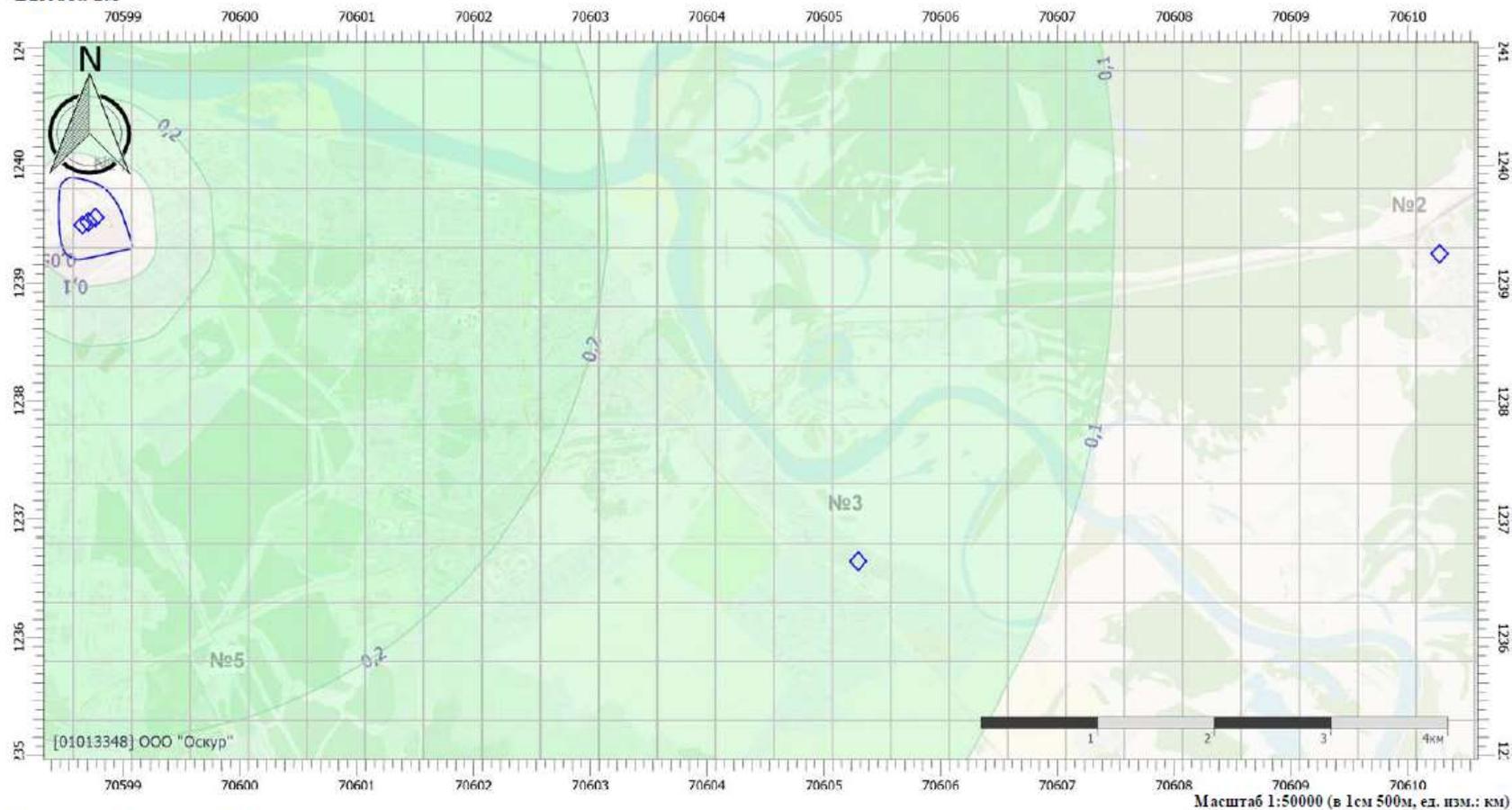
Вариант расчета: Схема теплоснабжения (1414) - Расчет рассеивания по МРР-2017 [23.03.2022 14:14 - 23.03.2022 14:14] , ЛЕТО

Тип расчета: Расчеты по веществам

Код расчета: 6018 (Аэрозоли пятиоксида ванадия и серы диоксид)

Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)

Высота 2м



Цветовая схема (ПДК)

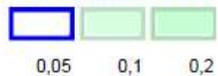


Рисунок 2.12 - Поля максимальных приземных концентраций на существующее положение

Отчет (существующее положение)

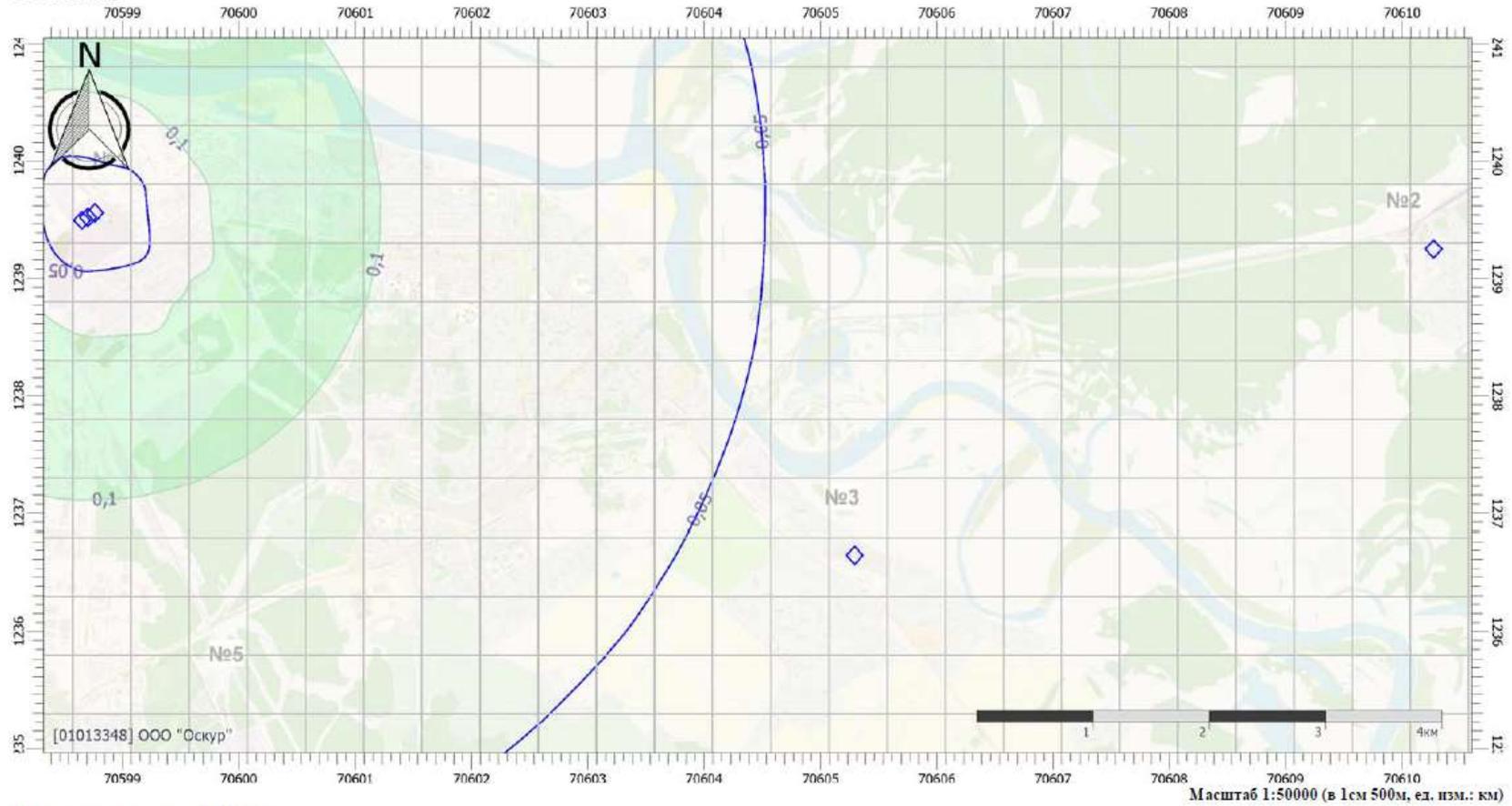
Вариант расчета: Схема теплоснабжения (1414) - Расчет рассеивания по МРР-2017 [23.03.2022 14:14 - 23.03.2022 14:14] , ЛЕТО

Тип расчета: Расчеты по веществам

Код расчета: 6046 (Углерода оксид и пыль цементного производства)

Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)

Высота 2м



Цветовая схема (ПДК)



Рисунок 2.13 - Поля максимальных приземных концентраций на существующее положение

Отчет (существующее положение)

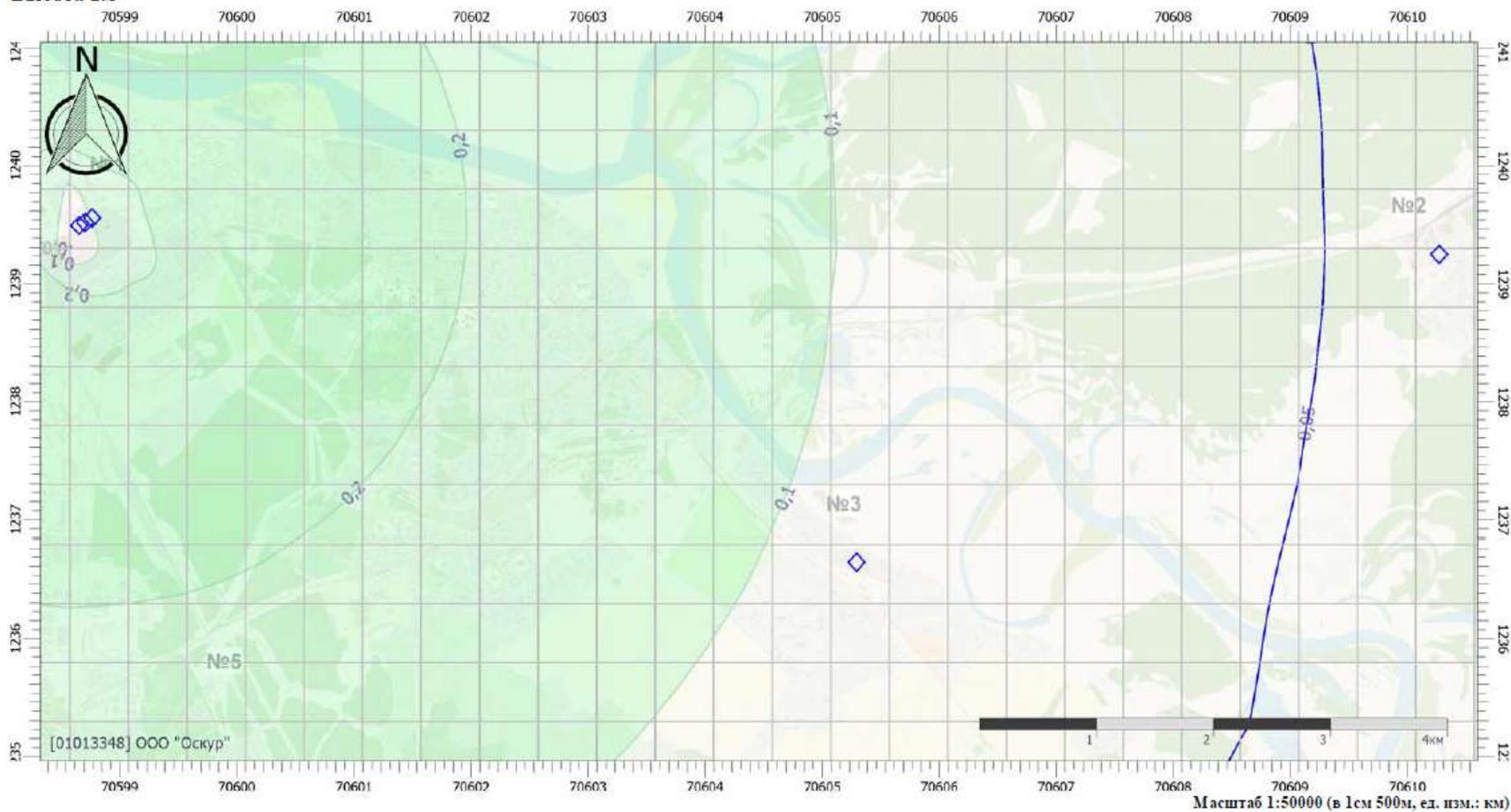
Вариант расчета: Схема теплоснабжения (1414) - Расчет рассеивания по МРР-2017 [23.03.2022 14:14 - 23.03.2022 14:14] , ЛЕТО

Тип расчета: Расчеты по веществам

Код расчета: 6204 (Азота диоксид, серы диоксид)

Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)

Высота 2м



Цветовая схема (ПДК)

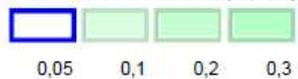


Рисунок 2.14 - Поля максимальных приземных концентраций на существующее положение

Отчет (существующее положение)

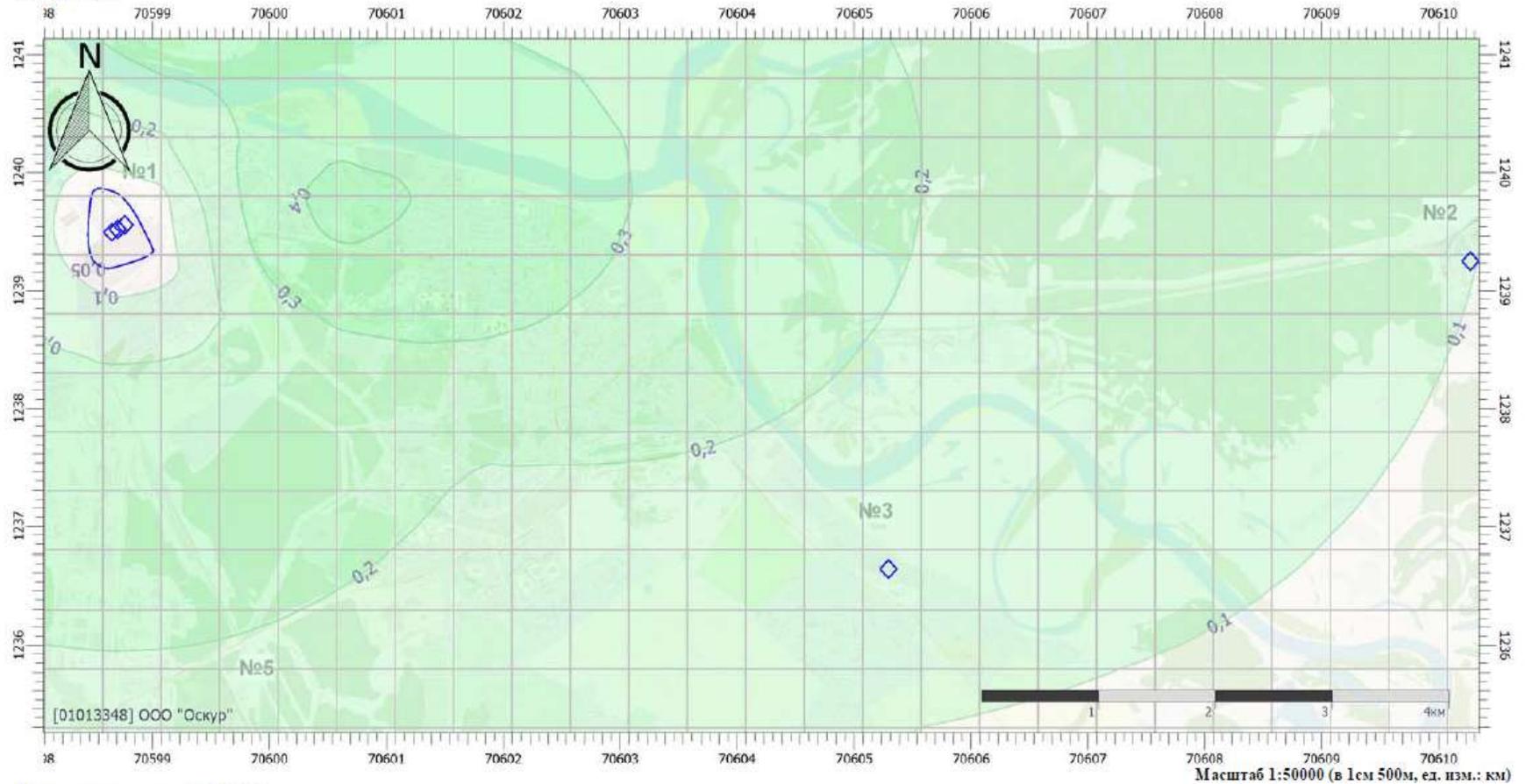
Вариант расчета: Схема теплоснабжения (1414) - Упрощенный расчет среднегодовых концентраций по МРР-2017 [23.03.2022 14:29 - 23.03.2022 14:29] , ЛЕТО

Тип расчета: Расчеты по веществам

Код расчета: 0110 (диВанадий пентоксид (пыль) (Ванадиевый ангидрид))

Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)

Высота 2м



Цетовая схема (ПДК)

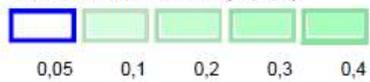


Рисунок 2.15 - Поля максимальных приземных концентраций на существующее положение

Отчет (существующее положение)

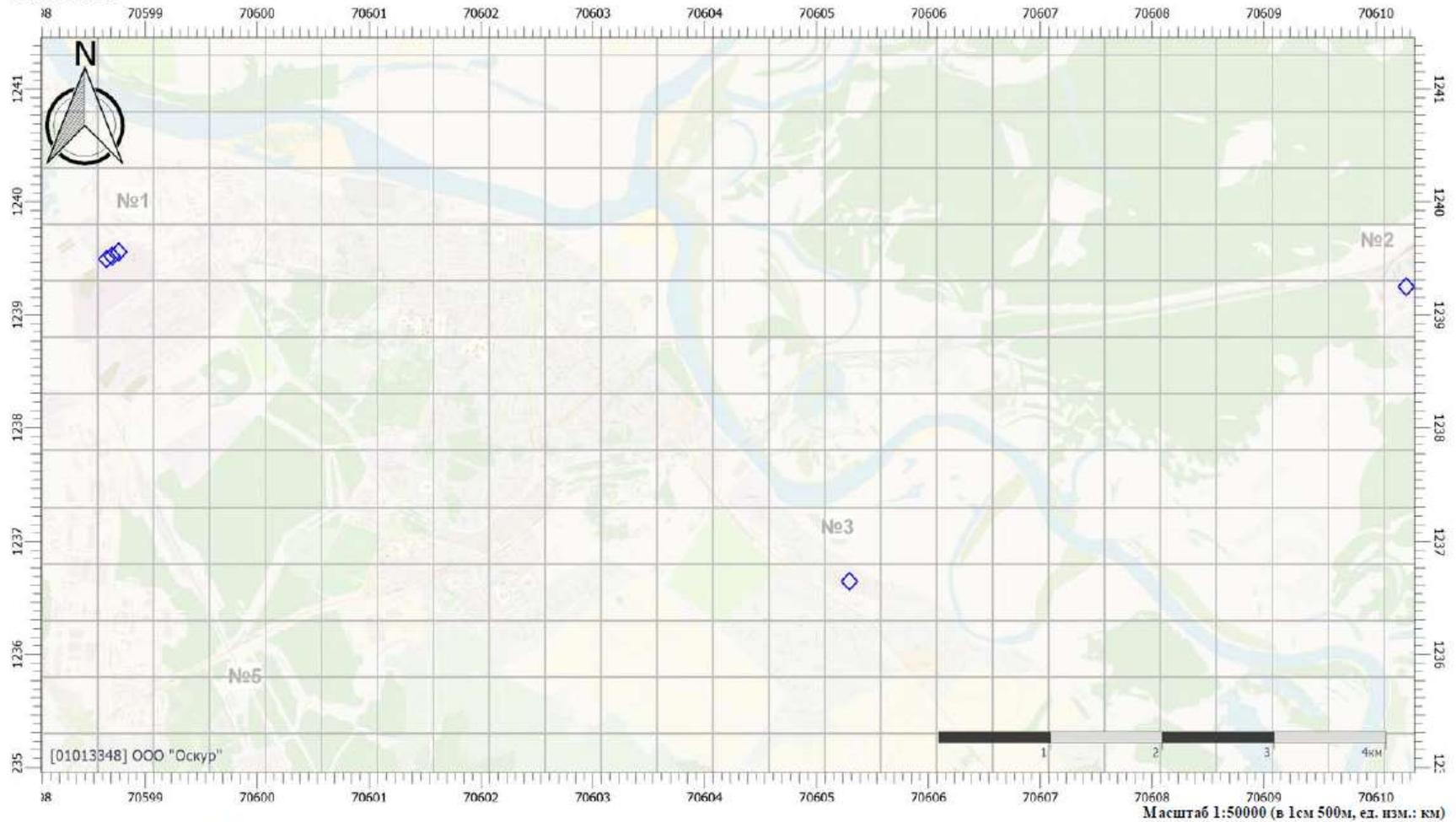
Вариант расчета: Схема теплоснабжения (1414) - Упрощенный расчет среднегодовых концентраций по МРР-2017 [23.03.2022 14:29 - 23.03.2022 14:29], ЛЕТО

Тип расчета: Расчеты по веществам

Код расчета: 0703 (Бенз/а/пирен)

Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)

Высота 2м



Цветовая схема (ПДК)

Рисунок 2.16 - Поля максимальных приземных концентраций на существующее положение

Отчет (существующее положение)

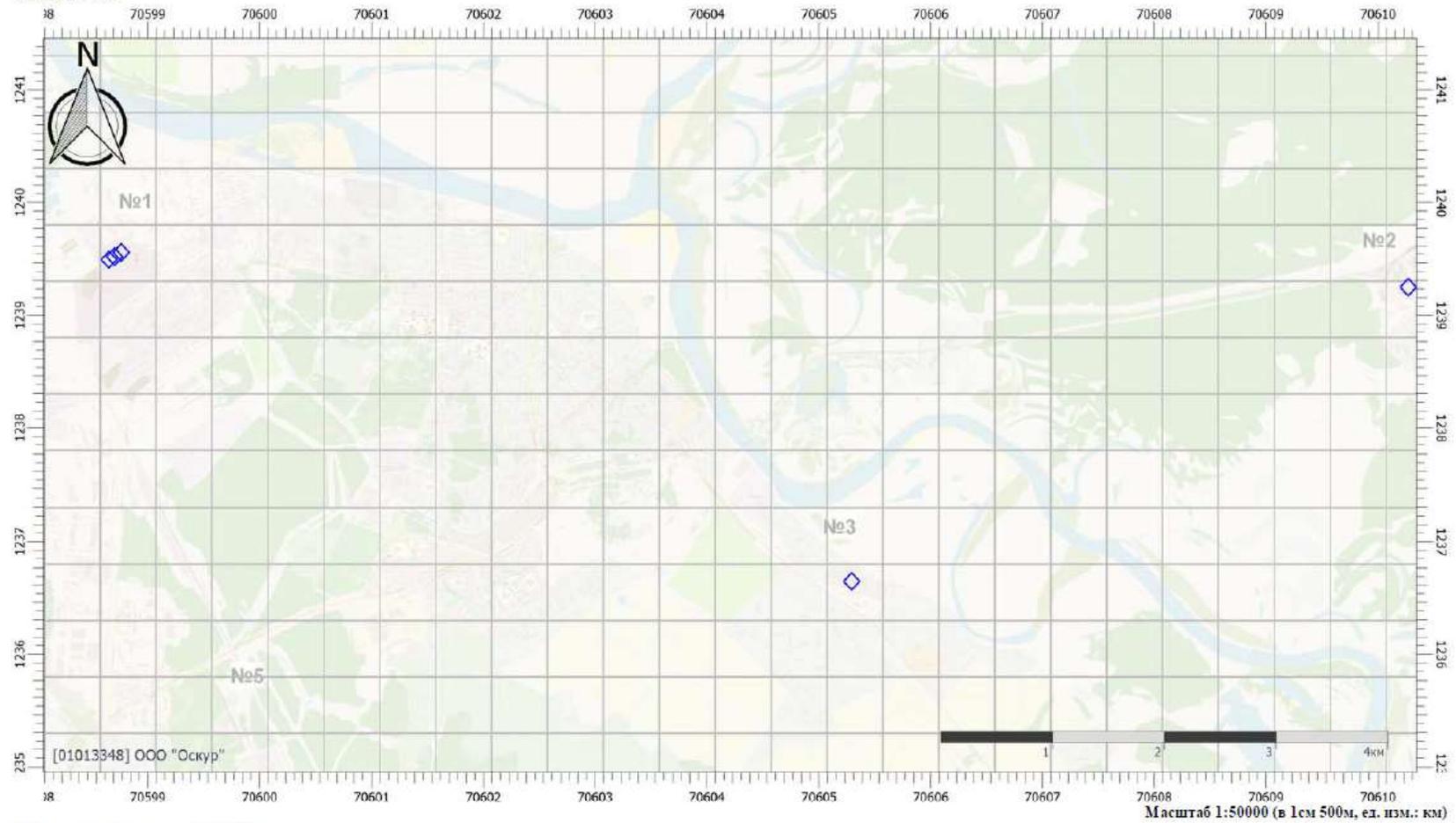
Вариант расчета: Схема теплоснабжения (1414) - Упрощенный расчет среднегодовых концентраций по МРР-2017 [23.03.2022 14:29 - 23.03.2022 14:29] , ЛЕТО

Тип расчета: Расчеты по веществам

Код расчета: 2904 (Мазутная зола теплоэлектростанций (в пересчете на ванадий))

Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)

Высота 2м



Цветовая схема (ПДК)

Рисунок 2.17 - Поля максимальных приземных концентраций на существующее положение

3 ВЛИЯНИЕ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ НА СОСТОЯНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ПРИ РАЗВИТИИ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ В ПЕРИОД ДО 2033 ГОДА

3.1 Краткое описание вариантов развития системы теплоснабжения на перспективу

В целом ЭС Кировской области по мощности является локально дефицитной. Собственный максимум потребления в ЭС области в настоящее время – 1216,4 МВт, что составляет 125% от установленной мощности источников в энергосистеме. Согласно СиПР Кировской области, до 2024 года собственный максимум увеличится до 1277,8 МВт, или 136% от установленной мощности электростанций.

Энергосистема Кировской области является в настоящее время профицитной по электрической мощности и будет оставаться таковой в среднесрочной перспективе. Положительное сальдо перетоков связано с тем, что в соседних энергосистемах расположены крупные электростанции.

В долгосрочной перспективе изменения в балансе электрической энергии и мощности могут быть связаны как с приростом электропотребления промышленностью и жилищно-коммунальным хозяйством, так и снижением электропотребления в результате перехода промышленности на источники собственной генерации.

Настоящая актуализация схемы теплоснабжения предусматривает реконструкцию Кировской ТЭЦ-3 с закрытием паросиловой части (за 2021 год уже выведена турбина ПТ-22-90/10, ст. №3). В результате такой реконструкции, ожидается снижение установленной тепловой мощности с существующих 813 Гкал/ч до 516,0 Гкал/ч, а также выделяются новые котельные мкр. Цепели и п. Пригородный. БМК №2 «Пригородный» будет располагаться вне границ г. Кирово-Чепецка.

Оптимизация позволит вывести из эксплуатации изношенные тепловые сети больших диаметров (2Ду500, 2Ду250) и этим сократить потери в тепловых сетях и затраты на их эксплуатацию и реконструкцию.

ТЭЦ-3

Существующий и перспективный состав оборудования ТЭЦ-3, а также структура тепловой и электрической мощности на период Схемы теплоснабжения представлен в таблице 3.1.

Таблица 3.1 - Существующий и перспективный состав оборудования ТЭЦ-3

Ст. №	Оборудование	Год ввода	Произв.	Оборудование	Год ввод	Произв.
-------	--------------	-----------	---------	--------------	----------	---------

Паровые турбины						
ЭБ-1	Т-63/76-8,8	2014	623 МВт / 90 Гкал/ч	Т-63/76-8,8	2014	623 МВт / 90
Газовые турбины						
ЭБ-1	ГТЭ-160	2014	174 МВт / -	ГТЭ-160	2014	174 МВт /
Энергетические котлы						
9	ТП-170-1	1957	170 т/ч (101,5 Гкал/ч)	-	-	-
10	ПК-14-2	1959	220 т/ч (135,4 Гкал/ч)	-	-	-
11	ПК-14-2	1962	220 т/ч (135,4 Гкал/ч)	-	-	-
Котлы-утилизаторы						
ЭБ-1	Е-236/40,2-9,15/1,5-515/298-19,3	2014	236 т/ч (ВД)+40 т/ч (НД)	Е-236/40,2-9,15/1,5-515/298-19,3	2014	236 т/ч (ВД)+40 т/ч (НД)
Паровые котлы						
1	-	-	-	Е-18-1,3-	2022	10,0 Гкал/ч
Водогрейные котлы						
1В	КВГМ-100	1980	100,0 Гкал/ч	КВГМ-100	1980	100,0
2В	КВГМ-100	1980	100,0 Гкал/ч	КВГМ-100	1980	100,0
3В	КВГМ-100	1985	100,0 Гкал/ч	КВГМ-100	1985	100,0
4В	КВГМ-100	1985	100,0 Гкал/ч	КВГМ-100	1985	100,0
Всего по источнику			258 МВт / 813 Гкал/ч			236 МВт / 516,0 Гкал/ч

3.2 Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух от дымовых труб на перспективу

В таблице 3.2 приведены суммарные валовые выбросы загрязняющих веществ в атмосферу на территории города Кирово-Чепецк от дымовых труб источников теплоснабжения на существующее положение.

Таблица 3.2 - Суммарные выбросы загрязняющих веществ от основных теплоисточников на перспективу

Загрязняющее вещество		Вид ПДК	Значение ПДК (ОБУВ) мг/м ³	Класс опасности	Суммарный выброс загрязняющих веществ (за 2022 год)	
код	наименование				г/с	т/г
1	2	3	4	5	6	7
0110	диВанадий пентоксид (пыль) (Ванадиевый ангидрид)	ПДК с/с	0,00200	1	0,3205128	0,108213
0301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	ПДК м/р	0,20000	3	78,4948452	1469,407298
0304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	ПДК м/р	0,40000	3	22,6718444	229,288357
0328	Углерод (Пигмент черный)	ПДК м/р	0,15000	3	192,3355953	695,385360
0330	Сера диоксид	ПДК м/р	0,50000	3	54,4115346	243,830301
0337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	ПДК м/р	5,00000	4	46,6649176	714,018258
0703	Бенз/а/пирен	ПДК с/с	1,00e-06	1	0,0000160	0,000117
2904	Мазутная зола теплоэлектростанций (в пересчете на ванадий)	ПДК с/с	0,00200	2	0,2432871	0,844224
2908	Пыль неорганическая: 70-20% SiO ₂	ПДК м/р	0,30000	3	29,7206144	100,307185
3714	Угольная зола (20<SiO ₂ <70)	ОБУВ	0,30000		24,5220234	137,892232
Всего веществ : 10					449,3851910	3591,081545
в том числе твердых : 6					247,1420490	934,537330

жидких/газообразных : 4	202,2431419	2656,544214
	Смеси загрязняющих веществ, обладающих суммацией действия (комбинированным действием):	
6006	(4) 301 304 330 2904 Азота диоксид и оксид, мазутная зола, серы диоксид	
6018	(2) 110 330 Аэрозоли пятиокси ванадия и серы диоксид	
6046	(2) 337 2908 Углерода оксид и пыль цементного производства	
6204	(2) 301 330 Азота диоксид, серы диоксид	

3.3 Оценка воздействия источников выбросов загрязняющих веществ на атмосферный воздух от дымовых труб источников теплоснабжения на перспективу

Карта-схема расположения источников выбросов загрязняющих веществ представлена на рисунке 3.1.

Расчет загрязнения атмосферы выполнен по унифицированной программе УПРЗА «Эколог», версия 4.60.2, предназначенной для автоматизированного расчета полей концентрации загрязняющих веществ, разработанной ГК «Интеграл» (г. Санкт-Петербург) и реализующий Приказ от 06.06.2017 г. Министерства природных ресурсов и экологии РФ «Об утверждении методов расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе» (МРР-2017). Программа прошла согласование в ГГО им. А.И. Воейкова и рекомендована к использованию.

Для определения влияния источников вредных веществ на загрязнение воздушного бассейна в районе выполнены расчеты рассеивания выбросов в атмосфере и определены максимальные приземные концентрации. Расчеты выбросов загрязняющих веществ выполнены для теплого периода года.

Расчет рассеивания выполнен для 10 ингредиентов и 4 групп суммаций в прямоугольнике 15350 x 10300 с шагом 500 м, с перебором всех направлений и скоростей ветра в пределах градаций скоростей, необходимых для данной местности.

Выбросы загрязняющих веществ от ИЗАВ (дымовых труб) на перспективу приведены в таблице 3.3.



Рисунок 3.1 - Карта-схема расположения источников выбросов загрязняющих веществ на перспективу

Таблица 3.3 - Выбросы загрязняющих веществ от ИЗ АВ (дымовых труб) на перспективу

Наименование источника выброса загрязняющих веществ	Номер источника а выброса	Загрязняющее вещество		Выбросы загрязняющих веществ	
		код	наименование	г/с	т/год
1	2	3	4	5	6
ТЭЦ-3 ДТ1	0001	110	диВанадий пентоксид (пыль) (ванадия пятиокись)	0,045379538	0,015105357
		301	Азота диоксид	23,930502666	232,240302107
		304	Азота оксид	3,089045443	36,106454684
		330	Сера диоксид	14,826923077	49,969821021
		337	Углерод оксид	19,875476009	146,682679614
		703	Бенз/а/пирен	0,000012234	0,000059995
		2908	Пыль неограниченная: 70-20% SiO2	29,720614369	100,307184565
		3714	Угольная зола (20<SiO2<70)	24,522023356	137,892231531
ТЭЦ-3 ДТ2	0002	110	диВанадий пентоксид (пыль) (ванадия пятиокись)	0,275133283	0,093107388
		301	Азота диоксид	36,871414064	779,137363544
		304	Азота оксид	1,824067022	28,728332064
		330	Сера диоксид	19,063277482	106,741495303
		337	Углерод оксид	9,564483371	146,550647372
		703	Бенз/а/пирен	0,000001904	0,000000658
ТЭЦ-3 ДТ3	0003	301	Азота диоксид	14,711855801	437,259900990
		304	Азота оксид	2,942371160	87,451980198
		330	Сера диоксид	0,311881188	9,269611577
		337	Углерод оксид	13,734958111	408,224930185
		703	Бенз/а/пирен	0,000001904	0,000056613
Котельная филиала «КЧХК» АО «ОХК «УРАЛХИМ ДТ1	0004	301	Азота диоксид	2,390000000	17,940000000
		304	Азота оксид	14,720000000	76,540000000
		330	Серы диоксид	20,140000000	77,820000000
		328	Углерод (сажа)	190,560000000	686,000000000
		2904	Мазутная зола теплоэлектростанций (в пересчете на ванадий)	0,230000000	0,840000000
		337	Углерод оксид	3,490000000	12,560000000
Котельная Каринторф ДТ 1	0005	301	Азота диоксид	0,260399896	1,777065956
		304	Азота оксид	0,042933316	0,291199884
		330	Серы диоксид	0,026133323	0,014933327
		328	Углерод (сажа)	0,78213302	5,838930998
		2904	Мазутная зола теплоэлектростанций (в пересчете на ванадий)	0,006540704	0,002079164
		337	Углерод оксид	8,99E-09	2,8E-07
		301	Азота диоксид	0,19327602	0,615276064
Котельная ИК-11	0006	304	Азота оксид	0,031228003	0,09959201
		330	Серы диоксид	0,025320003	0,008440001
		328	Углерод (сажа)	0,58067206	2,072864216
		2904	Мазутная зола теплоэлектростанций (в пересчете на ванадий)	0,003943234	0,001253478
		337	Углерод оксид	8,44E-08	2,532E-07
		301	Азота диоксид	0,137396758	0,437389681
		304	Азота оксид	0,022199476	0,07079833
Котельная БМК для	0007	330	Серы диоксид	0,017999575	0,005999858

Наименование источника выброса загрязняющих веществ	Номер источника выброса	Загрязняющее вещество		Выбросы загрязняющих веществ	
		код	наименование	г/с	т/год
1	2	3	4	5	6
теплоснабжения мкр. Цепели		328	Углерод (сажа)	0,412790261	1,473565235
		2904	Мазутная зола теплоэлектростанций (в пересчете на ванадий)	0,002803181	0,000891077
		337	Углерод оксид	5,99986E-08	1,79996E-07

3.4 Анализ результатов расчетов рассеивания выбросов загрязняющих веществ в атмосферном воздухе на перспективу

Расчеты рассеивания выбросов в атмосфере проводились для следующих загрязняющих веществ:

- диВанадий пентоксид (пыль) (ванадия пятиокись) (код 110);
- Азота диоксид (Азот (4) оксид) (код 301);
- Азот (2) оксид (Азота оксид) (код 304);
- Углерод (Сажа) (код 328);
- Сера диоксид (Ангидрид сернистый) (код 330);
- Углерод оксид (код 337);
- Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен) (код 703);
- Пыль неорганическая 70-20% SiO₂;
- Мазутная зола теплоэлектростанций (в пересчете на ванадий) (код.2904)
- Угольная зола (20<SiO₂<70) (код 3714).

Эффектом суммации вредного действия обладают: азота диоксид, серы диоксид; углерода оксид и пыль неорганическая 70-20% SiO₂, аэрозоли пятиокиси ванадия и серы диоксид; азота диоксид и оксид, мазутная зола, серы диоксид.

В качестве критериев для оценки воздействия приняты санитарно-гигиенические нормативы качества атмосферного воздуха для населенных мест (СанПиН 2.1.3684-21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению населения, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий») [3].

Анализ полученных результатов уровня загрязнения атмосферного воздуха источниками выбросов на перспективу показывает, что концентрации загрязняющих веществ не превысят 1,0 д. ПДК без учета фонового загрязнения, что не противоречит

санитарно-гигиеническим нормативам качества атмосферного воздуха для населенных мест.

Расчетным путем определен вклад потенциальных источников загрязнения в каждой точке расчетного прямоугольника. Результаты расчета приземных концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе без учета фона приведены на рисунках 3.2 – 3.15.

Выбросы загрязняющих веществ – диоксида азота, оксида азота, углерода (сажа), диоксида серы, оксида углерода, бензапирена, мазутной золы теплоэлектростанций, диВанадия пентоксид (пыль), Угольная зола ($20 < \text{SiO}_2 < 70$), пыль неорганическая 70-20% SiO_2 , выбрасываемые ИЗ АВ основных источников теплоснабжения, создают загрязнение не превышающее 1 ПДК. Максимальные приземные концентрации создаются выбросами углерода (пигмент черный) - 0,34 ПДК.

Результаты расчетов рассеивания выбросов загрязняющих веществ в атмосферном воздухе от дымовых труб основных теплоисточников на перспективу приведены в Приложении 2.

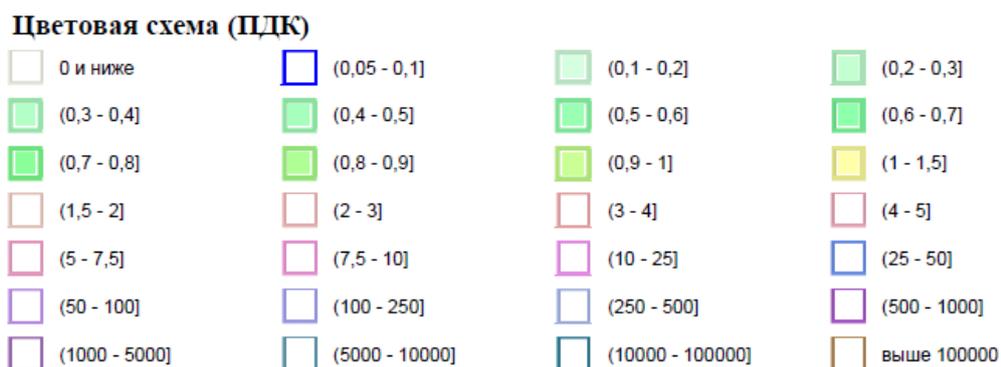


Рисунок 3.2 – Условные обозначения

Отчет (перспектива)

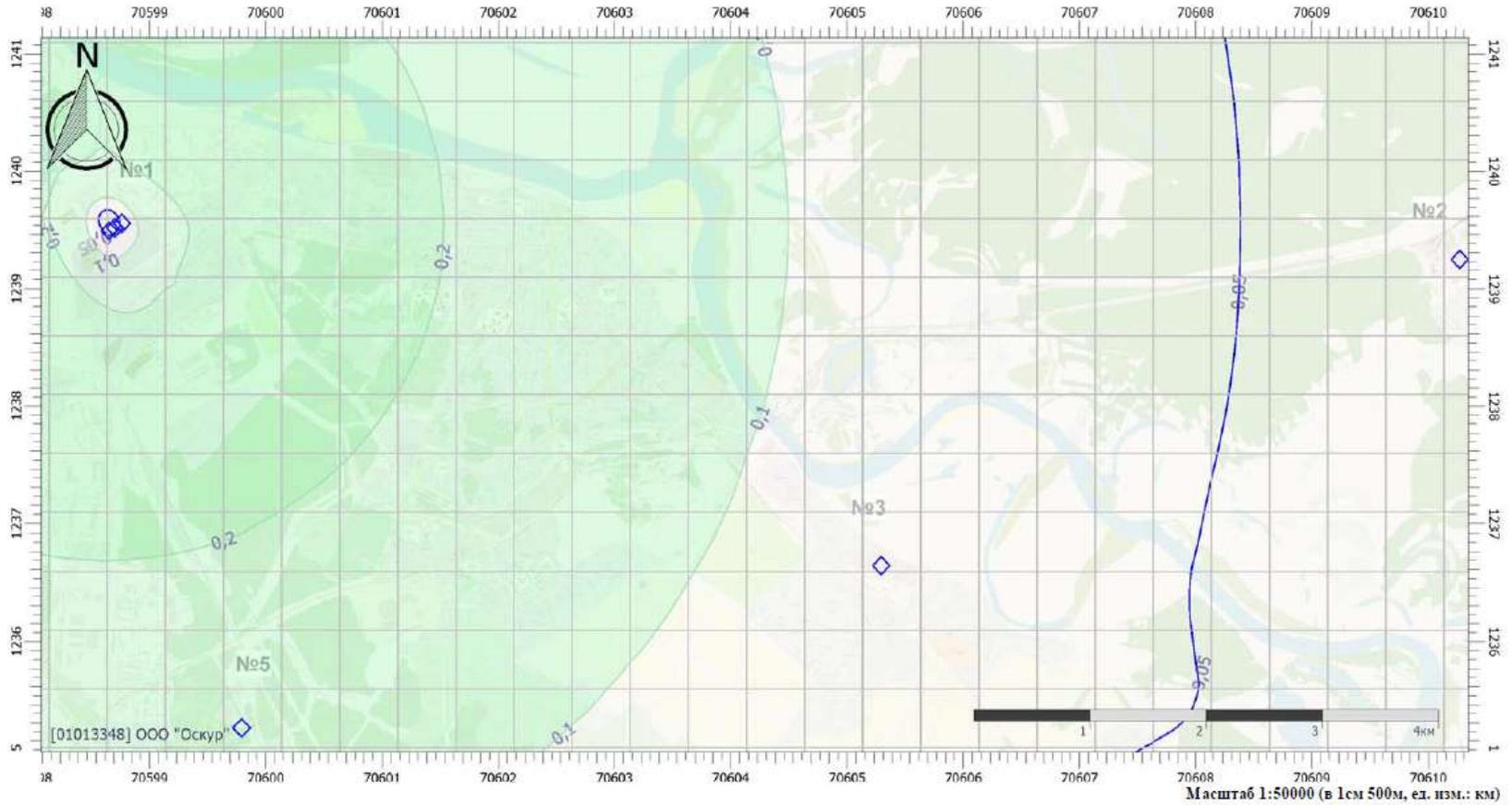
Вариант расчета: Схема теплоснабжения (1414) - Расчет рассеивания по МРР-2017 [23.03.2022 14:44 - 23.03.2022 14:45] , ЛЕТО

Тип расчета: Расчеты по веществам

Код расчета: 0301 (Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота))

Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)

Высота 2м



Цветовая схема (ПДК)

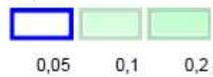


Рисунок 3.3 - Поля максимальных приземных концентраций на перспективу

Отчет (перспектива)

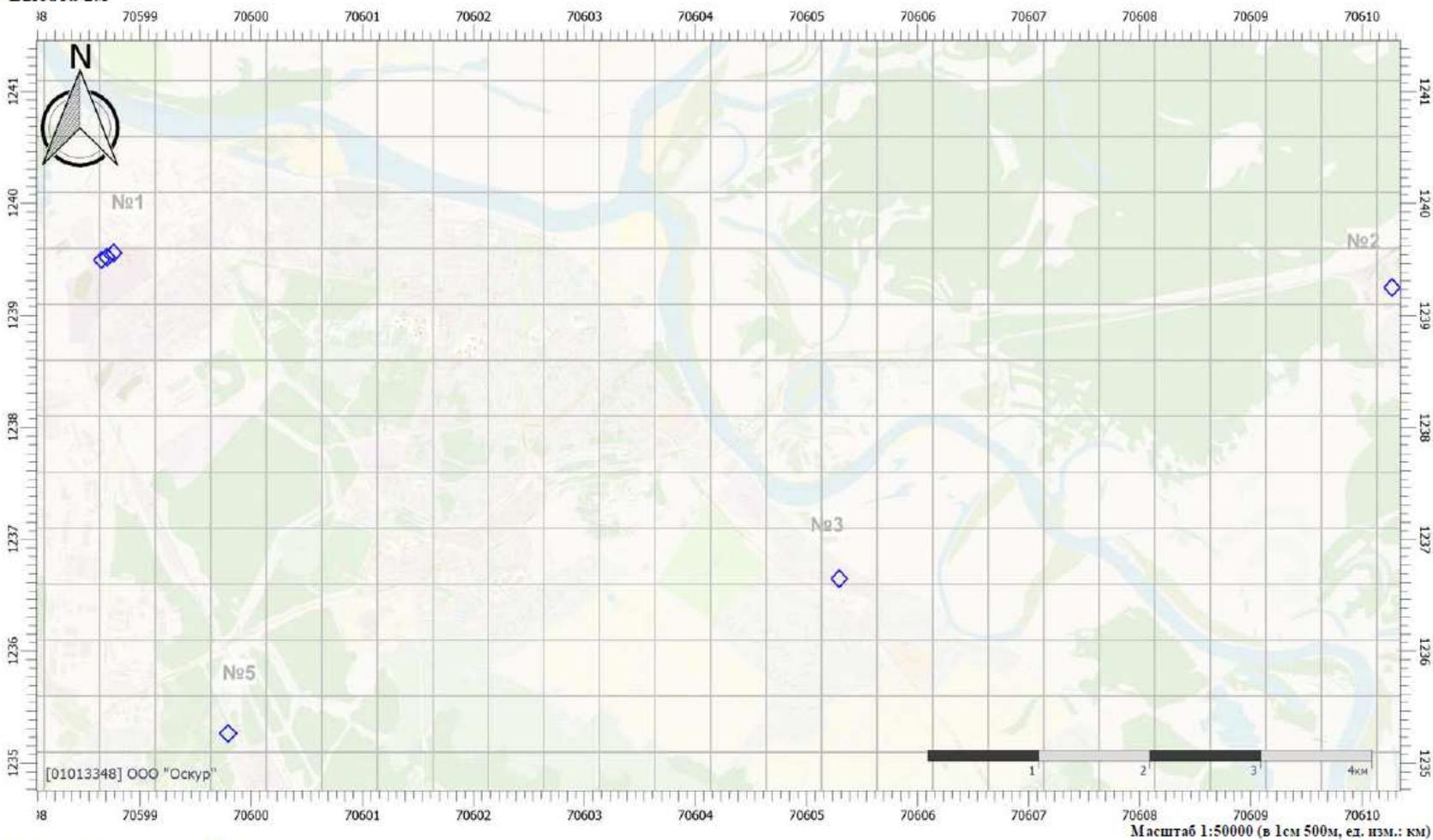
Вариант расчета: Схема теплоснабжения (1414) - Расчет рассеивания по МРР-2017 [23.03.2022 14:44 - 23.03.2022 14:45] , ЛЕТО

Тип расчета: Расчеты по веществам

Код расчета: 0304 (Азот (II) оксид (Азот монооксид))

Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)

Высота 2м



Цветовая схема (ПДК)

Рисунок 3.4 - Поля максимальных приземных концентраций на перспективу

Отчет (перспектива)

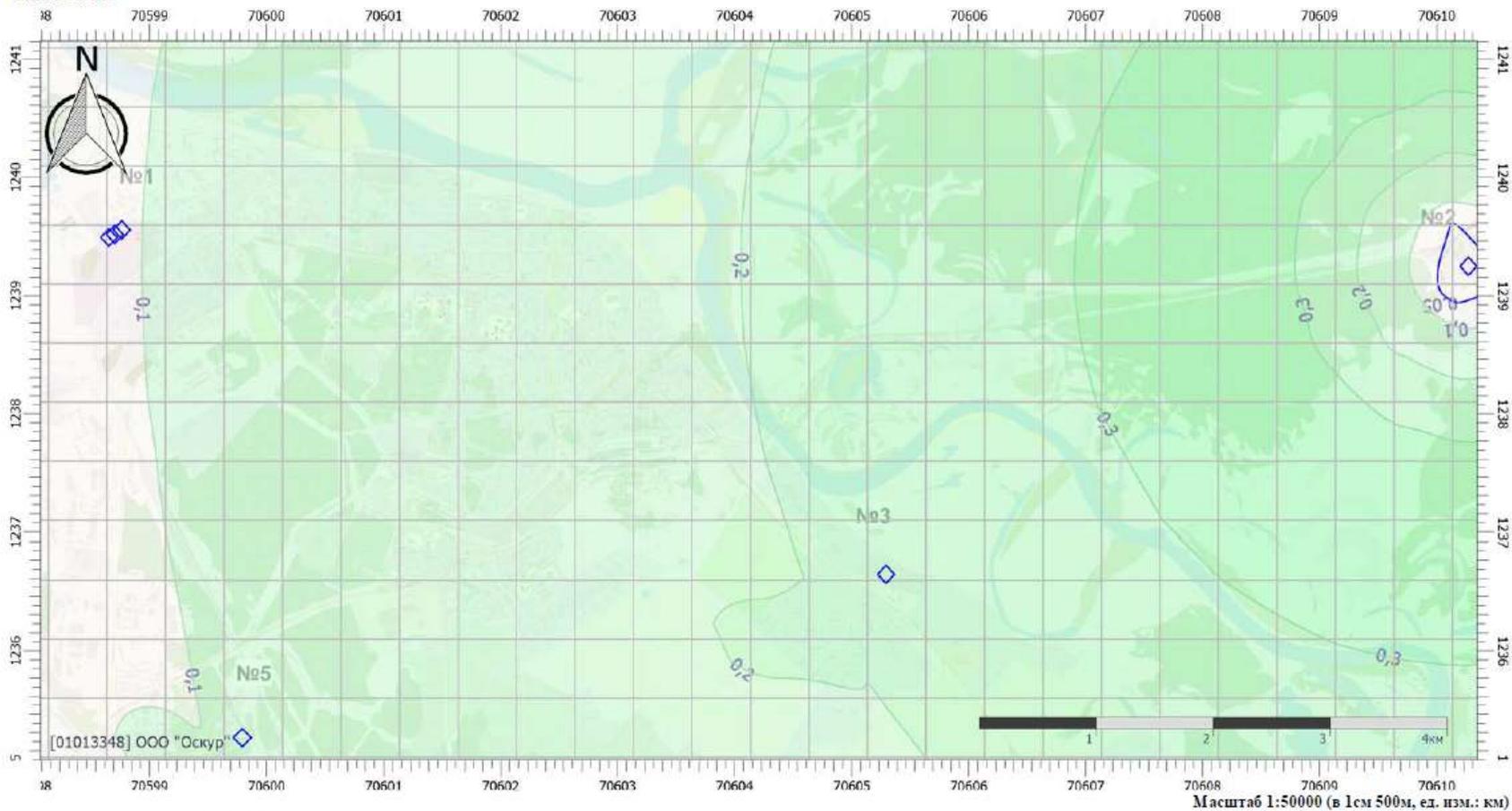
Вариант расчета: Схема теплоснабжения (1414) - Расчет рассеивания по МРР-2017 [23.03.2022 14:44 - 23.03.2022 14:45], ЛЕТО

Тип расчета: Расчеты по веществам

Код расчета: 0328 (Углерод (Пигмент черный))

Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)

Высота 2м



Цветовая схема (ПДК)

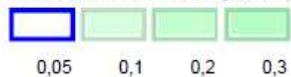


Рисунок 3.5- Поля максимальных приземных концентраций на перспективу

Отчет (перспектива)

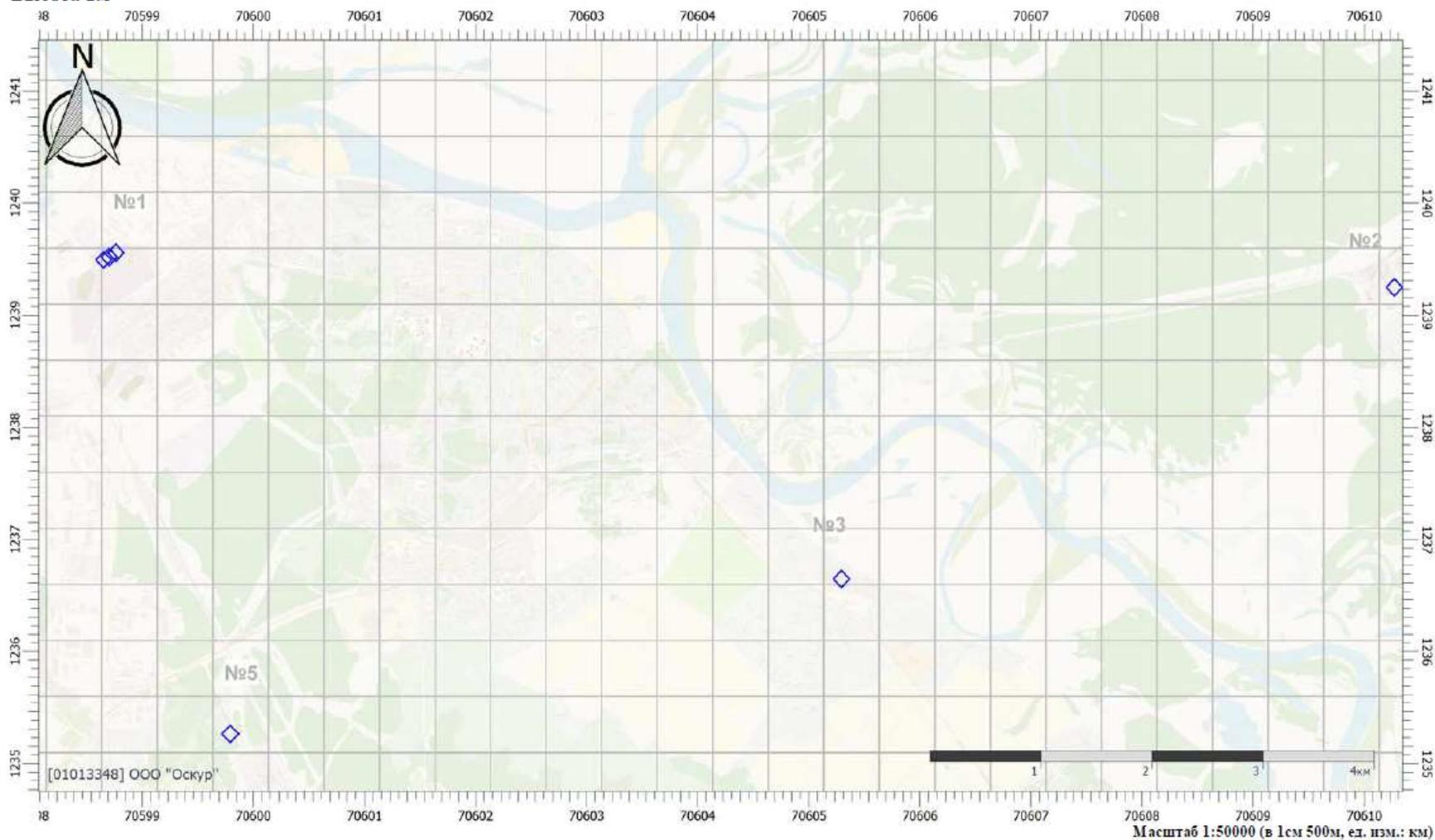
Вариант расчета: Схема теплоснабжения (1414) - Расчет рассеивания по МРР-2017 [23.03.2022 14:44 - 23.03.2022 14:45] , ЛЕТО

Тип расчета: Расчеты по веществам

Код расчета: 0330 (Сера диоксид)

Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)

Высота 2м



Цветовая схема (ПДК)

Рисунок 3.6- Поля максимальных приземных концентраций на перспективу

Отчет (перспектива)

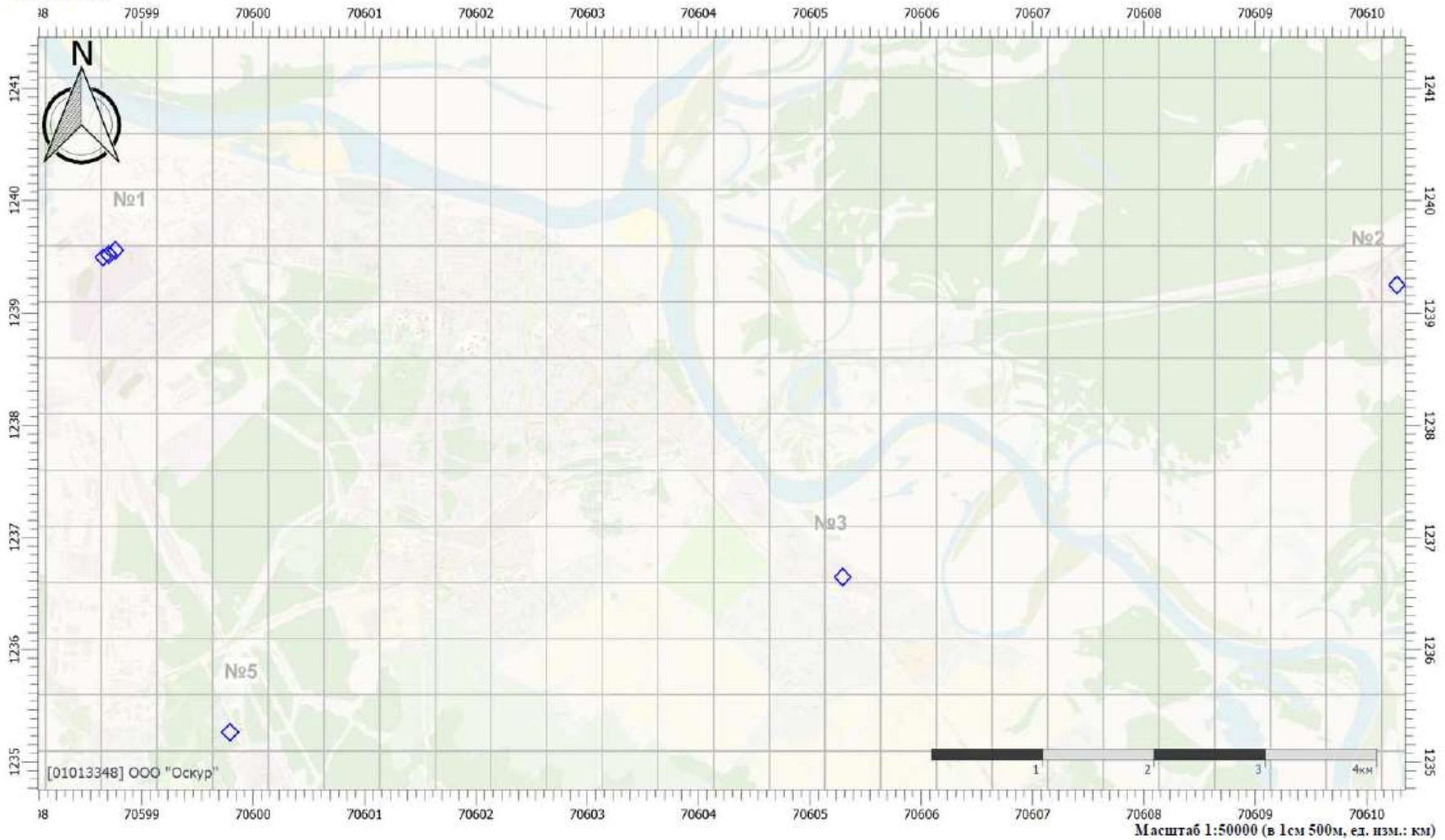
Вариант расчета: Схема теплоснабжения (1414) - Расчет рассеивания по МРР-2017 [23.03.2022 14:44 - 23.03.2022 14:45] , ЛЕТО

Тип расчета: Расчеты по веществам

Код расчета: 0337 (Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ))

Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)

Высота 2м



Цветовая схема (ПДК)

Рисунок 3.7- Поля максимальных приземных концентраций на перспективу

Отчет (перспектива)

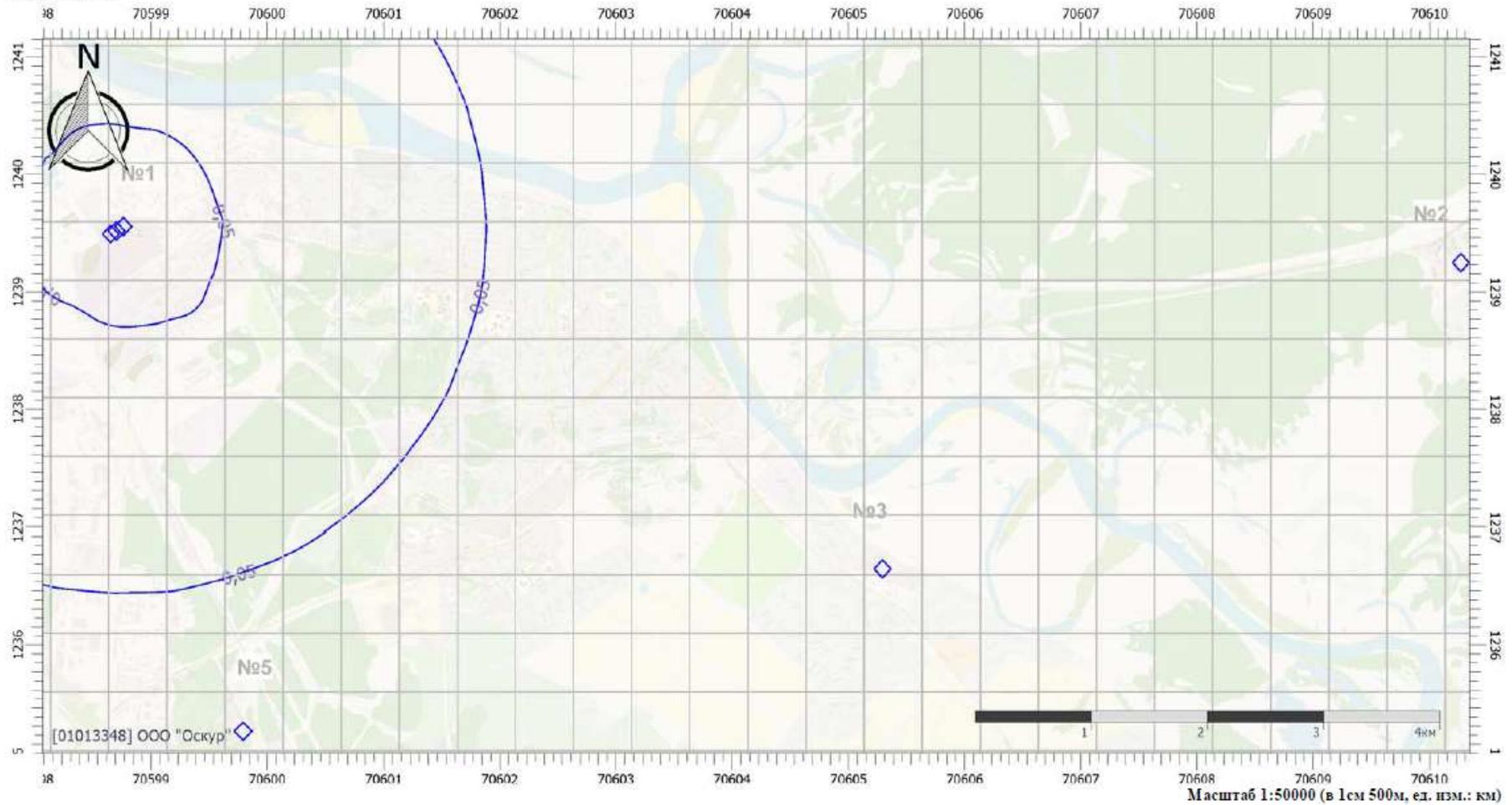
Вариант расчета: Схема теплоснабжения (1414) - Расчет рассеивания по МРР-2017 [23.03.2022 14:44 - 23.03.2022 14:45], ЛЕТО

Тип расчета: Расчеты по веществам

Код расчета: 2908 (Пыль неорганическая: 70-20% SiO₂)

Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)

Высота 2м



Цветовая схема (ПДК)



0,05

Рисунок 3.8- Поля максимальных приземных концентраций на перспективу

Отчет (перспектива)

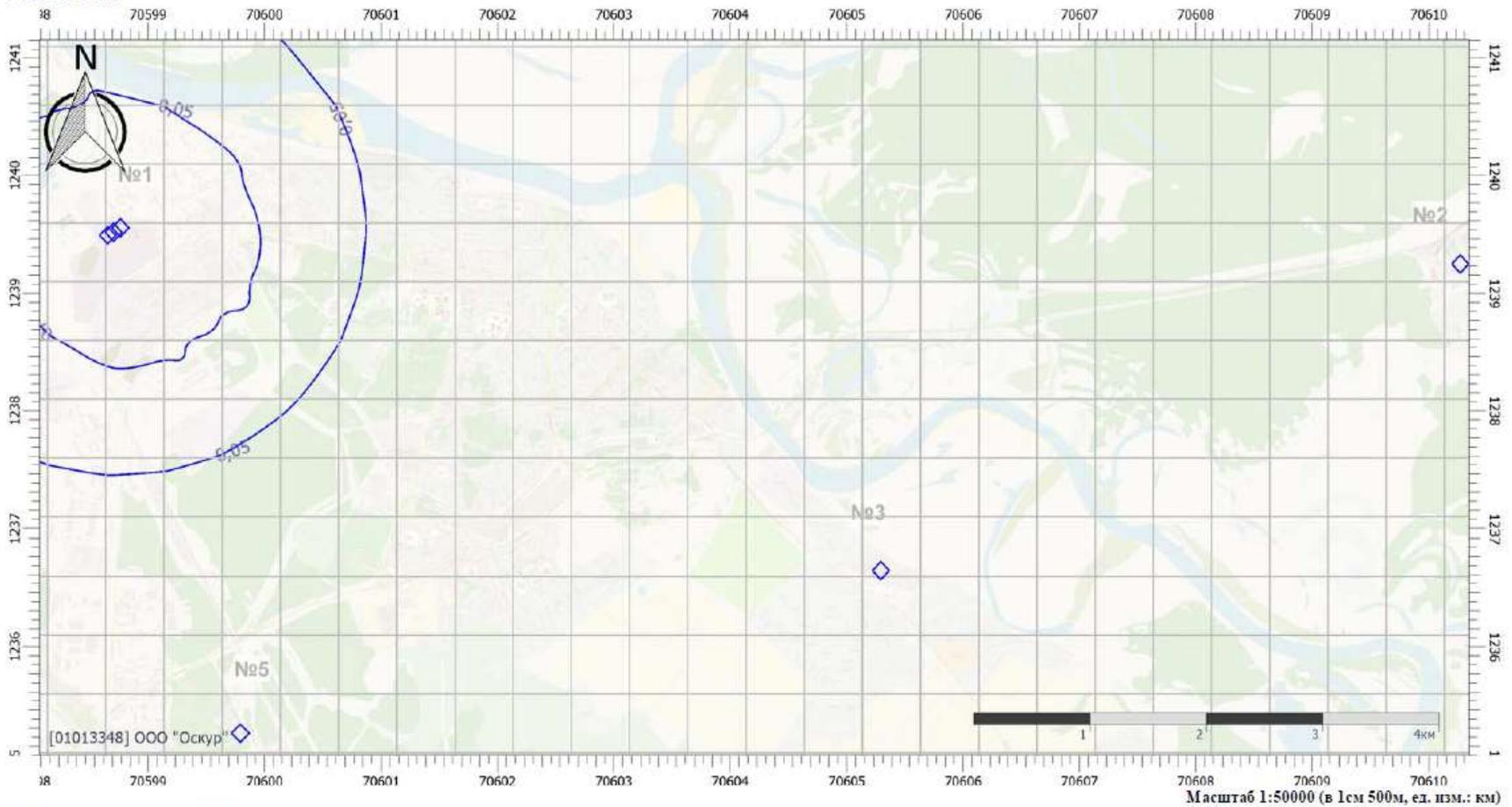
Вариант расчета: Схема теплоснабжения (1414) - Расчет рассеивания по МРР-2017 [23.03.2022 14:44 - 23.03.2022 14:45] , ЛЕТО

Тип расчета: Расчеты по веществам

Код расчета: 3714 (Угольная зола ($20 < \text{SiO}_2 < 70$))

Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)

Высота 2м



Цветовая схема (ПДК)



0,05

Рисунок 3.9- Поля максимальных приземных концентраций на перспективу

Отчет (перспектива)

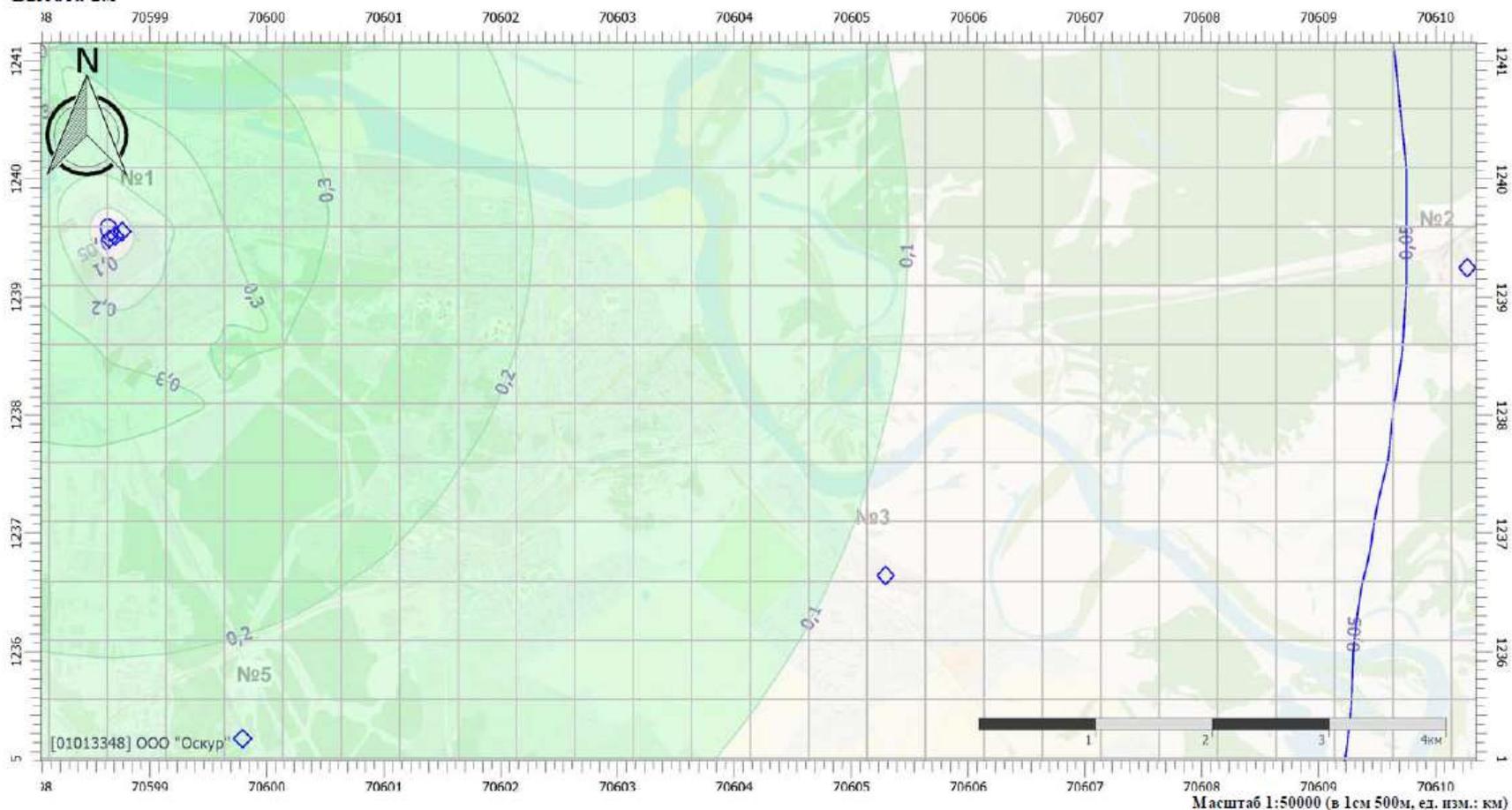
Вариант расчета: Схема теплоснабжения (1414) - Расчет рассеивания по МРР-2017 [23.03.2022 14:44 - 23.03.2022 14:45] , ЛЕТО

Тип расчета: Расчеты по веществам

Код расчета: 6006 (Азота диоксид и оксид, мазутная зола, серы диоксид)

Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)

Высота 2м



Цветовая схема (ПДК)

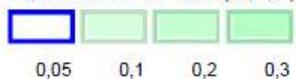


Рисунок 3.10- Поля максимальных приземных концентраций на перспективу

Отчет (перспектива)

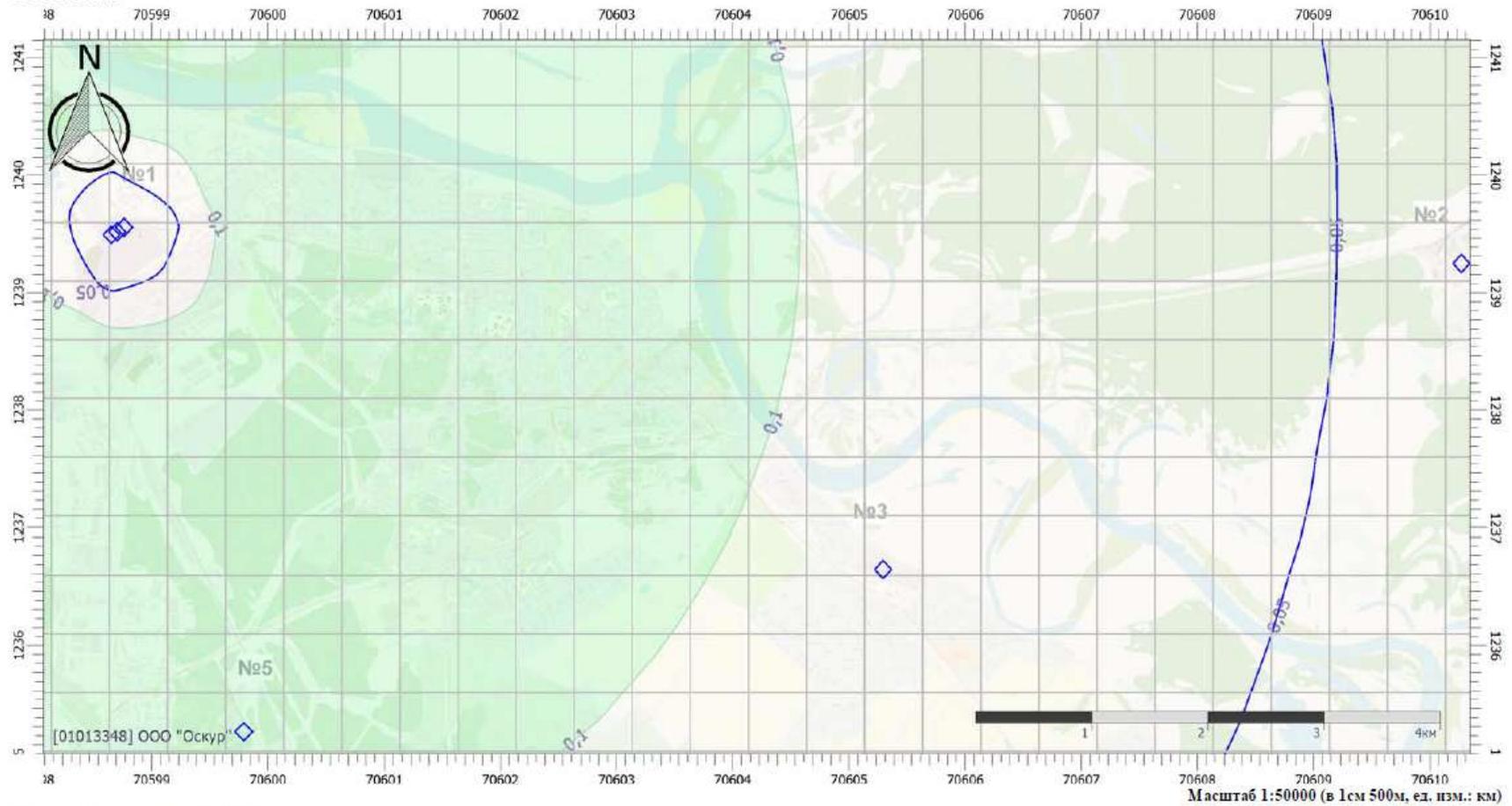
Вариант расчета: Схема теплоснабжения (1414) - Расчет рассеивания по МРР-2017 [23.03.2022 14:44 - 23.03.2022 14:45] , ЛЕТО

Тип расчета: Расчеты по веществам

Код расчета: 6018 (Аэрозоли пятиокси ванадия и серы диоксид)

Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)

Высота 2м



Цветовая схема (ПДК)



Рисунок 3.11- Поля максимальных приземных концентраций на перспективу

Отчет (перспектива)

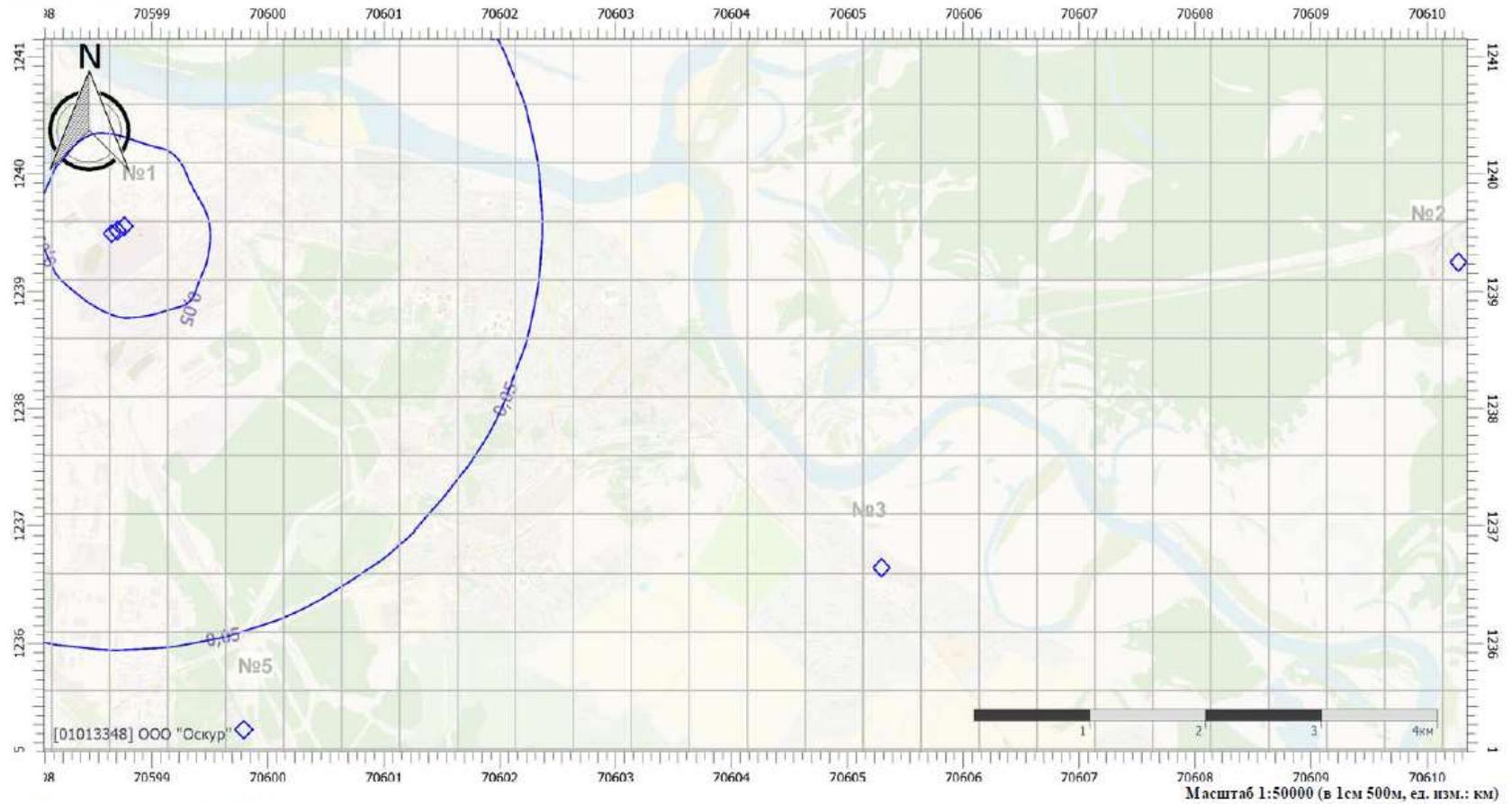
Вариант расчета: Схема теплоснабжения (1414) - Расчет рассеивания по МРР-2017 [23.03.2022 14:44 - 23.03.2022 14:45] , ЛЕТО

Тип расчета: Расчеты по веществам

Код расчета: 6046 (Углерода оксид и пыль цементного производства)

Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)

Высота 2м



Цветовая схема (ПДК)



0,05

Рисунок 3.12- Поля максимальных приземных концентраций на перспективу

Отчет (перспектива)

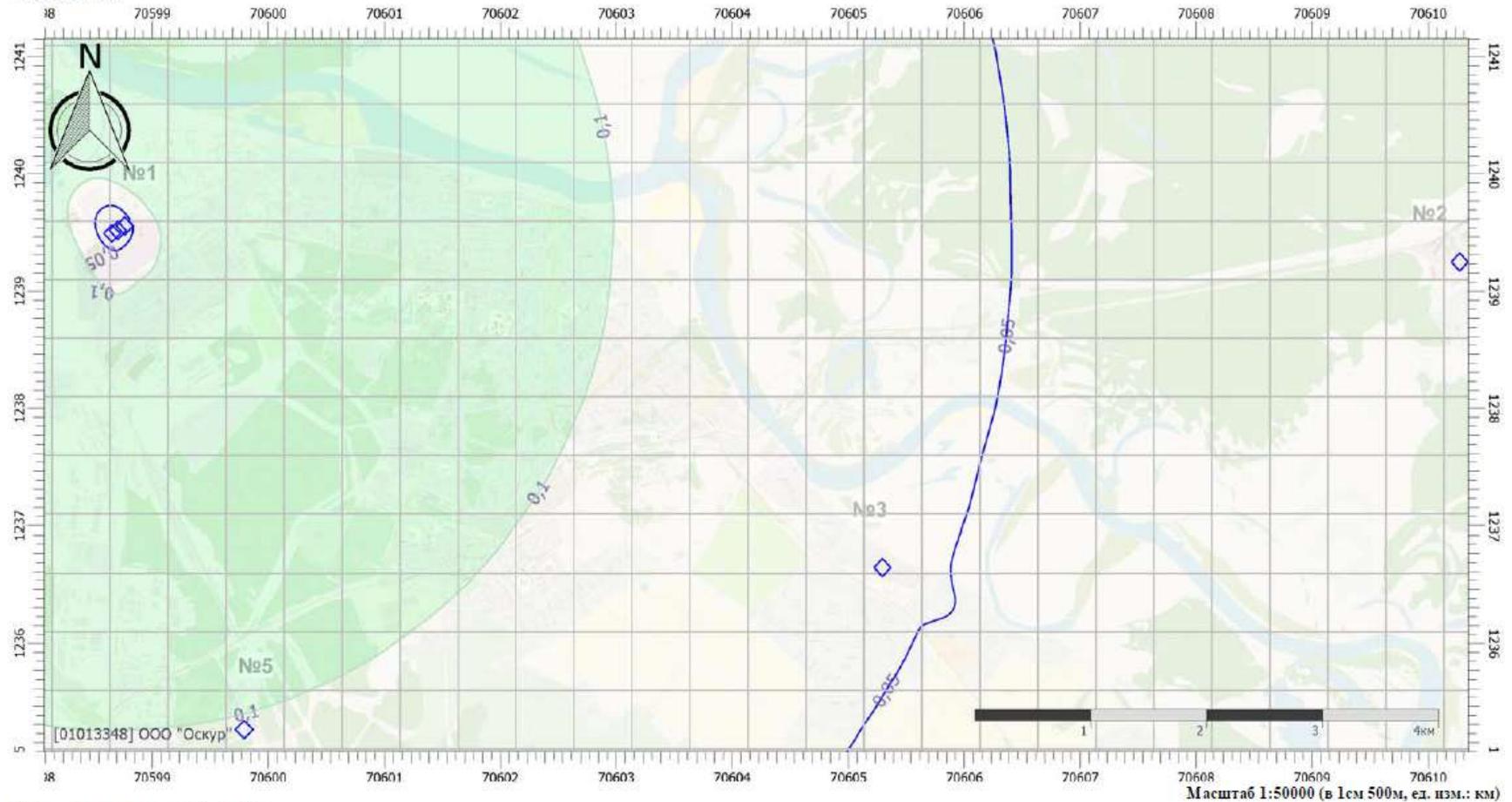
Вариант расчета: Схема теплоснабжения (1414) - Расчет рассеивания по МРР-2017 [23.03.2022 14:44 - 23.03.2022 14:45] , ЛЕТО

Тип расчета: Расчеты по веществам

Код расчета: 6204 (Азота диоксид, серы диоксид)

Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)

Высота 2м



Цветовая схема (ПДК)

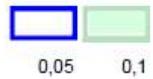


Рисунок 3.13- Поля максимальных приземных концентраций на перспективу

Отчет (перспектива)

Вариант расчета: Схема теплоснабжения (1414) - Упрощенный расчет среднегодовых концентраций по МРР-2017 [23.03.2022 14:55 - 23.03.2022 14:55] , ЛЕТО

Тип расчета: Расчеты по веществам

Код расчета: 0110 (диВанадий пентоксид (пыль) (Ванадиевый ангидрид))

Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)

Высота 2м

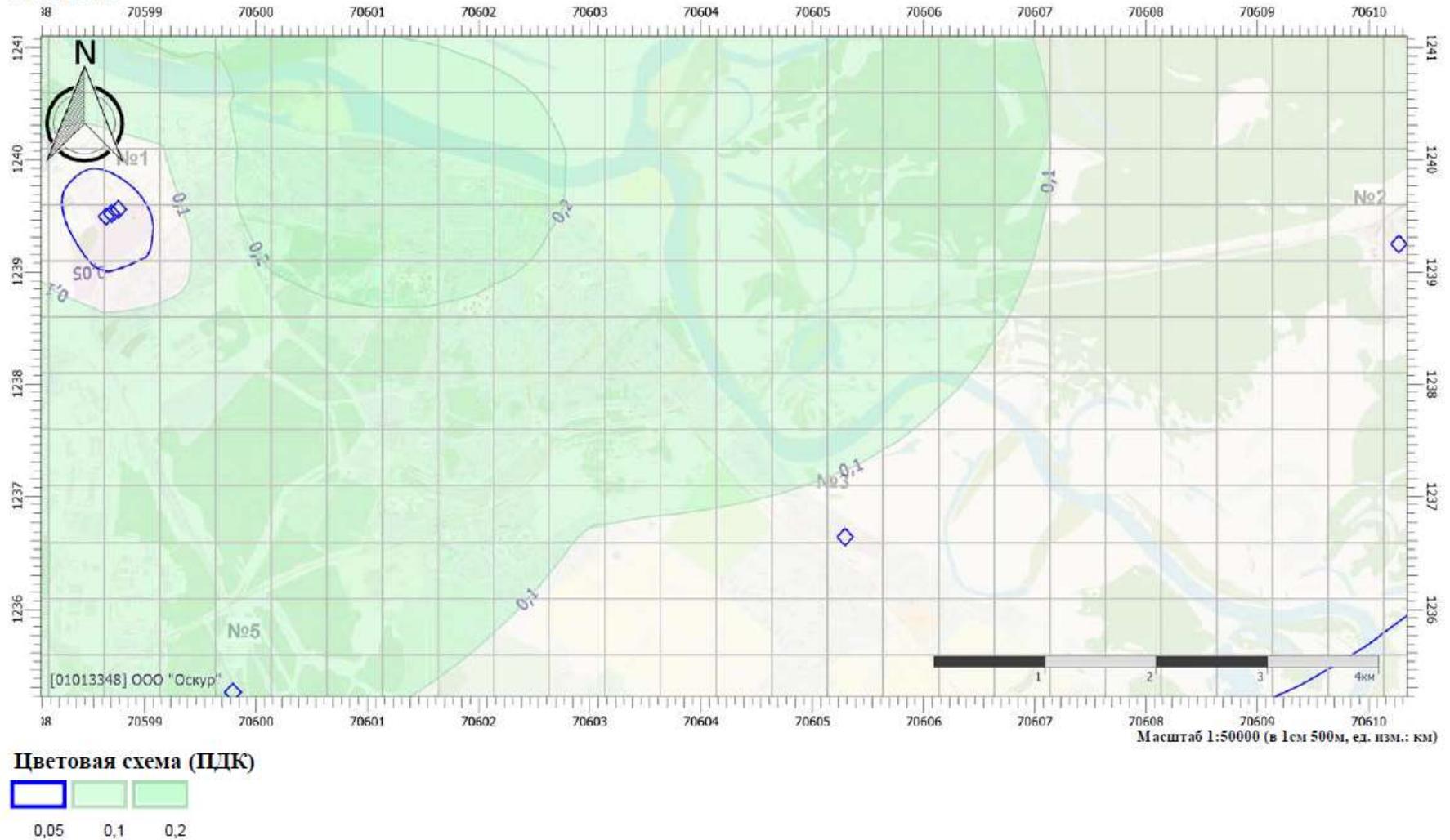


Рисунок 3.14- Поля максимальных приземных концентраций на перспективу

Отчет (перспектива)

Вариант расчета: Схема теплоснабжения (1414) - Упрощенный расчет среднегодовых концентраций по МРР-2017 [23.03.2022 14:55 - 23.03.2022 14:55],

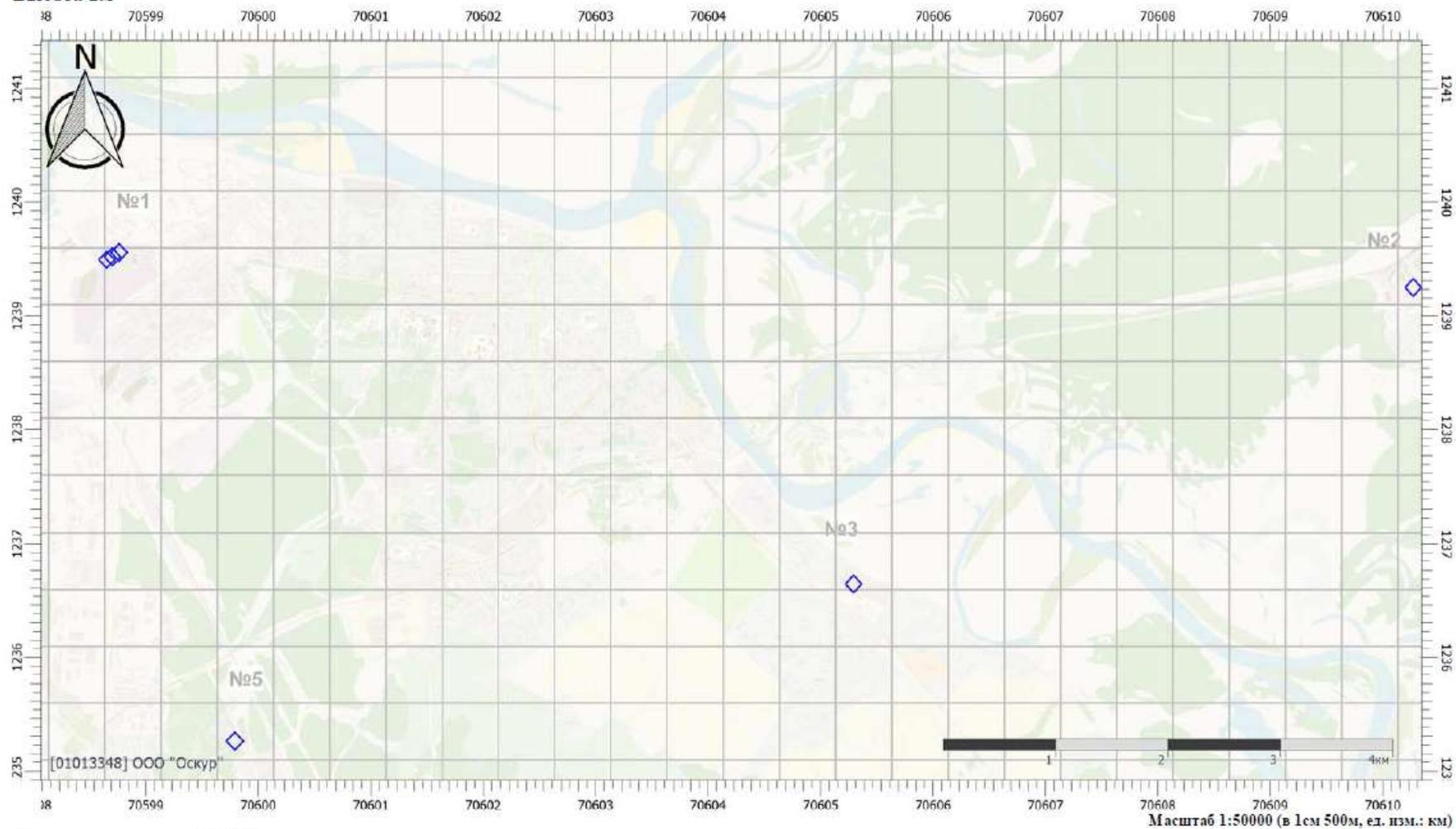
ЛЕТО

Тип расчета: Расчеты по веществам

Код расчета: 0703 (Бенз/а/пирен)

Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)

Высота 2м



Цветовая схема (ПДК)

Рисунок 3.15- Поля максимальных приземных концентраций на перспективу

Отчет (перспектива)

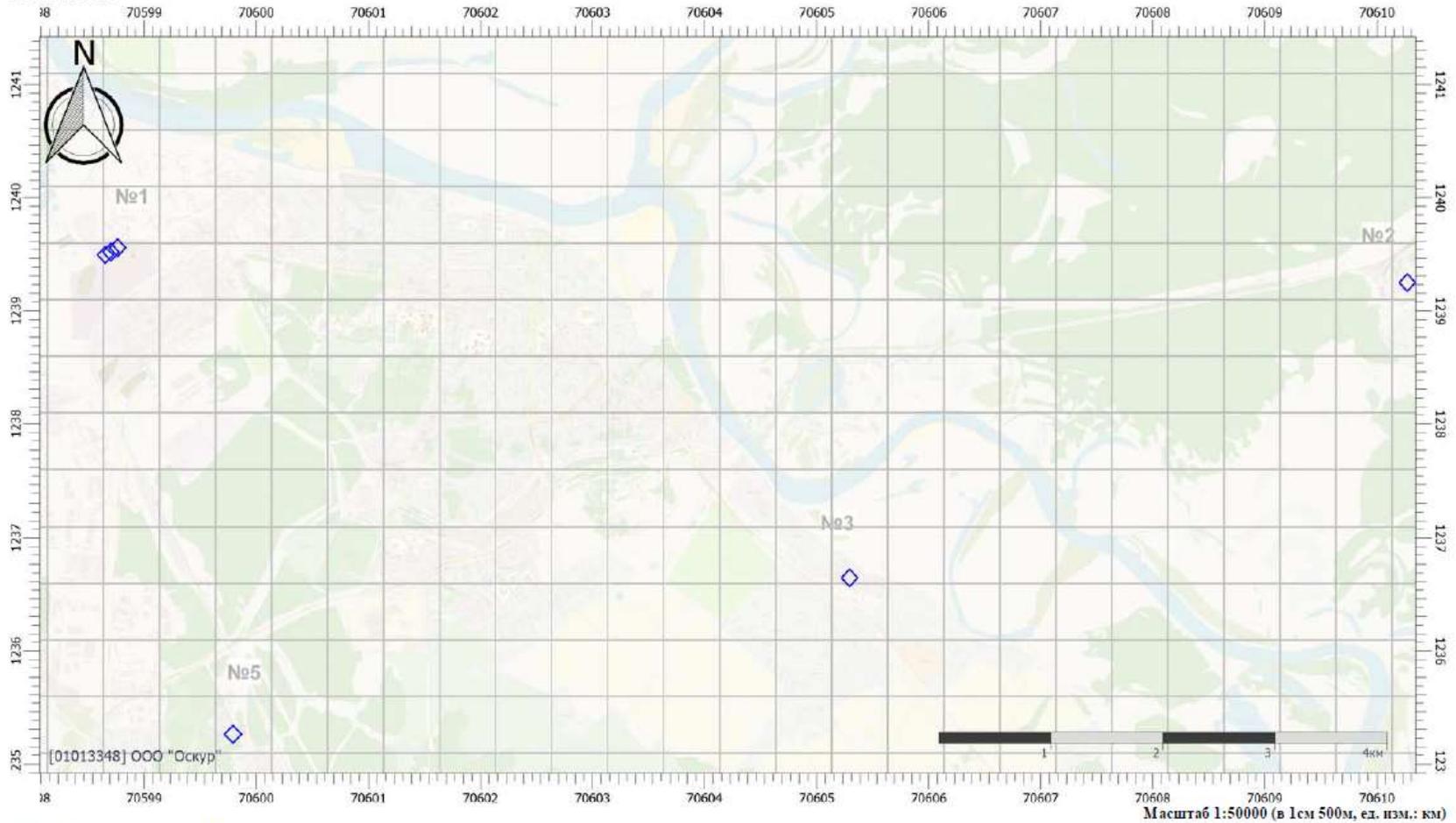
Вариант расчета: Схема теплоснабжения (1414) - Упрощенный расчет среднегодовых концентраций по МРР-2017 [23.03.2022 14:55 - 23.03.2022 14:55] , ЛЕТО

Тип расчета: Расчеты по веществам

Код расчета: 2904 (Мазутная зола теплоэлектростанций (в пересчете на ванадий))

Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)

Высота 2м



Цветовая схема (ПДК)

Рисунок 3.16- Поля максимальных приземных концентраций на перспективу

4 ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ ПО ИТОГАМ СРАВНЕНИЯ СУЩЕСТВУЮЩЕГО СОСТОЯНИЯ И ПРОГНОЗИРУЕМОГО СОСТОЯНИЯ НА 2033 ГОД

Настоящая актуализация содержит мероприятия по оптимизации существующей зоны теплоснабжения ТЭЦ-3 в городской части. В выбранном предпочтительном варианте развития схемы теплоснабжения предусмотрен ввод в эксплуатацию к 2033 г. новой котельной мкр. Цепели.

Настоящая актуализация Схемы теплоснабжения не предусматривает вывод из эксплуатации котельных, существующие нагрузки которых планируется переключить на более эффективные источники.

В результате проведенной оценки выбросов загрязняющих веществ от дымовых труб источников теплоснабжения города Кирова-Чепецка на существующее положение и перспективу - 2033 год, выявлено:

- Анализ полученных результатов уровня загрязнения атмосферного воздуха источниками выбросов на существующее положение показывает, что концентрации загрязняющих веществ не превысят 1,0 д. ПДК без учета фоновое загрязнение, что не противоречит санитарно-гигиеническим нормативам качества атмосферного воздуха для населенных мест (п. 70. СанПиН 2.1.3684-21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению населения, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий»);

- Анализ полученных результатов уровня загрязнения атмосферного воздуха источниками выбросов на перспективу показывает, что концентрации загрязняющих веществ не превысят 1,0 д. ПДК без учета фоновое загрязнение, что не противоречит санитарно-гигиеническим нормативам качества атмосферного воздуха для населенных мест (п. 70. СанПиН 2.1.3684-21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению населения, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий»).

В таблице 4.1 произведено сравнение максимальных приземных концентраций в атмосферном воздухе, создаваемых источниками теплоснабжения на существующее положение и перспективу.

Таблица 4.1 - - Сравнение максимальных приземных концентраций

Загрязняющее вещество		См/ПДК, доли ПДК	
код	наименование	существующее положение	перспектива
110	диВанадий пенноксид (пыль)	0,42	0,27
0301	Азота диоксид	0,44	0,28
0304	Азот (II) оксид	0,04	0,02
0328	Углерод (Пигмент черный)	0,34	0,34
0330	Сера диоксид	0,05	0,03
0337	Углерод оксид	0,01	0,00
0703	Бенз/а/пирен	0,00	0,00
2904	Мазутная зола теплоэлектростанций (в пересчете на ванадий)	0,01	0,02
2908	Пыль неорганическая: 70-20% SiO ₂	0,10	0,07
3714	Угольная зола (20< SiO ₂ <70)	0,09	0,05

В таблице 4.2 произведено сравнение суммарных валовых выбросов загрязняющих веществ (т/год) от источников теплоснабжения на существующее положение и перспективу.

Таблица 4.2 - Сравнение суммарных валовых выбросов загрязняющих веществ (т/год)

Загрязняющее вещество		Суммарный выброс вещества, т/г	
код	наименование	существующее положение	перспектива
110	диВанадий пенноксид (пыль)	0,170500	0,108213
0301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	2302,805692	1469,407298
0304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	316,873822	229,288357
0328	Углерод (Пигмент черный)	693,911795	695,385360
0330	Сера диоксид	339,362923	243,830301
0337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	1117,777631	714,018258
0703	Бенз/а/пирен	0,000185	0,000117
2904	Мазутная зола теплоэлектростанций (в пересчете на ванадий)	0,843333	0,844224
2908	Пыль неорганическая: 70-20% SiO ₂	158,044000	100,307185
3714	Угольная зола (20< SiO ₂ <70)	217,263000	137,892232
Итого		5147,052881	3591,081545

Суммарные валовые выбросы загрязняющих веществ (т/год) от дымовых труб источников теплоснабжения на перспективу снизился за счет вывода из эксплуатации некоторого оборудования на Кировской ТЭЦ-3.

Суммарные валовые выбросы загрязняющих веществ (т/год) от источников теплоснабжения к 2033 г. уменьшатся на 30,23%.

Предпочтительный вариант развития схемы теплоснабжения города Кирово-Чепецка обеспечит планируемое снижение тепловых нагрузок при росте жилого фонда без ухудшения допустимого воздействия на атмосферный воздух выбросов от основных теплоисточников города, дополнительные мероприятия по снижению выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух не требуются.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный Закон «О теплоснабжении» от 27.10.2010 №190-ФЗ
2. Федеральный закон от 04 мая 1999 г. № 96-ФЗ (ред. от 26.07.2019) «Об охране атмосферного воздуха»
3. СанПиН 2.1.3684-21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению населения, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий». – Утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 января 2021 года N 3
4. СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания». – Утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 января 2021 года N 2.
5. РД 153-34.0-02.303-98 «Инструкции по нормированию выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для тепловых электростанций и котельных»