

**«Реконструкция мостового перехода через реку Тулома на км  
1388+134 автомобильной дороги Р-21 «Кола» Санкт-Петербург –  
Петрозаводск – Мурманск – Печенга – граница с Королевством  
Норвегия, Мурманская область»**

*ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ*

**Оценка воздействия на окружающую среду**

**379/ПИР/14-ОВОС**

**«Реконструкция мостового перехода через реку Тулома на км  
1388+134 автомобильной дороги Р-21 «Кола» Санкт-Петербург –  
Петрозаводск – Мурманск – Печенга – граница с Королевством  
Норвегия, Мурманская область»**

*ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ*

**Оценка воздействия на окружающую среду**

**379/ПИР/14-ОВОС**

Стадия проекта: ПД  
Заказчик: ООО «БалтМостПроект»  
Шифр: 379/ПИР/14

Генеральный директор

А.В. Сердюков

Технический директор

Р.С. Левицкий

|              |  |
|--------------|--|
| Инд. №.      |  |
| Подп. и дата |  |
| Взам. инв. № |  |

| Шифр               | Наименование   | Страница |
|--------------------|--|----------|
| 379/ПИР/14-ОВОС-С  | Содержание тома  | 2        |
| 379/ПИР/14-ОВОС-ПЗ | Пояснительная записка  | 4        |
|                    | Приложения   | 57       |
| Приложение 1       | Письмо Росприроднадзора №АБ-08-01-32/5245 от 03.04.2015  | 58       |
| Приложение 2       | Копия газеты «Вестник Колы», «Мурманский Вестник», «Транспорт России» о назначении общественных обсуждений | 60       |
| Приложение 3       | Свидетельство СРО  | 62       |
| Приложение 4       | Письмо ДПБВУ №264 от 11.02.2015,   | 67       |
| Приложение 5       | Справка ДПБВУ №468 от 13.03.2015   | 68       |
| Приложение 6       | Справка ББТУ Росрыболовства о рыбохозяйственной характеристике водного объекта №01-11/219 от 26.01.2015    | 71       |
| Приложение 7       | Протоколы лабораторных исследований степени очистки ЛОС  | 72       |
| Приложение 8       | Расчет ущерба водным биологическим ресурсам  | 74       |
| Приложение 9       | Расчет выбросов при проведении строительных работ  | 107      |
| Приложение 10      | Расчет рассеивания загрязняющих веществ при производстве строительных работ                                | 178      |
| Приложение 11      | Расчет рассеивания загрязняющих веществ при эксплуатации автодороги  | 194      |
| Приложение 12      | Шумовые характеристики строительной техники  | 208      |
| Приложение 13      | Расчет шума на период проведения строительных работ  | 212      |
| Приложение 14      | Стройгенплан с ИЗА, ИШ и расчетными точками на период строительства  | 224      |
| Приложение 15      | План мостового перехода  | 225      |

|              |              |              |                              |          |      |        |         |                        |                                      |      |        |
|--------------|--------------|--------------|------------------------------|----------|------|--------|---------|------------------------|--------------------------------------|------|--------|
| Инв. № подл. | Подш. и дата | Взам. инв. № | <b>379/ПИР/14 - ОВОС - С</b> |          |      |        |         |                        | Стадия                               | Лист | Листов |
|              |              |              | Изм.                         | Кол.уч.  | Лист | № док. | Подпись | Дата                   |                                      |      |        |
|              |              |              | Разработал                   | Сусина   |      |        | 04.15   | <b>СОДЕРЖАНИЕ ТОМА</b> | ООО «КРТ Система»<br>Санкт-Петербург |      |        |
|              |              |              | Проверил                     | Седов    |      |        | 04.15   |                        |                                      |      |        |
|              |              |              | ГИП                          |          |      |        | 04.15   |                        |                                      |      |        |
|              |              |              | Н.контроль                   | Юлдашева |      |        | 04.15   |                        |                                      |      |        |

## 1. ВВЕДЕНИЕ

### 1.1. Основание для разработки проекта

Раздел «Оценка воздействия на окружающую среду» разработан ООО «КРТ-Система».

Основанием для разработки проекта является:

- Государственный контракт на разработку проектной документации по объекту «Реконструкция мостового перехода через реку Тулома на км 1388+134 автомобильной дороги Р-21 «Кола» Санкт-Петербург – Петрозаводск – Мурманск – Печенга – граница с Королевством Норвегия, Мурманская область»;
- Письмо Федеральной службы по надзору в сфере природопользования (Росприроднадзора) №АБ-08-01-32/5245 от 03.04.2015 г. (Приложение 1).

Цель разработки ОВОС - выявление значимых потенциальных воздействий от намечаемой деятельности, прогноз возможных последствий и рисков для окружающей среды и здоровья населения для дальнейшей разработки и принятия мер по предупреждению/снижению негативного воздействия, а также связанных с ним социальных, экономических и иных последствий.

Материалы ОВОС содержат:

- характеристику намечаемой деятельности и возможных альтернатив;
- описание и выполнение требований к проведению процедуры ОВОС;
- анализ современного состояния окружающей среды и социально-экономических условий;
- описание основных воздействий на всех этапах реализации деятельности;
- описание и оценку эффективности мероприятий, снижающих и предотвращающих воздействия;
- предложения по программе социально-экологического мониторинга и дальнейших специальных исследований по изучению окружающей среды.

|              |              |              |                               |          |      |        |         |                              |                                      |      |        |
|--------------|--------------|--------------|-------------------------------|----------|------|--------|---------|------------------------------|--------------------------------------|------|--------|
| Инв. № подл. | Подш. и дата | Взам. инв. № | <b>379/ПИР/14 - ОВОС - ПЗ</b> |          |      |        |         |                              | Стадия                               | Лист | Листов |
|              |              |              | Изм.                          | Кол.уч.  | Лист | № док. | Подпись | Дата                         |                                      |      |        |
|              |              |              | Разработал                    | Сусина   |      |        | 07.15   | <b>ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА</b> | ООО «КРТ-Система»<br>Санкт-Петербург |      |        |
|              |              |              | Проверил                      | Седов    |      |        | 07.15   |                              |                                      |      |        |
|              |              |              | ГИП                           | Левицкий |      |        | 07.15   |                              |                                      |      |        |
|              |              |              | Н.контроль                    | Юлдашева |      |        | 07.15   |                              |                                      |      |        |

## 1.2. Исходные данные

Исходными данными для проектирования стали:

- Задание на разработку проектной документации по объекту: «Реконструкция мостового перехода через реку Тулома на км 1388+134 автомобильной дороги Р-21 «Кола» Санкт-Петербург – Петрозаводск – Мурманск – Печенга – граница с Королевством Норвегия, Мурманская область»;
- Проектные решения, разработанные ООО «БалтМостПроект» в составе объекта «Реконструкция мостового перехода через реку Тулома на км 1388+134 автомобильной дороги Р-21 «Кола» Санкт-Петербург – Петрозаводск – Мурманск – Печенга – граница с Королевством Норвегия, Мурманская область».

|               |              |              |      |         |      |        |         |                        |      |
|---------------|--------------|--------------|------|---------|------|--------|---------|------------------------|------|
| Инов. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |      |         |      |        |         | 379/ПИР/14 – ОВОС – ПЗ | Лист |
|               |              |              |      |         |      |        |         |                        | 2    |
|               |              |              | Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись |                        | Дата |

## 2. НОРМАТИВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОЦЕДУРЕ ОВОС И ВЫПОЛНЕНИЕ ОБЩЕСТВЕННЫХ ОБСУЖДЕНИЙ

Разработка ОВОС обусловлена Законом РФ "Об экологической экспертизе" №174-ФЗ. Основные этапы ОВОС регламентированы "Положением об оценке воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в РФ" (утв. Приказом Госкомэкологии от 16.05.2000 г №372).

В рамках процедуры ОВОС проведены общественные слушания по проекту реконструкции мостового перехода. Процедура общественных слушаний – по регламенту администрации МО г.Кола.

По результатам общественных слушание принято решение о допустимости реализации проектных решений.

Проект выполнен в соответствии с действующими нормами и правилами:

- Федеральный закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ (ред. от 24.11.2014, с изм. от 29.12.2014) "Об охране окружающей среды" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2015);
- Федеральный закон от 30.03.1999 N 52-ФЗ (ред. от 29.12.2014) "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2015);
- "Водный кодекс Российской Федерации" от 03.06.2006 N 74-ФЗ (ред. от 31.12.2014);
- Федеральный закон от 20.12.2004 N 166-ФЗ (ред. от 31.12.2014) "О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов"
- ГОСТ 17.4.3.02-85 Охрана природы. Почвы. Требования к охране плодородного слоя почвы при производстве земляных работ.
- СанПиН 2.1.6.1032-01 "Гигиенические требования к обеспечению качества атмосферного воздуха населенных мест";
- СН 2.2.4/2.1.8.562-96 "Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки".

Основные расчеты по воздействию автодороги на окружающую среду выполнены в соответствии с:

- Методика исчисления размера вреда, причинённого водным биологическим ресурсам» (утв. приказом Росрыболовства №1166 от 25.11.2011 г);
- ОНД-86. "Методикой расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий";

|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Изм. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|--------------|--------------|--------------|

|      |         |      |        |         |      |  |                               |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|--|-------------------------------|------|
|      |         |      |        |         |      |  | <b>379/ПИР/14 – ОВОС – ПЗ</b> | Лист |
|      |         |      |        |         |      |  |                               | 3    |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |  |                               |      |

- ОДМ 218.3.031-2013 "Методические рекомендации по охране окружающей среды при строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог";
- "Методикой определения выбросов автотранспорта для проведения сводных расчетов загрязнения атмосферы городов" – Интеграл – СПб, 2010;
- ОДМ 218.2.013-2011 "Методические рекомендации по защите от транспортного шума территорий, прилегающих автомобильным дорогам";
- СП 51.13330.2011 "Защита от шума" (Актуализированная версия СНиП 23-03-2003);
- ГОСТ 31295.2-2005 "Шум. Затухание звука при распространении на местности. Часть 2. Общий метод расчёта".

### 3. ЦЕЛЬ И ПОТРЕБНОСТЬ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА

Рассматриваемый объект входит в программу ремонта мостовых переходов трассы Р-21 «Кола» Санкт-Петербург – Петрозаводск – Мурманск – Печенга – граница с Королевством Норвегия, Мурманская область».

Необходимость ремонта вызвана неудовлетворительным состоянием мостового перехода. Существующая пропускная способность мостового перехода составляет 3000 авт/сутки. Мостовой переход соединяет город Кола и трассу Р21.

### 4. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЕКТИРУЕМОГО ОБЪЕКТА И РАССМОТРЕНИЕ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ВАРИАНТОВ РЕАЛИЗАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

#### 4.1. Проектные решения

Существующий мостовой переход не имеет ливневой канализации и системы сбора дождевой воды. Сброс воды осуществляется по продольному уклону без очистки.

Проектом предусматривается закрытый отвод поверхностных вод с проезжей части. Расстановка дождеприемных колодцев произведена в соответствии с уклонами автодороги. Дождеприемники устанавливаются в проезжей части с приёмом воды через дождеприёмную решётку.

Дождевые стоки с мостового полотна через дождевые люки попадают в трубы, которые собираются в общий подвесной продольный коллектор и выводятся на ЛОС. Трубы подвешены в нижней стороны пролетных строений моста.

|               |              |              |      |         |      |        |         |      |                        |      |
|---------------|--------------|--------------|------|---------|------|--------|---------|------|------------------------|------|
| Инов. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |      |         |      |        |         |      | 379/ПИР/14 – ОВОС – ПЗ | Лист |
|               |              |              |      |         |      |        |         |      |                        | 4    |
|               |              |              | Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |                        |      |

С обоих берегов устанавливаются 2 локальных очистных сооружения поверхностного стока с выпуском очищенных вод в Вересову губу. В данную канализацию также подключаются стоки с подходов проектируемого моста и мостового полотна. Проектируемый расход 15 л/с. Для очистки принимается комбинированное локальное очистное сооружение (ЛОС) фирмы «Флотенк», модель OR-OS-OM, с блоком пескоуловителя, нефтеуловителя и сорбционного блока. Выпуск береговой.

### Искусственные сооружения

При проектировании было рассмотрено три варианта конструкции мостового перехода (Приложение 2).

### Проектируемый новый мост (Вариант 2 рекомендуемый)

Створ проектируемого моста через водный объект расположен в створе существующего.

Общая длина моста 190,24 м. Конструкция моста трёхпролётная. Опоры 1, 4 – береговые

В поперечном направлении пролетное строение состоит из двух главных балок двутаврового сечения, объединенных поверху металлическими поперечными балками и железобетонной монолитной плитой

Проезжая часть состоит из монолитной железобетонной плиты и поперечных балок.

Металлоконструкции пролетных строений собираются из цельноперевозимых блоков. Монтажные стыки главных балок комбинированные: стыки стенок осуществляются на высокопрочных болтах, стыки поясов - на сварке.

Нагрузка от главных балок передается на 2 устоя и 2 промежуточные опоры.

Промежуточные опоры моста – монолитные стоечные. Внизу стойки объединены ростверком с основанием на буровых столбах. Сечение стоек квадратное, размер сечения 2x2 м. Площадь опор ОП2, ОП3 – 55 м<sup>2</sup>. Устой на естественном основании. Устой №1, №4 обсыпные. Площадь укрепления конусов S = 984,7 м<sup>2</sup>.

## 4.2. Организация строительства и технология производства работ

### Временный технологический мост

Устройство временного технологического моста выполняется в следующей технологической последовательности:

- погружение высокочастотным вибропогружателем свайного основания из стальных труб с закрытым нижним концом Ø720x10 мм. Количество временных опор (трубы 720x10 мм – 330 шт. Площадь временных опор – 135 м<sup>2</sup>.

|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Изм. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|              |              |              |

|      |         |      |        |         |      |                        |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|------------------------|------|
|      |         |      |        |         |      | 379/ПИР/14 – ОВОС – ПЗ | Лист |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |                        | 5    |



- монтаж опорного блока (оголовка);
- монтаж индивидуальных конструкций пролётных строений технологического моста;
- устройство деревянного настила проезжей части.

#### **Демонтаж старого моста**

Производится разборка асфальтобетонного покрытия проезжей части. Разборка производится вручную при помощи отбойных молотков.

Производится демонтаж перильного ограждения при помощи гусеничного крана, установленного на временном мосту. Производится обрезка тротуарных консолей при помощи машин алмазной резки.

Производится демонтаж центральной части плиты проезжей части путем резки на блоки массой до 2,5 т и демонтажем при помощи траверсы. Плита разбирается в направлении от опор к середине пролета.

Производится демонтаж связей в зоне оси моста.

Производится побалочный демонтаж пролетного строения при помощи гусеничного крана установленного на временном мосту.

Производится демонтаж опор в следующем порядке:

при помощи экскаватора с длинной стрелой и гидромолота производится разрушение тела опоры до уровня дна;

при помощи экскаватора с длинной стрелой (емкость ковша 1 м<sup>3</sup>) производится извлечение мусора со дна и погрузка в автосамосвалы.

#### **Строительство нового мостового перехода**

Общая технологическая последовательность сооружения опор:

С помощью бурильной установки производится бурение буронабивных свай опор 1-4 с погружением металлических свай-оболочек. Извлеченный грунт вывозится автосамосвалами в место временного складирования. В скважину погружается арматурный каркас при помощи гусеничного крана РДК-250-2. Методом ВПТ производится бетонирование свай.

Для бетонирования ростверков опор №2,3 с помощью крана РДК-250-2 и вибропогружателя РТС 24HFV сооружаются шпунтовые сваи типа Ларсен Л5-УМ. Площадь отгораживаемой территории – 295 м<sup>2</sup>. Площадь отгораживаемой территории под опоры 1, 4 – 347 м<sup>2</sup>.

Выполняется срубка голов буровых свай до проектной отметки.

Монтируются опалубки ростверков с соответствующими раскреплениями. Устраиваются арматурные каркасы. Работы производятся при помощи гусеничного крана РДК-250-2.

С помощью бетононасосов (либо бункером подвешенным на кран) производится бетонирование ростверков опор № 2, 3 и плитных фундаментов опор № 1 и 4.

|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Изн. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|              |              |              |

|      |         |      |        |         |      |                               |           |
|------|---------|------|--------|---------|------|-------------------------------|-----------|
|      |         |      |        |         |      | <b>379/ПИР/14 – ОВОС – ПЗ</b> | Лист<br>6 |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |                               |           |
|      |         |      |        |         |      |                               |           |

Производится разопалубка ростверков и фундамента в соответствии с регламентами.

На ростверки и фундаменты устанавливаются арматурные каркасы, монтируются опалубки и производится бетонирование тела опор. Работы по монтажу производятся при помощи гусеничного крана РДК-250-2. Производится обратная засыпка котлованов с послойным уплотнением слоями не более 30см. Грунт доставляется из места временного складирования автосамосвалами.

При помощи вибропогружателя подвешенного на гак крана РДК-250-2 производится извлечение шпунтовых свай из ограждения котлованов.

### **Сооружение пролетного строения**

Монтаж металлоконструкций пролетного строения, ведется с левого берега от опоры 4 методом продольной надвижки до временной опоры ВО-1 в пролете 3-4 в сочетании с конвейерно-тыловой сборкой, с аванбеком.

При помощи гусеничного крана (наиб. г.п. 120т) или аналога производится монтаж укрупненного блока из места укрупнительной сборки в проектное положение. Крайний укрупненный блок, опирающийся на опору 6, монтируется с насыпи подхода автомобильным краном (г.п. 200 т)

При помощи автомобильного крана КС-55713 (наиб. г.п. 25т) производится монтаж консолей и поперечных балок в пролетах 3-4, 4-5, 5-6

После завершения монтажа металлоконструкций пролетных строений производится демонтаж временных опор.

При помощи автобетононасоса, установленного на технологической площадке, производится бетонирование плиты проезжей части сталежелезобетонных пролетных строений захватками. Расположение и размеры захваток определяются исходя из схем загрузки металлоконструкций пролетного строения постоянной нагрузкой от веса железобетонной плиты.

Производится устройство мостового полотна, монтаж столбов освещения, перильного и барьерного ограждений.

При помощи гусеничного крана и вибропогружателя производится демонтаж временного моста.

### **Организация строительства**

Нормативный срок производства работ составляет 23 месяца.

Для обеспечения комфортных условий проживания, досуга и социально-бытовом обслуживании работающих проектом организации строительства предусматривается устройство бытового городка. Строительных площадок две. Одна располагается на левом берегу, и включает в себя также бытовой городок, и втора на правом берегу, используемая как

|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Изм. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|              |              |              |

|      |         |      |        |         |      |                               |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|-------------------------------|------|
|      |         |      |        |         |      | <b>379/ПИР/14 – ОВОС – ПЗ</b> | Лист |
|      |         |      |        |         |      |                               | 7    |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |                               |      |

технологическая площадка. Для уменьшения объема земляных работ строительные площадки в местах больших перепадов высот ограждаются шпунтовым ограждением.

На территории бытового городка размещаются временные здания и сооружения:

1. Электроснабжение – от передвижного дизельного генератора. Максимальная мощность присоединяемых энергопринимающих устройств составляет 179 кВА.
2. Холодное водоснабжение – привозная вода в автомобилях- водовозах.
3. Горячее водоснабжение – электронагреватели в душевых.
4. Отведение сточных вод.
  - 4.1 Хоз. бытовая канализация – стоки отводятся в емкость с опорожнением ассенизационной машиной и вывозом стоков на КОС г. Кола.
  - 4.2 Ливневая канализация – вдоль периметра строительной площадки по водоотводным канавам вода направляется в накопительную емкость, которая периодически опорожняется ассенизатором.
5. Вывоз мусора и бытовых отходов производится спец. техникой с хозяйственной площадки, оборудованной мусорными контейнерами
6. Складирование инертных материалов и песка производится на строительной площадке вне водоохранной зоны.
7. Заправка строительной техники осуществляется от топливозаправщика.

|      |         |      |        |         |      |               |              |              |                               |  |      |  |  |  |  |  |  |  |
|------|---------|------|--------|---------|------|---------------|--------------|--------------|-------------------------------|--|------|--|--|--|--|--|--|--|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата | Индв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | <b>379/ПИР/14 – ОВОС – ПЗ</b> |  | Лист |  |  |  |  |  |  |  |
|      |         |      |        |         |      |               |              |              | 8                             |  |      |  |  |  |  |  |  |  |
|      |         |      |        |         |      |               |              |              |                               |  |      |  |  |  |  |  |  |  |

## 5. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ОБЪЕКТА НА ОКРУЖАЮЩУЮ ПРИРОДНУЮ СРЕДУ И СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

### 5.1 Оценка воздействия на земельные ресурсы

Проектируемый объект находится в Кольском районе Мурманской области, город Кола, в пределах акватории Вересовой губы Кольского залива и прилегающей суши.

По результатам лабораторного обследования грунтов, в соответствии с требованиями СанПиН 2.1.7.1287-03 «Санитарно-эпидемиологические требования к качеству почвы», почвогрунты относятся к категории «чистая» и «опасная».

Почвы участка относящиеся к категории «чистая» и «опасная» и могут быть использованы для обратной засыпки, верхний почвенный слой может быть использован к обратной засыпке при условии перекрытия слоем чистого грунта. Грунт и донные отложения как отход относятся к V классу опасности «практически неопасный». Грунты на глубину предполагаемой разработки представлены насыпными грунтами, песками и супесями. Почвы бедные, песчаные и супесчаные, склонные к заболачиванию.

Радиоактивных загрязнений и радиационных аномалий не выявлено.

Таблица 5.1.1 – Рекомендации по использованию почв различной категории загрязнения

| Категории загрязнения почв | Рекомендации по использованию почв   |
|----------------------------|--|
| Чистая                     | Использование без ограничений  |
| Допустимая                 | Использование без ограничений, исключая объекты повышенного риска  |
| Умеренно опасная           | Использование в ходе строительных работ под отсыпки котлованов и выемок, на участках озеленения подсыпкой слоя чистого грунта не менее 0,2 м |

#### **Мероприятия по защите земель**

##### Воздействие на плодородный почвенный слой, поверхностные слои грунта

Суммарный объем земляных работ по автодороге выемка грунта – 3010 м<sup>3</sup>, насыпь – 12705 м<sup>3</sup>. Грунт из выемки используется в насыпь. Для отсыпки используются песок из карьера.

Проведение работ строительству и реконструкции будет сопровождаться различными видами воздействия на грунты. Источниками воздействия будут являться строительные и транспортные машины и механизмы. При этом негативное воздействие может выражаться в:

- в ухудшении физико-механических и свойств в результате уплотнения грунта;
- загрязнении грунтов нефтепродуктами;

|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Изм. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|--------------|--------------|--------------|

|      |         |      |        |         |      |                               |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|-------------------------------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата | <b>379/ПИР/14 – ОВОС – ПЗ</b> | Лист |
|      |         |      |        |         |      |                               | 9    |

- в захлавлении и загрязнении грунтов отходами строительных материалов, бытовым мусором.

Воздействие на грунты.

Для исключения влияния неудовлетворительных строительных характеристик грунтов в проекте предусмотрен ряд технических решений обеспечивающих надежность и безопасность строительства и эксплуатации искусственных сооружений:

1. Фундаменты искусственных сооружений запроектированы глубокого заложения:

- опоры моста – буровые сваи, обеспечивающие передачу нагрузки на нижележащие несущие грунты основания, тем самым исключается влияние слабых грунтов на эстакаду.

2. Автомобильная дорога на насыпи подходов к мосту выполняется из грунтов с коэффициентом фильтрации 1,5 м/с, что обеспечивает нормальный дренаж и предотвращает застой и размыв насыпи. Высота и ширина насыпи рассчитана на минимальную осадку грунтов, что позволит избежать переуплотнения грунтов и связанных с этим негативных процессов.

Несущая способность применяемых фундаментов и усиленных оснований подтверждена расчетами.

Для снижения негативного воздействия на почвенный покров при строительных работах необходимо выполнить следующие природоохранные мероприятия:

пригодный растительный слой снимается и складывается в отвалы, для дальнейшего использования при благоустройстве.

пригодный по экологическим, санитарно-гигиеническим и физико-механическим характеристикам грунт используется при строительстве автодороги; грунт, который не может быть использован при строительстве, передается предприятиям и частным предпринимателям для использования;

для предотвращения нарушения почвенного покрова и уплотнения грунта, проезд строительной техники осуществляется по существующим и специально созданным технологическим проездам;

стоянка строительной техники только на площадке с твердым покрытием;

устройство фильтрующего покрытия строительной площадки из песчано-щебеночной смеси;

заправка строительной техники и автотранспорта на ближайших АЗС;

временное складирование строительных отходов только на строительной площадке в специально оборудованных местах;

уборка территории от строительного мусора и бытовых отходов;

|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Изм. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|              |              |              |

|      |         |      |        |         |      |                               |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|-------------------------------|------|
|      |         |      |        |         |      | <b>379/ПИР/14 – ОВОС – ПЗ</b> | Лист |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |                               | 10   |

рекультивация нарушенных земель.

## 5.2 Благоустройство нарушенных территорий

Общая площадь временно занимаемых земель составляет – 6745,42 м<sup>2</sup>.

Категории земель – земли населенного пункта.

### Технический этап

Технический этап включает следующие основные работы:

- планировка полосы вдоль дороги с очисткой от строительного мусора;
- планировка территории, в границах полосы отвода, освобождаемой от зданий и сооружений.

Участки, предназначенные для лесохозяйственного использования, должны быть спланированы, иметь продольный уклон не более 17 % и поперечный - не более 7 %. С целью предотвращения эрозии и создания благоприятных условий ведения лесохозяйственных работ поверхность может быть спланирована террасами. Поверхности террас придается уклон 1,5-3,5 % в сторону вышерасположенной террасы. Ширина террасы должна обеспечивать свободное размещение на ней лесопосадочных и транспортных машин и механизмов.

Для планировки территории используется местный грунт, образующийся при выемке корыта автодороги.

### Биологический этап

Биологический этап рекультивации земель включает комплекс агротехнических и фитомелиоративных мероприятий по восстановлению плодородия нарушенных земель.

После планировки на рекультивируемые площади производится:

- надвигка ранее снятого плодородного грунта,
- внесение дополнительного плодородного грунта (до 0,2 м),
- посев многолетних трав механизированным способом.

Оценка воздействия автомобильной дороги на почву

При эксплуатации автомобильной дороги возможно следующее негативное воздействие на почвы:

- ухудшение физико-механических и химико-биологических свойств почвенного слоя, связанного с загрязнением почвы горюче-смазочными материалами при стоянке и остановке автомобилей;
- засоление почв при таянии снега, обработанного противогололедными средствами;
- загрязнение почв нефтепродуктами, отходами содержащими металлы и резину при дорожно-транспортных происшествиях.

|      |         |      |        |         |      |              |              |               |                        |  |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|--------------|--------------|---------------|------------------------|--|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инва. № подл. | 379/ПИР/14 – ОВОС – ПЗ |  | Лист |
|      |         |      |        |         |      |              |              |               |                        |  | 11   |

Проектируемая дорога в большей части проходит по уже существующей насыпи. Частично дорога проходит по мостовому переходу и по эстакаде.

На участке прохождения трассы по существующей насыпи, негативное воздействие на почвы минимально – дорога уже имеет необходимую осадку и плотность насыпи, дополнительной осадки и сдвигания грунта не будет создаваться.

Проектом не предусмотрена выемка и замена грунтов и проведение работ по осушению. Проектируемая насыпь не создаст подпора воды и подтопления территории.

С автомобильной дороги предусмотрен организованный водоотвод в канавы, с выводом на очистные сооружения и сбросом в губу.

Для предотвращения сползания насыпи, эрозионных процессов откосы насыпи выполняются с естественным уклоном, и засеиваются газонной травой. Для сокращения объемов изымаемой земли и объемов земляных работ некоторые насыпи принято сделать с подпорной стенкой.

Для прокладки и защиты сетей используются сертифицированные материалы, рассчитанные на требуемые нагрузки. Негативное воздействие возможно лишь при нарушении целостности оболочки труб.

Обочины дорог выполнены из щебня, укреплены геоматериалами, что предотвращает их разрушение;

Для предотвращения засоления почв необходимо своевременно проводить уборку выпавшего снега, для минимизации затрат на противогололедную обработку. Загрязненный снег нельзя складировать на обочинах, а необходимо сразу вывозить в снегоприемники;

Проектные решения максимально снижают аварийноопасность дороги – устроены подземные службы должны провести уборку дорожного покрытия, образующиеся отходы необходимо вывезти на полигон ТБО для размещения. При попадании большого количества нефтепродуктов на почву, необходимо провести рекультивацию загрязненного участка. Загрязненный верхний слой почвы необходимо снять, а на его место произвести досыпку чистого грунта и засеять газонной травой. При попадании нефтепродуктов и отходов в водные объекты необходимо незамедлительно собрать их с помощью специального оборудования.

|      |         |      |        |         |      |              |
|------|---------|------|--------|---------|------|--------------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата | Взам. инв. № |
|      |         |      |        |         |      | Подп. и дата |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата | Изм. № подл. |

### 5.3 Оценка воздействия на водные ресурсы

Пересекаемый водный объект – Вересова губа Кольского залива Баренцева моря. Протяженность губа – 10,3 км, площадь губы 10,1 км<sup>2</sup>. Режим уровней в Вересовой губе определяется как приливно-отливными течениями Баренцева моря с амплитудой до 4,2 м, и влиянием р. Тулома. Речной режим трансформирован работой ГЭС и проявляется в момент полного отлива. Средние многолетние и экстремальные гидрологические характеристики южного колена Кольского залива отмечали наличие в кутовой части залива осушек. В районе Южного нагорного ширина осушки достигала 460 м, в районе Коля – 370 м. Со временем и строительством мостового перехода ширина осушек увеличилась. Водный объект – Кольский залив в кустовой части (Вересова губа) с особенностями режима, гидрологическими характеристиками остался отдельной частью моря – заливом.

По данным ГУ Мурманское УГМС имеются опреснённые зоны Вересовой губы Кольского залива.

По результатам наблюдений ФГБУ Мурманской УГМС за 2013 год индекс загрязнённости вод (ИЗВ) в Кольском заливе в районе водпоста (южное колено) равен 2,76, что соответствует V классу (воды грязные).

В Вересову губу впадает река Тулома. После зарегулирования плотинами Нижнетуломской и Верхнетуломской ГЭС большая часть реки является Нижнетуломским водохранилищем.

Река до зарегулирования брала начало из оз. Нотозеро. Верховья двух ее крупнейших притоков – реки Нота и Лотта, частично находятся в Финляндии.

В 30-х годах прошлого века правительством СССР согласно Плану ГОЭРЛО было принято решение построить одну из первых на Кольском полуострове ГЭС на реке Тулома. Опыт строительства таких сооружений открыл множество скрытых проблем, одной из которых была невозможность миграций проходных видов рыб к естественным местам нереста. Для решения данной проблемы при строительстве плотин проектировались специальные сооружения – шлюзы, рыбоподъемники и рыбоходы, назначение которых – пропуск анадромных видов рыб на нерестилища.

Плотина Нижнетуломской ГЭС построена в 1934–1936 годах. В состав сооружения этого гидроузла входит каменно-земляная дамба (длиной 267 м и высотой 29 м), здание ГЭС, расположенное у правого берега, и холостой водосброс у левого берега. В машинном зале смонтированы 4 гидроагрегата. Ранее установленные поворотные лопастные турбины в настоящее время заменены на пропеллерные. Напор на ГЭС варьируется от 13,5 до 20,3 м.

|      |         |      |        |         |      |              |
|------|---------|------|--------|---------|------|--------------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата | Взам. инв. № |
|      |         |      |        |         |      | Подп. и дата |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата | Изм. № подл. |



Основные колебания напора связаны с действием приливно-отливных явлений в Кольском заливе. Максимальная пропускная способность воды через турбины составляет 360 м<sup>3</sup>/с. Водосброс расположен в районе старого русла реки и рассчитан на пропуск воды в объеме 1860 м<sup>3</sup>/с.

Рыбоход плотины Нижнетуломской ГЭС действующий, служит для пропуска нерестовых мигрантов атлантического лосося. Характеристика р.Тулома: длина: 59,8 км, площадь: 38 км<sup>2</sup>; средняя глубина: 8 м; площадь водосбора: 18231,5 км<sup>2</sup>, исток оз. Нотозеро, устье - Кольский залив.

Реки Кольского полуострова относятся к рекам горного типа. Они пополняются преимущественно за счет осадков. Большинство рек, особенно бассейна Белого моря, сильно гумифицированы, так как они вытекают из болот. Для этих рек характерен ступенчатый профиль: плёсовые и плёсово-озёрные участки перемежаются участками порогов и перекатов. Питание рек снего-дождевое, продольный профиль имеет ступенчатый вид с довольно существенными падениями на коротких участках и высокими скоростями водотока. Характер грунтов также одинаков и представлен на плёсовых участках песчано-глинистыми фракциями. На перекатах и порогах преобладают каменисто-валунные грунты. Годовая динамика уровня характеризуется весенним половодьем, дождевыми паводками (преимущественно осенью), сравнительно устойчивыми уровнями в период летней межени и повышенными в зимнее время.

Весеннее половодье, как правило начинается в конце апреля – начале мая. В отдельные годы сроки начала половодья колеблются в значительных пределах: от первой декады апреля до третьей декады мая. Летне-осенняя межень обычно наступает в середине июля – первых числах августа и заканчивается в сентябре – начале октября. Средняя продолжительность летне-осенней межени без учета периодов дождевых паводков колеблется от 30 до 70 дней. Наиболее маловодный период летне-осенней межени наблюдается в основном июле – августе, реже – в сентябре, в отдельные годы – в октябре. Зимняя межень устанавливается обычно в конце октября – середине ноября. Наиболее ранние даты приходятся на начало октября, поздние – на конец ноября—начало декабря. Оканчивается межень обычно в конце апреля – начале мая, крайние сроки окончания—конец марта – начало июня.

Замерзание рек происходит обычно с середины октября по ноябрь. Вскрытие начинается в устьевой части и на порожистых участках. Сроки начала ледохода колеблются от середины апреля до конца мая.

|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Изм. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|              |              |              |

|      |         |      |        |         |      |                               |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|-------------------------------|------|
|      |         |      |        |         |      | <b>379/ПИР/14 – ОВОС – ПЗ</b> | Лист |
|      |         |      |        |         |      |                               | 14   |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |                               |      |



Рис 2. Вересова губа в створе автомобильного моста.

Русло прямолинейное, глубиной до 7 м. Средняя глубина в проектном створе до 10 м.

Русло сложено галькой, и илистыми отложениями.



Рис.3 Каменистый берег в русле Вересовой губы

Плановых деформаций не выявлено. Протекает в долине шириной 120-150 м. Берега покрыты заросшие макрофитами (кустарником, крупными деревьями, покрыто травяным покровом) и частично застроены гаражами для лодок.

Вода в Вересовой губе прозрачная. Взвешенных наносов небольшое количество. Донные наносы – галька – перемещаются сальтацией.

|      |         |      |        |         |      |               |
|------|---------|------|--------|---------|------|---------------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата | Взам. инв. №  |
|      |         |      |        |         |      | Подп. и дата  |
|      |         |      |        |         |      | Инва. № подл. |

|      |         |      |        |         |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|
|      |         |      |        |         |      |
|      |         |      |        |         |      |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |

Таблица 7 Размеры водоохранных зон пересекаемых водных объектов

| Наименование водного объекта   | Протяженность, км | Водоохранная зона, м | Прибрежная защитная полоса, м |
|--------------------------------|-------------------|----------------------|-------------------------------|
| Вересова губа Кольского залива | море              | 500                  | 50                            |

### Оценка воздействия строительных работ на водные ресурсы

В период проведения СМР воздействие на водные ресурсы обусловлено расположением объекта в водоохранной зоне реки, проведением гидротехнических работ в русле залива, наличием водоносных горизонтов в зоне проведения работ, а также водопотреблением и водоотведением при обеспечении строительных работ.

В соответствии со статьей № 65 (пункт 4) Водного Кодекса Российской Федерации (№ 74-ФЗ от 03.06.2006), ширина водоохранной зоны морей устанавливается в размере 500 м. В соответствии с п. 11 статьи 65 того же документа, величина прибрежной защитной полосы равна 50 м.

Для работ, проводимых в водоохранной зоне устанавливаются следующие требования (согласно ст.65 Водного Кодекса РФ):

В соответствии со статьей № 65 (пункт 15), в пределах водоохранных зон запрещается:

- использование сточных вод для удобрения почв;
- размещение кладбищ, скотомогильников, мест захоронения отходов производства и потребления, радиоактивных, химических, взрывчатых, токсичных, отравляющих и ядовитых веществ;
- осуществление авиационных мер по борьбе с вредителями и болезнями растений;
- движение и стоянка транспортных средств (кроме специальных транспортных средств), за исключением их движения по дорогам и стоянки на дорогах и в специально оборудованных местах, имеющих твердое покрытие.

В соответствии со статьей № 65 (пункт 16) Водного Кодекса, в границах водоохранных зон допускаются проектирование, размещение, строительство, реконструкция, ввод в эксплуатацию, эксплуатация хозяйственных и иных объектов при условии оборудования таких объектов сооружениями, обеспечивающими охрану водных объектов от загрязнения, засорения и истощения вод в соответствии с водным законодательством и законодательством в области охраны окружающей среды.

В пределах прибрежных защитных полос, в соответствии со статьей № 65 (пункт 17) Водного Кодекса дополнительно запрещается:

- распашка земель;

|              |              |              |      |         |      |        |         |      |            |
|--------------|--------------|--------------|------|---------|------|--------|---------|------|------------|
| Изн. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |      |         |      |        |         |      | Лист<br>16 |
|              |              |              |      |         |      |        |         |      |            |
|              |              |              | Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |            |

- размещение отвалов размываемых грунтов;
- выпас сельскохозяйственных животных и организация для них летних лагерей, ванн.

Воздействие при проведении работ на берегу. В период строительства возможным негативным воздействием является загрязнение вод сточными водами строительной площадки, загрязнение отходами и проливами топлива. Загрязняющие вещества могут попадать в реку непосредственно по поверхности или мигрировать через грунт.

Изъятия поверхностных и грунтовых вод не предполагается. Обеспечение водой на период строительства - привозной водой. Для обеспечения работающих питьевой водой в гардеробных, помещении для кратковременного отдыха и конторе устанавливаются кулеры емкостью 19 л. Механизаторы и операторы дорожно-строительной техники обеспечиваются бутилированной питьевой водой непосредственно на месте работ.

### **Мероприятия по охране водных ресурсов на период строительства**

1. Строительная площадка, технологические проезды и площадки обвалованы, по периметру устроена водоотводная канава, куда по поперечному и продольному уклону стекает дождевая вода. Далее, вода направляется в приемные емкости, которые периодически опорожняются ассенизатором. На выезде со стройплощадки установлен пост мойки колес с обратным водоснабжением.

2. Хранение строительных материалов и отходов строительства осуществляется только на площадках с твердым водонепроницаемым покрытием. Отходы собираются в контейнеры с крышками, для исключения намокания. Пылящие материалы, железосодержащие материалы хранятся под навесами, тентами, в герметичной упаковке для исключения намокания и загрязнения растворенными веществами.

3. Хозяйственно-бытовые стоки собираются в накопительную емкость и вывозятся на очистные сооружения г. Кола.

4. Все технологические проезды, временные площадки имеют твердое покрытие – плиты ПДН. Плиты устанавливаются на щебеночную подушку.

5. Заправка строительной техники и автотранспорта производится от топливозаправщиков.

6. При производстве гидротехнических работ используются материалы, соответствующие требованиям для применения в воде – специальные сплавы металлов, водоупорные бетоны.

До начала строительства должны быть получены все необходимые согласования с заинтересованными сторонами контролирующими организациями – Двинско-Печерским

|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Изм. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|              |              |              |

|      |         |      |        |         |      |                               |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|-------------------------------|------|
|      |         |      |        |         |      | <b>379/ПИР/14 – ОВОС – ПЗ</b> | Лист |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |                               | 17   |

бассейновым водным управлением, Баренцево-Беломорским территориальным управлением Росрыболовства.

Расходы на возмещение ущерба водным биоресурсам, аренду водного объекта должны быть заложены в смете.

Ливневые стоки собираются в водонепроницаемые емкости и вывозятся на очистку, или, при наличии возможности, направляются в городскую системы дождевой канализации.

#### **Пост мойки колес автотранспорта**

Для предотвращения выноса грязи на автомобильную дорогу предусматривается установка и эксплуатация поста мойки колес автотранспорта.

На площадке организован пост мойки колес автотранспорта с системой оборотного водоснабжения. Участок мойки колес представляет собой площадку размером 6,0×8,0м.

В состав очистных сооружений входит:

- установка «Мойдодыр-К-2»;
- разборная транспортабельная эстакада (с поддоном и насосом);
- бак чистой воды (с насосом);
- система сбора осадка.

#### **Оценка воздействия объекта на водные ресурсы в период эксплуатации**

На период эксплуатации проектируемая автодорога не требует обеспечения водой.

Насыпь дороги отсыпается из дренирующих грунтов, с предусмотренными мероприятиями по предотвращению подтопления.

Проектом предусмотрен организованный сбор дождевых и талых вод с отводом на очистные сооружения. Так как объект полностью находится в водоохранной зоне залива, на очистку подается весь объем воды. Участок строительства не попадает в зону санитарной охраны источников питьевого водоснабжения.

Дождеприемные колодцы устанавливаются в край проезжей части у бордюрного камня. Все дождеприемные колодцы проектируются с отстойной частью 0,5м. Дождевая канализация запроектирована из полипропиленовых труб. Очистка производится на локальном очистном сооружении (ЛОС), расположенном на правом берегу, слева от опоры 1.

| № п/п | Наименование | Расчетный расход л/сек | Производ. ЛОС, л/сек |
|-------|--------------|------------------------|----------------------|
| 1     | ЛОС          | 15,0                   | 15,0                 |

В соответствии с «Рекомендациями по расчету систем сбора, отведения и очистки поверхностного стока с селитебных территорий, площадок предприятий и определению условий выпуска его в водные объекты» с территории автодорог на очистку (комбинированный песко-нефтеотделитель, сорбционный фильтр) будет поступать наиболее

|      |         |      |        |         |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |
|      |         |      |        |         |      |
|      |         |      |        |         |      |

|                               |  |  |  |  |  |      |
|-------------------------------|--|--|--|--|--|------|
| <b>379/ПИР/14 – ОВОС – ПЗ</b> |  |  |  |  |  | Лист |
| 18                            |  |  |  |  |  |      |

загрязненная часть дождевого стока (не менее 70% годового стока). Это условие выполняется при расчете очистных сооружений на прием стока от малоинтенсивных, часто повторяющихся дождей с периодом однократного превышения расчетной интенсивности 0,075 года.

Очистное сооружение Flotenk представляет собой стеклопластиковую емкость цилиндрической формы, с тремя вертикальными колодцами для обслуживания. Емкость подземная, технические люки находятся на уровне земли.

В камере предварительной очистки расположены тонкослойные и коалесцентные модули, интенсифицирующие процесс отделения из стока основного количества взвешенных веществ и нефтепродуктов. Поступающая вода проходит через коалесцентный модуль – набор тонкослойных гофрированных пластин из прочного поливинилхлорида. Эмульгированные частицы нефтепродуктов, соприкасаясь с поверхностью модулей, оседают на ней. Со временем частицы увеличиваются и достигают таких размеров, при которых происходит их отрыв от поверхности модулей. Гофрированные наклонные плоскости коалесцентного модуля позволяют добиться максимального контакта очищаемой воды и пластин модуля и обеспечивают сбор отделившихся масляных капель нефтепродуктов на поверхности в специальной камере. Масло образует единый слой на поверхности в емкости. Модули самоочищающиеся, при протекании вода создает вибрации, модули вибрируют и тем самым способствуют всплытию частиц масла и оседанию частиц взвешенных веществ.

В камере доочистки расположен сорбционный фильтр, с помощью которого происходит доочистка стока до требуемых показателей. Нефтесорбент представляет собой материал на основе природного алюмосиликата (вермикулит), гидрофобизированного по специальной технологии. Гидрофобизирующая композиция обладает химическим сродством к носителю - алюмосиликату и придает ему гидрофобные и олеофильные по отношению к нефти и нефтепродуктам свойства.

В соответствии с паспортными данными очистные сооружения обеспечивают очистку сточных вод до рыбохозяйственных нормативов: по нефтепродуктам до 0,05 мг/л, по взвешенным веществам до 3,0 мг/л.

Для обеспечения снижения негативного воздействия на водные объекты в период эксплуатации объекта следует предусмотрены следующие природоохранные мероприятия:

- своевременно проводится очистку ЛОС от накопленных нефтепродуктов и взвешенных веществ, очистка и замена сорбционного фильтра;
- своевременно замену сорбционного слоя в фильтрующих площадках;
- качественная и своевременная уборка проезжей части от снега и песка;
- очистка водопропускных труб от мусора и зарастания;

|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Изм. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|--------------|--------------|--------------|

|      |         |      |        |         |      |                               |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|-------------------------------|------|
|      |         |      |        |         |      | <b>379/ПИР/14 – ОВОС – ПЗ</b> | Лист |
|      |         |      |        |         |      |                               | 19   |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |                               |      |

- запрет на складирование загрязненного снега на обочинах и стоянках;
- запрет на сброс загрязненного снега в водные объекты;
- поддерживается в удовлетворительном состоянии дорожное покрытие, проводится своевременный ремонт.

Источником загрязнения поверхностных вод в период эксплуатации является дождевая вода, стекающая с проезжей части. Основными загрязняющими веществами в дождевой воде являются взвешенные вещества и нефтепродукты.

Дождеприемные колодцы устанавливаются в край проезжей части у бордюрного камня. Все дождеприемные колодцы проектируются с отстойной частью 0,5м. Дождевая канализация запроектирована из полипропиленовых труб. Очистка производится на локальных очистных сооружениях (ЛОС), расположенных по обе стороны от моста:

| № п/п | Наименование | Расчетный расход л/сек | Производ. ЛОС, л/сек |
|-------|--------------|------------------------|----------------------|
| 1     | ЛОС          | 7,5                    | 10,0                 |
| 2     | ЛОС          | 7,5                    | 10,0                 |

Водоотведение с полотна автодороги осуществляется по продольному уклону. Сброс воды в залив, через русловой выпуск.

Степень очистки (Приложение 8):

- по взвешенным веществам - до 3 мг/л
- по нефтепродуктам - до 0,05 мг/л.
- БПК5 – 3 мг/л.

При показателях очистки дождевых вод до 3 мг/л – по взвешенным веществам, до 0,05 мг/л – по нефтепродуктам, 3 мг/л по БПК5 исключается загрязнение водных объектов при попадании в них очищенных стоков с автомобильной дороги. Очистка ЛОС должна быть осуществлена на основании визуального обследования. Локальные очистные сооружения необходимо обслуживать раз в 3 месяца. Оборудование укомплектовано системы учета сточных вод.

Таким образом, проектируемый объект не окажет негативного воздействия на водные ресурсы при реализации мер по предотвращению загрязнения вод.

|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Изм. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|--------------|--------------|--------------|

|      |         |      |        |         |      |                               |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|-------------------------------|------|
|      |         |      |        |         |      | <b>379/ПИР/14 – ОВОС – ПЗ</b> | Лист |
|      |         |      |        |         |      |                               | 20   |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |                               |      |

## 5.4 Оценка воздействия на животный мир

Животный мир территории участка делится в основном на две группы: виды постоянного обитания и виды временного обитания.

Из видов постоянного местообитания характерны представители почвенной фауны (червь дождевой (*Lumbricidae*), личинки жука майского (*Melolontha*), мокрица (*Oniscidea*) и многоножки (*Myriapoda*) класса *Губоногие*). Из видов временного местообитания здесь встречаются: крыса серая (*Rattus norvegicus*). Также из представителей временного местообитания характерными являются воробей домовый (*Passer domesticus*), сорока обыкновенная (*Pica pica*), ворона серая (*Corvus cornix*), т.е. характерные для населённых территорий воробьиные синантропного ряда. Следов гнездования в пределах участка работ за период обследования обнаружено не было.

Краснокнижные виды фауны, свойственные для территории Мурманской области, в пределах участка не встречаются.

Уровень антропогенного воздействия на сегодняшний день на участке можно характеризовать как умеренный - естественный ландшафт сохранён, однако большая часть территории застроена, уровень шумового воздействия умеренный.

Основными видами воздействия объекта на животный мир являются:

- отчуждение территории под строительство;
- загрязнение атмосферного воздуха взвешенными и химическими веществами;
- вырубка зеленых насаждений и изменение характера землепользования на территории строительства и прилегающих землях;
- шумовые, вибрационные, световые и электромагнитные виды воздействия при строительстве и эксплуатации объекта.

Виды встречающиеся на участке хорошо адаптированы городским условиям обитания.

Строительные работы носят кратковременный и локальный характер, воздействие на окружающий животный мир будет умеренным.

|              |              |              |      |         |      |        |         |      |                               |      |
|--------------|--------------|--------------|------|---------|------|--------|---------|------|-------------------------------|------|
| Инд. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |      |         |      |        |         |      | <b>379/ПИР/14 – ОВОС – ПЗ</b> | Лист |
|              |              |              |      |         |      |        |         |      |                               | 21   |
|              |              |              | Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |                               |      |



### 5.5 Оценка воздействия на водные биологические ресурсы.

Фауна Баренцева и Белого морей сходна по составу, хотя Баренцево богаче Белого. Их воды богаты фитопланктоном — основной пищей морского зоопланктона, который, в свою очередь, — основная пища многих рыб и морских млекопитающих (киты). Особенно большое значение имеют рачки калянус финмархикус и капшак, во многом определяющие численность и границы распространения промысловых животных в акватории.

В видовом составе беломорских рыб представлены беломорская сельдь и треска, сайка и навага (добыча наваги и сельди — по 15 тыс. ц в год). Часть рыб приходит в Белое море из Баренцева: мурманская сельдь в теплые годы вдоль берегов Кольского п-ова проникает вплоть до устья р. Варзуги, треска, пикша и сайка откармливаются в летнее время в северной части Белого моря.

Большинство водоемов Мурманской области относится к низкому классу «трофности» - ультраолиготрофным и олиготрофным водоемам, гипотермического и мегагипотермического типа, характеризуются низкими показателями продуктивности. Суммарная биомасса зоопланктона и бентос в северной тайге составляет 8,5 г/м<sup>2</sup>. Средний многолетний показатель ихтиомассы для водоемов не превышает 10-15 кг/га. Зоопланктон в видовом отношении беден: представлен несколькими видами низших раков, в т. ч. ветвистоусыми рачками (клагоцеры, копеподы, коловратки и мелкие личинки насекомых). Среди клadoцер преобладают дафнии, босмины, хидорусы; среди копепод — циклопы и диаптомусы, среди коловраток — нотолка, аспланхна и синхета (в оз. Имандра летом на 1 м<sup>3</sup> воды можно обнаружить до 2,5 тыс. клadoцер, 7 тыс. копепод, 100 тыс. коловраток). Эти группы зоопланктона — один из основных кормов для молоди рыб в водоемах Мурмана. Биомасса планктона летом может достигать 0,66 г/м<sup>3</sup>.

Донная фауна отличается разнообразием и довольно высоким содержанием организмов. Основные представители — личинки комаров из сем. тендипедид, или звонцов, встречаются и личинки кровососущих комаров-кулецид. Из других групп распространены моллюски. Обычны озерный бокоплав, личинки ручейников, поденок, вислокрылок и некоторые двукрылых насекомых (мух, мошек и комаров), малощетинковые черви — олигохеты (их длина колеблется от 1 до 10 см). Они являются основной пищей рыб. Из крупных беспозвоночных — несколько видов двустворчатых моллюсков, в т. ч. жемчужница.

Ценность внутренних водоемов определяется ценным составом ихтиофауны, представленной лососевыми видами рыб – кумжей, гольцом, сигом, ряпушкой, хариусом, хотя значительную долю рыбного населения многих озер составляет щука, налим и окунь.

|               |              |              |
|---------------|--------------|--------------|
| Инва. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|               |              |              |
|               |              |              |

|      |         |      |        |         |      |                               |            |
|------|---------|------|--------|---------|------|-------------------------------|------------|
|      |         |      |        |         |      | <b>379/ПИР/14 – ОВОС – ПЗ</b> | Лист<br>22 |
|      |         |      |        |         |      |                               |            |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |                               |            |

Материалы рыбохозяйственных исследований во внутренних водоемах и промысловая статистика свидетельствует о снижении продуктивности крупных водных систем в последние десятилетия, особенно на водохранилищах, где рыбопродуктивность стала ниже 1,0 кг/га.

В результате зарегулирования ряда рек Мурманской области образовалось 24 водохранилища площадью от 3 до 800 км<sup>2</sup>. Пять водохранилищ расположены в бассейне р. Паз и попадают под действие международных соглашений. Только девять водохранилищ имеют рыбохозяйственное значение, причем большая часть одного из них – Иовское водохранилище – находится в Республике Карелия.

Согласно данным Баренцево-Беломорского ТУ Росрыболовства Вересова губа относится к водным объектам высшей рыбохозяйственной категории.

Водная растительность представлена вахтой, водяной сосенкой, рдестом. В состав ихтиофауны Баренцева моря входят около 60 видов и подвидов рыб. К основным видам биоресурсов относятся лосось атлантический, кумжа, горбуша, сиг, треска, зубатка полосатая, камбала Лиманда, ресная камбала, морская камбала, керчак, краб камчатский, морской ёж зелёный, пикша, сайда, сельдь атлантическая, мойва. Водоемы являются местом нереста и нагула лососёвых рыб. Сроки нереста в водоемах – середина март-апрель, и середина сентября-конец ноября.

До строительства Нижнетуломской ГЭС река Тулома была семужье проходной, строительство ГЭС сделало невозможным проход рыбы на нерест.

Вересова губа Кольского залива относится к водоемам высшей рыбохозяйственной категории.

Загрязненные поверхностные стоки с проезжей части по продольным и поперечным уклонам полотна попадают через дождеприемные колодцы и водоотводные лотки в закрытую сеть ливневой канализации. Очистка дождевых стоков, осуществляется на очистных сооружениях до рыбохозяйственных нормативов.

### **Рыбохозяйственная характеристика пересекаемых водных объектов**

В Кольском заливе и губе давно не ведется промысел рыб, поэтому дать оценку численности и биомассе рыб не представляется возможным. Тем не менее, по литературным данным в Кольском заливе идентифицирован 51 вид рыб, относящийся к 25 семействам, что составляет 35,4% от общего количества рыб Баренцева моря.

#### **Ихтиофауна.**

Наиболее часто встречающиеся виды: Дальневосточная минога (*Lethenteron japonicum*) – обычна для вод Мурмана. Гренландская полярная акула (*Somniosus microcephalus*) -

|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Изм. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|              |              |              |

|      |         |      |        |         |      |                               |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|-------------------------------|------|
|      |         |      |        |         |      | <b>379/ПИР/14 – ОВОС – ПЗ</b> | Лист |
|      |         |      |        |         |      |                               | 23   |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |                               |      |

неоднократно ловилась в центральной глубоководной части Кольского залива. Европейский речной угорь (*Anguilla anguilla anguilla*) - заходит до кутовой части Кольского залива. Звездчатый (колючий) скат (*Raja radiata Donovan*) – достаточно обычен в заливе. Отмечены места нереста в заливе. Атлантическая сельдь (*Clupea harengus Linnaeus*) – заходит в залив в летние месяцы, иногда в огромных количествах. Мойва (*Mallotus villosus villosus*) - летом заходит в Кольский залив. Неоднократно ловилась на песчаных отмелях у г. Колы. Семга (*Salmo salar*) – регулярно заходит в Кольский залив в период нерестовых миграций. Кумжа (*Salmo trutta*) – заходит в Кольский залив в период нерестовых миграций. Неоднократно вылавливалась в эстуариях рек Колы и Тулома. Горбуша (*Oncorhynchus gorbucha*) - была акклиматизирована в бассейне Баренцева моря в 1956 г. С этого времени в пределах Кольского залива ловилась во времена нерестовых миграций в предустьевых участках рек Кола и Тулома. Треска (*Gadus morhua morhua*) - молодь распространена в заливе практически повсеместно. Пикша (*Melanogrammus aeglefinus*) - взрослые особи заходят в залив постоянно. Молодь распространена по всему заливу. Сайда (*Pollachius virens*)– в Кольском заливе немногочисленна, но иногда заходит в больших количествах. Молодь встречается гораздо чаще. Арктический шлемоносный бычок (*Gymnocanthus tricuspis*) - встречается по всему заливу. Пинагор (*Cyclopterm lumpus*)– неоднократно вылавливался в заливе и губах. Полосатая зубатка (*Anarhichas lopus lopus*) – распространение известно до острова Оленьего Среднего. Европейский керчак (*Muohoscephalus scorpius scorpius*) - обычен в Кольском заливе и встречается до устья реки Тулома. Камбала-ерш (*Hippoglossoides platessoides limandoides*) - является обычным видом в Кольском заливе. Речная камбала (*Platichthys flesus*) – достаточно часто встречаемый вид рыбы в Южном колене Кольского залива. Участок кутовой части Южного колена Кольского залива и Вересовая губа в месте мостового перехода характеризуется путями миграции производителей лососевых видов рыб, идущих на нерест в реку Кола и реки впадающие в Нижне-Туломское водохранилище. В Вересовой губе и водах залива происходит перестройка организма молоди семги, ее приспособление к обитанию в соленой воде и переход на питание морскими организмами.

Фитопланктон.

Биоценотическая структура фитопланктонного сообщества залива и губы может быть представлена флористическими комплексами, характерными для каждого месяца в отдельности, отражающими последовательность сезонного развития фитоценоза. В весенне-летний период происходит значительная трансформация биоценотической структуры микрофитопланктонного сообщества. По своей экологической и фитогеографической характеристике фитопланктон имеет черты смешанного характера, т.е. представлен как

|      |         |      |        |         |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |
|      |         |      |        |         |      |
|      |         |      |        |         |      |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |

|      |         |      |        |         |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |
|      |         |      |        |         |      |
|      |         |      |        |         |      |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |

космополитными, актобореальными и бореальными, так и океаническими и неритическими формами. В июле фитоценоз находится в одной из последних фаз перехода от весеннего к летнему состоянию и характеризуется развитием летней группы видов и остаточной вегетацией незначительной части весенних форм. В августе в планктонном микроводорослевом сообществе Кольского залива наступает биологическое лето. Микрофитопланктон Кольского залива в основной массе представлен таксонами отделов Bacillariophyta и Dinophyta с небольшой долей участия представителей Chlorophyta и Chrisophyta. Анализируя распределение микроводорослей по акватории залива, можно проследить тенденцию уменьшения количественных характеристик фитопланктона в поверхностных слоях воды от кутовой части залива к центральной части. Средняя биомасса фитопланктона в Южном колене Кольского залива составляет – 93 г/м<sup>3</sup>.

#### Зоопланктон.

В зоопланктоне Кольского залива доминантом по численности является амфипода гипериида *Parathemisto abyssorum*, второе место занимают эвфаузииды. Планктонные личинки десятиногих раков представлены тремя видами: креветка *Pandalus borealis*, рак-отшельник *Pagurus rubescens* и краб *Hyas araneus*, причем личинки крабов наиболее многочисленны. В южной части Кольского залива биомасса зоопланктона достигает 0,10 г/м<sup>3</sup>.

#### Зообентос.

Видовой состав донного населения южной части Кольского залива включает в основном полихеты (12 видов) и двустворчатые моллюски (6 видов). Кроме них встречаются актинии *Metridium senule* морской паук *Nymphon sp.* и морской еж *Strongilocentrotus droebachiensis*. На литорали в районе устья реки Тулома выделены три донных сообщества: *Marenzelleria arctica*, *Macoma baltica* и *Gammarus duebeni*. Биомасса биоценоза полихет *Marenzelleria arctica* составляет 5,2 г/м<sup>2</sup>, биомасса биоценоза *Macoma baltica* - 12 г/м<sup>2</sup>. Литоральная амфипода *Gammarus duebeni* встречается на всех участках эстуария, биомасса биоценоза составляет 2,0 г/м<sup>2</sup>. Обследованная литораль эстуария р. Тулома (Вересова губа) с примыкающей частью кута Кольского залива характеризуется небогатым видовым составом донной фауны. Средняя биомасса донных организмов составляет 119,4 г/м<sup>2</sup>.

Работы по сооружению опор и подходов к мостовому переходу будут проводиться в русле, водоохранной зоне и прибрежной защитной полосе губы Вересова. Основное русло губы преимущественно состоит из песка и гравия с примесью гальки. По берегам губы расположены мелкие и крупные камни. Грунт губы Вересова в месте строительства мостового перехода состоит из гранита, щебня и песка средней и крупной плотности. Ширина губы Вересова в районе моста - 100 м, максимальная глубина 8 м. Характерно сильное течение,

|               |              |              |
|---------------|--------------|--------------|
| Индв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|               |              |              |
|               |              |              |

|      |         |      |        |         |      |                               |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|-------------------------------|------|
|      |         |      |        |         |      | <b>379/ПИР/14 – ОВОС – ПЗ</b> | Лист |
|      |         |      |        |         |      |                               | 25   |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |                               |      |

создаваемое впадением вод водохранилищ в губу, а также сильные приливные течения, где их скорости достигают 0,75 м/сек. Участок строительства нового мостового перехода в губе Вересова является путем миграции производителей лососевых видов рыб, идущих на нерест в притоки Нижне – Туломского водохранилища и ската молоди семги в море для нагула.

Основные факторы негативного воздействия на водные биоресурсы и среду их обитания:

1. При строительстве нового моста – возникновение шлейфа мутности при производстве работ в русле.
2. Повышенный уровень шума при производстве гидротехнических работ
3. Изменение параметров стока в связи с изъятием части водосборной площадки на период строительства – под строительные площадки, на период эксплуатации – под площадку ЛОС.
4. Отторжение участка дна под опоры моста.  
реконструкции участка дороги на руч. б/н №2 – отчуждение среды обитания бентосных организмов, вызванное устройством нового русла ручья (спрямление русла).

Причиняемый ущерб можно разделить на «временный» и «постоянный».

Расчет ущерба рыбным запасам и водным биоресурсам.

Конечный результат производства работ не преграждает пути миграции, при производстве работ в длительный период времени, ввиду поведенческих особенностей, рыбы способны покинуть неблагоприятную зону. Расчет ущерба рыбным ресурсам проводился по потере кормовых организмов, что ухудшает условия нагула рыб в рыбохозяйственном водоёме.

При определении последствий негативного воздействия намечаемой деятельности учитывался характер воздействия на водные биоресурсы и среду их обитания по продолжительности.

Временный:

1. Сокращение естественного стока с деформированной поверхности водосборного бассейна губы Вересова:  
- Для выполнения работ по реконструкции моста, проектом запланировано размещение по двум берегам губы Вересова двух строительных площадок, включающих в себя подъездные пути, технические площадки и бытовой городок.

Общая площадь составит -  $10298\text{м}^2 - 4110,0\text{ м}^2 = 6188\text{ м}^2$

2. Отторжение участков дна губы Вересова:

|              |              |              |                               |         |      |        |         |      |      |
|--------------|--------------|--------------|-------------------------------|---------|------|--------|---------|------|------|
| Инд. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |                               |         |      |        |         |      | Лист |
|              |              |              | <b>379/ПИР/14 – ОВОС – ПЗ</b> |         |      |        |         |      | 26   |
|              |              |              | Изм.                          | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |      |

- Для выполнения работ по реконструкции основного моста, проектом запланировано строительство временного технологического моста на свайных основаниях (опоры) – 330 шт, площадь которых составляет - 135,0 м<sup>2</sup>. Выполнение данных работ приведет к «временному» отторжению участка дна губы Вересова и 100% гибели кормовых организмов.

- Для ограждения от подмывания площадей под строительство и бетонирование ростверков опор (№ 2 и № 3), в русле губы Вересова будут сооружены шпунтовые сваи типа Ларсен Л5-УМ. Площадь отгораживаемой территории – 295 м<sup>2</sup> – 55,0 м<sup>2</sup> = 240,0 м<sup>2</sup>. Выполнение данных работ приведет к «временному» отторжению участка дна губы Вересова со 100% гибелью кормовых организмов.

- при отторжении территории дна губы Вересова под бетонирование ростверков опор №2 - №3 и сооружения шпунтовых свай типа Ларсен Л5-УМ произойдет откачивание воды в объеме – 2728,7 м<sup>3</sup> с данной площади. Во всем объеме воды произойдет 100% гибель зоопланктонных организмов.

Постоянный:

1. Сокращение естественного стока с деформированной поверхности водосборного бассейна губы Вересова:

- в водоохранной зоне губы Вересова будут располагаться подходы к мосту и укрепления конусов опор №1 № 4, общая площадь составит 4000м<sup>2</sup>.

- в водоохранной зоне планируется установка двух локальных очистных сооружений (ЛОС) очистки поверхностного стока и бетонные оголовки. Общая площадь составит 30,0 м<sup>2</sup> + 25,0 м<sup>2</sup> = 55,0 м<sup>2</sup> x 2 = 110 м<sup>2</sup>.

2. Отторжение участков дна губы Вересова:

- в русле губы планируется установление 2-х монолитных стоечных опор (№ 2 и 3). Стойки объединены ростверком. Площадь опор составит 55,0 м<sup>2</sup>. Отторжение участков дна под опоры влечет 100% постоянную гибель кормовых организмов.

Величина «временного» ущерба зависит от параметров зон неблагоприятного воздействия, длительности последнего и от времени восстановления повреждаемых ценозов.

При выполнении гидротехнических работ происходит уничтожение биотопа донных животных и их самих на подвергаемой воздействию площади.

Восстановление донных ценозов идёт медленно, с потерей части видов и снижением биомассы бентоса. Длительность восстановления с момента прекращения негативного воздействия для бентосных кормовых организмов для северных широт составляет 5 лет.

|              |              |
|--------------|--------------|
| Изм. № подл. | Взам. инв. № |
|              | Подп. и дата |
|              | Изм. № подл. |

|      |         |      |        |         |      |                               |            |
|------|---------|------|--------|---------|------|-------------------------------|------------|
|      |         |      |        |         |      | <b>379/ПИР/14 – ОВОС – ПЗ</b> | Лист<br>27 |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |                               |            |
|      |         |      |        |         |      |                               |            |

Специалистами ФГБУ «Мурманрыбвод» по «Методика исчисления размера вреда, причиненного водным биологическим ресурсам» проведен расчет ущерба рыбным запасам и предложены мероприятия по возмещению ущерба. Отчет приведен в Приложении 15.

Натуральный ущерб рыбным запасам от реализации проекта по категории «временного ущерба» составит 9,6836 кг рыбы–сырца, общий единовременный выпуск рыболовной продукции с учетом периода восстановления экосистемы (5 лет) в пересчете на сеголеток семги составит - 14431 экз. семги. В связи с этим, для компенсации данного ущерба считаем целесообразным рекомендовать разовый выпуск рыболовной продукции в притоки бассейна реки Тулома. Стоимость компенсационных мероприятий в ценах 2015 года составляет 158730,0 рублей.

Также следует отметить, что в результате реконструкции мостового перехода в губе Вересова произойдет отторжение дна губы под опоры и территорий водосборного бассейна губы, что повлечет за собой «постоянные» ежегодные потери водных биоресурсов в количестве 0,6371 кг, что в пересчете на сеголеток семги составит 95 экз. Стоимость компенсационных мероприятий в ценах 2015 года составляет 10450,0 рублей.

Основными факторами негативного воздействия для губы Вересова являются:

- строительство опор моста, откосов в русле и водоохранной зоне губы, что выразится в «постоянной» потере водных биоресурсов в результате сокращения миграционных, нагульных площадей и гибели кормовой базы (бентоса);
- строительство ограждений вокруг опор и свай для временного моста в русле губы, что выразится потерей водных биоресурсов (гибель зообентоса) и «временной» утраты миграционных и нагульных площадей губы;
- строительство подъездных дорог, площадок, бытового городка, переходов и очистных сооружений в водоохранной зоне губы, что выразится в потере водных биоресурсов в результате перераспределения естественного стока с деформированной поверхности водосборного бассейна губы Вересова.

Для предотвращения образования дополнительного ущерба рыбным запасам необходимо учитывать следующие условия:

1. Работы выполнять в строгом соответствии с Проектом и с соблюдением природоохранных мероприятий, исключающих засорение, загрязнение и истощение вод водного объекта, а также преграждение путей миграции рыб (не преграждать более 2/3 живого сечения русла губы Вересова искусственными, в т.ч. временным сооружениями).

|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Изм. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|              |              |              |

|      |         |      |        |         |      |                               |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|-------------------------------|------|
|      |         |      |        |         |      | <b>379/ПИР/14 – ОВОС – ПЗ</b> | Лист |
|      |         |      |        |         |      |                               | 28   |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |                               |      |

2. Проведение гидротехнических работ в период нерестовых миграций лосося и ската молоди семги по акватории губы Вересова, исключить с 01 июня по август месяц включительно.

3. Рекомендуем проведение работ по реконструкции основного моста и строительству временного технологического моста, а также отсыпку конусов опор - в период отлива морской воды из губы Вересова.

4. Запланированные работы по отсыпке ранее изъятых растительного грунта, посадке многолетних трав и деревьев в водоохранной зоне губы, провести в осенне-весенний период.

|      |         |      |        |         |      |              |              |              |  |                        |  |  |  |  |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|--------------|--------------|--------------|--|------------------------|--|--|--|--|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата | Изм. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |  | 379/ПИР/14 – ОВОС – ПЗ |  |  |  |  | Лист |
|      |         |      |        |         |      |              |              |              |  |                        |  |  |  |  | 29   |



## 5.6 Оценка воздействия на растительность

Леса Мурманской области произрастают на северном пределе распространения, заключены в границах северотаежной и лесотундровой подзон, а также горно-лесного пояса. Следствием морского климата является формирование северного предела леса березовыми, а не хвойными лесами. Эта граница соответствует июльской изотерме (+10 °С).

Среди еловых лесов выделяются 6 основных групп: лишайниковые; мозаичные; зеленомошные; долгомошные, занимающие слегка заболоченные места; сфагновые, развивающиеся в условиях избыточного застойного увлажнения; травяные, растущие на небольших участках богатых почв, увлажняемых проточной водой. Наиболее широко и повсеместно распространены зеленомошные ельники.

На более богатых и влажных почвах попадают черемуха и ольха, которые входят в состав подлеска, но иногда образуют самостоятельные заросли. Характерными растениями долинных лесов являются вейник Лангсдорфа, вейник наземный, двукисточник, герань лесная, княженика, луговик извилистый, линнея, осот разнолистный, дерен шведский, майник двулистный, седмичник, осока, аконит, купальница европейская, хвощ лесной, хвощ полевой, лабазник вязолистный.

Ива, ольха и ерник образуют в лесной зоне кустарниковые заросли. Они широко распространены вблизи рек и ручьев, а также по старицам, берегам озер. Кроме того, часто ерники узкой полосой окаймляют лесные островки и долинные леса.

Леса растут медленно. Кроме того, немалую роль играет задержка в появлении всходов. Толщина стволов резко уменьшается с высотой, почти не бывает прямоствольных деревьев, кроны очень разнообразны, а в спелом возрасте резко асимметричны, изрежены и низко опущены. Древесные породы на пределе распространения и в зоне воздействия сильных ветров низкорослы. Довольно частое явление у деревьев всех пород – косослойность древесины в нижних частях стволов. Кроме того на стволах деревьев много морозобойных трещин, наплывов, искривлений, суховершинностей.

Наиболее распространенные почвообразующие породы – ледниковые отложения четвертичного периода (валдайское оледенение). Чаще всего это моренные пески, малосортированные, завалуненные. Наиболее часто встречаются подзолистые и подзолисто-болотные, а также типично болотные тундровые почвы. В почвенном профиле много валунов, камней, гальки и гравия. Такие грунты легко промываются и водоудерживающая их способность невелика, что неблагоприятно для лесной растительности.

|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Изм. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|              |              |              |
|              |              |              |

|      |         |      |        |         |      |                               |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|-------------------------------|------|
|      |         |      |        |         |      | <b>379/ПИР/14 – ОВОС – ПЗ</b> | Лист |
|      |         |      |        |         |      |                               | 30   |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |                               |      |

Леса низкобонитетны, а древесина низкотоварна. Кроме того, одними их основных факторов, вызывающих ослабление и гибель насаждений, являются лесные пожары, неблагоприятные погодные явления (ураганные ветры).

На участке строительства древесная растительность представлена зарослями ивы, ольхи, берёзы. Травянистая растительность представлена видами типичными для заболоченных мест.

Выше по течению расположен участок ООПТ ботанический памятник природы «Участок лиственницы Сибирской искусственного происхождения». Работы не затрагивают границ вышеуказанного ООПТ.

Признаков угнетения растительности на исследуемом участке не обнаружено. Растений, занесенных в Красную Книгу, в пределах изученного участка нет. Растительные сообщества в пределах участка не являются уникальными ландшафтами или памятниками природы.

Основным воздействием на растительность при строительстве и эксплуатации моста и автодороги будет:

- загрязнение атмосферного воздуха взвешенными и химическими веществами;
- вырубка зеленых насаждений и изменение характера землепользования на территории строительства и прилегающих землях;
- изменение параметров поверхностного стока.

Площадь участка предполагаемого под занятие строительной площадкой и строительной площадкой №1 составит 6522 м<sup>2</sup>, второй строительной площадкой 1977 м<sup>2</sup>. Перед началом работ производится рубка кустарника бензопилами и кусторезами, с вывозом на полигон ТБО. Растительный слой срезается бульдозером и складывается в бурты, для последующей надвижки, по результатам лабораторных исследований верхний слой грунта по плодородию достаточен для использования для благоустройства. После окончания работ будет произведена досыпка грунта и посев семян трав.

Бурты с растительным слоем хранятся в специально отведённом месте, с периодическим поливом водой. В связи с продолжительным строительством,

После окончания работ будут проведены работы по благоустройству – надвижка плодородного слоя, посадка кустарников и деревьев.

На период проведения работ деревья, не попадающие под снос, ограждаются деревянными щитами, для предотвращения повреждения строительной техникой. Вводятся дополнительные ограничения по работе строительной технике вблизи деревьев, размещении строительной площадки.

|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Изм. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|              |              |              |

|      |         |      |        |         |      |                               |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|-------------------------------|------|
|      |         |      |        |         |      | <b>379/ПИР/14 – ОВОС – ПЗ</b> | Лист |
|      |         |      |        |         |      |                               | 31   |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |                               |      |

Компенсационная стоимость сносимых зеленых насаждений определяется согласно нормативным документам и включается в сметную стоимость.

В случае выявления гибели деревьев в зоне проведения работ после их окончания, если будет определено, что гибель связана с проведением работ, подрядчик выполняет восстановительные мероприятия.

## 5.7 Оценка воздействия на атмосферный воздух

Проектируемый объект расположен в г. Кола.

Городское поселение Кола расположено в атлантико-арктической зоне умеренного климата. По схематической карте климатического районирования для строительства территории России поселение приурочено к району – П, подрайону – П А.

Климат территории морской с мягкой продолжительной зимой и прохладным коротким летом. Оценка параметров климата поселения выполнена по данным СНиП 23-01-99 «Строительная климатология» для г. Мурманск, непосредственно примыкающего с севера к административному центру поселения.

Характеристика элементов климата приводится по данным метеостанции Кандалакша на основании СП.131.13330-2012.

Таблица 5.6.1 - Климатическая характеристика по метеостанции Кандалакша

| №№ п/п   | Параметры  | Показатели                 |
|--|--|----------------------------|
| 1.Климатические параметры холодного периода года |  |                            |
| 1  | Температура воздуха наиболее холодных суток, °С, обеспеченностью   | 0,98<br>0,92<br>-35<br>-33 |
| 2  | Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С, обеспеченностью  | 0,98<br>0,92<br>-32<br>-30 |
| 3  | Температура воздуха, °С, обеспеченностью   | 0,94<br>-14                |
| 4  | Абсолютная минимальная температура, °С,  | -39                        |
| 5  | Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее холодного месяца, °С,                                | 6,5                        |
| 6  | Продолжительность (сут.) и средняя температура воздуха (°С) периода со средней суточной температурой воздуха | 189<br>-6,9°               |
|  |  | ≤ 0°С,<br>275              |
|  |  | ≤ 8°С,<br>-3,4°            |
|  |  | ≤ 10°С,<br>300<br>-2,4°    |
| 7  | Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца, %                                | 84                         |
| 8  | Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 час.   | 84                         |

|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Изм. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|              |              |              |

|      |         |      |        |         |      |                               |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|-------------------------------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата | <b>379/ПИР/14 – ОВОС – ПЗ</b> | Лист |
|      |         |      |        |         |      |                               | 32   |

|   |   |              |
|---|---|--------------|
|   | наиболее холодного месяца, %  |              |
| 9   | Количество осадков за ноябрь-март, мм   | 138          |
| 10  | Преобладающее направление ветра за декабрь-февраль  | Ю            |
| 11  | Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь, м/с  | 5,6          |
| 12  | Средняя скорость ветра, м/с за период со средней суточной температурой воздуха $\leq 8^{\circ}\text{C}$ , | 4,9          |
| <b>II. Климатические параметры теплого периода года</b> |   |              |
| 13  | Барометрическое давление, гПа   | 1004         |
| 14  | Температура воздуха, $^{\circ}\text{C}$ , обеспеченностью   | 0,95<br>0,98 |
|   |   | 16<br>20,0   |
| 15  | Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца, $^{\circ}\text{C}$                      | 17,4         |
| 16  | Абсолютная максимальная температура воздуха, $^{\circ}\text{C}$   | 33           |
| 17  | Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее теплого месяца, $^{\circ}\text{C}$                | 8,2          |
| 18  | Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца, %                               | 73           |
| 19  | Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 час. наиболее теплого месяца, %                     | 64           |
| 20  | Количество осадков за апрель-октябрь, мм  | 325          |
| 21  | Суточный максимум осадков, мм   | 58           |
| 22  | Преобладающее направление ветра за июнь-август  | С            |
| 23  | Минимальная из средних скоростей ветра по румбам за июль, м/с   | 5,3          |

Таблица 5 - Средняя месячная и годовая температура воздуха (градусы  $^{\circ}\text{C}$ )

| I     | II    | III  | IV   | V   | VI  | VII  | VIII | IX  | X   | XI   | XII  | Год |
|-------|-------|------|------|-----|-----|------|------|-----|-----|------|------|-----|
| -10,5 | -10,4 | -5,8 | -1,3 | 3,7 | 9,2 | 12,8 | 11,1 | 6,8 | 0,9 | -4,9 | -8,2 | 0,3 |

Территория проектирования находится под влиянием арктического и умеренного морского воздуха Атлантики, приносящего с собой муссонные ветры. Климат является переходным от морского к континентальному с часто повторяющимися циклонами, которые зимой сопровождаются оттепелями. По классификации климатов регион занимает восточную часть Атлантико-арктической области Умеренного пояса. Область характеризуется как избыточно влажная и умеренно теплая: суммарная солнечная радиация составляет здесь 75-80 ккал/см<sup>2</sup> в год.

### Характеристика уровня загрязнения атмосферного воздуха в районе расположения объекта

Значения фоновых концентраций в районе проектирования без учета вклада выбросов рассматриваемого объекта, приведены в соответствии со справкой выданной, ГУ «Мурманское УГМС».

Таблица 5.6.2 Значения фоновых концентраций ЗВ в атмосферном воздухе

| Наименование загрязняющих | Класс опаснос | ПДК мг/м <sup>3</sup> | Фоновые концентрации, мг/м <sup>3</sup> при скорости ветра |         |
|---------------------------|---------------|-----------------------|--|---------|
|                           |               |                       | 0-2 м/с  | 3-9 м/с |
|                           |               |                       |  |         |

|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Изн. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|              |              |              |

|      |         |      |        |         |      |                        |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|------------------------|------|
|      |         |      |        |         |      | 379/ПИР/14 – ОВОС – ПЗ | Лист |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |                        | 33   |

| веществ        | ти |     |      | С    | В    | Ю    | З    |
|----------------|----|-----|------|------|------|------|------|
| диоксид азота  | 2  | 0,2 | 0,07 | 0,04 | 0,05 | 0,07 | 0,06 |
| оксид азота    | 3  | 0,4 | 0,07 | 0,03 | 0,01 | 0,03 | 0,02 |
| диоксид серы   | 3  | 0,5 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,04 | 0,02 |
| оксид углерода | 4  | 5,0 | 2,0  | 2,0  | 2,0  | 2,0  | 2,0  |

### Воздействие объекта на атмосферный воздух и характеристика источников выброса загрязняющих веществ

Загрязнение окружающей среды происходит при выполнении большинства технологических процессов, связанных с проведением строительных работ. Однако такое загрязнение носит временный характер. Основную массу загрязняющих веществ составляют отработанные газы различных строительных и транспортных машин, дымовые газы дизельных электрогенераторов, пыль, сносимая при производстве пылящих работ.

Перечень загрязняющих веществ, которые будут выбрасываться в атмосферу в период ведения строительных работ, значения предельно-допустимых концентраций (ПДК) и класс опасности данных веществ, приведены в таблице 4.3.1.

Таблица 4.3.1 – Перечень загрязняющих веществ

| Вещество  |  | Использ. критерий | Значение критерия, мг/м <sup>3</sup> | Класс опасности |
|---|--|-------------------|--------------------------------------|-----------------|
| код   | наименование                                 |                   |                                      |                 |
| 1   | 2  | 3                 | 4                                    | 5               |
| 0123  | Железа оксид                                 | ПДК с/с           | 0,040000                             | 3               |
| 0143  | Марганец и его соединения                    | ПДК м/р           | 0,010000                             | 2               |
| 0301  | Азот (IV) оксид (Азота диоксид)              | ПДК м/р           | 0,200000                             | 2               |
| 0304  | Азот (II) оксид (Азота оксид)                | ПДК м/р           | 0,400000                             | 3               |
| 0328  | Углерод черный (Сажа)                        | ПДК м/р           | 0,150000                             | 3               |
| 0330  | Сера диоксид                                 | ПДК м/р           | 0,500000                             | 3               |
| 0337  | Углерод оксид                                | ПДК м/р           | 5,000000                             | 4               |
| 0703  | Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)                 | ПДК с/с           | 0,000001                             | 1               |
| 1325  | Формальдегид                                 | ПДК м/р           | 0,035000                             | 2               |
| 2732  | Керосин                                      | ОБУВ              | 1,200000                             | 0               |
| 2908  | Пыль неорганическая: 70-20% SiO <sub>2</sub> | ПДК м/р           | 0,300000                             | 3               |
| Всего веществ: 9  |  |                   |                                      |                 |
| в том числе твердых: 4  |  |                   |                                      |                 |
| жидких/газообразных: 5  |  |                   |                                      |                 |
| Группы веществ, обладающих эффектом комбинированного вредного действия: |  |                   |                                      |                 |
| 6204  | ( 2) 301 330                                 |                   |                                      |                 |

Для расчетов все источники выбросов были разделены по технологическим этапам:

- организация временного моста и демонтаж старого;
- строительство опор моста;
- монтаж пролётных строений;

|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Изм. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|              |              |              |

|      |         |      |        |         |      |                               |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|-------------------------------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата | <b>379/ПИР/14 – ОВОС – ПЗ</b> | Лист |
|      |         |      |        |         |      |                               | 34   |

- строительство подходов к мосту и переустройство инженерных сетей.

Неорганизованные ИЗА строительная техника. Тип, мощность техники принята по данным ПОС. Для расчета принята работа в нагрузочном режиме, тип "Автопогрузчик". Время работы - в 2 смены по 8 часов.

При работе двигателей выделяются следующие загрязняющие вещества: оксиды азота, углерод (сажа), диоксид серы, оксид углерода, керосин.

ИЗА 6501 – Строительная техника при проведении демонтажа

ИЗА 6502 – Строительная техника при строительстве опор моста

ИЗА 6503 – Строительная техника при монтаже пролетных строений

ИЗА 6504 – Строительство автомобильной дороги и переустройство инженерных сетей

Неорганизованные ИЗА самосвалы, бортовые машины, тягачи. Для расчета источники рассчитаны как внутренний проезд автотранспорта. Суммарная длина технологических проездов – 2 километра. Количество одновременно приезжающих автомобилей ограничено площадью проездов. Для расчет принят одновременный проезд пяти единиц техники.

При работе двигателей выделяются следующие загрязняющие вещества: оксиды азота, углерод (сажа), диоксид серы, оксид углерода, керосин.

ИЗА 6505 – Проезд грузовой техники.

Неорганизованный ИЗА газовая резка. Во время проведения строительных работ планируется использование аппаратов газовой резки для демонтажа металлических конструкций. Для резки используется ацетилен-кислород. Общее количество используемых газов за период строительных работ составляет 335 тыс.м<sup>3</sup>.

ИЗА 6508 – газовая сварка.

При работе сварочного аппарата выделяются оксиды азота.

Неорганизованный ИЗА сварочный пост. Во время проведения строительных работ планируется использование сварочных аппаратов для ручной дуговой сварки. Наиболее характерной маркой сварочных электродов является АНО-4. Общее количество используемых сварочных электродов за период строительных работ составляет 5,0 т.

ИЗА 6509 – Сварка арматуры опор моста, пролетных строений

При работе сварочного аппарата выделяются: оксид железа, марганец и его соединения, пыль неорганическая (содержание SiO<sub>2</sub> 20-70%).

Организованный ИЗА Дизельгенераторная установка (ДГУ) контейнерного типа, используемая для подпитки агрегатов и механизмов, использующихся в процессе строительных работ, освещения территории строительной площадки, обогрева инвентарных зданий. Работает на дизельном топливе, 12 часов в сутки, мощность электростанции 350 кВт.

|      |         |      |        |         |      |              |
|------|---------|------|--------|---------|------|--------------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата | Взам. инв. № |
|      |         |      |        |         |      | Подп. и дата |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата | Изм. № подл. |

Высота дымовой трубы 3 метра, диаметр 20 см. Дизельгенератор стационарный, размещен вдали от жилых домов.

ИЗА 0501 – ДГУ, мощностью 350 кВт.

При работе дизельгенератора выделяются следующие загрязняющие вещества: оксиды азота, углерод (сажа), диоксид серы, оксид углерода, бензапирен, формальдегид, керосин.

Эмиссии загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу при строительных работах, определены по программам “АТП-Эколог”, реализующей “Методику проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для автотранспортных предприятий” и “Дизель” фирмы “Интеграл”.

Значения максимально разовых и валовых выбросов загрязняющих веществ от всех источников загрязнения атмосферы сведены в таблицу 5.6.1.

Таблица 5.6.1

| Вещество  |  | Суммарный выброс вещества |           |
|---|--|---------------------------|-----------|
| код   | наименование                                 | г/с                       | т/год     |
| 0123  | Железа оксид                                 | 0,0185701                 | 0,149750  |
| 0143  | Марганец и его соединения                    | 0,0019597                 | 0,015803  |
| 0301  | Азот (IV) оксид (Азота диоксид)              | 0,6091044                 | 14,900763 |
| 0304  | Азот (II) оксид (Азота оксид)                | 0,0931872                 | 2,415375  |
| 0328  | Углерод черный (Сажа)                        | 0,0817456                 | 0,957967  |
| 0330  | Сера диоксид                                 | 0,19256                   | 5,045370  |
| 0337  | Углерод оксид                                | 0,7072536                 | 21,325857 |
| 0703  | Бензапирен                                   | 0,0000005                 | 0,000012  |
| 1325  | Формальдегид                                 | 0,0045428                 | 0,108580  |
| 2732  | Керосин                                      | 0,1674506                 | 4,782810  |
| 2908  | Пыль неорганическая: 70-20% SiO <sub>2</sub> | 0,0025062                 | 0,045103  |
| Всего веществ: 11   |  | 1,878881                  | 49,74739  |
| в том числе твердых: 5  |  | 0,104782                  | 1,168635  |
| жидких/газообразных: 6  |  | 1,774099                  | 48,57876  |
| Группы веществ, обладающих эффектом комбинированного вредного действия: |  |                           |           |
| 6039  | ( 2) 330 342                                 |                           |           |
| 6046  | ( 2) 337 2908                                |                           |           |
| 6053  | ( 2) 342 344                                 |                           |           |
| 6204  | ( 2) 301 330                                 |                           |           |

Расчет рассеивания выполнен с перебором всех направлений и скоростей ветра в пределах градаций скоростей, необходимых для данной местности. Расчеты проводились для 12-и веществ и 4-х групп суммации.

Для уменьшения количества выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в период строительства предусматриваются следующие мероприятия:

|      |         |      |        |         |      |              |              |
|------|---------|------|--------|---------|------|--------------|--------------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата | Взам. инв. № | Подп. и дата |
|      |         |      |        |         |      |              |              |

- контроль за работой техники в период вынужденного простоя или технического перерыва в работе. Стоянка техники в эти периоды разрешается только при неработающем двигателе;
- контроль за точным соблюдением технологии проектируемых работ;
- рассредоточение во время работы строительных машин и механизмов, не задействованных в едином непрерывном технологическом процессе;
- обеспечение профилактического ремонта дизельных механизмов.

Следует отметить, что программа УПРЗА “Эколог” производит расчет для неблагоприятных метеоусловий. Однако подобные метеорологические условия возникают редко и продолжаются недолго. Поэтому реальная обстановка, за исключением весьма редких случаев, будет более благоприятна для окружающей среды, по сравнению с расчетной.

**Таким образом, на основании приведенных расчетных данных следует, что уровни приземных концентраций загрязняющих веществ с учетом фона на период строительства объекта не превышают установленные критерии качества атмосферного воздуха.**

**Воздействие объекта на атмосферный воздух в период эксплуатации**

Источниками выбросов ЗВ на период эксплуатации автодороги являются:

- транспортный поток в обоих направлениях – ист. 6001.

Транспорт, движущийся по дороге, состоит из легковых и грузовых автомобилей, автобусов различных моделей, отличающихся своими эксплуатационными свойствами, в том числе и расходом топлива. При расчете выбросов учитывались различные типы автотранспортных средств, которые представлены в 6-ти группах по типам двигателей и расходу горючего.

Расчет выбросов загрязняющих веществ производился от транспортного потока, движущегося по реконструируемому участку дороги. Интенсивность движения принята по результатам экономических изысканий, проведенных ООО «Балтмостпроект».

На основании данных о существующей загрузке улично-дорожной сети района непосредственного тяготения, состоянии и размещении, портов, складских хозяйств, промышленных предприятий и селитебных зон города, данных прогноза социально-экономического развития и в соответствии с “Руководством по прогнозированию интенсивности движения на автомобильных дорогах” (Росавтодор 19.06.2003 г.), а также со СНиП 2.07.01.89\* и «Рекомендациями по проектированию улиц и дорог городов и сельских поселений» (Москва, 1994 г.), рассчитана потенциальная загрузка проектируемого участка на на расчётный срок - 20 лет (2035 г.). Непосредственное влияние на формирование

|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Изм. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|              |              |              |

|      |         |      |        |         |      |                               |            |
|------|---------|------|--------|---------|------|-------------------------------|------------|
|      |         |      |        |         |      | <b>379/ПИР/14 – ОВОС – ПЗ</b> | Лист<br>37 |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |                               |            |
|      |         |      |        |         |      |                               |            |



перспективной загрузки проектируемого участка окажут темпы роста грузооборота портов, доля их грузов, перевозимых автомобильным транспортом, перспективная дислокация въездов и выездов автотранспорта на их территорию, перспективы развития улично-дорожной сети района непосредственного тяготения, а также схема организации движения.

В качестве расчетной интенсивности принималась максимальная интенсивность движения различных типов автомобилей в смешанном потоке.

Согласно изысканиям, максимальная часовая интенсивность – 5,5% от суточной, ночная интенсивность – 2,8% от суточной.

Данные по структуре транспортного потока и интенсивности движения по магистрали на 2016 г. и 2035 г. приведены в таблице 5.3.1, 5.3.2.

Таблица 5.3.1 – Структура транспортного потока, %

|      | Легковые | Грузовые | Автобусы |
|------|----------|----------|----------|
| 2015 | 85       | 14       | 1        |
| 2030 | 85       | 14       | 1        |

Таблица 5.3.2 – Интенсивность движения

|          | физ. ед/сут | день | ночь |
|----------|-------------|------|------|
| 2015 год | 3268        | 180  | 92   |
| 2030 год | 5083        | 280  | 142  |

Расчетная скорость движения транспортного потока (легковые автомобили) составляет 60 км/час, для грузовых автомобилей – 50 км/ч, автобусов – 40 км/ч (таблица 8 ВСН-21-83).

В выбросах отработавших газов двигателей учитывались оксид углерода, оксид и диоксид азота, углеводороды (бензин и керосин), сажа, диоксид серы, формальдегид и бенз(а)пирен, группа суммации 6204 (диоксид азота и диоксид серы).

Таблица 5.3.3 – Перечень загрязняющих веществ, значения ПДК и класс опасности.

Период эксплуатации

| Код ЗВ | Наименование загрязняющего вещества   | Использованный критерий | Значение критерия, мг/м <sup>3</sup> | Класс опасности |
|--------|---------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|-----------------|
| 0301   | диоксид азота (NO <sub>2</sub> )      | ПДК, м/р                | 0,200                                | 3               |
| 0304   | оксид азота (NO)                      | ПДК, м/р                | 0,4                                  | 3               |
| 0328   | сажа (С)                              | ПДК, м/р                | 0,150                                | 3               |
| 0330   | сернистый ангидрид (SO <sub>2</sub> ) | ПДК, м/р                | 0,500                                | 3               |
| 0337   | окись углерода (СО)                   | ПДК, м/р                | 5,000                                | 4               |
| 0703   | бенз(а)пирен                          | ПДК, с/р                | 0,000001                             | 1               |
| 1325   | формальдегид                          | ПДК, м/р                | 0,035                                | 2               |
| 2704   | бензин (нефтяной малосернистый)       | ПДК м/р                 | 5,0                                  | 4               |
| 2732   | керосин                               | ОБУВ                    | 1,200                                | -               |

|              |              |              |  |  |  |
|--------------|--------------|--------------|--|--|--|
| Изм. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |  |  |  |
|              |              |              |  |  |  |

|      |         |      |        |         |      |            |
|------|---------|------|--------|---------|------|------------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата | Лист<br>38 |
|      |         |      |        |         |      |            |

| Код ЗВ | Наименование загрязняющего вещества | Использованный критерий | Значение критерия, мг/м <sup>3</sup> | Класс опасности |
|--------|-------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|-----------------|
| 6204   | гр.сумм 304, 330                    | -                       | -                                    | -               |

Максимально разовые и валовые выбросы загрязняющих веществ от движущегося автотранспорта на 2016 год рассчитывались по «Методике определения выбросов автотранспорта для проведения сводных расчетов загрязнения атмосферы городов», ОАО «НИИ Атмосфера», СПб, 2010.

Таблица 5.3.5 - Удельные выбросы ЗВ по «Методике...» (г/км)

| Категория а/м | NOx | С     | SO2   | CO  | Формальдегид | Бензапирен | Бензин | Керосин |
|---------------|-----|-------|-------|-----|--------------|------------|--------|---------|
| M1            | 0,9 | 0,007 | 0,015 | 3,5 | 0,0032       | 0,0000003  | 0,8    | 0,8     |
| M1, N1        | 2,1 | 0,038 | 0,028 | 8,4 | 0,0084       | 0,0000008  | 2,4    | 2,4     |
| N2            | 6,9 | 0,4   | 0,051 | 6,8 | 0,022        | 0,0000021  | 5,2    | 5,2     |
| N3            | 8,5 | 0,5   | 0,073 | 7,3 | 0,025        | 0,0000026  | 6,5    | 6,5     |
| M3            | 6,1 | 0,3   | 0,042 | 5,2 | 0,018        | 0,0000018  | 4,5    | 4,5     |

Выброс загрязняющего вещества на перегоне

$$M1 = L/1200 * \text{Sum}(Mk * Gk * rv),$$

где L - длина перегона

Mk – удельный выброс ЗВ автомобиля i-той группы, г/км («Методики»)

Gk – количество автомобилей проезжающих через условное сечение за 20 мин,

rv – коэффициент влияния скорости («Методики») для 60 км/час – 0,3

1200 – коэффициент перевода в секунды

Примечание: выброс т/г дан для приблизительной оценки и рассчитывается прямым переводом г/с в т/г домножением результата на 13 («Методика»).

|        | Категория автомобилей                | Интенсивность движения, N, авт/час |      |
|--------|--------------------------------------|------------------------------------|------|
|        |                                      | 2015                               | 2035 |
| M1     | Легковые                             | 51                                 | 109  |
| M1, N1 | Автофургоны и микроавтобусы до 3,5 т | 0                                  | 0    |
| N2     | Грузовые от 3,5-12 т                 | 8                                  | 16   |
| N3     | Грузовые более 12 т                  | 1                                  | 1    |
| M3     | Автобусы                             | 1                                  | 1    |

|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Изм. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|              |              |              |

|      |         |      |        |         |      |                               |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|-------------------------------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата | <b>379/ПИР/14 – ОВОС – ПЗ</b> | Лист |
|      |         |      |        |         |      |                               | 39   |

|       |                               | 2015                           |                    | 2035                           |                    |
|-------|-------------------------------|--------------------------------|--------------------|--------------------------------|--------------------|
|       |                               | Максимально-разовый выброс г/с | Валовый выброс т/г | Максимально-разовый выброс г/с | Валовый выброс т/г |
| 301   | Диоксид азота                 | 0,0216647                      | 0,281641           | 0,0464256                      | 0,603533           |
| 304   | Оксид азота                   | 0,0035205                      | 0,045767           | 0,0075442                      | 0,098074           |
| 328   | Углерод (Сажа)                | 0,0001248                      | 0,001623           | 0,0006350                      | 0,008256           |
| 330   | Серы ангидрид                 | 0,0000712                      | 0,000926           | 0,0001977                      | 0,002570           |
| 337   | Оксид углерода                | 0,0159744                      | 0,207667           | 0,0383627                      | 0,498716           |
| 703   | Бенз(а)пирен                  | 0,0000000                      | 0,000000           | 0,0000000                      | 0,000000           |
| 1325  | Формальдегид                  | 0,0000160                      | 0,000208           | 0,0000295                      | 0,000384           |
| 2704  | Бензин нефтяной малосернистый | 0,0028435                      | 0,036965           | 0,0071949                      | 0,093534           |
| 2732  | Керосин                       | 0,0011737                      | 0,015258           | 0,0069215                      | 0,089979           |
| Итого |                               | -                              | 0,590055           | -                              | 1,395045           |

Таким образом за счет повышенных экологических требования валовые выбросы от автотранспорта в 2035 году увеличатся в 2,3 раза.

Для расчета зоны максимальных приземных концентраций расчет был произведен для всех участков одновременно, расчетные точки приняты на границе дороги.

Вычисление распределения концентраций загрязняющих веществ выполнялось с помощью программы УПРЗА “Эколог”, версия 3.10 фирмы “Интеграл”.

В расчетной модели источники загрязнения представлены в виде неорганизованных линейных источников, соответствующих типу 8 - автомагистраль - в УПРЗА «Эколог».

Расчеты проводились по 9-и веществам (диоксид азота, оксид азота, сажа, диоксид серы, оксид углерода, бенз(а)пирен, формальдегид, бензин, керосин) и 1-ой группе суммации (диоксид азота + диоксид серы).

Расчетные данные на 2035 год показывают, что наибольшее отрицательное влияние на загрязнение атмосферы оказывает диоксид азота. Рассчитанные концентрации не превышают допустимые значения и составляют от 1,2 ПДК. По результатам расчета максимальная приземная концентрация на границе полосы отвода составляет 1,2 ПДК. Зоны избыточного загрязнения составляет 20 метров в обе стороны от дороги.

Следует отметить, что программа УПРЗА “Эколог” производит расчет для неблагоприятных метеоусловий. Однако подобные метеорологические условия возникают редко и продолжаются недолго. Еще реже сочетаются одновременно неблагоприятные метеоусловия и высокие интенсивности движения транспорта, закладываемые в расчете. Поэтому реальная обстановка, за исключением весьма редких случаев, будет более благоприятна для окружающей среды, по сравнению с принятыми расчетными условиями.

|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Изм. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|              |              |              |

|      |         |      |        |         |      |                               |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|-------------------------------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата | <b>379/ПИР/14 – ОВОС – ПЗ</b> | Лист |
|      |         |      |        |         |      |                               | 40   |

## 5.8 Оценка изменения акустической нагрузки

### Оценка шумового воздействия в период проведения строительных работ

Расчет шумового воздействия на период строительства мостового перехода выполнен при условии одновременной работы в форсированном режиме нескольких единиц строительной техники, в соответствии с принятой технологией ведения работ. Шумовые характеристики строительных машин и оборудования приведены в таблице 5.7.1.

Таблица 5.7.1 Шумовые характеристики строительных машин и оборудования

| Тип и марка машины                 | Максимальный уровень звука, дБА | Эквивалентный уровень звука, дБА |
|------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| Бульдозер                          | 85                              | 78                               |
| Экскаватор                         | 76                              | 71                               |
| КамАЗ                              | 70                              | 65                               |
| Автокран                           | 76                              | 71                               |
| ПЭС-400(RID) в шумозащитном капоте |                                 | 68                               |

Данные по уровням звука для строительной техники и оборудования взяты из протоколов измерений уровней шума на строительной площадке от работающего оборудования.

В качестве источников шума (ИШ) принимаются: **ИШ1** –бульдозер, **ИШ2** – Экскаватор, **ИШ3** – КамАЗ, **ИШ4** – Автокран, **ИШ5**- ПЭС-400(АДА38-Т400РА).

В качестве расчетных принимались следующие точки:

| № РТ | Нормируемая территория                 | Расстояние до источника шума |
|------|--|------------------------------|
| РТ1  | жилой дом пр. Защитников Заполярья д.1 | 68 м                         |
| РТ2  | жилой дом ул. Победы д.2а              | 65 м                         |

Интенсивное шумовое воздействие в течение дня носит временный характер.

Эквивалентный уровень звука непостоянного шума определялся по формуле согласно п.7.11 СНиП 23-03-2003:

$$L_{\text{ср}} = 10 \times \lg \left( \frac{1}{T} \times \sum \tau_j 10^{0,1 \times L_j} \right)$$

где:

$L_{\text{ср}}$  - эквивалентный уровень звука, дБА;

$T$  - общее время воздействия шума,  $T=960$  мин;

$\tau_j$  - время воздействия уровня  $L_j$ , мин;

$L_j$  - уровень за время  $\tau_j$ , дБА.

Определение уровня звукового давления в расчетных точках проводилось в соответствии с СНиП 23-03-2003 “Защита от шума”.

Уровень звука на расстоянии  $r$  от линейного источника определялся по формуле:

|              |              |              |      |         |      |        |         |                        |      |
|--------------|--------------|--------------|------|---------|------|--------|---------|------------------------|------|
| Инд. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |      |         |      |        |         | 379/ПИР/14 – ОВОС – ПЗ | Лист |
|              |              |              |      |         |      |        |         |                        | 41   |
|              |              |              | Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись |                        | Дата |

$$L = L_A - 15 \times \lg r / r_0 \quad \text{где:}$$

$L_A$  – уровень звука источника, дБА;

$r$  – расстояние от источника шума до расчетной точки;

$r_0$  – расстояние натуральных измерений.

Уровень звука на расстоянии  $r$  от точечного источника определялся по формуле:

$$L = L_A - 20 \times \lg r / r_0$$

Суммарный уровень звукового давления  $L_{\text{сум}}$  в расчетной точке от всех источников шума определяется по формуле:

$$L_{\text{сум}} = 10 \times \lg \sum_{i=1}^n 10^{0,1 \times L_i}, \quad \text{где:}$$

$L_i$  – уровень звукового давления  $i$ -ого источника, дБА.

Минимальное расстояние между техникой принимаем равным 3м (для маневрирования).

#### **Расчет эквивалентного уровня звука в расчетных точках**

При оценке эквивалентного уровня звука рассмотрим следующее технологическое звено:

Бульдозер: 85 дБА, 2 часа работы

$$L_{\text{с\ddot{e}д}} = 10 \times \lg \left( \frac{1}{960} \times 120 \times 10^{0,1 \times 85} \right) = 76 \text{ дБА};$$

Экскаватор: 76 дБА, 4 часа работы

$$L_{\text{с\ddot{e}д}} = 10 \times \lg \left( \frac{1}{960} \times 240 \times 10^{0,1 \times 76} \right) = 70 \text{ дБА};$$

КамАЗ: 70 дБА, 6 часа работы

$$L_{\text{с\ddot{e}д}} = 10 \times \lg \left( \frac{1}{960} \times 360 \times 10^{0,1 \times 70} \right) = 66 \text{ дБА};$$

Автокран: 76 дБА, 3 часа работы

$$L_{\text{с\ddot{e}д}} = 10 \times \lg \left( \frac{1}{960} \times 180 \times 10^{0,1 \times 76} \right) = 69 \text{ дБА};$$

Согласно СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки» таблица 3 допустимый уровень шума на территории, прилегающей к жилым домам, составляет максимальный **70 дБА**, эквивалентный **55 дБА**.

|              |              |              |                        |         |      |        |      |    |
|--------------|--------------|--------------|------------------------|---------|------|--------|------|----|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |                        |         |      |        | Лист |    |
|              |              |              | 379/ПИР/14 – ОВОС – ПЗ |         |      |        |      | 42 |
|              |              |              | Изм.                   | Кол.уч. | Лист | № док. |      |    |

Согласно СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки» таблица 3 допустимый уровень шума в жилых комнатах квартир составляет максимальный **55 дБА**, эквивалентный **40 дБА**.

Уровень звука в жилом помещении принимается с учетом поправки -15дБА на звукоизоляцию окна с открытой форточкой.

Для расчета уровней шума в помещениях с учетом звукоизоляции закрытого окна принимается, что в оконных проемах помещений установлены окна деревянные одинарные со стеклопакетом ОСП (ГОСТ 24700-81), звукоизоляция окна в закрытом положении составляет не менее 25 дБА.

Расчетная точка 1 (жилой дом пр. Защитников Заполярья д.1)

| Тип техники  | г  | Лмакс | Лэquiv | 15(20)Lg r/r0 | Лрт макс  | Лрт экв   |
|--|----|-------|--------|---------------|-----------|-----------|
| экскаватор   | 68 | 76    | 70     | 14,4          | 61,6      | 55,6      |
| кран   | 71 | 76    | 69     | 14,6          | 61,4      | 54,4      |
| бульдозер  | 74 | 85    | 76     | 14,9          | 70,1      | 61,1      |
| КаМаз  | 77 | 70    | 66     | 15,2          | 54,8      | 50,8      |
| ПЭС 400  | 80 |       | 68     | 20,6          |           | 47,4      |
| Суммарный уровень  |    |       |        |               | 71,2      | 63,2      |
| Норматив для территории согласно СН 2.2.4/2.1.8562-96            |    |       |        |               | <b>70</b> | <b>55</b> |
| Превышение ПДУ для территории                                    |    |       |        |               | 1,2       | 8,2       |
| УЗД в помещении с учетом звукоизоляции окна с открытой форточкой |    |       |        |               | 56,2      | 48,2      |
| Норматив для помещения согласно СН 2.2.4/2.1.8562-96             |    |       |        |               | <b>55</b> | <b>40</b> |
| Превышение ПДУ для помещения с открытой форточкой                |    |       |        |               | 1,2       | 8,2       |

Расчетная точка 1 (жилой дом ул. Победы д.2а)

| Тип техники  | г    | Лмакс | Лэquiv | 15(20)Lg r/r0 | Лрт макс  | Лрт экв   |
|--|------|-------|--------|---------------|-----------|-----------|
| экскаватор   | 82,4 | 76    | 70     | 15,6          | 60,4      | 54,4      |
| кран   | 85   | 76    | 69     | 15,8          | 60,2      | 53,2      |
| бульдозер  | 88   | 85    | 76     | 16,0          | 69,0      | 60,0      |
| КаМаз  | 91   | 70    | 66     | 16,3          | 53,7      | 49,7      |
| ПЭС 400  | 94   |       | 68     | 22,0          |           | 46        |
| Суммарный уровень  |      |       |        |               | 70,1      | 62,0      |
| Норматив для территории согласно СН 2.2.4/2.1.8562-96            |      |       |        |               | <b>70</b> | <b>55</b> |
| Превышение ПДУ для территории                                    |      |       |        |               | 0,1       | 7,0       |
| УЗД в помещении с учетом звукоизоляции окна с открытой форточкой |      |       |        |               | 55,1      | 47,0      |
| Норматив для помещения согласно СН 2.2.4/2.1.8562-96             |      |       |        |               | <b>55</b> | <b>40</b> |
| Превышение ПДУ для помещения с открытой форточкой                |      |       |        |               | 0,1       | 7,0       |

Таким образом, уровни шума в расчетных точках на территории жилой застройки на период проведения строительных работ превышают установленные нормативы.

|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Изм. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|              |              |              |

|      |         |      |        |         |      |                               |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|-------------------------------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата | <b>379/ПИР/14 – ОВОС – ПЗ</b> | Лист |
|      |         |      |        |         |      |                               | 43   |

Для улучшения акустической обстановки и удовлетворения санитарно-гигиенических требований на период строительства в районе жилой застройки необходимо проведение шумозащитных мероприятий по снижению уровня звука на территории и в помещениях застройки. Наиболее эффективным методом по снижению шумового воздействия является установка на период строительства переносных шумозащитных экранов, позволяющие снизить уровень шумового воздействия на 17 дБА.

Для улучшения акустической обстановки внутри нормируемых помещений предлагается установить график проветривания. Проведение строительных работ с использованием шумящей техники вблизи жилой застройки должно производиться по следующему графику: каждые два часа должно проводиться отключение всей строительной техники и механизмов на 15-20 минут для возможности провести проветривание жилых комнат жильцами окружающей жилой застройки без нарушения санитарных норм.

Также необходимо разрешить проведение строительных работ при помощи механизмов с повышенными шумовыми характеристиками только в период с 9.00 до 18.00, так как в этот период времени большинство горожан находится на рабочих местах. Подрядчик обязан оповестить жильцов близлежащих жилых домов о графике работы строительной техники.

Для обеспечения нормативного уровня звукового давления на территории жилой застройки в период производства строительных работ предусмотрены следующие шумозащитные мероприятия:

- использование временных переносных шумозащитных экранов высотой 4 м. при ведении строительных работ вблизи жилой застройки;
- строительные работы, характеризующиеся высоким уровнем шума, проводить только в дневное время (запрет работ с 23.00 до 7.00);
- для звукоизоляции двигателей строительных машин применять защитные кожухи и капоты с многослойными покрытиями;
- выключение двигателей строительной техники во время простоев
- осуществлять расстановку работающих машин на строительной площадке с учетом взаимного звукоограждения и естественных преград.
- проведение строительных работ осуществлять по графику периодичности работы строительной техники, через каждые два часа останавливать шумящую технику на 15-20 минут;
- использовать график проветривания для жилых помещений.

|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Изм. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|              |              |              |

|      |         |      |        |         |      |                               |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|-------------------------------|------|
|      |         |      |        |         |      | <b>379/ПИР/14 – ОВОС – ПЗ</b> | Лист |
|      |         |      |        |         |      |                               | 44   |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |                               |      |

*Таким образом, полученные расчетные максимальные и эквивалентные уровни не превышают установленные нормативы, учитывая, что расчёт производился на наихудшие условия, условия одновременной работы наиболее шумных единиц техники и что строительные работы носят временный характер, то при соблюдении вышеперечисленных шумозащитных мероприятий негативное шумовое воздействие можно считать незначительным.*

### Оценка шумового воздействия при эксплуатации

Расчет акустического воздействия объекта на прилегающую территорию проводится в следующей последовательности:

- выявляются источники шума и определяются их шумовые характеристики;
- определяется ширина зоны акустического дискомфорта;
- выбираются точки, для которых проводится расчет (расчетные точки);
- определяются пути распространения шума от источника до расчетных точек и потерь звуковой энергии по каждому из путей (снижение уровня за счет расстояния, экранирования, звукоизоляции ограждающих конструкций и т.д.);
- определяются ожидаемые уровни шума в расчетных точках;
- определяется требуемое снижение уровней шума;
- разрабатываются мероприятия по обеспечению требуемого снижения шума;
- проводится проверочный расчет ожидаемых уровней шума в расчетных точках с учетом выполнения шумозащитных мероприятий.

Расчет уровней шума проводился для наихудшей акустической ситуации, с учетом наибольшей интенсивности транспортного потока.

#### 6.2.1 Расчет шумовой характеристики дороги

Расчет уровня шума от проезжей части выполнен на год ввода в эксплуатацию и на перспективу.

Прогнозная интенсивность движения по проектируемому участку на год ввода в эксплуатацию и на перспективу (2034 г) представлена в таблице 5.7.1 (обоснование интенсивности движения представлено в Томе 10.5 «Экономические изыскания»).

Таблица 6.2.1 – Структура транспортного потока, %

|      | Легковые | Грузовые | Автобусы |
|------|----------|----------|----------|
| 2015 | 85       | 14       | 1        |
| 2035 | 85       | 14       | 1        |

Таблица 6.2.2 – Интенсивность движения

|              |              |              |                               |         |      |  |  |  |      |
|--------------|--------------|--------------|-------------------------------|---------|------|--|--|--|------|
| Изм. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |                               |         |      |  |  |  | Лист |
|              |              |              | <b>379/ПИР/14 – ОВОС – ПЗ</b> |         |      |  |  |  | 45   |
| Изм.         | Кол.уч.      | Лист         | № док.                        | Подпись | Дата |  |  |  |      |



| Участки  | Новый мост  |      |      |
|----------|-------------|------|------|
|          | физ. ед/сут | день | ночь |
| 2015 год | 3268        | 180  | 92   |
| 2030 год | 5080        | 280  | 142  |

По результатам экономических изысканий, проектом принято, что ночная интенсивность движения транспорта составляет 2,8 % от суточной интенсивности, дневная 5,5%. Уровни шума зависят от целого ряда особенностей: уклона дороги, количества полос движения, интенсивности, состава и скорости транспортного потока и других факторов. В то же время снижение его интенсивности определяется рядом особенностей местности: наличием акустических преград (экранов, сооружений, зеленых насаждений), характером почвенного покрова, состоянием атмосферы и т.д. Учет этих особенностей позволяет уточнить зоны влияния дороги по шумовому воздействию.

Шумовая характеристика транспортного потока определяется согласно ОДМ 218.2.013-2011 по формулам из раздела 6.1. Поправка на продольный уклон дороги вычислялась при помощи продольных профилей дороги, представленных в томах АД.

Шумовая характеристика автомобильной дороги (на расстоянии 7,5 м) определяется по формуле:

$$L_{\text{ШХТП}} = L_{\text{трп}} + \Delta L_{\text{груз}} + \Delta L_{\text{ск}} + \Delta L_{\text{ук}} + \Delta L_{\text{пок}} + \Delta L_{\text{рп}} + \Delta L_{\text{перес}} \quad (1)$$

где  $L_{\text{ШХТП}}$  - расчетное значение экв. уровня звука при движении транспортного потока, дБА (формула 4.5 «ОДМ»)

$L_{\text{трп}}$  – расчетное значение экв. уровня звука транспортного потока на расстоянии 7,5 м от оси ближайшей полосы движения (формула 4.3 «ОДМ»)

$L_{\text{груз}}$  – поправка учитывающая изменение количества грузовых автомобилей в автобусах в транспортном потоке (таблица 4.5 «ОДМ»)

$L_{\text{ск}}$  – поправка учитывающая изменение средней скорости (таблица 4.6 «ОДМ»)

$L_{\text{ук}}$  – поправка учитывающая величину продольного уклона (таблица 4.7 «ОДМ»)

$L_{\text{пок}}$  – поправка учитывающая тип дорожного покрытия (таблица 4.8 «ОДМ»)

$L_{\text{рп}}$  – поправка учитывающая наличие центральной разделительной полосы (таблица 4.9)

$L_{\text{перес}}$  – поправка учитывающая наличие пересечения.

Максимальные уровни звука определяются по формуле:

$$L_{\text{макс}} = 80 + 32 \log_{10} V/50 = 76,9 \text{ дБА}, \quad (2)$$

Результаты расчетов  $L_{\text{Аэкв}}$  на год ввода в эксплуатацию и 2035 гг приведены в таблице 6.2.3, 6.2.4.

Таблица 5.2.3 – Расчет уровней звука от автомобильной дороги в дневное время

|               |         |      |        |         |      |              |
|---------------|---------|------|--------|---------|------|--------------|
| Изм.          | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата | Взам. инв. № |
|               |         |      |        |         |      | Подп. и дата |
| Инва. № подл. |         |      |        |         |      |              |

|              | 2015        |             | 2035        |             |
|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|              | день        | ночь        | день        | ночь        |
| Лтрп         | 69,8        | 67,3        | 71,5        | 68,9        |
| Лтяж         | -2          | -2          | -2          | -2          |
| Лск          | 0           | 0           | 0           | 0           |
| Лук          | 0           | 0           | 0           | 0           |
| Лпок         | -2          | -2          | -2          | -2          |
| Лрп          | 0           | 0           | 0           | 0           |
| Лперес       | 0           | 0           | 0           | 0           |
| <b>Лшхтп</b> | <b>65,8</b> | <b>63,3</b> | <b>67,7</b> | <b>64,9</b> |
| <b>Лмакс</b> | <b>76,9</b> | <b>76,9</b> | <b>76,9</b> | <b>76,9</b> |

### Расчет уровней звука в расчетных точках

Ожидаемый уровень звука в расчетной точке  $L_{Ар.т}$  на территории от автотранспортного потока определяется по формуле 2.1 «Методических рекомендаций по оценке необходимого снижения звука у населенных пунктов и определению требуемой акустической эффективности экранов с учетом звукопоглощения»:

$$L_{Ар.т.} = L_{ШХТП} - (L_{рас} + L_{воз} + \Delta L_{\frac{в}{т}} + L_{пок} + L_{зел} + L_{экр} + L_{экр_{зас}} + L_{отр_{зас}} + L_{отр} + L_{\alpha}) \quad (4)$$

$L_{рас}$  – снижение уровня шума автотранспортного потока в зависимости от расстояния между ним и расчетной точкой, рассчитывается по формуле 7.2.2 «ОДМ», дБА;

$L_{воз}$  – снижение уровня шума вследствие его затухания в воздухе, рассчитывается по формуле 7.2.3, дБА;

$\Delta L_{в/т}$  – поправка, учитывающая влияние турбулентности воздуха и ветра на процесс распространения звука, рассчитывается по формуле 7.2.4, дБА;

$L_{пок}$  – снижение уровня шума вследствие его поглощения поверхностью территории, рассчитывается по формуле 7.2.5, дБА; для акустически твердой поверхности = 0.

$\Delta L_{\alpha}$  – поправка, учитывающая снижение уровня шума вследствие ограничения угла видимости улицы (дороги) из расчетной точки, рассчитывается по п. 7.2.8, дБА, принимаем равным 0.

$L_{зел}$  – снижение уровня шума полосами зеленых насаждений рассчитывается по формуле 7.2.6, дБА, так как шумозащитные зеленые насаждения отсутствуют, принимаем равной 0.

$L_{экр}$  - снижение уровня шума шумозащитными сооружениями п.11.4;

$L_{экр_{зас}}$  - снижение уровня шума экранирующими препятствиями п.11.4;

$L_{отр_{зас}}$  - поправка, учитывающая влияние придорожной застройки, определяется по п.7.2.7.

|      |         |      |        |         |      |               |
|------|---------|------|--------|---------|------|---------------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата | Взам. инв. №  |
|      |         |      |        |         |      | Подп. и дата  |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата | Инва. № подл. |

Лотр - поправка, учитывающая отражение звука от ограждающих конструкций зданий (обычно принимают равной -3 дБА).

|                      | 2015        |             | 2035        |             |
|----------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|                      | 1 этаж      | 9 этаж      | 1 этаж      | 9 этаж      |
| Лшхтп ночь           | 63,3        | 63,3        | 64,9        | 64,9        |
| Лшхтп день           | 65,8        | 65,8        | 67,7        | 67,7        |
| Лмакс                | 76,9        | 76,9        | 76,9        | 76,9        |
| hPT                  | 1,5         | 25,5        | 1,5         | 25,5        |
| hИШ                  | 1           | 1           | 1           | 1           |
| <b>R</b>             | 61,6        | 61,6        | 61,6        | 61,6        |
| <b>Rв</b>            | 61,6        | 66,3        | 61,6        | 66,3        |
| Лрас                 | 12,7        | 11,9        | 12,7        | 11,9        |
| Лвоз                 | 0,3         | 0,3         | 0,3         | 0,3         |
| Лв/г                 | 0,1         | 0,1         | 0,1         | 0,1         |
| Лпок                 | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         |
| Ла                   | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         |
| Лзел                 | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         |
| Лотр зас             | -3,0        | -3,0        | -3,0        | -3,0        |
| Лэкр.зас             | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         |
| <b>Лрт ночь</b>      | <b>53,1</b> | <b>53,9</b> | <b>54,8</b> | <b>55,6</b> |
| <b>Лрт день</b>      | <b>55,7</b> | <b>56,5</b> | <b>57,4</b> | <b>58,2</b> |
| <b>Лрт макс</b>      | <b>66,8</b> | <b>67,6</b> | <b>66,8</b> | <b>67,6</b> |
| ΔПДУ ночь            | 8,1         | 8,9         | 9,8         | 10,6        |
| ΔПДУ день            | 0,7         | 1,5         | 2,4         | 3,2         |
| ΔПДУ макс ночь       | 6,8         | 7,6         | 6,8         | 7,6         |
| ΔПДУ ночь (+10)      | -           | -           | -           | -           |
| ΔПДУ день (+10)      | -           | -           | -           | -           |
| ΔПДУ макс ночь (+10) | -           | -           | -           | -           |

Эквивалентные ПДУ звука на территории прилегающей к жилой застройке в дневное время – 55 дБА, в ночное время – 45 дБА. Для зданий, обращенных на улицы магистральные ПДУ звука составляют 65 дБА, в ночное время 55 дБА.

Превышение уровней звука составят:

2030 год

Эквивалентные УЗ в ночное время – 10,6 дБА.

Принятые проектные решения не изменяют плановое положение моста, не увеличивают пропускную способность. Реконструкция предназначена для доведения мостового перехода под действующие нормативы по безопасности и нагрузки.

### 6.2.2 Расчет уровней звука в помещениях

|      |         |      |        |         |      |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата | Лист |
|      |         |      |        |         |      |      |

Ожидаемый уровень звука внутри помещений определяется по формуле:

$$L_{\text{Ар.т.}}^{\text{пом}} = L_{\text{Ар.т.сум}}^{\text{терр}} - R_{\text{Атран}} - 5$$

где  $L_{\text{терр}}^{\text{Ар.т.}}$  - суммарный уровень звука от всех внешних источников в 2-х м снаружи ограждений (окон) помещения;

$R_{\text{Атран}}$  – снижение транспортного шума конструкцией окна с открытой форточкой, 10 дБА.

В качестве нормативного уровня в жилых помещениях домов приняты эквивалентные уровни звука равные 40 дБА и 30 дБА для дневного и ночного времени суток, максимальные уровни звука приняты 55 дБА и 45 дБА.

|                 | 2015        |             | 2035        |             |
|-----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|                 | 1 этаж      | 9 этаж      | 1 этаж      | 9 этаж      |
| Lшхтп ночь      | 53,1        | 53,9        | 54,8        | 55,6        |
| Lшхтп день      | 55,7        | 56,5        | 57,4        | 58,2        |
| Lмакс           | 66,8        | 67,6        | 66,8        | 67,6        |
| R тран          | 10          | 10          | 10          | 10          |
| <b>Lрт ночь</b> | <b>38,1</b> | <b>38,9</b> | <b>39,8</b> | <b>40,6</b> |
| <b>Lрт день</b> | <b>40,7</b> | <b>41,5</b> | <b>42,4</b> | <b>43,2</b> |
| <b>Lрт макс</b> | <b>51,8</b> | <b>52,6</b> | <b>51,8</b> | <b>52,6</b> |

Превышение уровней шума в помещениях составит на 2015 год до 8,1 дБА, на 2035 год – до 10,6 дБА.

По результатам расчетов уровни звука в расчетных точках превышают ПДУ на 0,7-10,6 дБА в помещениях жилых домов.

Для достижения ПДУ в помещениях предлагается провести замену оконных заполнений на шумозащитное остекление с вентиляционными клапанами.

В зону акустического дискомфорта попадают дома по адресу:

проспект защитников Заполярья д.1 – жилой дом 10 этажей

проспект защитников Заполярья д.10 – жилой дом 5 этажей

улица Победы д.1 – жилой дом, 9 этажей

улица Победы д.3 – жилой дом 5 этажей

улица Победы д.2а – административно-деловое здание

улица Победы д.2 – жилой дом 9 этажей.

|      |         |      |        |         |      |              |
|------|---------|------|--------|---------|------|--------------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата | Взам. инв. № |
|      |         |      |        |         |      | Подп. и дата |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата | Инд. № подл. |

### 5.9 Оценка воздействия образующихся отходов

Сбор и временное хранение отходов, образующихся в результате строительства объекта, организовываются в соответствии с требованиями санитарно-гигиенических правил. На временной строительной площадке, отгороженной временным забором-ограждением, предусмотрены установка пожарного щита и необходимые меры пожарной безопасности. Генподрядчику на проведение строительных работ необходимо заключить договора с перевозчиком и приемщиком отходов, имеющим лицензию на соответствующий вид деятельности.

При проведении строительных работ используемые материалы (щебень, песок, асфальтобетон) расходуются без остатка. Битум подвозится по мере необходимости битумовозами. Трубы поступают на объект без упаковки. Кабель поступает в катушках, которые являются возвратной тарой. Деревянные поддоны, на которых поступают строительные материалы на площадку (бортовой камень), также являются возвратной тарой.

Каждый из подрядчиков имеет свои индивидуальные автотранспортные базы. На стройплощадках и стоянках ДСТ ремонт техники не производится, в связи, с чем изношенные шины, металлические детали, отработанные масла на объекте строительства не складировются.

Для снижения воздействия отходов на окружающую среду рекомендуются следующие мероприятия:

- временное складирование строительных материалов и отходов в специально оборудованных местах;
- своевременный вывоз отходов на лицензированные предприятия;
- предотвращение разлива токсичных жидкостей и нефтепродуктов на территории стройплощадки.
- при возникновении аварийной ситуации предусмотреть сбор проливов токсичных жидкостей или нефтепродуктов с помощью чистого песка с последующим вывозом отходов на захоронение;
- обеспечение при выезде с территории строительной площадки мойки колёс и кузовов транспортных средств;
- в целях наименьшего загрязнения окружающей среды предусматривается централизованная поставка растворов и бетонов, а также необходимых инертных материалов специализированным транспортом с использованием предприятий по их производству, расположенных в городских промышленных районах.

|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Изм. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|              |              |              |

|      |         |      |        |         |      |                               |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|-------------------------------|------|
|      |         |      |        |         |      | <b>379/ПИР/14 – ОВОС – ПЗ</b> | Лист |
|      |         |      |        |         |      |                               | 50   |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |                               |      |

Отходы образующиеся при строительстве и демонтаже дорожного полотна и инженерных коммуникаций вывозятся на размещение без временного хранения.

Демонтированные отходы, содержащие металлы и демонтированные кабели передаются специализированным предприятиям, занимающимся переработкой металлолома.

Отходы (осадки) от хоз-бытовых стоков откачиваются ассенизационной автомашиной перевозчика. Отходы из песколовки и нефтеловушки мойки колес собираются ассенизационной машиной и вывозятся на размещение на полигон ТБО.

Отходы содержащие металлы, накапливаются в отдельном контейнере, защищенном от попадания влаги.

Мусор от бытовых помещений собирается в металлическом контейнере, установленном на территории бытового городка. В соответствии с установленной периодичность отходы вывозятся и передаются на размещение на полигон ТБО. Для временного накопления отходов на территории строительной площадки предусмотрено устройство 2-х металлических контейнеров с крышками, размером 0,8x1,5 м2:

- для бытовых отходов (с периодичностью вывоза отходов – не реже 1 раза за трое суток при температуре воздуха менее 5 °С и 1 раз в сутки при температуре воздуха более 5 °С);
- для строительных отходов (с вывозом по мере накопления).

Для снижения воздействия отходов на окружающую среду в период строительных работ необходимы следующие природоохранные мероприятия:

- временное складирование строительных материалов и отходов на территории строительной площадки в специально оборудованном месте с твердым покрытием;
- обязательный своевременный вывоз и последующая утилизация строительного мусора.

Таблица 5.9.1 - Перечень и класс опасности отходов

| Наименование   | Классификация по ФККО |                 | Количество отходов за период работ | Обращение с отходами |             |
|--|-----------------------|-----------------|------------------------------------|----------------------|-------------|
|  | Код                   | Класс опасности |                                    | утилизация           | захоронение |
| Мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный) | 7331000<br>1724       | 4               | 18,87                              | -                    | 18,87       |
| Отходы (осадки) из выгребных ям  | 7321000<br>1304       | 4               | 171,58                             | 171,58               | -           |
| Осадок с песколовок при очистке хозяйственно-бытовых и смешанных сточных вод малоопасный     | 7221020<br>1394       | 4               | 13,9                               | -                    | 13,9        |
| Лом асфальтовых и асфальтобетонных покрытий  | 8302000<br>1714       | 4               | 1524,06                            | -                    | 1524,06     |

|      |         |      |        |         |      |              |              |              |
|------|---------|------|--------|---------|------|--------------|--------------|--------------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата | Изм. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|      |         |      |        |         |      |              |              |              |

| Наименование  | Классификация по ФККО |                 | Количество отходов за период работ | Обращение с отходами |                |
|---|-----------------------|-----------------|------------------------------------|----------------------|----------------|
|   | Код                   | Класс опасности |                                    | утилизация           | захоронение    |
| Древесные отходы от сноса и разборки зданий   | 8121010<br>1724       | 4               | 23,82                              | -                    | 23,82          |
| <b>ИТОГО отходов 4 класса опасности:</b>  |                       |                 | <b>1752,23</b>                     | <b>171,58</b>        | <b>1580,65</b> |
| Лом бетонных изделий, отходы бетона в кусковой форме  | 8222010<br>1215       | 5               | 835,85                             | -                    | 835,85         |
| Лом железобетонных изделий, отходы железобетона в кусковой форме                            | 8223010<br>1215       | 5               | 11,0                               | -                    | 11,0           |
| Лом и отходы черных металлов незагрязнённые   | 4610000<br>0000       | 5               | 1295,6                             | 1295,6               |                |
| Грунт, образовавшийся при проведении землеройных работ, не загрязненный опасными веществами | 8111000<br>1495       | 5               | 14938,5                            | 14938,5              |                |
| Отходы изолированных проводов   | 4823020<br>1525       | 5               | 0,5                                | 0,5                  |                |
| <b>ИТОГО отходов 5 класса опасности:</b>  |                       |                 | <b>17081,45</b>                    | <b>16234,6</b>       | <b>846,85</b>  |
| <b>ВСЕГО отходов:</b>   |                       |                 | <b>18833,68</b>                    | <b>16406,18</b>      | <b>2427,5</b>  |

Наименование, код и класс опасности отходов определены по «Федеральному классификационному каталогу отходов» (в ред. Приказа МПР РФ от 30.07.2003 № 663).

|      |         |      |        |         |      |               |              |              |                               |  |  |  |  |  |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|---------------|--------------|--------------|-------------------------------|--|--|--|--|--|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата | Индв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | <b>379/ПИР/14 – ОВОС – ПЗ</b> |  |  |  |  |  | Лист |
|      |         |      |        |         |      |               |              |              | 52                            |  |  |  |  |  |      |

## 6. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Перечень мероприятий по охране окружающей среды представлен в Таблице 6.1.

Таблица 6.1.

| Наименование мероприятия   | Сроки проведения                              | Кем осуществляется                            | Ожидаемая экологическая эффективность  |
|--|---|---|--|
| 1  | 2   | 3   | 4  |
| <b>Период строительных работ</b>   |   |   |  |
| Заключение договоров с лицензированными организациями на вывоз, переработку и размещение строительных отходов с территории строительства | До начала строительных работ                  | Строительная организация                      | Исключение или снижение вредного воздействия отходов на окружающую среду. Предотвращение возможности возникновения аварийной ситуации. Соблюдение требований ФЗ-№14 «Об отходах производства и потребления», СанПиН 42-128-4690-88 "Санитарные правила содержания территорий населенных мест", Приказа Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 19 октября 2007 г. № 703 "Об утверждении Методических указаний по разработке проектов нормативов образования отходов и лимитов на их размещение", Приказа МПР России от 15.06.01 №511. |
| Разработка проекта нормативов образования отходов и лимитов на их размещение (ПНООЛР) и получение лимитов на размещение отходов          | До начала строительных работ                  | Специализированная организация                |  |
| Разработка паспортов опасных отходов, образующихся в результате строительства  | До момента начала вывоза строительных отходов | Специализированная организация                |  |
| Соблюдение правильности хранения, своевременная уборка и вывоз строительных отходов с территории объекта                                 | Согласно ПНООЛР                               | Строительная и Специализированная организации |  |
| Организация мусоросборной площадки на усовершенствованном покрытии. Установка герметичных контейнеров с крышками для накопления отходов  | До начала строительных работ                  | Специализированная организация                |  |
| Осуществление проезда строительной техники только по существующим автодорогам  | В период проведения строительных работ        | Строительная организация                      |  |
| Ограничение времени работы тяжелых и наиболее шумных механизмов на строительной площадке дневным периодом времени                        | В период проведения строительных работ        | Строительная организация                      | Соответствие требованиям СН 2.2.4/2.1.8.562-96. "Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки"   |
| Своевременная замена неисправных и устаревших деталей  | На весь период проведения работ               | Строительная организация                      | Предотвращение возможности возникновения аварийной ситуации.   |
| Периодический контроль состояния строительной техники и своевременное устранение возникших неисправностей                                | В период проведения строительных работ        | Строительная организация                      | Предотвращение возможности возникновения аварийной ситуации.   |
| Своевременное удаление случайных проливов масел  | В период проведения строительных работ        | Строительная организация                      | Предотвращение возможности возникновения аварийной ситуации. Соответствие СанПиН 2.1.7.1287-03 "Санитарно-эпидемиологические требования к качеству почвы"  |
| Соблюдение правил пожарной безопасности  | При ведении всех работ                        | Строительная организация                      | Предотвращение возможности чрезвычайных ситуаций. Согласно «Правилам пожарной безопасности в Российской Федерации ППБ-93»  |
| Исключение забора воды из акватории и сброс сточных вод в акваторию водотоков  | На весь период проведения работ               | Строительная организация                      | Исключения отрицательного воздействия на ихтиофауну и водную среду   |

|              |              |              |  |
|--------------|--------------|--------------|--|
| Изм. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |  |
|              |              |              |  |

|      |         |      |        |         |      |                               |      |
|------|---------|------|--------|---------|------|-------------------------------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата | <b>379/ПИР/14 – ОВОС – ПЗ</b> | Лист |
|      |         |      |        |         |      |                               | 53   |



| Наименование мероприятия   | Сроки проведения                      | Кем осуществляется          | Ожидаемая экологическая эффективность   |
|--|---------------------------------------|-----------------------------|---|
| 1  | 2                                     | 3                           | 4   |
| <b>Период эксплуатации</b>   |                                       |                             |   |
| Отвод поверхностных стоков в сеть дождевой канализации   | После введения объекта в эксплуатацию | Эксплуатирующая организация | Исключения отрицательного воздействия на ихтиофауну и водную среду.                       |
| Регулярная механизированная уборка проезжей части от мусора и снега, а также своевременный ремонт дорожного покрытия | После введения объекта в эксплуатацию | Эксплуатирующая организация | Исключения отрицательного воздействия отходов на окружающую среду в процессе эксплуатации |

### Программа производственного экологического контроля

Программа производственного экологического контроля представлена в Таблице 6.2.

Таблица 6.2.

| Наименование мероприятия  | Сроки проведения                 | Компонент экосистемы   |
|---|----------------------------------|--|
| 1   | 2                                | 3  |
| <b>Период строительства</b>   |                                  |  |
| Проведение замеров уровней шумового и от оборудования на окружающую природную среду (определение физического воздействия).  | В период строительных работ.     | Атмосферный воздух (как среда распространения физических факторов воздействия) |
| Систематическое исследование качества атмосферного воздуха на границе землеотвода и территории жилой застройки  | В период строительных работ      | Атмосферный воздух   |
| Систематическое исследование качества поверхностных вод   | В период строительных работ      | Поверхностные воды   |
| Исследования почвы на территории стройплощадки, с поверхности (глубина отбора 0-0,2 м) по комплексу химических (включая 3,4-бензапирен, нефтепродукты), микробиологических и паразитологических показателей.  | По окончании строительных работ. | Почва  |
| <b>Период эксплуатации</b>  |                                  |  |
| Проведение замеров уровней шумового на окружающую природную среду (определение физического воздействия) 1 раз в полгода).   | После введения в эксплуатацию    | Атмосферный воздух (как среда распространения физических факторов воздействия) |
| Учет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу 1 раз в квартал  | После введения в эксплуатацию    | Снижение и предупреждение загрязнения атмосферного воздуха                     |
| Контроль работы дождевой канализации (постоянно)  | После введения в эксплуатацию    | Предупреждение загрязнения поверхностных вод и подземных вод                   |
| Незамедлительная передача информации об аварийных ситуациях, вызвавших загрязнение компонентов окружающей природной среды, которое может угрожать или угрожает жизни и здоровью людей либо нанесло вред здоровью людей и (или) окружающей природной среде, в государственные органы надзора и контроля. | При возникновении аварии         | Все компоненты экосистемы  |

|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Изм. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|              |              |              |

## **ПРИЛОЖЕНИЯ**



МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ  
И ЭКОЛОГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО НАДЗОРУ В СФЕРЕ  
ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ  
(Росприроднадзор)**

ул. Б.Грузинская, д. 4/6  
ГСП-5, 123995, Москва

Федеральное казенное учреждение  
«Управление автомобильной  
магистралей Санкт-Петербург-  
Мурманск Федерального  
дорожного агентства»

ул. Антикайнена, д. 4  
г. Петрозаводск, Республика  
Карелия, 685025

03.04.2015 № АБ-0801-32/5245

на № И-444 от 20.02.2015

О государственной экологической  
экспертизе

*Стороженко  
Зинаида Ивановна  
инспектор  
экологической  
службы  
Федеральной  
службы по надзору  
в сфере  
природопользования  
17.04.15*

Федеральная служба по надзору в сфере природопользования, рассмотрев обращение Федерального казенного учреждения «Управление автомобильной магистралей Санкт-Петербург-Мурманск Федерального дорожного агентства» по вопросу необходимости проведения государственной экологической экспертизы проектной документации «Реконструкция мостового перехода через реку Тулома на км 1388+134 автомобильной дороги Р-21 «Кола» Санкт-Петербург – Мурманск – Печенега – граница с Королевством Норвегия, Мурманская область» (далее – проектная документация), сообщает следующее.

В соответствии со ст.11 Федерального закона от 23.11.1995 № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе» (далее – Закон) объектами государственной экологической экспертизы федерального уровня являются, в том числе, объекты государственной экологической экспертизы, указанные в Федеральном законе от 31.07.1998 № 155-ФЗ «О внутренних морских водах, территориальном море и прилегающей зоне Российской Федерации».

Согласно представленным в составе материалов обращения картографическим материалам (ситуационный план) и графическим материалам (общий вид моста 379/ПИР/14-ТКР1-М), а также согласно письму Двинско-Печерского БВУ от 11.02.2015 № 264 проведение работ предполагается осуществлять в границах водного объекта – Вересовой губы Кольского залива Баренцева моря.

Таким образом, проектная документация является объектом государственной экологической экспертизы федерального уровня и подлежит представлению в Росприроднадзор в составе, определенном ст.14 Закона, для организации и проведения государственной экологической экспертизы.

Обращаем внимание, что государственная экологическая экспертиза объектов федерального уровня организуется и проводится как центральным аппаратом Росприроднадзора, так и его территориальными органами на основании поручений, направляемых центральным аппаратом в соответствии с

И-1210  
17.04.2015

2

приказом Росприроднадзора от 29.09.2010 № 283 «О полномочиях Росприроднадзора и его территориальных органов в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 13.09.2010 №717».

Заместитель Руководителя



А.М.Бородин

ДОКУМЕНТЫ

## О внесении изменений в приложение к приказу

### Федерального агентства по обустройству государственной границы Российской Федерации от 06.11.2008 № 116 «Об образовании территориальных органов Федерального агентства по обустройству государственной границы Российской Федерации»

В соответствии с пунктом 9.1 Типового регламента внутренней организации федеральных органов исполнительной власти, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 28.07.2005 № 452 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2005, № 31, ст. 3233; 2007, № 43, ст. 5202; 2008, № 9, ст. 852; № 14, ст. 1413; № 46, ст. 5337; 2009, № 12, ст. 1443; № 19, ст. 2346; № 25, ст. 3060; № 47, ст. 5675; № 49 (ч. 2), ст. 5970; 2010, № 9, ст. 964; № 22, ст. 2776; № 40, ст. 5072; 2011, № 15, ст. 2131; № 34, ст. 4986; № 35, ст. 5092; 2012, № 37, ст. 4996; № 38, ст. 5102; № 53 (ч. 2), ст. 7958; 2013, № 13, ст. 1575; 2015, № 12, ст. 1758; № 15, ст. 2281; № 6, ст. 965), пунктом 10.6.1 Положения о Федеральном агентстве по обустройству государственной границы Российской Федерации, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 01.11.2007 № 734 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2007, № 46, ст. 5575; 2008, № 42, ст. 4830; № 46, ст. 5337; 2009, № 6, ст. 738; 2010, № 20, ст. 2474; № 26, ст. 3350; 2011, № 14, ст. 1935; № 34, ст. 4972; 2012, № 5, ст. 608; № 52, ст. 7501; 2013, № 45, ст. 5822; 2014, № 32, ст. 4504; 2015, № 2, ст. 491), приказываю:

1. Внести в приложение к приказу Федерального агентства по обустройству государственной границы Российской Федерации от 06.11.2008 № 116 «Об образовании территориальных органов Федерального агентства по обустройству государственной границы Российской Федерации» (по заключению Минюста России признан не нуждающимся в государственной регистрации, письмо от 24.11.2008 № 01/12391-ДК), с изменениями, внесенными приказами Росграницы от 28.02.2011 № 9-ОД (по заключению Минюста России признан не нуждающимся в государственной регистрации, письмо от 24.03.2011 № 01/16294-ДК), от 10.11.2011 № 110-ОД (по заключению Минюста России при-

знан не нуждающимся в государственной регистрации, письмо от 02.12.2011 № 01/87845-ВЕ), от 11.12.2012 № 285-ОД (по заключению Минюста России признан не нуждающимся в государственной регистрации, письмо от 21.12.2012 № 01/104321-ЮЛ) и от 25.09.2014 № 207-ОД (по заключению Минюста России признан не нуждающимся в государственной регистрации, письмо от 14.10.2014 № 01/92400-ЮЛ) изменения, изложив позиции 1, 2, 8 и 9 приложения в следующей редакции:

|    |   |   |    |
|----|---|---|----|
| 1. | Центральное территориальное управление Росграницы (ЦТУ Росграницы), г. Москва               | межрегиональный, Центральный федеральный округ  | 28 |
| 2. | Северо-Западное территориальное управление Росграницы (СЗТУ Росграницы), г. Санкт-Петербург | межрегиональный, Северо-Западный федеральный округ (за исключением Калининградской области) | 45 |
| 8. | Калининградское территориальное управление Росграницы (КТУ Росграницы), г. Калининград      | региональный, Калининградская область   | 20 |
| 9. | Крымское территориальное управление Росграницы (КТРУ Росграницы), г. Симферополь            | межрегиональный, Крымский федеральный округ   | 25 |

2. Контроль за исполнением настоящего Приказа оставляю за собой.

Руководитель **К.Д. Бусыгин**

### Извещение

В соответствии с Федеральным законом от 23.11.1995 № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе», Положением об оценке воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в Российской Федерации, утвержденным приказом Государственного комитета Российской Федерации по охране окружающей среды от 16.05.200 № 372 и извещением администрации города Таганрог от 21 июля 2015 года № 1 «Об организации общественных обсуждений, проведения опросов, референдумов среди населения о намечаемой хозяйственной и иной деятельности, которая подлежит экологической экспертизе» общество с ограниченной ответственностью «Курганнефтепродукт» (ООО «Курганнефтепродукт») извещает о проведении общественных слушаний в рамках общественных обсуждений объекта государственной экологической экспертизы – Терминал по перегрузке мазута на территории ООО «Курганнефтепродукт».

Цель намечаемой деятельности – прием мазута с железнодорожного транспорта с последующей отгрузкой на водный транспорт, хранение на складе до укуплеткованности судовой партии. Местоположение намечаемой деятельности – Ростовская область, г. Таганрог, ул. Комсомольский спуск, д. 1.

Заказчик проведения слушаний – общество с ограниченной ответственностью «Курганнефтепродукт», расположенное по адресу: 347922, Ростовская область, г. Таганрог, ул. Комсомольский спуск, д. 1.

Орган, ответственный за проведение слушаний: администрация г. Таганрог.

Сроки проведения общественных обсуждений: с 3 августа по 7 сентября 2015 года.

Общественные слушания состоятся 4 сентября 2015 года в 15:00 по адресу: Ростовская область, г. Таганрог, ул. Греческая, д. 105, в Центральной городской публичной библиотеке имени А.П. Чехова.

Ознакомиться с материалами оценки воздействия на окружающую среду все желающие могут по адресу: 347922, Ростовская область, г. Таганрог, ул. Комсомольский спуск, д. 1 (ООО «Курганнефтепродукт»), в срок с 3 августа по 7 сентября 2015 года, предварительно запросив документацию по телефону 8 (8634) 34-41-36, ежедневно (кроме субботы и воскресенья), с 8:00 до 17:00.

Все вопросы, предложения и замечания по объекту государственной экологической экспертизы «Терминал по перегрузке мазута на территории ООО «Курганнефтепродукт» будут приниматься в срок проведения общественных обсуждений ежедневно (кроме субботы и воскресенья) с 8:00 до 17:00 по адресу: ООО «Курганнефтепродукт», 347922, Ростовская область, г. Таганрог, ул. Комсомольский спуск, д. 1, и по адресу электронной почты [fotina@kurganneftr.ru](mailto:fotina@kurganneftr.ru), а также устно в рамках проведения общественных слушаний 4 сентября 2015 года.

### Сообщение

#### администрации Спутинского муниципального района об общественных обсуждениях

Администрация Спутинского муниципального района информирует о начале процедуры общественных обсуждений в форме публичных слушаний с гражданами и общественными организациями материалов проекта «Строительство с последующей рекультивацией полигона для твердых бытовых отходов «Образцово» в Спутинском муниципальном районе Московской области», включая материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС).

Месторасположение намечаемой деятельности: Московская область, Спутинский район к северу от границы г. Спутино, земельный участок площадью 2,3165 га с кадастровым номером 50.33.0040215.41, муниципальное образование «Городское поселение Спутино Спутинского муниципального района Московской области».

Проектном предусматривается строительство с последующей рекультивацией полигона «Образцово» для твердых бытовых отходов, образующихся на территории Спутинского муниципального района, с использованием технологически современных и экологически безопасных методов производства работ.

Заказчик проекта – МУП «ПТО ЖКХ» городского поселения Спутино. Адрес: 142800, г. Спутино, Московская область, ул. Андропова, д. 54, тел (факс): 8 (49664) 244-56. E-mail: [stupto@mail.ru](mailto:stupto@mail.ru). Генеральная проектная организация – ООО «ВолгаТрансБалт», адрес: г. Москва, ул. Ярославская, д. 8, стр. 3, тел.: 8 (495) 374-88-94, 8 (495) 204-25-24. E-mail: [info@volgatab.com](mailto:info@volgatab.com).

Проектная организация – ЗАО «Спецгеоэкология», 117647, г. Москва, ул. Академика Капицы, д. 26, корп. 1, тел. (495) 782-18-44. E-mail: [7821844@mail.ru](mailto:7821844@mail.ru).

Орган, ответственный за обсуждение – администрация Спутинского муниципального района Московской области. Общественные слушания состоятся 31 августа 2015 года в 17:00 в конференц-зале здания администрации городского поселения Спутино Спутинского муниципального района по адресу: 142800, Московская область, г. Спутино, ул. Андропова, д. 43а/2. С документацией можно ознакомиться с 31 июля по 30 августа 2015 года по адресу: 142800, г. Спутино, Московская область, ул. Андропова, д. 43а/2, кабинет № 506.

Замечания и предложения от граждан и организаций по существу выносимых на публичные слушания вопросов могут быть направлены в администрацию Спутинского муниципального района с пометкой «К общественным слушаниям» по указанному выше адресу.

Администрация Спутинского муниципального района

### Извещение

В соответствии с Федеральным законом от 23.11.1995 № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе», Положением об оценке воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в Российской Федерации, утвержденным приказом Государственного комитета Российской Федерации по охране окружающей среды от 16.05.200 № 372 и извещением администрации города Таганрог от 21 июля 2015 года № 2 «Об организации общественных обсуждений, проведения опросов, референдумов среди населения о намечаемой хозяйственной и иной деятельности, которая подлежит экологической экспертизе» общество с ограниченной ответственностью «ТСРЗ» (ООО «ТСРЗ») извещает о проведении общественных слушаний в рамках общественных обсуждений объекта государственной экологической экспертизы – «Перегрузочный комплекс на территории ООО «ТСРЗ».

Цель намечаемой деятельности: прием зерновых культур с автомобильного и железнодорожного транспорта с последующей перегрузкой на водный транспорт. Местоположение намечаемой деятельности – Ростовская область, г. Таганрог, ул. Комсомольский спуск, д. 1.

Заказчик проведения слушаний – общество с ограниченной ответственностью «ТСРЗ», расположенное по адресу: 347922, Ростовская область, г. Таганрог, ул. Комсомольский спуск, д. 1.

Орган, ответственный за проведение слушаний: администрация г. Таганрог.

Сроки проведения общественных обсуждений: с 3 августа по 7 сентября 2015 года.

Общественные слушания состоятся 4 сентября 2015 года в 17:00 по адресу: Ростовская область, г. Таганрог, ул. Греческая, д. 105, в Центральной городской публичной библиотеке имени А.П. Чехова.

Ознакомиться с материалами оценки воздействия на окружающую среду все желающие могут по адресу: – 347922, Ростовская область, г. Таганрог, ул. Комсомольский спуск, д. 1 (ООО «ТСРЗ»), в срок с 3 августа по 7 сентября 2015 года, предварительно запросив документацию по телефону 8 (8634) 31-37-96, ежедневно (кроме субботы и воскресенья), с 8:00 до 17:00.

Все вопросы, предложения и замечания по объекту государственной экологической экспертизы «Перегрузочный комплекс на территории ООО «ТСРЗ» будут приниматься в срок проведения общественных обсуждений ежедневно (кроме субботы и воскресенья) с 8:00 до 17:00 по адресу: ООО «ТСРЗ», 347922, Ростовская область, г. Таганрог, ул. Комсомольский спуск, д. 1, и по адресу электронной почты: [Marynich.A@tsrz.biz](mailto:Marynich.A@tsrz.biz), а также устно в рамках проведения общественных слушаний 4 сентября 2015 года.

### Информационное сообщение

#### Информационное сообщение

Информируем о проведении общественных обсуждений по материалам оценки воздействия на окружающую среду объекта «Реконструкция моста через реку Тулома».

Проектируемый объект подлежит государственной экологической экспертизе согласно п. 7 ст. 11 Федерального закона № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе». Название объекта – «Реконструкция мостового перехода через реку Тулома на км 1388+134 автомобильной дороги Р-21 «Кола» Санкт-Петербург – Петрозаводск – Мурманск – Печенга – граница с Королевством Норвегия, Мурманская область».

Цель: реконструкция мостового перехода. Необходимость реконструкции вызвана неудовлетворительным состоянием мостового перехода. Рассматриваемый объект входит в программу ремонта мостовых переходов трассы Р-21 «Кола» Санкт-Петербург – Петрозаводск – Мурманск – Печенга – граница с Королевством Норвегия, Мурманская область».

Местоположение объекта: Мурманская область, Колынский район, г. Кола, км 1388+134 автомобильной дороги Р-21 «Кола» Санкт-Петербург – Петрозаводск – Мурманск – Печенга – граница с Королевством Норвегия, Мурманская область.

Заказчик: ген. проектировщик ООО «Балтмостпроект», Санкт-Петербург, Ленинский проспект, д. 81, корп. 1, пом. 2Н.

Ориентировочные сроки проведения оценки воздействия на окружающую среду: 30.07.2015–15.09.2015. Орган, ответственный за организацию общественного обсуждения: администрация МО г. Кола.

Форма общественного обсуждения: опрос. В администрации МО г. Кола замечания, пожелания и предложения регистрируются в журнале. По результатам опроса составляется протокол общественных обсуждений. С материалами предварительной оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) и техническим заданием можно ознакомиться на сайте МО г. Кола (<http://www.gov-kola.ru>) и в администрации по адресу: Мурманская область, Колынский район, г. Кола, ул. Каменный остров, д. 5, в сроки проведения общественных обсуждений с 30.07.2015 по 30.08.2015.

ООО «БМП», зам. ген. директора Зайцев М.В. +7 (812) 244-0321



#itsonroads

II-ая Международная конференция и выставка

**ITS ON ROADS**

**23-26 СЕНТЯБРЯ 2015**  
Санкт-Петербург, Crowne Plaza St.Petersburg Airport

**РОЛЬ И МЕСТО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ В СЕТИ ПЛАТНЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Организатор: **НАВТОДОП**  
Соорганизатор: **НАВТОДОП**  
Оператор: **ЖЕАН**

+7 (495) 766 51 65  
[info@itsonroads.ru](mailto:info@itsonroads.ru)  
[itsonroads.ru](http://itsonroads.ru)

### Информационное сообщение

ООО «Экоскай» сообщает, что 10 сентября 2015 г. в 10:00 в зале заседаний администрации муниципального образования «Зеленоградский район» (Калининградская область, г. Зеленоградск, ул. Крымская, д. 5а) состоятся общественные обсуждения (в форме слушаний) материалов «Программа комплексных инженерных изысканий на акватории Балтийского моря для проектирования объекта «Терминал по приему, хранению и регазификации сжиженного природного газа (СПГ) в Калининградской области».

Заказчиком проектов является ОАО «Экоскай», г. Москва, ул. Кржижановского, д. 29, корп. 1, тел./факс: 8 (499) 500-70-70, (495) 276-17-74, e-mail: [info@eco-sky.org](mailto:info@eco-sky.org).

и проведение общественных слушаний, – администрация муниципального образования «Зеленоградский район».

С проектными материалами, содержащими оценку воздействия на окружающую среду, можно ознакомиться с 7 августа 2015 г. в администрации муниципального образования «Зеленоградский район» по адресу: Калининградская область, г. Зеленоградск, ул. Крымская, д. 5а, каб. № 20.

Замечания и предложения в письменной форме принимаются в ООО «Экоскай»: 117218, г. Москва, ул. Кржижановского, д. 29, корп. 1, тел./факс: 8 (499) 500-70-70, (495) 276-17-74, e-mail: [info@eco-sky.org](mailto:info@eco-sky.org).

### Информация

ИП Глазунова Т.А. информирует о проведении общественных слушаний в форме общественных обсуждений по объекту «Сервисный центр по ул. Горьколина в Октябрьском районе г. Улан-Удэ».

Инициатор общественных слушаний: ИП Глазунова Т.А. Дата, время и место проведения общественных слушаний: 08.09.2015 в 16:00 по адресу: г. Улан-Удэ, ул. Бабушкина, д. 25, каб. 211.

Проектная документация доступна для ознакомления по адресу: г. Улан-Удэ, ул. Ботаническая, д. 38, по рабочим дням с 9:00 до 17:00, без перерыва на обед.

Замечания и предложения от общественности и организаций принимаются на месте ознакомления с проектной документацией в письменном виде.

### Информационное сообщение

ЗАО «НПП «Севзапгазпродект» сообщает, что 10 сентября 2015 г. в 14:30 в зале заседаний администрации муниципального образования «Зеленоградский район» (Калининградская область, г. Зеленоградск, ул. Крымская, д. 5а) состоятся общественные обсуждения (в форме слушаний) материалов «Программа комплексных инженерных изысканий на акватории Балтийского моря для проектирования объекта «Реконструкция действующих и строительство новых объектов водоразносного комплекса, водозабора и сброса рассола в Балтийское море Калининградского ПХГ до проектного активного объема 800 млн куб. м».

Заказчиком проектов является ЗАО «Севзапгазпродект», г. Зеленоградск, ул. Крымская, д. 5а, каб. № 20.

Замечания и предложения в письменной форме принимаются в ЗАО «НПП «Севзапгазпродект»: 197101, г. Санкт-Петербург, Петроградская наб., д. 34, литер Г, тел./факс: (812) 740-49-55, e-mail: [referent@zaoszpp.ru](mailto:referent@zaoszpp.ru).

запгазпродект», органом, ответственным за организацию и проведение общественных слушаний, – администрация муниципального образования «Зеленоградский район».

С проектными материалами, содержащими оценку воздействия на окружающую среду, можно ознакомиться с 7 августа 2015 г. в администрации муниципального образования «Зеленоградский район» по адресу: Калининградская область, г. Зеленоградск, ул. Крымская, д. 5а, каб. № 20.

Замечания и предложения в письменной форме принимаются в ЗАО «НПП «Севзапгазпродект»: 197101, г. Санкт-Петербург, Петроградская наб., д. 34, литер Г, тел./факс: (812) 740-49-55, e-mail: [referent@zaoszpp.ru](mailto:referent@zaoszpp.ru).

### Информационное сообщение

О проведении общественных слушаний (в виде слушаний) намечаемой хозяйственной и иной деятельности (проектной документации, включая раздел «Оценка воздействия на окружающую среду») по объекту: «Реконструкция Боханской межхозяйственной осушительной системы на площади 906 га, Боханский район, Иркутская область».

В соответствии с ФЗ от 23 ноября 1995 г. № 174-ФЗ, а также в соответствии с утвержденным приказом Госкомэкологии РФ № 372 от 16.05.2000, организованы общественные обсуждения (в виде слушаний) намечаемой хозяйственной и иной деятельности (проектной документации, включая раздел «Оценка воздействия на окружающую среду») по объекту: «Реконструкция Боханской межхозяйственной осушительной системы на площади 906 га, Боханский район, Иркутская область».

Организаторами слушаний являются ООО «ГеоСтройТех» (адрес: г. Красноярск, ул. Энергетиков, д. 73а, стр. 39, тел. (391) 208-72-88, e-mail: [geostroytech@gmail.com](mailto:geostroytech@gmail.com)) и федеральное государственное бюджетное учреждение «Управление мелиорации земель и сельскохозяйственного водоснабжения по Иркутской области» (г. Иркутск, ул. Свердловская, д. 43, тел. (3952) 24-01-08).

Генеральной проектной организацией и разработчиком материалов ОВОС является ООО «ГеоСтройТех» (адрес: г. Красноярск, ул. Энергетиков, д. 73а, стр. 39, тел. (391) 208-72-88).

Материалы проектной документации, включая раздел «Оценка воздействия на окружающую среду», доступны для рассмотрения и подготовки замечаний и предложений заинтересованных лиц с 9:00 до 18:00 по адресу: г. Красноярск, ул. Молокова, д. 50 – 321.

Проведение общественных слушаний назначено на 3 сентября 2015 г. в 12:00 в администрации с. Тихоновка по адресу: Иркутская область, Боханский район, с. Тихоновка, ул. Ленина, д. 13.

# общество



хорошее дело

## Детям с Кармен - не страшно

«Ой, я боюсь собак!» - маленькие мальчик и девочка прычутся за спинами друзей и только наблюдают, как те смело треплют за уши и гладят все вместе строго и умную овчарку. Правда, потом трусишки тоже смеются и проводят ладошкой раз и другой по густой шерсти. Экскурсия на кинологовский пункт полиции - запоминающееся событие для детсадовцев, каждый делает тут свои открытия. Такие гости у кинологов межмуниципального отдела МВД «Апатитский» не впервые, тут знают, как их заинтересовать.

Апатитский детский сад «Золотая рыбка» - гость самый частый, педагоги стараются для воспитанников устроить экскурсию куда только можно: и в музей, и в ботанический сад, и на выставку, и на конюшню, и вот, пожалуйста - к кинологам. «В гостях у собак» уже перебивали многие группы, кому по возрасту можно. Тяга детей к животным - особое дело, опытный воспитатель возможностью дать пообщаться ребенку с меньшим другом пренебрегать не будет.

Детям нашим очень нравится здесь бывать! - говорит воспитатель Марина Голанцева. - Тут они видят, какие собачки умные бывают, как они умеют выполнять команды и помогать людям в работе. А для кого-то такая экскурсия - шанс преодолеть свой страх.

Старшие сержанты патрульно-постовой службы, кинологи Андрей Зубаков и Денис Громов, сначала приглашают детей и воспитателей к волерам, где содержится все восемь четвероногих «сотрудников» апатитской полиции. Мощный лай овчарок детей не слишком смущает, им объясняют, что по-другому и

картонную коробку с гильзами из-под патронов она справилась мгновенно (полицейский спрятал «боеприпасы» под днищем одного из автомобилей на парковке).

Закончилась экскурсия общением с Кармен, которое стало восприниматься по-особому после того, как дети увидели собаку «в деле». Умная овчарка терпеливо переносила ласки малышей, ничем не показывая усталости или недовольства. «Они у нас почти все, за исключением двух собак, хорошо адаптированы к детям», - говорят полицейские. И потом так же терпеливо и, похоже, даже с удовольствием, Кармен поучаствовала в фотосессии с гостями - на память.

«Ну как, не страшно оказалось собаку погладить? Не боитесь больше?» - спросили воспитатели двух маленьких боек после экскурсии. «Нет! Они умные и добрые» - прозвучало в ответ. Дети отправились «домой», в «Золотую рыбку», а собаки обратно в вольер - они на службе. В любой момент их могут вызвать сопроводить оперативников на место преступления: Кировск и Апатиты хоть и маленькие города, но, увы, убийства, грабежи, наркотики - без этого здесь не обходится, так что работы у рыскающих собак хватает.

**Зоя КАБЫШ.**  
Фото автора.  
Апатиты.

праздник

## Возле Длинной долины

Микрорайон Кукисвумчорр отметил свое 85-летие

Одно из самых красивейших мест в Хибинах - Кукисвумчорр. Его называют по-разному: поселок, микрорайон, 25-й километр. И все это - правда, за 85 лет своего существования место развивалось, переживало времена упадков и подъемов. Но всегда оставалось на 25-м километре Хибинского тракта, строилось, как рабочий поселок, а в итоге стало микрорайоном Кировска.

85 лет назад

Сама история началась в далеком 1929 году: два барака и 163 человека появились здесь в июне. В августе заложили первую на Кольском полуострове скважину, которая вскоре дала образцы богатой руды и положила начало будущему огромному производству.

Весной следующего года сюда прибыл эшелон со спецпереселенцами - почти 1000 человек. В поселке появились первые рубленые дома, а в июле 30-го ему присвоили название Кукисвумчорр - по наименованию горы, где шли разработки. В переводе с саамского это «горный массив у Длинной долины».

Осенью на 13-м, 18-м, 19-м и 25-м километрах «Хибинского тракта» стали строить дома, открыли первую столовую, сдали в эксплуатацию баню и магазин. Появились также портняжная, пекарня, фельдшерский пункт, больницы и врачебные участки. Построили и вошебойки - санитарное состояние района было неблагополучным: за три осенних месяца 1930 года умерли 263 ребенка - жизни малышей унесли эпидемии кори, scarlatины и тифа. В том же году создали комитет содействия всеобщей грамотности, организовали три школы и библиотеку.



К концу 1930 года в Хибинах проживало 17950 человек, жилой площади было 12555 квадратных метров. Возник город Хибингорск (будущий Кировск), горсовету которого были подчинены поселок Пионер (на 13-м километре), поселки на 16-м и 18-м километрах, поселок Юкрспорок на 23-м и поселок Кукисвумчорр на 25-м километрах.

Спорт на поле

Сейчас к микрорайону ведет извилистая, а подьемами и спусками асфальтированная дорога вдоль озера к долине у горы Кукисвумчорр: 9 километров пути, несколько минут - и ты на месте. А когда-то сюда можно было добраться по проселочной дороге на конном транспорте. Луга, где

паслись лошади, сейчас называются полем Умецкого - в память о директоре конной базы.

Днем на территории бывшего детского городка поселка прошла концертно-развлекательная программа с конкурсами, интерактивными игровыми площадками, работала выставка-ярмарка, чествовали ветеранов, молодежь и будущих первокурсников. А вечером - рок-фестиваль «Iunda Open», веселили народ музыканты из Апатитов, Кировска и Мурманска.

Как будто специально для жителей микрорайона и его гостей в субботу выдался хороший день - облачно, но тепло. Так что праздничное настроение ничто не испортило.

А начинался праздник со спор-

тивных соревнований - эта традиционная часть дня рождения поселка ежегодно, невзирая на погодные условия, проходит на поле Умецкого. Сразу после регистрации спортсменов в полдень дали старт легкоатлетическому кроссу. 29 бегунов, самому младшему - 11 лет, бежали свои дистанции по кругу, появляясь и исчезая среди кустов и деревьев. Кто-то наверняка стремился показать хороший результат, но большинство участников бежали просто потому, что им это нравится.

В это же время на своих площадках разминались юноши и мужчины - вскоре начались соревнования по мини-футболу и волейболу. Зрителей было немного, но болели активно. Сотрудники полиции следили за ситуацией и ненавязчиво подходили к тем, кто пытался охладиться при помощи бутылочки пива - напомнить, что поле неподходящее место для принятия освежительного горячительного.

Велокросс в этот раз собрал на старте чуть меньше двадцати спортсменов и физкультурников. Два круга предстояло проехать женщинам, юношам и девушкам, мужчинам - три. Не обошлось без падений - сразу после старта упала юная велосипедистка, но, несмотря на слезы, поднялась и стала догонять остальных.

И совсем не важно, кто лучше справился с дистанцией, выиграл матч или игру. Важно, что люди каждый год ждут очередных соревнований на поле Умецкого и с удовольствием и хорошим настроением в них участвуют.

**Светлана НАГЛИС.**  
Фото автора.



**Информируем о проведении общественных обсуждений по материалам оценки воздействия на окружающую среду объекта «Реконструкция моста через реку Тулома»**

Проектируемый объект подлежит государственной экологической экспертизе согласно п. 7 ст. 11 федерального закона № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе».

1. Название объекта: «Реконструкция мостового перехода через реку Тулома на км 1388+134 автомобильной дороги Р-21 «Кола» Санкт-Петербург - Петрозаводск - Мурманск - Печенга - граница с Королевством Норвегия, Мурманская область».

2. Цель: реконструкция мостового перехода. Необходимость реконструкции вызвана неудовлетворительным состоянием мостового перехода. Рассматриваемый объект входит в программу ремонта мостовых переходов трассы Р-21 «Кола» Санкт-Петербург - Петрозаводск - Мурманск - Печенга - граница с Королевством Норвегия, Мурманская область».

3. Местоположение объекта: Мурманская область, Кольский район, г. Кола, км 1388+134 автомобильной дороги Р-21 «Кола» Санкт-Петербург - Петрозаводск - Мурманск - Печенга - граница с Королевством Норвегия, Мурманская область.

4. Заказчик: генпроектировщик ООО «Балтмостпроект», г. Санкт-Петербург, Ленинский проспект, д. 81, к. 1, пом. 2Н.

5. Ориентировочные сроки проведения оценки воздействия на окружающую среду: 30.07 - 15.09.2015.

6. Орган, ответственный за организацию общественного обсуждения: администрация МО г. Кола.

7. Форма общественного обсуждения - опрос. Письменные замечания, предложения регистрируются в журнале, в администрации г. Кола. По результатам опроса составляется протокол общественных обсуждений.

С материалами предварительной оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) и техническим заданием можно ознакомиться на сайте МО г. Кола (<http://www.gov.kola.ru>) и в администрации по адресу: Мурманская область, Кольский район, г. Кола, ул. Каменный Остров, д. 5, в сроки проведения общественных обсуждений - 30.07 - 30.08.2015.

**ООО «БМП».**  
**Зам. ген. директора Зайцев М. В.**  
(тел. (812) 244-03-21).

Реклама.

**Акционерное общество «Фармация»**  
(ОГРН 1025100845384, ИНН 5100000042, КПП 519001001, место нахождения: 183017 г. Мурманск, ул. Полюны Осипенко, д. 14а)

уведомляет о том, что 22 мая 2015 года общим собранием участников АО «Фармация» (протокол № 27 от 22 мая 2015 г.) принято решение о реорганизации в форме выделении и о создании путем выделения акционерного общества «Фармация», место нахождения: 183017 г. Мурманск, ул. Полюны Осипенко, д.14а. Требования кредиторов могут быть предъявлены не позднее 30 дней с даты последнего опубликования уведомления о реорганизации по адресу: 183017 г. Мурманск, ул. Полюны Осипенко, д.14а, тел. 8(152) 24-24-37, e-mail: office@mmk.bsspharm.ru

Реклама.

**ГОУП «Оленегорскводоканал»**

в соответствии с постановлением правительства Российской Федерации № 6 от 17.01.2013г. публикует информацию относительно водоснабжения, водоотведения населенных мест, находящихся в сфере деятельности предприятия, за 2-й кв. 2015 года:

| №п/п | Наименование показателя   | Ед. изм.                  | Значение |
|------|---|---------------------------|----------|
| 1    | подано и зарегистрировано заявок на подключение к системе холодного водоснабжения и водоотведения: во 2-м кв.                           | ед.                       | 1/1      |
| 2    | количество исполненных заявок на подключение к системам холодного водоснабжения и водоотведения: во 2-м кв.                             | ед.                       | 1/1      |
| 3    | количество заявок на подключение к системам холодного водоснабжения и водоотведения, по которым принято решение об отказе в подключении | ед.                       | нет      |
| 4    | резерв мощности систем холодного водоснабжения:   | тыс.м <sup>3</sup> /сутки | 20,73    |
|      | - г. Оленегорск   |                           | 2,31     |
|      | - с. Ловозеро   |                           |          |
| 5    | резерв мощности систем водоотведения:   | тыс.м <sup>3</sup> /сутки | 9,72     |
|      | - г. Оленегорск   |                           | 0,00     |
|      | - с. Ловозеро   |                           |          |

В сети Интернет информация по стандартам размещена по адресу <http://ut.gov-murman.ru>

Реклама.

**реклама**

**УСЛУГИ:**

**96. ПАМЯТНИКИ. «Каменный цветок». Адр.: ул. Ч.-Лушинского, 13.**  
Тел. 31-69-20 с 10 до 19 час., кроме вск.

**22. ПАМЯТНИКИ. МЫ СДЕЛАЕМ ВАМ ДЕШЕВЛЕ! КИРОВА, 23/2 (НА ПОВОРоте к ЦЕРКВИ), КОЛЬСКИЙ, 57 (ОСТ. «КООПЕРАТИВНАЯ»).**  
Тел.: 259-333, 75-22-60, 75-22-90 (городское кладбище).

**Вы делаете один звонок,**  
**а остальное сделаем мы!**  
**ОТДЕЛ РЕКЛАМЫ**  
**23-11-91,**  
**23-11-97**

**прогноз погоды на 24 июля**

Давление 740-760 мм рт. ст.

Кировск +11...+13°C 4-6 м/с  
Печенга Заливский +13...+15°C 1-3 м/с  
Североморск +13...+15°C 1-3 м/с  
Ивань +13...+15°C 2-4 м/с  
Мурманск +13...+15°C 1-3 м/с  
Оленегорск +13...+15°C 2-4 м/с  
Ловозеро +13...+15°C 2-4 м/с  
Монгерок +13...+15°C 2-4 м/с  
Ковдор +13...+15°C 2-4 м/с  
Кандалакша +12...+14°C  
Умба +15...+17°C 4-6 м/с

Реклама.



Саморегулируемая организация  
 Основанная на членстве лиц, осуществляющих проектирование  
 (вид саморегулируемой организации)

**НЕКОММЕРЧЕСКОЕ ПАРТНЕРСТВО**  
**«Национальный альянс проектировщиков «ГлавПроект»**  
 109341, г. Москва, ул. Братиславская, д. 23, офис 1  
 сроглавпроект.рф  
 № СРО-П-174-01102012

г. Москва  
 (место выдачи Свидетельства)

«24» июня 2014г.  
 (дата выдачи Свидетельства)

**СВИДЕТЕЛЬСТВО**

о допуске к определённому виду или видам работ, которые  
 оказывают влияние на безопасность объектов капитального  
 строительства

№ 434

Выдано члену саморегулируемой организации

Общество с ограниченной ответственностью

«КРТ Система»,

ОГРН 1117746531320, ИНН 7716692958,

111141, г.Москва, проезд Перова поля 3-й, дом № 8, строение 11

Основание выдачи Свидетельства: решение Контрольно-дисциплинарного комитета  
 (наименование органа управления саморегулируемой организации)

НП «Национальный альянс проектировщиков «ГлавПроект» № 24КДК от 24 июня 2014г.  
 (номер протокола, дата заседания)

Настоящим Свидетельством подтверждается допуск к работам, указанным в  
 приложении к настоящему Свидетельству, которые оказывают влияние на  
 безопасность объектов капитального строительства.

Начало действия с «24» июня 2014г.

Свидетельство без приложения не действительно.

Свидетельство выдано без ограничения срока и территории его действия.

Свидетельство выдано взамен ранее выданного \_\_\_\_\_  
 (дата выдачи, номер Свидетельства)

Генеральный директор  
 НП «Национальный альянс  
 проектировщиков «ГлавПроект»  
 (должность, уполномоченного лица)



Синцов Ю. Г.  
 (инициалы, фамилия)



ПРИЛОЖЕНИЕ

к Свидетельству о допуске к определённому виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства от «24» июня 2014г. № 434

**Виды работ, которые оказывают влияние на безопасность:**

1. объектов капитального строительства, включая особо опасные и технически сложные объекты капитального строительства, объекты использования атомной энергии, и о допуске к которым член НП «Национальный альянс проектировщиков «ГлавПроект» Общество с ограниченной ответственностью «КРТ Система», ИНН 7716692958 имеет Свидетельство

| № пп | Наименование вида работ |
|------|-------------------------|
|      | НЕТ                     |

2. объектов капитального строительства, включая особо опасные и технически сложные объекты капитального строительства (кроме объектов использования атомной энергии) и о допуске к которым член НП «Национальный альянс проектировщиков «ГлавПроект» Общество с ограниченной ответственностью «КРТ Система», ИНН 7716692958 имеет Свидетельство

| № пп | Наименование вида работ   |
|------|---|
| 1.   | РАБОТЫ ПО ПОДГОТОВКЕ СХЕМЫ ПЛАНИРОВОЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА:  |
| 1.1. | Работы по подготовке генерального плана земельного участка  |
| 1.2. | Работы по подготовке схемы планировочной организации трассы линейного объекта   |
| 1.3. | Работы по подготовке схемы планировочной организации полосы отвода линейного сооружения   |
| 2.   | Работы по подготовке архитектурных решений  |
| 3.   | Работы по подготовке конструктивных решений   |
| 4.   | РАБОТЫ ПО ПОДГОТОВКЕ СВЕДЕНИЙ О ВНУТРЕННЕМ ИНЖЕНЕРНОМ ОБОРУДОВАНИИ, ВНУТРЕННИХ СЕТЯХ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, О ПЕРЕЧНЕ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ: |
| 4.1. | Работы по подготовке проектов внутренних инженерных систем отопления, вентиляции, кондиционирования, противодымной вентиляции, теплоснабжения и холодоснабжения       |
| 4.2. | Работы по подготовке проектов внутренних инженерных систем водоснабжения и канализации  |
| 4.3. | Работы по подготовке проектов внутренних систем электроснабжения*   |
| 4.4. | Работы по подготовке проектов внутренних слаботочных систем*  |
| 4.5. | Работы по подготовке проектов внутренних диспетчеризации, автоматизации и управления инженерными системами  |
| 4.6. | Работы по подготовке проектов внутренних систем газоснабжения   |
| 5.   | РАБОТЫ ПО ПОДГОТОВКЕ СВЕДЕНИЙ О НАРУЖНЫХ СЕТЯХ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, О ПЕРЕЧНЕ  |

2

|       |   |
|-------|---|
|       | <b>ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ:</b>   |
| 5.1.  | Работы по подготовке проектов наружных сетей теплоснабжения и их сооружений   |
| 5.2.  | Работы по подготовке проектов наружных сетей водоснабжения и канализации и их сооружений  |
| 5.3.  | Работы по подготовке проектов наружных сетей электроснабжения до 35 кВ включительно и их сооружений   |
| 5.4.  | Работы по подготовке проектов наружных сетей электроснабжения не более 110 кВ включительно и их сооружений                                  |
| 5.5.  | Работы по подготовке проектов наружных сетей Электроснабжение 110 кВ и более и их сооружений  |
| 5.6.  | Работы по подготовке проектов наружных сетей слаботочных систем   |
| 5.7.  | Работы по подготовке проектов наружных сетей газоснабжения и их сооружений  |
| 6.    | <b>РАБОТЫ ПО ПОДГОТОВКЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ:</b>  |
| 6.1.  | Работы по подготовке технологических решений жилых зданий и их комплексов   |
| 6.2.  | Работы по подготовке технологических решений общественных зданий и сооружений и их комплексов   |
| 6.3.  | Работы по подготовке технологических решений производственных зданий и сооружений и их комплексов   |
| 6.4.  | Работы по подготовке технологических решений объектов транспортного назначения и их комплексов  |
| 6.5.  | Работы по подготовке технологических решений гидротехнических сооружений и их комплексов  |
| 6.6.  | Работы по подготовке технологических решений объектов сельскохозяйственного назначения и их комплексов                                      |
| 6.7.  | Работы по подготовке технологических решений объектов специального назначения и их комплексов   |
| 6.8.  | Работы по подготовке технологических решений объектов нефтегазового назначения и их комплексов  |
| 6.9.  | Работы по подготовке технологических решений объектов сбора, обработки, хранения, переработки и утилизации отходов и их комплексов          |
| 6.11. | Работы по подготовке технологических решений объектов военной инфраструктуры и их комплексов  |
| 6.12. | Работы по подготовке технологических решений объектов очистных сооружений и их комплексов   |
| 6.13. | Работы по подготовке технологических решений объектов метрополитена и их комплексов   |
| 7.    | <b>РАБОТЫ ПО РАЗРАБОТКЕ СПЕЦИАЛЬНЫХ РАЗДЕЛОВ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ:</b>  |
| 7.1.  | Инженерно-технические мероприятия по гражданской обороне  |
| 7.2.  | Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера                               |
| 7.3.  | Разработка декларации по промышленной безопасности опасных производственных объектов  |
| 7.4.  | Разработка декларации безопасности гидротехнических сооружений  |
| 7.5.  | Разработка обоснования радиационной и ядерной защиты.   |
| 8.    | Работы по подготовке проектов организации строительства, сносу и демонтажу зданий и сооружений, продлению срока эксплуатации и консервации* |
| 9.    | Работы по подготовке проектов мероприятий по охране окружающей среды  |
| 10.   | Работы по подготовке проектов мероприятий по обеспечению пожарной безопасности  |

3

|     |   |
|-----|---|
| 11. | Работы по подготовке проектов мероприятий по обеспечению доступа маломобильных групп населения  |
| 12. | Работы по обследованию строительных конструкций зданий и сооружений   |
| 13. | Работы по организации подготовки проектной документации, привлекаемым застройщиком или заказчиком на основании договора юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем (генеральным проектировщиком) |

3. объектов капитального строительства (кроме особо опасных и технически сложных объектов, объектов использования атомной энергии) и о допуске к которым член НП «Национальный альянс проектировщиков «ГлавПроект» Общество с ограниченной ответственностью «КРТ Система», ИНН 7716692958 имеет Свидетельство

| № пп | Наименование вида работ   |
|------|---|
| 1.   | РАБОТЫ ПО ПОДГОТОВКЕ СХЕМЫ ПЛАНИРОВОЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА:  |
| 1.1. | Работы по подготовке генерального плана земельного участка  |
| 1.2. | Работы по подготовке схемы планировочной организации трассы линейного объекта   |
| 1.3. | Работы по подготовке схемы планировочной организации полосы отвода линейного сооружения   |
| 2.   | Работы по подготовке архитектурных решений  |
| 3.   | Работы по подготовке конструктивных решений   |
| 4.   | РАБОТЫ ПО ПОДГОТОВКЕ СВЕДЕНИЙ О ВНУТРЕННЕМ ИНЖЕНЕРНОМ ОБОРУДОВАНИИ, ВНУТРЕННИХ СЕТЯХ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, О ПЕРЕЧНЕ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ: |
| 4.1. | Работы по подготовке проектов внутренних инженерных систем отопления, вентиляции, кондиционирования, противодымной вентиляции, теплоснабжения и холодоснабжения       |
| 4.2. | Работы по подготовке проектов внутренних инженерных систем водоснабжения и канализации  |
| 4.5. | Работы по подготовке проектов внутренних диспетчеризации, автоматизации и управления инженерными системами  |
| 4.6. | Работы по подготовке проектов внутренних систем газоснабжения   |
| 5.   | РАБОТЫ ПО ПОДГОТОВКЕ СВЕДЕНИЙ О НАРУЖНЫХ СЕТЯХ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, О ПЕРЕЧНЕ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ:                                       |
| 5.1. | Работы по подготовке проектов наружных сетей теплоснабжения и их сооружений   |
| 5.2. | Работы по подготовке проектов наружных сетей водоснабжения и канализации и их сооружений  |
| 5.3. | Работы по подготовке проектов наружных сетей электроснабжения до 35 кВ включительно и их сооружений   |
| 5.4. | Работы по подготовке проектов наружных сетей электроснабжения не более 110 кВ включительно и их сооружений  |
| 5.5. | Работы по подготовке проектов наружных сетей Электроснабжение 110 кВ и более и их сооружений  |
| 5.6. | Работы по подготовке проектов наружных сетей слаботочных систем   |
| 5.7. | Работы по подготовке проектов наружных сетей газоснабжения и их сооружений  |

|       |   |
|-------|---|
| 6.    | РАБОТЫ ПО ПОДГОТОВКЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ:   |
| 6.1.  | Работы по подготовке технологических решений жилых зданий и их комплексов   |
| 6.2.  | Работы по подготовке технологических решений общественных зданий и сооружений и их комплексов   |
| 6.3.  | Работы по подготовке технологических решений производственных зданий и сооружений и их комплексов   |
| 6.4.  | Работы по подготовке технологических решений объектов транспортного назначения и их комплексов  |
| 6.5.  | Работы по подготовке технологических решений гидротехнических сооружений и их комплексов  |
| 6.6.  | Работы по подготовке технологических решений объектов сельскохозяйственного назначения и их комплексов  |
| 6.7.  | Работы по подготовке технологических решений объектов специального назначения и их комплексов   |
| 6.9.  | Работы по подготовке технологических решений объектов сбора, обработки, хранения, переработки и утилизации отходов и их комплексов  |
| 6.11. | Работы по подготовке технологических решений объектов военной инфраструктуры и их комплексов  |
| 6.12. | Работы по подготовке технологических решений объектов очистных сооружений и их комплексов   |
| 7.    | РАБОТЫ ПО РАЗРАБОТКЕ СПЕЦИАЛЬНЫХ РАЗДЕЛОВ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ:   |
| 7.1.  | Инженерно-технические мероприятия по гражданской обороне  |
| 7.2.  | Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера   |
| 7.3.  | Разработка декларации по промышленной безопасности опасных производственных объектов  |
| 7.4.  | Разработка декларации безопасности гидротехнических сооружений  |
| 7.5.  | Разработка обоснования радиационной и ядерной защиты.   |
| 9.    | Работы по подготовке проектов мероприятий по охране окружающей среды  |
| 10.   | Работы по подготовке проектов мероприятий по обеспечению пожарной безопасности  |
| 11.   | Работы по подготовке проектов мероприятий по обеспечению доступа маломобильных групп населения  |
| 12.   | Работы по обследованию строительных конструкций зданий и сооружений   |
| 13.   | Работы по организации подготовки проектной документации, привлекаемым застройщиком или заказчиком на основании договора юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем (генеральным проектировщиком) |

Общество с ограниченной ответственностью «КРТ Система» вправе заключать договоры по осуществлению организации работ по подготовке проектной документации для объектов капитального строительства, стоимость которых по одному договору не превышает (составляет) **5 000 000 (Пять миллионов) рублей.**  
 (сумма цифрами и прописью в рублях Российской Федерации)

Генеральный директор  
 НП «Национальный альянс  
 проектировщиков «ГлавПроект»  
 должность



Синцов Ю. Г.  
 фамилия, инициалы



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОДНЫХ РЕСУРСОВ  
(РОСВОДРЕСУРСЫ)

**ДВИНСКО-ПЕЧОРСКОЕ БАССЕЙНОВОЕ  
ВОДНОЕ УПРАВЛЕНИЕ  
(Двинско-Печорское БВУ)**

Генеральному директору  
ООО «КРТ-Система»  
А.В. Сердюкову

**Отдел водных ресурсов по Мурманской области**

183016, г. Мурманск, ул. С.Перовской, 17  
Тел. (8152) 45-36-31, тел./факс: (8152) 45-20-68  
E-mail: murmansk@dpbv.ru

196084, г. Санкт-Петербург,  
Лиговский пр., д. 254, лит. В

от 11.02.2015 г. № 264  
на №32-ИС-2015 от 27.01.2015 г.

О предоставлении информации

Отдел водных ресурсов Двинско-Печорского БВУ по Мурманской области в дополнение к ответу на Ваш запрос от 27.01.2015 № 32-ИС-2015 сообщает, что на представленных Вами картографических материалах участок работ располагается в границах водного объекта - **Вересова губа Кольского залива Баренцева моря**, а не река Тулома.

Врио начальника отдела водных ресурсов  
по Мурманской области

Е.Ю. Зайцева

Злышко Р.С., 45-35-92

182310



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОДНЫХ РЕСУРСОВ  
(РОСВОДРЕСУРСЫ)

**ДВИНСКО-ПЕЧОРСКОЕ БАССЕЙНОВОЕ  
ВОДНОЕ УПРАВЛЕНИЕ  
(Двинско-Печорское БВУ)**

**Отдел водных ресурсов по Мурманской области**

183016, г. Мурманск, ул. С.Перовской, 17  
Тел. (8152) 45-36-31, тел./факс: (8152) 45-20-68  
E-mail: murmansk@dpbv.ru

от 13.03.2015г. № 468  
на №128-ИС-2015 от 19.02.2015г.

О предоставлении сведений из ГВР

Генеральному директору  
ООО «КРТ-Система»  
А.В. Сердюкову

196084, г. Санкт-Петербург,  
Лиговский пр., д. 254, лит. В

Отдел водных ресурсов Двинско-Печорского БВУ по Мурманской области в соответствии с Вашим запросом направляет сведения из государственного водного реестра (ГВР) о водном объекте – **Вересова губа Кольского залива (южное колено) Баренцева моря** (приложение 1).

Одновременно отдел направляет информацию о водном объекте, которой располагает в настоящее время.

Вересова губа Кольского залива (южное колено) Баренцева моря, код водохозяйственного участка (ВХУ) – 02.01.00.006 Реки бассейна Баренцева моря от восточной границы р. Печенга до западной границы бассейна р. Воронья без: рр. Тулома и Кола.

Водохозяйственный участок 02.01.00.006 охватывает бассейны рек Баренцева моря от восточной границы бассейна р. Печенга до западной границы бассейна р. Воронья, исключая бассейны рр. Тулома и Кола. Водохозяйственный участок расположен в Мурманской области, состоит из двух частей, разделенных устьями рр. Тулома и Кола, его площадь составляет 12,5 тыс. км<sup>2</sup>.

*Гидрологические характеристики<sup>1</sup>:*

- протяженность губы – 10,3 км;
- площадь губы – 10,1 км<sup>2</sup>.

Вересова губа расположена в южном колене Кольского залива. Дно чередуется илистым отложением и галькой.

Режим уровней в Вересовой губе определяется как приливно-отливными течениями Баренцева моря с амплитудой 4,2 м и влиянием р. Тулома. Речной режим трансформирован работой ГЭС и проявляется в момент полного отлива.

Средние многолетние и экстремальные гидрологические характеристики южного колена Кольского залива (по данным ГУ «Мурманское УГМС» от 06.12.2000 № 61/3-657) отмечали наличие в кутовой части залива осушек. В районе Южного нагорного ширина осушки достигала 460 м, в районе Колы – 370 м. Со временем и строительством мостового перехода ширина осушек увеличилась. Водный объект -

<sup>1</sup>По данным ГУ «Мурманское УГМС» за II кв. 2011 г. № 116/11-ТО ГИДРОМЕТ.

Кольский залив в кутовой части (Вересова губа) с особенностями режима, гидрологическими характеристиками остался отдельной частью моря - заливом.

По данным ГУ «Мурманское УГМС» от 06.12.2000 № 61/3-657 имеются опресненные зоны Вересовой губы Кольского залива.

По результатам наблюдений ФГБУ «Мурманское УГМС» за 2013 год индекс загрязненности вод (ИЗВ) в Кольском заливе в районе водпоста (южное колено) равен 2,76, что соответствует V классу (воды грязные).

Отдел не располагает данными о состоянии и качестве вод в **Вересовой губе Кольского залива** (в районе планируемых работ) и рекомендует за более точной информацией обратиться в ФГБУ «Мурманское УГМС» (183038, г. Мурманск., ул. Шмидта, д.23, тел.(8152) 47-25-49, факс (8152) 47-24-06).

Одновременно сообщаем, что с введением в действие Водного кодекса Российской Федерации (Федеральный закон от 03.06.2006 № 74-ФЗ) режим и параметры водоохранных зон для морей, рек, ручьев, каналов, озер, водохранилищ и других водных объектов устанавливаются статьей 65 настоящего Кодекса.

Ширина водоохранной зоны (ВОЗ) моря составляет пятьсот метров (п. 8 ст. 65 ВК РФ).

Ширина прибрежной защитной полосы (ПЗП) устанавливается в зависимости от уклона берега водного объекта и составляет тридцать метров для обратного или нулевого уклона, сорок метров для уклона до трех градусов и пятьдесят метров для уклона три и более градуса (п. 11 ст. 65 ВК РФ).

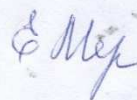
За информацией о наличии (отсутствии) и местонахождении в районе расположения участка производства работ рыбоохранных зон Вы можете обратиться в Баренцево-Беломорское территориальное управление Росрыболовства (183038, г. Мурманск, ул. Коминтерна, 7).

За информацией о наличии (отсутствии) и местонахождении в районе планируемых работ источников поверхностного хозяйственно-питьевого водоснабжения и их зон санитарной охраны отдел рекомендует обратиться в Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Мурманской области (183038, г. Мурманск, ул. Коммуны, д. 7, тел.(8152) 47-26-72, (8152) 47-35-42).

Приложение:

1. Отчет «1.9-гвр: Водные объекты. Изученность» – на 1 л. в 1 экз.

Заместитель руководителя Управления -  
начальник отдела водных ресурсов  
по Мурманской области



Е.Н. Меренкова

Пользователь: ДПБВУ\_МО. Дата: 17.03.2015 12:14:31

**Отчет "1.9-гвр: Водные объекты. Изученность."**

Водохозяйственный участок: 02 Баренцево-Беломорский бассейновый округ

Тип водного объекта: 58 Губа

Регион: 51 Мурманская область

| Наименование водного объекта                            | Тип водного объекта | Код водного объекта      | Принадлежность к гидрографической единице  | Наличие сведений |             |            |               |
|---|---------------------|--------------------------|--|------------------|-------------|------------|---------------|
|   |                     |                          |  | Гидрометрия      | Морфометрия | Гидрохимия | Гидробиология |
| 1   | 2                   | 3                        | 4  | 5                | 6           | 7          | 8             |
| Вересова Кольского залива Баренцева моря (южное колено) | 58 - Губа           | 020100006158990000000040 | 02.01.00 - Бассейны рек Кольского полуострова, впадающих в Баренцево море (российская часть бассейнов) |                  |             |            |               |





**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО РЫБОЛОВСТВУ  
(РОСРЫБОЛОВСТВО)**

**БАРЕНЦЕВО-БЕЛОМОРСКОЕ  
ТЕРРИТОРИАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО АГЕНТСТВА  
ПО РЫБОЛОВСТВУ  
(БАРЕНЦЕВО-БЕЛОМОРСКОЕ  
ТУ РОСРЫБОЛОВСТВА)**

Коминтерна ул., д. 7, г. Мурманск, 183038  
Тел. (8152) 79-81-00; факс: (8152) 79-81-26  
ОКПО 94345136, ОГРН 1075190009795  
ИНН/ КПП 5190163962/519001001  
E-mail: [murmansk@bbtu.ru](mailto:murmansk@bbtu.ru)  
<http://bbtu.ru>

26.01.2015 № 01-11/219

на № 9 от 14.01.2015

Заместителю генерального директора  
ООО «Балтмостпроект»

М.В. Зайцеву

Люботинский пр., дом 2-4, лит. Б, офис 3,  
Санкт-Петербург, 196105

О рыбохозяйственной характеристике Кольского залива

Баренцево-Беломорское ТУ Росрыболовства (далее Управление) в ответ на запрос о предоставлении рыбохозяйственной характеристики водного объекта в районе проспекта Защитников Заполярья города Колы, необходимой в рамках разработки проектной документации по реконструкции мостового перехода через водный объект на км 1388+134 автомобильной дороги Р-21 «Кола», сообщает.

В соответствии с представленной схемой реконструируемый объект – автомобильный мост в г. Кола расположен в районе Кольского залива Баренцева моря.

В состав ихтиофауны Кольского залива Баренцева моря входят около 60 видов и подвидов рыб. К основным видам водных биоресурсов относятся: лосось атлантический (сёмга), кумжа (форель), горбуша, сиг, треска, зубатка полосатая, камбала Лиманда (ершоватка северная), речная камбала, морская камбала, керчак, краб камчатский, морской ёж зелёный, пикша, сайда, сельдь атлантическая, мойва.

В соответствии с приказом Росрыболовства от 16.03.2009 № 191 «Об утверждении перечня особо ценных и ценных видов водных биоресурсов, отнесенных к объектам рыболовства» к ценным видам водных биоресурсов, обитающих в Кольском заливе, относятся атлантический лосось (сёмга), кумжа (форель) и краб камчатский.

В Кольском заливе Баренцева моря находятся пути миграции лосося атлантического (сёмги) и кумжи (форели), а также места размножения, зимовки, массового нагула и пути миграции краба камчатского.

Актом Управления от 14.04.2014 № 14 Кольский залив Баренцева моря отнесен к рыбохозяйственному водному объекту высшей категории.

Заместитель руководителя Управления

Э.М. Фомина, (8152) 456-479

В.В. Москалёв

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ**  
 Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр  
 стандартизации, метрологии и испытаний в Московской области»  
 Сергиево-Посадский филиал ФБУ «ЦСМ Московской области»  
 141300, Московская область, г. Сергиев Посад, проспект Красной Армии, д.210, корпус 4

Аккредитованный Испытательный центр Федерального бюджетного учреждения  
 «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в  
 Московской области» (Сергиево-Посадский филиал ФБУ «ЦСМ Московской области»)  
 Аттестат аккредитации N РОСС RU.0001.21АЮ22  
 Регистрационный номер аттестата аккредитации ГСЭН.RU.ЦОА.566 (РОСС RU.0001.516503)  
 Свидетельство об аккредитации граждан и организаций, привлекаемых к проведению  
 мероприятий по контролю N РОСС RU.000105.ГК10  
 141300, Московская область, г. Сергиев Посад, улица Академика Силкина, дом 7  
 тел. (496)547-46-74, (496)552-21-00, т/факс(496)552-21-04  
 E-mail: testcenterCP@mail.ru

**ПРОТОКОЛ № 34В-0075 от 27 января 2014 г.**

ИСПЫТУЕМЫЙ ОБРАЗЕЦ: Оборудование для очистки сточных вод т.м. FloTenk 34В-0075  
 УСЛОВНЫЙ НОМЕР: 20.01.2014  
 ЗАКАЗЧИК: ЗАО «Флотенк» адрес: 196128, г. Санкт-Петербург, ул. Кузнецовская, д.10  
 ДАТА ПОЛУЧЕНИЯ ОБРАЗЦА: 20.01.2014  
 ДАТА ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ: 20.01.2014 – 27 января 2014 г.  
 ОБЪЕМ ПРОБЫ, ПОСТУПИВШЕЙ НА ИСПЫТАНИЯ Образец конструкционного материала (стеклопластик),  
 исходная вода и вода сточная очищенная на выходе ус-  
 тановки – по 5 л.

СОПРОВОДИТЕЛЬНЫЙ ДОКУМЕНТ  
 ИД НА ПРОДУКЦИЮ Единые санитарно-эпидемиологические и гигиенические требования к  
 товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (кон-  
 троллю) утв. решением Комиссии таможенного союза №299 от  
 28.05.2010 (гл. II, разд. 3; 7; СП 2.1.5.980-00)

ПРЕДПРИЯТИЕ - ИЗГОТОВИТЕЛЬ ЗАО «Флотенк», адрес: 196128, г. Санкт-Петербург, ул. Кузнецовская, д.10

**РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ**

| Очистное сооружение                                     | Определяемый показатель   | Метод испытаний   | Средства измерений | Результаты испытаний |                  |
|---|---|-------------------|--------------------|----------------------|------------------|
|   |   |                   |                    | до уста-новки        | после установ-ки |
| Пескомаслоотделитель однока-мерный<br>FloTenk-OP        | Взвешенные ве-щества, мг/дм <sup>3</sup>  | РД 52.24.468-94   | ВЛР-200            | 2000                 | 20               |
|   | Нефтепродукты, мг/л   | ГОСТ Р 52406-2005 | Стайер             | 200                  | 70               |
| Пескомаслоотделитель двухка-мерный<br>FloTenk-OP        | Взвешенные ве-щества, мг/дм <sup>3</sup>  | РД 52.24.468-94   | ВЛР-200            | 3000                 | 20               |
|   | Нефтепродукты, мг/л   | ГОСТ Р 52406-2005 | Стайер             | 300                  | 70               |
| Маслобензоотделитель, мг/л<br>FloTenk-OM                | Взвешенные ве-щества, мг/дм <sup>3</sup>  | РД 52.24.468-94   | ВЛР-200            | 20                   | 5                |
|   | Нефтепродукты, мг/л   | ГОСТ Р 52406-2005 | Стайер             | 70                   | 0,3              |
| Пескомаслобензоотделитель двухкамерный<br>FloTenk-OP-OM | Взвешенные ве-щества, мг/дм <sup>3</sup>  | РД 52.24.468-94   | ВЛР-200            | 2000                 | 20               |
|   | Нефтепродукты, мг/л   | ГОСТ Р 52406-2005 | Стайер             | 120                  | 0,3              |
| Сорбционный блок<br>FloTenk-SB                          | Взвешенные ве-щества, мг/дм <sup>3</sup>  | РД 52.24.468-94   | ВЛР-200            | 5                    | 3                |
|   | Нефтепродукты, мг/л   | ГОСТ Р 52406-2005 | Стайер             | 3                    | 0,05             |
|   | Биохимическое потребление ки-слорода (БПК <sub>5</sub> ) при температуре 20°С, мг О <sub>2</sub> /л, не более | РД 52.24.420-94   | титриметрия        | 20                   | 3                |
| Комплексная система с сорбен-том                        | Взвешенные ве-щества, мг/дм <sup>3</sup>  | РД 52.24.468-94   | ВЛР-200            | 2000                 | 3                |

Протокол № 34В-0075 от 27 января 2014 г. Стр. 2 из 2

| Очистное сооружение   | Определяемый показатель  | Метод испытаний   | Средства измерений | Результаты испытаний |                 |
|---|--|-------------------|--------------------|----------------------|-----------------|
|   |  |                   |                    | до установки         | после установки |
| FloTenk-OP-OM-SB  | Нефтепродукты, мг/л  | ГОСТ Р 52406-2005 | Стайер             | 120                  | 0,05            |
|   | Биохимическое потребление кислорода (БПК <sub>5</sub> ) при температуре 20°С, мг О <sub>2</sub> /л, не более | РД 52.24.420-94   | титриметрия        | 20                   | 3               |
| Комплексная система с фильтрами направленного действия FloTenk-OP-OM-SB | Взвешенные вещества, мг/дм <sup>3</sup>  | РД 52.24.468-94   | ВЛР-200            | 2000                 | 3               |
|   | Нефтепродукты, мг/л  | ГОСТ Р 52406-2005 | Стайер             | 120                  | 0,3             |
| Тангенциальный пескоотделитель FloTenk-OPT                              | Взвешенные вещества, мг/дм <sup>3</sup>  | РД 52.24.468-94   | ВЛР-200            | 3000                 | 400             |
|   | Нефтепродукты, мг/л  | ГОСТ Р 52406-2005 | Стайер             | 120                  | 70              |

| Определяемый показатель  | Метод испытаний          | Средства измерений | ПДК и нормы | Результаты испытаний |
|--|--------------------------|--------------------|-------------|----------------------|
| напряженность электрического поля частотой 50 Гц, кВ/м, не более | ГОСТ 12.1.045—84<br>ССБТ | ПЗ-27              | 0,5         | 0,1                  |
| напряженность электростатического поля, кВ/м, не более           | ГОСТ 12.1.045—84<br>ССБТ | ПЗ-27              | 15          | 8,8                  |

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ:** По результатам проведенных испытаний типового представителя образца Оборудование для очистки сточных вод т.м. FloTenk не установлено отклонений от требований Единые санитарно-эпидемиологические и гигиенические требования к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю) утв. решением Комиссии таможенного союза №299 от 28.05.2010 (гл. II, разд. 3; 7; СП 2.1.5.980-00) Внимание!

Результаты, представленные в протоколе, относятся только к образцам, прошедшим испытания  
Протокол испытаний не может быть частично воспроизведен без письменного разрешения лаборатории

**Результаты исследований подтверждаю:**

Руководитель испытательного центра



Ю.В. Нивоваров



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«МУРМАНСКОЕ БАСЕЙНОВОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПО РЫБОЛОВСТВУ И СОХРАНЕНИЮ  
ВОДНЫХ БИОЛОГИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ»

ФГБУ «Мурманрыбвод»

УТВЕРЖДАЮ

Начальник ФГБУ "Мурманрыбвод"

 А.С. Меренков

«13» мая 2015г.



ЗАКЛЮЧЕНИЕ ПО ОЦЕНКЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ВОДНЫЕ БИОЛОГИЧЕСКИЕ  
РЕСУРСЫ И СРЕДУ ИХ ОБИТАНИЯ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА:  
«РЕКОНСТРУКЦИЯ МОСТОВОГО ПЕРЕХОДА ЧЕРЕЗ РЕКУ ТУЛОМА НА КМ  
1388+134 АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ Р-21 «КОЛА» САНКТ-ПЕТЕРБУРГ –  
ПЕТРОЗАВОДСК – МУРМАНСК – ПЕЧЕНГА - ГРАНИЦА С КОРОЛЕВСТВОМ  
НОРВЕГИЯ, МУРМАНСКАЯ ОБЛАСТЬ»

Мурманск, 2015

## СОДЕРЖАНИЕ

| № п/п | Название раздела  | Стр. |
|-------|---|------|
|       | ВВЕДЕНИЕ  | 3    |
| 1.    | ОПИСАНИЕ ВОДНОГО ОБЪЕКТА, ХАРАКТЕРИСТИКА ВОЗДЕЙСТВИЯ.   | 4    |
|       | 1.1. Характеристика водного объекта.  | 4    |
|       | 1.2. Характеристика кормовой базы Кольского залива и губы Вересова.   | 8    |
|       | 1.3. Характеристика губы Вересова в районе  | 10   |
| 2.    | ХАРАКТЕРИСТИКА ПЛАНИРУЕМЫХ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ РАБОТ И ПАРАМЕТРЫ ЗОН НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ МОСТОВОГО ПЕРЕХОДА.                                     | 11   |
|       | 2.1.Краткое описание объекта реконструкции.   | 11   |
|       | 2.2.Оценка негативного воздействия работ по реконструкции мостового перехода на водные биологические ресурсы губы Вересова и параметры зон негативного воздействия. | 13   |
| 3.    | РАСЧЕТ ПРОГНОЗИРУЕМЫХ ПОТЕРЬ РЫБНЫХ ЗАПАСОВ ОТ РЕКОНСТРУКЦИИ МОСТОВОГО ПЕРЕХОДА   | 17   |
|       | 3.1.Временные потери, вызванные проведением работ в русле и водоохранной зоне губы Вересова.  | 17   |
|       | 3.2.Постоянные потери водных биоресурсов, вызванные производством работ по реконструкции мостового перехода   | 22   |
| 4.    | ЗАТРАТЫ НА КОМПЕНСАЦИЮ ПОТЕРЬ РЫБНЫМ ЗАПАСАМ.   | 26   |
| 5.    | ЗАКЛЮЧЕНИЕ И РЕКОМЕНДАЦИИ   | 30   |
| 6.    | СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ  | 32   |

## ВВЕДЕНИЕ

В рамках реализации подпрограммы «Автомобильные дороги» федеральной целевой программы «Развитие транспортной системы России (2010-2020) и постановления Правительства Российской Федерации от 15.05.2014 № 445 был заключен Государственный контракт № 379/ПИР/14 от 22.12.2014 между Федеральным казенным учреждением «Управление автомобильной магистрали Санкт-Петербург - Мурманск Федерального дорожного агентства» и ООО «БалтМостПроект» и разработан проект: «Реконструкция мостового перехода через реку Тулома на 1388+134 км автомобильной дороги Р-21 «Кола» Санкт-Петербург – Петрозаводск – Мурманск – Печенга - граница с королевством Норвегия, Мурманская область».

Реконструируемый мостовой переход через Вересову губу располагается в южной части Кольского залива Мурманской области на км 1388+134 автомобильной дороги Р-21 «Кола» Санкт-Петербург – Петрозаводск – Мурманск – Печенга – граница с Королевством Норвегия.

На основании запроса ООО «БалтМостПроект» выполнена оценка воздействия на водные биоресурсы и среду их обитания (ОВОС) при реализации проекта: «Реконструкция мостового перехода через реку Тулома на 1388+134 км автомобильной дороги Р-21 «Кола» Санкт-Петербург – Петрозаводск – Мурманск – Печенга - граница с королевством Норвегия, Мурманская область».

Оценка воздействия производилась на основании данных о биологической ценности района проведения работ и проектных материалов, представленных заказчиком, в соответствии с «Методикой исчисления размера вреда, причиненного водным биологическим ресурсам» от 25.11.2011 № 1166. [1]

## 1. ОПИСАНИЕ ВОДНОГО ОБЪЕКТА, ХАРАКТЕРИСТИКА ВОЗДЕЙСТВИЯ.

### 1.1. Характеристика водного объекта.

Вересова губа вдается в южную часть Кольского залива Баренцева моря в самой его вершине. Координаты вершины Кольского залива  $68^{\circ} 52,9'$  с.ш. и  $33^{\circ} 00,6'$  в.д. Протяженность губа – 10,3 км, площадь губы  $10,1 \text{ км}^2$ .

В вершину залива впадает река Кола, в Вересову губу ранее впадала река Тулома. До зарегулирования, система р. Тулома состояла из собственно реки Тулома, вытекающей из оз. Нотозера, рр. Лота и Нота, впадающих в Нотозеро. [2]

Но после гидростроительства в бассейне р. Тулома образовалось два водохранилища: Нижне - Туломское (1936г.) и Верхне – Туломское, водные ресурсы которых использовались в интересах энергетики, лесосплава, водоснабжения и рыбного хозяйства.

Речной режим трансформирован работой ГЭС и проявляется в момент полного отлива. Поэтому, по губе Вересова воды Кольского залива в период прилива подходят к нижнему бьефу Нижне-Туломской ГЭС. Режим уровней в Вересовой губе определяется как приливно-отливными течениями Баренцева моря с амплитудой до 4,2 м, так и влиянием р. Тулома.

Вершина Кольского залива и губы Вересова изобилует банками, мелями и обсыхающими отмелями, которые являются важнейшей чертой морфометрии данной части залива. В районе Южного нагорного ширина осушки достигала 460 м, в районе Колы – 370 м.

В зимнее время температура воды в поверхностном слое составляет  $0,5^{\circ}\text{C}$ , а в июле – августе под воздействием пресных вод может достигать  $10-11^{\circ}\text{C}$ .

Береговая часть губы Вересова покрыта смешанным лесом, состоящем из сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris*), осины, рябины и березы. Растительность береговой зоны губы состоит из представителей семейства осоковых и брусничных.

Рельеф береговой зоны губы неоднороден, представлен равнинными, холмистыми и скальными участками. Основное русло губы преимущественно

состоит из песка и гравия с примесью гальки. По берегам губы расположены мелкие и крупные камни. Дно губы Вересова состоит из гранита, щебня и песка средней и крупной плотности.

Биомасса компонентов кормовой базы вполне достаточная для существования гидробионтов, она изменяется в зависимости от сезонов от 10,0 до 13,0 мг/л.

Из губы Вересова в Нижне-Тулумское водохранилище построен рыбоход (1936г.), который служит для пропуска нерестовых мигрантов атлантического лосося в реки и водохранилище.

В Кольском заливе и губе давно не ведется промысел рыб, поэтому дать оценку численности и биомассе рыб не представляется возможным. Тем не менее, по литературным данным в Кольском заливе идентифицирован 51 вид рыб, относящийся к 25 семействам, что составляет 35,4% от общего количества рыб Баренцева моря.

#### ***Ихтиофауна.***

Наиболее часто встречающиеся виды:

Дальневосточная минога (*Lethenteron japonicum*) – обычна для вод Мурмана.

Гренландская полярная акула (*Somniosus microcephalus*) - неоднократно ловилась в центральной глубоководной части Кольского залива.

Европейский речной угорь (*Anguilla anguilla anguilla*) - заходит до кутовой части Кольского залива.

Звездчатый (колючий) скат (*Raja radiata Donovan*) – достаточно обычен в заливе. Отмечены места нереста в заливе.

Атлантическая сельдь (*Clupea harengus Linnaeus*) – заходит в залив в летние месяцы, иногда в огромных количествах.

Мойва (*Mallotus villosus villosus*) - летом заходит в Кольский залив. Неоднократно ловилась на песчаных отмелях у г. Колы.

Семга (*Salmo salar*) – регулярно заходит в Кольский залив в период нерестовых миграций.

Кумжа (*Salmo trutta*) – заходит в Кольский залив в период нерестовых миграций. Неоднократно вылавливалась в эстуариях рек Колы и Тулома.



Горбуша (*Oncorhynchus gorbucha*) - была акклиматизирована в бассейне Баренцева моря в 1956 г. С этого времени в пределах Кольского залива ловилась во времена нерестовых миграций в предустьевых участках рек Кола и Тулома.

Треска (*Gadus morhua morhua*) - молодь распространена в заливе практически повсеместно.

Пикша (*Melanogrammus aeglefinus*) - взрослые особи заходят в залив постоянно. Молодь распространена по всему заливу.

Сайда (*Pollachius virens*) – в Кольском заливе немногочисленна, но иногда заходит в больших количествах. Молодь встречается гораздо чаще.

Арктический шлемоносный бычок (*Gymnocanthus tricuspis*) - встречается по всему заливу.

Пинагор (*Cyclopterm lumpus*) – неоднократно вылавливался в заливе и губах.

Полосатая зубатка (*Anarhichas lopus lopus*) – распространение известно до острова Оленьего Среднего.

Европейский керчак (*Myoxocephalus scorpius scorpius*) - обычен в Кольском заливе и встречается до устья реки Тулома.

Камбала-ерш (*Hippoglossoides platessoides limandoides*) - является обычным видом в Кольском заливе.

Речная камбала (*Platichthys flesus*) – достаточно часто встречаемый вид рыбы в Южном колене Кольского залива.

Участок кутовой части Южного колена Кольского залива и Вересовая губа в месте мостового перехода характеризуется путями миграции производителей лососевых видов рыб, идущих на нерест в реку Кола и реки впадающие в Нижне-Туломское водохранилище. В Вересовой губе и водах залива происходит перестройка организма молоди семги, ее приспособление к обитанию в соленой воде и переход на питание морскими организмами.

На основании выше изложенного, а также в соответствии с приказом Федерального агентства по рыболовству от 17.09.2009 № 818 следует, что Вересова губа Кольского залива Баренцева моря относится к **рыбохозяйственному водному объекту высшей категории.**

Ширина рыбоохранной зоны губы Вересова Кольского залива Баренцева моря в соответствии с Правилами установления рыбоохранных зон, утвержденными Постановлением Правительства РФ от 06.10.2008 № 743, устанавливается в размере 500 метров.

На основании Водного кодекса РФ от 03.06.2006 № 74-ФЗ ширина водоохранной зоны губы Вересова Кольского залива, устанавливается в размере 500 м (п. 8 ст. 65). [3]

## 1.2. Характеристика кормовой базы Кольского залива и губы Вересова. ФИТОПЛАНКТОН.

Биоценотическая структура фитопланктонного сообщества залива и губы может быть представлена флористическими комплексами, характерными для каждого месяца в отдельности, отражающими последовательность сезонного развития фитоценоза. В весенне-летний период происходит значительная трансформация биоценотической структуры микрофитопланктонного сообщества. По своей экологической и фитогеографической характеристике фитопланктон имеет черты смешанного характера, т.е. представлен как космополитными, актобореальными и бореальными, так и океаническими и неритическими формами. В июле фитоценоз находится в одной из последних фаз перехода от весеннего к летнему состоянию и характеризуется развитием летней группы видов и остаточной вегетацией незначительной части весенних форм. В августе в планктонном микроводорослевом сообществе Кольского залива наступает биологическое лето.

Микрофитопланктон Кольского залива в основной массе представлен таксонами отделов *Bacillariophyta* и *Dinophyta* с небольшой долей участия представителей *Chlorophyta* и *Chrisophyta*.

Анализируя распределение микроводорослей по акватории залива, можно проследить тенденцию уменьшения количественных характеристик фитопланктона в поверхностных слоях воды от кутовой части залива к центральной части.

Средняя **биомасса фитопланктона** в Южном колене Кольского залива составляет – 93 г/м<sup>3</sup>. [4]

**ЗООПЛАНКТОН.** В зоопланктоне Кольского залива доминантом по численности является амфипода гипериида *Parathemisto abyssorum*, второе место занимают эвфаузииды. Планктонные личинки десятиногих раков представлены тремя видами: креветка *Pandalus borealis*, рак-отшельник *Pagurus pubescens* и краб *Hyas aganeus*, причем личинки крабов наиболее многочисленные. [4]

В южной части Кольского залива **биомасса зоопланктона** достигает 0,10 г/м<sup>3</sup>. [4]

ЗООБЕНТОС. Видовой состав донного населения южной части Кольского залива включает в основном полихеты (12 видов) и двустворчатые моллюски (6 видов). Кроме них встречаются актинии *Metridium senule* морской паук *Nymphon sp.* и морской еж *Strongilocentrotus droebachiensis*. На литорали в районе устья реки Тулома выделены три донных сообщества: *Marenzelleria arctica*, *Macoma baltica* и *Gammarus duebeni*.

Биомасса биоценоза полихет *Marenzelleria arctica* составляет 5,2 г/м<sup>2</sup>, биомасса биоценоза *Macoma baltica* - 12 г/м<sup>2</sup>. Литоральная амфипода *Gammarus duebeni* встречается на всех участках эстуария, биомасса биоценоза составляет 2,0 г/м<sup>2</sup>. Обследованная литораль эстуария р. Тулома (Вересова губа) с примыкающей частью кута Кольского залива характеризуется небогатым видовым составом донной фауны.

Средняя **биомасса донных организмов** составляет 119,4 г/м<sup>2</sup>. [4]

### **1.3. Характеристика губы Вересова в районе работ.**

Работы по сооружению опор и подходов к мостовому переходу будут проводиться в русле, водоохранной зоне и прибрежной защитной полосе губы Вересова.

Основное русло губы преимущественно состоит из песка и гравия с примесью гальки. По берегам губы расположены мелкие и крупные камни. Грунт губы Вересова в месте строительства мостового перехода состоит из гранита, щебня и песка средней и крупной плотности.

Ширина губы Вересова в районе моста - 100 м, максимальная глубина 8 м. Характерно сильное течение, создаваемое впадением вод водохранилищ в губу, а также сильные приливные течения, где их скорости достигают 0,75 м/сек.

Участок строительства нового мостового перехода в губе Вересова является путем миграции производителей лососевых видов рыб, идущих на нерест в притоки Нижне – Туломского водохранилища и ската молоди семги в море для нагула.

## 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПЛАНИРУЕМЫХ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ РАБОТ И ПАРАМЕТРЫ ЗОН НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ МОСТОВОГО ПЕРЕХОДА.

### 2.1. Краткое описание объекта реконструкции.

Реконструируемый мостовой переход через губу Вересова располагается в г. Кола Мурманской области, на км 1388+134 автомобильной дороги Р-21 «Кола» автомобильной дороги Р-21 «Кола» Санкт-Петербург – Петрозаводск – Мурманск – Печенга – граница с Королевством Норвегия, Мурманская область».

Все работы по демонтажу и строительству моста будут проводиться в русле и водоохранной зоне губы Вересова.

- Период проведения работ по строительству временного технологического моста – 4 месяца.

- Период проведения работ по строительству нового мостового перехода – 29 месяцев (с учетом времени на ход семги на нерест и скат молоди – с июня по август).

- Демонтаж временного технологического моста – 3 месяца.

Реконструкция мостового перехода будет осуществляться следующим образом:

1. Демонтаж моста.

Подготовительные работы:

- временный технологический мост;

- временные опоры под демонтаж существующего моста.

Строительство временного технологического моста будет выполняться в следующей последовательности:

- погружение высокочастотным вибропогружателем свайного основания из стальных труб с закрытым нижним концом 530x10мм;

- монтаж опорного блока (оголовка);

- монтаж индивидуальных конструкций пролетных строений технологического моста;

- устройство деревянного настила проезжей части.

Устройство временных опор будет выполняться в следующей технологической последовательности:

- погружение высокочастотным вибропогружателем свайного основания из стальных труб с закрытым нижним концом 530x10 мм;
- монтаж опорного блока (оголовка).

## 2. Строительство нового мостового перехода.

### Технологическая последовательность сооружения опор:

С помощью бурильной установки планируется производить бурение буронабивных свай - опор 1-4 с погружением металлических свай-оболочек. Далее, следует погружение в скважину арматурного каркаса при помощи гусеничного крана РДК-250-2 и бетонирование свай.

Для бетонирования ростверков опор № 2 и 3 планируется соорудить шпунтовые сваи типа Ларсен Л5-УМ. Выполняется срубка голов буровых свай до проектной отметки. Монтируются опалубки ростверков с соответствующими раскреплениями и устраиваются арматурные каркасы.

Затем, с помощью бетононасосов производится бетонирование тела опор и обратная засыпка котлованов с послойным уплотнением.

### Сооружение пролетного строения:

Монтаж металлоконструкций пролетного строения будет проводиться с левого берега от опоры 4 методом продольной надвижки до временной опоры ВО-1 в пролете 3-4. При помощи гусеничного крана производится установка укрупненного блока из места укрупнительной сборки в проектное положение. Далее осуществляется монтаж консолей и поперечных балок, бетонирование плиты проезжей части сталежелезобетонных пролетных строений захватками. Производится устройство мостового полотна, монтаж столбов освещения, перильного и барьерного ограждения.

После окончания реконструкции мостового перехода производится демонтаж временного технологического моста и временных опор.

[5]

## **2.2. Оценка негативного воздействия работ по реконструкции мостового перехода на водные биологические ресурсы губы Вересова и параметры зон негативного воздействия.**

Анализ представленных проектных материалов показал, что осуществление гидротехнических работ в период реконструкции мостового перехода и проведение предупредительных охранных мероприятий не позволят полностью исключить отрицательного влияния на состояние водных биоресурсов водного объекта.

Проведение гидротехнических работ в русле губы, а также водоохранной зоне, ухудшает условия существования всех гидробионтов – как растительных, так и животных форм, что снижает продуктивность водного объекта и приводит к сокращению рыбных запасов. [6]

Результаты многолетних исследований позволяют выделить главные направления негативного воздействия гидротехнических работ на основные растительные и животные сообщества (макрофиты, фито- и зоопланктон, зообентос, рыбы) водной системы. Все компоненты экосистемы тесно связаны между собой и разрушение любого из них приводит к нарушению функционирования системы в целом.

Запланированные гидротехнические работы в акватории водного объекта приведут к образованию незначительного шлейфа повышенной мутности. Данные виды работ носят кратковременный характер. В силу поведенческих особенностей рыбы способны покинуть неблагоприятную зону.

В подавляющем большинстве случаев облака взвеси с концентрацией ПДК (> 10 мг/л) существуют не более 2-3 суток и этот период, как правило, сопоставим с периодом отсутствия смертности (от 2 до 5 суток для концентраций взвеси до 1000 мг/л). Максимальная возможная смертность за данный период воздействия (2-3 суток) не превышает 10 % даже при очень высокой концентрации равной 1000 мг/л. При воздействии взвеси на зоопланктон менее 2-х суток гибели не наблюдается. [7]

Учитывая принятую технологию производства работ, а также место проведения работы – это приливно-отливная зона Кольского залива, действие шлейфа



повышенной мутности будет практически минимальным, что исключает гибель планктонных организмов.

При выполнении гидротехнических работ по строительству опор временного моста и нового мостового перехода, размещение шпунтовых свай типа Ларсен Л5-УМ, происходит 100 % уничтожение биотопа донных беспозвоночных животных (зообентоса) на всей подвергаемой воздействию площади. Зообентос составляет основу пищи рыб-бентофагов. [8]

Восстановление донных ценозов идет медленно, с потерей части видов и снижением биомассы бентоса. Длительность восстановления с момента прекращения негативного воздействия для бентосных кормовых организмов для северных широт составляет 5 лет. При расчете ущерба принимается во внимание ежегодное, принятое за 20 %, восстановление зообентоса. Соответственно, потери рыбопродукции дифференцированно по годам в долях от единицы составляет  $(1+0,8+0,6+0,4+0,2)$ .

Технические работы по реконструкции мостового перехода, проводимые в русле губы Вересова, будут сопровождаться производственным шумом. Атлантический лосось *Salmo salar* чувствителен к воздействию низкочастотного звука, сильное воздействие подводного шума может иметь негативный физиологический эффект на рыбу. [9]

При проведении работ в русле губы основное воздействие на поведенческие реакции рыб – отпугивающее. Вследствие чего территория, окружающая участок работ, становится недоступной для рыб и временно исключается из полезного оборота (прохода взрослых особей на нерест и ската молоди семги).

При определении последствий негативного воздействия от намечаемой деятельности учитывался характер воздействия на водные биоресурсы и среду их обитания.

Проведение строительных (гидротехнических) работ сопряжено с «временным» отторжением части дна водного объекта. Это приводит к сокращению жилой зоны и

пастбищ всех водных животных, включая рыб. При безвозвратном отторжении части дна водоема формируются «**постоянные**» потери водных биоресурсов.

«**Временные**» потери зависят от параметров зон неблагоприятного воздействия, длительности воздействия и от времени восстановления поврежденных ценозов.

Параметры зон негативного воздействия гидротехнических и строительных работ на биоту и водоохранную зону губы Вересова будут иметь следующие параметры:

1. «Постоянные» потери водных биоресурсов в результате сокращения естественного стока с деформированной поверхности водосборного бассейна губы Вересова:

- В водоохранной зоне губы Вересова будут располагаться подходы к мосту и укрепления конусов опор №1 № 4, общая площадь составит **4000**м<sup>2</sup>.

- В водоохранной зоне планируется установление локального очистного сооружения (ЛОС) очистки поверхностного стока и бетонные оголовки. Общая площадь составит  $30,0 \text{ м}^2 + 25,0 \text{ м}^2 = \mathbf{55,0 \text{ м}^2}$ .

Итого: «**Постоянные**» потери водных биоресурсов составят - **4055** м<sup>2</sup>

2. «Постоянные» потери водных биоресурсов в результате отторжения участков дна губы Вересова:

- В русле губы планируется установление 2-х монолитных стоечных опор (№ 2 и 3). Стойки объединены ростверком. Площадь опор составит **55,0** м<sup>2</sup>. Отторжение участков дна под опоры влечет 100% постоянную гибель кормовых организмов.

3. «Временные» потери водных биоресурсов в результате сокращения естественного стока с деформированной поверхности водосборного бассейна губы Вересова:

- Для выполнения работ по реконструкции моста, проектом запланировано размещение по двум берегам губы Вересова двух строительных площадок,

включающих в себя подъездные пути, технические площадки и бытового городок. Общая площадь составит -  $10298\text{ м}^2 - 4055,0\text{ м}^2 = 6243,0\text{ м}^2$

4. «Временные» потери водных биоресурсов в результате отторжения участков дна губы Вересова:

- Для выполнения работ по реконструкции основного моста, проектом запланировано строительство временного технологического моста на свайных основаниях (опоры) – 330 шт, площадь которых составляет - **135,0 м<sup>2</sup>**. Выполнение данных работ приведет к «*временному*» отторжению участка дна губы Вересова и 100% гибели кормовых организмов.

- Для ограждения от подмывания площадей под строительство и бетонирование растверков опор (№ 2 и № 3), в русле губы Вересова будут сооружены шпунтовые сваи типа Ларсен Л5-УМ. Площадь отгораживаемой территории –  $295\text{ м}^2 - 55,0\text{ м}^2 = 240,0\text{ м}^2$ . Выполнение данных работ приведет к «*временному*» отторжению участка дна губы Вересова со 100% гибелью кормовых организмов.

### 3. РАСЧЕТ ПРОГНОЗИРУЕМЫХ ПОТЕРЬ РЫБНЫМ ЗАПАСАМ ОТ РЕКОНСТРУКЦИИ МОСТОВОГО ПЕРЕХОДА.

#### 3.1. «Временные» потери, вызванные проведением работ в русле губы Вересова.

Величина «временных» потерь зависит от параметров зон неблагоприятного воздействия, длительности воздействия и от времени восстановления поврежденных ценозов.

**3.1.1. Определение потерь водных биоресурсов от гибели зообентоса вследствие** отторжения и ограждения участков дна губы Вересова, от подмывания площадей в период строительства и бетонирования растверков - опор (№ 2 и № 3):

$$N = B \times (1 + P/B) \times S \times K_E \times (K_3/100) \times d \times \Theta \times 10^{-3} \quad (5c), \quad [1]$$

где:

$N$  – потери (размер вреда) водных биоресурсов, кг или т;

$B$  – средняя многолетняя для данного сезона года величина общей биомассы кормовых организмов бентоса,  $119,4 \text{ г/м}^2$ ;

$P/B$  - коэффициент перевода биомассы кормовых организмов в продукцию кормовых организмов (продукционный коэффициент)  $1,25$ ;

$S$  – площадь зоны воздействия, где прогнозируется гибель кормовых организмов бентоса -  $240,0 \text{ м}^2$ ;

$K_E$  – коэффициент эффективности использования пищи на рост (доля потребленной пищи, используемая организмом на формирование массы своего тела) -  $0,17$ ;

$K_3$  - средний для данной экосистемы (района) и сезона года коэффициент (доля) использования кормовой базы рыбами – бентофагами, используемыми в целях рыболовства -  $15,95 \%$  ; [1]

$d$  – степень воздействия, или доля количества (в данном случае биомассы) гибнущих организмов от общего их количества, в данном случае отношение величины теряемой биомассы к величине исходной биомассы (в долях единицы) - 1;

$\Theta$  – величина повышающего коэффициента, увеличивающего длительность негативного воздействия намечаемой деятельности и время восстановления (до исходной численности, биомассы) теряемых водных биоресурсов;

Величина повышающего коэффициента, учитывающего длительность негативного воздействия намечаемой деятельности и восстановления до исходной численности, биомассы, теряемых водных биоресурсов, в том числе их кормовой базы, в результате нарушения условий обитания и воспроизводства водных биоресурсов, определяется по формуле:

$$\Theta = T + \Sigma K_{B(t=i)} \quad (5e), \quad [1]$$

где:

$\Theta$  – величина повышающего коэффициента, в долях, - 2,96;

$T$  – показатель длительности негативного воздействия, в течение которого невозможно или не происходит восстановление водных биоресурсов и их кормовой базы, в результате нарушения условий обитания и воспроизводства водных биоресурсов (определяется в долях года, принятого за единицу, как отношение сут./365);  $169 \text{ сут.} : 365 = 0,46 + 2,5 = 2,96$

$\Sigma K_{B(t=i)}$  - коэффициент длительности восстановления теряемых водных биоресурсов, определяемый как  $\Sigma K_{t=i} = 0,5_i$ . Прогнозируемое время восстановления исходной биомассы зообентоса в северных уязвимых акваториях составляет не менее 5 лет,  $\Sigma K_{(t=i)} = 2,5$ . Итого, величина повышающего размер коэффициента по формуле (5e) составит 2,5.

$10^{-3}$  – множитель для перевода граммов в килограммы или килограммов в тонны.

«*Временные*» потери составят:

$$N = 119,4 \text{ г/м}^2 \times (1+1,25) \times 240,0 \text{ м}^2 \times 0,17 \times (15,95/100) \times 1 \times 2,96 \times 0,001 = 5,175 \text{ кг}$$

**3.1.2. Определение «временных» потерь водных биоресурсов от гибели зообентоса**, при строительстве временного технологического моста на свайных основаниях, которые вбиваются в дно губы Вересова, определяются по формуле:

$$N = B \times (1 + P/B) \times S \times K_E \times (K_3/100) \times d \times \Theta \times 10^{-3} \quad (5c), \quad [1]$$

где:

$S$  – площадь зоны воздействия, где прогнозируется гибель кормовых организмов бентоса, площадь свайных оснований – **135,0 м<sup>2</sup>**;

$\Theta$  – величина повышающего коэффициента, в долях, - **3,45**;

$T$  – показатель длительности негативного воздействия, в течение которого невозможно или не происходит восстановление водных биоресурсов и их кормовой базы, в результате нарушения условий обитания и воспроизводства водных биоресурсов (определяется в долях года, принятого за единицу, как отношение сут./365);  $348 \text{ сут.} : 365 = 0,95 + 2,5 = \mathbf{3,45}$

$\Sigma K_{B(t=i)}$  - коэффициент длительности восстановления теряемых водных биоресурсов, определяемый как  $\Sigma K_{t=i} = 0,5_i$ . Прогнозируемое время восстановления исходной биомассы зообентоса в северных уязвимых акваториях составляет не менее 5 лет,  $\Sigma K_{(t=i)} = 2,5$ . Итого, величина повышающего размер коэффициента по формуле (5e) составит 2,5.

Негативное воздействие («временное») причиняемое рыбным запасам от **100 % гибели** зообентоса при строительстве временного технологического моста на свайных основаниях в районе работ, составит:

$$N = 119,4 \text{ г/м}^2 \times (1 + 1,25) \times 135,0 \text{ м}^2 \times 0,17 \times (15,95/100) \times 1 \times 3,45 \times 0,001 = \mathbf{3,392 \text{ кг}}$$

**«Временные»** потери водных биоресурсов, при ограждении участков дна губы Вересова от подмывания площадей в период строительства и бетонирования растверков - опор (№ 2 и № 3) и при строительстве временного технологического моста на свайных основаниях в русле губы, составят:

$$N = \mathbf{5,175 \text{ кг} + 3,392 \text{ кг} = 8,567 \text{ кг.}}$$

### 3.1.3 Определение «временных» потерь водных биоресурсов в результате сокращения естественного стока.

Устройство и разборка *временных* технологических площадок, проездов и бытового городка в **водоохранной зоне** губы, будет сопровождаться временной потерей водных биоресурсов в результате сокращения (перераспределения) естественного стока с деформированной поверхности водосборного бассейна губы Вересова.

Определение потерь водных биоресурсов в результате сокращения (перераспределения) естественного стока с деформированной поверхности водосборного бассейна водного объекта рыбохозяйственного значения рассчитывается по формуле:

$$N = P \times Q, \quad (2b) \quad [1]$$

где:

$N$  – потери (размер вреда) водных биоресурсов, кг или т;

$P$  – удельная рыбопродуктивность объема водной массы, принятая равной – **0,15** кг/тыс.м<sup>3</sup>;

$Q$  – общее сокращение объема водного стока в процессе техногенного морфогенеза, являющееся суммой объемов безвозвратного водопотребления на технологические процессы, хозяйственно-бытовые нужды и пр. ( $Q_1$ ) и сокращения объема стока с деформированной поверхности ( $Q_2$ ) тыс.м<sup>3</sup>.

Потери водного стока на деформированной поверхности рассчитывается по формуле:

$$Q_2 = W \times K \times \Theta, \quad (2c) \quad [1]$$

где:

$Q_2$  - объем потерь водного стока, тыс. м<sup>3</sup>;

$W$  – объем стока с нарушаемой поверхностью, тыс. м<sup>3</sup>;

$K$  – коэффициент глубины воздействия на поверхность, для газонов - 0,7;

$F$  – площадь нарушаемой поверхности водосборного бассейна на временной основе – 6243,0 м<sup>2</sup> = **0,006243** км<sup>2</sup>;

$\Theta$  – величина повышающего коэффициента, учитывающего длительность негативного воздействия намечаемой деятельности и восстановления исходных данных, влияющих на рыбопродуктивность и свойства водного стока с деформированной поверхности водосборного бассейна, определяется по формуле:

$$\Theta = T + \Sigma K_{B(t=i)} \quad (5e)$$

где:

$T$  – показатель длительности негативного воздействия, в течение которого невозможно или не происходит восстановление водных биоресурсов и их кормовой базы, в результате нарушения условий обитания и воспроизводства водных биоресурсов (определяется в долях года, принятого за единицу, как отношение сут./365);  $699 \text{ сут.} : 365 = 1,9 + 2,5 = 4,4$ ;

$\Sigma K_{B(t=i)}$  - коэффициент длительности ( $i$  лет) восстановления теряемых водных биоресурсов (численности и биомассы) с многолетним жизненным циклом (определяется в долях года, принятого за единицу, как отношение сут./365).

При этом величина коэффициента  $\Sigma K_{B(t=i)}$  составляет  $= 0,5 i$ .

Для определения объема стока используется формула:

$$W = \frac{M \times F \times 31,536 \times 10^6}{10^3 \times 10^3} = M \times F \times 31,536, \quad (2d) \quad [1]$$

где:

$W$  – объем стока с нарушаемой поверхности, тыс./м<sup>2</sup>;

$M$  – модуль стока, равен – 12,2 л/с х км<sup>2</sup>; [10]

$31,536 \times 10^6$  - число секунд в году;

$10^3 \times 10^3$  - показатель перевода литров в тыс. м<sup>3</sup>.

$$W = M \times F \times 31,536 = 12,2 \times 0,006243 \times 31,536 = 2,4020 \text{ тыс./м}^3$$

$$Q_2 = W \times K \times \Theta = 2,4020 \text{ тыс./м}^3 \times 0,7 \times 4,4 = 7,397 \text{ тыс./м}^3$$

- Потери (размер вреда) водных биоресурсов в результате сокращения (перераспределения) естественного стока с деформированной поверхности водосборного бассейна водного объекта при негативном воздействии на временно нарушаемой поверхности в водоохранной зоне губы Вересова составят:

$$N = P \times Q = 0,15 \text{ кг/тыс.м}^3 \times 7,397 \text{ тыс./м}^3 = 1,110 \text{ кг}$$



### 3.2. «Постоянные» потери, вызванные проведением работ в русле губы Вересова при реконструкции моста.

#### 3.2.1. Определение «постоянных» потерь водных биоресурсов, вызванных производством работ по установке опор.

При проведении работ по установке мостовых опор (№ 2 и № 3) русле губы Вересова, произойдет 100 % гибель зообентоса. Погибший бентос будет недоступен для использования в пищу рыбами или другими его потребителями.

Определение «постоянных» потерь водных биоресурсов от гибели зообентоса, производится по формуле и составит:

$$N = B \times (1 + P/B) \times S \times K_E \times (K_3 / 100) \times d \times \Theta \times 10^{-3} \quad (5c) \quad [1]$$

где:

S – площадь зоны воздействия, где прогнозируется гибель кормовых организмов бентоса, составляет – 55,0 м<sup>2</sup>;

*Потери (размер вреда) водных биоресурсов при негативном воздействии вызванные производством работ по установке опор на «постоянной» основе составят:*

$$N = 119,4 \times (1 + 1,25) \times 55,0 \times 0,17 \times (15,95/100) \times 1 \times 1 \times 0,001 = \mathbf{0,400 \text{ кг}}$$

### 3.2.2. Определение «постоянных» потерь водных биоресурсов в результате сокращения естественного стока.

В период реконструкции моста через губу Вересова, проектом запланировано проведение работ по сооружению подходов к мостовому переходу, укрепление и обсыпка конусов опор № 1, № 4 и установление локальных очистных сооружений (ЛОС) в водоохранной зоне губы. Общая площадь отторгаемая на «постоянной» основе под сооружение подходов, ЛОС и обсыпку конусов в пределах водоохранной зоны составит **4055,0 м<sup>2</sup>**.

Строительство подходов и ЛОС в водоохранной зоне губы будет сопровождаться постоянной потерей водных биоресурсов в результате сокращения (перераспределения) естественного стока с деформированной поверхности водосборного бассейна губы Вересова.

Определение потерь водных биоресурсов в результате сокращения (перераспределения) естественного стока с деформированной поверхности водосборного бассейна водного объекта рыбохозяйственного значения рассчитывается по формуле:

$$N = P \times Q, \quad (2b) \quad [1]$$

где

N – потери (размер вреда) водных биоресурсов, кг или т;

P – удельная рыбопродуктивность объема водной массы, кг/тыс. м<sup>3</sup> – 0,15;

Q – общее сокращение объема водного стока в процессе техногенного морфогенеза, являющееся суммой объемов безвозвратного водопотребления на технологические процессы, хозяйственно-бытовые нужды и пр. (Q<sub>1</sub>) и сокращения объема стока с деформированной поверхности (Q<sub>2</sub>) тыс./м<sup>3</sup>.

Потери водного стока на деформированной поверхности рассчитывается по формуле):

$$Q_2 = W \times K \times \Theta, \quad (2c) \quad [1]$$

где:

Q<sub>2</sub> - объем потерь водного стока, тыс./м<sup>3</sup>;

$W$  – объем стока с нарушаемой поверхности, тыс./м<sup>3</sup>;

$K$  – коэффициент глубины воздействия на поверхность. Для кровли и асфальтобетонных покрытий принимается - 1,0;

$F$  – площадь нарушаемой поверхности водосборного бассейна на постоянной основе – 4055 м<sup>2</sup> = **0,004055** км<sup>2</sup>;

$\Theta$  – величина повышающего коэффициента, учитывающего длительность негативного воздействия намечаемой деятельности и восстановления исходных данных, влияющих на рыбопродуктивность и свойства водного стока с деформированной поверхности водосборного бассейна, определяется по формуле:

$$\Theta = T + \Sigma K_{B(t=i)} \quad (5e) \quad [1]$$

$T$  – показатель длительности негативного воздействия, в течение которого невозможно или не происходит восстановление водных биоресурсов и их кормовой базы, в результате нарушения условий обитания и воспроизводства водных биоресурсов (определяется в долях года, принятого за единицу, как отношение сут./365);

$\Sigma K_{B(t=i)}$  - коэффициент длительности ( $i$  лет) восстановления теряемых водных биоресурсов (численности и биомассы) с многолетним жизненным циклом (определяется в долях года, принятого за единицу, как отношение сут./365).

При этом величина коэффициента  $\Sigma K_{B(t=i)}$  составляет = 0,5  $i$ .

Для определения объема стока используется формула:

$$W = \frac{M \times F \times 31,536 \times 10^6}{10^3 \times 10^3} = M \times F \times 31,536, \quad (2d) \quad [1]$$

где:

$W$  – объем стока с нарушаемой поверхности, тыс./м<sup>3</sup>;

$M$  – модуль стока, равен – 12,2 л/с x км<sup>2</sup>; [11]

31,536 x 10<sup>6</sup> - число секунд в году;

10<sup>3</sup> x 10<sup>3</sup> - показатель перевода литров в тыс./м<sup>3</sup>.

$$W = M \times F \times 31,536 = 12,2 \times 0,004055 \times 31,536 = 1,5601 \text{ тыс./м}^3$$

$$Q_2 = W \times K \times \Theta = 1,5601 \text{ тыс./м}^3 \times 1 \times 1 = \mathbf{1,5601} \text{ тыс./м}^3$$

- Потери (размер вреда) водных биоресурсов в результате сокращения (перераспределения) естественного стока с деформированной поверхности водосборного бассейна водного объекта при негативном воздействии в водоохранной зоне на «**постоянной**» основе составят:

$$N = P \times Q = 0,15 \text{ кг/тыс.м}^3 \times 1,5601 \text{ тыс. м}^3 = \mathbf{0,2340 \text{ кг}}$$

**3.2.3. «Временные» и «постоянные» потери водных биоресурсов, образующиеся от негативного воздействия намечаемой деятельности.**

«**Временные**» потери водных биоресурсов при реконструкции моста составят:

$$N = \mathbf{8,567 \text{ кг} + 1,110 \text{ кг} = 9,677 \text{ кг.}}$$

«**Постоянные**» потери водных биоресурсов при реконструкции моста составят:

$$N = \mathbf{0,2340 \text{ кг} + 0,400 \text{ кг} = 0,634 \text{ кг.}}$$

#### 4. ЗАТРАТЫ НА КОМПЕНСАЦИЮ ПОТЕРЬ РЫБНЫМ ЗАПАСАМ.

В соответствии с экспертными оценками специалистов ФГБУ «Мурманрыбвод», на основании статистических данных о соотношении видов в уловах, в бассейне губы Вересова отмечено следующее распределение видов биомассы: [10]

процентное соотношение уловов ихтиофауны в губы Вересова:

| Вид рыбы      | %          | Натуральные потери, в кг. |              |
|---------------|------------|---------------------------|--------------|
|               |            | «постоянные»              | «временные»  |
| Семга         | 70,0       | 0,444                     | 6,774        |
| горбуша       | 5,0        | 0,0317                    | 0,484        |
| форель        | 10,0       | 0,0634                    | 0,967        |
| камбала       | 15,0       | 0,0951                    | 1,452        |
| <b>Итого:</b> | <b>100</b> | <b>0,634</b>              | <b>9,677</b> |

Для расчета стоимостных показателей ущерба применяются оптовые цены. Оптовые рыночные цены на продукцию взяты из обзоров рыбного рынка информационных центров по состоянию на 15.04.2015г (информационный сайт в сети Интернет [www.fishnet.ru](http://www.fishnet.ru)), а также информация СПК РК «Мурман» о прейскуранте цен по реализации морской и речной рыбы.

Стоимость и потери по категориям, причиняемых ВБР в ходе выполнения работ в акватории губы Вересова:

| Вид рыбы      | Стоимость, руб./кг | Потери            |                  |
|---------------|--------------------|-------------------|------------------|
|               |                    | «Постоянные» руб. | «Временные» руб. |
| Семга         | 430                | 190,1             | 2912,8           |
| горбуша       | 235                | 7,7               | 113,7            |
| форель        | 160                | 10,15             | 154,7            |
| камбала       | 90                 | 8,55              | 130,8            |
| <b>Итого:</b> |                    | <b>216,5</b>      | <b>3312,0</b>    |

Стоимость 1 кг атлантического лосося - 430 руб./кг.

Средняя стоимость 1 кг условной рыбы – сырца составит:

$$216,5 / 0,634 = 342,5 \text{ руб./кг.}$$

$$3312,0 / 9,677 = 342,5 \text{ руб./кг.}$$

Переводной коэффициент на атлантический лосось составит 1,25 (430,0руб./342,5руб.).

Следовательно, в пересчете на семгу «**постоянные**» потери составят – **0,510** кг (0,634 кг/1,25), а в пересчете на семгу «**временные**» потери составят – **7,740** кг (9,677 кг /1,25).

**4.1. Расчет количества личинок или молоди рыб (других водных биоресурсов), необходимого для восстановления нарушаемого состояния водных биоресурсов посредством их искусственного воспроизводства, выполняется:**

$$N_M = N / (p \times K_1), \quad (6) \quad [1]$$

где:

$N_M$  – количество воспроизводимых биоресурсов (личинок, молоди рыб, других водных биоресурсов), экз.;

$N$  – потери (размер вреда) водных биоресурсов, кг или т.;

$p$  – средняя масса одной воспроизводимой особи водных биоресурсов в промысловом возврате, кг (определяется согласно Временным биотехническим показателям по разведению молоди (личинок) в учреждениях и на предприятиях, подведомственных Федеральному агентству по рыболовству, занимающихся искусственным воспроизводством водных биоресурсов в водных объектах рыбохозяйственного значения, утвержденным Росрыболовством, или по литературным данным с указанием источника опубликования); [12]

$K_1$  – коэффициент пополнения промыслового запаса (промысловый возврат), %.

**4.2. Определение количества воспроизводимых биоресурсов (молоди рыб) необходимого для возмещения «временных» потерь в губе Вересова образовавшихся в результате реконструкции моста :**

$N$  - потери в пересчете на семгу составят - кг;

$p$  - средняя масса одной воспроизводимой особи водных биоресурсов в промысловом возврате, 3,5 кг;

$$K_1 - 0,22 \% \quad [13]$$

$$N_M = 7,740 \text{ кг} / (3,5 \text{ кг} \times 0,22) = \mathbf{10,05} \text{ экз.}$$

**4.3. Определение количества воспроизводимых биоресурсов (молоди рыб) необходимого для возмещения «постоянных» потерь в губе Вересова образовавшихся в результате реконструкции моста:**

N - потери в пересчете на семгу составят – 0,510 кг;

$$N_M = 0,510 \text{ кг} / (3,5 \text{ кг} \times 0,22) = \mathbf{0,7} \text{ экз.},$$



## 5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ И РЕКОМЕНДАЦИИ

Натуральный ущерб рыбным запасам от реализации проекта: «Реконструкция мостового перехода через реку Тулома на 1388+134 км автомобильной дороги Р-21 «Кола» Санкт-Петербург – Петрозаводск – Мурманск – Печенга - граница с королевством Норвегия, Мурманская область», составит 8,250 кг рыбы–сырца, общий единовременный выпуск рыболовной продукции с учетом периода восстановления экосистемы (5 лет) в пересчете на сеголеток семги составит - **11 экз. семги.**

В связи с этим, для компенсации данного ущерба считаем целесообразным рекомендовать разовый выпуск рыболовной продукции в притоки бассейна реки Тулома.

Также следует отметить, что в результате реконструкции мостового перехода в губе Вересова произойдет отторжение дна губы под опоры и территорий водосборного бассейна губы, что повлечет за собой постоянные ежегодные потери водных биоресурсов в количестве **0,634** кг, что в пересчете на сеголеток семги составит **1 экз.**

***Основными факторами негативного воздействия для губы Вересова являются:***

- строительство опор моста, откосов в русле и водоохранной зоне губы, что выразится в «постоянной» потере водных биоресурсов в результате сокращения миграционных, нагульных площадей и гибели кормовой базы (бентоса);

- строительство ограждений вокруг опор и свай для временного моста в русле губы, что выразится потерей водных биоресурсов (гибель зообентоса) и «временной» утраты миграционных и нагульных площадей губы;

- строительство подъездных дорог, площадок, бытового городка, переходов и очистных сооружений в водоохранной зоне губы, что выразится в потере водных биоресурсов в результате перераспределения естественного стока с деформированной поверхности водосборного бассейна губы Вересова.

*Для предотвращения образования дополнительного ущерба рыбным запасам необходимо учитывать следующие условия:*

1. Проведение гидротехнических работ в период нерестовых миграций лосося и ската молоди семги по акватории губы Вересова, исключить с 01 июня по август месяц включительно.

2. Рекомендуем проведение работ по реконструкции основного моста и строительству временного технологического моста, а так же отсыпку конусов опор - в период отлива морской воды из губы Вересова.

3. Запланированные работы по отсыпке ранее изъятых растительного грунта, посадке многолетних трав и деревьев в водоохранной зоне губы, провести в осенне-весенний период.

Заключение составил: *гл. специалист по мониторингу ООВ и МВБ – Бондаренко В.А. ☎ 47-63-01*

---

(Ф.И.О., должность, контактный телефон)

## 6. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Методика исчисления размера вреда, причиненного водным биологическим ресурсам. ФАР Приказ от 25.11.2011г. № 1166. Раздел III «Расчет размера вреда водным биоресурсам от осуществления планируемой хозяйственной и иной деятельности, влияющей на состояние водных биоресурсов и среды их обитания»: п. № 41- формулы (2d), (2c), (2d); п. № 50 – формулы (5c), Приложение. Таблица № 1; п. № 51 формула - «5e»; п. № 59 – формула (6).
2. Каталог рек Мурманской области. Москва-Ленинград, Изд. АН СССР, Кольский филиал им. Кирова, 1962.
3. Рыбохозяйственная характеристика губы Вересова. ФГБУ «Мурманрыбвод», 2012г.
4. Заключение об ущербе биологическим ресурсам Кольского залива при проведении гидротехнических работ на его акватории. Мурманск, 2002, ПИНРО.
5. Проект: «Реконструкция мостового перехода через реку Тулома на 1388+134 км автомобильной дороги Р-21 «Кола» Санкт-Петербург – Петрозаводск – Мурманск – Печенга - граница с королевством Норвегия, Мурманская область».
6. Калиничева В.Г. Влияние взвешенных веществ на рыб (икра, личинки, сеголетки)// Сб.науч.тр. ГосНИОРХ, 1987. вып. 255:55-58.
7. Шавыкин А.А. Соколова С.А. Ващенко П.С. Учет времени воздействия взвеси при гидротехнических работах для расчета ущерба водным биоресурсам. Нефть и газ арктического шельфа – 2008. Материалы международной конференции. (Мурманск, 12-14 ноября 2008г.). Мурманск: ММБИ КНЦ РАН, 2008 – Секция 5. Экология, мониторинг и охрана окружающей среды.
8. Круглова А.Н. Зоопланктон малых рек Кольского полуострова. // Гидробиологический журнал. – Т.ХІХ, № 5 1983. – С. 56-58
9. Басов Б.М. Моисеев В.В. Орлов А.А. О возможности восприятия рыбами акустических шумов газотрубопроводов. Экология. 1995 № 2.
10. Государственный Водный Кадастр. Ежегодные данные о режиме и ресурсах поверхностных вод суши. 1979г. Часть 1. Реки и каналы. Часть 2. Озера и

водохранилища. Том 0. Выпуск 0. (Бассейны рек Кольского полуострова). г. Мурманск.1961г.

11. Сведения о вылове рыбы рыбаками-любителями в водоемах Кольского полуострова. ФГУ «Мурманрыбвод». 2003г.

12. ФАР Приказ от 08.09.2011г. № 912. временные биотехнические показатели по разведению молоди (личинок) атлантического лосося (семги), выращенной на предприятиях Мурманской области.

13. Письмо ФГУП ПИНРО от 07.10.2013 за № 15-12-2027 «О значении коэффициентов промыслового возврата».

**1.1 ИЗА №0501 ДГУ**

Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии с «Методикой расчета выделений загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок. СПб, 2001».

Количественная и качественная характеристика загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведена в таблице 1.1.1.

**Таблица 1.1.1 - Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

| код  | Загрязняющее вещество<br>наименование | Максимально<br>разовый выброс, г/с | Годовой выброс,<br>т/год |
|------|---------------------------------------|------------------------------------|--------------------------|
| 301  | Азота диоксид (Азот (IV) оксид)       | 0,1527467                          | 7,42272                  |
| 304  | Азот (II) оксид (Азота оксид)         | 0,0248213                          | 1,206192                 |
| 328  | Углерод (Сажа)                        | 0,0071103                          | 0,331123                 |
| 330  | Сера диоксид (Ангидрид сернистый)     | 0,0596667                          | 2,8995                   |
| 337  | Углерод оксид                         | 0,1541389                          | 7,5387                   |
| 703  | Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)          | 0,0000002                          | 0,0000093                |
| 1325 | Формальдегид                          | 0,0016906                          | 0,0829257                |
| 2732 | Керосин                               | 0,0412197                          | 1,988477                 |

Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ приведены в таблице 1.1.2.

**Таблица 1.1.2 - Исходные данные для расчета**

| Данные   | Мощно<br>сть, кВт | Расход<br>топлива,<br>т/год | Удельный<br>расход,<br>г/кВт·ч | Одновремен<br>ность |
|--|-------------------|-----------------------------|--------------------------------|---------------------|
| ДГУ. Группа Б. Изготовитель ЕС, США, Япония. Средней мощности, средней быстроходности и быстроходные (Ne = 73,6-736 кВт; n = 500-1500 об/мин). До ремонта. | 179               | 579,9                       | 250                            | +                   |

Максимальный выброс *i*-го вещества стационарной дизельной установкой определяется по формуле (1.1.1):

$$M_i = (1 / 3600) \cdot e_{Mi} \cdot P_{Э}, \text{ г/с} \quad (1.1.1)$$

где  $e_{Mi}$  - выброс *i*-го вредного вещества на единицу полезной работы стационарной дизельной установки на режиме номинальной мощности,  $\text{г/кВт} \cdot \text{ч}$ ;

$P_{Э}$  - эксплуатационная мощность стационарной дизельной установки,  $\text{кВт}$ ;

$(1 / 3600)$  – коэффициент пересчета из часов в секунды.

Валовый выброс *i*-го вещества за год стационарной дизельной установкой определяется по формуле (1.1.2):

$$W_{Эi} = (1 / 1000) \cdot q_{Эi} \cdot G_T, \text{ т/год} \quad (1.1.2)$$

где  $q_{Эi}$  - выброс *i*-го вредного вещества, приходящегося на 1 кг топлива, при работе стационарной дизельной установки с учетом совокупности режимов, составляющих эксплуатационный цикл,  $\text{г/кг}$ ;

$G_T$  - расход топлива стационарной дизельной установкой за год,  $\text{т}$ ;

$(1 / 1000)$  – коэффициент пересчета килограмм в тонны.

Расход отработавших газов от стационарной дизельной установки определяется по формуле (1.1.3):

$$G_{OG} = 8,72 \cdot 10^{-6} \cdot b_{Э} \cdot P_{Э}, \text{ кг/с} \quad (1.1.3)$$

где  $b_{Э}$  - удельный расход топлива на эксплуатационном (или номинальном) режиме работы двигателя,  $\text{г/кВт} \cdot \text{ч}$ .

Объемный расход отработавших газов определяется по формуле (1.1.4):

$$Q_{OG} = G_{OG} / \gamma_{OG}, \text{ м}^3/\text{с} \quad (1.1.4)$$

где  $\gamma_{OG}$  - удельный вес отработавших газов, рассчитываемый по формуле (1.1.5):

$$\gamma_{OG} = \gamma_{OG(\text{при } t=0^\circ\text{C})} / (1 + T_{OG} / 273), \text{ кг/м}^3 \quad (1.1.5)$$

где  $\gamma_{OG(\text{при } t=0^\circ\text{C})}$  - удельный вес отработавших газов при температуре  $0^\circ\text{C}$ ,  $\gamma_{OG(\text{при } t=0^\circ\text{C})} = 1,31 \text{ кг/м}^3$ ;  
 $T_{OG}$  - температура отработавших газов,  $K$ .

При организованном выбросе отработавших газов в атмосферу, на удалении от стационарной дизельной установки (высоте) до 5 м, значение их температуры можно принимать равным  $450^\circ\text{C}$ , на удалении от 5 до 10 м -  $400^\circ\text{C}$ .

Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.

### ДГУ

*Азота диоксид (Азот (IV) оксид)*

$$M = (1 / 3600) \cdot 3,072 \cdot 179 = 0,1527467 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{Э}} = (1 / 1000) \cdot 12,8 \cdot 579,9 = 7,42272 \text{ т/год}.$$

*Азот (II) оксид (Азота оксид)*

$$M = (1 / 3600) \cdot 0,4992 \cdot 179 = 0,0248213 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{Э}} = (1 / 1000) \cdot 2,08 \cdot 579,9 = 1,206192 \text{ т/год}.$$

*Углерод (Сажа)*

$$M = (1 / 3600) \cdot 0,143 \cdot 179 = 0,0071103 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{Э}} = (1 / 1000) \cdot 0,571 \cdot 579,9 = 0,331123 \text{ т/год}.$$

*Сера диоксид (Ангидрид сернистый)*

$$M = (1 / 3600) \cdot 1,2 \cdot 179 = 0,0596667 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{Э}} = (1 / 1000) \cdot 5 \cdot 579,9 = 2,8995 \text{ т/год}.$$

*Углерод оксид*

$$M = (1 / 3600) \cdot 3,1 \cdot 179 = 0,154139 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{Э}} = (1 / 1000) \cdot 13 \cdot 579,9 = 7,5387 \text{ т/год}.$$

*Бенз/а/тирен (3,4-Бензпирен)*

$$M = (1 / 3600) \cdot 0,0000034 \cdot 179 = 0,0000002 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{Э}} = (1 / 1000) \cdot 0,000016 \cdot 579,9 = 0,0000093 \text{ т/год}.$$

*Формальдегид*

$$M = (1 / 3600) \cdot 0,034 \cdot 179 = 0,0016906 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{Э}} = (1 / 1000) \cdot 0,143 \cdot 579,9 = 0,0829257 \text{ т/год}.$$

*Керосин*

$$M = (1 / 3600) \cdot 0,829 \cdot 179 = 0,0412197 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{Э}} = (1 / 1000) \cdot 3,429 \cdot 579,9 = 1,988477 \text{ т/год}.$$

Расчет объемного расхода отработавших газов приведен ниже.

$$G_{OG} = 8,72 \cdot 10^{-6} \cdot 250 \cdot 179 = 0,39022 \text{ кг/с}.$$

- на удалении (высоте) до 5 м,  $T_{OG} = 723 \text{ K}$  ( $450^\circ\text{C}$ ):

$$\gamma_{OG} = 1,31 / (1 + 723 / 273) = 0,359066 \text{ кг/м}^3;$$

$$Q_{OG} = 0,39022 / 0,359066 = 1,0868 \text{ м}^3/\text{с};$$

- на удалении (высоте) 5-10 м,  $T_{OG} = 673 \text{ K}$  ( $400^\circ\text{C}$ ):

$$\gamma_{OG} = 1,31 / (1 + 673 / 273) = 0,3780444 \text{ кг/м}^3;$$

$$Q_{OG} = 0,39022 / 0,3780444 = 1,0322 \text{ м}^3/\text{с}.$$

**1.1 ИЗА №0502 Компрессор**

В процессе эксплуатации стационарных дизельных установок в атмосферу с отработавшими газами выделяются вредные (загрязняющие) вещества.

В качестве исходных данных для расчета максимальных разовых выбросов используются сведения из технической документации дизельной установки об эксплуатационной мощности (если сведения об эксплуатационной мощности не приводятся, - то номинальной мощности), а для расчета валовых выбросов в атмосферу, - результаты учетных сведений о годовом расходе топлива дизельного двигателя.

Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии с «Методикой расчета выделений загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок. СПб, 2001».

Количественная и качественная характеристика загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведена в таблице 1.1.1.

Таблица 1.1.1 - **Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

| код  | Загрязняющее вещество<br>наименование | Максимально<br>разовый выброс, г/с | Годовой выброс,<br>т/год |
|------|---------------------------------------|------------------------------------|--------------------------|
| 301  | Азота диоксид (Азот (IV) оксид)       | 0,0682667                          | 1,652513                 |
| 304  | Азот (II) оксид (Азота оксид)         | 0,0110933                          | 0,2685334                |
| 328  | Углерод (Сажа)                        | 0,0031778                          | 0,0737176                |
| 330  | Сера диоксид (Ангидрид сернистый)     | 0,0266667                          | 0,645513                 |
| 337  | Углерод оксид                         | 0,0688889                          | 1,678334                 |
| 703  | Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)          | 0,0000001                          | 0,0000021                |
| 1325 | Формальдегид                          | 0,0007556                          | 0,0184617                |
| 2732 | Керосин                               | 0,0184222                          | 0,442693                 |

Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ приведены в таблице 1.1.2.

Таблица 1.1.2 - **Исходные данные для расчета**

| Данные  | Расход           |                        |                             |                         |
|---|------------------|------------------------|-----------------------------|-------------------------|
|   | Мощность,<br>кВт | д<br>топлива,<br>т/год | Удельный расход,<br>г/кВт·ч | Однор<br>ремен<br>ность |
| Компрессор. Группа Б. Изготовитель ЕС, США, Япония. Средней мощности, средней быстроходности и быстроходные (Ne = 73,6-736 кВт; n = 500-1500 об/мин). До ремонта. | 80               | 129,10<br>26           | 250                         | +                       |

Максимальный выброс *i*-го вещества стационарной дизельной установкой определяется по формуле (1.1.1):

$$M_i = (1 / 3600) \cdot e_{Mi} \cdot P_{Э}, \text{ г/с} \tag{1.1.1}$$

где  $e_{Mi}$  - выброс *i*-го вредного вещества на единицу полезной работы стационарной дизельной установки на режиме номинальной мощности,  $\text{г/кВт} \cdot \text{ч}$ ;

$P_{Э}$  - эксплуатационная мощность стационарной дизельной установки,  $\text{кВт}$ ;

$(1 / 3600)$  – коэффициент пересчета из часов в секунды.

Валовый выброс *i*-го вещества за год стационарной дизельной установкой определяется по формуле (1.1.2):

$$W_{Эi} = (1 / 1000) \cdot q_{Эi} \cdot G_T, \text{ т/год} \tag{1.1.2}$$

где  $q_{Эi}$  - выброс *i*-го вредного вещества, приходящегося на 1 кг топлива, при работе стационарной дизельной установки с учетом совокупности режимов, составляющих эксплуатационный цикл,  $\text{г/кг}$ ;

$G_T$  - расход топлива стационарной дизельной установкой за год,  $\text{т}$ ;

$(1 / 1000)$  – коэффициент пересчета килограмм в тонны.

Расход отработавших газов от стационарной дизельной установки определяется по формуле (1.1.3):

$$G_{OG} = 8,72 \cdot 10^{-6} \cdot b_{\Delta} \cdot P_{\Delta}, \text{ кг/с} \quad (1.1.3)$$

где  $b_{\Delta}$  - удельный расход топлива на эксплуатационном (или номинальном) режиме работы двигателя,  $\text{г/кВт} \cdot \text{ч}$ .

Объемный расход отработавших газов определяется по формуле (1.1.4):

$$Q_{OG} = G_{OG} / \gamma_{OG}, \text{ м}^3/\text{с} \quad (1.1.4)$$

где  $\gamma_{OG}$  - удельный вес отработавших газов, рассчитываемый по формуле (1.1.5):

$$\gamma_{OG} = \gamma_{OG(\text{при } t=0^{\circ}\text{C})} / (1 + T_{OG} / 273), \text{ кг/м}^3 \quad (1.1.5)$$

где  $\gamma_{OG(\text{при } t=0^{\circ}\text{C})}$  - удельный вес отработавших газов при температуре  $0^{\circ}\text{C}$ ,  $\gamma_{OG(\text{при } t=0^{\circ}\text{C})} = 1,31 \text{ кг/м}^3$ ;  
 $T_{OG}$  - температура отработавших газов,  $\text{K}$ .

При организованном выбросе отработавших газов в атмосферу, на удалении от стационарной дизельной установки (высоте) до 5 м, значение их температуры можно принимать равным  $450^{\circ}\text{C}$ , на удалении от 5 до 10 м -  $400^{\circ}\text{C}$ .

Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.

### Компрессор

*Азота диоксид (Азот (IV) оксид)*

$$M = (1 / 3600) \cdot 3,072 \cdot 80 = 0,0682667 \text{ г/с};$$

$$W_{\Delta} = (1 / 1000) \cdot 12,8 \cdot 129,1026 = 1,652513 \text{ т/год}.$$

*Азот (II) оксид (Азота оксид)*

$$M = (1 / 3600) \cdot 0,4992 \cdot 80 = 0,0110933 \text{ г/с};$$

$$W_{\Delta} = (1 / 1000) \cdot 2,08 \cdot 129,1026 = 0,2685334 \text{ т/год}.$$

*Углерод (Сажа)*

$$M = (1 / 3600) \cdot 0,143 \cdot 80 = 0,0031778 \text{ г/с};$$

$$W_{\Delta} = (1 / 1000) \cdot 0,571 \cdot 129,1026 = 0,0737176 \text{ т/год}.$$

*Сера диоксид (Ангидрид сернистый)*

$$M = (1 / 3600) \cdot 1,2 \cdot 80 = 0,0266667 \text{ г/с};$$

$$W_{\Delta} = (1 / 1000) \cdot 5 \cdot 129,1026 = 0,645513 \text{ т/год}.$$

*Углерод оксид*

$$M = (1 / 3600) \cdot 3,1 \cdot 80 = 0,0688889 \text{ г/с};$$

$$W_{\Delta} = (1 / 1000) \cdot 13 \cdot 129,1026 = 1,678334 \text{ т/год}.$$

*Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)*

$$M = (1 / 3600) \cdot 0,0000034 \cdot 80 = 0,0000001 \text{ г/с};$$

$$W_{\Delta} = (1 / 1000) \cdot 0,000016 \cdot 129,1026 = 0,0000021 \text{ т/год}.$$

*Формальдегид*

$$M = (1 / 3600) \cdot 0,034 \cdot 80 = 0,0007556 \text{ г/с};$$

$$W_{\Delta} = (1 / 1000) \cdot 0,143 \cdot 129,1026 = 0,0184617 \text{ т/год}.$$

*Керосин*

$$M = (1 / 3600) \cdot 0,829 \cdot 80 = 0,0184222 \text{ г/с};$$

$$W_{\Delta} = (1 / 1000) \cdot 3,429 \cdot 129,1026 = 0,442693 \text{ т/год}.$$

Расчет объемного расхода отработавших газов приведен ниже.

$$G_{OG} = 8,72 \cdot 10^{-6} \cdot 250 \cdot 80 = 0,1744 \text{ кг/с}.$$

- на удалении (высоте) до 5 м,  $T_{OG} = 723 \text{ K}$  ( $450^{\circ}\text{C}$ ):

$$\gamma_{OG} = 1,31 / (1 + 723 / 273) = 0,359066 \text{ кг/м}^3;$$

$$Q_{OG} = 0,1744 / 0,359066 = 0,4857 \text{ м}^3/\text{с};$$

- на удалении (высоте) 5-10 м,  $T_{OG} = 673 \text{ K}$  ( $400^{\circ}\text{C}$ ):

$$\gamma_{OG} = 1,31 / (1 + 673 / 273) = 0,3780444 \text{ кг/м}^3;$$

$$Q_{OG} = 0,1744 / 0,3780444 = 0,4613 \text{ м}^3/\text{с}.$$



**1.1 ИЗА №6501 ПП**

– Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, СПб., НИИ Атмосфера, 2012.

– Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом). М, 1998.

– Дополнения к методике проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом). М, 1999.

Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу от дорожно-строительных машин, приведены в таблице 1.1.1.

Таблица 1.1.1 - **Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

| код  | Загрязняющее вещество             |  | Максимально разовый выброс, г/с | Годовой выброс, т/год |
|------|-----------------------------------|--|---------------------------------|-----------------------|
|      | наименование                      |  |                                 |                       |
| 301  | Азота диоксид (Азот (IV) оксид)   |  | 0,0859258                       | 0,535069              |
| 304  | Азот (II) оксид (Азота оксид)     |  | 0,0139611                       | 0,0869175             |
| 328  | Углерод (Сажа)                    |  | 0,0160782                       | 0,100001              |
| 330  | Сера диоксид (Ангидрид сернистый) |  | 0,0097979                       | 0,060022              |
| 337  | Углерод оксид                     |  | 0,0769173                       | 0,47921               |
| 2732 | Керосин                           |  | 0,0219909                       | 0,1365748             |

Расчет выполнен для площадки работы дорожно-строительных машин (ДМ). Количество расчётных дней переходного периода – .

Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ приведены в таблице 1.1.2.

Таблица 1.1.2 - **Исходные данные для расчета**

| Наименование ДМ    | Тип ДМ  | Кол-во ДМ | Время работы одной машины |               |                |               |                |                |                | Кол-во рабочих дней | Одноремность |
|--------------------|---|-----------|---------------------------|---------------|----------------|---------------|----------------|----------------|----------------|---------------------|--------------|
|                    |   |           | в течение суток, ч        |               |                |               | за 30 мин, мин |                |                |                     |              |
|                    |   |           | все го                    | без нагр узки | под нагр узкой | холо стой ход | без нагр узки  | под нагр узкой | хол ост ой ход |                     |              |
| БКМ                | ДМ колесная, мощностью 61-100 кВт (83-136 л.с.)     | 1 (1)     | 22                        | 8,8           | 9,533          | 3,666         | 12             | 13             | 5              | 30                  | -            |
| Кран автомобильный | ДМ колесная, мощностью 161-260 кВт (219-354 л.с.)   | 1 (1)     | 22                        | 8,8           | 9,533          | 3,666         | 12             | 13             | 5              | 30                  | -            |
| Гусеничный кран    | ДМ гусеничная, мощностью 101-160 кВт (137-218 л.с.) | 2 (1)     | 22                        | 8,8           | 9,533          | 3,666         | 12             | 13             | 5              | 30                  | -            |

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.

Расчет максимально разовых выбросов *i*-го вещества осуществляется по формуле (1.1.1):

$$G_i = \sum_{k=1}^k (m_{дв\ i\ k} \cdot t_{дв} + 1,3 \cdot m_{дв\ i\ k} \cdot t_{нагр} + m_{хх\ i\ k} \cdot t_{хх}) \cdot N_k / 1800, \text{ г/с} \quad (1.1.1)$$

где  $m_{дв\ i\ k}$  – удельный выброс *i*-го вещества при движении машины *k*-й группы без нагрузки, г/мин;

$1,3 \cdot m_{дв\ i\ k}$  – удельный выброс *i*-го вещества при движении машины *k*-й группы под нагрузкой, г/мин;

$m_{хх\ i\ k}$  – удельный выброс *i*-го вещества при работе двигателя машины *k*-й группы на холостом ходу, г/мин;

$t_{дв}$  - время движения машины за 30-ти минутный интервал без нагрузки, мин;

$t_{НАГР.}$  - время движения машины за 30-ти минутный интервал под нагрузкой, мин;

$t_{ХХ}$  - время работы двигателя машины за 30-ти минутный интервал на холостом ходу, мин;

$N_k$  – наибольшее количество машин  $k$ -й группы одновременно работающих за 30-ти минутный интервал.

Из полученных значений  $G_i$  выбирается максимальное с учетом одновременности движения ДМ разных групп.

Расчет валовых выбросов  $i$ -го вещества осуществляется по формуле (1.1.2):

$$M_i = \sum_{k=1}^k (m_{ДВ ik} \cdot t'_{ДВ} + 1,3 \cdot m_{ДВ ik} \cdot t'_{НАГР.} + m_{ХХ ik} \cdot t'_{ХХ}) \cdot 10^{-6}, m/год \quad (1.1.2)$$

где  $t'_{ДВ}$  – суммарное время движения без нагрузки всех машин  $k$ -й группы, мин;

$t'_{НАГР.}$  – суммарное время движения под нагрузкой всех машин  $k$ -й группы, мин;

$t'_{ХХ}$  – суммарное время работы двигателей всех машин  $k$ -й группы на холостом ходу, мин.

Таблица 1.1.3 - Удельные выбросы загрязняющих веществ, г/мин

| Тип дорожно-строительной машины                     | Загрязняющее вещество             | Движение | Холостой ход |
|---|-----------------------------------|----------|--------------|
| ДМ колесная, мощностью 61-100 кВт (83-136 л.с.)     | Азота диоксид (Азот (IV) оксид)   | 1,976    | 0,384        |
|   | Азот (II) оксид (Азота оксид)     | 0,321    | 0,0624       |
|   | Углерод (Сажа)                    | 0,369    | 0,06         |
|   | Сера диоксид (Ангидрид сернистый) | 0,207    | 0,097        |
|   | Углерод оксид                     | 1,413    | 2,4          |
|   | Керосин                           | 0,459    | 0,3          |
| ДМ колесная, мощностью 161-260 кВт (219-354 л.с.)   | Азота диоксид (Азот (IV) оксид)   | 5,176    | 1,016        |
|   | Азот (II) оксид (Азота оксид)     | 0,841    | 0,165        |
|   | Углерод (Сажа)                    | 0,972    | 0,17         |
|   | Сера диоксид (Ангидрид сернистый) | 0,567    | 0,25         |
|   | Углерод оксид                     | 3,699    | 6,31         |
|   | Керосин                           | 1,233    | 0,79         |
| ДМ гусеничная, мощностью 101-160 кВт (137-218 л.с.) | Азота диоксид (Азот (IV) оксид)   | 3,208    | 0,624        |
|   | Азот (II) оксид (Азота оксид)     | 0,521    | 0,1014       |
|   | Углерод (Сажа)                    | 0,603    | 0,1          |
|   | Сера диоксид (Ангидрид сернистый) | 0,342    | 0,16         |
|   | Углерод оксид                     | 2,295    | 3,91         |
|   | Керосин                           | 0,765    | 0,49         |

**БКМ**

$$G_{301} = (1,976 \cdot 12 + 1,3 \cdot 1,976 \cdot 13 + 0,384 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0327924 \text{ з/с};$$

$$M_{301} = (1,976 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,976 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0779148 \text{ м/год};$$

$$G_{304} = (0,321 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,321 \cdot 13 + 0,0624 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0053272 \text{ з/с};$$

$$M_{304} = (0,321 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,321 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0126573 \text{ м/год};$$

$$G_{328} = (0,369 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,369 \cdot 13 + 0,06 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0060912 \text{ з/с};$$

$$M_{328} = (0,369 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,369 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0144726 \text{ м/год};$$

$$G_{330} = (0,207 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,207 \cdot 13 + 0,097 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0035929 \text{ з/с};$$

$$M_{330} = (0,207 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,207 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0085368 \text{ м/год};$$

$$G_{337} = (1,413 \cdot 12 + 1,3 \cdot 1,413 \cdot 13 + 2,4 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0293532 \text{ з/с};$$

$$M_{337} = (1,413 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,413 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0697431 \text{ м/год};$$

$$G_{2732} = (0,459 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,459 \cdot 13 + 0,3 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0082028 \text{ з/с};$$

$$M_{2732} = (0,459 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,459 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0194899 \text{ м/год}.$$

#### Кран автомобильный

$$G_{301} = (5,176 \cdot 12 + 1,3 \cdot 5,176 \cdot 13 + 1,016 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0859258 \text{ з/с};$$

$$M_{301} = (5,176 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 5,176 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 1,016 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,2041596 \text{ м/год};$$

$$G_{304} = (0,841 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,841 \cdot 13 + 0,165 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0139611 \text{ з/с};$$

$$M_{304} = (0,841 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,841 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,165 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0331715 \text{ м/год};$$

$$G_{328} = (0,972 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,972 \cdot 13 + 0,17 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0160782 \text{ з/с};$$

$$M_{328} = (0,972 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,972 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,17 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0382018 \text{ м/год};$$

$$G_{330} = (0,567 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,567 \cdot 13 + 0,25 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0097979 \text{ з/с};$$

$$M_{330} = (0,567 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,567 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,25 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0232799 \text{ м/год};$$

$$G_{337} = (3,699 \cdot 12 + 1,3 \cdot 3,699 \cdot 13 + 6,31 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0769173 \text{ з/с};$$

$$M_{337} = (3,699 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 3,699 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 6,31 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,1827555 \text{ м/год};$$

$$G_{2732} = (1,233 \cdot 12 + 1,3 \cdot 1,233 \cdot 13 + 0,79 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0219909 \text{ з/с};$$

$$M_{2732} = (1,233 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,233 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,79 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0522505 \text{ м/год}.$$

#### Гусеничный кран

$$G_{301} = (3,208 \cdot 12 + 1,3 \cdot 3,208 \cdot 13 + 0,624 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0532396 \text{ з/с};$$

$$M_{301} = (3,208 \cdot 2 \cdot 30 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 3,208 \cdot 2 \cdot 30 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,624 \cdot 2 \cdot 30 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,2529943 \text{ м/год};$$

$$G_{304} = (0,521 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,521 \cdot 13 + 0,1014 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0086466 \text{ з/с};$$

$$M_{304} = (0,521 \cdot 2 \cdot 30 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,521 \cdot 2 \cdot 30 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,1014 \cdot 2 \cdot 30 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0410887 \text{ м/год};$$

$$G_{328} = (0,603 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,603 \cdot 13 + 0,1 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0099593 \text{ з/с};$$

$$M_{328} = (0,603 \cdot 2 \cdot 30 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,603 \cdot 2 \cdot 30 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,1 \cdot 2 \cdot 30 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0473265 \text{ м/год};$$

$$G_{330} = (0,342 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,342 \cdot 13 + 0,16 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0059354 \text{ з/с};$$

$$M_{330} = (0,342 \cdot 2 \cdot 30 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,342 \cdot 2 \cdot 30 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,16 \cdot 2 \cdot 30 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0282052 \text{ м/год};$$

$$G_{337} = (2,295 \cdot 12 + 1,3 \cdot 2,295 \cdot 13 + 3,91 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0477086 \text{ з/с};$$

$$M_{337} = (2,295 \cdot 2 \cdot 30 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 2,295 \cdot 2 \cdot 30 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 3,91 \cdot 2 \cdot 30 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,2267113 \text{ м/год};$$

$$G_{2732} = (0,765 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,765 \cdot 13 + 0,49 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0136436 \text{ з/с};$$

$$M_{2732} = (0,765 \cdot 2 \cdot 30 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,765 \cdot 2 \cdot 30 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,49 \cdot 2 \cdot 30 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0648344 \text{ м/год}.$$

**1.1 ИЗА №6501**

Источниками выделений загрязняющих веществ являются двигатели дорожно-строительных машин в период движения по территории и во время работы в нагрузочном режиме и режиме холостого хода.

Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии со следующими методическими документами:

- Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, СПб., НИИ Атмосфера, 2005.
- Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом). М, 1998.
- Дополнения к методике проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом). М, 1999.

Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу от дорожно-строительных машин, приведены в таблице 1.1.1.

**Таблица 1.1.1 - Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

| код  | Загрязняющее вещество             |  | Максимально<br>разовый выброс, г/с | Годовой выброс,<br>т/год |
|------|-----------------------------------|--|------------------------------------|--------------------------|
|      | наименование                      |  |                                    |                          |
| 301  | Азота диоксид (Азот (IV) оксид)   |  | 0,0859258                          | 1,656893                 |
| 304  | Азот (II) оксид (Азота оксид)     |  | 0,0139611                          | 0,269171                 |
| 328  | Углерод (Сажа)                    |  | 0,0178122                          | 0,342827                 |
| 330  | Сера диоксид (Ангидрид сернистый) |  | 0,0108094                          | 0,205215                 |
| 337  | Углерод оксид                     |  | 0,0835161                          | 1,609452                 |
| 2732 | Керосин                           |  | 0,0241906                          | 0,461824                 |

Расчет выполнен для площадки работы дорожно-строительных машин (ДМ). Количество расчётных дней холодного периода – .

Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ приведены в таблице 1.1.2.

**Таблица 1.1.2 - Исходные данные для расчета**

| Наименование<br>ДМ | Тип ДМ  | Кол<br>иче<br>ство | Время работы одной машины<br>в течение суток, ч |                     |                     |                         |                           |                          |                     | Кол<br>-во<br>раб<br>оч<br>и<br>дне<br>й | Од<br>нов<br>рем<br>енн<br>ост<br>ь |
|--------------------|---|--------------------|---|---------------------|---------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------------|---------------------|--|-------------------------------------|
|                    |   |                    | все<br>го                                       | за 30 мин, мин      |                     |                         | без<br>нагр<br>узко<br>ки | под<br>нагр<br>узко<br>й | холо<br>стой<br>ход |  |                                     |
|                    |   |                    |   | без<br>нагр<br>узко | под<br>нагр<br>узко | хол<br>ост<br>ой<br>ход |                           |                          |                     |  |                                     |
| Трактор            | ДМ колесная,<br>мощностью 36-60<br>кВт (49-82 л.с.)     | 1<br>(1)           | 22  | 8,8                 | 9,533               | 3,666                   | 12                        | 13                       | 5                   | 70                                       | -                                   |
| Бульдозер          | ДМ колесная,<br>мощностью 101-160<br>кВт (137-218 л.с.) | 1<br>(1)           | 22  | 8,8                 | 9,533               | 3,666                   | 12                        | 13                       | 5                   | 50                                       | -                                   |
| Экскаватор         | ДМ колесная,<br>мощностью 61-100<br>кВт (83-136 л.с.)   | 2<br>(1)           | 22  | 8,8                 | 9,533               | 3,666                   | 12                        | 13                       | 5                   | 70                                       | -                                   |
| БКМ                | ДМ колесная,<br>мощностью 61-100<br>кВт (83-136 л.с.)   | 1<br>(1)           | 22  | 8,8                 | 9,533               | 3,666                   | 12                        | 13                       | 5                   | 90                                       | -                                   |

| Наименование ДМ    | Тип ДМ  | Кол-во ДМ | Время работы одной машины |               |                |               |                |                |                | Кол-во рабочих дней | Одновременность |    |   |
|--------------------|---|-----------|---------------------------|---------------|----------------|---------------|----------------|----------------|----------------|---------------------|-----------------|----|---|
|                    |   |           | в течение суток, ч        |               |                |               | за 30 мин, мин |                |                |                     |                 |    |   |
|                    |   |           | все го                    | без нагр узки | под нагр узкой | холо стой ход | без нагр рузки | под нагр узкой | хол ост ой ход |                     |                 |    |   |
| Кран автомобильный | ДМ колесная, мощностью 161-260 кВт (219-354 л.с.)   | 1 (1)     | 22                        | 8,8           | 9,533          | 3,666         | 33             | 67             | 12             | 13                  | 5               | 70 | - |
| Гусеничный кран    | ДМ гусеничная, мощностью 101-160 кВт (137-218 л.с.) | 2 (1)     | 22                        | 8,8           | 9,533          | 3,666         | 33             | 67             | 12             | 13                  | 5               | 20 | - |
| Каток дорожный     | ДМ колесная, мощностью 36-60 кВт (49-82 л.с.)       | 1 (1)     | 22                        | 8,8           | 9,533          | 3,666         | 33             | 67             | 12             | 13                  | 5               | 30 | - |
| Каток дорожный     | ДМ колесная, мощностью 36-60 кВт (49-82 л.с.)       | 1 (1)     | 22                        | 8,8           | 9,533          | 3,666         | 33             | 67             | 12             | 13                  | 5               | 30 | - |

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.

Расчет максимального разовых выбросов *i*-го вещества осуществляется по формуле (1.1.1):

$$G_i = \sum_{k=1}^k (m_{ДВ ik} \cdot t_{ДВ} + 1,3 \cdot m_{ДВ ik} \cdot t_{НАГР.} + m_{ХХ ik} \cdot t_{ХХ}) \cdot N_k / 1800, \text{ г/с} \quad (1.1.1)$$

где  $m_{ДВ ik}$  – удельный выброс *i*-го вещества при движении машины *k*-й группы без нагрузки, г/мин;  
 $1,3 \cdot m_{ДВ ik}$  – удельный выброс *i*-го вещества при движении машины *k*-й группы под нагрузкой, г/мин;  
 $m_{ДВ ik}$  – удельный выброс *i*-го вещества при работе двигателя машины *k*-й группы на холостом ходу, г/мин;  
 $t_{ДВ}$  – время движения машины за 30-ти минутный интервал без нагрузки, мин;  
 $t_{НАГР.}$  – время движения машины за 30-ти минутный интервал под нагрузкой, мин;  
 $t_{ХХ}$  – время работы двигателя машины за 30-ти минутный интервал на холостом ходу, мин;  
 $N_k$  – наибольшее количество машин *k*-й группы одновременно работающих за 30-ти минутный интервал.  
 Из полученных значений  $G_i$  выбирается максимальное с учетом одновременности движения ДМ разных групп.

Расчет валовых выбросов *i*-го вещества осуществляется по формуле (1.1.2):

$$M_i = \sum_{k=1}^k (m_{ДВ ik} \cdot t'_{ДВ} + 1,3 \cdot m_{ДВ ik} \cdot t'_{НАГР.} + m_{ХХ ik} \cdot t'_{ХХ}) \cdot 10^{-6}, \text{ т/год} \quad (1.1.2)$$

где  $t'_{ДВ}$  – суммарное время движения без нагрузки всех машин *k*-й группы, мин;  
 $t'_{НАГР.}$  – суммарное время движения под нагрузкой всех машин *k*-й группы, мин;  
 $t'_{ХХ}$  – суммарное время работы двигателей всех машин *k*-й группы на холостом ходу, мин.

Удельные выбросы загрязняющих веществ при работе дорожно-строительных машин приведены в таблице 1.1.3.

Таблица 1.1.3 - Удельные выбросы загрязняющих веществ, г/мин

| Тип дорожно-строительной машины | Загрязняющее вещество | Движение | Холостой ход |
|---------------------------------|-----------------------|----------|--------------|
|---------------------------------|-----------------------|----------|--------------|

| Тип дорожно-строительной машины                   | Загрязняющее вещество             | Движение | Холостой ход |
|---|-----------------------------------|----------|--------------|
| ДМ колесная, мощностью 36-60 кВт (49-82 л.с.)     | Азота диоксид (Азот (IV) оксид)   | 1,192    | 0,232        |
|   | Азот (II) оксид (Азота оксид)     | 0,1937   | 0,0377       |
|   | Углерод (Сажа)                    | 0,25     | 0,04         |
|   | Сера диоксид (Ангидрид сернистый) | 0,15     | 0,058        |
|   | Углерод оксид                     | 0,94     | 1,44         |
|   | Керосин                           | 0,31     | 0,18         |
| ДМ колесная, мощностью 101-160 кВт (137-218 л.с.) | Азота диоксид (Азот (IV) оксид)   | 3,208    | 0,624        |
|   | Азот (II) оксид (Азота оксид)     | 0,521    | 0,1014       |
|   | Углерод (Сажа)                    | 0,67     | 0,1          |
|   | Сера диоксид (Ангидрид сернистый) | 0,38     | 0,16         |
|   | Углерод оксид                     | 2,55     | 3,91         |
|   | Керосин                           | 0,85     | 0,49         |
| ДМ колесная, мощностью 61-100 кВт (83-136 л.с.)   | Азота диоксид (Азот (IV) оксид)   | 1,976    | 0,384        |
|   | Азот (II) оксид (Азота оксид)     | 0,321    | 0,0624       |
|   | Углерод (Сажа)                    | 0,41     | 0,06         |
|   | Сера диоксид (Ангидрид сернистый) | 0,23     | 0,097        |
|   | Углерод оксид                     | 1,57     | 2,4          |
|   | Керосин                           | 0,51     | 0,3          |
| ДМ колесная, мощностью 161-260 кВт (219-354 л.с.) | Азота диоксид (Азот (IV) оксид)   | 5,176    | 1,016        |
|   | Азот (II) оксид (Азота оксид)     | 0,841    | 0,165        |
|   | Углерод (Сажа)                    | 1,08     | 0,17         |
|   | Сера диоксид (Ангидрид сернистый) | 0,63     | 0,25         |
|   | Углерод оксид                     | 4,11     | 6,31         |
|   | Керосин                           | 1,37     | 0,79         |

| Тип дорожно-строительной машины                     | Загрязняющее вещество             | Движение | Холостой ход |
|---|-----------------------------------|----------|--------------|
| ДМ гусеничная, мощностью 101-160 кВт (137-218 л.с.) | Азота диоксид (Азот (IV) оксид)   | 3,208    | 0,624        |
|   | Азот (II) оксид (Азота оксид)     | 0,521    | 0,1014       |
|   | Углерод (Сажа)                    | 0,67     | 0,1          |
|   | Сера диоксид (Ангидрид сернистый) | 0,38     | 0,16         |
|   | Углерод оксид                     | 2,55     | 3,91         |
|   | Керосин                           | 0,85     | 0,49         |

Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.

Трактор

$$G_{301} = (1,192 \cdot 12 + 1,3 \cdot 1,192 \cdot 13 + 0,232 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0197827 \text{ г/с};$$

$$M_{301} = (1,192 \cdot 1 \cdot 70 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,192 \cdot 1 \cdot 70 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,232 \cdot 1 \cdot 70 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,109675 \text{ м/год};$$

$$G_{304} = (0,1937 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,1937 \cdot 13 + 0,0377 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0032147 \text{ г/с};$$

$$M_{304} = (0,1937 \cdot 1 \cdot 70 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,1937 \cdot 1 \cdot 70 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,0377 \cdot 1 \cdot 70 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0178222 \text{ м/год};$$

$$G_{328} = (0,25 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,25 \cdot 13 + 0,04 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,004125 \text{ г/с};$$

$$M_{328} = (0,25 \cdot 1 \cdot 70 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,25 \cdot 1 \cdot 70 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,04 \cdot 1 \cdot 70 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,022869 \text{ м/год};$$

$$G_{330} = (0,15 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,15 \cdot 13 + 0,058 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0025694 \text{ г/с};$$

$$M_{330} = (0,15 \cdot 1 \cdot 70 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,15 \cdot 1 \cdot 70 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,058 \cdot 1 \cdot 70 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,014245 \text{ м/год};$$

$$G_{337} = (0,94 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,94 \cdot 13 + 1,44 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0190922 \text{ г/с};$$

$$M_{337} = (0,94 \cdot 1 \cdot 70 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,94 \cdot 1 \cdot 70 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 1,44 \cdot 1 \cdot 70 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,1058473 \text{ м/год};$$

$$G_{2732} = (0,31 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,31 \cdot 13 + 0,18 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0054772 \text{ г/с};$$

$$M_{2732} = (0,31 \cdot 1 \cdot 70 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,31 \cdot 1 \cdot 70 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,18 \cdot 1 \cdot 70 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0303657 \text{ м/год}.$$

Бульдозер

$$G_{301} = (3,208 \cdot 12 + 1,3 \cdot 3,208 \cdot 13 + 0,624 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0532396 \text{ г/с};$$

$$M_{301} = (3,208 \cdot 1 \cdot 50 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 3,208 \cdot 1 \cdot 50 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,624 \cdot 1 \cdot 50 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,2108286 \text{ м/год};$$

$$G_{304} = (0,521 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,521 \cdot 13 + 0,1014 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0086466 \text{ г/с};$$

$$M_{304} = (0,521 \cdot 1 \cdot 50 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,521 \cdot 1 \cdot 50 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,1014 \cdot 1 \cdot 50 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0342406 \text{ м/год};$$

$$G_{328} = (0,67 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,67 \cdot 13 + 0,1 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,011035 \text{ г/с};$$

$$M_{328} = (0,67 \cdot 1 \cdot 50 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,67 \cdot 1 \cdot 50 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,1 \cdot 1 \cdot 50 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0436986 \text{ м/год};$$

$$G_{330} = (0,38 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,38 \cdot 13 + 0,16 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0065456 \text{ г/с};$$

$$M_{330} = (0,38 \cdot 1 \cdot 50 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,38 \cdot 1 \cdot 50 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,16 \cdot 1 \cdot 50 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0259204 \text{ м/год};$$

$$G_{337} = (2,55 \cdot 12 + 1,3 \cdot 2,55 \cdot 13 + 3,91 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0518028 \text{ г/с};$$

$$M_{337} = (2,55 \cdot 1 \cdot 50 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 2,55 \cdot 1 \cdot 50 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 3,91 \cdot 1 \cdot 50 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,205139 \text{ м/год};$$

$$G_{2732} = (0,85 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,85 \cdot 13 + 0,49 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0150083 \text{ г/с};$$

$$M_{2732} = (0,85 \cdot 1 \cdot 50 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,85 \cdot 1 \cdot 50 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,49 \cdot 1 \cdot 50 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,059433 \text{ м/год}.$$

Экскаватор

$$G_{301} = (1,976 \cdot 12 + 1,3 \cdot 1,976 \cdot 13 + 0,384 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0327924 \text{ г/с};$$

$$M_{301} = (1,976 \cdot 2 \cdot 70 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,976 \cdot 2 \cdot 70 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,384 \cdot 2 \cdot 70 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,3636026 \text{ м/год};$$

$$G_{304} = (0,321 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,321 \cdot 13 + 0,0624 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0053272 \text{ г/с};$$

$$M_{304} = (0,321 \cdot 2 \cdot 70 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,321 \cdot 2 \cdot 70 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 2 \cdot 70 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0590676 \text{ м/год};$$

$$G_{328} = (0,41 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,41 \cdot 13 + 0,06 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0067494 \text{ г/с};$$

$$M_{328} = (0,41 \cdot 2 \cdot 70 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,41 \cdot 2 \cdot 70 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,06 \cdot 2 \cdot 70 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0748378 \text{ м/год};$$

$$G_{330} = (0,23 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,23 \cdot 13 + 0,097 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0039622 \text{ г/с};$$

$$M_{330} = (0,23 \cdot 2 \cdot 70 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,23 \cdot 2 \cdot 70 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,097 \cdot 2 \cdot 70 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0439331 \text{ м/год};$$

$$G_{337} = (1,57 \cdot 12 + 1,3 \cdot 1,57 \cdot 13 + 2,4 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0318739 \text{ г/с};$$

$$M_{337} = (1,57 \cdot 2 \cdot 70 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,57 \cdot 2 \cdot 70 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 2,4 \cdot 2 \cdot 70 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,353418 \text{ м/год};$$

$$G_{2732} = (0,51 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,51 \cdot 13 + 0,3 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0090217 \text{ г/с};$$

$$M_{2732} = (0,51 \cdot 2 \cdot 70 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,51 \cdot 2 \cdot 70 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,3 \cdot 2 \cdot 70 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,1000322 \text{ м/год}.$$

БКМ

$$G_{301} = (1,976 \cdot 12 + 1,3 \cdot 1,976 \cdot 13 + 0,384 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0327924 \text{ з/с};$$

$$M_{301} = (1,976 \cdot 1 \cdot 90 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,976 \cdot 1 \cdot 90 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 \cdot 90 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,2337445 \text{ м/год};$$

$$G_{304} = (0,321 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,321 \cdot 13 + 0,0624 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0053272 \text{ з/с};$$

$$M_{304} = (0,321 \cdot 1 \cdot 90 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,321 \cdot 1 \cdot 90 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 \cdot 90 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,037972 \text{ м/год};$$

$$G_{328} = (0,41 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,41 \cdot 13 + 0,06 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0067494 \text{ з/с};$$

$$M_{328} = (0,41 \cdot 1 \cdot 90 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,41 \cdot 1 \cdot 90 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 \cdot 90 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,04811 \text{ м/год};$$

$$G_{330} = (0,23 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,23 \cdot 13 + 0,097 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0039622 \text{ з/с};$$

$$M_{330} = (0,23 \cdot 1 \cdot 90 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,23 \cdot 1 \cdot 90 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 \cdot 90 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0282427 \text{ м/год};$$

$$G_{337} = (1,57 \cdot 12 + 1,3 \cdot 1,57 \cdot 13 + 2,4 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0318739 \text{ з/с};$$

$$M_{337} = (1,57 \cdot 1 \cdot 90 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,57 \cdot 1 \cdot 90 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 \cdot 90 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,227197 \text{ м/год};$$

$$G_{2732} = (0,51 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,51 \cdot 13 + 0,3 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0090217 \text{ з/с};$$

$$M_{2732} = (0,51 \cdot 1 \cdot 90 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,51 \cdot 1 \cdot 90 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 \cdot 90 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0643064 \text{ м/год}.$$

Кран автомобильный

$$G_{301} = (5,176 \cdot 12 + 1,3 \cdot 5,176 \cdot 13 + 1,016 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0859258 \text{ з/с};$$

$$M_{301} = (5,176 \cdot 1 \cdot 70 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 5,176 \cdot 1 \cdot 70 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 1,016 \cdot 1 \cdot 70 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,476372 \text{ м/год};$$

$$G_{304} = (0,841 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,841 \cdot 13 + 0,165 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0139611 \text{ з/с};$$

$$M_{304} = (0,841 \cdot 1 \cdot 70 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,841 \cdot 1 \cdot 70 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,165 \cdot 1 \cdot 70 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0774001 \text{ м/год};$$

$$G_{328} = (1,08 \cdot 12 + 1,3 \cdot 1,08 \cdot 13 + 0,17 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0178122 \text{ з/с};$$

$$M_{328} = (1,08 \cdot 1 \cdot 70 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,08 \cdot 1 \cdot 70 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,17 \cdot 1 \cdot 70 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,098751 \text{ м/год};$$

$$G_{330} = (0,63 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,63 \cdot 13 + 0,25 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0108094 \text{ з/с};$$

$$M_{330} = (0,63 \cdot 1 \cdot 70 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,63 \cdot 1 \cdot 70 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,25 \cdot 1 \cdot 70 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0599276 \text{ м/год};$$

$$G_{337} = (4,11 \cdot 12 + 1,3 \cdot 4,11 \cdot 13 + 6,31 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0835161 \text{ з/с};$$

$$M_{337} = (4,11 \cdot 1 \cdot 70 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 4,11 \cdot 1 \cdot 70 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 6,31 \cdot 1 \cdot 70 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,463013 \text{ м/год};$$

$$G_{2732} = (1,37 \cdot 12 + 1,3 \cdot 1,37 \cdot 13 + 0,79 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0241906 \text{ з/с};$$

$$M_{2732} = (1,37 \cdot 1 \cdot 70 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,37 \cdot 1 \cdot 70 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,79 \cdot 1 \cdot 70 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,1341124 \text{ м/год}.$$

Гусеничный кран

$$G_{301} = (3,208 \cdot 12 + 1,3 \cdot 3,208 \cdot 13 + 0,624 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0532396 \text{ з/с};$$

$$M_{301} = (3,208 \cdot 2 \cdot 20 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 3,208 \cdot 2 \cdot 20 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,624 \cdot 2 \cdot 20 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,168663 \text{ м/год};$$

$$G_{304} = (0,521 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,521 \cdot 13 + 0,1014 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0086466 \text{ з/с};$$

$$M_{304} = (0,521 \cdot 2 \cdot 20 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,521 \cdot 2 \cdot 20 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,1014 \cdot 2 \cdot 20 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0273925 \text{ м/год};$$

$$G_{328} = (0,67 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,67 \cdot 13 + 0,1 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,011035 \text{ з/с};$$

$$M_{328} = (0,67 \cdot 2 \cdot 20 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,67 \cdot 2 \cdot 20 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,1 \cdot 2 \cdot 20 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0349589 \text{ м/год};$$

$$G_{330} = (0,38 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,38 \cdot 13 + 0,16 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0065456 \text{ з/с};$$

$$M_{330} = (0,38 \cdot 2 \cdot 20 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,38 \cdot 2 \cdot 20 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,16 \cdot 2 \cdot 20 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0207363 \text{ м/год};$$

$$G_{337} = (2,55 \cdot 12 + 1,3 \cdot 2,55 \cdot 13 + 3,91 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0518028 \text{ з/с};$$

$$M_{337} = (2,55 \cdot 2 \cdot 20 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 2,55 \cdot 2 \cdot 20 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 3,91 \cdot 2 \cdot 20 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,1641112 \text{ м/год};$$

$$G_{2732} = (0,85 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,85 \cdot 13 + 0,49 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0150083 \text{ з/с};$$

$$M_{2732} = (0,85 \cdot 2 \cdot 20 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,85 \cdot 2 \cdot 20 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,49 \cdot 2 \cdot 20 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0475464 \text{ м/год}.$$

Каток дорожный

$$G_{301} = (1,192 \cdot 12 + 1,3 \cdot 1,192 \cdot 13 + 0,232 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0197827 \text{ з/с};$$

$$M_{301} = (1,192 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,192 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,232 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0470036 \text{ м/год};$$

$$G_{304} = (0,1937 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,1937 \cdot 13 + 0,0377 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0032147 \text{ з/с};$$

$$M_{304} = (0,1937 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,1937 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,0377 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0076381 \text{ м/год};$$

$$G_{328} = (0,25 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,25 \cdot 13 + 0,04 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,004125 \text{ з/с};$$

$$M_{328} = (0,25 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,25 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,04 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,009801 \text{ м/год};$$

$$G_{330} = (0,15 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,15 \cdot 13 + 0,058 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0025694 \text{ з/с};$$

$$M_{330} = (0,15 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,15 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,058 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,006105 \text{ м/год};$$

$$G_{337} = (0,94 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,94 \cdot 13 + 1,44 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0190922 \text{ з/с};$$

$$M_{337} = (0,94 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,94 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 1,44 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0453631 \text{ м/год};$$

$$G_{2732} = (0,31 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,31 \cdot 13 + 0,18 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0054772 \text{ з/с};$$

$$M_{2732} = (0,31 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,31 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,18 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0130139 \text{ м/год}.$$

Каток дорожный

$$G_{301} = (1,192 \cdot 12 + 1,3 \cdot 1,192 \cdot 13 + 0,232 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0197827 \text{ з/с};$$

$$M_{301} = (1,192 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,192 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,232 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0470036 \text{ м/год};$$

$$G_{304} = (0,1937 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,1937 \cdot 13 + 0,0377 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0032147 \text{ з/с};$$

$$M_{304} = (0,1937 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,1937 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,0377 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0076381 \text{ м/год};$$

$$G_{328} = (0,25 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,25 \cdot 13 + 0,04 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,004125 \text{ з/с};$$



$$M_{328} = (0,25 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,25 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,04 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,009801 \text{ м/год};$$

$$G_{330} = (0,15 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,15 \cdot 13 + 0,058 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0025694 \text{ з/с};$$

$$M_{330} = (0,15 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,15 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,058 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,006105 \text{ м/год};$$

$$G_{337} = (0,94 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,94 \cdot 13 + 1,44 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0190922 \text{ з/с};$$

$$M_{337} = (0,94 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,94 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 1,44 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0453631 \text{ м/год};$$

$$G_{2732} = (0,31 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,31 \cdot 13 + 0,18 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0054772 \text{ з/с};$$

$$M_{2732} = (0,31 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,31 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,18 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0130139 \text{ м/год}.$$

**1.1 ТП (ИЗА №6502)**

– Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, СПб., НИИ Атмосфера, 2005.

– Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом). М, 1998.

– Дополнения к методике проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом). М, 1999.

Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу от дорожно-строительных машин, приведены в таблице 1.1.1.

**Таблица 1.1.1 - Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

| код  | Загрязняющее вещество             |  | Максимально разовый выброс, г/с | Годовой выброс, т/год |
|------|-----------------------------------|--|---------------------------------|-----------------------|
|      | наименование                      |  |                                 |                       |
| 301  | Азота диоксид (Азот (IV) оксид)   |  | 0,1718516                       | 1,980633              |
| 304  | Азот (II) оксид (Азота оксид)     |  | 0,0279221                       | 0,321756              |
| 328  | Углерод (Сажа)                    |  | 0,0240644                       | 0,2778034             |
| 330  | Сера диоксид (Ангидрид сернистый) |  | 0,0177656                       | 0,2034365             |
| 337  | Углерод оксид                     |  | 0,14327                         | 1,651769              |
| 2732 | Керосин                           |  | 0,0409956                       | 0,473126              |

Расчет выполнен для площадки работы дорожно-строительных машин (ДМ). Количество расчётных дней – .

Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ приведены в таблице 1.1.2.

**Таблица 1.1.2 - Исходные данные для расчета**

| Наименование ДМ    | Тип ДМ  | Кол-во | Время работы одной машины в течение суток, ч |                |                 |               |                 |                 |                | Кол-во рабочих дней | Одноремность |
|--------------------|---|--------|--|----------------|-----------------|---------------|-----------------|-----------------|----------------|---------------------|--------------|
|                    |   |        | все  | за 30 мин, мин |                 |               |                 |                 |                |                     |              |
|                    |   |        |  | без нагр узки  | под нагр узко й | холо стой ход | без нагр руз ки | под нагр узко й | хол ост ой ход |                     |              |
| БКМ                | ДМ колесная, мощностью 61-100 кВт (83-136 л.с.)     | 1 (1)  | 22   | 8,8            | 9,533           | 3,666         | 12              | 13              | 5              | 29,8                | -            |
| Кран автомобильный | ДМ колесная, мощностью 161-260 кВт (219-354 л.с.)   | 1 (1)  | 22   | 8,8            | 9,533           | 3,666         | 12              | 13              | 5              | 50                  | -            |
| Гусеничный кран    | ДМ гусеничная, мощностью 101-160 кВт (137-218 л.с.) | 2 (2)  | 22   | 8,8            | 9,533           | 3,666         | 12              | 13              | 5              | 88,5                | -            |
| Автогидроподъемник | ДМ колесная, мощностью 161-260 кВт (219-354 л.с.)   | 2 (2)  | 22   | 8,8            | 9,533           | 3,666         | 12              | 13              | 5              | 60                  | -            |

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.

Расчет максимально разовых выбросов *i*-го вещества осуществляется по формуле (1.1.1):

$$G_i = \sum_{k=1}^k (m_{ДВ ik} \cdot t_{ДВ} + 1,3 \cdot m_{ДВ ik} \cdot t_{НАГР} + m_{ХХ ik} \cdot t_{ХХ}) \cdot N_k / 1800, \text{ г/с} \quad (1.1.1)$$

где  $m_{ДВ ik}$  – удельный выброс *i*-го вещества при движении машины *k*-й группы без нагрузки, г/мин;

$1,3 \cdot m_{дв\ i k}$  – удельный выброс  $i$ -го вещества при движении машины  $k$ -й группы под нагрузкой, г/мин;  
 $m_{дв\ i k}$  – удельный выброс  $i$ -го вещества при работе двигателя машины  $k$ -й группы на холостом ходу, г/мин;  
 $t_{дв}$  – время движения машины за 30-ти минутный интервал без нагрузки, мин;  
 $t_{НАГР.}$  – время движения машины за 30-ти минутный интервал под нагрузкой, мин;  
 $t_{ХХ}$  – время работы двигателя машины за 30-ти минутный интервал на холостом ходу, мин;  
 $N_k$  – наибольшее количество машин  $k$ -й группы одновременно работающих за 30-ти минутный интервал.  
 Из полученных значений  $G_i$  выбирается максимальное с учетом одновременности движения ДМ разных групп.

Расчет валовых выбросов  $i$ -го вещества осуществляется по формуле (1.1.2):

$$M_i = \sum_{k=1}^k (m_{дв\ i k} \cdot t'_{дв} + 1,3 \cdot m_{дв\ i k} \cdot t'_{НАГР.} + m_{ХХ\ i k} \cdot t'_{ХХ}) \cdot 10^{-6}, \text{ т/год} \quad (1.1.2)$$

где  $t'_{дв}$  – суммарное время движения без нагрузки всех машин  $k$ -й группы, мин;

$t'_{НАГР.}$  – суммарное время движения под нагрузкой всех машин  $k$ -й группы, мин;

$t'_{ХХ}$  – суммарное время работы двигателей всех машин  $k$ -й группы на холостом ходу, мин.

Удельные выбросы загрязняющих веществ при работе дорожно-строительных машин приведены в таблице 1.1.3.

Таблица 1.1.3 - Удельные выбросы загрязняющих веществ, г/мин

| Тип дорожно-строительной машины                     | Загрязняющее вещество             | Движение | Холостой ход |
|---|-----------------------------------|----------|--------------|
| ДМ колесная, мощностью 61-100 кВт (83-136 л.с.)     | Азота диоксид (Азот (IV) оксид)   | 1,976    | 0,384        |
|   | Азот (II) оксид (Азота оксид)     | 0,321    | 0,0624       |
|   | Углерод (Сажа)                    | 0,27     | 0,06         |
|   | Сера диоксид (Ангидрид сернистый) | 0,19     | 0,097        |
|   | Углерод оксид                     | 1,29     | 2,4          |
|   | Керосин                           | 0,43     | 0,3          |
| ДМ колесная, мощностью 161-260 кВт (219-354 л.с.)   | Азота диоксид (Азот (IV) оксид)   | 5,176    | 1,016        |
|   | Азот (II) оксид (Азота оксид)     | 0,841    | 0,165        |
|   | Углерод (Сажа)                    | 0,72     | 0,17         |
|   | Сера диоксид (Ангидрид сернистый) | 0,51     | 0,25         |
|   | Углерод оксид                     | 3,37     | 6,31         |
|   | Керосин                           | 1,14     | 0,79         |
| ДМ гусеничная, мощностью 101-160 кВт (137-218 л.с.) | Азота диоксид (Азот (IV) оксид)   | 3,208    | 0,624        |
|   | Азот (II) оксид (Азота оксид)     | 0,521    | 0,1014       |
|   | Углерод (Сажа)                    | 0,45     | 0,1          |
|   | Сера диоксид (Ангидрид сернистый) | 0,31     | 0,16         |
|   | Углерод оксид                     | 2,09     | 3,91         |
|   | Керосин                           | 0,71     | 0,49         |

Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.  
БКМ

$$G_{301} = (1,976 \cdot 12 + 1,3 \cdot 1,976 \cdot 13 + 0,384 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0327924 \text{ з/с};$$

$$M_{301} = (1,976 \cdot 1 \cdot 29,8 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,976 \cdot 1 \cdot 29,8 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 \cdot 29,8 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0773954 \text{ м/год};$$

$$G_{304} = (0,321 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,321 \cdot 13 + 0,0624 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0053272 \text{ з/с};$$

$$M_{304} = (0,321 \cdot 1 \cdot 29,8 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,321 \cdot 1 \cdot 29,8 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 \cdot 29,8 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,012573 \text{ м/год};$$

$$G_{328} = (0,27 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,27 \cdot 13 + 0,06 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0045017 \text{ з/с};$$

$$M_{328} = (0,27 \cdot 1 \cdot 29,8 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,27 \cdot 1 \cdot 29,8 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 \cdot 29,8 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0106247 \text{ м/год};$$

$$G_{330} = (0,19 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,19 \cdot 13 + 0,097 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,00332 \text{ з/с};$$

$$M_{330} = (0,19 \cdot 1 \cdot 29,8 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,19 \cdot 1 \cdot 29,8 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 \cdot 29,8 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0078357 \text{ м/год};$$

$$G_{337} = (1,29 \cdot 12 + 1,3 \cdot 1,29 \cdot 13 + 2,4 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0273783 \text{ з/с};$$

$$M_{337} = (1,29 \cdot 1 \cdot 29,8 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,29 \cdot 1 \cdot 29,8 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 \cdot 29,8 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0646172 \text{ м/год};$$

$$G_{2732} = (0,43 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,43 \cdot 13 + 0,3 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0077372 \text{ з/с};$$

$$M_{2732} = (0,43 \cdot 1 \cdot 29,8 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,43 \cdot 1 \cdot 29,8 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 \cdot 29,8 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0182611 \text{ м/год}.$$

Кран автомобильный

$$G_{301} = (5,176 \cdot 12 + 1,3 \cdot 5,176 \cdot 13 + 1,016 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0859258 \text{ з/с};$$

$$M_{301} = (5,176 \cdot 1 \cdot 50 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 5,176 \cdot 1 \cdot 50 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 1,016 \cdot 1 \cdot 50 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,340266 \text{ м/год};$$

$$G_{304} = (0,841 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,841 \cdot 13 + 0,165 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0139611 \text{ з/с};$$

$$M_{304} = (0,841 \cdot 1 \cdot 50 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,841 \cdot 1 \cdot 50 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,165 \cdot 1 \cdot 50 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0552858 \text{ м/год};$$

$$G_{328} = (0,72 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,72 \cdot 13 + 0,17 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0120322 \text{ з/с};$$

$$M_{328} = (0,72 \cdot 1 \cdot 50 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,72 \cdot 1 \cdot 50 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,17 \cdot 1 \cdot 50 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0476476 \text{ м/год};$$

$$G_{330} = (0,51 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,51 \cdot 13 + 0,25 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0088828 \text{ з/с};$$

$$M_{330} = (0,51 \cdot 1 \cdot 50 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,51 \cdot 1 \cdot 50 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,25 \cdot 1 \cdot 50 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0351758 \text{ м/год};$$

$$G_{337} = (3,37 \cdot 12 + 1,3 \cdot 3,37 \cdot 13 + 6,31 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,071635 \text{ з/с};$$

$$M_{337} = (3,37 \cdot 1 \cdot 50 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 3,37 \cdot 1 \cdot 50 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 6,31 \cdot 1 \cdot 50 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,2836746 \text{ м/год};$$

$$G_{2732} = (1,14 \cdot 12 + 1,3 \cdot 1,14 \cdot 13 + 0,79 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0204978 \text{ з/с};$$

$$M_{2732} = (1,14 \cdot 1 \cdot 50 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,14 \cdot 1 \cdot 50 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,79 \cdot 1 \cdot 50 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0811712 \text{ м/год}.$$

Гусеничный кран

$$G_{301} = (3,208 \cdot 12 + 1,3 \cdot 3,208 \cdot 13 + 0,624 \cdot 5) \cdot 2/1800 = 0,1064791 \text{ з/с};$$

$$M_{301} = (3,208 \cdot 2 \cdot 88,5 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 3,208 \cdot 2 \cdot 88,5 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,624 \cdot 2 \cdot 88,5 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,746333 \text{ м/год};$$

$$G_{304} = (0,521 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,521 \cdot 13 + 0,1014 \cdot 5) \cdot 2/1800 = 0,0172932 \text{ з/с};$$

$$M_{304} = (0,521 \cdot 2 \cdot 88,5 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,521 \cdot 2 \cdot 88,5 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,1014 \cdot 2 \cdot 88,5 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,1212117 \text{ м/год};$$

$$G_{328} = (0,45 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,45 \cdot 13 + 0,1 \cdot 5) \cdot 2/1800 = 0,0150056 \text{ з/с};$$

$$M_{328} = (0,45 \cdot 2 \cdot 88,5 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,45 \cdot 2 \cdot 88,5 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,1 \cdot 2 \cdot 88,5 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,105177 \text{ м/год};$$

$$G_{330} = (0,31 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,31 \cdot 13 + 0,16 \cdot 5) \cdot 2/1800 = 0,0108433 \text{ з/с};$$

$$M_{330} = (0,31 \cdot 2 \cdot 88,5 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,31 \cdot 2 \cdot 88,5 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,16 \cdot 2 \cdot 88,5 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0760031 \text{ м/год};$$

$$G_{337} = (2,09 \cdot 12 + 1,3 \cdot 2,09 \cdot 13 + 3,91 \cdot 5) \cdot 2/1800 = 0,0888344 \text{ з/с};$$

$$M_{337} = (2,09 \cdot 2 \cdot 88,5 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 2,09 \cdot 2 \cdot 88,5 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 3,91 \cdot 2 \cdot 88,5 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,622658 \text{ м/год};$$

$$G_{2732} = (0,71 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,71 \cdot 13 + 0,49 \cdot 5) \cdot 2/1800 = 0,0255211 \text{ з/с};$$

$$M_{2732} = (0,71 \cdot 2 \cdot 88,5 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,71 \cdot 2 \cdot 88,5 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,49 \cdot 2 \cdot 88,5 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,1788826 \text{ м/год}.$$

Автогидроподъемник

$$G_{301} = (5,176 \cdot 12 + 1,3 \cdot 5,176 \cdot 13 + 1,016 \cdot 5) \cdot 2/1800 = 0,1718516 \text{ з/с};$$

$$M_{301} = (5,176 \cdot 2 \cdot 60 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 5,176 \cdot 2 \cdot 60 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 1,016 \cdot 2 \cdot 60 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,816639 \text{ м/год};$$

$$G_{304} = (0,841 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,841 \cdot 13 + 0,165 \cdot 5) \cdot 2/1800 = 0,0279221 \text{ з/с};$$

$$M_{304} = (0,841 \cdot 2 \cdot 60 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,841 \cdot 2 \cdot 60 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,165 \cdot 2 \cdot 60 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,132686 \text{ м/год};$$

$$G_{328} = (0,72 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,72 \cdot 13 + 0,17 \cdot 5) \cdot 2/1800 = 0,0240644 \text{ з/с};$$

$$M_{328} = (0,72 \cdot 2 \cdot 60 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,72 \cdot 2 \cdot 60 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,17 \cdot 2 \cdot 60 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,1143542 \text{ м/год};$$

$$G_{330} = (0,51 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,51 \cdot 13 + 0,25 \cdot 5) \cdot 2/1800 = 0,0177656 \text{ з/с};$$

$$M_{330} = (0,51 \cdot 2 \cdot 60 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,51 \cdot 2 \cdot 60 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,25 \cdot 2 \cdot 60 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,084422 \text{ м/год};$$

$$G_{337} = (3,37 \cdot 12 + 1,3 \cdot 3,37 \cdot 13 + 6,31 \cdot 5) \cdot 2/1800 = 0,14327 \text{ з/с};$$

$$M_{337} = (3,37 \cdot 2 \cdot 60 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 3,37 \cdot 2 \cdot 60 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 6,31 \cdot 2 \cdot 60 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,680819 \text{ м/год};$$

$$G_{2732} = (1,14 \cdot 12 + 1,3 \cdot 1,14 \cdot 13 + 0,79 \cdot 5) \cdot 2/1800 = 0,0409956 \text{ з/с};$$

$$M_{2732} = (1,14 \cdot 2 \cdot 60 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,14 \cdot 2 \cdot 60 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,79 \cdot 2 \cdot 60 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,194811 \text{ м/год}.$$

**1.1 ПП (ИЗ№6503) 1 год**

Источниками выделений загрязняющих веществ являются двигатели дорожно-строительных машин в период движения по территории и во время работы в нагруженном режиме и режиме холостого хода.

Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии со следующими методическими документами:

– Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, СПб., НИИ Атмосфера, 2005.

– Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом). М, 1998.

– Дополнения к методике проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом). М, 1999.

Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу от дорожно-строительных машин, приведены в таблице 1.1.1.

Таблица 1.1.1 - **Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

| код  | Загрязняющее вещество             |  | Максимально разовый выброс, г/с | Годовой выброс, т/год |
|------|-----------------------------------|--|---------------------------------|-----------------------|
|      | наименование                      |  |                                 |                       |
| 301  | Азота диоксид (Азот (IV) оксид)   |  | 0,0532396                       | 0,551362              |
| 304  | Азот (II) оксид (Азота оксид)     |  | 0,0086466                       | 0,0895598             |
| 328  | Углерод (Сажа)                    |  | 0,0099593                       | 0,1027203             |
| 330  | Сера диоксид (Ангидрид сернистый) |  | 0,0059354                       | 0,0608558             |
| 337  | Углерод оксид                     |  | 0,0477086                       | 0,493766              |
| 2732 | Керосин                           |  | 0,0136436                       | 0,1393403             |

Расчет выполнен для площадки работы дорожно-строительных машин (ДМ). Количество расчётных дней переходного периода – .

Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ приведены в таблице 1.1.2.

Таблица 1.1.2 - **Исходные данные для расчета**

| Наименование ДМ    | Тип ДМ  | Кол-во | Время работы одной машины в течение суток, ч |                |                |              |                |                |              | Кол-во рабочих дней | Одновременность |    |   |
|--------------------|---|--------|--|----------------|----------------|--------------|----------------|----------------|--------------|---------------------|-----------------|----|---|
|                    |   |        | все  | за 30 мин, мин |                |              |                |                |              |                     |                 |    |   |
|                    |   |        |  | без нагр узки  | под нагр узкой | холостой ход | без нагр рузки | под нагр узкой | холостой ход |                     |                 |    |   |
| Экскаватор         | ДМ колесная, мощностью 61-100 кВт (83-136 л.с.)   | 1 (1)  | 22   | 8,8            | 9,533          | 3,666        | 33             | 67             | 12           | 13                  | 5               | 3  | - |
| Кран автомобильный | ДМ колесная, мощностью 101-160 кВт (137-218 л.с.) | 1 (1)  | 22   | 8,8            | 9,533          | 3,666        | 33             | 67             | 12           | 13                  | 5               | 55 | - |
| Кран гусеничный    | ДМ гусеничная, мощностью 61-100 кВт (83-136 л.с.) | 2 (1)  | 22   | 8,8            | 9,533          | 3,666        | 33             | 67             | 12           | 13                  | 5               | 55 | - |
| БКМ                | ДМ колесная, мощностью 61-100 кВт (83-136 л.с.)   | 1 (1)  | 22   | 8,8            | 9,533          | 3,666        | 33             | 67             | 12           | 13                  | 5               | 10 | - |

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.

Расчет максимально разовых выбросов *i*-го вещества осуществляется по формуле (1.1.1):

$$G_i = \sum_{k=1}^k (m_{ДВ ik} \cdot t_{ДВ} + 1,3 \cdot m_{ДВ ik} \cdot t_{НАГР} + m_{ХХ ik} \cdot t_{ХХ}) \cdot N_k / 1800, \text{ г/с} \quad (1.1.1)$$

где  $m_{ДВ\ i k}$  – удельный выброс  $i$ -го вещества при движении машины  $k$ -й группы без нагрузки, г/мин;  
 $1,3 \cdot m_{ДВ\ i k}$  – удельный выброс  $i$ -го вещества при движении машины  $k$ -й группы под нагрузкой, г/мин;  
 $m_{ДВ\ i k}$  – удельный выброс  $i$ -го вещества при работе двигателя машины  $k$ -й группы на холостом ходу, г/мин;  
 $t_{ДВ}$  - время движения машины за 30-ти минутный интервал без нагрузки, мин;  
 $t_{НАГР.}$  - время движения машины за 30-ти минутный интервал под нагрузкой, мин;  
 $t_{ХХ}$  - время работы двигателя машины за 30-ти минутный интервал на холостом ходу, мин;  
 $N_k$  – наибольшее количество машин  $k$ -й группы одновременно работающих за 30-ти минутный интервал.  
 Из полученных значений  $G_i$  выбирается максимальное с учетом одновременности движения ДМ разных групп.

Расчет валовых выбросов  $i$ -го вещества осуществляется по формуле (1.1.2):

$$M_i = \sum_{k=1}^k (m_{ДВ\ i k} \cdot t'_{ДВ} + 1,3 \cdot m_{ДВ\ i k} \cdot t'_{НАГР.} + m_{ХХ\ i k} \cdot t'_{ХХ}) \cdot 10^{-6}, \text{ т/год} \quad (1.1.2)$$

где  $t'_{ДВ}$  – суммарное время движения без нагрузки всех машин  $k$ -й группы, мин;  
 $t'_{НАГР.}$  – суммарное время движения под нагрузкой всех машин  $k$ -й группы, мин;  
 $t'_{ХХ}$  – суммарное время работы двигателей всех машин  $k$ -й группы на холостом ходу, мин.

Удельные выбросы загрязняющих веществ при работе дорожно-строительных машин приведены в таблице 1.1.3.

Таблица 1.1.3 - Удельные выбросы загрязняющих веществ, г/мин

| Тип дорожно-строительной машины                   | Загрязняющее вещество             | Движение | Холостой ход |
|---|-----------------------------------|----------|--------------|
| ДМ колесная, мощностью 61-100 кВт (83-136 л.с.)   | Азота диоксид (Азот (IV) оксид)   | 1,976    | 0,384        |
|   | Азот (II) оксид (Азота оксид)     | 0,321    | 0,0624       |
|   | Углерод (Сажа)                    | 0,369    | 0,06         |
|   | Сера диоксид (Ангидрид сернистый) | 0,207    | 0,097        |
|   | Углерод оксид                     | 1,413    | 2,4          |
|   | Керосин                           | 0,459    | 0,3          |
| ДМ колесная, мощностью 101-160 кВт (137-218 л.с.) | Азота диоксид (Азот (IV) оксид)   | 3,208    | 0,624        |
|   | Азот (II) оксид (Азота оксид)     | 0,521    | 0,1014       |
|   | Углерод (Сажа)                    | 0,603    | 0,1          |
|   | Сера диоксид (Ангидрид сернистый) | 0,342    | 0,16         |
|   | Углерод оксид                     | 2,295    | 3,91         |
|   | Керосин                           | 0,765    | 0,49         |

| Тип дорожно-строительной машины                   | Загрязняющее вещество             | Движение | Холостой ход |
|---|-----------------------------------|----------|--------------|
| ДМ гусеничная, мощностью 61-100 кВт (83-136 л.с.) | Азота диоксид (Азот (IV) оксид)   | 1,976    | 0,384        |
|   | Азот (II) оксид (Азота оксид)     | 0,321    | 0,0624       |
|   | Углерод (Сажа)                    | 0,369    | 0,06         |
|   | Сера диоксид (Ангидрид сернистый) | 0,207    | 0,097        |
|   | Углерод оксид                     | 1,413    | 2,4          |
|   | Керосин                           | 0,459    | 0,3          |

Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.

Экскаватор

$$G_{301} = (1,976 \cdot 12 + 1,3 \cdot 1,976 \cdot 13 + 0,384 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0327924 \text{ з/с};$$

$$M_{301} = (1,976 \cdot 1 \cdot 3 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,976 \cdot 1 \cdot 3 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 \cdot 3 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0077915 \text{ м/год};$$

$$G_{304} = (0,321 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,321 \cdot 13 + 0,0624 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0053272 \text{ з/с};$$

$$M_{304} = (0,321 \cdot 1 \cdot 3 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,321 \cdot 1 \cdot 3 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 \cdot 3 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0012657 \text{ м/год};$$

$$G_{328} = (0,369 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,369 \cdot 13 + 0,06 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0060912 \text{ з/с};$$

$$M_{328} = (0,369 \cdot 1 \cdot 3 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,369 \cdot 1 \cdot 3 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 \cdot 3 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0014473 \text{ м/год};$$

$$G_{330} = (0,207 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,207 \cdot 13 + 0,097 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0035929 \text{ з/с};$$

$$M_{330} = (0,207 \cdot 1 \cdot 3 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,207 \cdot 1 \cdot 3 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 \cdot 3 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0008537 \text{ м/год};$$

$$G_{337} = (1,413 \cdot 12 + 1,3 \cdot 1,413 \cdot 13 + 2,4 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0293532 \text{ з/с};$$

$$M_{337} = (1,413 \cdot 1 \cdot 3 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,413 \cdot 1 \cdot 3 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 \cdot 3 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0069743 \text{ м/год};$$

$$G_{2732} = (0,459 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,459 \cdot 13 + 0,3 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0082028 \text{ з/с};$$

$$M_{2732} = (0,459 \cdot 1 \cdot 3 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,459 \cdot 1 \cdot 3 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 \cdot 3 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,001949 \text{ м/год}.$$

Кран автомобильный

$$G_{301} = (3,208 \cdot 12 + 1,3 \cdot 3,208 \cdot 13 + 0,624 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0532396 \text{ з/с};$$

$$M_{301} = (3,208 \cdot 1 \cdot 55 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 3,208 \cdot 1 \cdot 55 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,624 \cdot 1 \cdot 55 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,2319115 \text{ м/год};$$

$$G_{304} = (0,521 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,521 \cdot 13 + 0,1014 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0086466 \text{ з/с};$$

$$M_{304} = (0,521 \cdot 1 \cdot 55 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,521 \cdot 1 \cdot 55 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,1014 \cdot 1 \cdot 55 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0376646 \text{ м/год};$$

$$G_{328} = (0,603 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,603 \cdot 13 + 0,1 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0099593 \text{ з/с};$$

$$M_{328} = (0,603 \cdot 1 \cdot 55 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,603 \cdot 1 \cdot 55 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,1 \cdot 1 \cdot 55 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0433826 \text{ м/год};$$

$$G_{330} = (0,342 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,342 \cdot 13 + 0,16 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0059354 \text{ з/с};$$

$$M_{330} = (0,342 \cdot 1 \cdot 55 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,342 \cdot 1 \cdot 55 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,16 \cdot 1 \cdot 55 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0258548 \text{ м/год};$$

$$G_{337} = (2,295 \cdot 12 + 1,3 \cdot 2,295 \cdot 13 + 3,91 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0477086 \text{ з/с};$$

$$M_{337} = (2,295 \cdot 1 \cdot 55 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 2,295 \cdot 1 \cdot 55 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 3,91 \cdot 1 \cdot 55 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,2078187 \text{ м/год};$$

$$G_{2732} = (0,765 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,765 \cdot 13 + 0,49 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0136436 \text{ з/с};$$

$$M_{2732} = (0,765 \cdot 1 \cdot 55 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,765 \cdot 1 \cdot 55 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,49 \cdot 1 \cdot 55 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0594316 \text{ м/год}.$$

Кран гусеничный

$$G_{301} = (1,976 \cdot 12 + 1,3 \cdot 1,976 \cdot 13 + 0,384 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0327924 \text{ з/с};$$

$$M_{301} = (1,976 \cdot 2 \cdot 55 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,976 \cdot 2 \cdot 55 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,384 \cdot 2 \cdot 55 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,285688 \text{ м/год};$$

$$G_{304} = (0,321 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,321 \cdot 13 + 0,0624 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0053272 \text{ з/с};$$

$$M_{304} = (0,321 \cdot 2 \cdot 55 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,321 \cdot 2 \cdot 55 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 2 \cdot 55 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0464103 \text{ м/год};$$

$$G_{328} = (0,369 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,369 \cdot 13 + 0,06 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0060912 \text{ з/с};$$

$$M_{328} = (0,369 \cdot 2 \cdot 55 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,369 \cdot 2 \cdot 55 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,06 \cdot 2 \cdot 55 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0530662 \text{ м/год};$$

$$G_{330} = (0,207 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,207 \cdot 13 + 0,097 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0035929 \text{ з/с};$$

$$M_{330} = (0,207 \cdot 2 \cdot 55 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,207 \cdot 2 \cdot 55 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,097 \cdot 2 \cdot 55 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0313017 \text{ м/год};$$

$$G_{337} = (1,413 \cdot 12 + 1,3 \cdot 1,413 \cdot 13 + 2,4 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0293532 \text{ з/с};$$

$$M_{337} = (1,413 \cdot 2 \cdot 55 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,413 \cdot 2 \cdot 55 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 2,4 \cdot 2 \cdot 55 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,255725 \text{ м/год};$$

$$G_{2732} = (0,459 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,459 \cdot 13 + 0,3 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0082028 \text{ з/с};$$

$$M_{2732} = (0,459 \cdot 2 \cdot 55 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,459 \cdot 2 \cdot 55 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,3 \cdot 2 \cdot 55 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0714631 \text{ м/год}.$$

БКМ

$$G_{301} = (1,976 \cdot 12 + 1,3 \cdot 1,976 \cdot 13 + 0,384 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0327924 \text{ з/с};$$

$$M_{301} = (1,976 \cdot 1 \cdot 10 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,976 \cdot 1 \cdot 10 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 \cdot 10 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0259716 \text{ м/год};$$

$$G_{304} = (0,321 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,321 \cdot 13 + 0,0624 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0053272 \text{ з/с};$$

$$M_{304} = (0,321 \cdot 1 \cdot 10 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,321 \cdot 1 \cdot 10 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 \cdot 10 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0042191 \text{ м/год};$$

$$G_{328} = (0,369 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,369 \cdot 13 + 0,06 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0060912 \text{ з/с};$$

$$M_{328} = (0,369 \cdot 1 \cdot 10 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,369 \cdot 1 \cdot 10 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 \cdot 10 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0048242 \text{ м/год};$$

$$G_{330} = (0,207 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,207 \cdot 13 + 0,097 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0035929 \text{ з/с};$$

$$M_{330} = (0,207 \cdot 1 \cdot 10 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,207 \cdot 1 \cdot 10 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 \cdot 10 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0028456 \text{ м/год};$$

$$G_{337} = (1,413 \cdot 12 + 1,3 \cdot 1,413 \cdot 13 + 2,4 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0293532 \text{ з/с};$$

$$M_{337} = (1,413 \cdot 1 \cdot 10 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,413 \cdot 1 \cdot 10 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 \cdot 10 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0232477 \text{ м/год};$$

$$G_{2732} = (0,459 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,459 \cdot 13 + 0,3 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0082028 \text{ з/с};$$

$$M_{2732} = (0,459 \cdot 1 \cdot 10 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,459 \cdot 1 \cdot 10 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 \cdot 10 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0064966 \text{ м/год}.$$



**1.1 ПП (ИЗ№6503) 2 год**

Источниками выделений загрязняющих веществ являются двигатели дорожно-строительных машин в период движения по территории и во время работы в нагрузочном режиме и режиме холостого хода.

Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии со следующими методическими документами:

- Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, СПб., НИИ Атмосфера, 2005.
- Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом). М, 1998.
- Дополнения к методике проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом). М, 1999.

Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу от дорожно-строительных машин, приведены в таблице 1.1.1.

**Таблица 1.1.1 - Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

| код  | Загрязняющее вещество             |  | Максимально<br>разовый выброс, г/с | Годовой выброс,<br>т/год |
|------|-----------------------------------|--|------------------------------------|--------------------------|
|      | наименование                      |  |                                    |                          |
| 301  | Азота диоксид (Азот (IV) оксид)   |  | 0,0532396                          | 1,141836                 |
| 304  | Азот (II) оксид (Азота оксид)     |  | 0,0086466                          | 0,1854504                |
| 328  | Углерод (Сажа)                    |  | 0,0099593                          | 0,213427                 |
| 330  | Сера диоксид (Ангидрид сернистый) |  | 0,0059354                          | 0,127049                 |
| 337  | Углерод оксид                     |  | 0,0477086                          | 1,023084                 |
| 2732 | Керосин                           |  | 0,0136436                          | 0,291821                 |

Расчет выполнен для площадки работы дорожно-строительных машин (ДМ). Количество расчётных дней переходного периода – .

Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ приведены в таблице 1.1.2.

**Таблица 1.1.2 - Исходные данные для расчета**

| Наименование<br>ДМ    | Тип ДМ  | Кол<br>иче<br>ство | Время работы одной машины<br>в течение суток, ч |                     |                          |                     |                          |                          |                         | Кол<br>-во<br>раб<br>оч<br>и<br>дне<br>й | Од<br>нов<br>рем<br>енн<br>ост<br>ь |
|-----------------------|---|--------------------|---|---------------------|--------------------------|---------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|--|-------------------------------------|
|                       |   |                    | в течение суток, ч                              |                     |                          | за 30 мин, мин      |                          |                          |                         |  |                                     |
|                       |   |                    | все<br>го                                       | без<br>нагр<br>узки | под<br>нагр<br>узко<br>й | холо<br>стой<br>ход | без<br>нагр<br>узко<br>й | под<br>нагр<br>узко<br>й | хол<br>ост<br>ой<br>ход |  |                                     |
| Кран<br>автомобильный | ДМ колесная,<br>мощностью 101-160<br>кВт (137-218 л.с.)   | 1<br>(1)           | 22  | 8,8                 | 9,533<br>33              | 3,666<br>67         | 12                       | 13                       | 5                       | 60                                       | -                                   |
| БКМ                   | ДМ колесная,<br>мощностью 61-100<br>кВт (83-136 л.с.)     | 1<br>(1)           | 22  | 8,8                 | 9,533<br>33              | 3,666<br>67         | 12                       | 13                       | 5                       | 50                                       | -                                   |
| Гусеничный кран       | ДМ гусеничная,<br>мощностью 101-160<br>кВт (137-218 л.с.) | 2<br>(1)           | 22  | 8,8                 | 9,533<br>33              | 3,666<br>67         | 12                       | 13                       | 5                       | 40                                       | -                                   |
| Кран<br>автомобильный | ДМ колесная,<br>мощностью 101-160<br>кВт (137-218 л.с.)   | 2<br>(1)           | 22  | 8,8                 | 9,533<br>33              | 3,666<br>67         | 12                       | 13                       | 5                       | 50                                       | -                                   |

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.

Расчет максимально разовых выбросов *i*-го вещества осуществляется по формуле (1.1.1):

$$G_i = \sum_{k=1}^k (m_{ДВ\ ik} \cdot t_{ДВ} + 1,3 \cdot m_{ДВ\ ik} \cdot t_{НАГР.} + m_{ХХ\ ik} \cdot t_{ХХ}) \cdot N_k / 1800, \text{ г/с} \quad (1.1.1)$$

где  $m_{ДВ\ ik}$  – удельный выброс *i*-го вещества при движении машины *k*-й группы без нагрузки, г/мин;  
 $1,3 \cdot m_{ДВ\ ik}$  – удельный выброс *i*-го вещества при движении машины *k*-й группы под нагрузкой, г/мин;  
 $m_{ДВ\ ik}$  – удельный выброс *i*-го вещества при работе двигателя машины *k*-й группы на холостом ходу, г/мин;  
 $t_{ДВ}$  – время движения машины за 30-ти минутный интервал без нагрузки, мин;  
 $t_{НАГР.}$  – время движения машины за 30-ти минутный интервал под нагрузкой, мин;  
 $t_{ХХ}$  – время работы двигателя машины за 30-ти минутный интервал на холостом ходу, мин;  
 $N_k$  – наибольшее количество машин *k*-й группы одновременно работающих за 30-ти минутный интервал.  
 Из полученных значений  $G_i$  выбирается максимальное с учетом одновременности движения ДМ разных групп.

Расчет валовых выбросов *i*-го вещества осуществляется по формуле (1.1.2):

$$M_i = \sum_{k=1}^k (m_{ДВ\ ik} \cdot t'_{ДВ} + 1,3 \cdot m_{ДВ\ ik} \cdot t'_{НАГР.} + m_{ХХ\ ik} \cdot t'_{ХХ}) \cdot 10^{-6}, \text{ т/год} \quad (1.1.2)$$

где  $t'_{ДВ}$  – суммарное время движения без нагрузки всех машин *k*-й группы, мин;  
 $t'_{НАГР.}$  – суммарное время движения под нагрузкой всех машин *k*-й группы, мин;  
 $t'_{ХХ}$  – суммарное время работы двигателей всех машин *k*-й группы на холостом ходу, мин.

Удельные выбросы загрязняющих веществ при работе дорожно-строительных машин приведены в таблице 1.1.3.

Таблица 1.1.3 - Удельные выбросы загрязняющих веществ, г/мин

| Тип дорожно-строительной машины                   | Загрязняющее вещество             | Движение | Холостой ход |
|---|-----------------------------------|----------|--------------|
| ДМ колесная, мощностью 101-160 кВт (137-218 л.с.) | Азота диоксид (Азот (IV) оксид)   | 3,208    | 0,624        |
|   | Азот (II) оксид (Азота оксид)     | 0,521    | 0,1014       |
|   | Углерод (Сажа)                    | 0,603    | 0,1          |
|   | Сера диоксид (Ангидрид сернистый) | 0,342    | 0,16         |
|   | Углерод оксид                     | 2,295    | 3,91         |
|   | Керосин                           | 0,765    | 0,49         |
| ДМ колесная, мощностью 61-100 кВт (83-136 л.с.)   | Азота диоксид (Азот (IV) оксид)   | 1,976    | 0,384        |
|   | Азот (II) оксид (Азота оксид)     | 0,321    | 0,0624       |
|   | Углерод (Сажа)                    | 0,369    | 0,06         |
|   | Сера диоксид (Ангидрид сернистый) | 0,207    | 0,097        |
|   | Углерод оксид                     | 1,413    | 2,4          |
|   | Керосин                           | 0,459    | 0,3          |

| Тип дорожно-строительной машины                        | Загрязняющее вещество             | Движение | Холостой ход |
|--|-----------------------------------|----------|--------------|
| ДМ гусеничная, мощностью 101-160 кВт<br>(137-218 л.с.) | Азота диоксид (Азот (IV) оксид)   | 3,208    | 0,624        |
|  | Азот (II) оксид (Азота оксид)     | 0,521    | 0,1014       |
|  | Углерод (Сажа)                    | 0,603    | 0,1          |
|  | Сера диоксид (Ангидрид сернистый) | 0,342    | 0,16         |
|  | Углерод оксид                     | 2,295    | 3,91         |
|  | Керосин                           | 0,765    | 0,49         |

Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.

Кран автомобильный

$$G_{301} = (3,208 \cdot 12 + 1,3 \cdot 3,208 \cdot 13 + 0,624 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0532396 \text{ з/с};$$

$$M_{301} = (3,208 \cdot 1 \cdot 60 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 3,208 \cdot 1 \cdot 60 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,624 \cdot 1 \cdot 60 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,2529944 \text{ м/год};$$

$$G_{304} = (0,521 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,521 \cdot 13 + 0,1014 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0086466 \text{ з/с};$$

$$M_{304} = (0,521 \cdot 1 \cdot 60 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,521 \cdot 1 \cdot 60 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,1014 \cdot 1 \cdot 60 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0410887 \text{ м/год};$$

$$G_{328} = (0,603 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,603 \cdot 13 + 0,1 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0099593 \text{ з/с};$$

$$M_{328} = (0,603 \cdot 1 \cdot 60 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,603 \cdot 1 \cdot 60 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,1 \cdot 1 \cdot 60 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0473265 \text{ м/год};$$

$$G_{330} = (0,342 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,342 \cdot 13 + 0,16 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0059354 \text{ з/с};$$

$$M_{330} = (0,342 \cdot 1 \cdot 60 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,342 \cdot 1 \cdot 60 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,16 \cdot 1 \cdot 60 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0282052 \text{ м/год};$$

$$G_{337} = (2,295 \cdot 12 + 1,3 \cdot 2,295 \cdot 13 + 3,91 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0477086 \text{ з/с};$$

$$M_{337} = (2,295 \cdot 1 \cdot 60 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 2,295 \cdot 1 \cdot 60 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 3,91 \cdot 1 \cdot 60 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,2267113 \text{ м/год};$$

$$G_{2732} = (0,765 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,765 \cdot 13 + 0,49 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0136436 \text{ з/с};$$

$$M_{2732} = (0,765 \cdot 1 \cdot 60 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,765 \cdot 1 \cdot 60 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,49 \cdot 1 \cdot 60 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0648344 \text{ м/год}.$$

БКМ

$$G_{301} = (1,976 \cdot 12 + 1,3 \cdot 1,976 \cdot 13 + 0,384 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0327924 \text{ з/с};$$

$$M_{301} = (1,976 \cdot 1 \cdot 50 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,976 \cdot 1 \cdot 50 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 \cdot 50 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,129858 \text{ м/год};$$

$$G_{304} = (0,321 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,321 \cdot 13 + 0,0624 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0053272 \text{ з/с};$$

$$M_{304} = (0,321 \cdot 1 \cdot 50 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,321 \cdot 1 \cdot 50 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 \cdot 50 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0210956 \text{ м/год};$$

$$G_{328} = (0,369 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,369 \cdot 13 + 0,06 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0060912 \text{ з/с};$$

$$M_{328} = (0,369 \cdot 1 \cdot 50 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,369 \cdot 1 \cdot 50 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 \cdot 50 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,024121 \text{ м/год};$$

$$G_{330} = (0,207 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,207 \cdot 13 + 0,097 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0035929 \text{ з/с};$$

$$M_{330} = (0,207 \cdot 1 \cdot 50 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,207 \cdot 1 \cdot 50 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 \cdot 50 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0142281 \text{ м/год};$$

$$G_{337} = (1,413 \cdot 12 + 1,3 \cdot 1,413 \cdot 13 + 2,4 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0293532 \text{ з/с};$$

$$M_{337} = (1,413 \cdot 1 \cdot 50 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,413 \cdot 1 \cdot 50 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 \cdot 50 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,1162385 \text{ м/год};$$

$$G_{2732} = (0,459 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,459 \cdot 13 + 0,3 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0082028 \text{ з/с};$$

$$M_{2732} = (0,459 \cdot 1 \cdot 50 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,459 \cdot 1 \cdot 50 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 \cdot 50 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0324832 \text{ м/год}.$$

Гусеничный кран

$$G_{301} = (3,208 \cdot 12 + 1,3 \cdot 3,208 \cdot 13 + 0,624 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0532396 \text{ з/с};$$

$$M_{301} = (3,208 \cdot 2 \cdot 40 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 3,208 \cdot 2 \cdot 40 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,624 \cdot 2 \cdot 40 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,337326 \text{ м/год};$$

$$G_{304} = (0,521 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,521 \cdot 13 + 0,1014 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0086466 \text{ з/с};$$

$$M_{304} = (0,521 \cdot 2 \cdot 40 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,521 \cdot 2 \cdot 40 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,1014 \cdot 2 \cdot 40 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0547849 \text{ м/год};$$

$$G_{328} = (0,603 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,603 \cdot 13 + 0,1 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0099593 \text{ з/с};$$

$$M_{328} = (0,603 \cdot 2 \cdot 40 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,603 \cdot 2 \cdot 40 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,1 \cdot 2 \cdot 40 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,063102 \text{ м/год};$$

$$G_{330} = (0,342 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,342 \cdot 13 + 0,16 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0059354 \text{ з/с};$$

$$M_{330} = (0,342 \cdot 2 \cdot 40 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,342 \cdot 2 \cdot 40 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,16 \cdot 2 \cdot 40 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,037607 \text{ м/год};$$

$$G_{337} = (2,295 \cdot 12 + 1,3 \cdot 2,295 \cdot 13 + 3,91 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0477086 \text{ з/с};$$

$$M_{337} = (2,295 \cdot 2 \cdot 40 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 2,295 \cdot 2 \cdot 40 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 3,91 \cdot 2 \cdot 40 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,302282 \text{ м/год};$$

$$G_{2732} = (0,765 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,765 \cdot 13 + 0,49 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0136436 \text{ з/с};$$

$$M_{2732} = (0,765 \cdot 2 \cdot 40 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,765 \cdot 2 \cdot 40 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,49 \cdot 2 \cdot 40 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,086446 \text{ м/год}.$$

Кран автомобильный

$$G_{301} = (3,208 \cdot 12 + 1,3 \cdot 3,208 \cdot 13 + 0,624 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0532396 \text{ z/c};$$

$$M_{301} = (3,208 \cdot 2 \cdot 50 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 3,208 \cdot 2 \cdot 50 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,624 \cdot 2 \cdot 50 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,421657 \text{ m/zod};$$

$$G_{304} = (0,521 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,521 \cdot 13 + 0,1014 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0086466 \text{ z/c};$$

$$M_{304} = (0,521 \cdot 2 \cdot 50 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,521 \cdot 2 \cdot 50 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,1014 \cdot 2 \cdot 50 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0684812 \text{ m/zod};$$

$$G_{328} = (0,603 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,603 \cdot 13 + 0,1 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0099593 \text{ z/c};$$

$$M_{328} = (0,603 \cdot 2 \cdot 50 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,603 \cdot 2 \cdot 50 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,1 \cdot 2 \cdot 50 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0788775 \text{ m/zod};$$

$$G_{330} = (0,342 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,342 \cdot 13 + 0,16 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0059354 \text{ z/c};$$

$$M_{330} = (0,342 \cdot 2 \cdot 50 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,342 \cdot 2 \cdot 50 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,16 \cdot 2 \cdot 50 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0470087 \text{ m/zod};$$

$$G_{337} = (2,295 \cdot 12 + 1,3 \cdot 2,295 \cdot 13 + 3,91 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0477086 \text{ z/c};$$

$$M_{337} = (2,295 \cdot 2 \cdot 50 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 2,295 \cdot 2 \cdot 50 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 3,91 \cdot 2 \cdot 50 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,377852 \text{ m/zod};$$

$$G_{2732} = (0,765 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,765 \cdot 13 + 0,49 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0136436 \text{ z/c};$$

$$M_{2732} = (0,765 \cdot 2 \cdot 50 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,765 \cdot 2 \cdot 50 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,49 \cdot 2 \cdot 50 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,1080574 \text{ m/zod}.$$

**1.1 ТП (ИЗ№6503) 1 год**

Источниками выделений загрязняющих веществ являются двигатели дорожно-строительных машин в период движения по территории и во время работы в нагрузочном режиме и режиме холостого хода.

Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии со следующими методическими документами:

- Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, СПб., НИИ Атмосфера, 2005.
- Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом). М, 1998.
- Дополнения к методике проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом). М, 1999.

Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу от дорожно-строительных машин, приведены в таблице 1.1.1.

**Таблица 1.1.1 - Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

| код  | Загрязняющее вещество             |  | Максимально<br>разовый выброс, г/с | Годовой выброс,<br>т/год |
|------|-----------------------------------|--|------------------------------------|--------------------------|
|      | наименование                      |  |                                    |                          |
| 301  | Азота диоксид (Азот (IV) оксид)   |  | 0,0859258                          | 1,064601                 |
| 304  | Азот (II) оксид (Азота оксид)     |  | 0,0139611                          | 0,172936                 |
| 328  | Углерод (Сажа)                    |  | 0,0120322                          | 0,1483667                |
| 330  | Сера диоксид (Ангидрид сернистый) |  | 0,0088828                          | 0,108591                 |
| 337  | Углерод оксид                     |  | 0,071635                           | 0,888099                 |
| 2732 | Керосин                           |  | 0,0204978                          | 0,2532275                |

Расчет выполнен для площадки работы дорожно-строительных машин (ДМ). Количество расчётных дней – .

Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ приведены в таблице 1.1.2.

**Таблица 1.1.2 - Исходные данные для расчета**

| Наименование<br>ДМ | Тип ДМ  | Кол<br>иче<br>ство | Время работы одной машины<br>в течение суток, ч |                     |                          |                     |                                  |                          |                         | Кол<br>-во<br>раб<br>оч<br>и<br>дне<br>й | Од<br>нов<br>рем<br>енн<br>ост<br>ь |
|--------------------|---|--------------------|---|---------------------|--------------------------|---------------------|----------------------------------|--------------------------|-------------------------|--|-------------------------------------|
|                    |   |                    | все<br>го                                       | без<br>нагр<br>узки | под<br>нагр<br>узко<br>й | холо<br>стой<br>ход | без<br>нагр<br>узко<br>руз<br>ки | под<br>нагр<br>узко<br>й | хол<br>ост<br>ой<br>ход |  |                                     |
| Экскаватор         | ДМ колесная,<br>мощностью 61-100<br>кВт (83-136 л.с.)   | 1<br>(1)           | 22  | 8,8                 | 9,533<br>33              | 3,666<br>67         | 12                               | 13                       | 5                       | 20                                       | -                                   |
| Автогидроподъемник | ДМ колесная,<br>мощностью 161-260<br>кВт (219-354 л.с.) | 2<br>(1)           | 22  | 8,8                 | 9,533<br>33              | 3,666<br>67         | 12                               | 13                       | 5                       | 15                                       | -                                   |
| Кран автомобильный | ДМ колесная,<br>мощностью 101-160<br>кВт (137-218 л.с.) | 1<br>(1)           | 22  | 8,8                 | 9,533<br>33              | 3,666<br>67         | 12                               | 13                       | 5                       | 95                                       | -                                   |
| Кран гусеничный    | ДМ гусеничная,<br>мощностью 61-100<br>кВт (83-136 л.с.) | 2<br>(1)           | 22  | 8,8                 | 9,533<br>33              | 3,666<br>67         | 12                               | 13                       | 5                       | 60                                       | -                                   |

| Наименование ДМ | Тип ДМ  | Кол-во ДМ | Время работы одной машины |               |                |               |                 |                |                | Кол-во рабочих дней | Одновременность |
|-----------------|---|-----------|---------------------------|---------------|----------------|---------------|-----------------|----------------|----------------|---------------------|-----------------|
|                 |   |           | в течение суток, ч        |               |                |               | за 30 мин, мин  |                |                |                     |                 |
|                 |   |           | все го                    | без нагр узки | под нагр узкой | холо стой ход | без нагр руз ки | под нагр узкой | хол ост ой ход |                     |                 |
| Каток           | ДМ колесная, мощностью 36-60 кВт (49-82 л.с.)   | 1<br>(1)  | 22                        | 8,8           | 9,533<br>33    | 3,666<br>67   | 12              | 13             | 5              | 10                  | -               |
| Каток           | ДМ колесная, мощностью 36-60 кВт (49-82 л.с.)   | 1<br>(1)  | 22                        | 8,8           | 9,533<br>33    | 3,666<br>67   | 12              | 13             | 5              | 10                  | -               |
| БКМ             | ДМ колесная, мощностью 61-100 кВт (83-136 л.с.) | 1<br>(1)  | 22                        | 8,8           | 9,533<br>33    | 3,666<br>67   | 12              | 13             | 5              | 25                  | -               |

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.

Расчет максимально разовых выбросов *i*-го вещества осуществляется по формуле (1.1.1):

$$G_i = \sum_{k=1}^k (m_{ДВ ik} \cdot t_{ДВ} + 1,3 \cdot m_{ДВ ik} \cdot t_{НАГР} + m_{ХХ ik} \cdot t_{ХХ}) \cdot N_k / 1800, \text{ г/с} \quad (1.1.1)$$

где  $m_{ДВ ik}$  – удельный выброс *i*-го вещества при движении машины *k*-й группы без нагрузки, г/мин;  
 $1,3 \cdot m_{ДВ ik}$  – удельный выброс *i*-го вещества при движении машины *k*-й группы под нагрузкой, г/мин;  
 $m_{ДВ ik}$  – удельный выброс *i*-го вещества при работе двигателя машины *k*-й группы на холостом ходу, г/мин;  
 $t_{ДВ}$  – время движения машины за 30-ти минутный интервал без нагрузки, мин;  
 $t_{НАГР}$  – время движения машины за 30-ти минутный интервал под нагрузкой, мин;  
 $t_{ХХ}$  – время работы двигателя машины за 30-ти минутный интервал на холостом ходу, мин;  
 $N_k$  – наибольшее количество машин *k*-й группы одновременно работающих за 30-ти минутный интервал.  
 Из полученных значений  $G_i$  выбирается максимальное с учетом одновременности движения ДМ разных групп.

Расчет валовых выбросов *i*-го вещества осуществляется по формуле (1.1.2):

$$M_i = \sum_{k=1}^k (m_{ДВ ik} \cdot t'_{ДВ} + 1,3 \cdot m_{ДВ ik} \cdot t'_{НАГР} + m_{ХХ ik} \cdot t'_{ХХ}) \cdot 10^{-6}, \text{ т/год} \quad (1.1.2)$$

где  $t'_{ДВ}$  – суммарное время движения без нагрузки всех машин *k*-й группы, мин;  
 $t'_{НАГР}$  – суммарное время движения под нагрузкой всех машин *k*-й группы, мин;  
 $t'_{ХХ}$  – суммарное время работы двигателей всех машин *k*-й группы на холостом ходу, мин.

Удельные выбросы загрязняющих веществ при работе дорожно-строительных машин приведены в таблице 1.1.3.

Таблица 1.1.3 - Удельные выбросы загрязняющих веществ, г/мин

| Тип дорожно-строительной машины                 | Загрязняющее вещество             | Движение | Холостой ход |
|---|-----------------------------------|----------|--------------|
| ДМ колесная, мощностью 61-100 кВт (83-136 л.с.) | Азота диоксид (Азот (IV) оксид)   | 1,976    | 0,384        |
|   | Азот (II) оксид (Азота оксид)     | 0,321    | 0,0624       |
|   | Углерод (Сажа)                    | 0,27     | 0,06         |
|   | Сера диоксид (Ангидрид сернистый) | 0,19     | 0,097        |
|   | Углерод оксид                     | 1,29     | 2,4          |
|   | Керосин                           | 0,43     | 0,3          |

| Тип дорожно-строительной машины                   | Загрязняющее вещество             | Движение | Холостой ход |
|---|-----------------------------------|----------|--------------|
| ДМ колесная, мощностью 161-260 кВт (219-354 л.с.) | Азота диоксид (Азот (IV) оксид)   | 5,176    | 1,016        |
|   | Азот (II) оксид (Азота оксид)     | 0,841    | 0,165        |
|   | Углерод (Сажа)                    | 0,72     | 0,17         |
|   | Сера диоксид (Ангидрид сернистый) | 0,51     | 0,25         |
|   | Углерод оксид                     | 3,37     | 6,31         |
|   | Керосин                           | 1,14     | 0,79         |
| ДМ колесная, мощностью 101-160 кВт (137-218 л.с.) | Азота диоксид (Азот (IV) оксид)   | 3,208    | 0,624        |
|   | Азот (II) оксид (Азота оксид)     | 0,521    | 0,1014       |
|   | Углерод (Сажа)                    | 0,45     | 0,1          |
|   | Сера диоксид (Ангидрид сернистый) | 0,31     | 0,16         |
|   | Углерод оксид                     | 2,09     | 3,91         |
|   | Керосин                           | 0,71     | 0,49         |
| ДМ гусеничная, мощностью 61-100 кВт (83-136 л.с.) | Азота диоксид (Азот (IV) оксид)   | 1,976    | 0,384        |
|   | Азот (II) оксид (Азота оксид)     | 0,321    | 0,0624       |
|   | Углерод (Сажа)                    | 0,27     | 0,06         |
|   | Сера диоксид (Ангидрид сернистый) | 0,19     | 0,097        |
|   | Углерод оксид                     | 1,29     | 2,4          |
|   | Керосин                           | 0,43     | 0,3          |
| ДМ колесная, мощностью 36-60 кВт (49-82 л.с.)     | Азота диоксид (Азот (IV) оксид)   | 1,192    | 0,232        |
|   | Азот (II) оксид (Азота оксид)     | 0,1937   | 0,0377       |
|   | Углерод (Сажа)                    | 0,17     | 0,04         |
|   | Сера диоксид (Ангидрид сернистый) | 0,12     | 0,058        |
|   | Углерод оксид                     | 0,77     | 1,44         |
|   | Керосин                           | 0,26     | 0,18         |

Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.

Экскаватор

$$G_{301} = (1,976 \cdot 12 + 1,3 \cdot 1,976 \cdot 13 + 0,384 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0327924 \text{ г/с};$$

$$M_{301} = (1,976 \cdot 1 \cdot 20 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,976 \cdot 1 \cdot 20 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 \cdot 20 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0519432 \text{ т/год};$$

$$G_{304} = (0,321 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,321 \cdot 13 + 0,0624 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0053272 \text{ з/с};$$

$$M_{304} = (0,321 \cdot 1 \cdot 20 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,321 \cdot 1 \cdot 20 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 \cdot 20 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0084382 \text{ м/год};$$

$$G_{328} = (0,27 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,27 \cdot 13 + 0,06 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0045017 \text{ з/с};$$

$$M_{328} = (0,27 \cdot 1 \cdot 20 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,27 \cdot 1 \cdot 20 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 \cdot 20 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0071306 \text{ м/год};$$

$$G_{330} = (0,19 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,19 \cdot 13 + 0,097 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,00332 \text{ з/с};$$

$$M_{330} = (0,19 \cdot 1 \cdot 20 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,19 \cdot 1 \cdot 20 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 \cdot 20 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0052589 \text{ м/год};$$

$$G_{337} = (1,29 \cdot 12 + 1,3 \cdot 1,29 \cdot 13 + 2,4 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0273783 \text{ з/с};$$

$$M_{337} = (1,29 \cdot 1 \cdot 20 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,29 \cdot 1 \cdot 20 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 \cdot 20 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0433673 \text{ м/год};$$

$$G_{2732} = (0,43 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,43 \cdot 13 + 0,3 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0077372 \text{ з/с};$$

$$M_{2732} = (0,43 \cdot 1 \cdot 20 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,43 \cdot 1 \cdot 20 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 \cdot 20 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0122558 \text{ м/год}.$$

Автогидроподъемник

$$G_{301} = (5,176 \cdot 12 + 1,3 \cdot 5,176 \cdot 13 + 1,016 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0859258 \text{ з/с};$$

$$M_{301} = (5,176 \cdot 2 \cdot 15 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 5,176 \cdot 2 \cdot 15 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 1,016 \cdot 2 \cdot 15 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,2041596 \text{ м/год};$$

$$G_{304} = (0,841 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,841 \cdot 13 + 0,165 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0139611 \text{ з/с};$$

$$M_{304} = (0,841 \cdot 2 \cdot 15 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,841 \cdot 2 \cdot 15 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,165 \cdot 2 \cdot 15 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0331715 \text{ м/год};$$

$$G_{328} = (0,72 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,72 \cdot 13 + 0,17 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0120322 \text{ з/с};$$

$$M_{328} = (0,72 \cdot 2 \cdot 15 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,72 \cdot 2 \cdot 15 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,17 \cdot 2 \cdot 15 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0285886 \text{ м/год};$$

$$G_{330} = (0,51 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,51 \cdot 13 + 0,25 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0088828 \text{ з/с};$$

$$M_{330} = (0,51 \cdot 2 \cdot 15 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,51 \cdot 2 \cdot 15 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,25 \cdot 2 \cdot 15 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0211055 \text{ м/год};$$

$$G_{337} = (3,37 \cdot 12 + 1,3 \cdot 3,37 \cdot 13 + 6,31 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,071635 \text{ з/с};$$

$$M_{337} = (3,37 \cdot 2 \cdot 15 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 3,37 \cdot 2 \cdot 15 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 6,31 \cdot 2 \cdot 15 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,1702048 \text{ м/год};$$

$$G_{2732} = (1,14 \cdot 12 + 1,3 \cdot 1,14 \cdot 13 + 0,79 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0204978 \text{ з/с};$$

$$M_{2732} = (1,14 \cdot 2 \cdot 15 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,14 \cdot 2 \cdot 15 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,79 \cdot 2 \cdot 15 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0487027 \text{ м/год}.$$

Кран автомобильный

$$G_{301} = (3,208 \cdot 12 + 1,3 \cdot 3,208 \cdot 13 + 0,624 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0532396 \text{ з/с};$$

$$M_{301} = (3,208 \cdot 1 \cdot 95 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 3,208 \cdot 1 \cdot 95 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,624 \cdot 1 \cdot 95 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,4005744 \text{ м/год};$$

$$G_{304} = (0,521 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,521 \cdot 13 + 0,1014 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0086466 \text{ з/с};$$

$$M_{304} = (0,521 \cdot 1 \cdot 95 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,521 \cdot 1 \cdot 95 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,1014 \cdot 1 \cdot 95 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0650571 \text{ м/год};$$

$$G_{328} = (0,45 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,45 \cdot 13 + 0,1 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0075028 \text{ з/с};$$

$$M_{328} = (0,45 \cdot 1 \cdot 95 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,45 \cdot 1 \cdot 95 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,1 \cdot 1 \cdot 95 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0564509 \text{ м/год};$$

$$G_{330} = (0,31 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,31 \cdot 13 + 0,16 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0054217 \text{ з/с};$$

$$M_{330} = (0,31 \cdot 1 \cdot 95 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,31 \cdot 1 \cdot 95 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,16 \cdot 1 \cdot 95 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0407926 \text{ м/год};$$

$$G_{337} = (2,09 \cdot 12 + 1,3 \cdot 2,09 \cdot 13 + 3,91 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0444172 \text{ з/с};$$

$$M_{337} = (2,09 \cdot 1 \cdot 95 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 2,09 \cdot 1 \cdot 95 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 3,91 \cdot 1 \cdot 95 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,334195 \text{ м/год};$$

$$G_{2732} = (0,71 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,71 \cdot 13 + 0,49 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0127606 \text{ з/с};$$

$$M_{2732} = (0,71 \cdot 1 \cdot 95 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,71 \cdot 1 \cdot 95 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,49 \cdot 1 \cdot 95 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0960104 \text{ м/год}.$$

Кран гусеничный

$$G_{301} = (1,976 \cdot 12 + 1,3 \cdot 1,976 \cdot 13 + 0,384 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0327924 \text{ з/с};$$

$$M_{301} = (1,976 \cdot 2 \cdot 60 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,976 \cdot 2 \cdot 60 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,384 \cdot 2 \cdot 60 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,3116594 \text{ м/год};$$

$$G_{304} = (0,321 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,321 \cdot 13 + 0,0624 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0053272 \text{ з/с};$$

$$M_{304} = (0,321 \cdot 2 \cdot 60 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,321 \cdot 2 \cdot 60 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 2 \cdot 60 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0506294 \text{ м/год};$$

$$G_{328} = (0,27 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,27 \cdot 13 + 0,06 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0045017 \text{ з/с};$$

$$M_{328} = (0,27 \cdot 2 \cdot 60 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,27 \cdot 2 \cdot 60 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,06 \cdot 2 \cdot 60 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0427838 \text{ м/год};$$

$$G_{330} = (0,19 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,19 \cdot 13 + 0,097 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,00332 \text{ з/с};$$

$$M_{330} = (0,19 \cdot 2 \cdot 60 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,19 \cdot 2 \cdot 60 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,097 \cdot 2 \cdot 60 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0315533 \text{ м/год};$$

$$G_{337} = (1,29 \cdot 12 + 1,3 \cdot 1,29 \cdot 13 + 2,4 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0273783 \text{ з/с};$$

$$M_{337} = (1,29 \cdot 2 \cdot 60 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,29 \cdot 2 \cdot 60 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 2,4 \cdot 2 \cdot 60 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,2602037 \text{ м/год};$$

$$G_{2732} = (0,43 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,43 \cdot 13 + 0,3 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0077372 \text{ з/с};$$

$$M_{2732} = (0,43 \cdot 2 \cdot 60 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,43 \cdot 2 \cdot 60 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,3 \cdot 2 \cdot 60 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0735346 \text{ м/год}.$$

Каток

$$G_{301} = (1,192 \cdot 12 + 1,3 \cdot 1,192 \cdot 13 + 0,232 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0197827 \text{ з/с};$$

$$M_{301} = (1,192 \cdot 1 \cdot 10 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,192 \cdot 1 \cdot 10 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,232 \cdot 1 \cdot 10 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0156679 \text{ м/год};$$

$$G_{304} = (0,1937 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,1937 \cdot 13 + 0,0377 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0032147 \text{ з/с};$$

$$M_{304} = (0,1937 \cdot 1 \cdot 10 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,1937 \cdot 1 \cdot 10 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,0377 \cdot 1 \cdot 10 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,002546 \text{ м/год};$$

$$G_{328} = (0,17 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,17 \cdot 13 + 0,04 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0028406 \text{ з/с};$$

$$M_{328} = (0,17 \cdot 1 \cdot 10 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,17 \cdot 1 \cdot 10 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,04 \cdot 1 \cdot 10 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0022497 \text{ м/год};$$

$$G_{330} = (0,12 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,12 \cdot 13 + 0,058 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0020878 \text{ з/с};$$

$$M_{330} = (0,12 \cdot 1 \cdot 10 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,12 \cdot 1 \cdot 10 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,058 \cdot 1 \cdot 10 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0016535 \text{ м/год};$$



$$G_{337} = (0,77 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,77 \cdot 13 + 1,44 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0163628 \text{ з/с};$$

$$M_{337} = (0,77 \cdot 1 \cdot 10 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,77 \cdot 1 \cdot 10 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 1,44 \cdot 1 \cdot 10 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0129593 \text{ м/год};$$

$$G_{2732} = (0,26 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,26 \cdot 13 + 0,18 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0046744 \text{ з/с};$$

$$M_{2732} = (0,26 \cdot 1 \cdot 10 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,26 \cdot 1 \cdot 10 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,18 \cdot 1 \cdot 10 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0037022 \text{ м/год}.$$

Каток

$$G_{301} = (1,192 \cdot 12 + 1,3 \cdot 1,192 \cdot 13 + 0,232 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0197827 \text{ з/с};$$

$$M_{301} = (1,192 \cdot 1 \cdot 10 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,192 \cdot 1 \cdot 10 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,232 \cdot 1 \cdot 10 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0156679 \text{ м/год};$$

$$G_{304} = (0,1937 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,1937 \cdot 13 + 0,0377 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0032147 \text{ з/с};$$

$$M_{304} = (0,1937 \cdot 1 \cdot 10 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,1937 \cdot 1 \cdot 10 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,0377 \cdot 1 \cdot 10 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,002546 \text{ м/год};$$

$$G_{328} = (0,17 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,17 \cdot 13 + 0,04 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0028406 \text{ з/с};$$

$$M_{328} = (0,17 \cdot 1 \cdot 10 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,17 \cdot 1 \cdot 10 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,04 \cdot 1 \cdot 10 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0022497 \text{ м/год};$$

$$G_{330} = (0,12 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,12 \cdot 13 + 0,058 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0020878 \text{ з/с};$$

$$M_{330} = (0,12 \cdot 1 \cdot 10 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,12 \cdot 1 \cdot 10 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,058 \cdot 1 \cdot 10 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0016535 \text{ м/год};$$

$$G_{337} = (0,77 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,77 \cdot 13 + 1,44 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0163628 \text{ з/с};$$

$$M_{337} = (0,77 \cdot 1 \cdot 10 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,77 \cdot 1 \cdot 10 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 1,44 \cdot 1 \cdot 10 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0129593 \text{ м/год};$$

$$G_{2732} = (0,26 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,26 \cdot 13 + 0,18 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0046744 \text{ з/с};$$

$$M_{2732} = (0,26 \cdot 1 \cdot 10 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,26 \cdot 1 \cdot 10 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,18 \cdot 1 \cdot 10 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0037022 \text{ м/год}.$$

БКМ

$$G_{301} = (1,976 \cdot 12 + 1,3 \cdot 1,976 \cdot 13 + 0,384 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0327924 \text{ з/с};$$

$$M_{301} = (1,976 \cdot 1 \cdot 25 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,976 \cdot 1 \cdot 25 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 \cdot 25 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,064929 \text{ м/год};$$

$$G_{304} = (0,321 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,321 \cdot 13 + 0,0624 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0053272 \text{ з/с};$$

$$M_{304} = (0,321 \cdot 1 \cdot 25 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,321 \cdot 1 \cdot 25 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 \cdot 25 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0105478 \text{ м/год};$$

$$G_{328} = (0,27 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,27 \cdot 13 + 0,06 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0045017 \text{ з/с};$$

$$M_{328} = (0,27 \cdot 1 \cdot 25 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,27 \cdot 1 \cdot 25 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 \cdot 25 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0089133 \text{ м/год};$$

$$G_{330} = (0,19 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,19 \cdot 13 + 0,097 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,00332 \text{ з/с};$$

$$M_{330} = (0,19 \cdot 1 \cdot 25 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,19 \cdot 1 \cdot 25 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 \cdot 25 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0065736 \text{ м/год};$$

$$G_{337} = (1,29 \cdot 12 + 1,3 \cdot 1,29 \cdot 13 + 2,4 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0273783 \text{ з/с};$$

$$M_{337} = (1,29 \cdot 1 \cdot 25 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,29 \cdot 1 \cdot 25 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 \cdot 25 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0542091 \text{ м/год};$$

$$G_{2732} = (0,43 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,43 \cdot 13 + 0,3 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0077372 \text{ з/с};$$

$$M_{2732} = (0,43 \cdot 1 \cdot 25 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,43 \cdot 1 \cdot 25 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 \cdot 25 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0153197 \text{ м/год}.$$

**1.1 ТП (ИЗ№6503) 1 год**

Источниками выделений загрязняющих веществ являются двигатели дорожно-строительных машин в период движения по территории и во время работы в нагрузочном режиме и режиме холостого хода.

Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии со следующими методическими документами:

- Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, СПб., НИИ Атмосфера, 2005.
- Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом). М, 1998.
- Дополнения к методике проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом). М, 1999.

Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу от дорожно-строительных машин, приведены в таблице 1.1.1.

**Таблица 1.1.1 - Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

| код  | Загрязняющее вещество             |  | Максимально разовый выброс, г/с | Годовой выброс, т/год |
|------|-----------------------------------|--|---------------------------------|-----------------------|
|      | наименование                      |  |                                 |                       |
| 301  | Азота диоксид (Азот (IV) оксид)   |  | 0,0532396                       | 0,282327              |
| 304  | Азот (II) оксид (Азота оксид)     |  | 0,0086466                       | 0,045859              |
| 328  | Углерод (Сажа)                    |  | 0,011035                        | 0,0582925             |
| 330  | Сера диоксид (Ангидрид сернистый) |  | 0,0065456                       | 0,0343807             |
| 337  | Углерод оксид                     |  | 0,0518028                       | 0,274548              |
| 2732 | Керосин                           |  | 0,0150083                       | 0,0785308             |

Расчет выполнен для площадки работы дорожно-строительных машин (ДМ). Количество расчётных дней холодного периода – .

Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ приведены в таблице 1.1.2.

**Таблица 1.1.2 - Исходные данные для расчета**

| Наименование ДМ    | Тип ДМ  | Кол-во ДМ | Время работы одной машины в течение суток, ч |               |                 |                |                |                 |                | Кол-во рабочих дней | Одновременность |
|--------------------|---|-----------|--|---------------|-----------------|----------------|----------------|-----------------|----------------|---------------------|-----------------|
|                    |   |           | в течение суток, ч                           |               |                 | за 30 мин, мин |                |                 |                |                     |                 |
|                    |   |           | все го                                       | без нагр узки | под нагр узко й | холо стой ход  | без нагр уз ки | под нагр узко й | хол ост ой ход |                     |                 |
| Кран автомобильный | ДМ колесная, мощностью 101-160 кВт (137-218 л.с.) | 1 (1)     | 22   | 8,8           | 9,533           | 3,666          | 12             | 13              | 5              | 30                  | -               |
| Кран гусеничный    | ДМ гусеничная, мощностью 61-100 кВт (83-136 л.с.) | 2 (1)     | 22   | 8,8           | 9,533           | 3,666          | 12             | 13              | 5              | 30                  | -               |

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.

Расчет максимально разовых выбросов *i*-го вещества осуществляется по формуле (1.1.1):

$$G_i = \sum_{k=1}^k (m_{ДВ ik} \cdot t_{ДВ} + 1,3 \cdot m_{ДВ ik} \cdot t_{НАГР} + m_{ХХ ik} \cdot t_{ХХ}) \cdot N_k / 1800, \text{ г/с} \quad (1.1.1)$$

где  $m_{ДВ ik}$  – удельный выброс *i*-го вещества при движении машины *k*-й группы без нагрузки, г/мин;  
 $1,3 \cdot m_{ДВ ik}$  – удельный выброс *i*-го вещества при движении машины *k*-й группы под нагрузкой, г/мин;  
 $m_{ДВ ik}$  – удельный выброс *i*-го вещества при работе двигателя машины *k*-й группы на холостом ходу, г/мин;  
 $t_{ДВ}$  - время движения машины за 30-ти минутный интервал без нагрузки, мин;

$t_{НАГР.}$  - время движения машины за 30-ти минутный интервал под нагрузкой, мин;

$t_{ХХ}$  - время работы двигателя машины за 30-ти минутный интервал на холостом ходу, мин;

$N_k$  – наибольшее количество машин  $k$ -й группы одновременно работающих за 30-ти минутный интервал. Из полученных значений  $G_i$  выбирается максимальное с учетом одновременности движения ДМ разных групп.

Расчет валовых выбросов  $i$ -го вещества осуществляется по формуле (1.1.2):

$$M_i = \sum_{k=1}^k (m_{ДВ ik} \cdot t'_{ДВ} + 1,3 \cdot m_{ДВ ik} \cdot t'_{НАГР.} + m_{ХХ ik} \cdot t'_{ХХ}) \cdot 10^{-6}, m/год \quad (1.1.2)$$

где  $t'_{ДВ}$  – суммарное время движения без нагрузки всех машин  $k$ -й группы, мин;

$t'_{НАГР.}$  – суммарное время движения под нагрузкой всех машин  $k$ -й группы, мин;

$t'_{ХХ}$  – суммарное время работы двигателей всех машин  $k$ -й группы на холостом ходу, мин.

Удельные выбросы загрязняющих веществ при работе дорожно-строительных машин приведены в таблице 1.1.3.

Таблица 1.1.3 - Удельные выбросы загрязняющих веществ, г/мин

| Тип дорожно-строительной машины                   | Загрязняющее вещество             | Движение | Холостой ход |
|---|-----------------------------------|----------|--------------|
| ДМ колесная, мощностью 101-160 кВт (137-218 л.с.) | Азота диоксид (Азот (IV) оксид)   | 3,208    | 0,624        |
|   | Азот (II) оксид (Азота оксид)     | 0,521    | 0,1014       |
|   | Углерод (Сажа)                    | 0,67     | 0,1          |
|   | Сера диоксид (Ангидрид сернистый) | 0,38     | 0,16         |
|   | Углерод оксид                     | 2,55     | 3,91         |
|   | Керосин                           | 0,85     | 0,49         |
| ДМ гусеничная, мощностью 61-100 кВт (83-136 л.с.) | Азота диоксид (Азот (IV) оксид)   | 1,976    | 0,384        |
|   | Азот (II) оксид (Азота оксид)     | 0,321    | 0,0624       |
|   | Углерод (Сажа)                    | 0,41     | 0,06         |
|   | Сера диоксид (Ангидрид сернистый) | 0,23     | 0,097        |
|   | Углерод оксид                     | 1,57     | 2,4          |
|   | Керосин                           | 0,51     | 0,3          |

Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.

Кран автомобильный

$$G_{301} = (3,208 \cdot 12 + 1,3 \cdot 3,208 \cdot 13 + 0,624 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0532396 \text{ з/с};$$

$$M_{301} = (3,208 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 3,208 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,624 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,1264972 \text{ м/год};$$

$$G_{304} = (0,521 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,521 \cdot 13 + 0,1014 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0086466 \text{ з/с};$$

$$M_{304} = (0,521 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,521 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,1014 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0205443 \text{ м/год};$$

$$G_{328} = (0,67 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,67 \cdot 13 + 0,1 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,011035 \text{ з/с};$$

$$M_{328} = (0,67 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,67 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,1 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0262192 \text{ м/год};$$

$$G_{330} = (0,38 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,38 \cdot 13 + 0,16 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0065456 \text{ з/с};$$

$$M_{330} = (0,38 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,38 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,16 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0155522 \text{ м/год};$$

$$G_{337} = (2,55 \cdot 12 + 1,3 \cdot 2,55 \cdot 13 + 3,91 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0518028 \text{ з/с};$$

$$M_{337} = (2,55 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 2,55 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 3,91 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,1230834 \text{ м/год};$$

$$G_{2732} = (0,85 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,85 \cdot 13 + 0,49 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0150083 \text{ з/с};$$

$$M_{2732} = (0,85 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,85 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,49 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0356598 \text{ м/год.}$$

Кран гусеничный

$$G_{301} = (1,976 \cdot 12 + 1,3 \cdot 1,976 \cdot 13 + 0,384 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0327924 \text{ з/с;}$$

$$M_{301} = (1,976 \cdot 2 \cdot 30 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,976 \cdot 2 \cdot 30 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,384 \cdot 2 \cdot 30 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,1558297 \text{ м/год;}$$

$$G_{304} = (0,321 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,321 \cdot 13 + 0,0624 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0053272 \text{ з/с;}$$

$$M_{304} = (0,321 \cdot 2 \cdot 30 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,321 \cdot 2 \cdot 30 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 2 \cdot 30 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0253147 \text{ м/год;}$$

$$G_{328} = (0,41 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,41 \cdot 13 + 0,06 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0067494 \text{ з/с;}$$

$$M_{328} = (0,41 \cdot 2 \cdot 30 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,41 \cdot 2 \cdot 30 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,06 \cdot 2 \cdot 30 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0320734 \text{ м/год;}$$

$$G_{330} = (0,23 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,23 \cdot 13 + 0,097 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0039622 \text{ з/с;}$$

$$M_{330} = (0,23 \cdot 2 \cdot 30 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,23 \cdot 2 \cdot 30 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,097 \cdot 2 \cdot 30 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0188285 \text{ м/год;}$$

$$G_{337} = (1,57 \cdot 12 + 1,3 \cdot 1,57 \cdot 13 + 2,4 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0318739 \text{ з/с;}$$

$$M_{337} = (1,57 \cdot 2 \cdot 30 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,57 \cdot 2 \cdot 30 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 2,4 \cdot 2 \cdot 30 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,1514647 \text{ м/год;}$$

$$G_{2732} = (0,51 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,51 \cdot 13 + 0,3 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0090217 \text{ з/с;}$$

$$M_{2732} = (0,51 \cdot 2 \cdot 30 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,51 \cdot 2 \cdot 30 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,3 \cdot 2 \cdot 30 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,042871 \text{ м/год.}$$

**1.1 ХП (ИЗ №6503) 2 год**

Источниками выделений загрязняющих веществ являются двигатели дорожно-строительных машин в период движения по территории и во время работы в нагрузочном режиме и режиме холостого хода.

Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии со следующими методическими документами:

- Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, СПб., НИИ Атмосфера, 2005.
- Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом). М, 1998.
- Дополнения к методике проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом). М, 1999.

Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу от дорожно-строительных машин, приведены в таблице 1.1.1.

**Таблица 1.1.1 - Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

| код  | Загрязняющее вещество             |  | Максимально разовый выброс, г/с | Годовой выброс, т/год |
|------|-----------------------------------|--|---------------------------------|-----------------------|
|      | наименование                      |  |                                 |                       |
| 301  | Азота диоксид (Азот (IV) оксид)   |  | 0,0532396                       | 0,408824              |
| 304  | Азот (II) оксид (Азота оксид)     |  | 0,0086466                       | 0,0664034             |
| 328  | Углерод (Сажа)                    |  | 0,011035                        | 0,0845117             |
| 330  | Сера диоксид (Ангидрид сернистый) |  | 0,0065456                       | 0,049933              |
| 337  | Углерод оксид                     |  | 0,0518028                       | 0,3976315             |
| 2732 | Керосин                           |  | 0,0150083                       | 0,1141906             |

Расчет выполнен для площадки работы дорожно-строительных машин (ДМ). Количество расчётных дней холодного периода – .

Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ приведены в таблице 1.1.2.

**Таблица 1.1.2 - Исходные данные для расчета**

| Наименование ДМ    | Тип ДМ  | Кол-во ДМ | Время работы одной машины в течение суток, ч |               |                 |                |               |                 |                | Кол-во рабочих дней | Одновременность |
|--------------------|---|-----------|--|---------------|-----------------|----------------|---------------|-----------------|----------------|---------------------|-----------------|
|                    |   |           | в течение суток, ч                           |               |                 | за 30 мин, мин |               |                 |                |                     |                 |
|                    |   |           | все го                                       | без нагр узки | под нагр узко й | холо стой ход  | без нагр узки | под нагр узко й | хол ост ой ход |                     |                 |
| Кран автомобильный | ДМ колесная, мощностью 101-160 кВт (137-218 л.с.) | 1 (1)     | 22   | 8,8           | 9,533           | 3,666          | 12            | 13              | 5              | 60                  | -               |
| БКМ                | ДМ колесная, мощностью 61-100 кВт (83-136 л.с.)   | 1 (1)     | 22   | 8,8           | 9,533           | 3,666          | 12            | 13              | 5              | 60                  | -               |

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.

Расчет максимально разовых выбросов *i*-го вещества осуществляется по формуле (1.1.1):

$$G_i = \sum_{k=1}^k (m_{ДВ ik} \cdot t_{ДВ} + 1,3 \cdot m_{ДВ ik} \cdot t_{НАГР} + m_{ХХ ik} \cdot t_{ХХ}) \cdot N_k / 1800, \text{ г/с} \quad (1.1.1)$$

где  $m_{ДВ ik}$  – удельный выброс *i*-го вещества при движении машины *k*-й группы без нагрузки, г/мин;  
 $1,3 \cdot m_{ДВ ik}$  – удельный выброс *i*-го вещества при движении машины *k*-й группы под нагрузкой, г/мин;  
 $m_{ДВ ik}$  – удельный выброс *i*-го вещества при работе двигателя машины *k*-й группы на холостом ходу, г/мин;  
 $t_{ДВ}$  - время движения машины за 30-ти минутный интервал без нагрузки, мин;

$t_{НАГР.}$  - время движения машины за 30-ти минутный интервал под нагрузкой, мин;

$t_{ХХ}$  - время работы двигателя машины за 30-ти минутный интервал на холостом ходу, мин;

$N_k$  – наибольшее количество машин  $k$ -й группы одновременно работающих за 30-ти минутный интервал.

Из полученных значений  $G_i$  выбирается максимальное с учетом одновременности движения ДМ разных групп.

Расчет валовых выбросов  $i$ -го вещества осуществляется по формуле (1.1.2):

$$M_i = \sum_{k=1}^k (m_{ДВ ik} \cdot t'_{ДВ} + 1,3 \cdot m_{ДВ ik} \cdot t'_{НАГР.} + m_{ХХ ik} \cdot t'_{ХХ}) \cdot 10^{-6}, m/год \quad (1.1.2)$$

где  $t'_{ДВ}$  – суммарное время движения без нагрузки всех машин  $k$ -й группы, мин;

$t'_{НАГР.}$  – суммарное время движения под нагрузкой всех машин  $k$ -й группы, мин;

$t'_{ХХ}$  – суммарное время работы двигателей всех машин  $k$ -й группы на холостом ходу, мин.

Удельные выбросы загрязняющих веществ при работе дорожно-строительных машин приведены в таблице 1.1.3.

Таблица 1.1.3 - Удельные выбросы загрязняющих веществ, г/мин

| Тип дорожно-строительной машины                   | Загрязняющее вещество             | Движение | Холостой ход |
|---|-----------------------------------|----------|--------------|
| ДМ колесная, мощностью 101-160 кВт (137-218 л.с.) | Азота диоксид (Азот (IV) оксид)   | 3,208    | 0,624        |
|   | Азот (II) оксид (Азота оксид)     | 0,521    | 0,1014       |
|   | Углерод (Сажа)                    | 0,67     | 0,1          |
|   | Сера диоксид (Ангидрид сернистый) | 0,38     | 0,16         |
|   | Углерод оксид                     | 2,55     | 3,91         |
|   | Керосин                           | 0,85     | 0,49         |
| ДМ колесная, мощностью 61-100 кВт (83-136 л.с.)   | Азота диоксид (Азот (IV) оксид)   | 1,976    | 0,384        |
|   | Азот (II) оксид (Азота оксид)     | 0,321    | 0,0624       |
|   | Углерод (Сажа)                    | 0,41     | 0,06         |
|   | Сера диоксид (Ангидрид сернистый) | 0,23     | 0,097        |
|   | Углерод оксид                     | 1,57     | 2,4          |
|   | Керосин                           | 0,51     | 0,3          |

Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.

Кран автомобильный

$$G_{301} = (3,208 \cdot 12 + 1,3 \cdot 3,208 \cdot 13 + 0,624 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0532396 \text{ з/с};$$

$$M_{301} = (3,208 \cdot 1 \cdot 60 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 3,208 \cdot 1 \cdot 60 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,624 \cdot 1 \cdot 60 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,2529944 \text{ м/год};$$

$$G_{304} = (0,521 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,521 \cdot 13 + 0,1014 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0086466 \text{ з/с};$$

$$M_{304} = (0,521 \cdot 1 \cdot 60 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,521 \cdot 1 \cdot 60 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,1014 \cdot 1 \cdot 60 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0410887 \text{ м/год};$$

$$G_{328} = (0,67 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,67 \cdot 13 + 0,1 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,011035 \text{ з/с};$$

$$M_{328} = (0,67 \cdot 1 \cdot 60 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,67 \cdot 1 \cdot 60 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,1 \cdot 1 \cdot 60 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0524383 \text{ м/год};$$

$$G_{330} = (0,38 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,38 \cdot 13 + 0,16 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0065456 \text{ з/с};$$

$$M_{330} = (0,38 \cdot 1 \cdot 60 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,38 \cdot 1 \cdot 60 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,16 \cdot 1 \cdot 60 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0311045 \text{ м/год};$$

$$G_{337} = (2,55 \cdot 12 + 1,3 \cdot 2,55 \cdot 13 + 3,91 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0518028 \text{ з/с};$$

$$M_{337} = (2,55 \cdot 1 \cdot 60 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 2,55 \cdot 1 \cdot 60 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 3,91 \cdot 1 \cdot 60 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,246167 \text{ м/год};$$

$$G_{2732} = (0,85 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,85 \cdot 13 + 0,49 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0150083 \text{ з/с};$$

$$M_{2732} = (0,85 \cdot 1 \cdot 60 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,85 \cdot 1 \cdot 60 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,49 \cdot 1 \cdot 60 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0713196 \text{ m/zod}.$$

БКМ

$$G_{301} = (1,976 \cdot 12 + 1,3 \cdot 1,976 \cdot 13 + 0,384 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0327924 \text{ z/c};$$

$$M_{301} = (1,976 \cdot 1 \cdot 60 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,976 \cdot 1 \cdot 60 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 \cdot 60 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,1558297 \text{ m/zod};$$

$$G_{304} = (0,321 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,321 \cdot 13 + 0,0624 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0053272 \text{ z/c};$$

$$M_{304} = (0,321 \cdot 1 \cdot 60 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,321 \cdot 1 \cdot 60 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 \cdot 60 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0253147 \text{ m/zod};$$

$$G_{328} = (0,41 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,41 \cdot 13 + 0,06 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0067494 \text{ z/c};$$

$$M_{328} = (0,41 \cdot 1 \cdot 60 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,41 \cdot 1 \cdot 60 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 \cdot 60 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0320734 \text{ m/zod};$$

$$G_{330} = (0,23 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,23 \cdot 13 + 0,097 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0039622 \text{ z/c};$$

$$M_{330} = (0,23 \cdot 1 \cdot 60 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,23 \cdot 1 \cdot 60 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 \cdot 60 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0188285 \text{ m/zod};$$

$$G_{337} = (1,57 \cdot 12 + 1,3 \cdot 1,57 \cdot 13 + 2,4 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0318739 \text{ z/c};$$

$$M_{337} = (1,57 \cdot 1 \cdot 60 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,57 \cdot 1 \cdot 60 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 \cdot 60 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,1514647 \text{ m/zod};$$

$$G_{2732} = (0,51 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,51 \cdot 13 + 0,3 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0090217 \text{ z/c};$$

$$M_{2732} = (0,51 \cdot 1 \cdot 60 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,51 \cdot 1 \cdot 60 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 \cdot 60 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,042871 \text{ m/zod}.$$

**1.1 ТП (ИЗ№6504) 2 год**

Источниками выделений загрязняющих веществ являются двигатели дорожно-строительных машин в период движения по территории и во время работы в нагрузочном режиме и режиме холостого хода.

Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии со следующими методическими документами:

- Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, СПб., НИИ Атмосфера, 2005.
- Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом). М, 1998.
- Дополнения к методике проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом). М, 1999.

Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу от дорожно-строительных машин, приведены в таблице 1.1.1.

**Таблица 1.1.1 - Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

| код  | Загрязняющее вещество             |  | Максимально<br>разовый выброс, г/с | Годовой выброс,<br>т/год |
|------|-----------------------------------|--|------------------------------------|--------------------------|
|      | наименование                      |  |                                    |                          |
| 301  | Азота диоксид (Азот (IV) оксид)   |  | 0,0532396                          | 1,395135                 |
| 304  | Азот (II) оксид (Азота оксид)     |  | 0,0086466                          | 0,2266026                |
| 328  | Углерод (Сажа)                    |  | 0,0075028                          | 0,194904                 |
| 330  | Сера диоксид (Ангидрид сернистый) |  | 0,0054217                          | 0,141797                 |
| 337  | Углерод оксид                     |  | 0,0444172                          | 1,164231                 |
| 2732 | Керосин                           |  | 0,0127606                          | 0,332642                 |

Расчет выполнен для площадки работы дорожно-строительных машин (ДМ). Количество расчётных дней – .

Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ приведены в таблице 1.1.2.

**Таблица 1.1.2 - Исходные данные для расчета**

| Наименование ДМ    | Тип ДМ  | Кол-во | Время работы одной машины |               |                 |               |                |                 |                | Кол-во рабочих дней | Одновременность |
|--------------------|---|--------|---------------------------|---------------|-----------------|---------------|----------------|-----------------|----------------|---------------------|-----------------|
|                    |   |        | в течение суток, ч        |               |                 |               | за 30 мин, мин |                 |                |                     |                 |
|                    |   |        | все                       | без нагр узки | под нагр узко й | холо стой ход | без нагр узки  | под нагр узко й | хол ост ой ход |                     |                 |
| Автогидроподъемник | ДМ колесная, мощностью 101-160 кВт (137-218 л.с.) | 2 (1)  | 22                        | 8,8           | 9,533           | 3,666         | 12             | 13              | 5              | 30                  | -               |
| Кран автомобильный | ДМ колесная, мощностью 101-160 кВт (137-218 л.с.) | 1 (1)  | 22                        | 8,8           | 9,533           | 3,666         | 12             | 13              | 5              | 120                 | -               |
| Кран гусеничный    | ДМ гусеничная, мощностью 61-100 кВт (83-136 л.с.) | 2 (1)  | 22                        | 8,8           | 9,533           | 3,666         | 12             | 13              | 5              | 30                  | -               |
| БКМ                | ДМ колесная, мощностью 61-100 кВт (83-136 л.с.)   | 1 (1)  | 22                        | 8,8           | 9,533           | 3,666         | 12             | 13              | 5              | 120                 | -               |



| Наименование ДМ | Тип ДМ  | Кол-во ДМ | Время работы одной машины |               |                |               |                |                |                | Кол-во рабочих дней | Одновременность |
|-----------------|---|-----------|---------------------------|---------------|----------------|---------------|----------------|----------------|----------------|---------------------|-----------------|
|                 |   |           | в течение суток, ч        |               |                |               | за 30 мин, мин |                |                |                     |                 |
|                 |   |           | все го                    | без нагр узки | под нагр узкой | холо стой ход | без нагр узки  | под нагр узкой | хол ост ой ход |                     |                 |
| Автокран        | ДМ колесная, мощностью 101-160 кВт (137-218 л.с.) | 2 (1)     | 22                        | 8,8           | 9,533          | 3,666         | 12             | 13             | 5              | 20                  | -               |

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.

Расчет максимально разовых выбросов *i*-го вещества осуществляется по формуле (1.1.1):

$$G_i = \sum_{k=1}^k (m_{ДВ ik} \cdot t_{ДВ} + 1,3 \cdot m_{ДВ ik} \cdot t_{НАГР} + m_{ХХ ik} \cdot t_{ХХ}) \cdot N_k / 1800, \text{ г/с} \quad (1.1.1)$$

где  $m_{ДВ ik}$  – удельный выброс *i*-го вещества при движении машины *k*-й группы без нагрузки, г/мин;  
 $1,3 \cdot m_{ДВ ik}$  – удельный выброс *i*-го вещества при движении машины *k*-й группы под нагрузкой, г/мин;  
 $m_{ДВ ik}$  – удельный выброс *i*-го вещества при работе двигателя машины *k*-й группы на холостом ходу, г/мин;  
 $t_{ДВ}$  – время движения машины за 30-ти минутный интервал без нагрузки, мин;  
 $t_{НАГР}$  – время движения машины за 30-ти минутный интервал под нагрузкой, мин;  
 $t_{ХХ}$  – время работы двигателя машины за 30-ти минутный интервал на холостом ходу, мин;  
 $N_k$  – наибольшее количество машин *k*-й группы одновременно работающих за 30-ти минутный интервал.  
 Из полученных значений  $G_i$  выбирается максимальное с учетом одновременности движения ДМ разных групп.

Расчет валовых выбросов *i*-го вещества осуществляется по формуле (1.1.2):

$$M_i = \sum_{k=1}^k (m_{ДВ ik} \cdot t'_{ДВ} + 1,3 \cdot m_{ДВ ik} \cdot t'_{НАГР} + m_{ХХ ik} \cdot t'_{ХХ}) \cdot 10^{-6}, \text{ т/год} \quad (1.1.2)$$

где  $t'_{ДВ}$  – суммарное время движения без нагрузки всех машин *k*-й группы, мин;  
 $t'_{НАГР}$  – суммарное время движения под нагрузкой всех машин *k*-й группы, мин;  
 $t'_{ХХ}$  – суммарное время работы двигателей всех машин *k*-й группы на холостом ходу, мин.

Удельные выбросы загрязняющих веществ при работе дорожно-строительных машин приведены в таблице 1.1.3.

Таблица 1.1.3 - Удельные выбросы загрязняющих веществ, г/мин

| Тип дорожно-строительной машины                   | Загрязняющее вещество             | Движение | Холостой ход |
|---|-----------------------------------|----------|--------------|
| ДМ колесная, мощностью 101-160 кВт (137-218 л.с.) | Азота диоксид (Азот (IV) оксид)   | 3,208    | 0,624        |
|   | Азот (II) оксид (Азота оксид)     | 0,521    | 0,1014       |
|   | Углерод (Сажа)                    | 0,45     | 0,1          |
|   | Сера диоксид (Ангидрид сернистый) | 0,31     | 0,16         |
|   | Углерод оксид                     | 2,09     | 3,91         |
|   | Керосин                           | 0,71     | 0,49         |

| Тип дорожно-строительной машины                   | Загрязняющее вещество             | Движение | Холостой ход |
|---|-----------------------------------|----------|--------------|
| ДМ гусеничная, мощностью 61-100 кВт (83-136 л.с.) | Азота диоксид (Азот (IV) оксид)   | 1,976    | 0,384        |
|   | Азот (II) оксид (Азота оксид)     | 0,321    | 0,0624       |
|   | Углерод (Сажа)                    | 0,27     | 0,06         |
|   | Сера диоксид (Ангидрид сернистый) | 0,19     | 0,097        |
|   | Углерод оксид                     | 1,29     | 2,4          |
|   | Керосин                           | 0,43     | 0,3          |
| ДМ колесная, мощностью 61-100 кВт (83-136 л.с.)   | Азота диоксид (Азот (IV) оксид)   | 1,976    | 0,384        |
|   | Азот (II) оксид (Азота оксид)     | 0,321    | 0,0624       |
|   | Углерод (Сажа)                    | 0,27     | 0,06         |
|   | Сера диоксид (Ангидрид сернистый) | 0,19     | 0,097        |
|   | Углерод оксид                     | 1,29     | 2,4          |
|   | Керосин                           | 0,43     | 0,3          |

Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.

Автогидроподъемник

$$G_{301} = (3,208 \cdot 12 + 1,3 \cdot 3,208 \cdot 13 + 0,624 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0532396 \text{ г/с};$$

$$M_{301} = (3,208 \cdot 2 \cdot 30 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 3,208 \cdot 2 \cdot 30 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,624 \cdot 2 \cdot 30 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,2529944 \text{ м/год};$$

$$G_{304} = (0,521 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,521 \cdot 13 + 0,1014 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0086466 \text{ г/с};$$

$$M_{304} = (0,521 \cdot 2 \cdot 30 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,521 \cdot 2 \cdot 30 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,1014 \cdot 2 \cdot 30 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0410887 \text{ м/год};$$

$$G_{328} = (0,45 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,45 \cdot 13 + 0,1 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0075028 \text{ г/с};$$

$$M_{328} = (0,45 \cdot 2 \cdot 30 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,45 \cdot 2 \cdot 30 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,1 \cdot 2 \cdot 30 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0356532 \text{ м/год};$$

$$G_{330} = (0,31 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,31 \cdot 13 + 0,16 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0054217 \text{ г/с};$$

$$M_{330} = (0,31 \cdot 2 \cdot 30 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,31 \cdot 2 \cdot 30 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,16 \cdot 2 \cdot 30 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0257638 \text{ м/год};$$

$$G_{337} = (2,09 \cdot 12 + 1,3 \cdot 2,09 \cdot 13 + 3,91 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0444172 \text{ г/с};$$

$$M_{337} = (2,09 \cdot 2 \cdot 30 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 2,09 \cdot 2 \cdot 30 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 3,91 \cdot 2 \cdot 30 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,2110706 \text{ м/год};$$

$$G_{2732} = (0,71 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,71 \cdot 13 + 0,49 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0127606 \text{ г/с};$$

$$M_{2732} = (0,71 \cdot 2 \cdot 30 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,71 \cdot 2 \cdot 30 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,49 \cdot 2 \cdot 30 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0606382 \text{ м/год}.$$

Кран автомобильный

$$G_{301} = (3,208 \cdot 12 + 1,3 \cdot 3,208 \cdot 13 + 0,624 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0532396 \text{ г/с};$$

$$M_{301} = (3,208 \cdot 1 \cdot 120 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 3,208 \cdot 1 \cdot 120 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,624 \cdot 1 \cdot 120 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,505989 \text{ м/год};$$

$$G_{304} = (0,521 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,521 \cdot 13 + 0,1014 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0086466 \text{ г/с};$$

$$M_{304} = (0,521 \cdot 1 \cdot 120 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,521 \cdot 1 \cdot 120 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,1014 \cdot 1 \cdot 120 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0821774 \text{ м/год};$$

$$G_{328} = (0,45 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,45 \cdot 13 + 0,1 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0075028 \text{ г/с};$$

$$M_{328} = (0,45 \cdot 1 \cdot 120 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,45 \cdot 1 \cdot 120 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,1 \cdot 1 \cdot 120 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0713064 \text{ м/год};$$

$$G_{330} = (0,31 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,31 \cdot 13 + 0,16 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0054217 \text{ г/с};$$

$$M_{330} = (0,31 \cdot 1 \cdot 120 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,31 \cdot 1 \cdot 120 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,16 \cdot 1 \cdot 120 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0515275 \text{ м/год};$$

$$G_{337} = (2,09 \cdot 12 + 1,3 \cdot 2,09 \cdot 13 + 3,91 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0444172 \text{ г/с};$$

$$M_{337} = (2,09 \cdot 1 \cdot 120 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 2,09 \cdot 1 \cdot 120 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 3,91 \cdot 1 \cdot 120 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,422141 \text{ м/год};$$

$$G_{2732} = (0,71 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,71 \cdot 13 + 0,49 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0127606 \text{ г/с};$$

$$M_{2732} = (0,71 \cdot 1 \cdot 120 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,71 \cdot 1 \cdot 120 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,49 \cdot 1 \cdot 120 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,1212763 \text{ м/год}.$$

Кран гусеничный

$$G_{301} = (1,976 \cdot 12 + 1,3 \cdot 1,976 \cdot 13 + 0,384 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0327924 \text{ з/с};$$

$$M_{301} = (1,976 \cdot 2 \cdot 30 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,976 \cdot 2 \cdot 30 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,384 \cdot 2 \cdot 30 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,1558297 \text{ м/год};$$

$$G_{304} = (0,321 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,321 \cdot 13 + 0,0624 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0053272 \text{ з/с};$$

$$M_{304} = (0,321 \cdot 2 \cdot 30 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,321 \cdot 2 \cdot 30 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 2 \cdot 30 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0253147 \text{ м/год};$$

$$G_{328} = (0,27 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,27 \cdot 13 + 0,06 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0045017 \text{ з/с};$$

$$M_{328} = (0,27 \cdot 2 \cdot 30 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,27 \cdot 2 \cdot 30 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,06 \cdot 2 \cdot 30 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0213919 \text{ м/год};$$

$$G_{330} = (0,19 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,19 \cdot 13 + 0,097 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,00332 \text{ з/с};$$

$$M_{330} = (0,19 \cdot 2 \cdot 30 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,19 \cdot 2 \cdot 30 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,097 \cdot 2 \cdot 30 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0157766 \text{ м/год};$$

$$G_{337} = (1,29 \cdot 12 + 1,3 \cdot 1,29 \cdot 13 + 2,4 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0273783 \text{ з/с};$$

$$M_{337} = (1,29 \cdot 2 \cdot 30 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,29 \cdot 2 \cdot 30 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 2,4 \cdot 2 \cdot 30 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,1301018 \text{ м/год};$$

$$G_{2732} = (0,43 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,43 \cdot 13 + 0,3 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0077372 \text{ з/с};$$

$$M_{2732} = (0,43 \cdot 2 \cdot 30 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,43 \cdot 2 \cdot 30 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,3 \cdot 2 \cdot 30 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0367673 \text{ м/год}.$$

БКМ

$$G_{301} = (1,976 \cdot 12 + 1,3 \cdot 1,976 \cdot 13 + 0,384 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0327924 \text{ з/с};$$

$$M_{301} = (1,976 \cdot 1 \cdot 120 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,976 \cdot 1 \cdot 120 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 \cdot 120 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,3116594 \text{ м/год};$$

$$G_{304} = (0,321 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,321 \cdot 13 + 0,0624 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0053272 \text{ з/с};$$

$$M_{304} = (0,321 \cdot 1 \cdot 120 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,321 \cdot 1 \cdot 120 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 \cdot 120 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0506294 \text{ м/год};$$

$$G_{328} = (0,27 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,27 \cdot 13 + 0,06 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0045017 \text{ з/с};$$

$$M_{328} = (0,27 \cdot 1 \cdot 120 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,27 \cdot 1 \cdot 120 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 \cdot 120 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0427838 \text{ м/год};$$

$$G_{330} = (0,19 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,19 \cdot 13 + 0,097 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,00332 \text{ з/с};$$

$$M_{330} = (0,19 \cdot 1 \cdot 120 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,19 \cdot 1 \cdot 120 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 \cdot 120 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0315533 \text{ м/год};$$

$$G_{337} = (1,29 \cdot 12 + 1,3 \cdot 1,29 \cdot 13 + 2,4 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0273783 \text{ з/с};$$

$$M_{337} = (1,29 \cdot 1 \cdot 120 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,29 \cdot 1 \cdot 120 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 \cdot 120 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,2602037 \text{ м/год};$$

$$G_{2732} = (0,43 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,43 \cdot 13 + 0,3 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0077372 \text{ з/с};$$

$$M_{2732} = (0,43 \cdot 1 \cdot 120 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,43 \cdot 1 \cdot 120 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 \cdot 120 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0735346 \text{ м/год}.$$

Автокран

$$G_{301} = (3,208 \cdot 12 + 1,3 \cdot 3,208 \cdot 13 + 0,624 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0532396 \text{ з/с};$$

$$M_{301} = (3,208 \cdot 2 \cdot 20 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 3,208 \cdot 2 \cdot 20 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,624 \cdot 2 \cdot 20 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,168663 \text{ м/год};$$

$$G_{304} = (0,521 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,521 \cdot 13 + 0,1014 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0086466 \text{ з/с};$$

$$M_{304} = (0,521 \cdot 2 \cdot 20 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,521 \cdot 2 \cdot 20 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,1014 \cdot 2 \cdot 20 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0273925 \text{ м/год};$$

$$G_{328} = (0,45 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,45 \cdot 13 + 0,1 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0075028 \text{ з/с};$$

$$M_{328} = (0,45 \cdot 2 \cdot 20 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,45 \cdot 2 \cdot 20 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,1 \cdot 2 \cdot 20 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0237688 \text{ м/год};$$

$$G_{330} = (0,31 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,31 \cdot 13 + 0,16 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0054217 \text{ з/с};$$

$$M_{330} = (0,31 \cdot 2 \cdot 20 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,31 \cdot 2 \cdot 20 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,16 \cdot 2 \cdot 20 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0171758 \text{ м/год};$$

$$G_{337} = (2,09 \cdot 12 + 1,3 \cdot 2,09 \cdot 13 + 3,91 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0444172 \text{ з/с};$$

$$M_{337} = (2,09 \cdot 2 \cdot 20 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 2,09 \cdot 2 \cdot 20 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 3,91 \cdot 2 \cdot 20 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,1407138 \text{ м/год};$$

$$G_{2732} = (0,71 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,71 \cdot 13 + 0,49 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0127606 \text{ з/с};$$

$$M_{2732} = (0,71 \cdot 2 \cdot 20 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,71 \cdot 2 \cdot 20 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,49 \cdot 2 \cdot 20 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0404254 \text{ м/год}.$$

**1.1 ПП (ИЗА №6505)**

Источниками выделений загрязняющих веществ являются двигатели дорожно-строительных машин в период движения по территории и во время работы в нагрузочном режиме и режиме холостого хода.

Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии со следующими методическими документами:

- Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, СПб., НИИ Атмосфера, 2005.
- Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом). М, 1998.
- Дополнения к методике проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом). М, 1999.

Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу от дорожно-строительных машин, приведены в таблице 1.1.1.

**Таблица 1.1.1 - Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

| код  | Загрязняющее вещество             |  | Максимально разовый выброс, г/с | Годовой выброс, т/год |
|------|-----------------------------------|--|---------------------------------|-----------------------|
|      | наименование                      |  |                                 |                       |
| 301  | Азота диоксид (Азот (IV) оксид)   |  | 0,0859258                       | 0,110219              |
| 304  | Азот (II) оксид (Азота оксид)     |  | 0,0139611                       | 0,0179053             |
| 328  | Углерод (Сажа)                    |  | 0,0160782                       | 0,0206217             |
| 330  | Сера диоксид (Ангидрид сернистый) |  | 0,0097979                       | 0,0124608             |
| 337  | Углерод оксид                     |  | 0,0769173                       | 0,0987037             |
| 2732 | Керосин                           |  | 0,0219909                       | 0,0282226             |

Расчет выполнен для площадки работы дорожно-строительных машин (ДМ). Количество расчётных дней переходного периода – .

Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ приведены в таблице 1.1.2.

**Таблица 1.1.2 - Исходные данные для расчета**

| Наименование ДМ   | Тип ДМ  | Кол-во ДМ | Время работы одной машины в течение суток, ч |               |                 |                |                |                 |                | Кол-во рабочих дней | Одновременность |
|-------------------|---|-----------|--|---------------|-----------------|----------------|----------------|-----------------|----------------|---------------------|-----------------|
|                   |   |           | в течение суток, ч                           |               |                 | за 30 мин, мин |                |                 |                |                     |                 |
|                   |   |           | все го                                       | без нагр узки | под нагр узко й | холо стой ход  | без нагр уз ки | под нагр узко й | хол ост ой ход |                     |                 |
| Асфальто укладчик | ДМ колесная, мощностью 101-160 кВт (137-218 л.с.) | 1 (1)     | 22   | 8,8           | 9,533           | 3,666          | 12             | 13              | 5              | 10                  | -               |
| Гудронатор        | ДМ колесная, мощностью 161-260 кВт (219-354 л.с.) | 1 (1)     | 22   | 8,8           | 9,533           | 3,666          | 12             | 13              | 5              | 10                  | -               |

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.

Расчет максимально разовых выбросов *i*-го вещества осуществляется по формуле (1.1.1):

$$G_i = \sum_{k=1}^k (m_{ДВ ik} \cdot t_{ДВ} + 1,3 \cdot m_{ДВ ik} \cdot t_{НАГР} + m_{ХХ ik} \cdot t_{ХХ}) \cdot N_k / 1800, \text{ г/с} \quad (1.1.1)$$

где  $m_{ДВ ik}$  – удельный выброс *i*-го вещества при движении машины *k*-й группы без нагрузки, г/мин;  
 $1,3 \cdot m_{ДВ ik}$  – удельный выброс *i*-го вещества при движении машины *k*-й группы под нагрузкой, г/мин;  
 $m_{ДВ ik}$  – удельный выброс *i*-го вещества при работе двигателя машины *k*-й группы на холостом ходу, г/мин;  
 $t_{ДВ}$  - время движения машины за 30-ти минутный интервал без нагрузки, мин;

$t_{НАГР.}$  - время движения машины за 30-ти минутный интервал под нагрузкой, мин;

$t_{ХХ}$  - время работы двигателя машины за 30-ти минутный интервал на холостом ходу, мин;

$N_k$  – наибольшее количество машин  $k$ -й группы одновременно работающих за 30-ти минутный интервал.

Из полученных значений  $G_i$  выбирается максимальное с учетом одновременности движения ДМ разных групп.

Расчет валовых выбросов  $i$ -го вещества осуществляется по формуле (1.1.2):

$$M_i = \sum_{k=1}^k (m_{ДВ ik} \cdot t'_{ДВ} + 1,3 \cdot m_{ДВ ik} \cdot t'_{НАГР.} + m_{ХХ ik} \cdot t'_{ХХ}) \cdot 10^{-6}, m/год \quad (1.1.2)$$

где  $t'_{ДВ}$  – суммарное время движения без нагрузки всех машин  $k$ -й группы, мин;

$t'_{НАГР.}$  – суммарное время движения под нагрузкой всех машин  $k$ -й группы, мин;

$t'_{ХХ}$  – суммарное время работы двигателей всех машин  $k$ -й группы на холостом ходу, мин.

Удельные выбросы загрязняющих веществ при работе дорожно-строительных машин приведены в таблице 1.1.3.

Таблица 1.1.3 - Удельные выбросы загрязняющих веществ, г/мин

| Тип дорожно-строительной машины                   | Загрязняющее вещество             | Движение | Холостой ход |
|---|-----------------------------------|----------|--------------|
| ДМ колесная, мощностью 101-160 кВт (137-218 л.с.) | Азота диоксид (Азот (IV) оксид)   | 3,208    | 0,624        |
|   | Азот (II) оксид (Азота оксид)     | 0,521    | 0,1014       |
|   | Углерод (Сажа)                    | 0,603    | 0,1          |
|   | Сера диоксид (Ангидрид сернистый) | 0,342    | 0,16         |
|   | Углерод оксид                     | 2,295    | 3,91         |
|   | Керосин                           | 0,765    | 0,49         |
| ДМ колесная, мощностью 161-260 кВт (219-354 л.с.) | Азота диоксид (Азот (IV) оксид)   | 5,176    | 1,016        |
|   | Азот (II) оксид (Азота оксид)     | 0,841    | 0,165        |
|   | Углерод (Сажа)                    | 0,972    | 0,17         |
|   | Сера диоксид (Ангидрид сернистый) | 0,567    | 0,25         |
|   | Углерод оксид                     | 3,699    | 6,31         |
|   | Керосин                           | 1,233    | 0,79         |

Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.

Асфальтоукладчик

$$G_{301} = (3,208 \cdot 12 + 1,3 \cdot 3,208 \cdot 13 + 0,624 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0532396 \text{ г/с};$$

$$M_{301} = (3,208 \cdot 1 \cdot 10 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 3,208 \cdot 1 \cdot 10 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,624 \cdot 1 \cdot 10 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0421657 \text{ м/год};$$

$$G_{304} = (0,521 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,521 \cdot 13 + 0,1014 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0086466 \text{ г/с};$$

$$M_{304} = (0,521 \cdot 1 \cdot 10 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,521 \cdot 1 \cdot 10 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,1014 \cdot 1 \cdot 10 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0068481 \text{ м/год};$$

$$G_{328} = (0,603 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,603 \cdot 13 + 0,1 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0099593 \text{ г/с};$$

$$M_{328} = (0,603 \cdot 1 \cdot 10 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,603 \cdot 1 \cdot 10 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,1 \cdot 1 \cdot 10 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0078877 \text{ м/год};$$

$$G_{330} = (0,342 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,342 \cdot 13 + 0,16 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0059354 \text{ г/с};$$

$$M_{330} = (0,342 \cdot 1 \cdot 10 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,342 \cdot 1 \cdot 10 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,16 \cdot 1 \cdot 10 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0047009 \text{ м/год};$$

$$G_{337} = (2,295 \cdot 12 + 1,3 \cdot 2,295 \cdot 13 + 3,91 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0477086 \text{ г/с};$$

$$M_{337} = (2,295 \cdot 1 \cdot 10 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 2,295 \cdot 1 \cdot 10 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 3,91 \cdot 1 \cdot 10 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0377852 \text{ м/год};$$

$$G_{2732} = (0,765 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,765 \cdot 13 + 0,49 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0136436 \text{ г/с};$$

$$M_{2732} = (0,765 \cdot 1 \cdot 10 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,765 \cdot 1 \cdot 10 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,49 \cdot 1 \cdot 10 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0108057 \text{ м/год.}$$

Гудронатор

$$G_{301} = (5,176 \cdot 12 + 1,3 \cdot 5,176 \cdot 13 + 1,016 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0859258 \text{ з/с;}$$

$$M_{301} = (5,176 \cdot 1 \cdot 10 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 5,176 \cdot 1 \cdot 10 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 1,016 \cdot 1 \cdot 10 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0680532 \text{ м/год;}$$

$$G_{304} = (0,841 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,841 \cdot 13 + 0,165 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0139611 \text{ з/с;}$$

$$M_{304} = (0,841 \cdot 1 \cdot 10 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,841 \cdot 1 \cdot 10 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,165 \cdot 1 \cdot 10 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0110572 \text{ м/год;}$$

$$G_{328} = (0,972 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,972 \cdot 13 + 0,17 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0160782 \text{ з/с;}$$

$$M_{328} = (0,972 \cdot 1 \cdot 10 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,972 \cdot 1 \cdot 10 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,17 \cdot 1 \cdot 10 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,012734 \text{ м/год;}$$

$$G_{330} = (0,567 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,567 \cdot 13 + 0,25 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0097979 \text{ з/с;}$$

$$M_{330} = (0,567 \cdot 1 \cdot 10 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,567 \cdot 1 \cdot 10 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,25 \cdot 1 \cdot 10 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,00776 \text{ м/год;}$$

$$G_{337} = (3,699 \cdot 12 + 1,3 \cdot 3,699 \cdot 13 + 6,31 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0769173 \text{ з/с;}$$

$$M_{337} = (3,699 \cdot 1 \cdot 10 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 3,699 \cdot 1 \cdot 10 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 6,31 \cdot 1 \cdot 10 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0609185 \text{ м/год;}$$

$$G_{2732} = (1,233 \cdot 12 + 1,3 \cdot 1,233 \cdot 13 + 0,79 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0219909 \text{ з/с;}$$

$$M_{2732} = (1,233 \cdot 1 \cdot 10 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,233 \cdot 1 \cdot 10 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,79 \cdot 1 \cdot 10 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0174168 \text{ м/год.}$$

**1.1 ПП ИЗА №6506**

Источниками выделений загрязняющих веществ являются двигатели дорожно-строительных машин в период движения по территории и во время работы в нагрузочном режиме и режиме холостого хода.

Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии со следующими методическими документами:

- Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, СПб., НИИ Атмосфера, 2005.
- Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом). М, 1998.
- Дополнения к методике проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом). М, 1999.

Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу от дорожно-строительных машин, приведены в таблице 1.1.1.

**Таблица 1.1.1 - Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

| код  | Загрязняющее вещество             |  | Максимально разовый выброс, г/с | Годовой выброс, т/год |
|------|-----------------------------------|--|---------------------------------|-----------------------|
|      | наименование                      |  |                                 |                       |
| 301  | Азота диоксид (Азот (IV) оксид)   |  | 0,0859258                       | 1,667402              |
| 304  | Азот (II) оксид (Азота оксид)     |  | 0,0139611                       | 0,270875              |
| 328  | Углерод (Сажа)                    |  | 0,0160782                       | 0,3116495             |
| 330  | Сера диоксид (Ангидрид сернистый) |  | 0,0097979                       | 0,1877984             |
| 337  | Углерод оксид                     |  | 0,0769173                       | 1,491964              |
| 2732 | Керосин                           |  | 0,0219909                       | 0,424003              |

Расчет выполнен для площадки работы дорожно-строительных машин (ДМ). Количество расчётных дней переходного периода – .

Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ приведены в таблице 1.1.2.

**Таблица 1.1.2 - Исходные данные для расчета**

| Наименование ДМ | Тип ДМ  | Количество | Время работы одной машины в течение суток, ч |               |                 |               |                 |                 |                | Кол-во рабочих дней | Одновременность |
|-----------------|---|------------|--|---------------|-----------------|---------------|-----------------|-----------------|----------------|---------------------|-----------------|
|                 |   |            | все  | без нагр узки | под нагр узко й | холо стой ход | без нагр узко й | под нагр узко й | хол ост ой ход |                     |                 |
| Трактор         | ДМ колесная, мощностью 36-60 кВт (49-82 л.с.)     | 1 (1)      | 22   | 8,8           | 9,533           | 3,666         | 12              | 13              | 5              | 50                  | -               |
| Бульдозер       | ДМ колесная, мощностью 101-160 кВт (137-218 л.с.) | 1 (1)      | 22   | 8,8           | 9,533           | 3,666         | 12              | 13              | 5              | 50                  | -               |
| Экскаватор      | ДМ колесная, мощностью 61-100 кВт (83-136 л.с.)   | 2 (1)      | 22   | 8,8           | 9,533           | 3,666         | 12              | 13              | 5              | 50                  | -               |
| БКМ             | ДМ колесная, мощностью 61-100 кВт (83-136 л.с.)   | 1 (1)      | 22   | 8,8           | 9,533           | 3,666         | 12              | 13              | 5              | 45                  | -               |

| Наименование ДМ    | Тип ДМ  | Кол-во ДМ | Время работы одной машины |               |                |               |                |                |                | Кол-во рабочих дней | Одновременность |    |   |
|--------------------|---|-----------|---------------------------|---------------|----------------|---------------|----------------|----------------|----------------|---------------------|-----------------|----|---|
|                    |   |           | в течение суток, ч        |               |                |               | за 30 мин, мин |                |                |                     |                 |    |   |
|                    |   |           | все го                    | без нагр узки | под нагр узкой | холо стой ход | без нагр рузки | под нагр узкой | хол ост ой ход |                     |                 |    |   |
| Кран автомобильный | ДМ колесная, мощностью 161-260 кВт (219-354 л.с.)   | 1 (1)     | 22                        | 8,8           | 9,533          | 3,666         | 33             | 67             | 12             | 13                  | 5               | 90 | - |
| Гусеничный кран    | ДМ гусеничная, мощностью 101-160 кВт (137-218 л.с.) | 2 (1)     | 22                        | 8,8           | 9,533          | 3,666         | 33             | 67             | 12             | 13                  | 5               | 35 | - |
| Каток дорожный     | ДМ колесная, мощностью 36-60 кВт (49-82 л.с.)       | 1 (1)     | 22                        | 8,8           | 9,533          | 3,666         | 33             | 67             | 12             | 13                  | 5               | 30 | - |
| Каток дорожный     | ДМ колесная, мощностью 36-60 кВт (49-82 л.с.)       | 1 (1)     | 22                        | 8,8           | 9,533          | 3,666         | 33             | 67             | 12             | 13                  | 5               | 30 | - |

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.

Расчет максимального разовых выбросов *i*-го вещества осуществляется по формуле (1.1.1):

$$G_i = \sum_{k=1}^k (m_{ДВ ik} \cdot t_{ДВ} + 1,3 \cdot m_{ДВ ik} \cdot t_{НАГР.} + m_{ХХ ik} \cdot t_{ХХ}) \cdot N_k / 1800, \text{ г/с} \quad (1.1.1)$$

где  $m_{ДВ ik}$  – удельный выброс *i*-го вещества при движении машины *k*-й группы без нагрузки, г/мин;  
 $1,3 \cdot m_{ДВ ik}$  – удельный выброс *i*-го вещества при движении машины *k*-й группы под нагрузкой, г/мин;  
 $m_{ДВ ik}$  – удельный выброс *i*-го вещества при работе двигателя машины *k*-й группы на холостом ходу, г/мин;  
 $t_{ДВ}$  – время движения машины за 30-ти минутный интервал без нагрузки, мин;  
 $t_{НАГР.}$  – время движения машины за 30-ти минутный интервал под нагрузкой, мин;  
 $t_{ХХ}$  – время работы двигателя машины за 30-ти минутный интервал на холостом ходу, мин;  
 $N_k$  – наибольшее количество машин *k*-й группы одновременно работающих за 30-ти минутный интервал.  
 Из полученных значений  $G_i$  выбирается максимальное с учетом одновременности движения ДМ разных групп.

Расчет валовых выбросов *i*-го вещества осуществляется по формуле (1.1.2):

$$M_i = \sum_{k=1}^k (m_{ДВ ik} \cdot t'_{ДВ} + 1,3 \cdot m_{ДВ ik} \cdot t'_{НАГР.} + m_{ХХ ik} \cdot t'_{ХХ}) \cdot 10^{-6}, \text{ т/год} \quad (1.1.2)$$

где  $t'_{ДВ}$  – суммарное время движения без нагрузки всех машин *k*-й группы, мин;  
 $t'_{НАГР.}$  – суммарное время движения под нагрузкой всех машин *k*-й группы, мин;  
 $t'_{ХХ}$  – суммарное время работы двигателей всех машин *k*-й группы на холостом ходу, мин.

Удельные выбросы загрязняющих веществ при работе дорожно-строительных машин приведены в таблице 1.1.3.

Таблица 1.1.3 - Удельные выбросы загрязняющих веществ, г/мин

| Тип дорожно-строительной машины | Загрязняющее вещество | Движение | Холостой ход |
|---------------------------------|-----------------------|----------|--------------|
|---------------------------------|-----------------------|----------|--------------|



| Тип дорожно-строительной машины                   | Загрязняющее вещество             | Движение | Холостой ход |
|---|-----------------------------------|----------|--------------|
| ДМ колесная, мощностью 36-60 кВт (49-82 л.с.)     | Азота диоксид (Азот (IV) оксид)   | 1,192    | 0,232        |
|   | Азот (II) оксид (Азота оксид)     | 0,1937   | 0,0377       |
|   | Углерод (Сажа)                    | 0,225    | 0,04         |
|   | Сера диоксид (Ангидрид сернистый) | 0,135    | 0,058        |
|   | Углерод оксид                     | 0,846    | 1,44         |
|   | Керосин                           | 0,279    | 0,18         |
| ДМ колесная, мощностью 101-160 кВт (137-218 л.с.) | Азота диоксид (Азот (IV) оксид)   | 3,208    | 0,624        |
|   | Азот (II) оксид (Азота оксид)     | 0,521    | 0,1014       |
|   | Углерод (Сажа)                    | 0,603    | 0,1          |
|   | Сера диоксид (Ангидрид сернистый) | 0,342    | 0,16         |
|   | Углерод оксид                     | 2,295    | 3,91         |
|   | Керосин                           | 0,765    | 0,49         |
| ДМ колесная, мощностью 61-100 кВт (83-136 л.с.)   | Азота диоксид (Азот (IV) оксид)   | 1,976    | 0,384        |
|   | Азот (II) оксид (Азота оксид)     | 0,321    | 0,0624       |
|   | Углерод (Сажа)                    | 0,369    | 0,06         |
|   | Сера диоксид (Ангидрид сернистый) | 0,207    | 0,097        |
|   | Углерод оксид                     | 1,413    | 2,4          |
|   | Керосин                           | 0,459    | 0,3          |
| ДМ колесная, мощностью 161-260 кВт (219-354 л.с.) | Азота диоксид (Азот (IV) оксид)   | 5,176    | 1,016        |
|   | Азот (II) оксид (Азота оксид)     | 0,841    | 0,165        |
|   | Углерод (Сажа)                    | 0,972    | 0,17         |
|   | Сера диоксид (Ангидрид сернистый) | 0,567    | 0,25         |
|   | Углерод оксид                     | 3,699    | 6,31         |
|   | Керосин                           | 1,233    | 0,79         |

| Тип дорожно-строительной машины                        | Загрязняющее вещество             | Движение | Холостой ход |
|--|-----------------------------------|----------|--------------|
| ДМ гусеничная, мощностью 101-160 кВт<br>(137-218 л.с.) | Азота диоксид (Азот (IV) оксид)   | 3,208    | 0,624        |
|  | Азот (II) оксид (Азота оксид)     | 0,521    | 0,1014       |
|  | Углерод (Сажа)                    | 0,603    | 0,1          |
|  | Сера диоксид (Ангидрид сернистый) | 0,342    | 0,16         |
|  | Углерод оксид                     | 2,295    | 3,91         |
|  | Керосин                           | 0,765    | 0,49         |

Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.

Трактор

$$G_{301} = (1,192 \cdot 12 + 1,3 \cdot 1,192 \cdot 13 + 0,232 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0197827 \text{ г/с};$$

$$M_{301} = (1,192 \cdot 1 \cdot 50 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,192 \cdot 1 \cdot 50 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,232 \cdot 1 \cdot 50 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0783393 \text{ м/год};$$

$$G_{304} = (0,1937 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,1937 \cdot 13 + 0,0377 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0032147 \text{ г/с};$$

$$M_{304} = (0,1937 \cdot 1 \cdot 50 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,1937 \cdot 1 \cdot 50 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,0377 \cdot 1 \cdot 50 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0127301 \text{ м/год};$$

$$G_{328} = (0,225 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,225 \cdot 13 + 0,04 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0037236 \text{ г/с};$$

$$M_{328} = (0,225 \cdot 1 \cdot 50 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,225 \cdot 1 \cdot 50 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,04 \cdot 1 \cdot 50 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0147455 \text{ м/год};$$

$$G_{330} = (0,135 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,135 \cdot 13 + 0,058 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0023286 \text{ г/с};$$

$$M_{330} = (0,135 \cdot 1 \cdot 50 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,135 \cdot 1 \cdot 50 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,058 \cdot 1 \cdot 50 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0092213 \text{ м/год};$$

$$G_{337} = (0,846 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,846 \cdot 13 + 1,44 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,017583 \text{ г/с};$$

$$M_{337} = (0,846 \cdot 1 \cdot 50 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,846 \cdot 1 \cdot 50 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 1,44 \cdot 1 \cdot 50 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0696287 \text{ м/год};$$

$$G_{2732} = (0,279 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,279 \cdot 13 + 0,18 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0049795 \text{ г/с};$$

$$M_{2732} = (0,279 \cdot 1 \cdot 50 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,279 \cdot 1 \cdot 50 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,18 \cdot 1 \cdot 50 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0197188 \text{ м/год}.$$

Бульдозер

$$G_{301} = (3,208 \cdot 12 + 1,3 \cdot 3,208 \cdot 13 + 0,624 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0532396 \text{ г/с};$$

$$M_{301} = (3,208 \cdot 1 \cdot 50 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 3,208 \cdot 1 \cdot 50 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,624 \cdot 1 \cdot 50 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,2108286 \text{ м/год};$$

$$G_{304} = (0,521 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,521 \cdot 13 + 0,1014 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0086466 \text{ г/с};$$

$$M_{304} = (0,521 \cdot 1 \cdot 50 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,521 \cdot 1 \cdot 50 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,1014 \cdot 1 \cdot 50 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0342406 \text{ м/год};$$

$$G_{328} = (0,603 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,603 \cdot 13 + 0,1 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0099593 \text{ г/с};$$

$$M_{328} = (0,603 \cdot 1 \cdot 50 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,603 \cdot 1 \cdot 50 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,1 \cdot 1 \cdot 50 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0394387 \text{ м/год};$$

$$G_{330} = (0,342 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,342 \cdot 13 + 0,16 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0059354 \text{ г/с};$$

$$M_{330} = (0,342 \cdot 1 \cdot 50 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,342 \cdot 1 \cdot 50 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,16 \cdot 1 \cdot 50 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0235044 \text{ м/год};$$

$$G_{337} = (2,295 \cdot 12 + 1,3 \cdot 2,295 \cdot 13 + 3,91 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0477086 \text{ г/с};$$

$$M_{337} = (2,295 \cdot 1 \cdot 50 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 2,295 \cdot 1 \cdot 50 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 3,91 \cdot 1 \cdot 50 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,188926 \text{ м/год};$$

$$G_{2732} = (0,765 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,765 \cdot 13 + 0,49 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0136436 \text{ г/с};$$

$$M_{2732} = (0,765 \cdot 1 \cdot 50 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,765 \cdot 1 \cdot 50 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,49 \cdot 1 \cdot 50 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0540287 \text{ м/год}.$$

Экскаватор

$$G_{301} = (1,976 \cdot 12 + 1,3 \cdot 1,976 \cdot 13 + 0,384 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0327924 \text{ г/с};$$

$$M_{301} = (1,976 \cdot 2 \cdot 50 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,976 \cdot 2 \cdot 50 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,384 \cdot 2 \cdot 50 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,259716 \text{ м/год};$$

$$G_{304} = (0,321 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,321 \cdot 13 + 0,0624 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0053272 \text{ г/с};$$

$$M_{304} = (0,321 \cdot 2 \cdot 50 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,321 \cdot 2 \cdot 50 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 2 \cdot 50 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0421912 \text{ м/год};$$

$$G_{328} = (0,369 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,369 \cdot 13 + 0,06 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0060912 \text{ г/с};$$

$$M_{328} = (0,369 \cdot 2 \cdot 50 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,369 \cdot 2 \cdot 50 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,06 \cdot 2 \cdot 50 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,048242 \text{ м/год};$$

$$G_{330} = (0,207 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,207 \cdot 13 + 0,097 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0035929 \text{ г/с};$$

$$M_{330} = (0,207 \cdot 2 \cdot 50 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,207 \cdot 2 \cdot 50 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,097 \cdot 2 \cdot 50 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0284561 \text{ м/год};$$

$$G_{337} = (1,413 \cdot 12 + 1,3 \cdot 1,413 \cdot 13 + 2,4 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0293532 \text{ г/с};$$

$$M_{337} = (1,413 \cdot 2 \cdot 50 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,413 \cdot 2 \cdot 50 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 2,4 \cdot 2 \cdot 50 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,232477 \text{ м/год};$$

$$G_{2732} = (0,459 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,459 \cdot 13 + 0,3 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0082028 \text{ г/с};$$

$$M_{2732} = (0,459 \cdot 2 \cdot 50 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,459 \cdot 2 \cdot 50 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,3 \cdot 2 \cdot 50 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0649664 \text{ м/год}.$$

БКМ

$$G_{301} = (1,976 \cdot 12 + 1,3 \cdot 1,976 \cdot 13 + 0,384 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0327924 \text{ з/с};$$

$$M_{301} = (1,976 \cdot 1 \cdot 45 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,976 \cdot 1 \cdot 45 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 \cdot 45 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,1168723 \text{ м/год};$$

$$G_{304} = (0,321 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,321 \cdot 13 + 0,0624 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0053272 \text{ з/с};$$

$$M_{304} = (0,321 \cdot 1 \cdot 45 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,321 \cdot 1 \cdot 45 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 \cdot 45 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,018986 \text{ м/год};$$

$$G_{328} = (0,369 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,369 \cdot 13 + 0,06 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0060912 \text{ з/с};$$

$$M_{328} = (0,369 \cdot 1 \cdot 45 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,369 \cdot 1 \cdot 45 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 \cdot 45 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0217089 \text{ м/год};$$

$$G_{330} = (0,207 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,207 \cdot 13 + 0,097 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0035929 \text{ з/с};$$

$$M_{330} = (0,207 \cdot 1 \cdot 45 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,207 \cdot 1 \cdot 45 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 \cdot 45 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0128053 \text{ м/год};$$

$$G_{337} = (1,413 \cdot 12 + 1,3 \cdot 1,413 \cdot 13 + 2,4 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0293532 \text{ з/с};$$

$$M_{337} = (1,413 \cdot 1 \cdot 45 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,413 \cdot 1 \cdot 45 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 \cdot 45 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,1046147 \text{ м/год};$$

$$G_{2732} = (0,459 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,459 \cdot 13 + 0,3 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0082028 \text{ з/с};$$

$$M_{2732} = (0,459 \cdot 1 \cdot 45 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,459 \cdot 1 \cdot 45 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 \cdot 45 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0292349 \text{ м/год}.$$

Кран автомобильный

$$G_{301} = (5,176 \cdot 12 + 1,3 \cdot 5,176 \cdot 13 + 1,016 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0859258 \text{ з/с};$$

$$M_{301} = (5,176 \cdot 1 \cdot 90 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 5,176 \cdot 1 \cdot 90 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 1,016 \cdot 1 \cdot 90 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,612479 \text{ м/год};$$

$$G_{304} = (0,841 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,841 \cdot 13 + 0,165 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0139611 \text{ з/с};$$

$$M_{304} = (0,841 \cdot 1 \cdot 90 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,841 \cdot 1 \cdot 90 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,165 \cdot 1 \cdot 90 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0995144 \text{ м/год};$$

$$G_{328} = (0,972 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,972 \cdot 13 + 0,17 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0160782 \text{ з/с};$$

$$M_{328} = (0,972 \cdot 1 \cdot 90 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,972 \cdot 1 \cdot 90 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,17 \cdot 1 \cdot 90 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,1146055 \text{ м/год};$$

$$G_{330} = (0,567 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,567 \cdot 13 + 0,25 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0097979 \text{ з/с};$$

$$M_{330} = (0,567 \cdot 1 \cdot 90 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,567 \cdot 1 \cdot 90 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,25 \cdot 1 \cdot 90 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0698397 \text{ м/год};$$

$$G_{337} = (3,699 \cdot 12 + 1,3 \cdot 3,699 \cdot 13 + 6,31 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0769173 \text{ з/с};$$

$$M_{337} = (3,699 \cdot 1 \cdot 90 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 3,699 \cdot 1 \cdot 90 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 6,31 \cdot 1 \cdot 90 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,548266 \text{ м/год};$$

$$G_{2732} = (1,233 \cdot 12 + 1,3 \cdot 1,233 \cdot 13 + 0,79 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0219909 \text{ з/с};$$

$$M_{2732} = (1,233 \cdot 1 \cdot 90 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,233 \cdot 1 \cdot 90 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,79 \cdot 1 \cdot 90 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,1567514 \text{ м/год}.$$

Гусеничный кран

$$G_{301} = (3,208 \cdot 12 + 1,3 \cdot 3,208 \cdot 13 + 0,624 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0532396 \text{ з/с};$$

$$M_{301} = (3,208 \cdot 2 \cdot 35 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 3,208 \cdot 2 \cdot 35 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,624 \cdot 2 \cdot 35 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,29516 \text{ м/год};$$

$$G_{304} = (0,521 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,521 \cdot 13 + 0,1014 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0086466 \text{ з/с};$$

$$M_{304} = (0,521 \cdot 2 \cdot 35 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,521 \cdot 2 \cdot 35 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,1014 \cdot 2 \cdot 35 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0479368 \text{ м/год};$$

$$G_{328} = (0,603 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,603 \cdot 13 + 0,1 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0099593 \text{ з/с};$$

$$M_{328} = (0,603 \cdot 2 \cdot 35 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,603 \cdot 2 \cdot 35 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,1 \cdot 2 \cdot 35 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0552142 \text{ м/год};$$

$$G_{330} = (0,342 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,342 \cdot 13 + 0,16 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0059354 \text{ з/с};$$

$$M_{330} = (0,342 \cdot 2 \cdot 35 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,342 \cdot 2 \cdot 35 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,16 \cdot 2 \cdot 35 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0329061 \text{ м/год};$$

$$G_{337} = (2,295 \cdot 12 + 1,3 \cdot 2,295 \cdot 13 + 3,91 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0477086 \text{ з/с};$$

$$M_{337} = (2,295 \cdot 2 \cdot 35 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 2,295 \cdot 2 \cdot 35 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 3,91 \cdot 2 \cdot 35 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,2644966 \text{ м/год};$$

$$G_{2732} = (0,765 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,765 \cdot 13 + 0,49 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0136436 \text{ з/с};$$

$$M_{2732} = (0,765 \cdot 2 \cdot 35 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,765 \cdot 2 \cdot 35 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,49 \cdot 2 \cdot 35 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0756402 \text{ м/год}.$$

Каток дорожный

$$G_{301} = (1,192 \cdot 12 + 1,3 \cdot 1,192 \cdot 13 + 0,232 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0197827 \text{ з/с};$$

$$M_{301} = (1,192 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,192 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,232 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0470036 \text{ м/год};$$

$$G_{304} = (0,1937 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,1937 \cdot 13 + 0,0377 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0032147 \text{ з/с};$$

$$M_{304} = (0,1937 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,1937 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,0377 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0076381 \text{ м/год};$$

$$G_{328} = (0,225 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,225 \cdot 13 + 0,04 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0037236 \text{ з/с};$$

$$M_{328} = (0,225 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,225 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,04 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0088473 \text{ м/год};$$

$$G_{330} = (0,135 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,135 \cdot 13 + 0,058 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0023286 \text{ з/с};$$

$$M_{330} = (0,135 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,135 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,058 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0055328 \text{ м/год};$$

$$G_{337} = (0,846 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,846 \cdot 13 + 1,44 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,017583 \text{ з/с};$$

$$M_{337} = (0,846 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,846 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 1,44 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0417772 \text{ м/год};$$

$$G_{2732} = (0,279 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,279 \cdot 13 + 0,18 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0049795 \text{ з/с};$$

$$M_{2732} = (0,279 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,279 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,18 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0118313 \text{ м/год}.$$

Каток дорожный

$$G_{301} = (1,192 \cdot 12 + 1,3 \cdot 1,192 \cdot 13 + 0,232 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0197827 \text{ з/с};$$

$$M_{301} = (1,192 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,192 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,232 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0470036 \text{ м/год};$$

$$G_{304} = (0,1937 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,1937 \cdot 13 + 0,0377 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0032147 \text{ з/с};$$

$$M_{304} = (0,1937 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,1937 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,0377 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0076381 \text{ м/год};$$

$$G_{328} = (0,225 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,225 \cdot 13 + 0,04 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0037236 \text{ з/с};$$

$$M_{328} = (0,225 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,225 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,04 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0088473 \text{ м/год};$$

$$G_{330} = (0,135 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,135 \cdot 13 + 0,058 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0023286 \text{ з/с};$$

$$M_{330} = (0,135 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,135 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,058 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0055328 \text{ м/год};$$

$$G_{337} = (0,846 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,846 \cdot 13 + 1,44 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,017583 \text{ з/с};$$

$$M_{337} = (0,846 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,846 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 1,44 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0417772 \text{ м/год};$$

$$G_{2732} = (0,279 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,279 \cdot 13 + 0,18 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0049795 \text{ з/с};$$

$$M_{2732} = (0,279 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 8,8 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,279 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 9,53333 \cdot 60 + 0,18 \cdot 1 \cdot 30 \cdot 3,66667 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0118313 \text{ м/год}.$$

**1.1 ИЗА №6507**

Источниками выделений загрязняющих веществ являются двигатели автомобилей в период прогрева, движения по территории предприятия и во время работы в режиме холостого хода.

Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии со следующими методическими документами:

– Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, СПб., НИИ Атмосфера, 2005.

– Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу автотранспортных предприятий (расчетным методом). М, 1998.

– Дополнения и изменения к Методике проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу автотранспортных предприятий (расчетным методом). М, 1999.

Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу от автотранспортных средств, приведены в таблице 1.1.1.

**Таблица 1.1.1 - Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

| код  | Загрязняющее вещество             |  | Максимально разовый выброс, г/с | Годовой выброс, т/год |
|------|-----------------------------------|--|---------------------------------|-----------------------|
|      | наименование                      |  |                                 |                       |
| 301  | Азота диоксид (Азот (IV) оксид)   |  | 0,0116978                       | 0,1771546             |
| 304  | Азот (II) оксид (Азота оксид)     |  | 0,0019009                       | 0,0287876             |
| 328  | Углерод (Сажа)                    |  | 0,00075                         | 0,01081               |
| 330  | Сера диоксид (Ангидрид сернистый) |  | 0,0027606                       | 0,0443435             |
| 337  | Углерод оксид                     |  | 0,0294444                       | 0,414134              |
| 2732 | Керосин                           |  | 0,0107889                       | 0,166394              |

Расчет выполнен для автостоянки открытого типа, не оборудованной средствами подогрева.

Пробег автотранспорта при въезде составляет **0,4 км**, при выезде – **0,4 км**. Время работы двигателя на холостом ходу при выезде с территории стоянки – **10 мин**, при возврате на неё – **10 мин**. Количество дней для расчётного периода: теплого – **300**, переходного – **180**, холодного с температурой от -15°С до -20°С – **240**.

Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ, приведены в таблице 1.1.2.

**Таблица 1.1.2 - Исходные данные для расчета**

| Наименование         | Тип автотранспортного средства     | Максимальное количество автомобилей |                             |                |                | Эко кон троль | Одн овр еме нно сть |
|----------------------|------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|----------------|----------------|---------------|---------------------|
|                      |                                    | всего                               | выезд/въезд в течение суток | выезд за 1 час | въезд за 1 час |               |                     |
| Самосвал             | Грузовой, г/п от 8 до 16 т, дизель | 4                                   | 4                           | 1              | 1              | -             | +                   |
| Автомобиль бортовой  | Грузовой, г/п от 8 до 16 т, дизель | 4                                   | 4                           | 1              | 1              | -             | -                   |
| Машина доставки газа | Грузовой, г/п от 8 до 16 т, дизель | 1                                   | 1                           | 1              | 1              | -             | -                   |
| Тягач                | Грузовой, г/п свыше 16 т, дизель   | 2                                   | 2                           | 1              | 1              | -             | +                   |
| Цистерна             | Грузовой, г/п от 8 до 16 т, дизель | 1                                   | 1                           | 1              | 1              | -             | -                   |

| Наименование         | Тип автотранспортного средства                  | Максимальное количество автомобилей |                             |                |                | Эко кон троль | Одн овр еме нно сть |
|----------------------|---|-------------------------------------|-----------------------------|----------------|----------------|---------------|---------------------|
|                      |   | всего                               | выезд/въезд в течение суток | выезд за 1 час | въезд за 1 час |               |                     |
| Автобетоносмеситель  | Грузовой, г/п свыше 16 т, дизель                | 4                                   | 4                           | 1              | 1              | -             | -                   |
| Автобетононасос      | Грузовой, г/п свыше 16 т, дизель                | 2                                   | 2                           | 1              | 1              | -             | +                   |
| Автобус              | Автобус, вып. СНГ или до 1994 г., малый, дизель | 1                                   | 3                           | 1              | 1              | -             | +                   |
| Автомобиль легковой  | Легковой, объем 1,2-1,8л, дизель                | 1                                   | 3                           | 1              | 1              | -             | -                   |
| Машина поливомоечная | Грузовой, г/п от 5 до 8 т, дизель               | 2                                   | 2                           | 1              | 1              | -             | -                   |
| Цистерна             | Грузовой, г/п свыше 16 т, дизель                | 1                                   | 1                           | 1              | 1              | -             | -                   |

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.

Выбросы *i*-го вещества одним автомобилем *k*-й группы в день при выезде с территории или помещения стоянки  $M_{1ik}$  и возврате  $M_{2ik}$  рассчитываются по формулам (1.1.1 и 1.1.2):

$$M_{1ik} = m_{ПП ik} \cdot t_{ПП} + m_{L ik} \cdot L_1 + m_{XX ik} \cdot t_{XX 1}, \text{ г} \quad (1.1.1)$$

$$M_{2ik} = m_{L ik} \cdot L_2 + m_{XX ik} \cdot t_{XX 2}, \text{ г} \quad (1.1.2)$$

где  $m_{ПП ik}$  – удельный выброс *i*-го вещества при прогреве двигателя автомобиля *k*-й группы, г/мин;  
 $m_{L ik}$  - пробеговой выброс *i*-го вещества, автомобилем *k*-й группы при движении со скоростью 10-20 км/час, г/км;

$m_{XX ik}$  - удельный выброс *i*-го вещества при работе двигателя автомобиля *k*-й группы на холостом ходу, г/мин;

$t_{ПП}$  - время прогрева двигателя, мин;

$L_1, L_2$  - пробег автомобиля по территории стоянки, км;

$t_{XX 1}, t_{XX 2}$  - время работы двигателя на холостом ходу при выезде с территории стоянки и возврате на неё, мин.

При проведении экологического контроля удельные выбросы загрязняющих веществ автомобилями снижаются, поэтому должны пересчитываться по формулам (1.1.3 и 1.1.4):

$$m'_{ПП ik} = m_{ПП ik} \cdot K_i, \text{ г/мин} \quad (1.1.3)$$

$$m'_{XX ik} = m_{XX ik} \cdot K_i, \text{ г/мин} \quad (1.1.4)$$

где  $K_i$  – коэффициент, учитывающий снижение выброса *i*-го загрязняющего вещества при проведении экологического контроля.

Валовый выброс *i*-го вещества автомобилями рассчитывается отдельно для каждого периода года по формуле (1.1.5):

$$M_j^i = \sum_{k=1}^k \alpha_6 (M_{1ik} + M_{2ik}) N_k \cdot D_P \cdot 10^{-6}, \text{ т/год} \quad (1.1.5)$$

где  $\alpha_6$  - коэффициент выпуска (выезда);

$N_k$  – количество автомобилей *k*-й группы на территории или в помещении стоянки за расчетный период;

$D_P$  - количество дней работы в расчетном периоде (холодном, теплом, переходном);

$j$  – период года (Т - теплый, П - переходный, Х - холодный); для холодного периода расчет  $M_j^i$  выполняется с учётом температуры для каждого месяца.

Влияние холодного и переходного периодов года на выбросы загрязняющих веществ учитывается только для выезжающих автомобилей, хранящихся на открытых и закрытых не отапливаемых стоянках.

Для определения общего валового выброса  $M_j^i$  валовые выбросы одноименных веществ по периодам года суммируются (1.1.6):

$$M_i = M_i^T + M_i^П + M_i^X, \text{ м/год} \tag{1.1.6}$$

Максимально разовый выброс  $G_i$   $i$ -го вещества рассчитывается по формуле (1.1.7):

$$G_i = \sum_{k=1}^k (M_{ik} \cdot N'_k + M_{2ik} \cdot N''_k) / 3600, \text{ г/сек} \tag{1.1.7}$$

где  $N'_k, N''_k$  – количество автомобилей  $k$ -й группы, выезжающих со стоянки и въезжающих на стоянку за 1 час, характеризующийся максимальной интенсивностью выезда(въезда) автомобилей.

Из полученных значений  $G_i$  выбирается максимальное с учетом одновременности движения автомобилей разных групп.

Удельные выбросы загрязняющих веществ при прогреве двигателей, пробеговые, на холостом ходу, коэффициент снижения выбросов при проведении экологического контроля  $K_i$ , а так же коэффициент изменения выбросов при движении по пандусу приведены в таблице 1.1.3.

Таблица 1.1.3 - Удельные выбросы загрязняющих веществ

| Тип   | Загрязняющее вещество             | Прогрев, г/мин |            |           | Пробег, г/км |           |           | Холостой ход, г/мин | Эко-контроль, $K_i$ |
|---|-----------------------------------|----------------|------------|-----------|--------------|-----------|-----------|---------------------|---------------------|
|   |                                   | T              | П          | X         | T            | П         | X         |                     |                     |
| Грузовой, г/п от 8 до 16 т, дизель              |                                   |                |            |           |              |           |           |                     |                     |
|   | Азота диоксид (Азот (IV) оксид)   | 0,40<br>8      | 0,61<br>6  | 0,61<br>6 | 2,72         | 2,72      | 2,72      | 0,36<br>8           | 1                   |
|   | Азот (II) оксид (Азота оксид)     | 0,06<br>63     | 0,1        | 0,1       | 0,44<br>2    | 0,44<br>2 | 0,44<br>2 | 0,05<br>98          | 1                   |
|   | Углерод (Сажа)                    | 0,01<br>9      | 0,03<br>42 | 0,03<br>8 | 0,2          | 0,27      | 0,3       | 0,01<br>9           | 0,8                 |
|   | Сера диоксид (Ангидрид сернистый) | 0,1            | 0,10<br>8  | 0,12      | 0,47<br>5    | 0,53<br>1 | 0,59      | 0,1                 | 0,95                |
|   | Углерод оксид                     | 1,34           | 1,8        | 2         | 4,9          | 5,31      | 5,9       | 0,84                | 0,9                 |
|   | Керосин                           | 0,59           | 0,63<br>9  | 0,71      | 0,7          | 0,72      | 0,8       | 0,42                | 0,9                 |
| Грузовой, г/п свыше 16 т, дизель                |                                   |                |            |           |              |           |           |                     |                     |
|   | Азота диоксид (Азот (IV) оксид)   | 0,49<br>6      | 0,74<br>4  | 0,74<br>4 | 3,12         | 3,12      | 3,12      | 0,44<br>8           | 1                   |
|   | Азот (II) оксид (Азота оксид)     | 0,08<br>06     | 0,12<br>1  | 0,12<br>1 | 0,50<br>7    | 0,50<br>7 | 0,50<br>7 | 0,07<br>28          | 1                   |
|   | Углерод (Сажа)                    | 0,02<br>3      | 0,04<br>14 | 0,04<br>6 | 0,3          | 0,40<br>5 | 0,45      | 0,02<br>3           | 0,8                 |
|   | Сера диоксид (Ангидрид сернистый) | 0,11<br>2      | 0,12<br>06 | 0,13<br>4 | 0,69         | 0,77<br>4 | 0,86      | 0,11<br>2           | 0,95                |
|   | Углерод оксид                     | 1,65           | 2,25       | 2,5       | 6            | 6,48      | 7,2       | 1,03                | 0,9                 |
|   | Керосин                           | 0,8            | 0,86<br>4  | 0,96      | 0,8          | 0,9       | 1         | 0,57                | 0,9                 |
| Автобус, вып. СНГ или до 1994 г., малый, дизель |                                   |                |            |           |              |           |           |                     |                     |
|   | Азота диоксид (Азот (IV) оксид)   | 0,4            | 0,56       | 0,56      | 2,08         | 2,08      | 2,08      | 0,4                 | 1                   |

| Тип                               | Загрязняющее вещество             | Прогрев, г/мин |            |            | Пробег, г/км |           |           | Холостой ход, г/мин | Эко-контроль, Кі |
|-----------------------------------|-----------------------------------|----------------|------------|------------|--------------|-----------|-----------|---------------------|------------------|
|                                   |                                   | Т              | П          | Х          | Т            | П         | Х         |                     |                  |
|                                   | Азот (II) оксид (Азота оксид)     | 0,06<br>5      | 0,09<br>1  | 0,09<br>1  | 0,33<br>8    | 0,33<br>8 | 0,33<br>8 | 0,06<br>5           | 1                |
|                                   | Углерод (Сажа)                    | 0,02           | 0,07<br>2  | 0,08       | 0,2          | 0,27      | 0,3       | 0,02                | 0,8              |
|                                   | Сера диоксид (Ангидрид сернистый) | 0,07<br>2      | 0,07<br>74 | 0,08<br>6  | 0,39         | 0,44<br>1 | 0,49      | 0,07<br>2           | 0,95             |
|                                   | Углерод оксид                     | 1,9            | 2,79       | 3,1        | 3,5          | 3,87      | 4,3       | 1,5                 | 0,9              |
|                                   | Керосин                           | 0,3            | 0,54       | 0,6        | 0,7          | 0,72      | 0,8       | 0,25                | 0,9              |
| Легковой, объем 1,2-1,8л, дизель  |                                   |                |            |            |              |           |           |                     |                  |
|                                   | Азота диоксид (Азот (IV) оксид)   | 0,06<br>4      | 0,09<br>6  | 0,09<br>6  | 0,88         | 0,88      | 0,88      | 0,05<br>6           | 1                |
|                                   | Азот (II) оксид (Азота оксид)     | 0,01<br>04     | 0,01<br>56 | 0,01<br>56 | 0,14<br>3    | 0,14<br>3 | 0,14<br>3 | 0,00<br>91          | 1                |
|                                   | Углерод (Сажа)                    | 0,00<br>3      | 0,00<br>54 | 0,00<br>6  | 0,06         | 0,08<br>1 | 0,09      | 0,00<br>3           | 0,8              |
|                                   | Сера диоксид (Ангидрид сернистый) | 0,04           | 0,04<br>32 | 0,04<br>8  | 0,21<br>4    | 0,24<br>1 | 0,26<br>8 | 0,04                | 0,95             |
|                                   | Углерод оксид                     | 0,19           | 0,26<br>1  | 0,29       | 1            | 1,08      | 1,2       | 0,1                 | 0,9              |
|                                   | Керосин                           | 0,08           | 0,09       | 0,1        | 0,2          | 0,27      | 0,3       | 0,06                | 0,9              |
| Грузовой, г/п от 5 до 8 т, дизель |                                   |                |            |            |              |           |           |                     |                  |
|                                   | Азота диоксид (Азот (IV) оксид)   | 0,25<br>6      | 0,38<br>4  | 0,38<br>4  | 2,4          | 2,4       | 2,4       | 0,23<br>2           | 1                |
|                                   | Азот (II) оксид (Азота оксид)     | 0,04<br>16     | 0,06<br>24 | 0,06<br>24 | 0,39         | 0,39      | 0,39      | 0,03<br>77          | 1                |
|                                   | Углерод (Сажа)                    | 0,01<br>2      | 0,02<br>16 | 0,02<br>4  | 0,15         | 0,20<br>7 | 0,23      | 0,01<br>2           | 0,8              |
|                                   | Сера диоксид (Ангидрид сернистый) | 0,08<br>1      | 0,08<br>73 | 0,09<br>7  | 0,4          | 0,45      | 0,5       | 0,08<br>1           | 0,95             |
|                                   | Углерод оксид                     | 0,86           | 1,16<br>1  | 1,29       | 4,1          | 4,41      | 4,9       | 0,54                | 0,9              |
|                                   | Керосин                           | 0,38           | 0,41<br>4  | 0,46       | 0,6          | 0,63      | 0,7       | 0,27                | 0,9              |

Режим прогрева двигателя в расчёте не учитывается.

Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.



Самосвал

$$M^I_1 = 2,72 \cdot 0,4 + 0,368 \cdot 10 = 4,768 \text{ з};$$

$$M^I_2 = 2,72 \cdot 0,4 + 0,368 \cdot 10 = 4,768 \text{ з};$$

$$M^I_{301} = (4,768 + 4,768) \cdot 300 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0114432 \text{ м/год};$$

$$G^I_{301} = (4,768 \cdot 1 + 4,768 \cdot 1) / 3600 = 0,0026489 \text{ з/с};$$

$$M^{II}_1 = 2,72 \cdot 0,4 + 0,368 \cdot 10 = 4,768 \text{ з};$$

$$M^{II}_2 = 2,72 \cdot 0,4 + 0,368 \cdot 10 = 4,768 \text{ з};$$

$$M^{II}_{301} = (4,768 + 4,768) \cdot 180 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0068659 \text{ м/год};$$

$$G^{II}_{301} = (4,768 \cdot 1 + 4,768 \cdot 1) / 3600 = 0,0026489 \text{ з/с};$$

$$M^{X-15..-20^\circ C}_1 = 2,72 \cdot 0,4 + 0,368 \cdot 10 = 4,768 \text{ з};$$

$$M^{X-15..-20^\circ C}_2 = 2,72 \cdot 0,4 + 0,368 \cdot 10 = 4,768 \text{ з};$$

$$M^{X-15..-20^\circ C}_{301} = (4,768 + 4,768) \cdot 240 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0091546 \text{ м/год};$$

$$G^{X-15..-20^\circ C}_{301} = (4,768 \cdot 1 + 4,768 \cdot 1) / 3600 = 0,0026489 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0114432 + 0,0068659 + 0,0091546 = 0,0274637 \text{ м/год};$$

$$G = \max\{0,0026489; 0,0026489; 0,0026489\} = 0,0026489 \text{ з/с}.$$

$$M^I_1 = 0,442 \cdot 0,4 + 0,0598 \cdot 10 = 0,7748 \text{ з};$$

$$M^I_2 = 0,442 \cdot 0,4 + 0,0598 \cdot 10 = 0,7748 \text{ з};$$

$$M^I_{304} = (0,7748 + 0,7748) \cdot 300 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0018595 \text{ м/год};$$

$$G^I_{304} = (0,7748 \cdot 1 + 0,7748 \cdot 1) / 3600 = 0,0004304 \text{ з/с};$$

$$M^{II}_1 = 0,442 \cdot 0,4 + 0,0598 \cdot 10 = 0,7748 \text{ з};$$

$$M^{II}_2 = 0,442 \cdot 0,4 + 0,0598 \cdot 10 = 0,7748 \text{ з};$$

$$M^{II}_{304} = (0,7748 + 0,7748) \cdot 180 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0011157 \text{ м/год};$$

$$G^{II}_{304} = (0,7748 \cdot 1 + 0,7748 \cdot 1) / 3600 = 0,0004304 \text{ з/с};$$

$$M^{X-15..-20^\circ C}_1 = 0,442 \cdot 0,4 + 0,0598 \cdot 10 = 0,7748 \text{ з};$$

$$M^{X-15..-20^\circ C}_2 = 0,442 \cdot 0,4 + 0,0598 \cdot 10 = 0,7748 \text{ з};$$

$$M^{X-15..-20^\circ C}_{304} = (0,7748 + 0,7748) \cdot 240 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0014876 \text{ м/год};$$

$$G^{X-15..-20^\circ C}_{304} = (0,7748 \cdot 1 + 0,7748 \cdot 1) / 3600 = 0,0004304 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0018595 + 0,0011157 + 0,0014876 = 0,0044628 \text{ м/год};$$

$$G = \max\{0,0004304; 0,0004304; 0,0004304\} = 0,0004304 \text{ з/с}.$$

$$M^I_1 = 0,2 \cdot 0,4 + 0,019 \cdot 10 = 0,27 \text{ з};$$

$$M^I_2 = 0,2 \cdot 0,4 + 0,019 \cdot 10 = 0,27 \text{ з};$$

$$M^I_{328} = (0,27 + 0,27) \cdot 300 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,000648 \text{ м/год};$$

$$G^I_{328} = (0,27 \cdot 1 + 0,27 \cdot 1) / 3600 = 0,00015 \text{ з/с};$$

$$M^{II}_1 = 0,27 \cdot 0,4 + 0,019 \cdot 10 = 0,298 \text{ з};$$

$$M^{II}_2 = 0,2 \cdot 0,4 + 0,019 \cdot 10 = 0,27 \text{ з};$$

$$M^{II}_{328} = (0,298 + 0,27) \cdot 180 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,000409 \text{ м/год};$$

$$G^{II}_{328} = (0,298 \cdot 1 + 0,27 \cdot 1) / 3600 = 0,0001578 \text{ з/с};$$

$$M^{X-15..-20^\circ C}_1 = 0,3 \cdot 0,4 + 0,019 \cdot 10 = 0,31 \text{ з};$$

$$M^{X-15..-20^\circ C}_2 = 0,2 \cdot 0,4 + 0,019 \cdot 10 = 0,27 \text{ з};$$

$$M^{X-15..-20^\circ C}_{328} = (0,31 + 0,27) \cdot 240 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0005568 \text{ м/год};$$

$$G^{X-15..-20^\circ C}_{328} = (0,31 \cdot 1 + 0,27 \cdot 1) / 3600 = 0,0001611 \text{ з/с};$$

$$M = 0,000648 + 0,000409 + 0,0005568 = 0,0016138 \text{ м/год};$$

$$G = \max\{0,00015; 0,0001578; 0,0001611\} = 0,0001611 \text{ з/с}.$$

$$M^I_1 = 0,475 \cdot 0,4 + 0,1 \cdot 10 = 1,19 \text{ з};$$

$$M^I_2 = 0,475 \cdot 0,4 + 0,1 \cdot 10 = 1,19 \text{ з};$$

$$M^I_{330} = (1,19 + 1,19) \cdot 300 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,002856 \text{ м/год};$$

$$G^I_{330} = (1,19 \cdot 1 + 1,19 \cdot 1) / 3600 = 0,0006611 \text{ з/с};$$

$$M^{II}_1 = 0,531 \cdot 0,4 + 0,1 \cdot 10 = 1,2124 \text{ з};$$

$$M^{II}_2 = 0,475 \cdot 0,4 + 0,1 \cdot 10 = 1,19 \text{ з};$$

$$M^{II}_{330} = (1,2124 + 1,19) \cdot 180 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0017297 \text{ м/год};$$

$$G^{II}_{330} = (1,2124 \cdot 1 + 1,19 \cdot 1) / 3600 = 0,0006673 \text{ з/с};$$

$$M^{X-15..-20^\circ C}_1 = 0,59 \cdot 0,4 + 0,1 \cdot 10 = 1,236 \text{ з};$$

$$M^{X-15..-20^\circ C}_2 = 0,475 \cdot 0,4 + 0,1 \cdot 10 = 1,19 \text{ з};$$

$$M^{X-15..-20^\circ C}_{330} = (1,236 + 1,19) \cdot 240 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,002329 \text{ м/год};$$

$$G^{X-15..-20^\circ C}_{330} = (1,236 \cdot 1 + 1,19 \cdot 1) / 3600 = 0,0006739 \text{ з/с};$$

$$M = 0,002856 + 0,0017297 + 0,002329 = 0,0069147 \text{ м/год};$$

$$G = \max\{0,0006611; 0,0006673; 0,0006739\} = 0,0006739 \text{ з/с}.$$

$$M^I_1 = 4,9 \cdot 0,4 + 0,84 \cdot 10 = 10,36 \text{ з};$$

$$M^T_2 = 4,9 \cdot 0,4 + 0,84 \cdot 10 = 10,36 \text{ з};$$

$$M^T_{337} = (10,36 + 10,36) \cdot 300 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,024864 \text{ м/год};$$

$$G^T_{337} = (10,36 \cdot 1 + 10,36 \cdot 1) / 3600 = 0,0057556 \text{ з/с};$$

$$M^{\Pi}_1 = 5,31 \cdot 0,4 + 0,84 \cdot 10 = 10,524 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_2 = 4,9 \cdot 0,4 + 0,84 \cdot 10 = 10,36 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_{337} = (10,524 + 10,36) \cdot 180 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0150365 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi}_{337} = (10,524 \cdot 1 + 10,36 \cdot 1) / 3600 = 0,0058011 \text{ з/с};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_1 = 5,9 \cdot 0,4 + 0,84 \cdot 10 = 10,76 \text{ з};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_2 = 4,9 \cdot 0,4 + 0,84 \cdot 10 = 10,36 \text{ з};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{337} = (10,76 + 10,36) \cdot 240 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0202752 \text{ м/год};$$

$$G^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{337} = (10,76 \cdot 1 + 10,36 \cdot 1) / 3600 = 0,0058667 \text{ з/с};$$

$$M = 0,024864 + 0,0150365 + 0,0202752 = 0,0601757 \text{ м/год};$$

$$G = \max\{0,0057556; 0,0058011; \underline{0,0058667}\} = 0,0058667 \text{ з/с}.$$

$$M^T_1 = 0,7 \cdot 0,4 + 0,42 \cdot 10 = 4,48 \text{ з};$$

$$M^T_2 = 0,7 \cdot 0,4 + 0,42 \cdot 10 = 4,48 \text{ з};$$

$$M^T_{2732} = (4,48 + 4,48) \cdot 300 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,010752 \text{ м/год};$$

$$G^T_{2732} = (4,48 \cdot 1 + 4,48 \cdot 1) / 3600 = 0,0024889 \text{ з/с};$$

$$M^{\Pi}_1 = 0,72 \cdot 0,4 + 0,42 \cdot 10 = 4,488 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_2 = 0,7 \cdot 0,4 + 0,42 \cdot 10 = 4,48 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_{2732} = (4,488 + 4,48) \cdot 180 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,006457 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi}_{2732} = (4,488 \cdot 1 + 4,48 \cdot 1) / 3600 = 0,0024911 \text{ з/с};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_1 = 0,8 \cdot 0,4 + 0,42 \cdot 10 = 4,52 \text{ з};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_2 = 0,7 \cdot 0,4 + 0,42 \cdot 10 = 4,48 \text{ з};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{2732} = (4,52 + 4,48) \cdot 240 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,00864 \text{ м/год};$$

$$G^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{2732} = (4,52 \cdot 1 + 4,48 \cdot 1) / 3600 = 0,0025 \text{ з/с};$$

$$M = 0,010752 + 0,006457 + 0,00864 = 0,025849 \text{ м/год};$$

$$G = \max\{0,0024889; 0,0024911; \underline{0,0025}\} = 0,0025 \text{ з/с}.$$

Автомобиль бортовой

$$M^T_1 = 2,72 \cdot 0,4 + 0,368 \cdot 10 = 4,768 \text{ з};$$

$$M^T_2 = 2,72 \cdot 0,4 + 0,368 \cdot 10 = 4,768 \text{ з};$$

$$M^T_{301} = (4,768 + 4,768) \cdot 300 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0114432 \text{ м/год};$$

$$G^T_{301} = (4,768 \cdot 1 + 4,768 \cdot 1) / 3600 = 0,0026489 \text{ з/с};$$

$$M^{\Pi}_1 = 2,72 \cdot 0,4 + 0,368 \cdot 10 = 4,768 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_2 = 2,72 \cdot 0,4 + 0,368 \cdot 10 = 4,768 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_{301} = (4,768 + 4,768) \cdot 180 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0068659 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi}_{301} = (4,768 \cdot 1 + 4,768 \cdot 1) / 3600 = 0,0026489 \text{ з/с};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_1 = 2,72 \cdot 0,4 + 0,368 \cdot 10 = 4,768 \text{ з};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_2 = 2,72 \cdot 0,4 + 0,368 \cdot 10 = 4,768 \text{ з};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{301} = (4,768 + 4,768) \cdot 240 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0091546 \text{ м/год};$$

$$G^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{301} = (4,768 \cdot 1 + 4,768 \cdot 1) / 3600 = 0,0026489 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0114432 + 0,0068659 + 0,0091546 = 0,0274637 \text{ м/год};$$

$$G = \max\{\underline{0,0026489}; 0,0026489; 0,0026489\} = 0,0026489 \text{ з/с}.$$

$$M^T_1 = 0,442 \cdot 0,4 + 0,0598 \cdot 10 = 0,7748 \text{ з};$$

$$M^T_2 = 0,442 \cdot 0,4 + 0,0598 \cdot 10 = 0,7748 \text{ з};$$

$$M^T_{304} = (0,7748 + 0,7748) \cdot 300 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0018595 \text{ м/год};$$

$$G^T_{304} = (0,7748 \cdot 1 + 0,7748 \cdot 1) / 3600 = 0,0004304 \text{ з/с};$$

$$M^{\Pi}_1 = 0,442 \cdot 0,4 + 0,0598 \cdot 10 = 0,7748 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_2 = 0,442 \cdot 0,4 + 0,0598 \cdot 10 = 0,7748 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_{304} = (0,7748 + 0,7748) \cdot 180 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0011157 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi}_{304} = (0,7748 \cdot 1 + 0,7748 \cdot 1) / 3600 = 0,0004304 \text{ з/с};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_1 = 0,442 \cdot 0,4 + 0,0598 \cdot 10 = 0,7748 \text{ з};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_2 = 0,442 \cdot 0,4 + 0,0598 \cdot 10 = 0,7748 \text{ з};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{304} = (0,7748 + 0,7748) \cdot 240 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0014876 \text{ м/год};$$

$$G^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{304} = (0,7748 \cdot 1 + 0,7748 \cdot 1) / 3600 = 0,0004304 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0018595 + 0,0011157 + 0,0014876 = 0,0044628 \text{ м/год};$$

$$G = \max\{\underline{0,0004304}; 0,0004304; 0,0004304\} = 0,0004304 \text{ з/с}.$$

$$M^T_1 = 0,2 \cdot 0,4 + 0,019 \cdot 10 = 0,27 \text{ з};$$

$$M^T_2 = 0,2 \cdot 0,4 + 0,019 \cdot 10 = 0,27 \text{ з};$$

$$\begin{aligned}
 M_{328}^T &= (0,27 + 0,27) \cdot 300 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,000648 \text{ м/год}; \\
 G_{328}^T &= (0,27 \cdot 1 + 0,27 \cdot 1) / 3600 = 0,00015 \text{ з/с}; \\
 M_{1}^{\Pi} &= 0,27 \cdot 0,4 + 0,019 \cdot 10 = 0,298 \text{ з}; \\
 M_{2}^{\Pi} &= 0,2 \cdot 0,4 + 0,019 \cdot 10 = 0,27 \text{ з}; \\
 M_{328}^{\Pi} &= (0,298 + 0,27) \cdot 180 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,000409 \text{ м/год}; \\
 G_{328}^{\Pi} &= (0,298 \cdot 1 + 0,27 \cdot 1) / 3600 = 0,0001578 \text{ з/с}; \\
 M_{1}^{X-15..-20^{\circ}\text{C}} &= 0,3 \cdot 0,4 + 0,019 \cdot 10 = 0,31 \text{ з}; \\
 M_{2}^{X-15..-20^{\circ}\text{C}} &= 0,2 \cdot 0,4 + 0,019 \cdot 10 = 0,27 \text{ з}; \\
 M_{328}^{X-15..-20^{\circ}\text{C}} &= (0,31 + 0,27) \cdot 240 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0005568 \text{ м/год}; \\
 G_{328}^{X-15..-20^{\circ}\text{C}} &= (0,31 \cdot 1 + 0,27 \cdot 1) / 3600 = 0,0001611 \text{ з/с}; \\
 M &= 0,000648 + 0,000409 + 0,0005568 = 0,0016138 \text{ м/год}; \\
 G &= \max\{0,00015; 0,0001578; \underline{0,0001611}\} = 0,0001611 \text{ з/с}. \\
 M_{1}^T &= 0,475 \cdot 0,4 + 0,1 \cdot 10 = 1,19 \text{ з}; \\
 M_{2}^T &= 0,475 \cdot 0,4 + 0,1 \cdot 10 = 1,19 \text{ з}; \\
 M_{330}^T &= (1,19 + 1,19) \cdot 300 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,002856 \text{ м/год}; \\
 G_{330}^T &= (1,19 \cdot 1 + 1,19 \cdot 1) / 3600 = 0,0006611 \text{ з/с}; \\
 M_{1}^{\Pi} &= 0,531 \cdot 0,4 + 0,1 \cdot 10 = 1,2124 \text{ з}; \\
 M_{2}^{\Pi} &= 0,475 \cdot 0,4 + 0,1 \cdot 10 = 1,19 \text{ з}; \\
 M_{330}^{\Pi} &= (1,2124 + 1,19) \cdot 180 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0017297 \text{ м/год}; \\
 G_{330}^{\Pi} &= (1,2124 \cdot 1 + 1,19 \cdot 1) / 3600 = 0,0006673 \text{ з/с}; \\
 M_{1}^{X-15..-20^{\circ}\text{C}} &= 0,59 \cdot 0,4 + 0,1 \cdot 10 = 1,236 \text{ з}; \\
 M_{2}^{X-15..-20^{\circ}\text{C}} &= 0,475 \cdot 0,4 + 0,1 \cdot 10 = 1,19 \text{ з}; \\
 M_{330}^{X-15..-20^{\circ}\text{C}} &= (1,236 + 1,19) \cdot 240 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,002329 \text{ м/год}; \\
 G_{330}^{X-15..-20^{\circ}\text{C}} &= (1,236 \cdot 1 + 1,19 \cdot 1) / 3600 = 0,0006739 \text{ з/с}; \\
 M &= 0,002856 + 0,0017297 + 0,002329 = 0,0069147 \text{ м/год}; \\
 G &= \max\{0,0006611; 0,0006673; \underline{0,0006739}\} = 0,0006739 \text{ з/с}. \\
 M_{1}^T &= 4,9 \cdot 0,4 + 0,84 \cdot 10 = 10,36 \text{ з}; \\
 M_{2}^T &= 4,9 \cdot 0,4 + 0,84 \cdot 10 = 10,36 \text{ з}; \\
 M_{337}^T &= (10,36 + 10,36) \cdot 300 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,024864 \text{ м/год}; \\
 G_{337}^T &= (10,36 \cdot 1 + 10,36 \cdot 1) / 3600 = 0,0057556 \text{ з/с}; \\
 M_{1}^{\Pi} &= 5,31 \cdot 0,4 + 0,84 \cdot 10 = 10,524 \text{ з}; \\
 M_{2}^{\Pi} &= 4,9 \cdot 0,4 + 0,84 \cdot 10 = 10,36 \text{ з}; \\
 M_{337}^{\Pi} &= (10,524 + 10,36) \cdot 180 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0150365 \text{ м/год}; \\
 G_{337}^{\Pi} &= (10,524 \cdot 1 + 10,36 \cdot 1) / 3600 = 0,0058011 \text{ з/с}; \\
 M_{1}^{X-15..-20^{\circ}\text{C}} &= 5,9 \cdot 0,4 + 0,84 \cdot 10 = 10,76 \text{ з}; \\
 M_{2}^{X-15..-20^{\circ}\text{C}} &= 4,9 \cdot 0,4 + 0,84 \cdot 10 = 10,36 \text{ з}; \\
 M_{337}^{X-15..-20^{\circ}\text{C}} &= (10,76 + 10,36) \cdot 240 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0202752 \text{ м/год}; \\
 G_{337}^{X-15..-20^{\circ}\text{C}} &= (10,76 \cdot 1 + 10,36 \cdot 1) / 3600 = 0,0058667 \text{ з/с}; \\
 M &= 0,024864 + 0,0150365 + 0,0202752 = 0,0601757 \text{ м/год}; \\
 G &= \max\{0,0057556; 0,0058011; \underline{0,0058667}\} = 0,0058667 \text{ з/с}. \\
 M_{1}^T &= 0,7 \cdot 0,4 + 0,42 \cdot 10 = 4,48 \text{ з}; \\
 M_{2}^T &= 0,7 \cdot 0,4 + 0,42 \cdot 10 = 4,48 \text{ з}; \\
 M_{2732}^T &= (4,48 + 4,48) \cdot 300 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,010752 \text{ м/год}; \\
 G_{2732}^T &= (4,48 \cdot 1 + 4,48 \cdot 1) / 3600 = 0,0024889 \text{ з/с}; \\
 M_{1}^{\Pi} &= 0,72 \cdot 0,4 + 0,42 \cdot 10 = 4,488 \text{ з}; \\
 M_{2}^{\Pi} &= 0,7 \cdot 0,4 + 0,42 \cdot 10 = 4,48 \text{ з}; \\
 M_{2732}^{\Pi} &= (4,488 + 4,48) \cdot 180 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,006457 \text{ м/год}; \\
 G_{2732}^{\Pi} &= (4,488 \cdot 1 + 4,48 \cdot 1) / 3600 = 0,0024911 \text{ з/с}; \\
 M_{1}^{X-15..-20^{\circ}\text{C}} &= 0,8 \cdot 0,4 + 0,42 \cdot 10 = 4,52 \text{ з}; \\
 M_{2}^{X-15..-20^{\circ}\text{C}} &= 0,7 \cdot 0,4 + 0,42 \cdot 10 = 4,48 \text{ з}; \\
 M_{2732}^{X-15..-20^{\circ}\text{C}} &= (4,52 + 4,48) \cdot 240 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,00864 \text{ м/год}; \\
 G_{2732}^{X-15..-20^{\circ}\text{C}} &= (4,52 \cdot 1 + 4,48 \cdot 1) / 3600 = 0,0025 \text{ з/с}; \\
 M &= 0,010752 + 0,006457 + 0,00864 = 0,025849 \text{ м/год}; \\
 G &= \max\{0,0024889; 0,0024911; \underline{0,0025}\} = 0,0025 \text{ з/с}.
 \end{aligned}$$

Машина доставки газа

$$\begin{aligned}
 M_{1}^T &= 2,72 \cdot 0,4 + 0,368 \cdot 10 = 4,768 \text{ з}; \\
 M_{2}^T &= 2,72 \cdot 0,4 + 0,368 \cdot 10 = 4,768 \text{ з}; \\
 M_{301}^T &= (4,768 + 4,768) \cdot 300 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0028608 \text{ м/год};
 \end{aligned}$$

$$G_{301}^T = (4,768 \cdot 1 + 4,768 \cdot 1) / 3600 = 0,0026489 \text{ з/с};$$

$$M_{I1}^{\Pi} = 2,72 \cdot 0,4 + 0,368 \cdot 10 = 4,768 \text{ з};$$

$$M_{I2}^{\Pi} = 2,72 \cdot 0,4 + 0,368 \cdot 10 = 4,768 \text{ з};$$

$$M_{301}^{\Pi} = (4,768 + 4,768) \cdot 180 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0017165 \text{ м/год};$$

$$G_{301}^{\Pi} = (4,768 \cdot 1 + 4,768 \cdot 1) / 3600 = 0,0026489 \text{ з/с};$$

$$M_{I1}^{X-15..-20^{\circ}\text{C}} = 2,72 \cdot 0,4 + 0,368 \cdot 10 = 4,768 \text{ з};$$

$$M_{I2}^{X-15..-20^{\circ}\text{C}} = 2,72 \cdot 0,4 + 0,368 \cdot 10 = 4,768 \text{ з};$$

$$M_{301}^{X-15..-20^{\circ}\text{C}} = (4,768 + 4,768) \cdot 240 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0022886 \text{ м/год};$$

$$G_{301}^{X-15..-20^{\circ}\text{C}} = (4,768 \cdot 1 + 4,768 \cdot 1) / 3600 = 0,0026489 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0028608 + 0,0017165 + 0,0022886 = 0,0068659 \text{ м/год};$$

$$G = \max\{0,0026489; 0,0026489; 0,0026489\} = 0,0026489 \text{ з/с};$$

$$M_{I1}^T = 0,442 \cdot 0,4 + 0,0598 \cdot 10 = 0,7748 \text{ з};$$

$$M_{I2}^T = 0,442 \cdot 0,4 + 0,0598 \cdot 10 = 0,7748 \text{ з};$$

$$M_{304}^T = (0,7748 + 0,7748) \cdot 300 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0004649 \text{ м/год};$$

$$G_{304}^T = (0,7748 \cdot 1 + 0,7748 \cdot 1) / 3600 = 0,0004304 \text{ з/с};$$

$$M_{I1}^{\Pi} = 0,442 \cdot 0,4 + 0,0598 \cdot 10 = 0,7748 \text{ з};$$

$$M_{I2}^{\Pi} = 0,442 \cdot 0,4 + 0,0598 \cdot 10 = 0,7748 \text{ з};$$

$$M_{304}^{\Pi} = (0,7748 + 0,7748) \cdot 180 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0002789 \text{ м/год};$$

$$G_{304}^{\Pi} = (0,7748 \cdot 1 + 0,7748 \cdot 1) / 3600 = 0,0004304 \text{ з/с};$$

$$M_{I1}^{X-15..-20^{\circ}\text{C}} = 0,442 \cdot 0,4 + 0,0598 \cdot 10 = 0,7748 \text{ з};$$

$$M_{I2}^{X-15..-20^{\circ}\text{C}} = 0,442 \cdot 0,4 + 0,0598 \cdot 10 = 0,7748 \text{ з};$$

$$M_{304}^{X-15..-20^{\circ}\text{C}} = (0,7748 + 0,7748) \cdot 240 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0003719 \text{ м/год};$$

$$G_{304}^{X-15..-20^{\circ}\text{C}} = (0,7748 \cdot 1 + 0,7748 \cdot 1) / 3600 = 0,0004304 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0004649 + 0,0002789 + 0,0003719 = 0,0011157 \text{ м/год};$$

$$G = \max\{0,0004304; 0,0004304; 0,0004304\} = 0,0004304 \text{ з/с};$$

$$M_{I1}^T = 0,2 \cdot 0,4 + 0,019 \cdot 10 = 0,27 \text{ з};$$

$$M_{I2}^T = 0,2 \cdot 0,4 + 0,019 \cdot 10 = 0,27 \text{ з};$$

$$M_{328}^T = (0,27 + 0,27) \cdot 300 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,000162 \text{ м/год};$$

$$G_{328}^T = (0,27 \cdot 1 + 0,27 \cdot 1) / 3600 = 0,00015 \text{ з/с};$$

$$M_{I1}^{\Pi} = 0,27 \cdot 0,4 + 0,019 \cdot 10 = 0,298 \text{ з};$$

$$M_{I2}^{\Pi} = 0,2 \cdot 0,4 + 0,019 \cdot 10 = 0,27 \text{ з};$$

$$M_{328}^{\Pi} = (0,298 + 0,27) \cdot 180 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0001022 \text{ м/год};$$

$$G_{328}^{\Pi} = (0,298 \cdot 1 + 0,27 \cdot 1) / 3600 = 0,0001578 \text{ з/с};$$

$$M_{I1}^{X-15..-20^{\circ}\text{C}} = 0,3 \cdot 0,4 + 0,019 \cdot 10 = 0,31 \text{ з};$$

$$M_{I2}^{X-15..-20^{\circ}\text{C}} = 0,2 \cdot 0,4 + 0,019 \cdot 10 = 0,27 \text{ з};$$

$$M_{328}^{X-15..-20^{\circ}\text{C}} = (0,31 + 0,27) \cdot 240 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0001392 \text{ м/год};$$

$$G_{328}^{X-15..-20^{\circ}\text{C}} = (0,31 \cdot 1 + 0,27 \cdot 1) / 3600 = 0,0001611 \text{ з/с};$$

$$M = 0,000162 + 0,0001022 + 0,0001392 = 0,0004034 \text{ м/год};$$

$$G = \max\{0,00015; 0,0001578; 0,0001611\} = 0,0001611 \text{ з/с};$$

$$M_{I1}^T = 0,475 \cdot 0,4 + 0,1 \cdot 10 = 1,19 \text{ з};$$

$$M_{I2}^T = 0,475 \cdot 0,4 + 0,1 \cdot 10 = 1,19 \text{ з};$$

$$M_{330}^T = (1,19 + 1,19) \cdot 300 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,000714 \text{ м/год};$$

$$G_{330}^T = (1,19 \cdot 1 + 1,19 \cdot 1) / 3600 = 0,0006611 \text{ з/с};$$

$$M_{I1}^{\Pi} = 0,531 \cdot 0,4 + 0,1 \cdot 10 = 1,2124 \text{ з};$$

$$M_{I2}^{\Pi} = 0,475 \cdot 0,4 + 0,1 \cdot 10 = 1,19 \text{ з};$$

$$M_{330}^{\Pi} = (1,2124 + 1,19) \cdot 180 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0004324 \text{ м/год};$$

$$G_{330}^{\Pi} = (1,2124 \cdot 1 + 1,19 \cdot 1) / 3600 = 0,0006673 \text{ з/с};$$

$$M_{I1}^{X-15..-20^{\circ}\text{C}} = 0,59 \cdot 0,4 + 0,1 \cdot 10 = 1,236 \text{ з};$$

$$M_{I2}^{X-15..-20^{\circ}\text{C}} = 0,475 \cdot 0,4 + 0,1 \cdot 10 = 1,19 \text{ з};$$

$$M_{330}^{X-15..-20^{\circ}\text{C}} = (1,236 + 1,19) \cdot 240 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0005822 \text{ м/год};$$

$$G_{330}^{X-15..-20^{\circ}\text{C}} = (1,236 \cdot 1 + 1,19 \cdot 1) / 3600 = 0,0006739 \text{ з/с};$$

$$M = 0,000714 + 0,0004324 + 0,0005822 = 0,0017287 \text{ м/год};$$

$$G = \max\{0,0006611; 0,0006673; 0,0006739\} = 0,0006739 \text{ з/с};$$

$$M_{I1}^T = 4,9 \cdot 0,4 + 0,84 \cdot 10 = 10,36 \text{ з};$$

$$M_{I2}^T = 4,9 \cdot 0,4 + 0,84 \cdot 10 = 10,36 \text{ з};$$

$$M_{337}^T = (10,36 + 10,36) \cdot 300 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,006216 \text{ м/год};$$

$$G_{337}^T = (10,36 \cdot 1 + 10,36 \cdot 1) / 3600 = 0,0057556 \text{ з/с};$$

$$M_{I1}^{\Pi} = 5,31 \cdot 0,4 + 0,84 \cdot 10 = 10,524 \text{ з};$$

$$\begin{aligned}
M^{\Pi_2} &= 4,9 \cdot 0,4 + 0,84 \cdot 10 = 10,36 \text{ з}; \\
M^{\Pi_{337}} &= (10,524 + 10,36) \cdot 180 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0037591 \text{ м/год}; \\
G^{\Pi_{337}} &= (10,524 \cdot 1 + 10,36 \cdot 1) / 3600 = 0,0058011 \text{ з/с}; \\
M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_1 &= 5,9 \cdot 0,4 + 0,84 \cdot 10 = 10,76 \text{ з}; \\
M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_2 &= 4,9 \cdot 0,4 + 0,84 \cdot 10 = 10,36 \text{ з}; \\
M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{337} &= (10,76 + 10,36) \cdot 240 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0050688 \text{ м/год}; \\
G^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{337} &= (10,76 \cdot 1 + 10,36 \cdot 1) / 3600 = 0,0058667 \text{ з/с}; \\
M &= 0,006216 + 0,0037591 + 0,0050688 = 0,0150439 \text{ м/год}; \\
G &= \max\{0,0057556; 0,0058011; \underline{0,0058667}\} = 0,0058667 \text{ з/с}. \\
M^{\Gamma_1} &= 0,7 \cdot 0,4 + 0,42 \cdot 10 = 4,48 \text{ з}; \\
M^{\Gamma_2} &= 0,7 \cdot 0,4 + 0,42 \cdot 10 = 4,48 \text{ з}; \\
M^{\Gamma_{2732}} &= (4,48 + 4,48) \cdot 300 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,002688 \text{ м/год}; \\
G^{\Gamma_{2732}} &= (4,48 \cdot 1 + 4,48 \cdot 1) / 3600 = 0,0024889 \text{ з/с}; \\
M^{\Pi_1} &= 0,72 \cdot 0,4 + 0,42 \cdot 10 = 4,488 \text{ з}; \\
M^{\Pi_2} &= 0,7 \cdot 0,4 + 0,42 \cdot 10 = 4,48 \text{ з}; \\
M^{\Pi_{2732}} &= (4,488 + 4,48) \cdot 180 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0016142 \text{ м/год}; \\
G^{\Pi_{2732}} &= (4,488 \cdot 1 + 4,48 \cdot 1) / 3600 = 0,0024911 \text{ з/с}; \\
M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_1 &= 0,8 \cdot 0,4 + 0,42 \cdot 10 = 4,52 \text{ з}; \\
M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_2 &= 0,7 \cdot 0,4 + 0,42 \cdot 10 = 4,48 \text{ з}; \\
M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{2732} &= (4,52 + 4,48) \cdot 240 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,00216 \text{ м/год}; \\
G^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{2732} &= (4,52 \cdot 1 + 4,48 \cdot 1) / 3600 = 0,0025 \text{ з/с}; \\
M &= 0,002688 + 0,0016142 + 0,00216 = 0,0064622 \text{ м/год}; \\
G &= \max\{0,0024889; 0,0024911; \underline{0,0025}\} = 0,0025 \text{ з/с}.
\end{aligned}$$

**Тягач**

$$\begin{aligned}
M^{\Gamma_1} &= 3,12 \cdot 0,4 + 0,448 \cdot 10 = 5,728 \text{ з}; \\
M^{\Gamma_2} &= 3,12 \cdot 0,4 + 0,448 \cdot 10 = 5,728 \text{ з}; \\
M^{\Gamma_{301}} &= (5,728 + 5,728) \cdot 300 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0068736 \text{ м/год}; \\
G^{\Gamma_{301}} &= (5,728 \cdot 1 + 5,728 \cdot 1) / 3600 = 0,0031822 \text{ з/с}; \\
M^{\Pi_1} &= 3,12 \cdot 0,4 + 0,448 \cdot 10 = 5,728 \text{ з}; \\
M^{\Pi_2} &= 3,12 \cdot 0,4 + 0,448 \cdot 10 = 5,728 \text{ з}; \\
M^{\Pi_{301}} &= (5,728 + 5,728) \cdot 180 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0041242 \text{ м/год}; \\
G^{\Pi_{301}} &= (5,728 \cdot 1 + 5,728 \cdot 1) / 3600 = 0,0031822 \text{ з/с}; \\
M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_1 &= 3,12 \cdot 0,4 + 0,448 \cdot 10 = 5,728 \text{ з}; \\
M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_2 &= 3,12 \cdot 0,4 + 0,448 \cdot 10 = 5,728 \text{ з}; \\
M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{301} &= (5,728 + 5,728) \cdot 240 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0054989 \text{ м/год}; \\
G^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{301} &= (5,728 \cdot 1 + 5,728 \cdot 1) / 3600 = 0,0031822 \text{ з/с}; \\
M &= 0,0068736 + 0,0041242 + 0,0054989 = 0,0164966 \text{ м/год}; \\
G &= \max\{\underline{0,0031822}; 0,0031822; 0,0031822\} = 0,0031822 \text{ з/с}. \\
M^{\Gamma_1} &= 0,507 \cdot 0,4 + 0,0728 \cdot 10 = 0,9308 \text{ з}; \\
M^{\Gamma_2} &= 0,507 \cdot 0,4 + 0,0728 \cdot 10 = 0,9308 \text{ з}; \\
M^{\Gamma_{304}} &= (0,9308 + 0,9308) \cdot 300 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,001117 \text{ м/год}; \\
G^{\Gamma_{304}} &= (0,9308 \cdot 1 + 0,9308 \cdot 1) / 3600 = 0,0005171 \text{ з/с}; \\
M^{\Pi_1} &= 0,507 \cdot 0,4 + 0,0728 \cdot 10 = 0,9308 \text{ з}; \\
M^{\Pi_2} &= 0,507 \cdot 0,4 + 0,0728 \cdot 10 = 0,9308 \text{ з}; \\
M^{\Pi_{304}} &= (0,9308 + 0,9308) \cdot 180 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0006702 \text{ м/год}; \\
G^{\Pi_{304}} &= (0,9308 \cdot 1 + 0,9308 \cdot 1) / 3600 = 0,0005171 \text{ з/с}; \\
M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_1 &= 0,507 \cdot 0,4 + 0,0728 \cdot 10 = 0,9308 \text{ з}; \\
M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_2 &= 0,507 \cdot 0,4 + 0,0728 \cdot 10 = 0,9308 \text{ з}; \\
M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{304} &= (0,9308 + 0,9308) \cdot 240 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0008936 \text{ м/год}; \\
G^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{304} &= (0,9308 \cdot 1 + 0,9308 \cdot 1) / 3600 = 0,0005171 \text{ з/с}; \\
M &= 0,001117 + 0,0006702 + 0,0008936 = 0,0026807 \text{ м/год}; \\
G &= \max\{\underline{0,0005171}; 0,0005171; 0,0005171\} = 0,0005171 \text{ з/с}. \\
M^{\Gamma_1} &= 0,3 \cdot 0,4 + 0,023 \cdot 10 = 0,35 \text{ з}; \\
M^{\Gamma_2} &= 0,3 \cdot 0,4 + 0,023 \cdot 10 = 0,35 \text{ з}; \\
M^{\Gamma_{328}} &= (0,35 + 0,35) \cdot 300 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,00042 \text{ м/год}; \\
G^{\Gamma_{328}} &= (0,35 \cdot 1 + 0,35 \cdot 1) / 3600 = 0,0001944 \text{ з/с}; \\
M^{\Pi_1} &= 0,405 \cdot 0,4 + 0,023 \cdot 10 = 0,392 \text{ з}; \\
M^{\Pi_2} &= 0,3 \cdot 0,4 + 0,023 \cdot 10 = 0,35 \text{ з};
\end{aligned}$$

$$M_{328}^{\Pi} = (0,392 + 0,35) \cdot 180 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0002671 \text{ м/год};$$

$$G_{328}^{\Pi} = (0,392 \cdot 1 + 0,35 \cdot 1) / 3600 = 0,0002061 \text{ з/с};$$

$$M_{-15..-20^{\circ}\text{C}}^{X-1} = 0,45 \cdot 0,4 + 0,023 \cdot 10 = 0,41 \text{ з};$$

$$M_{-15..-20^{\circ}\text{C}}^{X-2} = 0,3 \cdot 0,4 + 0,023 \cdot 10 = 0,35 \text{ з};$$

$$M_{328}^{X-15..-20^{\circ}\text{C}} = (0,41 + 0,35) \cdot 240 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0003648 \text{ м/год};$$

$$G_{328}^{X-15..-20^{\circ}\text{C}} = (0,41 \cdot 1 + 0,35 \cdot 1) / 3600 = 0,0002111 \text{ з/с};$$

$$M = 0,00042 + 0,0002671 + 0,0003648 = 0,0010519 \text{ м/год};$$

$$G = \max\{0,0001944; 0,0002061; \underline{0,0002111}\} = 0,0002111 \text{ з/с};$$

$$M_{1}^{\Gamma} = 0,69 \cdot 0,4 + 0,112 \cdot 10 = 1,396 \text{ з};$$

$$M_{2}^{\Gamma} = 0,69 \cdot 0,4 + 0,112 \cdot 10 = 1,396 \text{ з};$$

$$M_{330}^{\Gamma} = (1,396 + 1,396) \cdot 300 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0016752 \text{ м/год};$$

$$G_{330}^{\Gamma} = (1,396 \cdot 1 + 1,396 \cdot 1) / 3600 = 0,0007756 \text{ з/с};$$

$$M_{1}^{\Pi} = 0,774 \cdot 0,4 + 0,112 \cdot 10 = 1,4296 \text{ з};$$

$$M_{2}^{\Pi} = 0,69 \cdot 0,4 + 0,112 \cdot 10 = 1,396 \text{ з};$$

$$M_{330}^{\Pi} = (1,4296 + 1,396) \cdot 180 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0010172 \text{ м/год};$$

$$G_{330}^{\Pi} = (1,4296 \cdot 1 + 1,396 \cdot 1) / 3600 = 0,0007849 \text{ з/с};$$

$$M_{-15..-20^{\circ}\text{C}}^{X-1} = 0,86 \cdot 0,4 + 0,112 \cdot 10 = 1,464 \text{ з};$$

$$M_{-15..-20^{\circ}\text{C}}^{X-2} = 0,69 \cdot 0,4 + 0,112 \cdot 10 = 1,396 \text{ з};$$

$$M_{330}^{X-15..-20^{\circ}\text{C}} = (1,464 + 1,396) \cdot 240 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0013728 \text{ м/год};$$

$$G_{330}^{X-15..-20^{\circ}\text{C}} = (1,464 \cdot 1 + 1,396 \cdot 1) / 3600 = 0,0007944 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0016752 + 0,0010172 + 0,0013728 = 0,0040652 \text{ м/год};$$

$$G = \max\{0,0007756; 0,0007849; \underline{0,0007944}\} = 0,0007944 \text{ з/с};$$

$$M_{1}^{\Gamma} = 6 \cdot 0,4 + 1,03 \cdot 10 = 12,7 \text{ з};$$

$$M_{2}^{\Gamma} = 6 \cdot 0,4 + 1,03 \cdot 10 = 12,7 \text{ з};$$

$$M_{337}^{\Gamma} = (12,7 + 12,7) \cdot 300 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,01524 \text{ м/год};$$

$$G_{337}^{\Gamma} = (12,7 \cdot 1 + 12,7 \cdot 1) / 3600 = 0,0070556 \text{ з/с};$$

$$M_{1}^{\Pi} = 6,48 \cdot 0,4 + 1,03 \cdot 10 = 12,892 \text{ з};$$

$$M_{2}^{\Pi} = 6 \cdot 0,4 + 1,03 \cdot 10 = 12,7 \text{ з};$$

$$M_{337}^{\Pi} = (12,892 + 12,7) \cdot 180 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0092131 \text{ м/год};$$

$$G_{337}^{\Pi} = (12,892 \cdot 1 + 12,7 \cdot 1) / 3600 = 0,0071089 \text{ з/с};$$

$$M_{-15..-20^{\circ}\text{C}}^{X-1} = 7,2 \cdot 0,4 + 1,03 \cdot 10 = 13,18 \text{ з};$$

$$M_{-15..-20^{\circ}\text{C}}^{X-2} = 6 \cdot 0,4 + 1,03 \cdot 10 = 12,7 \text{ з};$$

$$M_{337}^{X-15..-20^{\circ}\text{C}} = (13,18 + 12,7) \cdot 240 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0124224 \text{ м/год};$$

$$G_{337}^{X-15..-20^{\circ}\text{C}} = (13,18 \cdot 1 + 12,7 \cdot 1) / 3600 = 0,0071889 \text{ з/с};$$

$$M = 0,01524 + 0,0092131 + 0,0124224 = 0,0368755 \text{ м/год};$$

$$G = \max\{0,0070556; 0,0071089; \underline{0,0071889}\} = 0,0071889 \text{ з/с};$$

$$M_{1}^{\Gamma} = 0,8 \cdot 0,4 + 0,57 \cdot 10 = 6,02 \text{ з};$$

$$M_{2}^{\Gamma} = 0,8 \cdot 0,4 + 0,57 \cdot 10 = 6,02 \text{ з};$$

$$M_{2732}^{\Gamma} = (6,02 + 6,02) \cdot 300 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,007224 \text{ м/год};$$

$$G_{2732}^{\Gamma} = (6,02 \cdot 1 + 6,02 \cdot 1) / 3600 = 0,0033444 \text{ з/с};$$

$$M_{1}^{\Pi} = 0,9 \cdot 0,4 + 0,57 \cdot 10 = 6,06 \text{ з};$$

$$M_{2}^{\Pi} = 0,8 \cdot 0,4 + 0,57 \cdot 10 = 6,02 \text{ з};$$

$$M_{2732}^{\Pi} = (6,06 + 6,02) \cdot 180 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0043488 \text{ м/год};$$

$$G_{2732}^{\Pi} = (6,06 \cdot 1 + 6,02 \cdot 1) / 3600 = 0,0033556 \text{ з/с};$$

$$M_{-15..-20^{\circ}\text{C}}^{X-1} = 1 \cdot 0,4 + 0,57 \cdot 10 = 6,1 \text{ з};$$

$$M_{-15..-20^{\circ}\text{C}}^{X-2} = 0,8 \cdot 0,4 + 0,57 \cdot 10 = 6,02 \text{ з};$$

$$M_{2732}^{X-15..-20^{\circ}\text{C}} = (6,1 + 6,02) \cdot 240 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0058176 \text{ м/год};$$

$$G_{2732}^{X-15..-20^{\circ}\text{C}} = (6,1 \cdot 1 + 6,02 \cdot 1) / 3600 = 0,0033667 \text{ з/с};$$

$$M = 0,007224 + 0,0043488 + 0,0058176 = 0,0173904 \text{ м/год};$$

$$G = \max\{0,0033444; 0,0033556; \underline{0,0033667}\} = 0,0033667 \text{ з/с};$$

#### Цистерна

$$M_{1}^{\Gamma} = 2,72 \cdot 0,4 + 0,368 \cdot 10 = 4,768 \text{ з};$$

$$M_{2}^{\Gamma} = 2,72 \cdot 0,4 + 0,368 \cdot 10 = 4,768 \text{ з};$$

$$M_{301}^{\Gamma} = (4,768 + 4,768) \cdot 300 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0028608 \text{ м/год};$$

$$G_{301}^{\Gamma} = (4,768 \cdot 1 + 4,768 \cdot 1) / 3600 = 0,0026489 \text{ з/с};$$

$$M_{1}^{\Pi} = 2,72 \cdot 0,4 + 0,368 \cdot 10 = 4,768 \text{ з};$$

$$M_{2}^{\Pi} = 2,72 \cdot 0,4 + 0,368 \cdot 10 = 4,768 \text{ з};$$

$$M_{301}^{\Pi} = (4,768 + 4,768) \cdot 180 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0017165 \text{ м/год};$$

$$G_{301}^{\Pi} = (4,768 \cdot 1 + 4,768 \cdot 1) / 3600 = 0,0026489 \text{ з/с};$$

$$M_{1}^{X-15..-20^{\circ}\text{C}} = 2,72 \cdot 0,4 + 0,368 \cdot 10 = 4,768 \text{ з};$$

$$M_{2}^{X-15..-20^{\circ}\text{C}} = 2,72 \cdot 0,4 + 0,368 \cdot 10 = 4,768 \text{ з};$$

$$M_{301}^{X-15..-20^{\circ}\text{C}} = (4,768 + 4,768) \cdot 240 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0022886 \text{ м/год};$$

$$G_{301}^{X-15..-20^{\circ}\text{C}} = (4,768 \cdot 1 + 4,768 \cdot 1) / 3600 = 0,0026489 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0028608 + 0,0017165 + 0,0022886 = 0,0068659 \text{ м/год};$$

$$G = \max\{0,0026489; 0,0026489; 0,0026489\} = 0,0026489 \text{ з/с};$$

$$M_{1}^{\Gamma} = 0,442 \cdot 0,4 + 0,0598 \cdot 10 = 0,7748 \text{ з};$$

$$M_{2}^{\Gamma} = 0,442 \cdot 0,4 + 0,0598 \cdot 10 = 0,7748 \text{ з};$$

$$M_{304}^{\Gamma} = (0,7748 + 0,7748) \cdot 300 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0004649 \text{ м/год};$$

$$G_{304}^{\Gamma} = (0,7748 \cdot 1 + 0,7748 \cdot 1) / 3600 = 0,0004304 \text{ з/с};$$

$$M_{1}^{\Pi} = 0,442 \cdot 0,4 + 0,0598 \cdot 10 = 0,7748 \text{ з};$$

$$M_{2}^{\Pi} = 0,442 \cdot 0,4 + 0,0598 \cdot 10 = 0,7748 \text{ з};$$

$$M_{304}^{\Pi} = (0,7748 + 0,7748) \cdot 180 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0002789 \text{ м/год};$$

$$G_{304}^{\Pi} = (0,7748 \cdot 1 + 0,7748 \cdot 1) / 3600 = 0,0004304 \text{ з/с};$$

$$M_{1}^{X-15..-20^{\circ}\text{C}} = 0,442 \cdot 0,4 + 0,0598 \cdot 10 = 0,7748 \text{ з};$$

$$M_{2}^{X-15..-20^{\circ}\text{C}} = 0,442 \cdot 0,4 + 0,0598 \cdot 10 = 0,7748 \text{ з};$$

$$M_{304}^{X-15..-20^{\circ}\text{C}} = (0,7748 + 0,7748) \cdot 240 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0003719 \text{ м/год};$$

$$G_{304}^{X-15..-20^{\circ}\text{C}} = (0,7748 \cdot 1 + 0,7748 \cdot 1) / 3600 = 0,0004304 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0004649 + 0,0002789 + 0,0003719 = 0,0011157 \text{ м/год};$$

$$G = \max\{0,0004304; 0,0004304; 0,0004304\} = 0,0004304 \text{ з/с};$$

$$M_{1}^{\Gamma} = 0,2 \cdot 0,4 + 0,019 \cdot 10 = 0,27 \text{ з};$$

$$M_{2}^{\Gamma} = 0,2 \cdot 0,4 + 0,019 \cdot 10 = 0,27 \text{ з};$$

$$M_{328}^{\Gamma} = (0,27 + 0,27) \cdot 300 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,000162 \text{ м/год};$$

$$G_{328}^{\Gamma} = (0,27 \cdot 1 + 0,27 \cdot 1) / 3600 = 0,00015 \text{ з/с};$$

$$M_{1}^{\Pi} = 0,27 \cdot 0,4 + 0,019 \cdot 10 = 0,298 \text{ з};$$

$$M_{2}^{\Pi} = 0,2 \cdot 0,4 + 0,019 \cdot 10 = 0,27 \text{ з};$$

$$M_{328}^{\Pi} = (0,298 + 0,27) \cdot 180 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0001022 \text{ м/год};$$

$$G_{328}^{\Pi} = (0,298 \cdot 1 + 0,27 \cdot 1) / 3600 = 0,0001578 \text{ з/с};$$

$$M_{1}^{X-15..-20^{\circ}\text{C}} = 0,3 \cdot 0,4 + 0,019 \cdot 10 = 0,31 \text{ з};$$

$$M_{2}^{X-15..-20^{\circ}\text{C}} = 0,2 \cdot 0,4 + 0,019 \cdot 10 = 0,27 \text{ з};$$

$$M_{328}^{X-15..-20^{\circ}\text{C}} = (0,31 + 0,27) \cdot 240 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0001392 \text{ м/год};$$

$$G_{328}^{X-15..-20^{\circ}\text{C}} = (0,31 \cdot 1 + 0,27 \cdot 1) / 3600 = 0,0001611 \text{ з/с};$$

$$M = 0,000162 + 0,0001022 + 0,0001392 = 0,0004034 \text{ м/год};$$

$$G = \max\{0,00015; 0,0001578; 0,0001611\} = 0,0001611 \text{ з/с};$$

$$M_{1}^{\Gamma} = 0,475 \cdot 0,4 + 0,1 \cdot 10 = 1,19 \text{ з};$$

$$M_{2}^{\Gamma} = 0,475 \cdot 0,4 + 0,1 \cdot 10 = 1,19 \text{ з};$$

$$M_{330}^{\Gamma} = (1,19 + 1,19) \cdot 300 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,000714 \text{ м/год};$$

$$G_{330}^{\Gamma} = (1,19 \cdot 1 + 1,19 \cdot 1) / 3600 = 0,0006611 \text{ з/с};$$

$$M_{1}^{\Pi} = 0,531 \cdot 0,4 + 0,1 \cdot 10 = 1,2124 \text{ з};$$

$$M_{2}^{\Pi} = 0,475 \cdot 0,4 + 0,1 \cdot 10 = 1,19 \text{ з};$$

$$M_{330}^{\Pi} = (1,2124 + 1,19) \cdot 180 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0004324 \text{ м/год};$$

$$G_{330}^{\Pi} = (1,2124 \cdot 1 + 1,19 \cdot 1) / 3600 = 0,0006673 \text{ з/с};$$

$$M_{1}^{X-15..-20^{\circ}\text{C}} = 0,59 \cdot 0,4 + 0,1 \cdot 10 = 1,236 \text{ з};$$

$$M_{2}^{X-15..-20^{\circ}\text{C}} = 0,475 \cdot 0,4 + 0,1 \cdot 10 = 1,19 \text{ з};$$

$$M_{330}^{X-15..-20^{\circ}\text{C}} = (1,236 + 1,19) \cdot 240 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0005822 \text{ м/год};$$

$$G_{330}^{X-15..-20^{\circ}\text{C}} = (1,236 \cdot 1 + 1,19 \cdot 1) / 3600 = 0,0006739 \text{ з/с};$$

$$M = 0,000714 + 0,0004324 + 0,0005822 = 0,0017287 \text{ м/год};$$

$$G = \max\{0,0006611; 0,0006673; 0,0006739\} = 0,0006739 \text{ з/с};$$

$$M_{1}^{\Gamma} = 4,9 \cdot 0,4 + 0,84 \cdot 10 = 10,36 \text{ з};$$

$$M_{2}^{\Gamma} = 4,9 \cdot 0,4 + 0,84 \cdot 10 = 10,36 \text{ з};$$

$$M_{337}^{\Gamma} = (10,36 + 10,36) \cdot 300 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,006216 \text{ м/год};$$

$$G_{337}^{\Gamma} = (10,36 \cdot 1 + 10,36 \cdot 1) / 3600 = 0,0057556 \text{ з/с};$$

$$M_{1}^{\Pi} = 5,31 \cdot 0,4 + 0,84 \cdot 10 = 10,524 \text{ з};$$

$$M_{2}^{\Pi} = 4,9 \cdot 0,4 + 0,84 \cdot 10 = 10,36 \text{ з};$$

$$M_{337}^{\Pi} = (10,524 + 10,36) \cdot 180 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0037591 \text{ м/год};$$

$$G_{337}^{\Pi} = (10,524 \cdot 1 + 10,36 \cdot 1) / 3600 = 0,0058011 \text{ з/с};$$

$$M_{1}^{X-15..-20^{\circ}\text{C}} = 5,9 \cdot 0,4 + 0,84 \cdot 10 = 10,76 \text{ з};$$

$$\begin{aligned}
M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_2 &= 4,9 \cdot 0,4 + 0,84 \cdot 10 = 10,36 \text{ z}; \\
M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{337} &= (10,76 + 10,36) \cdot 240 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0050688 \text{ m/zod}; \\
G^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{337} &= (10,76 \cdot 1 + 10,36 \cdot 1) / 3600 = 0,0058667 \text{ z/c}; \\
M &= 0,006216 + 0,0037591 + 0,0050688 = 0,0150439 \text{ m/zod}; \\
G &= \max\{0,0057556; 0,0058011; \underline{0,0058667}\} = 0,0058667 \text{ z/c}. \\
M^{\Gamma}_1 &= 0,7 \cdot 0,4 + 0,42 \cdot 10 = 4,48 \text{ z}; \\
M^{\Gamma}_2 &= 0,7 \cdot 0,4 + 0,42 \cdot 10 = 4,48 \text{ z}; \\
M^{\Gamma}_{2732} &= (4,48 + 4,48) \cdot 300 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,002688 \text{ m/zod}; \\
G^{\Gamma}_{2732} &= (4,48 \cdot 1 + 4,48 \cdot 1) / 3600 = 0,0024889 \text{ z/c}; \\
M^{\Pi}_1 &= 0,72 \cdot 0,4 + 0,42 \cdot 10 = 4,488 \text{ z}; \\
M^{\Pi}_2 &= 0,7 \cdot 0,4 + 0,42 \cdot 10 = 4,48 \text{ z}; \\
M^{\Pi}_{2732} &= (4,488 + 4,48) \cdot 180 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0016142 \text{ m/zod}; \\
G^{\Pi}_{2732} &= (4,488 \cdot 1 + 4,48 \cdot 1) / 3600 = 0,0024911 \text{ z/c}; \\
M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_1 &= 0,8 \cdot 0,4 + 0,42 \cdot 10 = 4,52 \text{ z}; \\
M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_2 &= 0,7 \cdot 0,4 + 0,42 \cdot 10 = 4,48 \text{ z}; \\
M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{2732} &= (4,52 + 4,48) \cdot 240 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,00216 \text{ m/zod}; \\
G^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{2732} &= (4,52 \cdot 1 + 4,48 \cdot 1) / 3600 = 0,0025 \text{ z/c}; \\
M &= 0,002688 + 0,0016142 + 0,00216 = 0,0064622 \text{ m/zod}; \\
G &= \max\{0,0024889; 0,0024911; \underline{0,0025}\} = 0,0025 \text{ z/c}.
\end{aligned}$$

#### Автобетоносмеситель

$$\begin{aligned}
M^{\Gamma}_1 &= 3,12 \cdot 0,4 + 0,448 \cdot 10 = 5,728 \text{ z}; \\
M^{\Gamma}_2 &= 3,12 \cdot 0,4 + 0,448 \cdot 10 = 5,728 \text{ z}; \\
M^{\Gamma}_{301} &= (5,728 + 5,728) \cdot 300 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0137472 \text{ m/zod}; \\
G^{\Gamma}_{301} &= (5,728 \cdot 1 + 5,728 \cdot 1) / 3600 = 0,0031822 \text{ z/c}; \\
M^{\Pi}_1 &= 3,12 \cdot 0,4 + 0,448 \cdot 10 = 5,728 \text{ z}; \\
M^{\Pi}_2 &= 3,12 \cdot 0,4 + 0,448 \cdot 10 = 5,728 \text{ z}; \\
M^{\Pi}_{301} &= (5,728 + 5,728) \cdot 180 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0082483 \text{ m/zod}; \\
G^{\Pi}_{301} &= (5,728 \cdot 1 + 5,728 \cdot 1) / 3600 = 0,0031822 \text{ z/c}; \\
M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_1 &= 3,12 \cdot 0,4 + 0,448 \cdot 10 = 5,728 \text{ z}; \\
M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_2 &= 3,12 \cdot 0,4 + 0,448 \cdot 10 = 5,728 \text{ z}; \\
M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{301} &= (5,728 + 5,728) \cdot 240 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0109978 \text{ m/zod}; \\
G^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{301} &= (5,728 \cdot 1 + 5,728 \cdot 1) / 3600 = 0,0031822 \text{ z/c}; \\
M &= 0,0137472 + 0,0082483 + 0,0109978 = 0,0329933 \text{ m/zod}; \\
G &= \max\{0,0031822; 0,0031822; 0,0031822\} = 0,0031822 \text{ z/c}. \\
M^{\Gamma}_1 &= 0,507 \cdot 0,4 + 0,0728 \cdot 10 = 0,9308 \text{ z}; \\
M^{\Gamma}_2 &= 0,507 \cdot 0,4 + 0,0728 \cdot 10 = 0,9308 \text{ z}; \\
M^{\Gamma}_{304} &= (0,9308 + 0,9308) \cdot 300 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0022339 \text{ m/zod}; \\
G^{\Gamma}_{304} &= (0,9308 \cdot 1 + 0,9308 \cdot 1) / 3600 = 0,0005171 \text{ z/c}; \\
M^{\Pi}_1 &= 0,507 \cdot 0,4 + 0,0728 \cdot 10 = 0,9308 \text{ z}; \\
M^{\Pi}_2 &= 0,507 \cdot 0,4 + 0,0728 \cdot 10 = 0,9308 \text{ z}; \\
M^{\Pi}_{304} &= (0,9308 + 0,9308) \cdot 180 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0013404 \text{ m/zod}; \\
G^{\Pi}_{304} &= (0,9308 \cdot 1 + 0,9308 \cdot 1) / 3600 = 0,0005171 \text{ z/c}; \\
M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_1 &= 0,507 \cdot 0,4 + 0,0728 \cdot 10 = 0,9308 \text{ z}; \\
M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_2 &= 0,507 \cdot 0,4 + 0,0728 \cdot 10 = 0,9308 \text{ z}; \\
M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{304} &= (0,9308 + 0,9308) \cdot 240 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0017871 \text{ m/zod}; \\
G^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{304} &= (0,9308 \cdot 1 + 0,9308 \cdot 1) / 3600 = 0,0005171 \text{ z/c}; \\
M &= 0,0022339 + 0,0013404 + 0,0017871 = 0,0053614 \text{ m/zod}; \\
G &= \max\{0,0005171; 0,0005171; 0,0005171\} = 0,0005171 \text{ z/c}. \\
M^{\Gamma}_1 &= 0,3 \cdot 0,4 + 0,023 \cdot 10 = 0,35 \text{ z}; \\
M^{\Gamma}_2 &= 0,3 \cdot 0,4 + 0,023 \cdot 10 = 0,35 \text{ z}; \\
M^{\Gamma}_{328} &= (0,35 + 0,35) \cdot 300 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,00084 \text{ m/zod}; \\
G^{\Gamma}_{328} &= (0,35 \cdot 1 + 0,35 \cdot 1) / 3600 = 0,0001944 \text{ z/c}; \\
M^{\Pi}_1 &= 0,405 \cdot 0,4 + 0,023 \cdot 10 = 0,392 \text{ z}; \\
M^{\Pi}_2 &= 0,3 \cdot 0,4 + 0,023 \cdot 10 = 0,35 \text{ z}; \\
M^{\Pi}_{328} &= (0,392 + 0,35) \cdot 180 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0005342 \text{ m/zod}; \\
G^{\Pi}_{328} &= (0,392 \cdot 1 + 0,35 \cdot 1) / 3600 = 0,0002061 \text{ z/c}; \\
M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_1 &= 0,45 \cdot 0,4 + 0,023 \cdot 10 = 0,41 \text{ z}; \\
M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_2 &= 0,3 \cdot 0,4 + 0,023 \cdot 10 = 0,35 \text{ z};
\end{aligned}$$



$$\begin{aligned}
 M^{X-15..-20^{\circ}C}_{328} &= (0,41 + 0,35) \cdot 240 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0007296 \text{ м/год}; \\
 G^{X-15..-20^{\circ}C}_{328} &= (0,41 \cdot 1 + 0,35 \cdot 1) / 3600 = 0,0002111 \text{ з/с}; \\
 M &= 0,00084+0,0005342+0,0007296 = 0,0021038 \text{ м/год}; \\
 G &= \max\{0,0001944; 0,0002061; \underline{0,0002111}\} = 0,0002111 \text{ з/с}. \\
 M^I_1 &= 0,69 \cdot 0,4 + 0,112 \cdot 10 = 1,396 \text{ з}; \\
 M^I_2 &= 0,69 \cdot 0,4 + 0,112 \cdot 10 = 1,396 \text{ з}; \\
 M^I_{330} &= (1,396 + 1,396) \cdot 300 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0033504 \text{ м/год}; \\
 G^I_{330} &= (1,396 \cdot 1 + 1,396 \cdot 1) / 3600 = 0,0007756 \text{ з/с}; \\
 M^{II}_1 &= 0,774 \cdot 0,4 + 0,112 \cdot 10 = 1,4296 \text{ з}; \\
 M^{II}_2 &= 0,69 \cdot 0,4 + 0,112 \cdot 10 = 1,396 \text{ з}; \\
 M^{II}_{330} &= (1,4296 + 1,396) \cdot 180 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0020344 \text{ м/год}; \\
 G^{II}_{330} &= (1,4296 \cdot 1 + 1,396 \cdot 1) / 3600 = 0,0007849 \text{ з/с}; \\
 M^{X-15..-20^{\circ}C}_1 &= 0,86 \cdot 0,4 + 0,112 \cdot 10 = 1,464 \text{ з}; \\
 M^{X-15..-20^{\circ}C}_2 &= 0,69 \cdot 0,4 + 0,112 \cdot 10 = 1,396 \text{ з}; \\
 M^{X-15..-20^{\circ}C}_{330} &= (1,464 + 1,396) \cdot 240 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0027456 \text{ м/год}; \\
 G^{X-15..-20^{\circ}C}_{330} &= (1,464 \cdot 1 + 1,396 \cdot 1) / 3600 = 0,0007944 \text{ з/с}; \\
 M &= 0,0033504+0,0020344+0,0027456 = 0,0081304 \text{ м/год}; \\
 G &= \max\{0,0007756; 0,0007849; \underline{0,0007944}\} = 0,0007944 \text{ з/с}. \\
 M^I_1 &= 6 \cdot 0,4 + 1,03 \cdot 10 = 12,7 \text{ з}; \\
 M^I_2 &= 6 \cdot 0,4 + 1,03 \cdot 10 = 12,7 \text{ з}; \\
 M^I_{337} &= (12,7 + 12,7) \cdot 300 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,03048 \text{ м/год}; \\
 G^I_{337} &= (12,7 \cdot 1 + 12,7 \cdot 1) / 3600 = 0,0070556 \text{ з/с}; \\
 M^{II}_1 &= 6,48 \cdot 0,4 + 1,03 \cdot 10 = 12,892 \text{ з}; \\
 M^{II}_2 &= 6 \cdot 0,4 + 1,03 \cdot 10 = 12,7 \text{ з}; \\
 M^{II}_{337} &= (12,892 + 12,7) \cdot 180 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0184262 \text{ м/год}; \\
 G^{II}_{337} &= (12,892 \cdot 1 + 12,7 \cdot 1) / 3600 = 0,0071089 \text{ з/с}; \\
 M^{X-15..-20^{\circ}C}_1 &= 7,2 \cdot 0,4 + 1,03 \cdot 10 = 13,18 \text{ з}; \\
 M^{X-15..-20^{\circ}C}_2 &= 6 \cdot 0,4 + 1,03 \cdot 10 = 12,7 \text{ з}; \\
 M^{X-15..-20^{\circ}C}_{337} &= (13,18 + 12,7) \cdot 240 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0248448 \text{ м/год}; \\
 G^{X-15..-20^{\circ}C}_{337} &= (13,18 \cdot 1 + 12,7 \cdot 1) / 3600 = 0,0071889 \text{ з/с}; \\
 M &= 0,03048+0,0184262+0,0248448 = 0,073751 \text{ м/год}; \\
 G &= \max\{0,0070556; 0,0071089; \underline{0,0071889}\} = 0,0071889 \text{ з/с}. \\
 M^I_1 &= 0,8 \cdot 0,4 + 0,57 \cdot 10 = 6,02 \text{ з}; \\
 M^I_2 &= 0,8 \cdot 0,4 + 0,57 \cdot 10 = 6,02 \text{ з}; \\
 M^I_{2732} &= (6,02 + 6,02) \cdot 300 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,014448 \text{ м/год}; \\
 G^I_{2732} &= (6,02 \cdot 1 + 6,02 \cdot 1) / 3600 = 0,0033444 \text{ з/с}; \\
 M^{II}_1 &= 0,9 \cdot 0,4 + 0,57 \cdot 10 = 6,06 \text{ з}; \\
 M^{II}_2 &= 0,8 \cdot 0,4 + 0,57 \cdot 10 = 6,02 \text{ з}; \\
 M^{II}_{2732} &= (6,06 + 6,02) \cdot 180 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0086976 \text{ м/год}; \\
 G^{II}_{2732} &= (6,06 \cdot 1 + 6,02 \cdot 1) / 3600 = 0,0033556 \text{ з/с}; \\
 M^{X-15..-20^{\circ}C}_1 &= 1 \cdot 0,4 + 0,57 \cdot 10 = 6,1 \text{ з}; \\
 M^{X-15..-20^{\circ}C}_2 &= 0,8 \cdot 0,4 + 0,57 \cdot 10 = 6,02 \text{ з}; \\
 M^{X-15..-20^{\circ}C}_{2732} &= (6,1 + 6,02) \cdot 240 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 0,0116352 \text{ м/год}; \\
 G^{X-15..-20^{\circ}C}_{2732} &= (6,1 \cdot 1 + 6,02 \cdot 1) / 3600 = 0,0033667 \text{ з/с}; \\
 M &= 0,014448+0,0086976+0,0116352 = 0,0347808 \text{ м/год}; \\
 G &= \max\{0,0033444; 0,0033556; \underline{0,0033667}\} = 0,0033667 \text{ з/с}. \\
 \underline{\text{Автобетононасос}} \\
 M^I_1 &= 3,12 \cdot 0,4 + 0,448 \cdot 10 = 5,728 \text{ з}; \\
 M^I_2 &= 3,12 \cdot 0,4 + 0,448 \cdot 10 = 5,728 \text{ з}; \\
 M^I_{301} &= (5,728 + 5,728) \cdot 300 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0068736 \text{ м/год}; \\
 G^I_{301} &= (5,728 \cdot 1 + 5,728 \cdot 1) / 3600 = 0,0031822 \text{ з/с}; \\
 M^{II}_1 &= 3,12 \cdot 0,4 + 0,448 \cdot 10 = 5,728 \text{ з}; \\
 M^{II}_2 &= 3,12 \cdot 0,4 + 0,448 \cdot 10 = 5,728 \text{ з}; \\
 M^{II}_{301} &= (5,728 + 5,728) \cdot 180 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0041242 \text{ м/год}; \\
 G^{II}_{301} &= (5,728 \cdot 1 + 5,728 \cdot 1) / 3600 = 0,0031822 \text{ з/с}; \\
 M^{X-15..-20^{\circ}C}_1 &= 3,12 \cdot 0,4 + 0,448 \cdot 10 = 5,728 \text{ з}; \\
 M^{X-15..-20^{\circ}C}_2 &= 3,12 \cdot 0,4 + 0,448 \cdot 10 = 5,728 \text{ з}; \\
 M^{X-15..-20^{\circ}C}_{301} &= (5,728 + 5,728) \cdot 240 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0054989 \text{ м/год};
 \end{aligned}$$

$$G^{X-15..-20^{\circ}C}_{301} = (5,728 \cdot 1 + 5,728 \cdot 1) / 3600 = 0,0031822 \text{ z/c};$$

$$M = 0,0068736 + 0,0041242 + 0,0054989 = 0,0164966 \text{ m/zod};$$

$$G = \max\{0,0031822; 0,0031822; 0,0031822\} = 0,0031822 \text{ z/c};$$

$$M^T_1 = 0,507 \cdot 0,4 + 0,0728 \cdot 10 = 0,9308 \text{ z};$$

$$M^T_2 = 0,507 \cdot 0,4 + 0,0728 \cdot 10 = 0,9308 \text{ z};$$

$$M^T_{304} = (0,9308 + 0,9308) \cdot 300 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,001117 \text{ m/zod};$$

$$G^T_{304} = (0,9308 \cdot 1 + 0,9308 \cdot 1) / 3600 = 0,0005171 \text{ z/c};$$

$$M^{\Pi}_1 = 0,507 \cdot 0,4 + 0,0728 \cdot 10 = 0,9308 \text{ z};$$

$$M^{\Pi}_2 = 0,507 \cdot 0,4 + 0,0728 \cdot 10 = 0,9308 \text{ z};$$

$$M^{\Pi}_{304} = (0,9308 + 0,9308) \cdot 180 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0006702 \text{ m/zod};$$

$$G^{\Pi}_{304} = (0,9308 \cdot 1 + 0,9308 \cdot 1) / 3600 = 0,0005171 \text{ z/c};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}C}_1 = 0,507 \cdot 0,4 + 0,0728 \cdot 10 = 0,9308 \text{ z};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}C}_2 = 0,507 \cdot 0,4 + 0,0728 \cdot 10 = 0,9308 \text{ z};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}C}_{304} = (0,9308 + 0,9308) \cdot 240 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0008936 \text{ m/zod};$$

$$G^{X-15..-20^{\circ}C}_{304} = (0,9308 \cdot 1 + 0,9308 \cdot 1) / 3600 = 0,0005171 \text{ z/c};$$

$$M = 0,001117 + 0,0006702 + 0,0008936 = 0,0026807 \text{ m/zod};$$

$$G = \max\{0,0005171; 0,0005171; 0,0005171\} = 0,0005171 \text{ z/c};$$

$$M^T_1 = 0,3 \cdot 0,4 + 0,023 \cdot 10 = 0,35 \text{ z};$$

$$M^T_2 = 0,3 \cdot 0,4 + 0,023 \cdot 10 = 0,35 \text{ z};$$

$$M^T_{328} = (0,35 + 0,35) \cdot 300 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,00042 \text{ m/zod};$$

$$G^T_{328} = (0,35 \cdot 1 + 0,35 \cdot 1) / 3600 = 0,0001944 \text{ z/c};$$

$$M^{\Pi}_1 = 0,405 \cdot 0,4 + 0,023 \cdot 10 = 0,392 \text{ z};$$

$$M^{\Pi}_2 = 0,3 \cdot 0,4 + 0,023 \cdot 10 = 0,35 \text{ z};$$

$$M^{\Pi}_{328} = (0,392 + 0,35) \cdot 180 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0002671 \text{ m/zod};$$

$$G^{\Pi}_{328} = (0,392 \cdot 1 + 0,35 \cdot 1) / 3600 = 0,0002061 \text{ z/c};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}C}_1 = 0,45 \cdot 0,4 + 0,023 \cdot 10 = 0,41 \text{ z};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}C}_2 = 0,3 \cdot 0,4 + 0,023 \cdot 10 = 0,35 \text{ z};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}C}_{328} = (0,41 + 0,35) \cdot 240 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0003648 \text{ m/zod};$$

$$G^{X-15..-20^{\circ}C}_{328} = (0,41 \cdot 1 + 0,35 \cdot 1) / 3600 = 0,0002111 \text{ z/c};$$

$$M = 0,00042 + 0,0002671 + 0,0003648 = 0,0010519 \text{ m/zod};$$

$$G = \max\{0,0001944; 0,0002061; 0,0002111\} = 0,0002111 \text{ z/c};$$

$$M^T_1 = 0,69 \cdot 0,4 + 0,112 \cdot 10 = 1,396 \text{ z};$$

$$M^T_2 = 0,69 \cdot 0,4 + 0,112 \cdot 10 = 1,396 \text{ z};$$

$$M^T_{330} = (1,396 + 1,396) \cdot 300 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0016752 \text{ m/zod};$$

$$G^T_{330} = (1,396 \cdot 1 + 1,396 \cdot 1) / 3600 = 0,0007756 \text{ z/c};$$

$$M^{\Pi}_1 = 0,774 \cdot 0,4 + 0,112 \cdot 10 = 1,4296 \text{ z};$$

$$M^{\Pi}_2 = 0,69 \cdot 0,4 + 0,112 \cdot 10 = 1,396 \text{ z};$$

$$M^{\Pi}_{330} = (1,4296 + 1,396) \cdot 180 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0010172 \text{ m/zod};$$

$$G^{\Pi}_{330} = (1,4296 \cdot 1 + 1,396 \cdot 1) / 3600 = 0,0007849 \text{ z/c};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}C}_1 = 0,86 \cdot 0,4 + 0,112 \cdot 10 = 1,464 \text{ z};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}C}_2 = 0,69 \cdot 0,4 + 0,112 \cdot 10 = 1,396 \text{ z};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}C}_{330} = (1,464 + 1,396) \cdot 240 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0013728 \text{ m/zod};$$

$$G^{X-15..-20^{\circ}C}_{330} = (1,464 \cdot 1 + 1,396 \cdot 1) / 3600 = 0,0007944 \text{ z/c};$$

$$M = 0,0016752 + 0,0010172 + 0,0013728 = 0,0040652 \text{ m/zod};$$

$$G = \max\{0,0007756; 0,0007849; 0,0007944\} = 0,0007944 \text{ z/c};$$

$$M^T_1 = 6 \cdot 0,4 + 1,03 \cdot 10 = 12,7 \text{ z};$$

$$M^T_2 = 6 \cdot 0,4 + 1,03 \cdot 10 = 12,7 \text{ z};$$

$$M^T_{337} = (12,7 + 12,7) \cdot 300 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,01524 \text{ m/zod};$$

$$G^T_{337} = (12,7 \cdot 1 + 12,7 \cdot 1) / 3600 = 0,0070556 \text{ z/c};$$

$$M^{\Pi}_1 = 6,48 \cdot 0,4 + 1,03 \cdot 10 = 12,892 \text{ z};$$

$$M^{\Pi}_2 = 6 \cdot 0,4 + 1,03 \cdot 10 = 12,7 \text{ z};$$

$$M^{\Pi}_{337} = (12,892 + 12,7) \cdot 180 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0092131 \text{ m/zod};$$

$$G^{\Pi}_{337} = (12,892 \cdot 1 + 12,7 \cdot 1) / 3600 = 0,0071089 \text{ z/c};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}C}_1 = 7,2 \cdot 0,4 + 1,03 \cdot 10 = 13,18 \text{ z};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}C}_2 = 6 \cdot 0,4 + 1,03 \cdot 10 = 12,7 \text{ z};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}C}_{337} = (13,18 + 12,7) \cdot 240 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0124224 \text{ m/zod};$$

$$G^{X-15..-20^{\circ}C}_{337} = (13,18 \cdot 1 + 12,7 \cdot 1) / 3600 = 0,0071889 \text{ z/c};$$

$$M = 0,01524 + 0,0092131 + 0,0124224 = 0,0368755 \text{ m/zod};$$

$$G = \max\{0,0070556; 0,0071089; \underline{0,0071889}\} = 0,0071889 \text{ з/с.}$$

$$M^T_1 = 0,8 \cdot 0,4 + 0,57 \cdot 10 = 6,02 \text{ з;}$$

$$M^T_2 = 0,8 \cdot 0,4 + 0,57 \cdot 10 = 6,02 \text{ з;}$$

$$M^T_{2732} = (6,02 + 6,02) \cdot 300 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,007224 \text{ м/год;}$$

$$G^T_{2732} = (6,02 \cdot 1 + 6,02 \cdot 1) / 3600 = 0,0033444 \text{ з/с;}$$

$$M^{\Pi}_1 = 0,9 \cdot 0,4 + 0,57 \cdot 10 = 6,06 \text{ з;}$$

$$M^{\Pi}_2 = 0,8 \cdot 0,4 + 0,57 \cdot 10 = 6,02 \text{ з;}$$

$$M^{\Pi}_{2732} = (6,06 + 6,02) \cdot 180 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0043488 \text{ м/год;}$$

$$G^{\Pi}_{2732} = (6,06 \cdot 1 + 6,02 \cdot 1) / 3600 = 0,0033556 \text{ з/с;}$$

$$M^{X-15..-20^\circ C}_1 = 1 \cdot 0,4 + 0,57 \cdot 10 = 6,1 \text{ з;}$$

$$M^{X-15..-20^\circ C}_2 = 0,8 \cdot 0,4 + 0,57 \cdot 10 = 6,02 \text{ з;}$$

$$M^{X-15..-20^\circ C}_{2732} = (6,1 + 6,02) \cdot 240 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0058176 \text{ м/год;}$$

$$G^{X-15..-20^\circ C}_{2732} = (6,1 \cdot 1 + 6,02 \cdot 1) / 3600 = 0,0033667 \text{ з/с;}$$

$$M = 0,007224 + 0,0043488 + 0,0058176 = 0,0173904 \text{ м/год;}$$

$$G = \max\{0,0033444; 0,0033556; \underline{0,0033667}\} = 0,0033667 \text{ з/с.}$$

#### Автобус

$$M^T_1 = 2,08 \cdot 0,4 + 0,4 \cdot 10 = 4,832 \text{ з;}$$

$$M^T_2 = 2,08 \cdot 0,4 + 0,4 \cdot 10 = 4,832 \text{ з;}$$

$$M^T_{301} = (4,832 + 4,832) \cdot 300 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0086976 \text{ м/год;}$$

$$G^T_{301} = (4,832 \cdot 1 + 4,832 \cdot 1) / 3600 = 0,0026844 \text{ з/с;}$$

$$M^{\Pi}_1 = 2,08 \cdot 0,4 + 0,4 \cdot 10 = 4,832 \text{ з;}$$

$$M^{\Pi}_2 = 2,08 \cdot 0,4 + 0,4 \cdot 10 = 4,832 \text{ з;}$$

$$M^{\Pi}_{301} = (4,832 + 4,832) \cdot 180 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0052186 \text{ м/год;}$$

$$G^{\Pi}_{301} = (4,832 \cdot 1 + 4,832 \cdot 1) / 3600 = 0,0026844 \text{ з/с;}$$

$$M^{X-15..-20^\circ C}_1 = 2,08 \cdot 0,4 + 0,4 \cdot 10 = 4,832 \text{ з;}$$

$$M^{X-15..-20^\circ C}_2 = 2,08 \cdot 0,4 + 0,4 \cdot 10 = 4,832 \text{ з;}$$

$$M^{X-15..-20^\circ C}_{301} = (4,832 + 4,832) \cdot 240 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0069581 \text{ м/год;}$$

$$G^{X-15..-20^\circ C}_{301} = (4,832 \cdot 1 + 4,832 \cdot 1) / 3600 = 0,0026844 \text{ з/с;}$$

$$M = 0,0086976 + 0,0052186 + 0,0069581 = 0,0208742 \text{ м/год;}$$

$$G = \max\{0,0026844; 0,0026844; 0,0026844\} = 0,0026844 \text{ з/с.}$$

$$M^T_1 = 0,338 \cdot 0,4 + 0,065 \cdot 10 = 0,7852 \text{ з;}$$

$$M^T_2 = 0,338 \cdot 0,4 + 0,065 \cdot 10 = 0,7852 \text{ з;}$$

$$M^T_{304} = (0,7852 + 0,7852) \cdot 300 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0014134 \text{ м/год;}$$

$$G^T_{304} = (0,7852 \cdot 1 + 0,7852 \cdot 1) / 3600 = 0,0004362 \text{ з/с;}$$

$$M^{\Pi}_1 = 0,338 \cdot 0,4 + 0,065 \cdot 10 = 0,7852 \text{ з;}$$

$$M^{\Pi}_2 = 0,338 \cdot 0,4 + 0,065 \cdot 10 = 0,7852 \text{ з;}$$

$$M^{\Pi}_{304} = (0,7852 + 0,7852) \cdot 180 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,000848 \text{ м/год;}$$

$$G^{\Pi}_{304} = (0,7852 \cdot 1 + 0,7852 \cdot 1) / 3600 = 0,0004362 \text{ з/с;}$$

$$M^{X-15..-20^\circ C}_1 = 0,338 \cdot 0,4 + 0,065 \cdot 10 = 0,7852 \text{ з;}$$

$$M^{X-15..-20^\circ C}_2 = 0,338 \cdot 0,4 + 0,065 \cdot 10 = 0,7852 \text{ з;}$$

$$M^{X-15..-20^\circ C}_{304} = (0,7852 + 0,7852) \cdot 240 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0011307 \text{ м/год;}$$

$$G^{X-15..-20^\circ C}_{304} = (0,7852 \cdot 1 + 0,7852 \cdot 1) / 3600 = 0,0004362 \text{ з/с;}$$

$$M = 0,0014134 + 0,000848 + 0,0011307 = 0,0033921 \text{ м/год;}$$

$$G = \max\{0,0004362; 0,0004362; 0,0004362\} = 0,0004362 \text{ з/с.}$$

$$M^T_1 = 0,2 \cdot 0,4 + 0,02 \cdot 10 = 0,28 \text{ з;}$$

$$M^T_2 = 0,2 \cdot 0,4 + 0,02 \cdot 10 = 0,28 \text{ з;}$$

$$M^T_{328} = (0,28 + 0,28) \cdot 300 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,000504 \text{ м/год;}$$

$$G^T_{328} = (0,28 \cdot 1 + 0,28 \cdot 1) / 3600 = 0,0001556 \text{ з/с;}$$

$$M^{\Pi}_1 = 0,27 \cdot 0,4 + 0,02 \cdot 10 = 0,308 \text{ з;}$$

$$M^{\Pi}_2 = 0,2 \cdot 0,4 + 0,02 \cdot 10 = 0,28 \text{ з;}$$

$$M^{\Pi}_{328} = (0,308 + 0,28) \cdot 180 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0003175 \text{ м/год;}$$

$$G^{\Pi}_{328} = (0,308 \cdot 1 + 0,28 \cdot 1) / 3600 = 0,0001633 \text{ з/с;}$$

$$M^{X-15..-20^\circ C}_1 = 0,3 \cdot 0,4 + 0,02 \cdot 10 = 0,32 \text{ з;}$$

$$M^{X-15..-20^\circ C}_2 = 0,2 \cdot 0,4 + 0,02 \cdot 10 = 0,28 \text{ з;}$$

$$M^{X-15..-20^\circ C}_{328} = (0,32 + 0,28) \cdot 240 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,000432 \text{ м/год;}$$

$$G^{X-15..-20^\circ C}_{328} = (0,32 \cdot 1 + 0,28 \cdot 1) / 3600 = 0,0001667 \text{ з/с;}$$

$$M = 0,000504 + 0,0003175 + 0,000432 = 0,0012535 \text{ м/год;}$$

$$G = \max\{0,0001556; 0,0001633; \underline{0,0001667}\} = 0,0001667 \text{ з/с.}$$

$$\begin{aligned}
 M^I_1 &= 0,39 \cdot 0,4 + 0,072 \cdot 10 = 0,876 \text{ з}; \\
 M^I_2 &= 0,39 \cdot 0,4 + 0,072 \cdot 10 = 0,876 \text{ з}; \\
 M^I_{330} &= (0,876 + 0,876) \cdot 300 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0015768 \text{ м/год}; \\
 G^I_{330} &= (0,876 \cdot 1 + 0,876 \cdot 1) / 3600 = 0,0004867 \text{ з/с}; \\
 M^{II}_1 &= 0,441 \cdot 0,4 + 0,072 \cdot 10 = 0,8964 \text{ з}; \\
 M^{II}_2 &= 0,39 \cdot 0,4 + 0,072 \cdot 10 = 0,876 \text{ з}; \\
 M^{II}_{330} &= (0,8964 + 0,876) \cdot 180 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0009571 \text{ м/год}; \\
 G^{II}_{330} &= (0,8964 \cdot 1 + 0,876 \cdot 1) / 3600 = 0,0004923 \text{ з/с}; \\
 M^{X-15..-20^\circ\text{C}}_1 &= 0,49 \cdot 0,4 + 0,072 \cdot 10 = 0,916 \text{ з}; \\
 M^{X-15..-20^\circ\text{C}}_2 &= 0,39 \cdot 0,4 + 0,072 \cdot 10 = 0,876 \text{ з}; \\
 M^{X-15..-20^\circ\text{C}}_{330} &= (0,916 + 0,876) \cdot 240 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0012902 \text{ м/год}; \\
 G^{X-15..-20^\circ\text{C}}_{330} &= (0,916 \cdot 1 + 0,876 \cdot 1) / 3600 = 0,0004978 \text{ з/с}; \\
 M &= 0,0015768 + 0,0009571 + 0,0012902 = 0,0038241 \text{ м/год}; \\
 G &= \max\{0,0004867; 0,0004923; \underline{0,0004978}\} = 0,0004978 \text{ з/с}. \\
 M^I_1 &= 3,5 \cdot 0,4 + 1,5 \cdot 10 = 16,4 \text{ з}; \\
 M^I_2 &= 3,5 \cdot 0,4 + 1,5 \cdot 10 = 16,4 \text{ з}; \\
 M^I_{337} &= (16,4 + 16,4) \cdot 300 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,02952 \text{ м/год}; \\
 G^I_{337} &= (16,4 \cdot 1 + 16,4 \cdot 1) / 3600 = 0,0091111 \text{ з/с}; \\
 M^{II}_1 &= 3,87 \cdot 0,4 + 1,5 \cdot 10 = 16,548 \text{ з}; \\
 M^{II}_2 &= 3,5 \cdot 0,4 + 1,5 \cdot 10 = 16,4 \text{ з}; \\
 M^{II}_{337} &= (16,548 + 16,4) \cdot 180 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0177919 \text{ м/год}; \\
 G^{II}_{337} &= (16,548 \cdot 1 + 16,4 \cdot 1) / 3600 = 0,0091522 \text{ з/с}; \\
 M^{X-15..-20^\circ\text{C}}_1 &= 4,3 \cdot 0,4 + 1,5 \cdot 10 = 16,72 \text{ з}; \\
 M^{X-15..-20^\circ\text{C}}_2 &= 3,5 \cdot 0,4 + 1,5 \cdot 10 = 16,4 \text{ з}; \\
 M^{X-15..-20^\circ\text{C}}_{337} &= (16,72 + 16,4) \cdot 240 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0238464 \text{ м/год}; \\
 G^{X-15..-20^\circ\text{C}}_{337} &= (16,72 \cdot 1 + 16,4 \cdot 1) / 3600 = 0,0092 \text{ з/с}; \\
 M &= 0,02952 + 0,0177919 + 0,0238464 = 0,0711583 \text{ м/год}; \\
 G &= \max\{0,0091111; 0,0091522; \underline{0,0092}\} = 0,0092 \text{ з/с}. \\
 M^I_1 &= 0,7 \cdot 0,4 + 0,25 \cdot 10 = 2,78 \text{ з}; \\
 M^I_2 &= 0,7 \cdot 0,4 + 0,25 \cdot 10 = 2,78 \text{ з}; \\
 M^I_{2732} &= (2,78 + 2,78) \cdot 300 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,005004 \text{ м/год}; \\
 G^I_{2732} &= (2,78 \cdot 1 + 2,78 \cdot 1) / 3600 = 0,0015444 \text{ з/с}; \\
 M^{II}_1 &= 0,72 \cdot 0,4 + 0,25 \cdot 10 = 2,788 \text{ з}; \\
 M^{II}_2 &= 0,7 \cdot 0,4 + 0,25 \cdot 10 = 2,78 \text{ з}; \\
 M^{II}_{2732} &= (2,788 + 2,78) \cdot 180 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0030067 \text{ м/год}; \\
 G^{II}_{2732} &= (2,788 \cdot 1 + 2,78 \cdot 1) / 3600 = 0,0015467 \text{ з/с}; \\
 M^{X-15..-20^\circ\text{C}}_1 &= 0,8 \cdot 0,4 + 0,25 \cdot 10 = 2,82 \text{ з}; \\
 M^{X-15..-20^\circ\text{C}}_2 &= 0,7 \cdot 0,4 + 0,25 \cdot 10 = 2,78 \text{ з}; \\
 M^{X-15..-20^\circ\text{C}}_{2732} &= (2,82 + 2,78) \cdot 240 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,004032 \text{ м/год}; \\
 G^{X-15..-20^\circ\text{C}}_{2732} &= (2,82 \cdot 1 + 2,78 \cdot 1) / 3600 = 0,0015556 \text{ з/с}; \\
 M &= 0,005004 + 0,0030067 + 0,004032 = 0,0120427 \text{ м/год}; \\
 G &= \max\{0,0015444; 0,0015467; \underline{0,0015556}\} = 0,0015556 \text{ з/с}.
 \end{aligned}$$

Автомобиль легковой

$$\begin{aligned}
 M^I_1 &= 0,88 \cdot 0,4 + 0,056 \cdot 10 = 0,912 \text{ з}; \\
 M^I_2 &= 0,88 \cdot 0,4 + 0,056 \cdot 10 = 0,912 \text{ з}; \\
 M^I_{301} &= (0,912 + 0,912) \cdot 300 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0016416 \text{ м/год}; \\
 G^I_{301} &= (0,912 \cdot 1 + 0,912 \cdot 1) / 3600 = 0,0005067 \text{ з/с}; \\
 M^{II}_1 &= 0,88 \cdot 0,4 + 0,056 \cdot 10 = 0,912 \text{ з}; \\
 M^{II}_2 &= 0,88 \cdot 0,4 + 0,056 \cdot 10 = 0,912 \text{ з}; \\
 M^{II}_{301} &= (0,912 + 0,912) \cdot 180 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,000985 \text{ м/год}; \\
 G^{II}_{301} &= (0,912 \cdot 1 + 0,912 \cdot 1) / 3600 = 0,0005067 \text{ з/с}; \\
 M^{X-15..-20^\circ\text{C}}_1 &= 0,88 \cdot 0,4 + 0,056 \cdot 10 = 0,912 \text{ з}; \\
 M^{X-15..-20^\circ\text{C}}_2 &= 0,88 \cdot 0,4 + 0,056 \cdot 10 = 0,912 \text{ з}; \\
 M^{X-15..-20^\circ\text{C}}_{301} &= (0,912 + 0,912) \cdot 240 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0013133 \text{ м/год}; \\
 G^{X-15..-20^\circ\text{C}}_{301} &= (0,912 \cdot 1 + 0,912 \cdot 1) / 3600 = 0,0005067 \text{ з/с}; \\
 M &= 0,0016416 + 0,000985 + 0,0013133 = 0,0039398 \text{ м/год}; \\
 G &= \max\{\underline{0,0005067}; 0,0005067; 0,0005067\} = 0,0005067 \text{ з/с}. \\
 M^I_1 &= 0,143 \cdot 0,4 + 0,0091 \cdot 10 = 0,1482 \text{ з};
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 M_{2}^{\Gamma} &= 0,143 \cdot 0,4 + 0,0091 \cdot 10 = 0,1482 \text{ з}; \\
 M_{304}^{\Gamma} &= (0,1482 + 0,1482) \cdot 300 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0002668 \text{ м/год}; \\
 G_{304}^{\Gamma} &= (0,1482 \cdot 1 + 0,1482 \cdot 1) / 3600 = 0,0000823 \text{ з/с}; \\
 M_{1}^{\Pi} &= 0,143 \cdot 0,4 + 0,0091 \cdot 10 = 0,1482 \text{ з}; \\
 M_{2}^{\Pi} &= 0,143 \cdot 0,4 + 0,0091 \cdot 10 = 0,1482 \text{ з}; \\
 M_{304}^{\Pi} &= (0,1482 + 0,1482) \cdot 180 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0001601 \text{ м/год}; \\
 G_{304}^{\Pi} &= (0,1482 \cdot 1 + 0,1482 \cdot 1) / 3600 = 0,0000823 \text{ з/с}; \\
 M_{1}^{X-15..-20^{\circ}\text{C}} &= 0,143 \cdot 0,4 + 0,0091 \cdot 10 = 0,1482 \text{ з}; \\
 M_{2}^{X-15..-20^{\circ}\text{C}} &= 0,143 \cdot 0,4 + 0,0091 \cdot 10 = 0,1482 \text{ з}; \\
 M_{304}^{X-15..-20^{\circ}\text{C}} &= (0,1482 + 0,1482) \cdot 240 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0002134 \text{ м/год}; \\
 G_{304}^{X-15..-20^{\circ}\text{C}} &= (0,1482 \cdot 1 + 0,1482 \cdot 1) / 3600 = 0,0000823 \text{ з/с}; \\
 M &= 0,0002668 + 0,0001601 + 0,0002134 = 0,0006402 \text{ м/год}; \\
 G &= \max\{0,0000823; 0,0000823; 0,0000823\} = 0,0000823 \text{ з/с}. \\
 M_{1}^{\Gamma} &= 0,06 \cdot 0,4 + 0,003 \cdot 10 = 0,054 \text{ з}; \\
 M_{2}^{\Gamma} &= 0,06 \cdot 0,4 + 0,003 \cdot 10 = 0,054 \text{ з}; \\
 M_{328}^{\Gamma} &= (0,054 + 0,054) \cdot 300 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0000972 \text{ м/год}; \\
 G_{328}^{\Gamma} &= (0,054 \cdot 1 + 0,054 \cdot 1) / 3600 = 0,00003 \text{ з/с}; \\
 M_{1}^{\Pi} &= 0,081 \cdot 0,4 + 0,003 \cdot 10 = 0,0624 \text{ з}; \\
 M_{2}^{\Pi} &= 0,06 \cdot 0,4 + 0,003 \cdot 10 = 0,054 \text{ з}; \\
 M_{328}^{\Pi} &= (0,0624 + 0,054) \cdot 180 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0000629 \text{ м/год}; \\
 G_{328}^{\Pi} &= (0,0624 \cdot 1 + 0,054 \cdot 1) / 3600 = 0,0000323 \text{ з/с}; \\
 M_{1}^{X-15..-20^{\circ}\text{C}} &= 0,09 \cdot 0,4 + 0,003 \cdot 10 = 0,066 \text{ з}; \\
 M_{2}^{X-15..-20^{\circ}\text{C}} &= 0,06 \cdot 0,4 + 0,003 \cdot 10 = 0,054 \text{ з}; \\
 M_{328}^{X-15..-20^{\circ}\text{C}} &= (0,066 + 0,054) \cdot 240 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0000864 \text{ м/год}; \\
 G_{328}^{X-15..-20^{\circ}\text{C}} &= (0,066 \cdot 1 + 0,054 \cdot 1) / 3600 = 0,0000333 \text{ з/с}; \\
 M &= 0,0000972 + 0,0000629 + 0,0000864 = 0,0002465 \text{ м/год}; \\
 G &= \max\{0,00003; 0,0000323; 0,0000333\} = 0,0000333 \text{ з/с}. \\
 M_{1}^{\Gamma} &= 0,214 \cdot 0,4 + 0,04 \cdot 10 = 0,4856 \text{ з}; \\
 M_{2}^{\Gamma} &= 0,214 \cdot 0,4 + 0,04 \cdot 10 = 0,4856 \text{ з}; \\
 M_{330}^{\Gamma} &= (0,4856 + 0,4856) \cdot 300 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0008741 \text{ м/год}; \\
 G_{330}^{\Gamma} &= (0,4856 \cdot 1 + 0,4856 \cdot 1) / 3600 = 0,0002698 \text{ з/с}; \\
 M_{1}^{\Pi} &= 0,241 \cdot 0,4 + 0,04 \cdot 10 = 0,4964 \text{ з}; \\
 M_{2}^{\Pi} &= 0,214 \cdot 0,4 + 0,04 \cdot 10 = 0,4856 \text{ з}; \\
 M_{330}^{\Pi} &= (0,4964 + 0,4856) \cdot 180 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0005303 \text{ м/год}; \\
 G_{330}^{\Pi} &= (0,4964 \cdot 1 + 0,4856 \cdot 1) / 3600 = 0,0002728 \text{ з/с}; \\
 M_{1}^{X-15..-20^{\circ}\text{C}} &= 0,268 \cdot 0,4 + 0,04 \cdot 10 = 0,5072 \text{ з}; \\
 M_{2}^{X-15..-20^{\circ}\text{C}} &= 0,214 \cdot 0,4 + 0,04 \cdot 10 = 0,4856 \text{ з}; \\
 M_{330}^{X-15..-20^{\circ}\text{C}} &= (0,5072 + 0,4856) \cdot 240 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0007148 \text{ м/год}; \\
 G_{330}^{X-15..-20^{\circ}\text{C}} &= (0,5072 \cdot 1 + 0,4856 \cdot 1) / 3600 = 0,0002758 \text{ з/с}; \\
 M &= 0,0008741 + 0,0005303 + 0,0007148 = 0,0021192 \text{ м/год}; \\
 G &= \max\{0,0002698; 0,0002728; 0,0002758\} = 0,0002758 \text{ з/с}. \\
 M_{1}^{\Gamma} &= 1 \cdot 0,4 + 0,1 \cdot 10 = 1,4 \text{ з}; \\
 M_{2}^{\Gamma} &= 1 \cdot 0,4 + 0,1 \cdot 10 = 1,4 \text{ з}; \\
 M_{337}^{\Gamma} &= (1,4 + 1,4) \cdot 300 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,00252 \text{ м/год}; \\
 G_{337}^{\Gamma} &= (1,4 \cdot 1 + 1,4 \cdot 1) / 3600 = 0,0007778 \text{ з/с}; \\
 M_{1}^{\Pi} &= 1,08 \cdot 0,4 + 0,1 \cdot 10 = 1,432 \text{ з}; \\
 M_{2}^{\Pi} &= 1 \cdot 0,4 + 0,1 \cdot 10 = 1,4 \text{ з}; \\
 M_{337}^{\Pi} &= (1,432 + 1,4) \cdot 180 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0015293 \text{ м/год}; \\
 G_{337}^{\Pi} &= (1,432 \cdot 1 + 1,4 \cdot 1) / 3600 = 0,0007867 \text{ з/с}; \\
 M_{1}^{X-15..-20^{\circ}\text{C}} &= 1,2 \cdot 0,4 + 0,1 \cdot 10 = 1,48 \text{ з}; \\
 M_{2}^{X-15..-20^{\circ}\text{C}} &= 1 \cdot 0,4 + 0,1 \cdot 10 = 1,4 \text{ з}; \\
 M_{337}^{X-15..-20^{\circ}\text{C}} &= (1,48 + 1,4) \cdot 240 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0020736 \text{ м/год}; \\
 G_{337}^{X-15..-20^{\circ}\text{C}} &= (1,48 \cdot 1 + 1,4 \cdot 1) / 3600 = 0,0008 \text{ з/с}; \\
 M &= 0,00252 + 0,0015293 + 0,0020736 = 0,0061229 \text{ м/год}; \\
 G &= \max\{0,0007778; 0,0007867; 0,0008\} = 0,0008 \text{ з/с}. \\
 M_{1}^{\Gamma} &= 0,2 \cdot 0,4 + 0,06 \cdot 10 = 0,68 \text{ з}; \\
 M_{2}^{\Gamma} &= 0,2 \cdot 0,4 + 0,06 \cdot 10 = 0,68 \text{ з}; \\
 M_{2732}^{\Gamma} &= (0,68 + 0,68) \cdot 300 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,001224 \text{ м/год};
 \end{aligned}$$

$$G_{2732}^T = (0,68 \cdot 1 + 0,68 \cdot 1) / 3600 = 0,0003778 \text{ з/с};$$

$$M_{I1}^{\Pi} = 0,27 \cdot 0,4 + 0,06 \cdot 10 = 0,708 \text{ з};$$

$$M_{I2}^{\Pi} = 0,2 \cdot 0,4 + 0,06 \cdot 10 = 0,68 \text{ з};$$

$$M_{2732}^{\Pi} = (0,708 + 0,68) \cdot 180 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0007495 \text{ м/год};$$

$$G_{2732}^{\Pi} = (0,708 \cdot 1 + 0,68 \cdot 1) / 3600 = 0,0003856 \text{ з/с};$$

$$M_{I1}^{X-15..-20^{\circ}\text{C}} = 0,3 \cdot 0,4 + 0,06 \cdot 10 = 0,72 \text{ з};$$

$$M_{I2}^{X-15..-20^{\circ}\text{C}} = 0,2 \cdot 0,4 + 0,06 \cdot 10 = 0,68 \text{ з};$$

$$M_{2732}^{X-15..-20^{\circ}\text{C}} = (0,72 + 0,68) \cdot 240 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,001008 \text{ м/год};$$

$$G_{2732}^{X-15..-20^{\circ}\text{C}} = (0,72 \cdot 1 + 0,68 \cdot 1) / 3600 = 0,0003889 \text{ з/с};$$

$$M = 0,001224 + 0,0007495 + 0,001008 = 0,0029815 \text{ м/год};$$

$$G = \max\{0,0003778; 0,0003856; \underline{0,0003889}\} = 0,0003889 \text{ з/с}.$$

Машина поливомоечная

$$M_{I1}^T = 2,4 \cdot 0,4 + 0,232 \cdot 10 = 3,28 \text{ з};$$

$$M_{I2}^T = 2,4 \cdot 0,4 + 0,232 \cdot 10 = 3,28 \text{ з};$$

$$M_{301}^T = (3,28 + 3,28) \cdot 300 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,003936 \text{ м/год};$$

$$G_{301}^T = (3,28 \cdot 1 + 3,28 \cdot 1) / 3600 = 0,0018222 \text{ з/с};$$

$$M_{I1}^{\Pi} = 2,4 \cdot 0,4 + 0,232 \cdot 10 = 3,28 \text{ з};$$

$$M_{I2}^{\Pi} = 2,4 \cdot 0,4 + 0,232 \cdot 10 = 3,28 \text{ з};$$

$$M_{301}^{\Pi} = (3,28 + 3,28) \cdot 180 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0023616 \text{ м/год};$$

$$G_{301}^{\Pi} = (3,28 \cdot 1 + 3,28 \cdot 1) / 3600 = 0,0018222 \text{ з/с};$$

$$M_{I1}^{X-15..-20^{\circ}\text{C}} = 2,4 \cdot 0,4 + 0,232 \cdot 10 = 3,28 \text{ з};$$

$$M_{I2}^{X-15..-20^{\circ}\text{C}} = 2,4 \cdot 0,4 + 0,232 \cdot 10 = 3,28 \text{ з};$$

$$M_{301}^{X-15..-20^{\circ}\text{C}} = (3,28 + 3,28) \cdot 240 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0031488 \text{ м/год};$$

$$G_{301}^{X-15..-20^{\circ}\text{C}} = (3,28 \cdot 1 + 3,28 \cdot 1) / 3600 = 0,0018222 \text{ з/с};$$

$$M = 0,003936 + 0,0023616 + 0,0031488 = 0,0094464 \text{ м/год};$$

$$G = \max\{0,0018222; 0,0018222; 0,0018222\} = 0,0018222 \text{ з/с}.$$

$$M_{I1}^T = 0,39 \cdot 0,4 + 0,0377 \cdot 10 = 0,533 \text{ з};$$

$$M_{I2}^T = 0,39 \cdot 0,4 + 0,0377 \cdot 10 = 0,533 \text{ з};$$

$$M_{304}^T = (0,533 + 0,533) \cdot 300 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0006396 \text{ м/год};$$

$$G_{304}^T = (0,533 \cdot 1 + 0,533 \cdot 1) / 3600 = 0,0002961 \text{ з/с};$$

$$M_{I1}^{\Pi} = 0,39 \cdot 0,4 + 0,0377 \cdot 10 = 0,533 \text{ з};$$

$$M_{I2}^{\Pi} = 0,39 \cdot 0,4 + 0,0377 \cdot 10 = 0,533 \text{ з};$$

$$M_{304}^{\Pi} = (0,533 + 0,533) \cdot 180 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0003838 \text{ м/год};$$

$$G_{304}^{\Pi} = (0,533 \cdot 1 + 0,533 \cdot 1) / 3600 = 0,0002961 \text{ з/с};$$

$$M_{I1}^{X-15..-20^{\circ}\text{C}} = 0,39 \cdot 0,4 + 0,0377 \cdot 10 = 0,533 \text{ з};$$

$$M_{I2}^{X-15..-20^{\circ}\text{C}} = 0,39 \cdot 0,4 + 0,0377 \cdot 10 = 0,533 \text{ з};$$

$$M_{304}^{X-15..-20^{\circ}\text{C}} = (0,533 + 0,533) \cdot 240 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0005117 \text{ м/год};$$

$$G_{304}^{X-15..-20^{\circ}\text{C}} = (0,533 \cdot 1 + 0,533 \cdot 1) / 3600 = 0,0002961 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0006396 + 0,0003838 + 0,0005117 = 0,001535 \text{ м/год};$$

$$G = \max\{0,0002961; 0,0002961; 0,0002961\} = 0,0002961 \text{ з/с}.$$

$$M_{I1}^T = 0,15 \cdot 0,4 + 0,012 \cdot 10 = 0,18 \text{ з};$$

$$M_{I2}^T = 0,15 \cdot 0,4 + 0,012 \cdot 10 = 0,18 \text{ з};$$

$$M_{328}^T = (0,18 + 0,18) \cdot 300 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,000216 \text{ м/год};$$

$$G_{328}^T = (0,18 \cdot 1 + 0,18 \cdot 1) / 3600 = 0,0001 \text{ з/с};$$

$$M_{I1}^{\Pi} = 0,207 \cdot 0,4 + 0,012 \cdot 10 = 0,2028 \text{ з};$$

$$M_{I2}^{\Pi} = 0,15 \cdot 0,4 + 0,012 \cdot 10 = 0,18 \text{ з};$$

$$M_{328}^{\Pi} = (0,2028 + 0,18) \cdot 180 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0001378 \text{ м/год};$$

$$G_{328}^{\Pi} = (0,2028 \cdot 1 + 0,18 \cdot 1) / 3600 = 0,0001063 \text{ з/с};$$

$$M_{I1}^{X-15..-20^{\circ}\text{C}} = 0,23 \cdot 0,4 + 0,012 \cdot 10 = 0,212 \text{ з};$$

$$M_{I2}^{X-15..-20^{\circ}\text{C}} = 0,15 \cdot 0,4 + 0,012 \cdot 10 = 0,18 \text{ з};$$

$$M_{328}^{X-15..-20^{\circ}\text{C}} = (0,212 + 0,18) \cdot 240 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0001882 \text{ м/год};$$

$$G_{328}^{X-15..-20^{\circ}\text{C}} = (0,212 \cdot 1 + 0,18 \cdot 1) / 3600 = 0,0001089 \text{ з/с};$$

$$M = 0,000216 + 0,0001378 + 0,0001882 = 0,000542 \text{ м/год};$$

$$G = \max\{0,0001; 0,0001063; \underline{0,0001089}\} = 0,0001089 \text{ з/с}.$$

$$M_{I1}^T = 0,4 \cdot 0,4 + 0,081 \cdot 10 = 0,97 \text{ з};$$

$$M_{I2}^T = 0,4 \cdot 0,4 + 0,081 \cdot 10 = 0,97 \text{ з};$$

$$M_{330}^T = (0,97 + 0,97) \cdot 300 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,001164 \text{ м/год};$$

$$G_{330}^T = (0,97 \cdot 1 + 0,97 \cdot 1) / 3600 = 0,0005389 \text{ з/с};$$

$$\begin{aligned}
 M^{\Pi}_1 &= 0,45 \cdot 0,4 + 0,081 \cdot 10 = 0,99 \text{ з}; \\
 M^{\Pi}_2 &= 0,4 \cdot 0,4 + 0,081 \cdot 10 = 0,97 \text{ з}; \\
 M^{\Pi}_{330} &= (0,99 + 0,97) \cdot 180 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0007056 \text{ м/год}; \\
 G^{\Pi}_{330} &= (0,99 \cdot 1 + 0,97 \cdot 1) / 3600 = 0,0005444 \text{ з/с}; \\
 M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_1 &= 0,5 \cdot 0,4 + 0,081 \cdot 10 = 1,01 \text{ з}; \\
 M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_2 &= 0,4 \cdot 0,4 + 0,081 \cdot 10 = 0,97 \text{ з}; \\
 M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{330} &= (1,01 + 0,97) \cdot 240 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0009504 \text{ м/год}; \\
 G^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{330} &= (1,01 \cdot 1 + 0,97 \cdot 1) / 3600 = 0,00055 \text{ з/с}; \\
 M &= 0,001164 + 0,0007056 + 0,0009504 = 0,00282 \text{ м/год}; \\
 G &= \max\{0,0005389; 0,0005444; \underline{0,00055}\} = 0,00055 \text{ з/с}. \\
 M^{\Gamma}_1 &= 4,1 \cdot 0,4 + 0,54 \cdot 10 = 7,04 \text{ з}; \\
 M^{\Gamma}_2 &= 4,1 \cdot 0,4 + 0,54 \cdot 10 = 7,04 \text{ з}; \\
 M^{\Gamma}_{337} &= (7,04 + 7,04) \cdot 300 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,008448 \text{ м/год}; \\
 G^{\Gamma}_{337} &= (7,04 \cdot 1 + 7,04 \cdot 1) / 3600 = 0,0039111 \text{ з/с}; \\
 M^{\Pi}_1 &= 4,41 \cdot 0,4 + 0,54 \cdot 10 = 7,164 \text{ з}; \\
 M^{\Pi}_2 &= 4,1 \cdot 0,4 + 0,54 \cdot 10 = 7,04 \text{ з}; \\
 M^{\Pi}_{337} &= (7,164 + 7,04) \cdot 180 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0051134 \text{ м/год}; \\
 G^{\Pi}_{337} &= (7,164 \cdot 1 + 7,04 \cdot 1) / 3600 = 0,0039456 \text{ з/с}; \\
 M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_1 &= 4,9 \cdot 0,4 + 0,54 \cdot 10 = 7,36 \text{ з}; \\
 M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_2 &= 4,1 \cdot 0,4 + 0,54 \cdot 10 = 7,04 \text{ з}; \\
 M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{337} &= (7,36 + 7,04) \cdot 240 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,006912 \text{ м/год}; \\
 G^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{337} &= (7,36 \cdot 1 + 7,04 \cdot 1) / 3600 = 0,004 \text{ з/с}; \\
 M &= 0,008448 + 0,0051134 + 0,006912 = 0,0204734 \text{ м/год}; \\
 G &= \max\{0,0039111; 0,0039456; \underline{0,004}\} = 0,004 \text{ з/с}. \\
 M^{\Gamma}_1 &= 0,6 \cdot 0,4 + 0,27 \cdot 10 = 2,94 \text{ з}; \\
 M^{\Gamma}_2 &= 0,6 \cdot 0,4 + 0,27 \cdot 10 = 2,94 \text{ з}; \\
 M^{\Gamma}_{2732} &= (2,94 + 2,94) \cdot 300 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,003528 \text{ м/год}; \\
 G^{\Gamma}_{2732} &= (2,94 \cdot 1 + 2,94 \cdot 1) / 3600 = 0,0016333 \text{ з/с}; \\
 M^{\Pi}_1 &= 0,63 \cdot 0,4 + 0,27 \cdot 10 = 2,952 \text{ з}; \\
 M^{\Pi}_2 &= 0,6 \cdot 0,4 + 0,27 \cdot 10 = 2,94 \text{ з}; \\
 M^{\Pi}_{2732} &= (2,952 + 2,94) \cdot 180 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0021211 \text{ м/год}; \\
 G^{\Pi}_{2732} &= (2,952 \cdot 1 + 2,94 \cdot 1) / 3600 = 0,0016367 \text{ з/с}; \\
 M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_1 &= 0,7 \cdot 0,4 + 0,27 \cdot 10 = 2,98 \text{ з}; \\
 M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_2 &= 0,6 \cdot 0,4 + 0,27 \cdot 10 = 2,94 \text{ з}; \\
 M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{2732} &= (2,98 + 2,94) \cdot 240 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0028416 \text{ м/год}; \\
 G^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{2732} &= (2,98 \cdot 1 + 2,94 \cdot 1) / 3600 = 0,0016444 \text{ з/с}; \\
 M &= 0,003528 + 0,0021211 + 0,0028416 = 0,0084907 \text{ м/год}; \\
 G &= \max\{0,0016333; 0,0016367; \underline{0,0016444}\} = 0,0016444 \text{ з/с}.
 \end{aligned}$$

Цистерна

$$\begin{aligned}
 M^{\Gamma}_1 &= 3,12 \cdot 0,4 + 0,448 \cdot 10 = 5,728 \text{ з}; \\
 M^{\Gamma}_2 &= 3,12 \cdot 0,4 + 0,448 \cdot 10 = 5,728 \text{ з}; \\
 M^{\Gamma}_{301} &= (5,728 + 5,728) \cdot 300 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0034368 \text{ м/год}; \\
 G^{\Gamma}_{301} &= (5,728 \cdot 1 + 5,728 \cdot 1) / 3600 = 0,0031822 \text{ з/с}; \\
 M^{\Pi}_1 &= 3,12 \cdot 0,4 + 0,448 \cdot 10 = 5,728 \text{ з}; \\
 M^{\Pi}_2 &= 3,12 \cdot 0,4 + 0,448 \cdot 10 = 5,728 \text{ з}; \\
 M^{\Pi}_{301} &= (5,728 + 5,728) \cdot 180 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0020621 \text{ м/год}; \\
 G^{\Pi}_{301} &= (5,728 \cdot 1 + 5,728 \cdot 1) / 3600 = 0,0031822 \text{ з/с}; \\
 M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_1 &= 3,12 \cdot 0,4 + 0,448 \cdot 10 = 5,728 \text{ з}; \\
 M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_2 &= 3,12 \cdot 0,4 + 0,448 \cdot 10 = 5,728 \text{ з}; \\
 M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{301} &= (5,728 + 5,728) \cdot 240 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0027494 \text{ м/год}; \\
 G^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{301} &= (5,728 \cdot 1 + 5,728 \cdot 1) / 3600 = 0,0031822 \text{ з/с}; \\
 M &= 0,0034368 + 0,0020621 + 0,0027494 = 0,0082483 \text{ м/год}; \\
 G &= \max\{0,0031822; 0,0031822; 0,0031822\} = 0,0031822 \text{ з/с}. \\
 M^{\Gamma}_1 &= 0,507 \cdot 0,4 + 0,0728 \cdot 10 = 0,9308 \text{ з}; \\
 M^{\Gamma}_2 &= 0,507 \cdot 0,4 + 0,0728 \cdot 10 = 0,9308 \text{ з}; \\
 M^{\Gamma}_{304} &= (0,9308 + 0,9308) \cdot 300 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0005585 \text{ м/год}; \\
 G^{\Gamma}_{304} &= (0,9308 \cdot 1 + 0,9308 \cdot 1) / 3600 = 0,0005171 \text{ з/с}; \\
 M^{\Pi}_1 &= 0,507 \cdot 0,4 + 0,0728 \cdot 10 = 0,9308 \text{ з};
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 M^{\Pi}_2 &= 0,507 \cdot 0,4 + 0,0728 \cdot 10 = 0,9308 \text{ з}; \\
 M^{\Pi}_{304} &= (0,9308 + 0,9308) \cdot 180 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0003351 \text{ м/год}; \\
 G^{\Pi}_{304} &= (0,9308 \cdot 1 + 0,9308 \cdot 1) / 3600 = 0,0005171 \text{ з/с}; \\
 M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_1 &= 0,507 \cdot 0,4 + 0,0728 \cdot 10 = 0,9308 \text{ з}; \\
 M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_2 &= 0,507 \cdot 0,4 + 0,0728 \cdot 10 = 0,9308 \text{ з}; \\
 M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{304} &= (0,9308 + 0,9308) \cdot 240 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0004468 \text{ м/год}; \\
 G^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{304} &= (0,9308 \cdot 1 + 0,9308 \cdot 1) / 3600 = 0,0005171 \text{ з/с}; \\
 M &= 0,0005585 + 0,0003351 + 0,0004468 = 0,0013404 \text{ м/год}; \\
 G &= \max\{0,0005171; 0,0005171; 0,0005171\} = 0,0005171 \text{ з/с}. \\
 M^{\Gamma}_1 &= 0,3 \cdot 0,4 + 0,023 \cdot 10 = 0,35 \text{ з}; \\
 M^{\Gamma}_2 &= 0,3 \cdot 0,4 + 0,023 \cdot 10 = 0,35 \text{ з}; \\
 M^{\Gamma}_{328} &= (0,35 + 0,35) \cdot 300 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,00021 \text{ м/год}; \\
 G^{\Gamma}_{328} &= (0,35 \cdot 1 + 0,35 \cdot 1) / 3600 = 0,0001944 \text{ з/с}; \\
 M^{\Pi}_1 &= 0,405 \cdot 0,4 + 0,023 \cdot 10 = 0,392 \text{ з}; \\
 M^{\Pi}_2 &= 0,3 \cdot 0,4 + 0,023 \cdot 10 = 0,35 \text{ з}; \\
 M^{\Pi}_{328} &= (0,392 + 0,35) \cdot 180 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0001336 \text{ м/год}; \\
 G^{\Pi}_{328} &= (0,392 \cdot 1 + 0,35 \cdot 1) / 3600 = 0,0002061 \text{ з/с}; \\
 M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_1 &= 0,45 \cdot 0,4 + 0,023 \cdot 10 = 0,41 \text{ з}; \\
 M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_2 &= 0,3 \cdot 0,4 + 0,023 \cdot 10 = 0,35 \text{ з}; \\
 M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{328} &= (0,41 + 0,35) \cdot 240 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0001824 \text{ м/год}; \\
 G^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{328} &= (0,41 \cdot 1 + 0,35 \cdot 1) / 3600 = 0,0002111 \text{ з/с}; \\
 M &= 0,00021 + 0,0001336 + 0,0001824 = 0,000526 \text{ м/год}; \\
 G &= \max\{0,0001944; 0,0002061; 0,0002111\} = 0,0002111 \text{ з/с}. \\
 M^{\Gamma}_1 &= 0,69 \cdot 0,4 + 0,112 \cdot 10 = 1,396 \text{ з}; \\
 M^{\Gamma}_2 &= 0,69 \cdot 0,4 + 0,112 \cdot 10 = 1,396 \text{ з}; \\
 M^{\Gamma}_{330} &= (1,396 + 1,396) \cdot 300 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0008376 \text{ м/год}; \\
 G^{\Gamma}_{330} &= (1,396 \cdot 1 + 1,396 \cdot 1) / 3600 = 0,0007756 \text{ з/с}; \\
 M^{\Pi}_1 &= 0,774 \cdot 0,4 + 0,112 \cdot 10 = 1,4296 \text{ з}; \\
 M^{\Pi}_2 &= 0,69 \cdot 0,4 + 0,112 \cdot 10 = 1,396 \text{ з}; \\
 M^{\Pi}_{330} &= (1,4296 + 1,396) \cdot 180 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0005086 \text{ м/год}; \\
 G^{\Pi}_{330} &= (1,4296 \cdot 1 + 1,396 \cdot 1) / 3600 = 0,0007849 \text{ з/с}; \\
 M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_1 &= 0,86 \cdot 0,4 + 0,112 \cdot 10 = 1,464 \text{ з}; \\
 M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_2 &= 0,69 \cdot 0,4 + 0,112 \cdot 10 = 1,396 \text{ з}; \\
 M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{330} &= (1,464 + 1,396) \cdot 240 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0006864 \text{ м/год}; \\
 G^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{330} &= (1,464 \cdot 1 + 1,396 \cdot 1) / 3600 = 0,0007944 \text{ з/с}; \\
 M &= 0,0008376 + 0,0005086 + 0,0006864 = 0,0020326 \text{ м/год}; \\
 G &= \max\{0,0007756; 0,0007849; 0,0007944\} = 0,0007944 \text{ з/с}. \\
 M^{\Gamma}_1 &= 6 \cdot 0,4 + 1,03 \cdot 10 = 12,7 \text{ з}; \\
 M^{\Gamma}_2 &= 6 \cdot 0,4 + 1,03 \cdot 10 = 12,7 \text{ з}; \\
 M^{\Gamma}_{337} &= (12,7 + 12,7) \cdot 300 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,00762 \text{ м/год}; \\
 G^{\Gamma}_{337} &= (12,7 \cdot 1 + 12,7 \cdot 1) / 3600 = 0,0070556 \text{ з/с}; \\
 M^{\Pi}_1 &= 6,48 \cdot 0,4 + 1,03 \cdot 10 = 12,892 \text{ з}; \\
 M^{\Pi}_2 &= 6 \cdot 0,4 + 1,03 \cdot 10 = 12,7 \text{ з}; \\
 M^{\Pi}_{337} &= (12,892 + 12,7) \cdot 180 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0046066 \text{ м/год}; \\
 G^{\Pi}_{337} &= (12,892 \cdot 1 + 12,7 \cdot 1) / 3600 = 0,0071089 \text{ з/с}; \\
 M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_1 &= 7,2 \cdot 0,4 + 1,03 \cdot 10 = 13,18 \text{ з}; \\
 M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_2 &= 6 \cdot 0,4 + 1,03 \cdot 10 = 12,7 \text{ з}; \\
 M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{337} &= (13,18 + 12,7) \cdot 240 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0062112 \text{ м/год}; \\
 G^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{337} &= (13,18 \cdot 1 + 12,7 \cdot 1) / 3600 = 0,0071889 \text{ з/с}; \\
 M &= 0,00762 + 0,0046066 + 0,0062112 = 0,0184378 \text{ м/год}; \\
 G &= \max\{0,0070556; 0,0071089; 0,0071889\} = 0,0071889 \text{ з/с}. \\
 M^{\Gamma}_1 &= 0,8 \cdot 0,4 + 0,57 \cdot 10 = 6,02 \text{ з}; \\
 M^{\Gamma}_2 &= 0,8 \cdot 0,4 + 0,57 \cdot 10 = 6,02 \text{ з}; \\
 M^{\Gamma}_{2732} &= (6,02 + 6,02) \cdot 300 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,003612 \text{ м/год}; \\
 G^{\Gamma}_{2732} &= (6,02 \cdot 1 + 6,02 \cdot 1) / 3600 = 0,0033444 \text{ з/с}; \\
 M^{\Pi}_1 &= 0,9 \cdot 0,4 + 0,57 \cdot 10 = 6,06 \text{ з}; \\
 M^{\Pi}_2 &= 0,8 \cdot 0,4 + 0,57 \cdot 10 = 6,02 \text{ з}; \\
 M^{\Pi}_{2732} &= (6,06 + 6,02) \cdot 180 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0021744 \text{ м/год};
 \end{aligned}$$



$$G_{2732}^{\Pi} = (6,06 \cdot 1 + 6,02 \cdot 1) / 3600 = 0,0033556 \text{ г/с};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_1 = 1 \cdot 0,4 + 0,57 \cdot 10 = 6,1 \text{ г};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_2 = 0,8 \cdot 0,4 + 0,57 \cdot 10 = 6,02 \text{ г};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{2732} = (6,1 + 6,02) \cdot 240 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0029088 \text{ м/год};$$

$$G^{X-15..-20^{\circ}\text{C}}_{2732} = (6,1 \cdot 1 + 6,02 \cdot 1) / 3600 = 0,0033667 \text{ г/с};$$

$$M = 0,003612 + 0,0021744 + 0,0029088 = 0,0086952 \text{ м/год};$$

$$G = \max\{0,0033444; 0,0033556; \underline{0,0033667}\} = 0,0033667 \text{ г/с}.$$

Из результатов расчётов максимально разового выброса для каждого типа автотранспортных средств в итоговые результаты по источнику занесены наибольшие значения, полученные с учетом неодновременности и нестационарности во времени движения автотранспортных средств.

**1.1 ИЗА №6508 Газовая сварка**

Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии с «Методикой расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах (на основе удельных показателей). СПб, 1997» (с учетом дополнений НИИ Атмосфера 2012 г.).

Количественная и качественная характеристика загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведена в таблице 1.1.1.

Таблица 1.1.1 - **Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

| код | Загрязняющее вещество<br>наименование | Максимально<br>разовый выброс, г/с | Годовой выброс,<br>т/год |
|-----|---------------------------------------|------------------------------------|--------------------------|
| 301 | Азота диоксид (Азот (IV) оксид)       | 0,0066667                          | 0,024                    |
| 304 | Азот (II) оксид (Азота оксид)         | 0,0010833                          | 0,0039                   |

Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ приведены в таблице 1.1.2.

Таблица 1.1.2 - **Исходные данные для расчета**

| Наименование   | Расчетный параметр  |  | единица | значение |
|--|---|--|---------|----------|
|  | характеристика, обозначение   |  |         |          |
| <b>Сварочный пост. Газовая сварка стали с использованием пропан-бутановой смеси.</b> |   |  |         |          |
|  | Удельный показатель выделения загрязняющего вещества "х" на единицу массы расходуемых сырья и материалов, $K_m^x$ : |  |         |          |
|  | 301. Азота диоксид (Азот (IV) оксид)  |  | г/кг    | 12       |
|  | 304. Азот (II) оксид (Азота оксид)  |  | г/кг    | 1,95     |
|  | Норматив образования огарков от расхода электродов, $n_o$   |  | %       | 0        |
|  | Расход сварочных материалов всего за год, $B''$   |  | кг      | 2000     |
|  | Расход сварочных материалов за период интенсивной работы, $B'$  |  | кг      | 2        |
|  | Время интенсивной работы, $\tau$  |  | ч       | 1        |
|  | Одновременность работы  |  | -       | да       |

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.

Количество загрязняющих веществ, выделяемых в воздушный бассейн при расходе сварочных материалов, определяется по формуле (1.1.1):

$$M_{bi} = B \cdot K_m^x \cdot (1 - n_o / 100) \cdot 10^{-3}, \text{ кг/ч} \tag{1.1.1}$$

где  $B$  - расход применяемых сырья и материалов (исходя из количества израсходованных материалов и нормативного образования отходов при работе технологического оборудования), кг/ч;

$K_m^x$  - удельный показатель выделения загрязняющего вещества "х" на единицу массы расходуемых сырья и материалов, г/кг;

$n_o$  - норматив образования огарков от расхода электродов, %.

Максимально разовый выброс загрязняющих веществ, выделяющихся при сварочных процессах, определяется по формуле (1.1.3):

$$G = 10^3 \cdot M_{bi} \cdot \eta / 3600, \text{ г/с} \tag{1.1.3}$$

В случае, когда рассчитывается выделение в помещение вредных веществ, поступающих от оборудования, оснащенного местными отсосами, вместо коэффициента учета эффективности местных отсосов ( $\eta$ ), в расчетных формулах используются коэффициенты  $V_n$  (учитывающий долю пыли, поступающей в производственное помещение) и  $K_n$  (поправочный коэффициент, учитывающий гравитационное осаждение).

Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.

**Сварочный пост. Газовая сварка стали с использованием пропан-бутановой смеси.**

$$B = 2 / 1 = 2 \text{ кг/ч.}$$

301. Азота диоксид (Азот (IV) оксид)

$$M_{bi} = 2 \cdot 12 \cdot (1 - 0 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,024 \text{ кг/ч;}$$

$$M = 2000 \cdot 12 \cdot (1 - 0 / 100) \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,024 \text{ т/год;}$$

$$G = 10^3 \cdot 0,024 \cdot 1 / 3600 = 0,0066667 \text{ г/с.}$$

304. Азот (II) оксид (Азота оксид)

$$M_{bi} = 2 \cdot 1,95 \cdot (1 - 0 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,0039 \text{ кг/ч;}$$

$$M = 2000 \cdot 1,95 \cdot (1 - 0 / 100) \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0039 \text{ т/год;}$$

$$G = 10^3 \cdot 0,0039 \cdot 1 / 3600 = 0,0010833 \text{ г/с.}$$

**УПРЗА ЭКОЛОГ, версия 3.1**  
**Copyright © 1990-2010 ФИРМА "ИНТЕГРАЛ"**

Серийный номер 01-01-5329

**Предприятие номер 253; Тулома**

Город Кола

**Вариант исходных данных: 1, Строительство**

**Вариант расчета: Строительство**

**Расчет проведен на лето**

**Расчетный модуль: "ОНД-86 с учетом застройки"**

**Расчетные константы: E1= 0,01, E2=0,01, E3=0,1, S=999999,99 кв.км.**

**Метеорологические параметры**

|   |         |
|---|---------|
| Средняя температура наружного воздуха самого жаркого месяца                             | 17,4°С  |
| Средняя температура наружного воздуха самого холодного месяца                           | -10,4°С |
| Коэффициент, зависящий от температурной стратификации атмосферы А                       | 160     |
| Максимальная скорость ветра в данной местности (повторяемость превышения в пределах 5%) | 9 м/с   |

**Параметры источников выбросов**

Учет:

"%" - источник учитывается с исключением из фона;  
 "+" - источник учитывается без исключения из фона;  
 "-" - источник не учитывается и его вклад исключается из фона.  
 При отсутствии отметок источник не учитывается.

Типы источников:

- 1 - точечный;
- 2 - линейный;
- 3 - неорганизованный;
- 4 - совокупность точечных, объединенных для расчета в один площадной;
- 5 - неорганизованный с нестационарной по времени мощностью выброса;

| Учет при расч. | № пл.                             | № цеха                | № ист.    | Наименование источника         | Вар.          | Тип | Высота ист. (м) | Диаметр устья (м) | Объем ГВС (куб.м/с) | Скорость ГВС (м/с) | Темп. ГВС (°С) | Козф. рел. | Коорд. X1-ос. (м) | Коорд. Y1-ос. (м) | Коорд. X2-ос. (м) | Коорд. Y2-ос. (м) | Ширина источ. (м) |
|----------------|-----------------------------------|-----------------------|-----------|--------------------------------|---------------|-----|-----------------|-------------------|---------------------|--------------------|----------------|------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| +              | 0                                 | 0                     | 501       | ДГУ                            | 1             | 1   | 5,0             | 0,15              | 1,03                | 58,28608           | 190            | 1,0        | 86,0              | 381,0             | 86,0              | 381,0             | 0,00              |
| Код в-ва       |                                   | Наименование вещества |           | Выброс, (г/с)                  | Выброс, (т/г) |     | F               | Лето: См/ПДК      | Xm                  | Um                 | Зима: См/ПДК   |            | Xm                | Um                |                   |                   |                   |
| 0301           | Азота диоксид (Азот (IV) оксид)   |                       | 0,1527467 | 7,4227200                      |               | 1   | 0,260           | 120,6             | 5                   | 0,260              | 120,6          | 5          | 0,260             | 120,6             | 5                 |                   |                   |
| 0304           | Азот (II) оксид (Азота оксид)     |                       | 0,0248213 | 1,2061920                      |               | 1   | 0,021           | 120,6             | 5                   | 0,021              | 120,6          | 5          | 0,021             | 120,6             | 5                 |                   |                   |
| 0328           | Углерод (Сажа)                    |                       | 0,0071103 | 0,3311230                      |               | 1   | 0,016           | 120,6             | 5                   | 0,016              | 120,6          | 5          | 0,016             | 120,6             | 5                 |                   |                   |
| 0330           | Сера диоксид (Ангидрид сернистый) |                       | 0,0596667 | 2,8995000                      |               | 1   | 0,041           | 120,6             | 5                   | 0,041              | 120,6          | 5          | 0,041             | 120,6             | 5                 |                   |                   |
| 0337           | Углерод оксид                     |                       | 0,1541389 | 7,5387000                      |               | 1   | 0,011           | 120,6             | 5                   | 0,011              | 120,6          | 5          | 0,011             | 120,6             | 5                 |                   |                   |
| 0703           | Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)      |                       | 0,0000002 | 0,0000093                      |               | 1   | 0,007           | 120,6             | 5                   | 0,007              | 120,6          | 5          | 0,007             | 120,6             | 5                 |                   |                   |
| 1325           | Формальдегид                      |                       | 0,0016906 | 0,0829257                      |               | 1   | 0,012           | 120,6             | 5                   | 0,012              | 120,6          | 5          | 0,012             | 120,6             | 5                 |                   |                   |
| 2732           | Керосин                           |                       | 0,0412197 | 1,9884770                      |               | 1   | 0,012           | 120,6             | 5                   | 0,012              | 120,6          | 5          | 0,012             | 120,6             | 5                 |                   |                   |
| +              | 0                                 | 0                     | 502       | Компрессор                     | 1             | 1   | 5,0             | 0,10              | 0,4613              | 58,73454           | 190            | 1,0        | 89,0              | 376,0             | 89,0              | 376,0             | 0,00              |
| Код в-ва       |                                   | Наименование вещества |           | Выброс, (г/с)                  | Выброс, (т/г) |     | F               | Лето: См/ПДК      | Xm                  | Um                 | Зима: См/ПДК   |            | Xm                | Um                |                   |                   |                   |
| 0301           | Азота диоксид (Азот (IV) оксид)   |                       | 0,0682667 | 1,6525130                      |               | 1   | 0,179           | 89,3              | 1,6                 | 0,174              | 91,4           | 1,7        | 0,174             | 91,4              | 1,7               |                   |                   |
| 0304           | Азот (II) оксид (Азота оксид)     |                       | 0,0110933 | 0,2685334                      |               | 1   | 0,015           | 89,3              | 1,6                 | 0,014              | 91,4           | 1,7        | 0,014             | 91,4              | 1,7               |                   |                   |
| 0328           | Углерод (Сажа)                    |                       | 0,0031778 | 0,0737176                      |               | 1   | 0,011           | 89,3              | 1,6                 | 0,011              | 91,4           | 1,7        | 0,011             | 91,4              | 1,7               |                   |                   |
| 0330           | Сера диоксид (Ангидрид сернистый) |                       | 0,0266667 | 0,6455130                      |               | 1   | 0,028           | 89,3              | 1,6                 | 0,027              | 91,4           | 1,7        | 0,027             | 91,4              | 1,7               |                   |                   |
| 0337           | Углерод оксид                     |                       | 0,0688889 | 1,6783340                      |               | 1   | 0,007           | 89,3              | 1,6                 | 0,007              | 91,4           | 1,7        | 0,007             | 91,4              | 1,7               |                   |                   |
| 0703           | Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)      |                       | 0,0000001 | 0,0000021                      |               | 1   | 0,005           | 89,3              | 1,6                 | 0,005              | 91,4           | 1,7        | 0,005             | 91,4              | 1,7               |                   |                   |
| 1325           | Формальдегид                      |                       | 0,0007556 | 0,0184617                      |               | 1   | 0,008           | 89,3              | 1,6                 | 0,008              | 91,4           | 1,7        | 0,008             | 91,4              | 1,7               |                   |                   |
| 2732           | Керосин                           |                       | 0,0184220 | 0,4426930                      |               | 1   | 0,008           | 89,3              | 1,6                 | 0,008              | 91,4           | 1,7        | 0,008             | 91,4              | 1,7               |                   |                   |
| +              | 0                                 | 0                     | 503       | Компрессор                     | 1             | 1   | 5,0             | 0,10              | 0,4613              | 58,73454           | 190            | 1,0        | 270,0             | 166,0             | 270,0             | 166,0             | 0,00              |
| Код в-ва       |                                   | Наименование вещества |           | Выброс, (г/с)                  | Выброс, (т/г) |     | F               | Лето: См/ПДК      | Xm                  | Um                 | Зима: См/ПДК   |            | Xm                | Um                |                   |                   |                   |
| 0301           | Азота диоксид (Азот (IV) оксид)   |                       | 0,0682667 | 1,6525130                      |               | 1   | 0,179           | 89,3              | 1,6                 | 0,174              | 91,4           | 1,7        | 0,174             | 91,4              | 1,7               |                   |                   |
| 0304           | Азот (II) оксид (Азота оксид)     |                       | 0,0110933 | 0,2685334                      |               | 1   | 0,015           | 89,3              | 1,6                 | 0,014              | 91,4           | 1,7        | 0,014             | 91,4              | 1,7               |                   |                   |
| 0328           | Углерод (Сажа)                    |                       | 0,0031778 | 0,0737176                      |               | 1   | 0,011           | 89,3              | 1,6                 | 0,011              | 91,4           | 1,7        | 0,011             | 91,4              | 1,7               |                   |                   |
| 0330           | Сера диоксид (Ангидрид сернистый) |                       | 0,0266667 | 0,6455130                      |               | 1   | 0,028           | 89,3              | 1,6                 | 0,027              | 91,4           | 1,7        | 0,027             | 91,4              | 1,7               |                   |                   |
| 0337           | Углерод оксид                     |                       | 0,0688889 | 1,6783340                      |               | 1   | 0,007           | 89,3              | 1,6                 | 0,007              | 91,4           | 1,7        | 0,007             | 91,4              | 1,7               |                   |                   |
| 0703           | Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)      |                       | 0,0000001 | 0,0000021                      |               | 1   | 0,005           | 89,3              | 1,6                 | 0,005              | 91,4           | 1,7        | 0,005             | 91,4              | 1,7               |                   |                   |
| 1325           | Формальдегид                      |                       | 0,0007556 | 0,0184617                      |               | 1   | 0,008           | 89,3              | 1,6                 | 0,008              | 91,4           | 1,7        | 0,008             | 91,4              | 1,7               |                   |                   |
| 2732           | Керосин                           |                       | 0,0184220 | 0,4426930                      |               | 1   | 0,008           | 89,3              | 1,6                 | 0,008              | 91,4           | 1,7        | 0,008             | 91,4              | 1,7               |                   |                   |
| +              | 0                                 | 0                     | 6501      | Подготовительные работы        | 1             | 3   | 5,0             | 0,00              | 0                   | 0,00000            | 0              | 1,0        | 276,0             | 166,0             | 221,0             | 205,0             | 10,00             |
| Код в-ва       |                                   | Наименование вещества |           | Выброс, (г/с)                  | Выброс, (т/г) |     | F               | Лето: См/ПДК      | Xm                  | Um                 | Зима: См/ПДК   |            | Xm                | Um                |                   |                   |                   |
| 0301           | Азота диоксид (Азот (IV) оксид)   |                       | 0,0859258 | 1,6568930                      |               | 1   | 1,447           | 28,5              | 0,5                 | 1,447              | 28,5           | 0,5        | 1,447             | 28,5              | 0,5               |                   |                   |
| 0304           | Азот (II) оксид (Азота оксид)     |                       | 0,0139611 | 0,2691710                      |               | 1   | 0,118           | 28,5              | 0,5                 | 0,118              | 28,5           | 0,5        | 0,118             | 28,5              | 0,5               |                   |                   |
| 0328           | Углерод (Сажа)                    |                       | 0,0178122 | 0,3428270                      |               | 1   | 0,400           | 28,5              | 0,5                 | 0,400              | 28,5           | 0,5        | 0,400             | 28,5              | 0,5               |                   |                   |
| 0330           | Сера диоксид (Ангидрид сернистый) |                       | 0,0108094 | 0,2052150                      |               | 1   | 0,073           | 28,5              | 0,5                 | 0,073              | 28,5           | 0,5        | 0,073             | 28,5              | 0,5               |                   |                   |
| 0337           | Углерод оксид                     |                       | 0,0835161 | 1,6094520                      |               | 1   | 0,056           | 28,5              | 0,5                 | 0,056              | 28,5           | 0,5        | 0,056             | 28,5              | 0,5               |                   |                   |
| 2732           | Керосин                           |                       | 0,0241906 | 0,4691824                      |               | 1   | 0,068           | 28,5              | 0,5                 | 0,068              | 28,5           | 0,5        | 0,068             | 28,5              | 0,5               |                   |                   |
|                | 0                                 | 0                     | 6502      | Строительство временного моста | 1             | 3   | 5,0             | 0,00              | 0                   | 0,00000            | 0              | 1,0        | 94,0              | 270,0             | 172,0             | 222,0             | 5,00              |
| Код в-ва       |                                   | Наименование вещества |           | Выброс, (г/с)                  | Выброс, (т/г) |     | F               | Лето: См/ПДК      | Xm                  | Um                 | Зима: См/ПДК   |            | Xm                | Um                |                   |                   |                   |

|          |                                   |           |                                  |                  |       |      |              |       |         |              |      |       |       |       |       |       |      |
|----------|-----------------------------------|-----------|----------------------------------|------------------|-------|------|--------------|-------|---------|--------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| 0301     | Азота диоксид (Азот (IV) оксид)   | 0,1718516 | 1,9806330                        | 1                | 2,894 | 28,5 | 0,5          | 2,894 | 28,5    | 0,5          |      |       |       |       |       |       |      |
| 0304     | Азот (II) оксид (Азота оксид)     | 0,0279221 | 0,3217560                        | 1                | 0,235 | 28,5 | 0,5          | 0,235 | 28,5    | 0,5          |      |       |       |       |       |       |      |
| 0328     | Углерод (Сажа)                    | 0,0240644 | 0,2778034                        | 1                | 0,540 | 28,5 | 0,5          | 0,540 | 28,5    | 0,5          |      |       |       |       |       |       |      |
| 0330     | Сера диоксид (Ангидрид сернистый) | 0,0177656 | 0,2034365                        | 1                | 0,120 | 28,5 | 0,5          | 0,120 | 28,5    | 0,5          |      |       |       |       |       |       |      |
| 0337     | Углерод оксид                     | 0,1432700 | 1,6517690                        | 1                | 0,097 | 28,5 | 0,5          | 0,097 | 28,5    | 0,5          |      |       |       |       |       |       |      |
| 2732     | Керосин                           | 0,0409956 | 0,4731260                        | 1                | 0,115 | 28,5 | 0,5          | 0,115 | 28,5    | 0,5          |      |       |       |       |       |       |      |
| 0        | 0                                 | 6503      | Строительство опор моста         | 1                | 3     | 5,0  | 0,00         | 0     | 0,00000 | 0            | 1,0  | 216,0 | 210,0 | 229,0 | 200,0 | 10,00 |      |
| Код в-ва | Наименование вещества             |           | Выброс, (г/с)                    | Выброс, (т/г)    |       | F    | Лето: См/ПДК | Xm    | Um      | Зима: См/ПДК | Xm   | Um    |       |       |       |       |      |
| 0301     | Азота диоксид (Азот (IV) оксид)   |           | 0,0859258                        | 1,0646010        |       | 1    | 1,447        | 28,5  | 0,5     | 1,447        | 28,5 | 0,5   |       |       |       |       |      |
| 0304     | Азот (II) оксид (Азота оксид)     |           | 0,0139611                        | 0,1729360        |       | 1    | 0,118        | 28,5  | 0,5     | 0,118        | 28,5 | 0,5   |       |       |       |       |      |
| 0328     | Углерод (Сажа)                    |           | 0,0178122                        | 0,1483667        |       | 1    | 0,400        | 28,5  | 0,5     | 0,400        | 28,5 | 0,5   |       |       |       |       |      |
| 0330     | Сера диоксид (Ангидрид сернистый) |           | 0,0108094                        | 0,1085910        |       | 1    | 0,073        | 28,5  | 0,5     | 0,073        | 28,5 | 0,5   |       |       |       |       |      |
| 0337     | Углерод оксид                     |           | 0,0835161                        | 0,8880990        |       | 1    | 0,056        | 28,5  | 0,5     | 0,056        | 28,5 | 0,5   |       |       |       |       |      |
| 2732     | Керосин                           |           | 0,0241906                        | 0,2532275        |       | 1    | 0,068        | 28,5  | 0,5     | 0,068        | 28,5 | 0,5   |       |       |       |       |      |
| 0        | 0                                 | 6504      | Строительство пролётных строений | 1                | 3     | 5,0  | 0,00         | 0     | 0,00000 | 0            | 1,0  | 129,0 | 269,0 | 159,0 | 248,0 | 10,00 |      |
| Код в-ва | Наименование вещества             |           | Выброс, (г/с)                    | Выброс, (т/г)    |       | F    | Лето: См/ПДК | Xm    | Um      | Зима: См/ПДК | Xm   | Um    |       |       |       |       |      |
| 0301     | Азота диоксид (Азот (IV) оксид)   |           | 0,0532396                        | 1,3951350        |       | 1    | 0,897        | 28,5  | 0,5     | 0,897        | 28,5 | 0,5   |       |       |       |       |      |
| 0304     | Азот (II) оксид (Азота оксид)     |           | 0,0086466                        | 0,2266026        |       | 1    | 0,073        | 28,5  | 0,5     | 0,073        | 28,5 | 0,5   |       |       |       |       |      |
| 0328     | Углерод (Сажа)                    |           | 0,0075028                        | 0,1949040        |       | 1    | 0,168        | 28,5  | 0,5     | 0,168        | 28,5 | 0,5   |       |       |       |       |      |
| 0330     | Сера диоксид (Ангидрид сернистый) |           | 0,0054217                        | 0,1417970        |       | 1    | 0,037        | 28,5  | 0,5     | 0,037        | 28,5 | 0,5   |       |       |       |       |      |
| 0337     | Углерод оксид                     |           | 0,0444172                        | 1,1642310        |       | 1    | 0,030        | 28,5  | 0,5     | 0,030        | 28,5 | 0,5   |       |       |       |       |      |
| 2732     | Керосин                           |           | 0,0127606                        | 0,3326420        |       | 1    | 0,036        | 28,5  | 0,5     | 0,036        | 28,5 | 0,5   |       |       |       |       |      |
| 0        | 0                                 | 6505      | Устройство дорожной одежды       | 1                | 3     | 5,0  | 0,00         | 0     | 0,00000 | 0            | 1,0  | 114,0 | 278,0 | 265,0 | 176,0 | 10,00 |      |
| Код в-ва | Наименование вещества             |           | Выброс, (г/с)                    | Выброс, (т/г)    |       | F    | Лето: См/ПДК | Xm    | Um      | Зима: См/ПДК | Xm   | Um    |       |       |       |       |      |
| 0301     | Азота диоксид (Азот (IV) оксид)   |           | 0,0859258                        | 0,1102190        |       | 1    | 1,447        | 28,5  | 0,5     | 1,447        | 28,5 | 0,5   |       |       |       |       |      |
| 0304     | Азот (II) оксид (Азота оксид)     |           | 0,0139611                        | 0,0179053        |       | 1    | 0,118        | 28,5  | 0,5     | 0,118        | 28,5 | 0,5   |       |       |       |       |      |
| 0328     | Углерод (Сажа)                    |           | 0,0178122                        | 0,0206217        |       | 1    | 0,400        | 28,5  | 0,5     | 0,400        | 28,5 | 0,5   |       |       |       |       |      |
| 0330     | Сера диоксид (Ангидрид сернистый) |           | 0,0108094                        | 0,0124608        |       | 1    | 0,073        | 28,5  | 0,5     | 0,073        | 28,5 | 0,5   |       |       |       |       |      |
| 0337     | Углерод оксид                     |           | 0,0835161                        | 0,0987037        |       | 1    | 0,056        | 28,5  | 0,5     | 0,056        | 28,5 | 0,5   |       |       |       |       |      |
| 2732     | Керосин                           |           | 0,0241906                        | 0,0282226        |       | 1    | 0,068        | 28,5  | 0,5     | 0,068        | 28,5 | 0,5   |       |       |       |       |      |
| 0        | 0                                 | 6506      | Благоустройство                  | 1                | 3     | 5,0  | 0,00         | 0     | 0,00000 | 0            | 1,0  | 92,0  | 266,0 | 79,0  | 274,0 | 10,00 |      |
| Код в-ва | Наименование вещества             |           | Выброс, (г/с)                    | Выброс, (т/г)    |       | F    | Лето: См/ПДК | Xm    | Um      | Зима: См/ПДК | Xm   | Um    |       |       |       |       |      |
| 0301     | Азота диоксид (Азот (IV) оксид)   |           | 0,0859258                        | 1,6674020        |       | 1    | 1,447        | 28,5  | 0,5     | 1,447        | 28,5 | 0,5   |       |       |       |       |      |
| 0304     | Азот (II) оксид (Азота оксид)     |           | 0,0139611                        | 0,2708750        |       | 1    | 0,118        | 28,5  | 0,5     | 0,118        | 28,5 | 0,5   |       |       |       |       |      |
| 0328     | Углерод (Сажа)                    |           | 0,0178122                        | 0,3116495        |       | 1    | 0,400        | 28,5  | 0,5     | 0,400        | 28,5 | 0,5   |       |       |       |       |      |
| 0330     | Сера диоксид (Ангидрид сернистый) |           | 0,0108094                        | 0,1877984        |       | 1    | 0,073        | 28,5  | 0,5     | 0,073        | 28,5 | 0,5   |       |       |       |       |      |
| 0337     | Углерод оксид                     |           | 0,0835161                        | 1,4919640        |       | 1    | 0,056        | 28,5  | 0,5     | 0,056        | 28,5 | 0,5   |       |       |       |       |      |
| 2732     | Керосин                           |           | 0,0241906                        | 0,4240030        |       | 1    | 0,068        | 28,5  | 0,5     | 0,068        | 28,5 | 0,5   |       |       |       |       |      |
| +        | 0                                 | 0         | 6507                             | Грузовая техника | 1     | 3    | 5,0          | 0,00  | 0       | 0,00000      | 0    | 1,0   | 132,0 | 470,0 | 47,0  | 338,0 | 3,00 |
| Код в-ва | Наименование вещества             |           | Выброс, (г/с)                    | Выброс, (т/г)    |       | F    | Лето: См/ПДК | Xm    | Um      | Зима: См/ПДК | Xm   | Um    |       |       |       |       |      |
| 0301     | Азота диоксид (Азот (IV) оксид)   |           | 0,0116978                        | 0,1771546        |       | 1    | 0,197        | 28,5  | 0,5     | 0,197        | 28,5 | 0,5   |       |       |       |       |      |
| 0304     | Азот (II) оксид (Азота оксид)     |           | 0,0019009                        | 0,0287876        |       | 1    | 0,016        | 28,5  | 0,5     | 0,016        | 28,5 | 0,5   |       |       |       |       |      |
| 0328     | Углерод (Сажа)                    |           | 0,0007500                        | 0,0108100        |       | 1    | 0,017        | 28,5  | 0,5     | 0,017        | 28,5 | 0,5   |       |       |       |       |      |
| 0330     | Сера диоксид (Ангидрид сернистый) |           | 0,0027606                        | 0,0443435        |       | 1    | 0,019        | 28,5  | 0,5     | 0,019        | 28,5 | 0,5   |       |       |       |       |      |
| 0337     | Углерод оксид                     |           | 0,0294444                        | 0,4141340        |       | 1    | 0,020        | 28,5  | 0,5     | 0,020        | 28,5 | 0,5   |       |       |       |       |      |
| 2732     | Керосин                           |           | 0,0107889                        | 0,1663940        |       | 1    | 0,030        | 28,5  | 0,5     | 0,030        | 28,5 | 0,5   |       |       |       |       |      |
| 0        | 0                                 | 6508      | Газовая сварка                   | 1                | 3     | 5,0  | 0,00         | 0     | 0,00000 | 0            | 1,0  | 85,0  | 360,0 | 86,0  | 357,0 | 5,00  |      |
| Код в-ва | Наименование вещества             |           | Выброс, (г/с)                    | Выброс, (т/г)    |       | F    | Лето: См/ПДК | Xm    | Um      | Зима: См/ПДК | Xm   | Um    |       |       |       |       |      |
| 0301     | Азота диоксид (Азот (IV) оксид)   |           | 0,0066667                        | 0,0240000        |       | 1    | 0,112        | 28,5  | 0,5     | 0,112        | 28,5 | 0,5   |       |       |       |       |      |
| 0304     | Азот (II) оксид (Азота оксид)     |           | 0,0010833                        | 0,0039000        |       | 1    | 0,009        | 28,5  | 0,5     | 0,009        | 28,5 | 0,5   |       |       |       |       |      |

### Выбросы источников по веществам

Учет:

- "%" - источник учитывается с исключением из фона;
  - "+" - источник учитывается без исключения из фона;
  - "-" - источник не учитывается и его вклад исключается из фона.
- При отсутствии отметок источник не учитывается.

Источники, помеченные к учету знаком «-» или непомеченные («»), в общей сумме не учитываются

Типы источников:

- 1 - точечный;
- 2 - линейный;
- 3 - неорганизованный;
- 4 - совокупность точечных, объединенных для расчета в одну площадной;
- 5 - неорганизованный с нестационарной по времени мощностью выброса;
- 6 - точечный, с зонтом или горизонтальным направлением выброса;
- 7 - совокупность точечных с зонтами или горизонтальным направлением выброса;
- 8 - автомагистраль.

#### Вещество: 0301 Азота диоксид (Азот (IV) оксид)

| № пл.         | № цех | № ист. | Тип | Учет | Выброс (г/с)     | F | Лето          |        |          | Зима          |        |          |
|---------------|-------|--------|-----|------|------------------|---|---------------|--------|----------|---------------|--------|----------|
|               |       |        |     |      |                  |   | См/ПДК        | Xm     | Um (м/с) | См/ПДК        | Xm     | Um (м/с) |
| 0             | 0     | 501    | 1   | +    | 0,1527467        | 1 | 0,2602        | 120,62 | 5,0009   | 0,2602        | 120,62 | 5,0009   |
| 0             | 0     | 502    | 1   | +    | 0,0682667        | 1 | 0,1793        | 89,29  | 1,6353   | 0,1738        | 91,36  | 1,7188   |
| 0             | 0     | 503    | 1   | +    | 0,0682667        | 1 | 0,1793        | 89,29  | 1,6353   | 0,1738        | 91,36  | 1,7188   |
| 0             | 0     | 6501   | 3   | +    | 0,0859258        | 1 | 1,4472        | 28,50  | 0,5000   | 1,4472        | 28,50  | 0,5000   |
| 0             | 0     | 6507   | 3   | +    | 0,0116978        | 1 | 0,1970        | 28,50  | 0,5000   | 0,1970        | 28,50  | 0,5000   |
| <b>Итого:</b> |       |        |     |      | <b>0,3869037</b> |   | <b>2,2630</b> |        |          | <b>2,2519</b> |        |          |

#### Вещество: 0304 Азот (II) оксид (Азота оксид)

| № пл.         | № цех | № ист. | Тип | Учет | Выброс (г/с)     | F | Лето          |        |          | Зима          |        |          |
|---------------|-------|--------|-----|------|------------------|---|---------------|--------|----------|---------------|--------|----------|
|               |       |        |     |      |                  |   | См/ПДК        | Xm     | Um (м/с) | См/ПДК        | Xm     | Um (м/с) |
| 0             | 0     | 501    | 1   | +    | 0,0248213        | 1 | 0,0211        | 120,62 | 5,0009   | 0,0211        | 120,62 | 5,0009   |
| 0             | 0     | 502    | 1   | +    | 0,0110933        | 1 | 0,0146        | 89,29  | 1,6353   | 0,0141        | 91,36  | 1,7188   |
| 0             | 0     | 503    | 1   | +    | 0,0110933        | 1 | 0,0146        | 89,29  | 1,6353   | 0,0141        | 91,36  | 1,7188   |
| 0             | 0     | 6501   | 3   | +    | 0,0139611        | 1 | 0,1176        | 28,50  | 0,5000   | 0,1176        | 28,50  | 0,5000   |
| 0             | 0     | 6507   | 3   | +    | 0,0019009        | 1 | 0,0160        | 28,50  | 0,5000   | 0,0160        | 28,50  | 0,5000   |
| <b>Итого:</b> |       |        |     |      | <b>0,0628699</b> |   | <b>0,1839</b> |        |          | <b>0,1830</b> |        |          |

#### Вещество: 0328 Углерод (Сажа)

| № пл.         | № цех | № ист. | Тип | Учет | Выброс (г/с)     | F | Лето          |        |          | Зима          |        |          |
|---------------|-------|--------|-----|------|------------------|---|---------------|--------|----------|---------------|--------|----------|
|               |       |        |     |      |                  |   | См/ПДК        | Xm     | Um (м/с) | См/ПДК        | Xm     | Um (м/с) |
| 0             | 0     | 501    | 1   | +    | 0,0071103        | 1 | 0,0161        | 120,62 | 5,0009   | 0,0161        | 120,62 | 5,0009   |
| 0             | 0     | 502    | 1   | +    | 0,0031778        | 1 | 0,0111        | 89,29  | 1,6353   | 0,0108        | 91,36  | 1,7188   |
| 0             | 0     | 503    | 1   | +    | 0,0031778        | 1 | 0,0111        | 89,29  | 1,6353   | 0,0108        | 91,36  | 1,7188   |
| 0             | 0     | 6501   | 3   | +    | 0,0178122        | 1 | 0,4000        | 28,50  | 0,5000   | 0,4000        | 28,50  | 0,5000   |
| 0             | 0     | 6507   | 3   | +    | 0,0007500        | 1 | 0,0168        | 28,50  | 0,5000   | 0,0168        | 28,50  | 0,5000   |
| <b>Итого:</b> |       |        |     |      | <b>0,0320281</b> |   | <b>0,4552</b> |        |          | <b>0,4546</b> |        |          |

#### Вещество: 0330 Сера диоксид (Ангидрид сернистый)

| № пл.         | № цех | № ист. | Тип | Учет | Выброс (г/с)     | F | Лето          |        |          | Зима          |        |          |
|---------------|-------|--------|-----|------|------------------|---|---------------|--------|----------|---------------|--------|----------|
|               |       |        |     |      |                  |   | См/ПДК        | Xm     | Um (м/с) | См/ПДК        | Xm     | Um (м/с) |
| 0             | 0     | 501    | 1   | +    | 0,0596667        | 1 | 0,0407        | 120,62 | 5,0009   | 0,0407        | 120,62 | 5,0009   |
| 0             | 0     | 502    | 1   | +    | 0,0266667        | 1 | 0,0280        | 89,29  | 1,6353   | 0,0272        | 91,36  | 1,7188   |
| 0             | 0     | 503    | 1   | +    | 0,0266667        | 1 | 0,0280        | 89,29  | 1,6353   | 0,0272        | 91,36  | 1,7188   |
| 0             | 0     | 6501   | 3   | +    | 0,0108094        | 1 | 0,0728        | 28,50  | 0,5000   | 0,0728        | 28,50  | 0,5000   |
| 0             | 0     | 6507   | 3   | +    | 0,0027606        | 1 | 0,0186        | 28,50  | 0,5000   | 0,0186        | 28,50  | 0,5000   |
| <b>Итого:</b> |       |        |     |      | <b>0,1265701</b> |   | <b>0,1881</b> |        |          | <b>0,1864</b> |        |          |

#### Вещество: 0337 Углерод оксид

| № пл.         | № цех | № ист. | Тип | Учет | Выброс (г/с)     | F | Лето          |        |          | Зима          |        |          |
|---------------|-------|--------|-----|------|------------------|---|---------------|--------|----------|---------------|--------|----------|
|               |       |        |     |      |                  |   | См/ПДК        | Xm     | Um (м/с) | См/ПДК        | Xm     | Um (м/с) |
| 0             | 0     | 501    | 1   | +    | 0,1541389        | 1 | 0,0105        | 120,62 | 5,0009   | 0,0105        | 120,62 | 5,0009   |
| 0             | 0     | 502    | 1   | +    | 0,0688889        | 1 | 0,0072        | 89,29  | 1,6353   | 0,0070        | 91,36  | 1,7188   |
| 0             | 0     | 503    | 1   | +    | 0,0688889        | 1 | 0,0072        | 89,29  | 1,6353   | 0,0070        | 91,36  | 1,7188   |
| 0             | 0     | 6501   | 3   | +    | 0,0835161        | 1 | 0,0563        | 28,50  | 0,5000   | 0,0563        | 28,50  | 0,5000   |
| 0             | 0     | 6507   | 3   | +    | 0,0294444        | 1 | 0,0198        | 28,50  | 0,5000   | 0,0198        | 28,50  | 0,5000   |
| <b>Итого:</b> |       |        |     |      | <b>0,4048772</b> |   | <b>0,1011</b> |        |          | <b>0,1006</b> |        |          |

**Вещество: 0703 Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)**

| № пл.         | № цех | № ист. | Тип | Учет | Выброс (г/с)     | F | Лето          |        |          | Зима          |        |          |
|---------------|-------|--------|-----|------|------------------|---|---------------|--------|----------|---------------|--------|----------|
|               |       |        |     |      |                  |   | См/ПДК        | Xm     | Um (м/с) | См/ПДК        | Xm     | Um (м/с) |
| 0             | 0     | 501    | 1   | +    | 0,0000002        | 1 | 0,0068        | 120,62 | 5,0009   | 0,0068        | 120,62 | 5,0009   |
| 0             | 0     | 502    | 1   | +    | 0,0000001        | 1 | 0,0053        | 89,29  | 1,6353   | 0,0051        | 91,36  | 1,7188   |
| 0             | 0     | 503    | 1   | +    | 0,0000001        | 1 | 0,0053        | 89,29  | 1,6353   | 0,0051        | 91,36  | 1,7188   |
| <b>Итого:</b> |       |        |     |      | <b>0,0000004</b> |   | <b>0,0173</b> |        |          | <b>0,0170</b> |        |          |

**Вещество: 1325 Формальдегид**

| № пл.         | № цех | № ист. | Тип | Учет | Выброс (г/с)     | F | Лето          |        |          | Зима          |        |          |
|---------------|-------|--------|-----|------|------------------|---|---------------|--------|----------|---------------|--------|----------|
|               |       |        |     |      |                  |   | См/ПДК        | Xm     | Um (м/с) | См/ПДК        | Xm     | Um (м/с) |
| 0             | 0     | 501    | 1   | +    | 0,0016906        | 1 | 0,0115        | 120,62 | 5,0009   | 0,0115        | 120,62 | 5,0009   |
| 0             | 0     | 502    | 1   | +    | 0,0007556        | 1 | 0,0079        | 89,29  | 1,6353   | 0,0077        | 91,36  | 1,7188   |
| 0             | 0     | 503    | 1   | +    | 0,0007556        | 1 | 0,0079        | 89,29  | 1,6353   | 0,0077        | 91,36  | 1,7188   |
| <b>Итого:</b> |       |        |     |      | <b>0,0032018</b> |   | <b>0,0274</b> |        |          | <b>0,0269</b> |        |          |

**Вещество: 2732 Керосин**

| № пл.         | № цех | № ист. | Тип | Учет | Выброс (г/с)     | F | Лето          |        |          | Зима          |        |          |
|---------------|-------|--------|-----|------|------------------|---|---------------|--------|----------|---------------|--------|----------|
|               |       |        |     |      |                  |   | См/ПДК        | Xm     | Um (м/с) | См/ПДК        | Xm     | Um (м/с) |
| 0             | 0     | 501    | 1   | +    | 0,0412197        | 1 | 0,0117        | 120,62 | 5,0009   | 0,0117        | 120,62 | 5,0009   |
| 0             | 0     | 502    | 1   | +    | 0,0184220        | 1 | 0,0081        | 89,29  | 1,6353   | 0,0078        | 91,36  | 1,7188   |
| 0             | 0     | 503    | 1   | +    | 0,0184220        | 1 | 0,0081        | 89,29  | 1,6353   | 0,0078        | 91,36  | 1,7188   |
| 0             | 0     | 6501   | 3   | +    | 0,0241906        | 1 | 0,0679        | 28,50  | 0,5000   | 0,0679        | 28,50  | 0,5000   |
| 0             | 0     | 6507   | 3   | +    | 0,0107889        | 1 | 0,0303        | 28,50  | 0,5000   | 0,0303        | 28,50  | 0,5000   |
| <b>Итого:</b> |       |        |     |      | <b>0,1130432</b> |   | <b>0,1260</b> |        |          | <b>0,1255</b> |        |          |

**Выбросы источников по группам суммации**

Учет:

- "%" - источник учитывается с исключением из фона;
  - "+" - источник учитывается без исключения из фона;
  - "-" - источник не учитывается и его вклад исключается из фона.
- При отсутствии отметок источник не учитывается.

Источники, помеченные к учету знаком «-» или непомеченные («»), в общей сумме не учитываются

Типы источников:

- 1 - точечный;
- 2 - линейный;
- 3 - неорганизованный;
- 4 - совокупность точечных, объединенных для расчета в один площадной;
- 5 - неорганизованный с нестационарной по времени мощностью выброса;
- 6 - точечный, с зонтом или горизонтальным направлением выброса;
- 7 - совокупность точечных с зонтами или горизонтальным направлением выброса;
- 8 - автомагистраль.

**Группа суммации: 6204**

| № пл. | № цех | № ист. | Тип | Учет | Код в-ва | Выброс (г/с) | F | Лето   |        |          | Зима   |        |          |
|-------|-------|--------|-----|------|----------|--------------|---|--------|--------|----------|--------|--------|----------|
|       |       |        |     |      |          |              |   | См/ПДК | Xm     | Um (м/с) | См/ПДК | Xm     | Um (м/с) |
| 0     | 0     | 501    | 1   | +    | 0301     | 0,1527467    | 1 | 0,2602 | 120,62 | 5,0009   | 0,2602 | 120,62 | 5,0009   |
| 0     | 0     | 501    | 1   | +    | 0330     | 0,0596667    | 1 | 0,0407 | 120,62 | 5,0009   | 0,0407 | 120,62 | 5,0009   |



|               |   |      |   |   |      |                  |   |               |       |        |               |       |        |
|---------------|---|------|---|---|------|------------------|---|---------------|-------|--------|---------------|-------|--------|
| 0             | 0 | 502  | 1 | + | 0301 | 0,0682667        | 1 | 0,1793        | 89,29 | 1,6353 | 0,1738        | 91,36 | 1,7188 |
| 0             | 0 | 502  | 1 | + | 0330 | 0,0266667        | 1 | 0,0280        | 89,29 | 1,6353 | 0,0272        | 91,36 | 1,7188 |
| 0             | 0 | 503  | 1 | + | 0301 | 0,0682667        | 1 | 0,1793        | 89,29 | 1,6353 | 0,1738        | 91,36 | 1,7188 |
| 0             | 0 | 503  | 1 | + | 0330 | 0,0266667        | 1 | 0,0280        | 89,29 | 1,6353 | 0,0272        | 91,36 | 1,7188 |
| 0             | 0 | 6501 | 3 | + | 0301 | 0,0859258        | 1 | 1,4472        | 28,50 | 0,5000 | 1,4472        | 28,50 | 0,5000 |
| 0             | 0 | 6501 | 3 | + | 0330 | 0,0108094        | 1 | 0,0728        | 28,50 | 0,5000 | 0,0728        | 28,50 | 0,5000 |
| 0             | 0 | 6507 | 3 | + | 0301 | 0,0116978        | 1 | 0,1970        | 28,50 | 0,5000 | 0,1970        | 28,50 | 0,5000 |
| 0             | 0 | 6507 | 3 | + | 0330 | 0,0027606        | 1 | 0,0186        | 28,50 | 0,5000 | 0,0186        | 28,50 | 0,5000 |
| <b>Итого:</b> |   |      |   |   |      | <b>0,5134738</b> |   | <b>2,4511</b> |       |        | <b>2,4383</b> |       |        |

**Расчет проводился по веществам (группам суммации)**

| Код  | Наименование вещества   | Предельно Допустимая Концентрация |               |              | *Поправ. коэф. к ПДК/ОБУВ | Фоновая концентр. |         |
|------|---|-----------------------------------|---------------|--------------|---------------------------|-------------------|---------|
|      |   | Тип                               | Спр. значение | Исп. в расч. |                           | Учет              | Интерп. |
| 0301 | Азота диоксид (Азот (IV) оксид)   | ПДК м/р                           | 0,2000000     | 0,2000000    | 1                         | Да                | Нет     |
| 0304 | Азот (II) оксид (Азота оксид)   | ПДК м/р                           | 0,4000000     | 0,4000000    | 1                         | Да                | Нет     |
| 0328 | Углерод (Сажа)  | ПДК м/р                           | 0,1500000     | 0,1500000    | 1                         | Нет               | Нет     |
| 0330 | Сера диоксид (Ангидрид сернистый)   | ПДК м/р                           | 0,5000000     | 0,5000000    | 1                         | Да                | Нет     |
| 0337 | Углерод оксид   | ПДК м/р                           | 5,0000000     | 5,0000000    | 1                         | Да                | Нет     |
| 0703 | Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)  | ПДК с/с                           | 0,0000010     | 0,0000100    | 1                         | Нет               | Нет     |
| 1325 | Формальдегид  | ПДК м/р                           | 0,0500000     | 0,0500000    | 1                         | Нет               | Нет     |
| 2732 | Керосин   | ОБУВ                              | 1,2000000     | 1,2000000    | 1                         | Нет               | Нет     |
| 6204 | Группа неполной суммации с коэффициентом "1,6": Серы диоксид, азота диоксид | Группа                            | -             | -            | 1                         | Да                | Да      |

\*Используется при необходимости применения особых нормативных требований. При изменении значения параметра "Поправочный коэффициент к ПДК/ОБУВ", по умолчанию равного 1, получаемые результаты расчета максимальной концентрации следует сравнивать не со значением коэффициента, а с 1.

**Посты измерения фоновых концентраций**

| № поста | Наименование | Координаты поста |   |
|---------|--------------|------------------|---|
|         |              | x                | y |
| 1       | Новый пост   | 1                | 1 |

| Код в-ва | Наименование вещества             | Фоновые концентрации |       |        |      |       |
|----------|-----------------------------------|----------------------|-------|--------|------|-------|
|          |                                   | Штиль                | Север | Восток | Юг   | Запад |
| 0301     | Азота диоксид (Азот (IV) оксид)   | 0,07                 | 0,04  | 0,05   | 0,07 | 0,06  |
| 0304     | Азот (II) оксид (Азота оксид)     | 0,07                 | 0,03  | 0,01   | 0,03 | 0,2   |
| 0330     | Сера диоксид (Ангидрид сернистый) | 0,04                 | 0,03  | 0,03   | 0,04 | 0,02  |
| 0337     | Углерод оксид                     | 2                    | 2     | 2      | 2    | 2     |

**Перебор метеопараметров при расчете  
Набор-автомат**

Перебор скоростей ветра осуществляется автоматически

**Направление ветра**

| Начало сектора | Конец сектора | Шаг перебора ветра |
|----------------|---------------|--------------------|
| 0              | 360           | 1                  |

**Данные застройки**

| № | Название здания            | Н (м) | Точка 1 |       | Точка 2 |       | Точка 3 |       | Точка 4 |       |
|---|----------------------------|-------|---------|-------|---------|-------|---------|-------|---------|-------|
| 1 | ул. Защитников Заполярья 1 | 27,0  | X       | 420,0 | X       | 433,4 | X       | 388,0 | X       | 374,6 |
|   |                            |       | Y       | 124,0 | Y       | 146,3 | Y       | 173,6 | Y       | 151,3 |
| 2 | ул. Победы 1               | 27,0  | X       | 337,0 | X       | 376,8 | X       | 367,8 | X       | 328,0 |
|   |                            |       | Y       | 51,0  | Y       | 74,0  | Y       | 89,6  | Y       | 66,6  |

|   |                            |      |   |       |   |       |   |       |   |       |
|---|----------------------------|------|---|-------|---|-------|---|-------|---|-------|
| 3 | ул. Защитников Заполярья 1 | 27,0 | X | 441,0 | X | 467,1 | X | 447,9 | X | 421,7 |
|   |                            |      | Y | 111,0 | Y | 151,3 | Y | 163,8 | Y | 123,5 |
| 4 | ул. Победы 2а              | 15,0 | X | 284,0 | X | 298,9 | X | 298,9 | X | 284,0 |
|   |                            |      | Y | 74,0  | Y | 74,0  | Y | 94,0  | Y | 94,0  |
| 5 | ул. Победы 2а              | 5,0  | X | 271,0 | X | 284,0 | X | 284,0 | X | 271,0 |
|   |                            |      | Y | 82,0  | Y | 82,0  | Y | 107,0 | Y | 107,0 |
| 6 | ул. Победы 2а              | 5,0  | X | 256,0 | X | 271,0 | X | 271,0 | X | 256,0 |
|   |                            |      | Y | 95,0  | Y | 95,0  | Y | 120,0 | Y | 120,0 |

Координаты точек указаны в метрах

### Расчетные области

#### Расчетные площадки

| № | Тип      | Полное описание площадки                  |     |   |     | Ширина,<br>(м) | Шаг,<br>(м) |    | Высота,<br>(м) | Комментарий |
|---|----------|---|-----|---|-----|----------------|-------------|----|----------------|-------------|
|   |          | Координаты<br>середины<br>1-й стороны (м) |     | Координаты<br>середины<br>2-й стороны (м) |     |                | X           | Y  |                |             |
|   |          | X   | Y   | X   | Y   |                |             |    |                |             |
| 1 | Заданная | 0   | 275 | 500                                       | 275 | 550            | 20          | 20 | 2              |             |

#### Расчетные точки

| №  | Координаты точки<br>(м) |        | Высота<br>(м) | Тип точки | Комментарий                           |
|----|-------------------------|--------|---------------|-----------|---------------------------------------|
|    | X                       | Y      |               |           |                                       |
| 1  | 420,00                  | 124,00 | 2             | застройка | Точка 1 из ул. Защитников Заполярья 1 |
| 2  | 433,39                  | 146,29 | 2             | застройка | Точка 2 из ул. Защитников Заполярья 1 |
| 3  | 387,96                  | 173,58 | 2             | застройка | Точка 3 из ул. Защитников Заполярья 1 |
| 4  | 374,57                  | 151,30 | 2             | застройка | Точка 4 из ул. Защитников Заполярья 1 |
| 5  | 337,00                  | 51,00  | 2             | застройка | Точка 1 из ул. Победы 1               |
| 6  | 376,84                  | 74,00  | 2             | застройка | Точка 2 из ул. Победы 1               |
| 7  | 367,84                  | 89,59  | 2             | застройка | Точка 3 из ул. Победы 1               |
| 8  | 328,00                  | 66,59  | 2             | застройка | Точка 4 из ул. Победы 1               |
| 9  | 441,00                  | 111,00 | 2             | застройка | Точка 1 из ул. Защитников Заполярья 1 |
| 10 | 467,14                  | 151,26 | 2             | застройка | Точка 2 из ул. Защитников Заполярья 1 |
| 11 | 447,85                  | 163,78 | 2             | застройка | Точка 3 из ул. Защитников Заполярья 1 |
| 12 | 421,71                  | 123,53 | 2             | застройка | Точка 4 из ул. Защитников Заполярья 1 |

### Вещества, расчет для которых не целесообразен

Критерий целесообразности расчета E3=0,1

| Код  | Наименование                 | Сумма<br>См/ПДК |
|------|------------------------------|-----------------|
| 0703 | Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен) | 0,0173192       |
| 1325 | Формальдегид                 | 0,0273951       |

### Результаты расчета по веществам (расчетные точки)

Типы точек:

- 0 - расчетная точка пользователя
- 1 - точка на границе охранной зоны
- 2 - точка на границе производственной зоны
- 3 - точка на границе СЗЗ
- 4 - на границе жилой зоны
- 5 - на границе застройки

| № | Коорд<br>X(м) | Коорд<br>Y(м) | Высота<br>(м) | Концентр.<br>(д. ПДК) | Напр.<br>ветра | Скор.<br>ветра | Фон (д.<br>ПДК) | Фон до<br>искл. | Тип<br>точки |
|---|---------------|---------------|---------------|-----------------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|--------------|
|---|---------------|---------------|---------------|-----------------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|--------------|

**Вещество: 0301 Азота диоксид (Азот (IV) оксид)**

|    |       |       |   |      |     |      |       |       |   |
|----|-------|-------|---|------|-----|------|-------|-------|---|
| 8  | 328   | 66,6  | 2 | 1,01 | 327 | 1,68 | 0,350 | 0,350 | 5 |
| 7  | 367,8 | 89,6  | 2 | 0,98 | 310 | 1,68 | 0,350 | 0,350 | 5 |
| 5  | 337   | 51    | 2 | 0,96 | 327 | 1,68 | 0,350 | 0,350 | 5 |
| 4  | 374,6 | 151,3 | 2 | 0,94 | 283 | 1,20 | 0,350 | 0,350 | 5 |
| 6  | 376,8 | 74    | 2 | 0,94 | 312 | 1,68 | 0,350 | 0,350 | 5 |
| 3  | 388   | 173,6 | 2 | 0,87 | 272 | 1,20 | 0,350 | 0,350 | 5 |
| 1  | 420   | 124   | 2 | 0,80 | 290 | 1,20 | 0,350 | 0,350 | 5 |
| 12 | 421,7 | 123,5 | 2 | 0,80 | 290 | 1,20 | 0,350 | 0,350 | 5 |
| 2  | 433,4 | 146,3 | 2 | 0,76 | 281 | 1,20 | 0,350 | 0,350 | 5 |
| 9  | 441   | 111   | 2 | 0,75 | 292 | 1,20 | 0,350 | 0,350 | 5 |
| 11 | 447,9 | 163,8 | 2 | 0,72 | 274 | 1,68 | 0,350 | 0,350 | 5 |
| 10 | 467,1 | 151,3 | 2 | 0,69 | 276 | 1,68 | 0,350 | 0,350 | 5 |

**Вещество: 0304 Азот (II) оксид (Азота оксид)**

|    |       |       |   |      |     |      |       |       |   |
|----|-------|-------|---|------|-----|------|-------|-------|---|
| 7  | 367,8 | 89,6  | 2 | 0,55 | 310 | 2,35 | 0,500 | 0,500 | 5 |
| 6  | 376,8 | 74    | 2 | 0,55 | 312 | 2,35 | 0,500 | 0,500 | 5 |
| 4  | 374,6 | 151,3 | 2 | 0,54 | 283 | 2,35 | 0,500 | 0,500 | 5 |
| 3  | 388   | 173,6 | 2 | 0,53 | 272 | 2,35 | 0,500 | 0,500 | 5 |
| 1  | 420   | 124   | 2 | 0,53 | 289 | 2,35 | 0,500 | 0,500 | 5 |
| 12 | 421,7 | 123,5 | 2 | 0,53 | 289 | 2,35 | 0,500 | 0,500 | 5 |
| 9  | 441   | 111   | 2 | 0,53 | 291 | 2,35 | 0,500 | 0,500 | 5 |
| 2  | 433,4 | 146,3 | 2 | 0,53 | 280 | 2,35 | 0,500 | 0,500 | 5 |
| 11 | 447,9 | 163,8 | 2 | 0,53 | 274 | 2,35 | 0,500 | 0,500 | 5 |
| 10 | 467,1 | 151,3 | 2 | 0,53 | 276 | 2,35 | 0,500 | 0,500 | 5 |
| 8  | 328   | 66,6  | 2 | 0,52 | 315 | 2,35 | 0,500 | 0,500 | 5 |
| 5  | 337   | 51    | 2 | 0,52 | 315 | 2,35 | 0,500 | 0,500 | 5 |

**Вещество: 0328 Углерод (Сажа)**

|    |       |       |   |      |     |      |       |       |   |
|----|-------|-------|---|------|-----|------|-------|-------|---|
| 4  | 374,6 | 151,3 | 2 | 0,14 | 284 | 0,72 | 0,000 | 0,000 | 5 |
| 8  | 328   | 66,6  | 2 | 0,13 | 327 | 1,03 | 0,000 | 0,000 | 5 |
| 3  | 388   | 173,6 | 2 | 0,12 | 274 | 0,72 | 0,000 | 0,000 | 5 |
| 7  | 367,8 | 89,6  | 2 | 0,12 | 309 | 1,03 | 0,000 | 0,000 | 5 |
| 5  | 337   | 51    | 2 | 0,11 | 327 | 1,03 | 0,000 | 0,000 | 5 |
| 6  | 376,8 | 74    | 2 | 0,11 | 311 | 1,03 | 0,000 | 0,000 | 5 |
| 1  | 420   | 124   | 2 | 0,09 | 290 | 1,03 | 0,000 | 0,000 | 5 |
| 12 | 421,7 | 123,5 | 2 | 0,09 | 290 | 1,03 | 0,000 | 0,000 | 5 |
| 2  | 433,4 | 146,3 | 2 | 0,09 | 282 | 1,03 | 0,000 | 0,000 | 5 |
| 11 | 447,9 | 163,8 | 2 | 0,08 | 276 | 1,03 | 0,000 | 0,000 | 5 |
| 9  | 441   | 111   | 2 | 0,08 | 291 | 1,03 | 0,000 | 0,000 | 5 |
| 10 | 467,1 | 151,3 | 2 | 0,07 | 279 | 1,47 | 0,000 | 0,000 | 5 |

**Вещество: 0330 Сера диоксид (Ангидрид сернистый)**

|    |       |       |   |      |     |      |       |       |   |
|----|-------|-------|---|------|-----|------|-------|-------|---|
| 8  | 328   | 66,6  | 2 | 0,14 | 327 | 1,81 | 0,080 | 0,080 | 5 |
| 7  | 367,8 | 89,6  | 2 | 0,14 | 311 | 1,81 | 0,080 | 0,080 | 5 |
| 5  | 337   | 51    | 2 | 0,14 | 327 | 1,81 | 0,080 | 0,080 | 5 |
| 6  | 376,8 | 74    | 2 | 0,14 | 313 | 1,81 | 0,080 | 0,080 | 5 |
| 4  | 374,6 | 151,3 | 2 | 0,12 | 284 | 0,91 | 0,080 | 0,080 | 5 |
| 3  | 388   | 173,6 | 2 | 0,12 | 266 | 1,81 | 0,080 | 0,080 | 5 |
| 1  | 420   | 124   | 2 | 0,12 | 289 | 1,81 | 0,080 | 0,080 | 5 |
| 12 | 421,7 | 123,5 | 2 | 0,12 | 289 | 1,81 | 0,080 | 0,080 | 5 |
| 9  | 441   | 111   | 2 | 0,12 | 292 | 1,81 | 0,080 | 0,080 | 5 |
| 2  | 433,4 | 146,3 | 2 | 0,11 | 279 | 1,81 | 0,080 | 0,080 | 5 |
| 11 | 447,9 | 163,8 | 2 | 0,11 | 272 | 1,81 | 0,080 | 0,080 | 5 |
| 10 | 467,1 | 151,3 | 2 | 0,11 | 276 | 1,81 | 0,080 | 0,080 | 5 |

**Вещество: 0337 Углерод оксид**

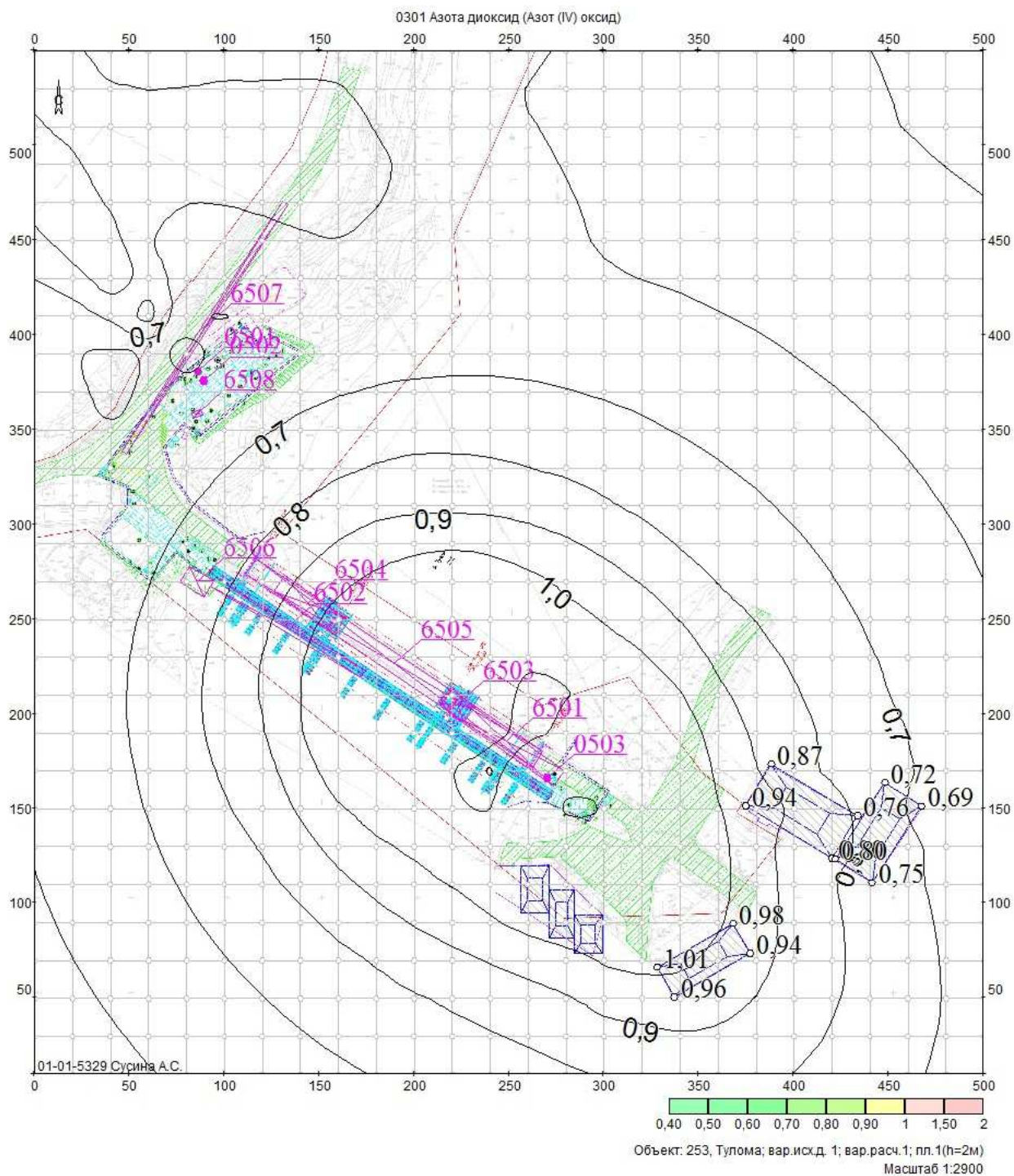
|    |       |       |   |      |     |      |       |       |   |
|----|-------|-------|---|------|-----|------|-------|-------|---|
| 8  | 328   | 66,6  | 2 | 0,43 | 327 | 1,60 | 0,400 | 0,400 | 5 |
| 7  | 367,8 | 89,6  | 2 | 0,43 | 310 | 1,60 | 0,400 | 0,400 | 5 |
| 5  | 337   | 51    | 2 | 0,42 | 327 | 1,60 | 0,400 | 0,400 | 5 |
| 6  | 376,8 | 74    | 2 | 0,42 | 312 | 1,60 | 0,400 | 0,400 | 5 |
| 4  | 374,6 | 151,3 | 2 | 0,42 | 284 | 1,13 | 0,400 | 0,400 | 5 |
| 3  | 388   | 173,6 | 2 | 0,42 | 272 | 1,13 | 0,400 | 0,400 | 5 |
| 1  | 420   | 124   | 2 | 0,42 | 290 | 1,13 | 0,400 | 0,400 | 5 |
| 12 | 421,7 | 123,5 | 2 | 0,42 | 290 | 1,13 | 0,400 | 0,400 | 5 |
| 9  | 441   | 111   | 2 | 0,42 | 292 | 1,60 | 0,400 | 0,400 | 5 |
| 2  | 433,4 | 146,3 | 2 | 0,42 | 281 | 1,13 | 0,400 | 0,400 | 5 |
| 11 | 447,9 | 163,8 | 2 | 0,41 | 274 | 1,60 | 0,400 | 0,400 | 5 |
| 10 | 467,1 | 151,3 | 2 | 0,41 | 279 | 1,60 | 0,400 | 0,400 | 5 |

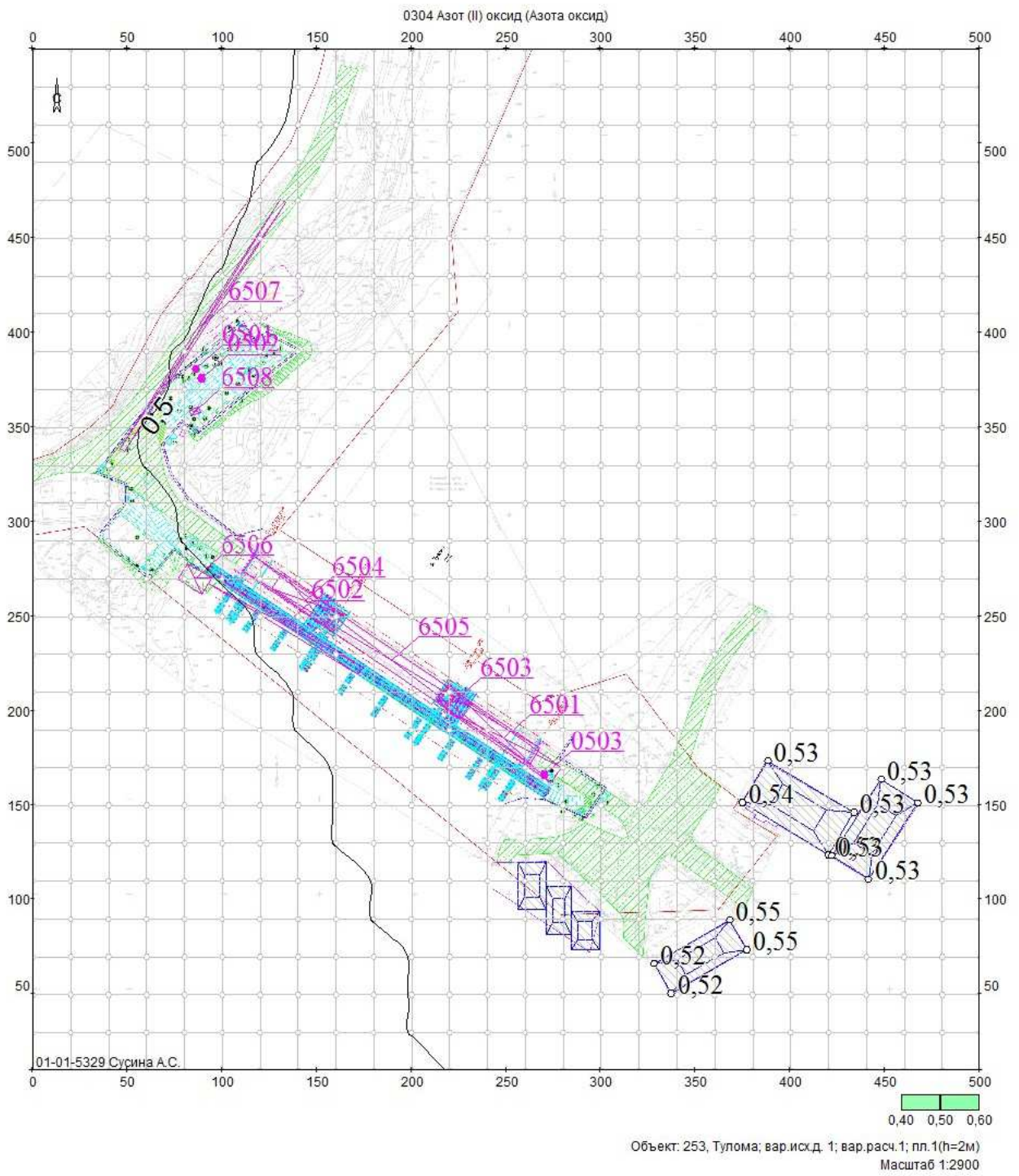
**Вещество: 2732 Керосин**

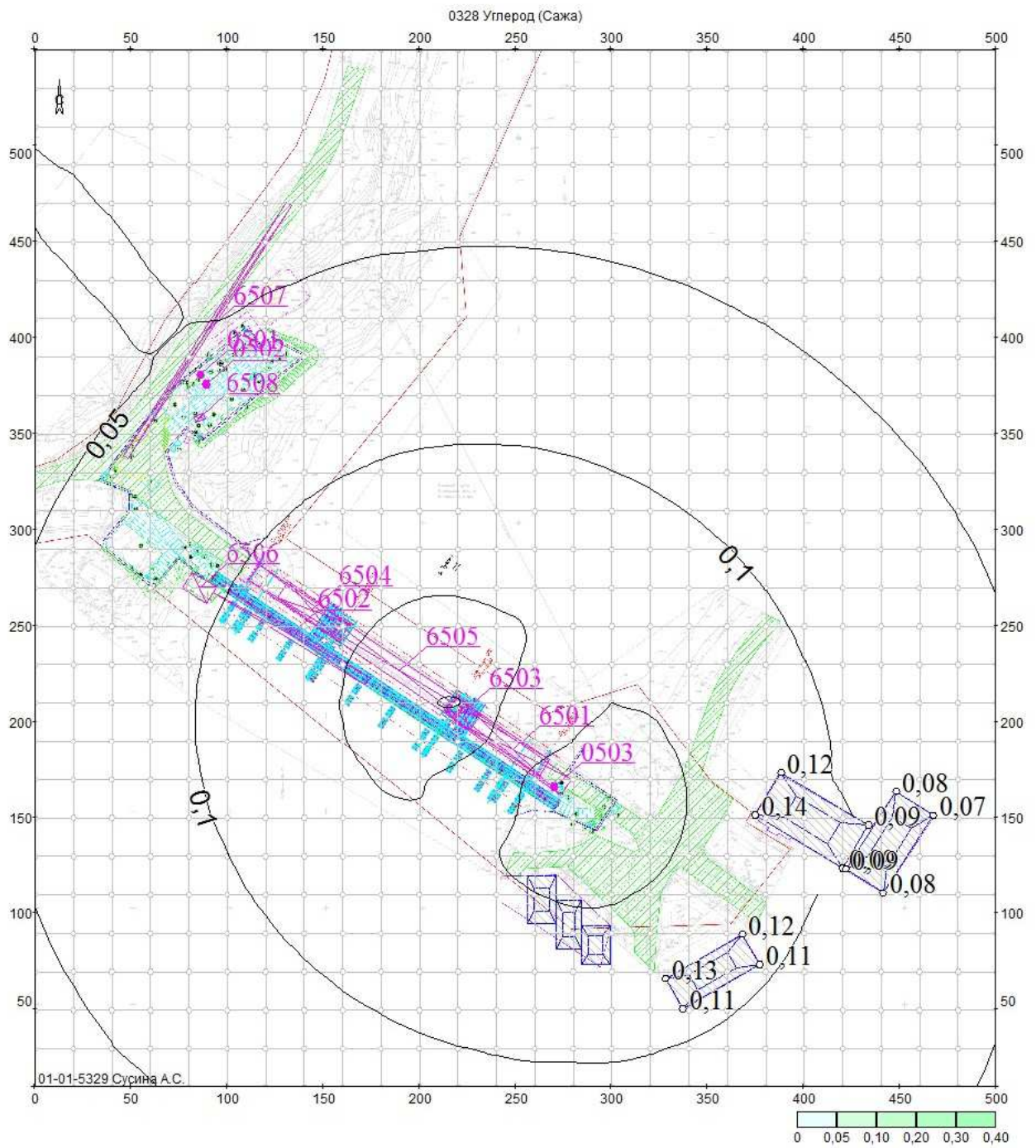
|    |       |       |   |      |     |      |       |       |   |
|----|-------|-------|---|------|-----|------|-------|-------|---|
| 8  | 328   | 66,6  | 2 | 0,03 | 327 | 1,52 | 0,000 | 0,000 | 5 |
| 7  | 367,8 | 89,6  | 2 | 0,03 | 310 | 1,52 | 0,000 | 0,000 | 5 |
| 5  | 337   | 51    | 2 | 0,03 | 327 | 1,52 | 0,000 | 0,000 | 5 |
| 4  | 374,6 | 151,3 | 2 | 0,03 | 284 | 1,06 | 0,000 | 0,000 | 5 |
| 6  | 376,8 | 74    | 2 | 0,03 | 312 | 1,52 | 0,000 | 0,000 | 5 |
| 3  | 388   | 173,6 | 2 | 0,02 | 272 | 1,06 | 0,000 | 0,000 | 5 |
| 1  | 420   | 124   | 2 | 0,02 | 290 | 1,52 | 0,000 | 0,000 | 5 |
| 12 | 421,7 | 123,5 | 2 | 0,02 | 290 | 1,52 | 0,000 | 0,000 | 5 |
| 9  | 441   | 111   | 2 | 0,02 | 292 | 1,52 | 0,000 | 0,000 | 5 |
| 2  | 433,4 | 146,3 | 2 | 0,02 | 281 | 1,52 | 0,000 | 0,000 | 5 |
| 11 | 447,9 | 163,8 | 2 | 0,02 | 274 | 1,52 | 0,000 | 0,000 | 5 |
| 10 | 467,1 | 151,3 | 2 | 0,02 | 279 | 1,52 | 0,000 | 0,000 | 5 |

**Вещество: 6204 Серы диоксид, азота диоксид**

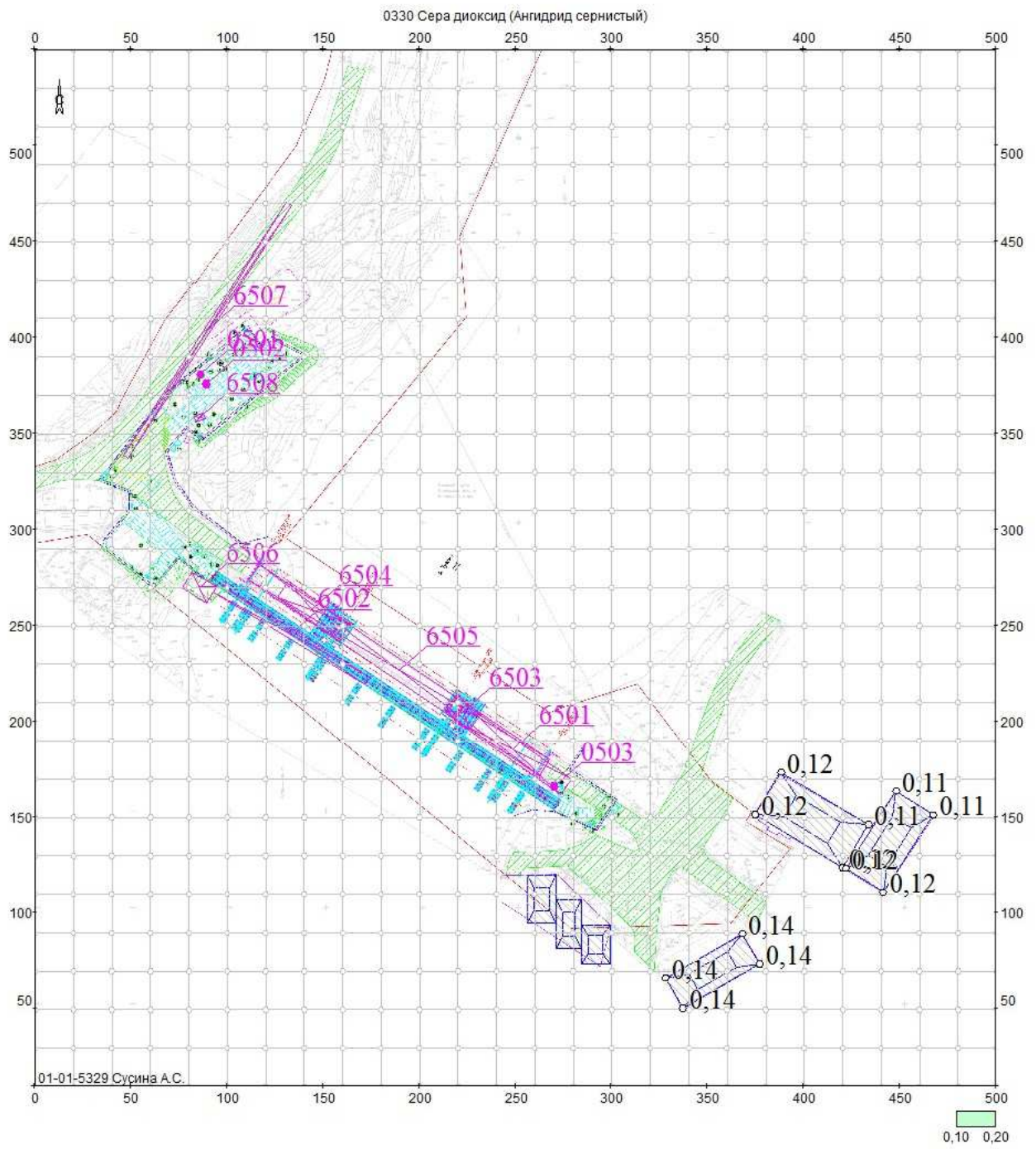
|    |       |       |   |      |     |      |       |       |   |
|----|-------|-------|---|------|-----|------|-------|-------|---|
| 8  | 328   | 66,6  | 2 | 0,72 | 327 | 1,24 | 0,269 | 0,269 | 5 |
| 7  | 367,8 | 89,6  | 2 | 0,70 | 310 | 1,73 | 0,269 | 0,269 | 5 |
| 5  | 337   | 51    | 2 | 0,68 | 327 | 1,73 | 0,269 | 0,269 | 5 |
| 6  | 376,8 | 74    | 2 | 0,67 | 312 | 1,73 | 0,269 | 0,269 | 5 |
| 4  | 374,6 | 151,3 | 2 | 0,67 | 283 | 1,24 | 0,269 | 0,269 | 5 |
| 3  | 388   | 173,6 | 2 | 0,62 | 272 | 1,24 | 0,269 | 0,269 | 5 |
| 1  | 420   | 124   | 2 | 0,58 | 290 | 1,24 | 0,269 | 0,269 | 5 |
| 12 | 421,7 | 123,5 | 2 | 0,57 | 290 | 1,24 | 0,269 | 0,269 | 5 |
| 2  | 433,4 | 146,3 | 2 | 0,55 | 281 | 1,24 | 0,269 | 0,269 | 5 |
| 9  | 441   | 111   | 2 | 0,55 | 292 | 1,24 | 0,269 | 0,269 | 5 |
| 11 | 447,9 | 163,8 | 2 | 0,52 | 275 | 1,24 | 0,269 | 0,269 | 5 |
| 10 | 467,1 | 151,3 | 2 | 0,50 | 279 | 1,24 | 0,269 | 0,269 | 5 |





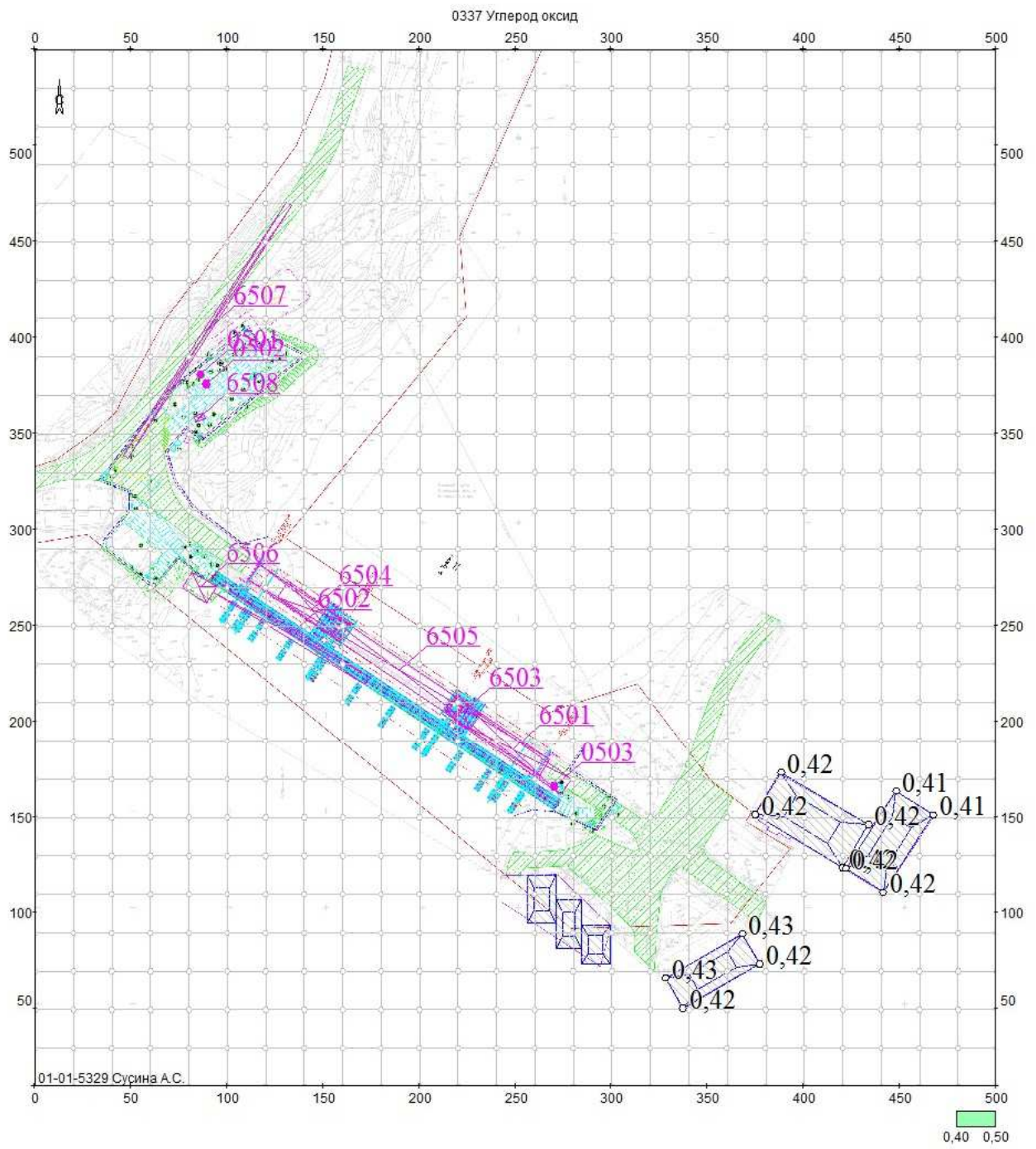


Объект: 253, Тулома; вар.исх.д. 1; вар.расч.1; пл.1(h=2м)  
 Масштаб 1:2900

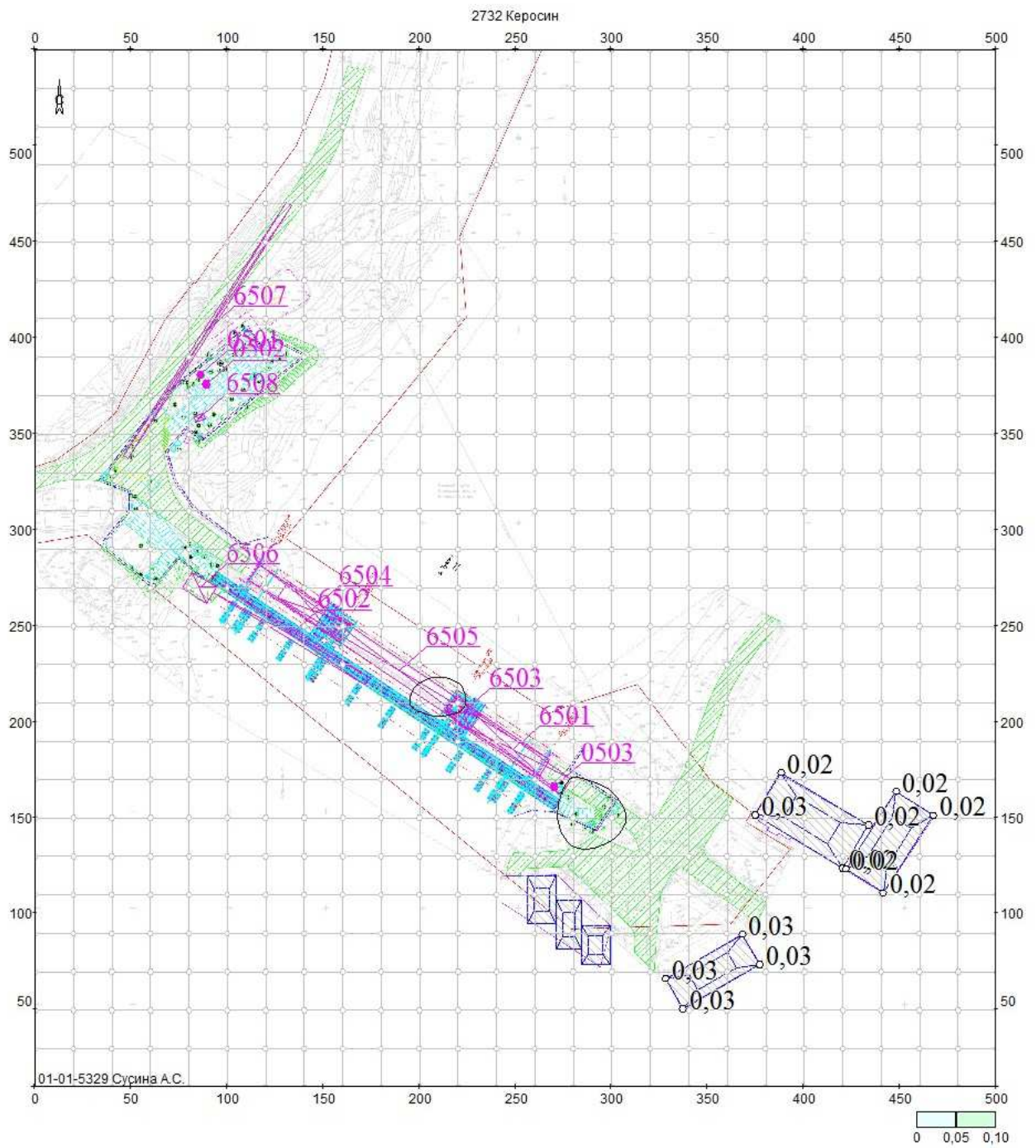


Объект: 253, Тулома; вар.исхд. 1; вар.расч.1; пл.1(h=2м)  
 Масштаб 1:2900



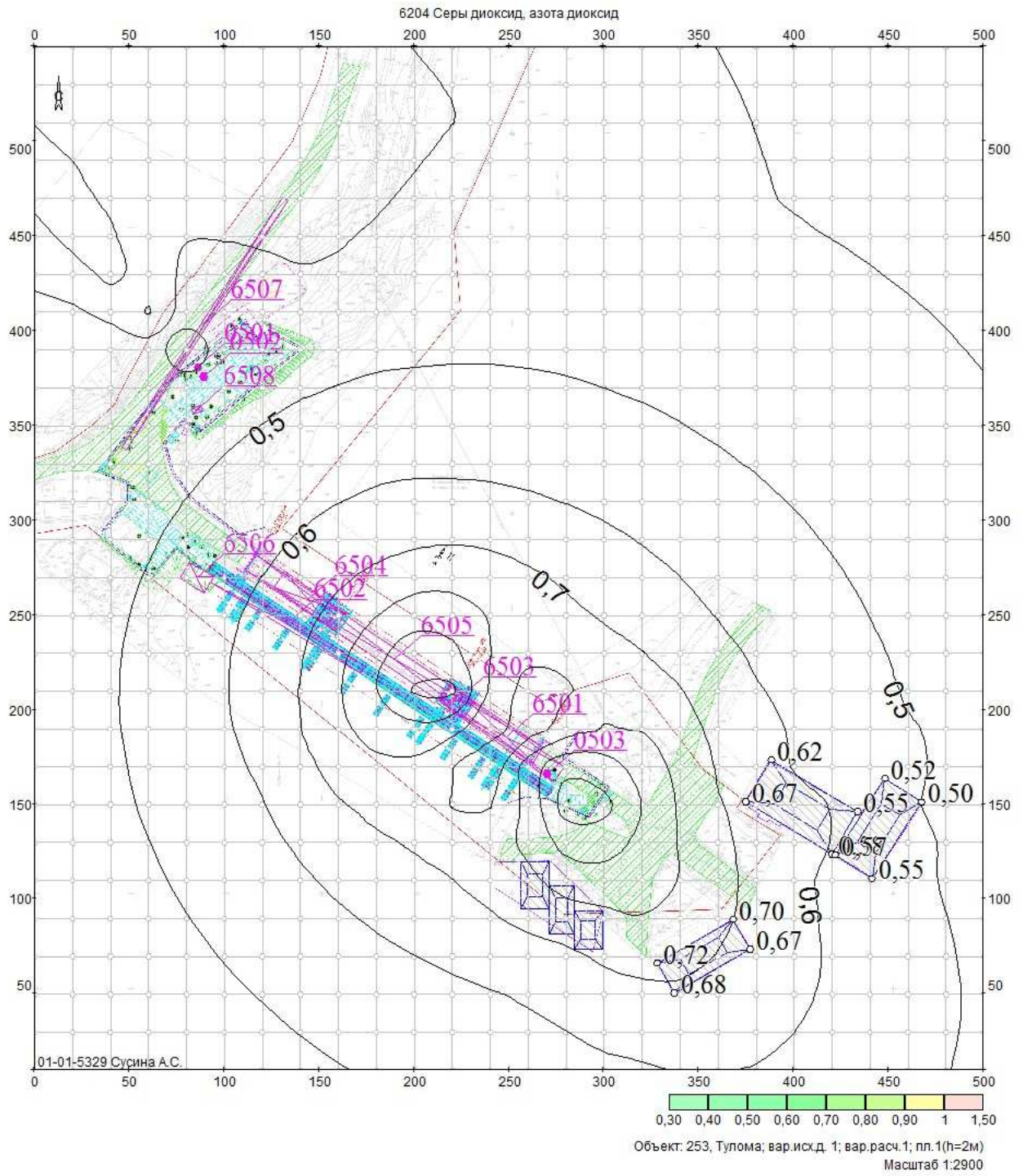


Объект: 253, Тулома; вар.исхд. 1; вар.расч.1; пл.1(h=2м)  
 Масштаб 1:2900



01-01-5329 Сурина А.С.

Объект: 253, Тулома; вар.исхд. 1; вар.расч.1; пл.1(h=2м)  
Масштаб 1:2900



**УПРЗА ЭКОЛОГ, версия 3.1**  
**Copyright © 1990-2010 ФИРМА "ИНТЕГРАЛ"**

Серийный номер 01-01-5329

**Предприятие номер 253; Тулома**  
Город Кола

Вариант исходных данных: 2, Эксплуатация

Вариант расчета: Эксплуатация 2035

Расчет проведен на лето

Расчетный модуль: "ОНД-86 с учетом застройки"

Расчетные константы: E1= 0,01, E2=0,01, E3=0,01, S=999999,99 кв.км.

**Метеорологические параметры**

|   |         |
|---|---------|
| Средняя температура наружного воздуха самого жаркого месяца                             | 17,4°С  |
| Средняя температура наружного воздуха самого холодного месяца                           | -10,4°С |
| Коэффициент, зависящий от температурной стратификации атмосферы А                       | 160     |
| Максимальная скорость ветра в данной местности (повторяемость превышения в пределах 5%) | 9 м/с   |

### Параметры источников выбросов

Учет:

- "%" - источник учитывается с исключением из фона;
  - "+" - источник учитывается без исключения из фона;
  - "-" - источник не учитывается и его вклад исключается из фона.
- При отсутствии отметок источник не учитывается.

Типы источников:

- 1 - точечный;
- 2 - линейный;
- 3 - неорганизованный;
- 4 - совокупность точечных, объединенных для расчета в один площадной;
- 5 - неорганизованный с нестационарной по времени мощностью выброса;
- 6 - точечный, с зонтом или горизонтальным направлением выброса;
- 7 - совокупность точечных с зонтами или горизонтальным направлением выброса;
- 8 - автомагистраль.

| Учет при расч. | № пл.    | № цеха | № ист. | Наименование источника                                    | Вар. | Тип | Высота ист. (м) | Диаметр устья (м) | Объем ГВС (куб.м/с) | Скорость ГВС (м/с) | Темп. ГВС (°С) | Коеф. рел. | Коорд. X1-ос. (м) | Коорд. Y1-ос. (м) | Коорд. X2-ос. (м) | Коорд. Y2-ос. (м) | Ширина источ. (м) |
|----------------|----------|--------|--------|---|------|-----|-----------------|-------------------|---------------------|--------------------|----------------|------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| +              | 0        | 0      | 6001   | Дорога  | 1    | 3   | 2,0             | 0,00              | 0                   | 0,00000            | 0              | 1,0        | 333,0             | 133,0             | 55,0              | 323,0             | 10,00             |
|                | Код в-ва |        |        | Наименование вещества                                     |      |     | Выброс, (г/с)   | Выброс, (т/г)     | F                   | Лето: См/ПДК       | Xm             | Um         | Зима: См/ПДК      | Xm                | Um                |                   |                   |
|                | 0301     |        |        | Азота диоксид (Азот (IV) оксид)                           |      |     | 0,0464256       | 0,6035330         | 1                   | 6,633              | 11,4           | 0,5        | 6,633             | 11,4              | 0,5               |                   |                   |
|                | 0304     |        |        | Азот (II) оксид (Азота оксид)                             |      |     | 0,0075442       | 0,0980740         | 1                   | 0,539              | 11,4           | 0,5        | 0,539             | 11,4              | 0,5               |                   |                   |
|                | 0328     |        |        | Углерод (Сажа)  |      |     | 0,0006350       | 0,0082560         | 1                   | 0,121              | 11,4           | 0,5        | 0,121             | 11,4              | 0,5               |                   |                   |
|                | 0330     |        |        | Сера диоксид (Ангидрид сернистый)                         |      |     | 0,0001977       | 0,0025700         | 1                   | 0,011              | 11,4           | 0,5        | 0,011             | 11,4              | 0,5               |                   |                   |
|                | 0337     |        |        | Углерод оксид   |      |     | 0,0383627       | 0,4987160         | 1                   | 0,219              | 11,4           | 0,5        | 0,219             | 11,4              | 0,5               |                   |                   |
|                | 0703     |        |        | Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)                              |      |     | 0,0000000       | 0,0000000         | 1                   | 0,000              | 11,4           | 0,5        | 0,000             | 11,4              | 0,5               |                   |                   |
|                | 1325     |        |        | Формальдегид  |      |     | 0,0000295       | 0,0003840         | 1                   | 0,024              | 11,4           | 0,5        | 0,024             | 11,4              | 0,5               |                   |                   |
|                | 2704     |        |        | Бензин (нефтяной, малосернистый) (в пересчете на углерод) |      |     | 0,0071949       | 0,0935340         | 1                   | 0,041              | 11,4           | 0,5        | 0,041             | 11,4              | 0,5               |                   |                   |
|                | 2732     |        |        | Керосин   |      |     | 0,0069215       | 0,0899790         | 1                   | 0,165              | 11,4           | 0,5        | 0,165             | 11,4              | 0,5               |                   |                   |

## Выбросы источников по веществам

Учет:

"%" - источник учитывается с исключением из фона;  
 "+" - источник учитывается без исключения из фона;  
 "-" - источник не учитывается и его вклад исключается из фона.  
 При отсутствии отметок источник не учитывается.

Источники, помеченные к учету знаком «-» или непомеченные («»), в общей сумме не учитываются

Типы источников:

1 - точечный;  
 2 - линейный;  
 3 - неорганизованный;  
 4 - совокупность точечных, объединенных для расчета в один площадной;  
 5 - неорганизованный с нестационарной по времени мощностью выброса;  
 6 - точечный, с зонтом или горизонтальным направлением выброса;  
 7 - совокупность точечных с зонтами или горизонтальным направлением выброса;  
 8 - автомагистраль.

### Вещество: 0301 Азота диоксид (Азот (IV) оксид)

| № пл.         | № цех | № ист. | Тип | Учет | Выброс (г/с)     | F | Лето          |       |          | Зима          |       |          |
|---------------|-------|--------|-----|------|------------------|---|---------------|-------|----------|---------------|-------|----------|
|               |       |        |     |      |                  |   | См/ПДК        | Хм    | Um (м/с) | См/ПДК        | Хм    | Um (м/с) |
| 0             | 0     | 6001   | 8   | +    | 0,0464256        | 1 | 6,6326        | 11,40 | 0,5000   | 6,6326        | 11,40 | 0,5000   |
| <b>Итого:</b> |       |        |     |      | <b>0,0464256</b> |   | <b>6,6326</b> |       |          | <b>6,6326</b> |       |          |

### Вещество: 0304 Азот (II) оксид (Азота оксид)

| № пл.         | № цех | № ист. | Тип | Учет | Выброс (г/с)     | F | Лето          |       |          | Зима          |       |          |
|---------------|-------|--------|-----|------|------------------|---|---------------|-------|----------|---------------|-------|----------|
|               |       |        |     |      |                  |   | См/ПДК        | Хм    | Um (м/с) | См/ПДК        | Хм    | Um (м/с) |
| 0             | 0     | 6001   | 8   | +    | 0,0075442        | 1 | 0,5389        | 11,40 | 0,5000   | 0,5389        | 11,40 | 0,5000   |
| <b>Итого:</b> |       |        |     |      | <b>0,0075442</b> |   | <b>0,5389</b> |       |          | <b>0,5389</b> |       |          |

### Вещество: 0328 Углерод (Сажа)

| № пл.         | № цех | № ист. | Тип | Учет | Выброс (г/с)     | F | Лето          |       |          | Зима          |       |          |
|---------------|-------|--------|-----|------|------------------|---|---------------|-------|----------|---------------|-------|----------|
|               |       |        |     |      |                  |   | См/ПДК        | Хм    | Um (м/с) | См/ПДК        | Хм    | Um (м/с) |
| 0             | 0     | 6001   | 8   | +    | 0,0006350        | 1 | 0,1210        | 11,40 | 0,5000   | 0,1210        | 11,40 | 0,5000   |
| <b>Итого:</b> |       |        |     |      | <b>0,0006350</b> |   | <b>0,1210</b> |       |          | <b>0,1210</b> |       |          |

### Вещество: 0330 Сера диоксид (Ангидрид сернистый)

| № пл.         | № цех | № ист. | Тип | Учет | Выброс (г/с)     | F | Лето          |       |          | Зима          |       |          |
|---------------|-------|--------|-----|------|------------------|---|---------------|-------|----------|---------------|-------|----------|
|               |       |        |     |      |                  |   | См/ПДК        | Хм    | Um (м/с) | См/ПДК        | Хм    | Um (м/с) |
| 0             | 0     | 6001   | 8   | +    | 0,0001977        | 1 | 0,0113        | 11,40 | 0,5000   | 0,0113        | 11,40 | 0,5000   |
| <b>Итого:</b> |       |        |     |      | <b>0,0001977</b> |   | <b>0,0113</b> |       |          | <b>0,0113</b> |       |          |

### Вещество: 0337 Углерод оксид

| № пл.         | № цех | № ист. | Тип | Учет | Выброс (г/с)     | F | Лето          |       |          | Зима          |       |          |
|---------------|-------|--------|-----|------|------------------|---|---------------|-------|----------|---------------|-------|----------|
|               |       |        |     |      |                  |   | См/ПДК        | Хм    | Um (м/с) | См/ПДК        | Хм    | Um (м/с) |
| 0             | 0     | 6001   | 8   | +    | 0,0383627        | 1 | 0,2192        | 11,40 | 0,5000   | 0,2192        | 11,40 | 0,5000   |
| <b>Итого:</b> |       |        |     |      | <b>0,0383627</b> |   | <b>0,2192</b> |       |          | <b>0,2192</b> |       |          |

### Вещество: 1325 Формальдегид

| № пл.         | № цех | № ист. | Тип | Учет | Выброс (г/с)     | F | Лето          |       |          | Зима          |       |          |
|---------------|-------|--------|-----|------|------------------|---|---------------|-------|----------|---------------|-------|----------|
|               |       |        |     |      |                  |   | См/ПДК        | Хм    | Um (м/с) | См/ПДК        | Хм    | Um (м/с) |
| 0             | 0     | 6001   | 8   | +    | 0,0000295        | 1 | 0,0241        | 11,40 | 0,5000   | 0,0241        | 11,40 | 0,5000   |
| <b>Итого:</b> |       |        |     |      | <b>0,0000295</b> |   | <b>0,0241</b> |       |          | <b>0,0241</b> |       |          |

### Вещество: 2704 Бензин (нефтяной, малосернистый) (в пересчете на углерод)

| № пл.         | № цех | № ист. | Тип | Учет | Выброс (г/с)     | F | Лето          |       |          | Зима          |       |          |
|---------------|-------|--------|-----|------|------------------|---|---------------|-------|----------|---------------|-------|----------|
|               |       |        |     |      |                  |   | См/ПДК        | Хм    | Um (м/с) | См/ПДК        | Хм    | Um (м/с) |
| 0             | 0     | 6001   | 8   | +    | 0,0071949        | 1 | 0,0411        | 11,40 | 0,5000   | 0,0411        | 11,40 | 0,5000   |
| <b>Итого:</b> |       |        |     |      | <b>0,0071949</b> |   | <b>0,0411</b> |       |          | <b>0,0411</b> |       |          |

**Вещество: 2732 Керосин**

| № пл.         | № цех | № ист. | Тип | Учет | Выброс (г/с)     | F | Лето          |       |          | Зима          |       |          |
|---------------|-------|--------|-----|------|------------------|---|---------------|-------|----------|---------------|-------|----------|
|               |       |        |     |      |                  |   | См/ПДК        | Xm    | Um (м/с) | См/ПДК        | Xm    | Um (м/с) |
| 0             | 0     | 6001   | 8   | +    | 0,0069215        | 1 | 0,1648        | 11,40 | 0,5000   | 0,1648        | 11,40 | 0,5000   |
| <b>Итого:</b> |       |        |     |      | <b>0,0069215</b> |   | <b>0,1648</b> |       |          | <b>0,1648</b> |       |          |

**Выбросы источников по группам суммации**

Учет:

"%" - источник учитывается с исключением из фона;

"+" - источник учитывается без исключения из фона;

"-" - источник не учитывается и его вклад исключается из фона.

При отсутствии отметок источник не учитывается.

Источники, помеченные к учету знаком «-» или помеченные («»), в общей сумме не учитываются

Типы источников:

1 - точечный;

2 - линейный;

3 - неорганизованный;

4 - совокупность точечных, объединенных для расчета в один площадной;

5 - неорганизованный с нестационарной по времени мощностью выброса;

6 - точечный, с зонтом или горизонтальным направлением выброса;

7 - совокупность точечных с зонтами или горизонтальным направлением выброса;

8 - автомагистраль.

**Группа суммации: 6204**

| № пл.         | № цех | № ист. | Тип | Учет | Код в-ва | Выброс (г/с)     | F | Лето          |       |          | Зима          |       |          |
|---------------|-------|--------|-----|------|----------|------------------|---|---------------|-------|----------|---------------|-------|----------|
|               |       |        |     |      |          |                  |   | См/ПДК        | Xm    | Um (м/с) | См/ПДК        | Xm    | Um (м/с) |
| 0             | 0     | 6001   | 8   | +    | 0301     | 0,0464256        | 1 | 6,6326        | 11,40 | 0,5000   | 6,6326        | 11,40 | 0,5000   |
| 0             | 0     | 6001   | 8   | +    | 0330     | 0,0001977        | 1 | 0,0113        | 11,40 | 0,5000   | 0,0113        | 11,40 | 0,5000   |
| <b>Итого:</b> |       |        |     |      |          | <b>0,0466233</b> |   | <b>6,6439</b> |       |          | <b>6,6439</b> |       |          |

**Расчет проводился по веществам (группам суммации)**

| Код  | Наименование вещества   | Предельно Допустимая Концентрация |               |              | *Поправ. коэф. к ПДК/ОБУВ | Фоновая концентр. |         |
|------|---|-----------------------------------|---------------|--------------|---------------------------|-------------------|---------|
|      |   | Тип                               | Спр. значение | Исп. в расч. |                           | Учет              | Интерп. |
| 0301 | Азота диоксид (Азот (IV) оксид)   | ПДК м/р                           | 0,2000000     | 0,2000000    | 1                         | Да                | Нет     |
| 0304 | Азот (II) оксид (Азота оксид)   | ПДК м/р                           | 0,4000000     | 0,4000000    | 1                         | Да                | Нет     |
| 0328 | Углерод (Сажа)  | ПДК м/р                           | 0,1500000     | 0,1500000    | 1                         | Нет               | Нет     |
| 0330 | Сера диоксид (Ангидрид сернистый)   | ПДК м/р                           | 0,5000000     | 0,5000000    | 1                         | Да                | Нет     |
| 0337 | Углерод оксид   | ПДК м/р                           | 5,0000000     | 5,0000000    | 1                         | Да                | Нет     |
| 0703 | Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)  | ПДК с/с                           | 0,0000010     | 0,0000100    | 1                         | Нет               | Нет     |
| 1325 | Формальдегид  | ПДК м/р                           | 0,0350000     | 0,0350000    | 1                         | Нет               | Нет     |
| 2704 | Бензин (нефтяной, малосернистый) (в пересчете на угле- род)                 | ПДК м/р                           | 5,0000000     | 5,0000000    | 1                         | Нет               | Нет     |
| 2732 | Керосин   | ОБУВ                              | 1,2000000     | 1,2000000    | 1                         | Нет               | Нет     |
| 6204 | Группа неполной суммации с коэффициентом "1,6": Серы диоксид, азота диоксид | Группа                            | -             | -            | 1                         | Да                | Да      |

\*Используется при необходимости применения особых нормативных требований. При изменении значения параметра "Поправочный коэффициент к ПДК/ОБУВ", по умолчанию равного 1, получаемые результаты расчета максимальной концентрации следует сравнивать не со значением коэффициента, а с 1.

**Посты измерения фоновых концентраций**

| № поста | Наименование | Координаты поста |   |
|---------|--------------|------------------|---|
|         |              | x                | y |
| 0       | Новый пост   | 1                | 1 |

| Код в-ва | Наименование вещества             | Фоновые концентрации |       |        |      |       |
|----------|-----------------------------------|----------------------|-------|--------|------|-------|
|          |                                   | Штиль                | Север | Восток | Юг   | Запад |
| 0301     | Азота диоксид (Азот (IV) оксид)   | 0,07                 | 0,04  | 0,05   | 0,07 | 0,06  |
| 0304     | Азот (II) оксид (Азота оксид)     | 0,07                 | 0,03  | 0,01   | 0,03 | 0,02  |
| 0330     | Сера диоксид (Ангидрид сернистый) | 0,04                 | 0,03  | 0,03   | 0,04 | 0,02  |

## Перебор метеопараметров при расчете Набор-автомат

Перебор скоростей ветра осуществляется автоматически

### Направление ветра

| Начало сектора | Конец сектора | Шаг перебора ветра |
|----------------|---------------|--------------------|
| 0              | 360           | 1                  |

### Данные застройки

| № | Название здания            | Н (м) | Точка 1 |       | Точка 2 |       | Точка 3 |       | Точка 4 |       |
|---|----------------------------|-------|---------|-------|---------|-------|---------|-------|---------|-------|
| 1 | ул. Защитников Заполярья 1 | 27,0  | X       | 420,0 | X       | 433,4 | X       | 388,0 | X       | 374,6 |
|   |                            |       | Y       | 124,0 | Y       | 146,3 | Y       | 173,6 | Y       | 151,3 |
| 2 | ул. Победы 1               | 27,0  | X       | 337,0 | X       | 376,8 | X       | 367,8 | X       | 328,0 |
|   |                            |       | Y       | 51,0  | Y       | 74,0  | Y       | 89,6  | Y       | 66,6  |
| 3 | ул. Защитников Заполярья 1 | 27,0  | X       | 441,0 | X       | 467,1 | X       | 447,9 | X       | 421,7 |
|   |                            |       | Y       | 111,0 | Y       | 151,3 | Y       | 163,8 | Y       | 123,5 |
| 4 | ул. Победы 2а              | 15,0  | X       | 284,0 | X       | 298,9 | X       | 298,9 | X       | 284,0 |
|   |                            |       | Y       | 74,0  | Y       | 74,0  | Y       | 94,0  | Y       | 94,0  |
| 5 | ул. Победы 2а              | 5,0   | X       | 271,0 | X       | 284,0 | X       | 284,0 | X       | 271,0 |
|   |                            |       | Y       | 82,0  | Y       | 82,0  | Y       | 107,0 | Y       | 107,0 |
| 6 | ул. Победы 2а              | 5,0   | X       | 256,0 | X       | 271,0 | X       | 271,0 | X       | 256,0 |
|   |                            |       | Y       | 95,0  | Y       | 95,0  | Y       | 120,0 | Y       | 120,0 |

Координаты точек указаны в метрах

### Расчетные области

#### Расчетные площадки

| № | Тип      | Полное описание площадки                  |     |   |     | Ширина,<br>(м) | Шаг,<br>(м) |    | Высота,<br>(м) | Комментарий |
|---|----------|---|-----|---|-----|----------------|-------------|----|----------------|-------------|
|   |          | Координаты<br>середины<br>1-й стороны (м) |     | Координаты<br>середины<br>2-й стороны (м) |     |                | X           | Y  |                |             |
|   |          | X   | Y   | X   | Y   |                |             |    |                |             |
| 1 | Заданная | 0   | 275 | 500                                       | 275 | 550            | 20          | 20 | 2              |             |

#### Расчетные точки

| №  | Координаты точки (м) |        | Высота<br>(м) | Тип точки | Комментарий                           |
|----|----------------------|--------|---------------|-----------|---------------------------------------|
|    | X                    | Y      |               |           |                                       |
| 1  | 420,00               | 124,00 | 2             | застройка | Точка 1 из ул. Защитников Заполярья 1 |
| 6  | 376,84               | 74,00  | 2             | застройка | Точка 2 из ул. Победы 1               |
| 7  | 367,84               | 89,59  | 2             | застройка | Точка 3 из ул. Победы 1               |
| 10 | 467,14               | 151,26 | 2             | застройка | Точка 2 из ул. Защитников Заполярья 1 |
| 13 | 284,00               | 74,00  | 2             | застройка | Точка 1 из ул. Победы 2а              |
| 24 | 256,00               | 120,00 | 2             | застройка | Точка 4 из ул. Победы 2а              |

### Результаты расчета по веществам (расчетные точки)

Типы точек:

3 - точка на границе СЗЗ

4 - на границе жилой зоны

5 - на границе застройки

| № | Коорд<br>X(м) | Коорд<br>Y(м) | Высота<br>(м) | Концентр.<br>(д. ПДК) | Напр.<br>ветра | Скор.<br>ветра | Фон (д.<br>ПДК) | Фон до<br>искл. | Тип<br>точки |
|---|---------------|---------------|---------------|-----------------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|--------------|
|---|---------------|---------------|---------------|-----------------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|--------------|

#### Вещество: 0301 Азота диоксид (Азот (IV) оксид)

|    |       |      |   |      |     |      |       |       |   |
|----|-------|------|---|------|-----|------|-------|-------|---|
| 7  | 367,8 | 89,6 | 2 | 0,71 | 313 | 1,03 | 0,350 | 0,350 | 5 |
| 6  | 376,8 | 74   | 2 | 0,63 | 315 | 1,03 | 0,350 | 0,350 | 5 |
| 24 | 256   | 120  | 2 | 0,62 | 348 | 0,50 | 0,350 | 0,350 | 5 |
| 1  | 420   | 124  | 2 | 0,58 | 288 | 1,03 | 0,350 | 0,350 | 5 |
| 13 | 284   | 74   | 2 | 0,56 | 352 | 0,50 | 0,350 | 0,350 | 5 |



|    |       |       |   |      |     |      |       |       |   |
|----|-------|-------|---|------|-----|------|-------|-------|---|
| 10 | 467,1 | 151,3 | 2 | 0,49 | 279 | 0,72 | 0,350 | 0,350 | 5 |
|----|-------|-------|---|------|-----|------|-------|-------|---|

**Вещество: 0304 Азот (II) оксид (Азота оксид)**

|    |       |       |   |      |     |      |       |       |   |
|----|-------|-------|---|------|-----|------|-------|-------|---|
| 7  | 367,8 | 89,6  | 2 | 0,20 | 313 | 1,03 | 0,175 | 0,175 | 5 |
| 6  | 376,8 | 74    | 2 | 0,20 | 315 | 1,03 | 0,175 | 0,175 | 5 |
| 24 | 256   | 120   | 2 | 0,20 | 348 | 0,50 | 0,175 | 0,175 | 5 |
| 1  | 420   | 124   | 2 | 0,19 | 288 | 1,03 | 0,175 | 0,175 | 5 |
| 13 | 284   | 74    | 2 | 0,19 | 352 | 0,50 | 0,175 | 0,175 | 5 |
| 10 | 467,1 | 151,3 | 2 | 0,19 | 279 | 0,72 | 0,175 | 0,175 | 5 |

**Вещество: 0328 Углерод (Сажа)**

|    |       |       |   |        |     |      |       |       |   |
|----|-------|-------|---|--------|-----|------|-------|-------|---|
| 7  | 367,8 | 89,6  | 2 | 6,6e-3 | 313 | 1,03 | 0,000 | 0,000 | 5 |
| 6  | 376,8 | 74    | 2 | 5,1e-3 | 315 | 1,03 | 0,000 | 0,000 | 5 |
| 24 | 256   | 120   | 2 | 4,9e-3 | 348 | 0,50 | 0,000 | 0,000 | 5 |
| 1  | 420   | 124   | 2 | 4,2e-3 | 288 | 1,03 | 0,000 | 0,000 | 5 |
| 13 | 284   | 74    | 2 | 3,7e-3 | 352 | 0,50 | 0,000 | 0,000 | 5 |
| 10 | 467,1 | 151,3 | 2 | 2,5e-3 | 279 | 0,72 | 0,000 | 0,000 | 5 |

**Вещество: 0330 Сера диоксид (Ангидрид сернистый)**

|    |       |       |   |      |     |      |       |       |   |
|----|-------|-------|---|------|-----|------|-------|-------|---|
| 7  | 367,8 | 89,6  | 2 | 0,08 | 313 | 1,03 | 0,080 | 0,080 | 5 |
| 6  | 376,8 | 74    | 2 | 0,08 | 315 | 1,03 | 0,080 | 0,080 | 5 |
| 24 | 256   | 120   | 2 | 0,08 | 348 | 0,50 | 0,080 | 0,080 | 5 |
| 1  | 420   | 124   | 2 | 0,08 | 288 | 1,03 | 0,080 | 0,080 | 5 |
| 13 | 284   | 74    | 2 | 0,08 | 352 | 0,50 | 0,080 | 0,080 | 5 |
| 10 | 467,1 | 151,3 | 2 | 0,08 | 279 | 0,72 | 0,080 | 0,080 | 5 |

**Вещество: 0337 Углерод оксид**

|    |       |       |   |      |     |      |       |       |   |
|----|-------|-------|---|------|-----|------|-------|-------|---|
| 7  | 367,8 | 89,6  | 2 | 0,41 | 313 | 1,03 | 0,400 | 0,400 | 5 |
| 6  | 376,8 | 74    | 2 | 0,41 | 315 | 1,03 | 0,400 | 0,400 | 5 |
| 24 | 256   | 120   | 2 | 0,41 | 348 | 0,50 | 0,400 | 0,400 | 5 |
| 1  | 420   | 124   | 2 | 0,41 | 288 | 1,03 | 0,400 | 0,400 | 5 |
| 13 | 284   | 74    | 2 | 0,41 | 352 | 0,50 | 0,400 | 0,400 | 5 |
| 10 | 467,1 | 151,3 | 2 | 0,40 | 279 | 0,72 | 0,400 | 0,400 | 5 |

**Вещество: 1325 Формальдегид**

|    |       |       |   |        |     |      |       |       |   |
|----|-------|-------|---|--------|-----|------|-------|-------|---|
| 7  | 367,8 | 89,6  | 2 | 1,3e-3 | 313 | 1,03 | 0,000 | 0,000 | 5 |
| 6  | 376,8 | 74    | 2 | 1,0e-3 | 315 | 1,03 | 0,000 | 0,000 | 5 |
| 24 | 256   | 120   | 2 | 9,8e-4 | 348 | 0,50 | 0,000 | 0,000 | 5 |
| 1  | 420   | 124   | 2 | 8,3e-4 | 288 | 1,03 | 0,000 | 0,000 | 5 |
| 13 | 284   | 74    | 2 | 7,5e-4 | 352 | 0,50 | 0,000 | 0,000 | 5 |
| 10 | 467,1 | 151,3 | 2 | 5,1e-4 | 279 | 0,72 | 0,000 | 0,000 | 5 |

**Вещество: 2704 Бензин (нефтяной, малосернистый) (в пересчете на углерод)**

|    |       |       |   |        |     |      |       |       |   |
|----|-------|-------|---|--------|-----|------|-------|-------|---|
| 7  | 367,8 | 89,6  | 2 | 2,2e-3 | 313 | 1,03 | 0,000 | 0,000 | 5 |
| 6  | 376,8 | 74    | 2 | 1,7e-3 | 315 | 1,03 | 0,000 | 0,000 | 5 |
| 24 | 256   | 120   | 2 | 1,7e-3 | 348 | 0,50 | 0,000 | 0,000 | 5 |
| 1  | 420   | 124   | 2 | 1,4e-3 | 288 | 1,03 | 0,000 | 0,000 | 5 |
| 13 | 284   | 74    | 2 | 1,3e-3 | 352 | 0,50 | 0,000 | 0,000 | 5 |
| 10 | 467,1 | 151,3 | 2 | 8,6e-4 | 279 | 0,72 | 0,000 | 0,000 | 5 |

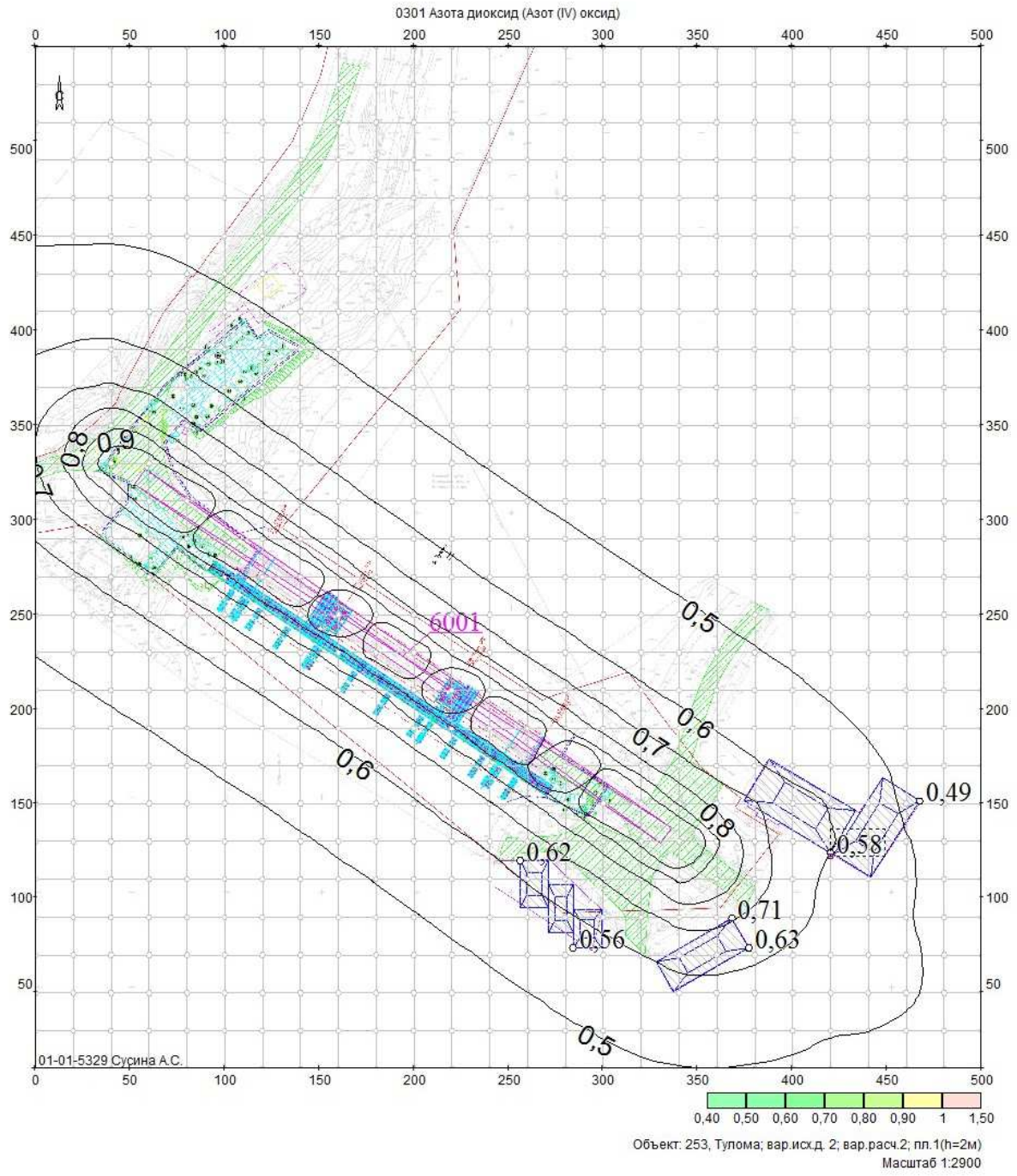
**Вещество: 2732 Керосин**

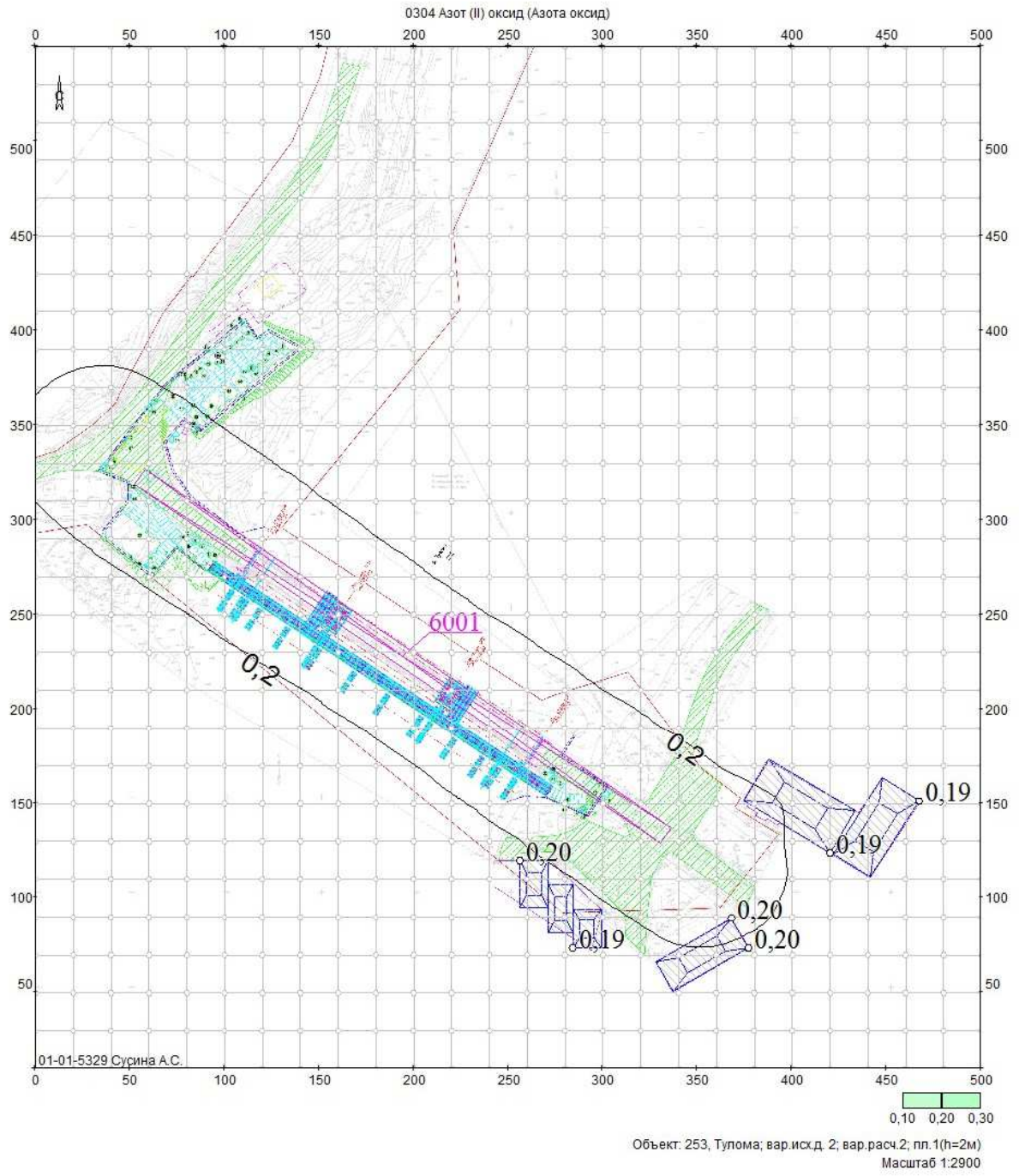
|    |       |       |   |        |     |      |       |       |   |
|----|-------|-------|---|--------|-----|------|-------|-------|---|
| 7  | 367,8 | 89,6  | 2 | 9,0e-3 | 313 | 1,03 | 0,000 | 0,000 | 5 |
| 6  | 376,8 | 74    | 2 | 7,0e-3 | 315 | 1,03 | 0,000 | 0,000 | 5 |
| 24 | 256   | 120   | 2 | 6,7e-3 | 348 | 0,50 | 0,000 | 0,000 | 5 |
| 1  | 420   | 124   | 2 | 5,7e-3 | 288 | 1,03 | 0,000 | 0,000 | 5 |
| 13 | 284   | 74    | 2 | 5,1e-3 | 352 | 0,50 | 0,000 | 0,000 | 5 |
| 10 | 467,1 | 151,3 | 2 | 3,5e-3 | 279 | 0,72 | 0,000 | 0,000 | 5 |

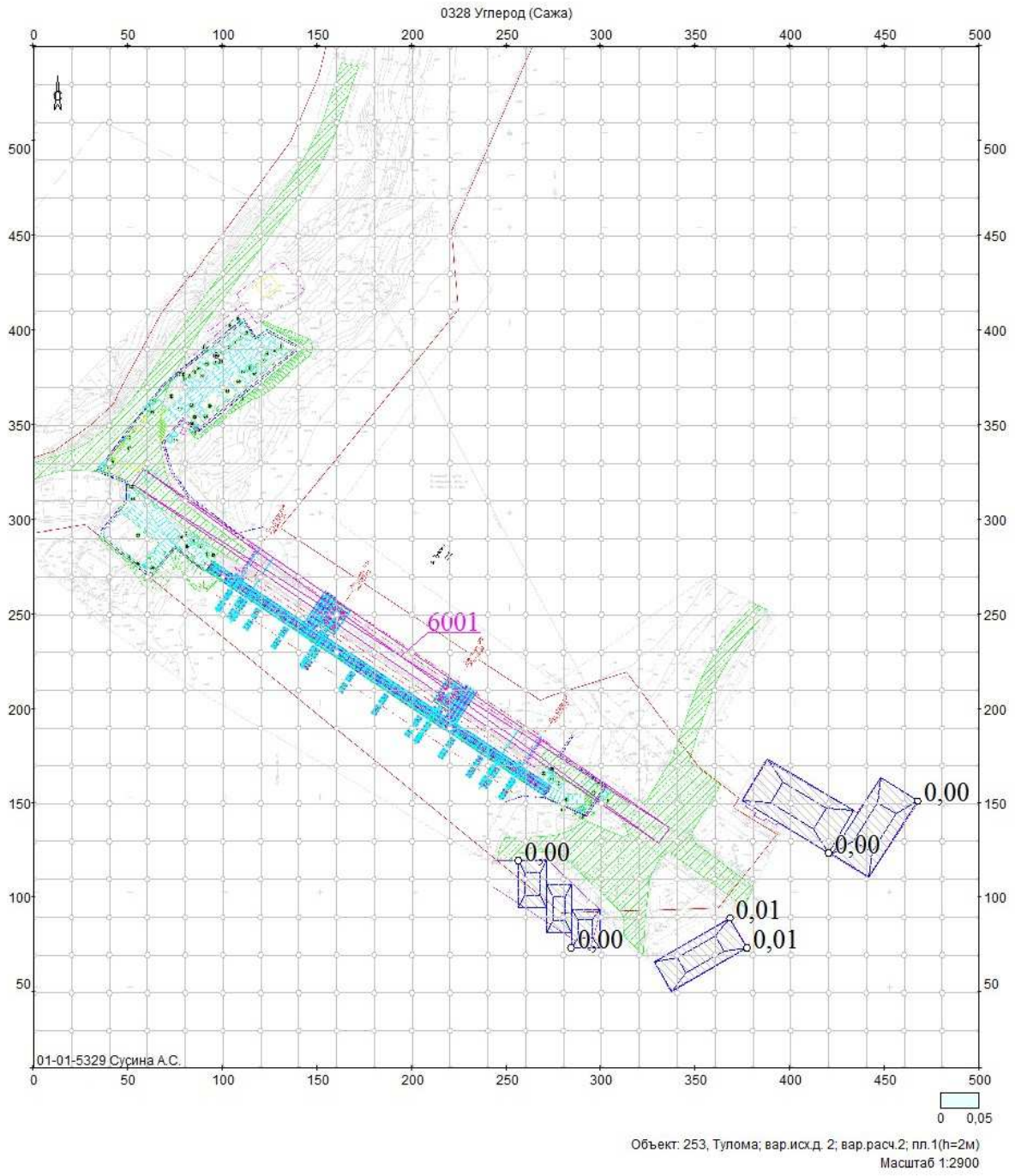
**Вещество: 6204 Серы диоксид, азота диоксид**

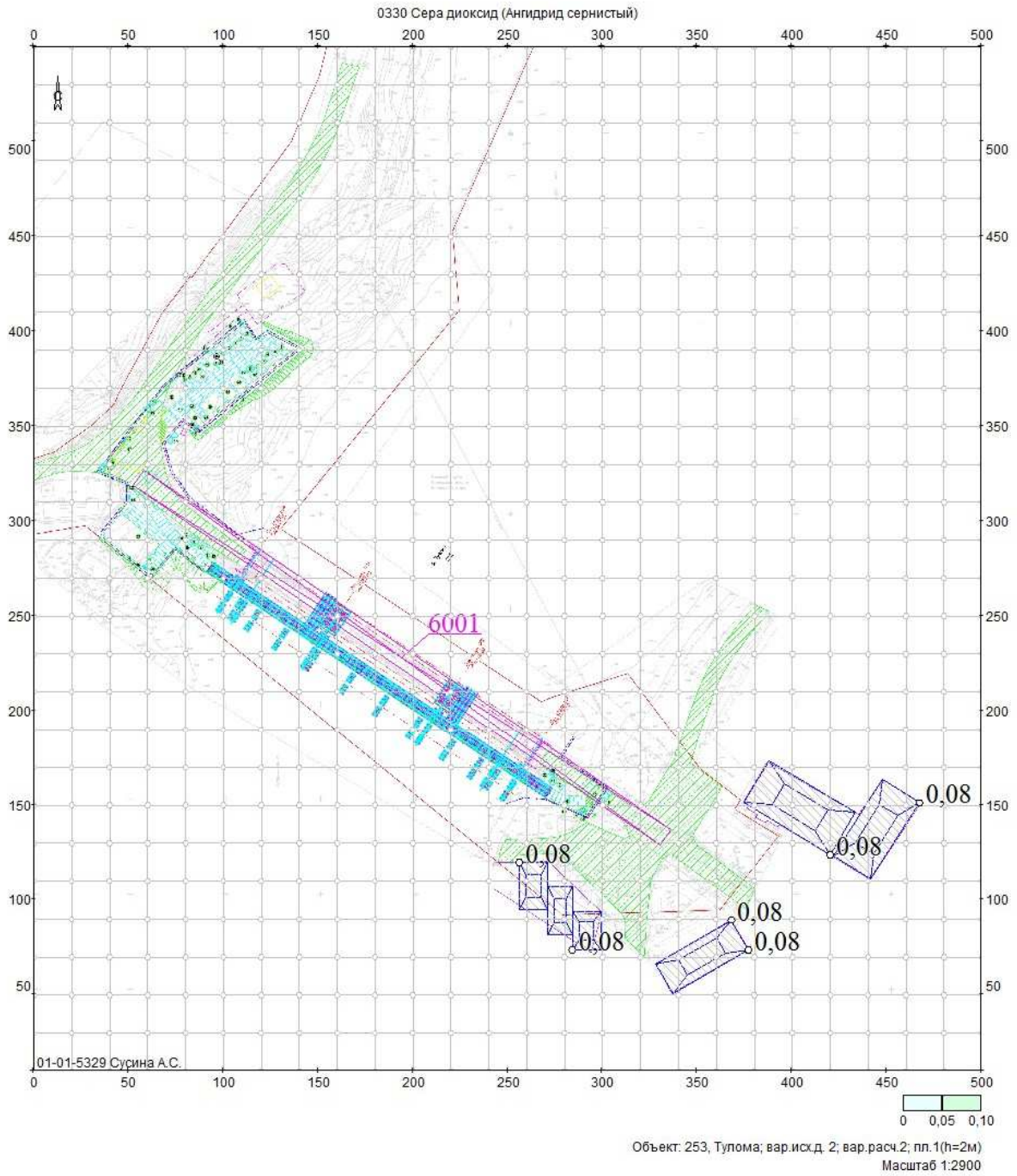
|   |       |      |   |      |     |      |       |       |   |
|---|-------|------|---|------|-----|------|-------|-------|---|
| 7 | 367,8 | 89,6 | 2 | 0,50 | 313 | 1,03 | 0,269 | 0,269 | 5 |
| 6 | 376,8 | 74   | 2 | 0,44 | 315 | 1,03 | 0,269 | 0,269 | 5 |

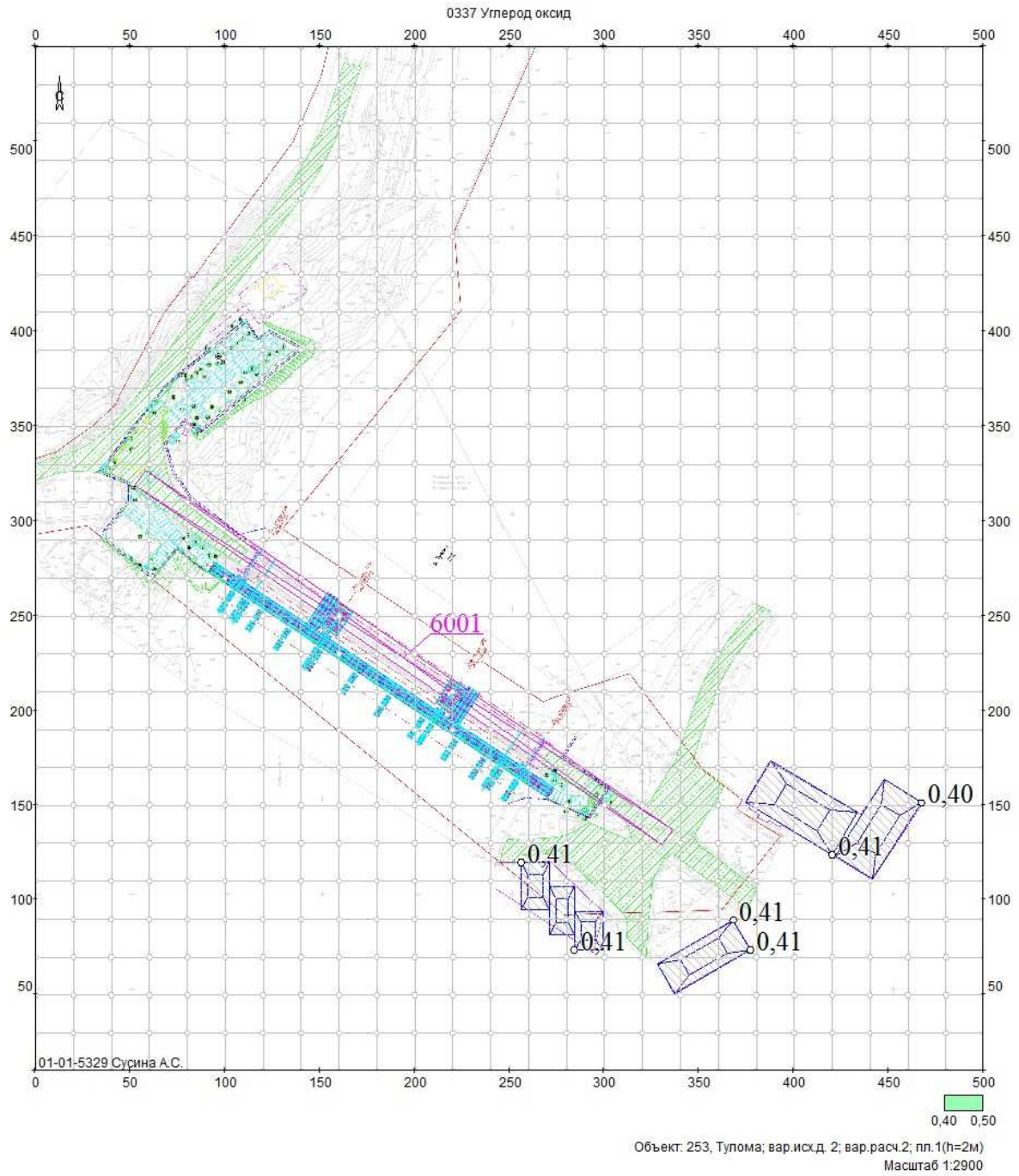
|    |       |       |   |      |     |      |       |       |   |
|----|-------|-------|---|------|-----|------|-------|-------|---|
| 24 | 256   | 120   | 2 | 0,44 | 348 | 0,50 | 0,269 | 0,269 | 5 |
| 1  | 420   | 124   | 2 | 0,41 | 288 | 1,03 | 0,269 | 0,269 | 5 |
| 13 | 284   | 74    | 2 | 0,40 | 352 | 0,50 | 0,269 | 0,269 | 5 |
| 10 | 467,1 | 151,3 | 2 | 0,36 | 279 | 0,72 | 0,269 | 0,269 | 5 |

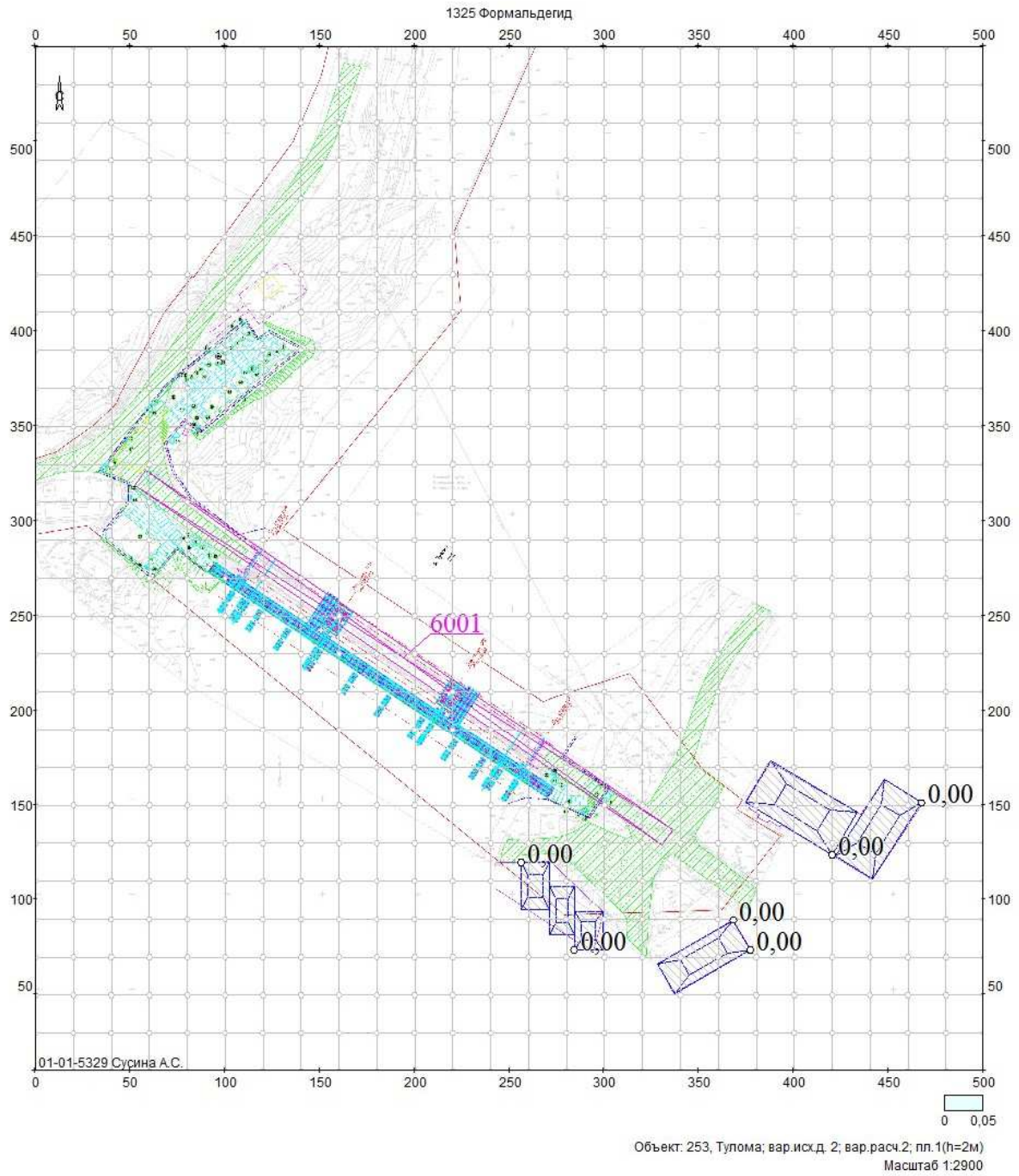




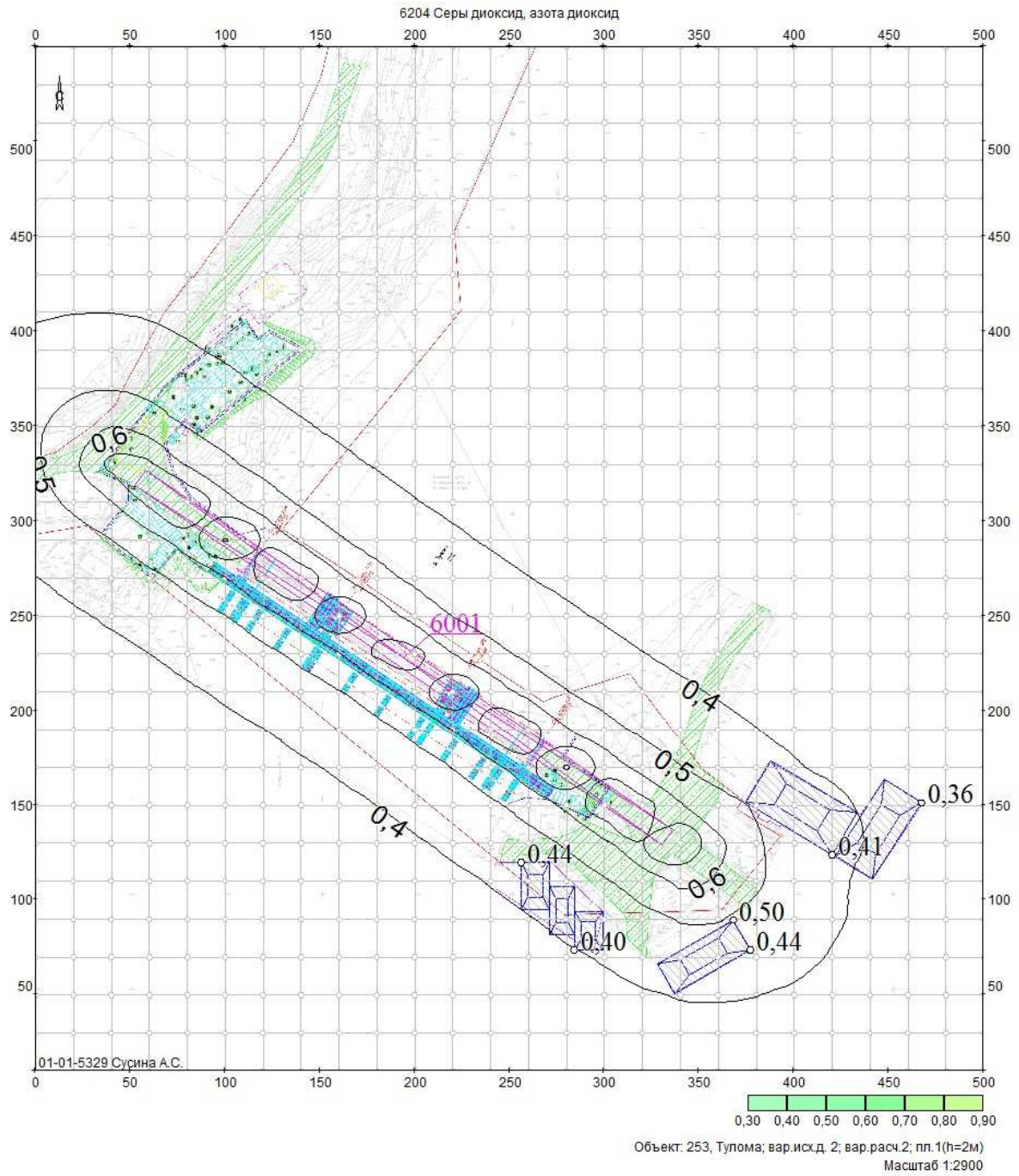












## ООО – НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР



Адрес: 190005, Санкт-Петербург, ул. 1-я Красноармейская, д. 1 Тел: (812) 110-15-73. Факс: (812) 316-15-59

## ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ АКУСТИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ

Аттестат аккредитации № SP01.01.072.046 от 9 апреля 2007 г.

УТВЕРЖДАЮ:  
Генеральный директор

*Н.И. Иванов* Н.И. Иванов  
«15» «ЭКО» 2009 г.



## ПРОТОКОЛ ИЗМЕРЕНИЙ

уровней шума

№ 01-ш от 14.08.2009 г.

1. **Наименование заказчика:** ООО «ИКТП».
2. **Объекты испытаний:** строительное оборудование и строительная техника
3. **Цель измерений:** определение шумовых характеристик строительного оборудования и строительной техники.
4. **Дата и время проведения измерений:** 15.07.2009 г. -12.08.2009 г. с 10.00 до 17.30.
5. **Основные источники:** строительное оборудование и строительная техника.
6. **Характер шума:** шум непостоянный, колеблющийся.
7. **Наименование измеряемого параметра (характеристики):** уровни звукового давления, эквивалентный и максимальный уровни звука.
8. **Нормативная документация на методы выполнения измерений:**
  - ГОСТ 28975-91 Акустика. Измерение внешнего шума, излучаемого землеройными машинами. Испытания в динамическом режиме;
  - ГОСТ Р 51401-99 Шум машин. Определение уровней звуковой мощности источников шума по звуковому давлению. Технический метод в существенно свободном звуковом поле над звукоотражающей плоскостью.
9. **Средства измерений:**
  - шумомер - анализатор спектра Октава 110А зав. № 01А002 с предусилителем КММ 400 № 01038, микрофон ВМК 205 № 279 (свидетельство о поверке 09/0438 от 12.03.2009);
  - шумомер - анализатор спектра Октава 110А зав. № 05А638 с предусилителем Р200 № 060016, микрофон ВМК 205 № 448 (свидетельство о поверке 09/0439 от 12.03.2009);
  - калибратор 05000, зав. № 53328 (Свидетельство о поверке № 0064070 от 04.05.2009)
10. **Условия проведения измерений.**

Измерения проводились на строительной площадке. При измерениях каждого типа строительного оборудования или техники остальные машины и механизмы не работали. Строительное оборудование и строительная техника работали в типовом режиме. Процесс измерений охватывал полный технологический цикл работы каждого типа оборудования или техники. В процессе измерений акустических характеристик контролировался уровень фонового шума с целью исключения влияния на результаты измерений шума помех. Точки измерений располагались на высоте 1,5 м, на расстоянии 7,5 м от геометрического центра испытываемого образца техники. Микрофон направлялся в сторону источника шума. Результаты измерений усреднялись. Метеорологические условия: в период проведения измерений температура колебалась от 18 до 24°C, относительная влажность 68-84%, давление 1008-1021 гПа, скорость ветра не превышала 5 м/с, на микрофон одевался ветрозащитный колпак, осадки отсутствовали.
11. **Результаты измерений:** усредненные результаты измерений шума приведены в табл. 1.

Таблица 1

## Результаты измерений акустических характеристик строительного оборудования и строительной техники

| Наименование техники                | Мощность, кВт | Уровни звукового давления, дБ в октавных полосах со среднегеометрическими частотами Гц |     |     |     |      |      |      |      | Эквивалентные уровни звука, дБА | Максимальные уровни звука, дБА | Примечание |
|-------------------------------------|---------------|--|-----|-----|-----|------|------|------|------|---------------------------------|--------------------------------|------------|
|                                     |               | 63   | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 |                                 |                                |            |
| Бульдозер                           | 82            | 74   | 83  | 78  | 74  | 74   | 70   | 67   | 62   | 78                              | 83                             |            |
| Трактор-корчеватель                 | -             | 79   | 81  | 68  | 69  | 66   | 65   | 61   | 52   | 73                              | 76                             |            |
| Экскаватор-погрузчик                | 62            | 74   | 66  | 64  | 64  | 63   | 60   | 59   | 50   | 68                              | 71                             |            |
| Автомобиль самосвал                 | 75            | 82   | 76  | 75  | 74  | 68   | 68   | 64   | 55   | 76                              | 77                             |            |
| Трактор трелевочный                 | 100           | 79   | 71  | 78  | 75  | 78   | 70   | 61   | 55   | 80                              | 83                             |            |
| Кран на автомобильном ходу          | 275           | 80   | 76  | 71  | 63  | 64   | 63   | 56   | 50   | 70                              | 72                             |            |
| Дизельная электростанция            | -             | 80   | 74  | 57  | 54  | 53   | 48   | 45   | 37   | 61                              | 63                             |            |
| Компрессор передвижной              | -             | 84   | 73  | 64  | 59  | 57   | 55   | 58   | 47   | 65                              | 68                             |            |
| Молоток отбойный                    | -             | 84   | 84  | 74  | 75  | 73   | 77   | 83   | 81   | 86                              | 88                             |            |
| Перфоратор                          | -             | 81   | 87  | 79  | 77  | 77   | 74   | 70   | 67   | 82                              | 85                             |            |
| Каток статический                   | 145           | 72   | 75  | 81  | 78  | 74   | 70   | 63   | 55   | 79                              | 81                             |            |
| Экскаватор                          | 96            | 78   | 74  | 68  | 68  | 67   | 66   | 61   | 53   | 72                              | 74                             |            |
| Автогрейдер                         | 132           | 87   | 90  | 78  | 76  | 72   | 67   | 61   | 56   | 79                              | 83                             |            |
| Поливомочная машина                 | -             | 80   | 75  | 69  | 75  | 71   | 67   | 61   | 58   | 76                              | 77                             |            |
| Виброплита                          | -             | 81   | 76  | 72  | 73  | 71   | 72   | 68   | 63   | 78                              | 81                             |            |
| Автогудронатор                      | -             | 80   | 78  | 71  | 70  | 74   | 68   | 65   | 61   | 77                              | 80                             |            |
| Асфальтоукладчик                    | 78            | 82   | 82  | 78  | 72  | 69   | 67   | 61   | 54   | 75                              | 76                             |            |
| Дорожная фреза                      | -             | 84   | 86  | 78  | 78  | 77   | 78   | 82   | 80   | 87                              | 89                             |            |
| Кран                                | 240           | 73   | 71  | 66  | 67  | 74   | 66   | 58   | 49   | 75                              | 78                             |            |
| Кран                                | 390           | 68   | 71  | 68  | 62  | 66   | 66   | 55   | 46   | 71                              | 73                             |            |
| Буровая установка                   | 150           | 81   | 81  | 78  | 76  | 74   | 72   | 68   | 63   | 79                              | 84                             |            |
| Буровая установка в защитном кожухе | 150           | 73   | 70  | 65  | 61  | 58   | 58   | 54   | 50   | 65                              | 69                             |            |
| Автобетононасос                     | 223           | 69   | 64  | 64  | 66  | 63   | 59   | 53   | 47   | 67                              | 72                             |            |
| Автобетоносмеситель                 | -             | 69   | 64  | 64  | 66  | 63   | 59   | 53   | 47   | 67                              | 72                             |            |
| Насос                               | -             | 73   | 68  | 62  | 62  | 61   | 56   | 53   | 41   | 65                              | 66                             |            |
| Вибропогружатель                    | -             | 91   | 84  | 79  | 77  | 74   | 69   | 70   | 59   | 80                              | 83                             |            |
| Копровая установка                  | -             | 86   | 80  | 78  | 77  | 81   | 83   | 82   | 81   | 87                              | 91                             |            |
| Каток гладковальцовый               | -             | 88   | 83  | 69  | 68  | 67   | 65   | 62   | 59   | 74                              | 76                             |            |
| Экскаватор-планировщик              | 92            | 79   | 71  | 68  | 69  | 66   | 65   | 61   | 52   | 73                              | 76                             |            |
| Бензопила                           |               | 84   | 84  | 74  | 75  | 73   | 77   | 83   | 81   | 86                              | 88                             |            |

| Наименование техники     | Мощность, кВт | Уровни звукового давления, дБ в октавных полосах со среднегеометрическими частотами Гц |     |     |     |      |      |      |      | Эквивалентные уровни звука, дБА | Максимальные уровни звука, дБА | Примечание |
|--------------------------|---------------|--|-----|-----|-----|------|------|------|------|---------------------------------|--------------------------------|------------|
|                          |               | 63   | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 |                                 |                                |            |
| Автомобиль бортовой      | 75            | 83   | 72  | 70  | 69  | 65   | 64   | 57   | 49   | 71                              | 74                             |            |
| Каток пневмоколесный     | 98            | 90   | 82  | 73  | 72  | 70   | 65   | 59   | 54   | 75                              | 79                             |            |
| Бурильно-крановая машина | -             | 81   | 81  | 78  | 76  | 74   | 72   | 68   | 63   | 79                              | 84                             |            |

**Выводы:**

**Измерения провели:**

Главный метролог



Куклин Д.А.

**Сварочный трансформатор (переменного тока)**Модель: **ТДМ-403 (380)**

|               |                |
|---------------|----------------|
|               |                |
| Ток вс.:      | 80-400А        |
|               |                |
| Уп:           | 380 В          |
|               |                |
| ПН%:          | 60             |
|               |                |
| Электрод:     | 2-6 мм         |
|               |                |
| Вес:          | 86 кг          |
|               |                |
| Уровень шума: | 74 дБА         |
|               |                |
| Размеры:      | 390*480*470 мм |



|     |                            |        |        |        |        |       |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |    |
|-----|----------------------------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----|
|     | ул. Победы 2а              | 271.00 | 94.50  | 283.99 | 94.50  | 25.00 | 5.00  | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | Да   |    |
|     | ул. Победы 2а              | 284.00 | 84.00  | 298.90 | 84.00  | 20.00 | 15.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | Да |
| 001 | ул. Зелёная набережная 5   | -54.83 | 322.40 | -61.17 | 324.10 | 9.11  | 3.00  | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | Да |
| 002 | ул. Зелёная набережная д.7 | -77.35 | 296.11 | -84.15 | 297.39 | 12.44 | 3.00  | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | Да |
| 005 | ул. Победы 2               | 275.26 | 44.71  | 275.74 | 59.29  | 42.51 | 27.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | Да |

| N   | Объект             | Координаты точек (X, Y, Высота подъема)   | Ширина (м) | Высота (м) | Коэффициент звукопоглощения а, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами в Гц |      |      |      |      |      |      |      |      |      | В расчете |      |      |      |      |    |
|-----|--------------------|---|------------|------------|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----------|------|------|------|------|----|
|     |                    |   |            |            | 31.5  | 63   | 125  | 250  | 500  | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 |      |           |      |      |      |      |    |
| 003 | Строительный забор | (249.5, 151, 0),<br>(258.5, 154, 0),<br>(270, 153, 0),<br>(292.5, 143, 0),<br>(303.5, 159.5, 0),<br>(278.5, 175.5, 0),<br>(285, 186.5, 0)   | 0.10       | 3.00       | 0.00  | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00      | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | Да |
| 004 | Строительный забор | (75, 285.5, 0),<br>(61.5, 269.5, 0),<br>(33.5, 292, 0),<br>(49, 311, 0),<br>(49, 319.5, 0),<br>(33, 325.5, 0),<br>(68.5, 372, 0),<br>(111, 406.5, 0),<br>(118, 396.5, 0),<br>(124, 400.5, 0),<br>(141, 391, 0),<br>(87, 346.5, 0),<br>(79.5, 353, 0),<br>(69.5, 340.5, 0),<br>(73.5, 326, 0),<br>(83, 312.5, 0),<br>(108.5, 293, 0),<br>(121, 296.5, 0) | 0.20       | 3.00       | 0.00  | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00      | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | Да |

## 2. Условия расчета

### 2.1. Расчетные точки

| N  | Объект  | Координаты точки |        |                    | Тип точки                 | В расчете |
|----|---|------------------|--------|--------------------|---------------------------|-----------|
|    |   | X (м)            | Y (м)  | Высота подъема (м) |                           |           |
| 1  | Р.Т. на границе застройки из ул. Победы 2                 | 298.50           | 43.93  | 1.50               | Расчетная точка застройки | Да        |
| 10 | Р.Т. на границе застройки из ул. Победы 1                 | 338.00           | 49.27  | 1.50               | Расчетная точка застройки | Да        |
| 11 | Р.Т. на границе застройки из ул. Победы 1                 | 366.84           | 91.32  | 1.50               | Расчетная точка застройки | Да        |
| 2  | Р.Т. на границе застройки из ул. Победы 2                 | 252.50           | 60.07  | 1.50               | Расчетная точка застройки | Да        |
| 3  | Р.Т. на границе застройки из ул. Зелёная набережная д.7   | -75.84           | 304.19 | 1.50               | Расчетная точка застройки | Да        |
| 4  | Р.Т. на границе застройки из ул. Зелёная набережная 5     | -53.14           | 328.74 | 1.50               | Расчетная точка застройки | Да        |
| 5  | Р.Т. на границе застройки из ул. Победы 2а                | 270.99           | 122.00 | 1.50               | Расчетная точка застройки | Да        |
| 6  | Р.Т. на границе застройки из ул. Победы 2а                | 298.90           | 96.00  | 1.50               | Расчетная точка застройки | Да        |
| 7  | Р.Т. на границе застройки из ул. Защитников Заполярья д.1 | 445.89           | 165.02 | 1.50               | Расчетная точка застройки | Да        |
| 8  | Р.Т. на границе застройки из ул. Защитников Заполярья д.1 | 421.71           | 122.97 | 1.50               | Расчетная точка застройки | Да        |
| 9  | Р.Т. на границе застройки из ул. Защитников Заполярья д.1 | 380.58           | 165.18 | 1.50               | Расчетная точка застройки | Да        |





| Расчетная точка |  | Координаты точки |        | Высота<br>(м) | 31.5 |      | 63   |      | 125  |      | 250  |      | 500  |      | 1000 |      | 2000 |      | 4000 |      | 8000 |      | La.экв |      | La.макс |      |  |  |
|-----------------|--|------------------|--------|---------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|------|---------|------|--|--|
| N               | Название                                   | X (м)            | Y (м)  |               |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |      |         |      |  |  |
| 5               | Р.Т. на границе застройки из ул. Победы 2а | 270.99           | 122.00 | 1.50          | Лэкр | 44.3 | Лэкр | 46.2 | Лэкр | 46.8 | Лэкр | 46   | Лэкр | 39.8 | Лэкр | 33.8 | Лэкр | 28.9 | Лэкр | 21.4 | Лэкр | 9.4  |        |      |         |      |  |  |
|                 |  |                  |        |               | f    | 55.8 | f    | 58.7 | f    | 60.5 | f    | 61.2 | f    | 56.8 | f    | 53   | f    | 50.4 | f    | 45.5 | f    | 35.7 | f      | 59.2 | f       | 62.7 |  |  |
|                 |  |                  |        |               | Лпр  | 50.7 | Лпр  | 53.6 | Лпр  | 55.5 | Лпр  | 56.3 | Лпр  | 51.9 | Лпр  | 48.2 | Лпр  | 45.7 | Лпр  | 40.7 | Лпр  | 31   |        |      |         |      |  |  |
|                 |  |                  |        |               | Лотр | 53.6 | Лотр | 56.5 | Лотр | 58.4 | Лотр | 59.2 | Лотр | 54.8 | Лотр | 51.1 | Лотр | 48.6 | Лотр | 43.6 | Лотр | 33.7 |        |      |         |      |  |  |
| 6               | Р.Т. на границе застройки из ул. Победы 2а | 298.90           | 96.00  | 1.50          | Лэкр | 45.8 | Лэкр | 47.9 | Лэкр | 48.8 | Лэкр | 48.3 | Лэкр | 42.3 | Лэкр | 36.8 | Лэкр | 32.9 | Лэкр | 27.7 | Лэкр | 20.1 |        |      |         |      |  |  |
|                 |  |                  |        |               | f    | 52.6 | f    | 55.4 | f    | 57.2 | f    | 57.9 | f    | 53.4 | f    | 49.5 | f    | 46.8 | f    | 41.5 | f    | 31.1 | f      | 55.7 | f       | 59.9 |  |  |
|                 |  |                  |        |               | Лпр  | 49.5 | Лпр  | 52.5 | Лпр  | 54.3 | Лпр  | 55.1 | Лпр  | 50.6 | Лпр  | 46.8 | Лпр  | 44   | Лпр  | 38.6 | Лпр  | 27.9 |        |      |         |      |  |  |
|                 |  |                  |        |               | Лотр | 48.4 | Лотр | 51.4 | Лотр | 53.2 | Лотр | 54   | Лотр | 49.6 | Лотр | 45.8 | Лотр | 43.3 | Лотр | 38.1 | Лотр | 27.9 |        |      |         |      |  |  |
|                 |  |                  |        |               | Лэкр | 43.5 | Лэкр | 45.5 | Лэкр | 46.2 | Лэкр | 45.7 | Лэкр | 39.7 | Лэкр | 34.3 | Лэкр | 30.3 | Лэкр | 24.7 | Лэкр | 16.3 |        |      |         |      |  |  |

**Вариант расчета: "Эколог-Шум. "**

**1. Результаты расчета ЗЕМЛЯНЫЕ РАБОТЫ**

**1.1. Результаты в расчетных точках**

Точки типа: Расчетная точка застройки

| Расчетная точка |   | Координаты точки |        | Высота<br>(м) | 31.5 |      | 63   |      | 125  |      | 250  |      | 500  |      | 1000 |      | 2000 |      | 4000 |      | 8000 |      | La.экв |      | La.макс |      |  |  |
|-----------------|---|------------------|--------|---------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|------|---------|------|--|--|
| N               | Название  | X (м)            | Y (м)  |               |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |      |         |      |  |  |
| 8               | Р.Т. на границе застройки из ул. Защитников Заполярья д.1 | 421.71           | 122.97 | 1.50          | f    | 49.7 | f    | 52.1 | f    | 53.4 | f    | 53.5 | f    | 48.5 | f    | 44.1 | f    | 40.8 | f    | 34.5 | f    | 22.6 | f      | 50.6 | f       | 55.2 |  |  |
|                 |   |                  |        |               | Лпр  | 46.5 | Лпр  | 49.5 | Лпр  | 51.3 | Лпр  | 52   | Лпр  | 47.4 | Лпр  | 43.3 | Лпр  | 40.1 | Лпр  | 33.8 | Лпр  | 21.2 |        |      |         |      |  |  |
|                 |   |                  |        |               | Лотр | 0    | Лотр | 0    | Лотр | 0    | Лотр | 0    | Лотр | 0    | Лотр | 0    | Лотр | 0    | Лотр | 0    | Лотр | 0    | Лотр   | 0    |         |      |  |  |
|                 |   |                  |        |               | Лэкр | 46.9 | Лэкр | 48.7 | Лэкр | 49.2 | Лэкр | 48.3 | Лэкр | 42   | Лэкр | 36.2 | Лэкр | 32   | Лэкр | 26.1 | Лэкр | 17.2 |        |      |         |      |  |  |
| 9               | Р.Т. на границе застройки из ул. Защитников Заполярья д.1 | 380.58           | 165.18 | 1.50          | f    | 54.3 | f    | 56.8 | f    | 58.2 | f    | 58.6 | f    | 53.9 | f    | 49.7 | f    | 46.8 | f    | 41.1 | f    | 30.2 | f      | 56.1 | f       | 60.1 |  |  |
|                 |   |                  |        |               | Лпр  | 47.5 | Лпр  | 50.5 | Лпр  | 52.3 | Лпр  | 53.1 | Лпр  | 48.6 | Лпр  | 44.7 | Лпр  | 41.9 | Лпр  | 36.2 | Лпр  | 25   |        |      |         |      |  |  |
|                 |   |                  |        |               | Лотр | 50.4 | Лотр | 53.4 | Лотр | 55.2 | Лотр | 56   | Лотр | 51.5 | Лотр | 47.6 | Лотр | 44.7 | Лотр | 39   | Лотр | 27.7 |        |      |         |      |  |  |
|                 |   |                  |        |               | Лэкр | 50   | Лэкр | 51.7 | Лэкр | 52.1 | Лэкр | 51   | Лэкр | 44.5 | Лэкр | 38.7 | Лэкр | 34.6 | Лэкр | 29.2 | Лэкр | 21.6 |        |      |         |      |  |  |
| 10              | Р.Т. на границе застройки из ул. Победы 1                 | 338.00           | 49.27  | 1.50          | f    | 46.4 | f    | 47.7 | f    | 47.8 | f    | 46.9 | f    | 40.8 | f    | 35.5 | f    | 31.6 | f    | 25.9 | f    | 18.1 | f      | 43.0 | f       | 47.2 |  |  |
|                 |   |                  |        |               | Лпр  | 0    | Лпр  | 0    | Лпр  | 0    | Лпр  | 0    | Лпр  | 0    | Лпр  | 0    | Лпр  | 0    | Лпр  | 0    | Лпр  | 0    | Лпр    | 0    |         |      |  |  |
|                 |   |                  |        |               | Лотр | 0    | Лотр | 0    | Лотр | 0    | Лотр | 0    | Лотр | 0    | Лотр | 0    | Лотр | 0    | Лотр | 0    | Лотр | 0    | Лотр   | 0    |         |      |  |  |
|                 |   |                  |        |               | Лэкр | 46.4 | Лэкр | 47.7 | Лэкр | 47.8 | Лэкр | 46.9 | Лэкр | 40.8 | Лэкр | 35.5 | Лэкр | 31.6 | Лэкр | 25.9 | Лэкр | 18.1 |        |      |         |      |  |  |
| 11              | Р.Т. на границе застройки из ул. Победы 1                 | 366.84           | 91.32  | 1.50          | f    | 50.6 | f    | 52.5 | f    | 53.2 | f    | 52.7 | f    | 46.9 | f    | 41.6 | f    | 37.4 | f    | 31   | f    | 21.5 | f      | 48.9 | f       | 54.4 |  |  |
|                 |   |                  |        |               | Лпр  | 0    | Лпр  | 0    | Лпр  | 0    | Лпр  | 0    | Лпр  | 0    | Лпр  | 0    | Лпр  | 0    | Лпр  | 0    | Лпр  | 0    | Лпр    | 0    |         |      |  |  |
|                 |   |                  |        |               | Лотр | 0    | Лотр | 0    | Лотр | 0    | Лотр | 0    | Лотр | 0    | Лотр | 0    | Лотр | 0    | Лотр | 0    | Лотр | 0    | Лотр   | 0    |         |      |  |  |
|                 |   |                  |        |               | Лэкр | 50.6 | Лэкр | 52.5 | Лэкр | 53.2 | Лэкр | 52.7 | Лэкр | 46.9 | Лэкр | 41.6 | Лэкр | 37.4 | Лэкр | 31   | Лэкр | 21.5 |        |      |         |      |  |  |
| 7               | Р.Т. на границе застройки из ул. Защитников Заполярья д.1 | 445.89           | 165.02 | 1.50          | f    | 52.1 | f    | 54.7 | f    | 56.3 | f    | 56.7 | f    | 52   | f    | 47.8 | f    | 44.5 | f    | 38.1 | f    | 25.5 | f      | 54.1 | f       | 58.0 |  |  |
|                 |   |                  |        |               | Лпр  | 46   | Лпр  | 49   | Лпр  | 50.8 | Лпр  | 51.5 | Лпр  | 46.9 | Лпр  | 42.8 | Лпр  | 39.6 | Лпр  | 33.3 | Лпр  | 20.5 |        |      |         |      |  |  |
|                 |   |                  |        |               | Лотр | 49   | Лотр | 51.9 | Лотр | 53.7 | Лотр | 54.4 | Лотр | 49.8 | Лотр | 45.7 | Лотр | 42.5 | Лотр | 36.1 | Лотр | 23.3 |        |      |         |      |  |  |
|                 |   |                  |        |               | Лэкр | 46.2 | Лэкр | 47.9 | Лэкр | 48.3 | Лэкр | 47.3 | Лэкр | 40.8 | Лэкр | 34.7 | Лэкр | 30   | Лэкр | 23.5 | Лэкр | 14.4 |        |      |         |      |  |  |
| 4               | Р.Т. на границе   | -53.14           | 328.74 | 1.50          | f    | 53.5 | f    | 55.9 | f    | 57.1 | f    | 56.9 | f    | 51.2 | f    | 46   | f    | 42   | f    | 35.5 | f    | 25.2 | f      | 53.2 | f       | 56.1 |  |  |

| Расчетная точка |   | Координаты точки |        | Высота<br>(м) | 31.5 |      | 63   |      | 125  |      | 250  |      | 500  |      | 1000 |      | 2000 |      | 4000 |      | 8000 |      | La.экв |      | La.макс |      |   |   |  |
|-----------------|---|------------------|--------|---------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|------|---------|------|---|---|--|
| N               | Название  | X (м)            | Y (м)  |               |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |      |         |      |   |   |  |
|                 | застройки из ул. Зелёная набережная 5                   |                  |        |               | Lпр  | 0    | Lпр  | 0    | Lпр  | 0    | Lпр  | 0    | Lпр  | 0    | Lпр  | 0    | Lпр  | 0    | Lпр  | 0    | Lпр  | 0    |        | 0    |         | 0    |   |   |  |
|                 |   |                  |        |               | Лотр | 40.9 | Лотр | 43.9 | Лотр | 45.6 | Лотр | 46.3 | Лотр | 41.7 | Лотр | 37.6 | Лотр | 34.2 | Лотр | 27.5 | Лотр | 14.1 |        |      |         |      |   |   |  |
|                 |   |                  |        |               | Лэкр | 53.3 | Лэкр | 55.6 | Лэкр | 56.7 | Лэкр | 56.5 | Лэкр | 50.7 | Лэкр | 45.3 | Лэкр | 41.2 | Лэкр | 34.8 | Лэкр | 24.8 |        |      |         |      |   |   |  |
| 3               | Р.Т. на границе застройки из ул. Зелёная набережная д.7 | -75.84           | 304.19 | 1.50          | f    | 53.6 | f    | 56   | f    | 57.2 | f    | 57.3 | f    | 52   | f    | 47.3 | f    | 43.5 | f    | 36.7 | f    | 24.6 | f      | 54.0 | f       | 59.3 | 0 | 0 |  |
|                 |   |                  |        |               | Lпр  | 42.4 | Lпр  | 45.4 | Lпр  | 47.2 | Lпр  | 47.8 | Lпр  | 43.3 | Lпр  | 39.1 | Lпр  | 35.8 | Lпр  | 29.2 | Lпр  | 16   |        |      |         |      |   |   |  |
|                 |   |                  |        |               | Лотр | 47.5 | Лотр | 50.4 | Лотр | 52.2 | Лотр | 52.9 | Лотр | 48.3 | Лотр | 44   | Лотр | 40.6 | Лотр | 33.6 | Лотр | 19.7 |        |      |         |      |   |   |  |
|                 |   |                  |        |               | Лэкр | 51.9 | Лэкр | 54.1 | Лэкр | 54.9 | Лэкр | 54.5 | Лэкр | 48.5 | Лэкр | 43   | Лэкр | 38.6 | Лэкр | 32   | Лэкр | 21.9 |        |      |         |      |   |   |  |
| 1               | Р.Т. на границе застройки из ул. Победы 2               | 298.50           | 43.93  | 1.50          | f    | 44.8 | f    | 44.7 | f    | 43.4 | f    | 41.5 | f    | 35.9 | f    | 32   | f    | 29.7 | f    | 25.5 | f    | 18.4 | f      | 38.9 | f       | 43.3 | 0 | 0 |  |
|                 |   |                  |        |               | Lпр  | 0    | Lпр  | 0    | Lпр  | 0    | Lпр  | 0    | Lпр  | 0    | Lпр  | 0    | Lпр  | 0    | Lпр  | 0    | Lпр  | 0    |        |      |         |      |   |   |  |
|                 |   |                  |        |               | Лотр | 0    | Лотр | 0    | Лотр | 0    | Лотр | 0    | Лотр | 0    | Лотр | 0    | Лотр | 0    | Лотр | 0    | Лотр | 0    |        |      |         |      |   |   |  |
|                 |   |                  |        |               | Лэкр | 44.8 | Лэкр | 44.7 | Лэкр | 43.4 | Лэкр | 41.5 | Лэкр | 35.9 | Лэкр | 32   | Лэкр | 29.7 | Лэкр | 25.5 | Лэкр | 18.4 |        |      |         |      |   |   |  |
| 2               | Р.Т. на границе застройки из ул. Победы 2               | 252.50           | 60.07  | 1.50          | f    | 51.4 | f    | 53.6 | f    | 54.7 | f    | 55   | f    | 50.2 | f    | 46.2 | f    | 43.4 | f    | 38.1 | f    | 27.9 | f      | 52.6 | f       | 56.4 | 0 | 0 |  |
|                 |   |                  |        |               | Lпр  | 48.4 | Lпр  | 51.3 | Lпр  | 53.2 | Lпр  | 53.9 | Lпр  | 49.5 | Lпр  | 45.7 | Lпр  | 43   | Lпр  | 37.7 | Lпр  | 27.2 |        |      |         |      |   |   |  |
|                 |   |                  |        |               | Лотр | 0    | Лотр | 0    | Лотр | 0    | Лотр | 0    | Лотр | 0    | Лотр | 0    | Лотр | 0    | Лотр | 0    | Лотр | 0    |        |      |         |      |   |   |  |
|                 |   |                  |        |               | Лэкр | 48.4 | Лэкр | 49.6 | Лэкр | 49.5 | Лэкр | 48.3 | Лэкр | 42   | Лэкр | 36.4 | Лэкр | 32.3 | Лэкр | 26.9 | Лэкр | 19.6 |        |      |         |      |   |   |  |
| 5               | Р.Т. на границе застройки из ул. Победы 2а              | 270.99           | 122.00 | 1.50          | f    | 57.8 | f    | 60.4 | f    | 61.9 | f    | 62.3 | f    | 57.5 | f    | 53.5 | f    | 50.9 | f    | 46   | f    | 36.7 | f      | 59.9 | f       | 64.1 | 0 | 0 |  |
|                 |   |                  |        |               | Lпр  | 50.7 | Lпр  | 53.6 | Lпр  | 55.5 | Lпр  | 56.3 | Lпр  | 51.9 | Lпр  | 48.2 | Lпр  | 45.7 | Lпр  | 40.7 | Lпр  | 31   |        |      |         |      |   |   |  |
|                 |   |                  |        |               | Лотр | 53.6 | Лотр | 56.5 | Лотр | 58.4 | Лотр | 59.2 | Лотр | 54.8 | Лотр | 51.1 | Лотр | 48.6 | Лотр | 43.6 | Лотр | 33.7 |        |      |         |      |   |   |  |
|                 |   |                  |        |               | Лэкр | 54.2 | Лэкр | 56.3 | Лэкр | 57   | Лэкр | 56.4 | Лэкр | 50.4 | Лэкр | 45   | Лэкр | 41.5 | Лэкр | 36.9 | Лэкр | 30.3 |        |      |         |      |   |   |  |
| 6               | Р.Т. на границе застройки из ул. Победы 2а              | 298.90           | 96.00  | 1.50          | f    | 54.9 | f    | 57.4 | f    | 58.8 | f    | 59.2 | f    | 54.3 | f    | 50.2 | f    | 47.4 | f    | 42.2 | f    | 32.4 | f      | 56.7 | f       | 61.5 | 0 | 0 |  |
|                 |   |                  |        |               | Lпр  | 49.5 | Lпр  | 52.5 | Lпр  | 54.3 | Lпр  | 55.1 | Lпр  | 50.6 | Lпр  | 46.8 | Lпр  | 44   | Lпр  | 38.6 | Lпр  | 27.9 |        |      |         |      |   |   |  |
|                 |   |                  |        |               | Лотр | 48.4 | Лотр | 51.4 | Лотр | 53.2 | Лотр | 54   | Лотр | 49.6 | Лотр | 45.8 | Лотр | 43.3 | Лотр | 38.1 | Лотр | 27.9 |        |      |         |      |   |   |  |
|                 |   |                  |        |               | Лэкр | 51.8 | Лэкр | 53.8 | Лэкр | 54.6 | Лэкр | 54   | Лэкр | 48.1 | Лэкр | 42.8 | Лэкр | 39.1 | Лэкр | 34.2 | Лэкр | 26.8 |        |      |         |      |   |   |  |

Вариант расчета: "Эколог-Шум. Вариант расчета по умолчанию"

1. Результаты расчета АСФАЛЬТИРОВАНИЕ

1.1. Результаты в расчетных точках

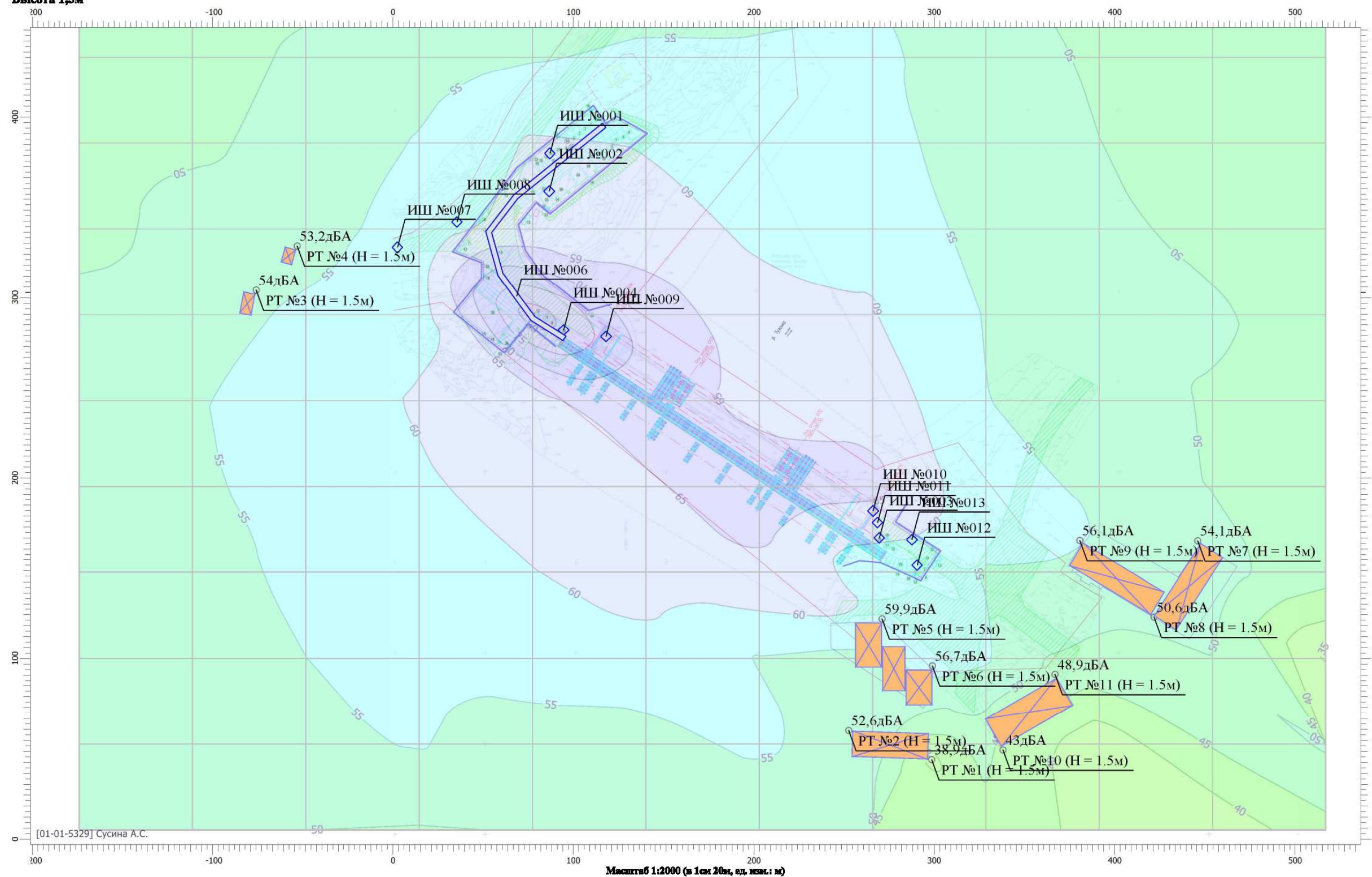
Точки типа: Расчетная точка застройки

| Расчетная точка |   | Координаты точки |        | Высота<br>(м) | 31.5 |      | 63   |      | 125  |      | 250  |      | 500  |      | 1000 |      | 2000 |      | 4000 |      | 8000 |      | La.экв |      | La.макс |      |   |   |  |
|-----------------|---|------------------|--------|---------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|------|---------|------|---|---|--|
| N               | Название  | X (м)            | Y (м)  |               |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |        |      |         |      |   |   |  |
| 8               | Р.Т. на границе застройки из ул. Защитников Заполярья д.1 | 421.71           | 122.97 | 1.50          | f    | 45.3 | f    | 48.1 | f    | 49.7 | f    | 50.2 | f    | 45.5 | f    | 41.2 | f    | 37.8 | f    | 31   | f    | 17.7 | f      | 47.5 | f       | 49.7 | 0 | 0 |  |
|                 |   |                  |        |               | Lпр  | 44.3 | Lпр  | 47.2 | Lпр  | 49   | Lпр  | 49.7 | Lпр  | 45.1 | Lпр  | 41   | Lпр  | 37.6 | Lпр  | 31   | Lпр  | 17.7 |        |      |         |      |   |   |  |
|                 |   |                  |        |               | Лотр | 0    | Лотр | 0    | Лотр | 0    | Лотр | 0    | Лотр | 0    | Лотр | 0    | Лотр | 0    | Лотр | 0    | Лотр | 0    |        |      |         |      |   |   |  |
|                 |   |                  |        |               | Лэкр | 38.6 | Лэкр | 40.4 | Лэкр | 41.1 | Лэкр | 40.4 | Лэкр | 34.2 | Лэкр | 28.3 | Лэкр | 23.1 | Лэкр | 9.9  | Лэкр | 0    |        |      |         |      |   |   |  |
| 9               | Р.Т. на границе застройки из ул. Защитников Заполярья д.1 | 380.58           | 165.18 | 1.50          | f    | 50.7 | f    | 53.5 | f    | 55.1 | f    | 55.7 | f    | 51   | f    | 46.9 | f    | 43.8 | f    | 37.8 | f    | 25.8 | f      | 53.2 | f       | 55.3 | 0 | 0 |  |
|                 |   |                  |        |               | Lпр  | 45   | Lпр  | 48   | Lпр  | 49.8 | Lпр  | 50.5 | Lпр  | 46   | Lпр  | 42   | Lпр  | 39   | Lпр  | 33.1 | Lпр  | 21.2 |        |      |         |      |   |   |  |
|                 |   |                  |        |               | Лотр | 47.9 | Лотр | 50.9 | Лотр | 52.7 | Лотр | 53.4 | Лотр | 48.9 | Лотр | 44.9 | Лотр | 41.9 | Лотр | 35.9 | Лотр | 23.9 |        |      |         |      |   |   |  |
|                 |   |                  |        |               | Лэкр | 43.6 | Лэкр | 45.9 | Лэкр | 46.6 | Лэкр | 46   | Лэкр | 39.8 | Лэкр | 33.5 | Лэкр | 28   | Лэкр | 18.5 | Лэкр | 0    |        |      |         |      |   |   |  |

| N  | Расчетная точка<br>Название                               | Координаты точки |        | Высота<br>(м) | 31.5 |      | 63   |      | 125  |      | 250  |      | 500  |      | 1000 |      | 2000 |      | 4000 |      | 8000 |      | La.эkv |      | La.макс |      |     |   |     |   |
|----|---|------------------|--------|---------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|------|---------|------|-----|---|-----|---|
|    |   | X (м)            | Y (м)  |               | f    | 44.5 | f    | 45.8 | f    | 45.5 | f    | 43.9 | f    | 37   | f    | 30.7 | f    | 25.5 | f    | 13.4 | f    | 0    | f      | 39.2 | f       | 39.3 |     |   |     |   |
| 10 | Р.Т. на границе застройки из ул. Победы 1                 | 338.00           | 49.27  | 1.50          | f    | 44.5 | f    | 45.8 | f    | 45.5 | f    | 43.9 | f    | 37   | f    | 30.7 | f    | 25.5 | f    | 13.4 | f    | 0    | f      | 39.2 | f       | 39.3 |     |   |     |   |
|    |   |                  |        |               | Lпр  | 0    | Lпр  | 0    | Lпр  | 0    | Lпр  | 0    | Lпр  | 0    | Lпр  | 0    | Lпр  | 0    | Lпр  | 0    | Lпр  | 0    | Lпр    | 0    | Lпр     | 0    | Lпр | 0 | Lпр | 0 |
|    |   |                  |        |               | Лэкр | 44.5 | Лэкр | 45.8 | Лэкр | 45.5 | Лэкр | 43.9 | Лэкр | 37   | Лэкр | 30.7 | Лэкр | 25.5 | Лэкр | 13.4 | Лэкр | 0    |        |      |         |      |     |   |     |   |
| 11 | Р.Т. на границе застройки из ул. Победы 1                 | 366.84           | 91.32  | 1.50          | f    | 45.3 | f    | 47.3 | f    | 48.2 | f    | 47.9 | f    | 42.3 | f    | 37.1 | f    | 32.5 | f    | 23.9 | f    | 0.2  | f      | 44.2 | f       | 45.8 |     |   |     |   |
|    |   |                  |        |               | Lпр  | 0    | Lпр  | 0    | Lпр  | 0    | Lпр  | 0    | Lпр  | 0    | Lпр  | 0    | Lпр  | 0    | Lпр  | 0    | Lпр  | 0    | Lпр    | 0    | Lпр     | 0    | Lпр | 0 | Lпр | 0 |
|    |   |                  |        |               | Лэкр | 45.3 | Лэкр | 47.3 | Лэкр | 48.2 | Лэкр | 47.9 | Лэкр | 42.3 | Лэкр | 37.1 | Лэкр | 32.5 | Лэкр | 23.9 | Лэкр | 0.2  |        |      |         |      |     |   |     |   |
| 7  | Р.Т. на границе застройки из ул. Защитников Заполярья д.1 | 445.89           | 165.02 | 1.50          | f    | 49.3 | f    | 52.1 | f    | 53.7 | f    | 54.2 | f    | 49.5 | f    | 45.1 | f    | 41.7 | f    | 34.9 | f    | 21.4 | f      | 51.5 | f       | 53.6 |     |   |     |   |
|    |   |                  |        |               | Lпр  | 43.6 | Lпр  | 46.5 | Lпр  | 48.3 | Lпр  | 49   | Lпр  | 44.4 | Lпр  | 40.2 | Lпр  | 36.9 | Lпр  | 30.2 | Lпр  | 16.8 |        |      |         |      |     |   |     |   |
|    |   |                  |        |               | Лэкр | 42.4 | Лэкр | 44.7 | Лэкр | 45.4 | Лэкр | 44.7 | Лэкр | 38.4 | Лэкр | 32   | Лэкр | 26.1 | Лэкр | 14.9 | Лэкр | 0    |        |      |         |      |     |   |     |   |
| 4  | Р.Т. на границе застройки из ул. Зелёная набережная 5     | -53.14           | 328.74 | 1.50          | f    | 57.4 | f    | 60.2 | f    | 61.9 | f    | 62.6 | f    | 58.2 | f    | 54.7 | f    | 53.2 | f    | 50.3 | f    | 44.8 | f      | 61.3 | f       | 64.2 |     |   |     |   |
|    |   |                  |        |               | Lпр  | 55.7 | Lпр  | 58.7 | Lпр  | 60.7 | Lпр  | 61.6 | Lпр  | 57.5 | Lпр  | 54.4 | Lпр  | 53   | Lпр  | 50.2 | Lпр  | 44.8 |        |      |         |      |     |   |     |   |
|    |   |                  |        |               | Лэкр | 52.5 | Лэкр | 54.8 | Лэкр | 55.8 | Лэкр | 55.4 | Лэкр | 49.5 | Лэкр | 44.1 | Лэкр | 39.9 | Лэкр | 33.7 | Лэкр | 24.1 |        |      |         |      |     |   |     |   |
| 3  | Р.Т. на границе застройки из ул. Зелёная набережная д.7   | -75.84           | 304.19 | 1.50          | f    | 55.5 | f    | 58.2 | f    | 59.8 | f    | 60.4 | f    | 55.9 | f    | 52.4 | f    | 50.6 | f    | 47.4 | f    | 41.2 | f      | 58.8 | f       | 61.9 |     |   |     |   |
|    |   |                  |        |               | Lпр  | 53.4 | Lпр  | 56.4 | Lпр  | 58.3 | Lпр  | 59.3 | Lпр  | 55.1 | Lпр  | 51.9 | Lпр  | 50.3 | Lпр  | 47.2 | Lпр  | 41.1 |        |      |         |      |     |   |     |   |
|    |   |                  |        |               | Лэкр | 51.2 | Лэкр | 53.5 | Лэкр | 54.4 | Лэкр | 54   | Лэкр | 48.2 | Лэкр | 42.6 | Лэкр | 38.3 | Лэкр | 31.6 | Лэкр | 21.5 |        |      |         |      |     |   |     |   |
| 1  | Р.Т. на границе застройки из ул. Победы 2                 | 298.50           | 43.93  | 1.50          | f    | 39.4 | f    | 40   | f    | 39.3 | f    | 38.1 | f    | 32.1 | f    | 27   | f    | 23.3 | f    | 12.3 | f    | 0    | f      | 34.3 | f       | 35.9 |     |   |     |   |
|    |   |                  |        |               | Lпр  | 0    | Lпр  | 0    | Lпр  | 0    | Lпр  | 0    | Lпр  | 0    | Lпр  | 0    | Lпр  | 0    | Lпр  | 0    | Lпр  | 0    | Lпр    | 0    | Lпр     | 0    | Lпр | 0 | Lпр | 0 |
|    |   |                  |        |               | Лэкр | 39.4 | Лэкр | 40   | Лэкр | 39.3 | Лэкр | 38.1 | Лэкр | 32.1 | Лэкр | 27   | Лэкр | 23.3 | Лэкр | 12.3 | Лэкр | 0    |        |      |         |      |     |   |     |   |
| 2  | Р.Т. на границе застройки из ул. Победы 2                 | 252.50           | 60.07  | 1.50          | f    | 49.6 | f    | 52.3 | f    | 53.9 | f    | 54.3 | f    | 49.5 | f    | 45.2 | f    | 41.8 | f    | 35.6 | f    | 23.6 | f      | 51.6 | f       | 55.0 |     |   |     |   |
|    |   |                  |        |               | Lпр  | 45.7 | Lпр  | 48.7 | Lпр  | 50.5 | Lпр  | 51.3 | Lпр  | 46.8 | Lпр  | 42.9 | Lпр  | 40.1 | Lпр  | 34.4 | Lпр  | 23.2 |        |      |         |      |     |   |     |   |
|    |   |                  |        |               | Лэкр | 44.5 | Лэкр | 46.7 | Лэкр | 47.5 | Лэкр | 46.9 | Лэкр | 40.8 | Лэкр | 34.9 | Лэкр | 29.8 | Лэкр | 21.5 | Лэкр | 0    |        |      |         |      |     |   |     |   |
| 5  | Р.Т. на границе застройки из ул. Победы 2а                | 270.99           | 122.00 | 1.50          | f    | 54.2 | f    | 57.1 | f    | 58.8 | f    | 59.5 | f    | 55.1 | f    | 51.2 | f    | 48.4 | f    | 43.1 | f    | 32.5 | f      | 57.4 | f       | 59.7 |     |   |     |   |
|    |   |                  |        |               | Lпр  | 48.7 | Lпр  | 51.7 | Lпр  | 53.5 | Lпр  | 54.3 | Lпр  | 49.9 | Lпр  | 46.1 | Lпр  | 43.5 | Lпр  | 38.2 | Lпр  | 27.8 |        |      |         |      |     |   |     |   |
|    |   |                  |        |               | Лэкр | 43.7 | Лэкр | 45.6 | Лэкр | 46   | Лэкр | 45   | Лэкр | 38.4 | Лэкр | 32.1 | Лэкр | 26.9 | Лэкр | 19.1 | Лэкр | 0    |        |      |         |      |     |   |     |   |
| 6  | Р.Т. на границе застройки из ул. Победы 2а                | 298.90           | 96.00  | 1.50          | f    | 49.2 | f    | 52   | f    | 53.5 | f    | 54.1 | f    | 49.5 | f    | 45.5 | f    | 42.6 | f    | 36.8 | f    | 25.3 | f      | 51.8 | f       | 54.0 |     |   |     |   |
|    |   |                  |        |               | Lпр  | 47.6 | Lпр  | 50.6 | Lпр  | 52.4 | Lпр  | 53.2 | Lпр  | 48.7 | Lпр  | 44.8 | Lпр  | 41.9 | Lпр  | 36.2 | Lпр  | 24.9 |        |      |         |      |     |   |     |   |
|    |   |                  |        |               | Лэкр | 42.1 | Лэкр | 43.7 | Лэкр | 43.9 | Лэкр | 42.5 | Лэкр | 35.8 | Лэкр | 29.5 | Лэкр | 24.3 | Лэкр | 16   | Лэкр | 0    |        |      |         |      |     |   |     |   |

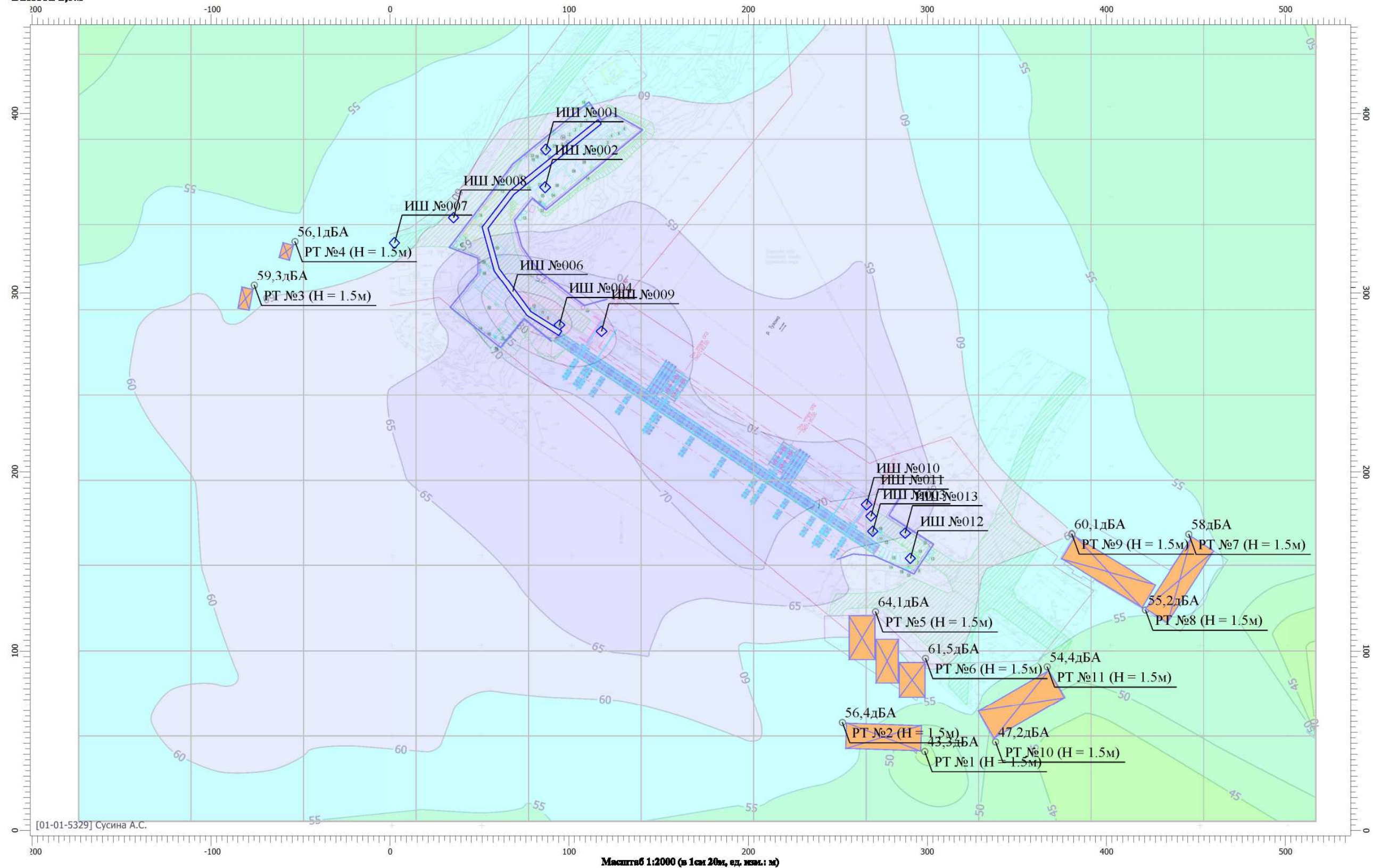
### ЗЕМЛЯНЫЕ РАБОТЫ

Вариант расчета: Эколог-Шум. Вариант расчета по умолчанию  
 Тип расчета: Уровни шума  
 Код расчета: Уровень звука  
 Параметр: Уровень звука  
 Высота 1,5м



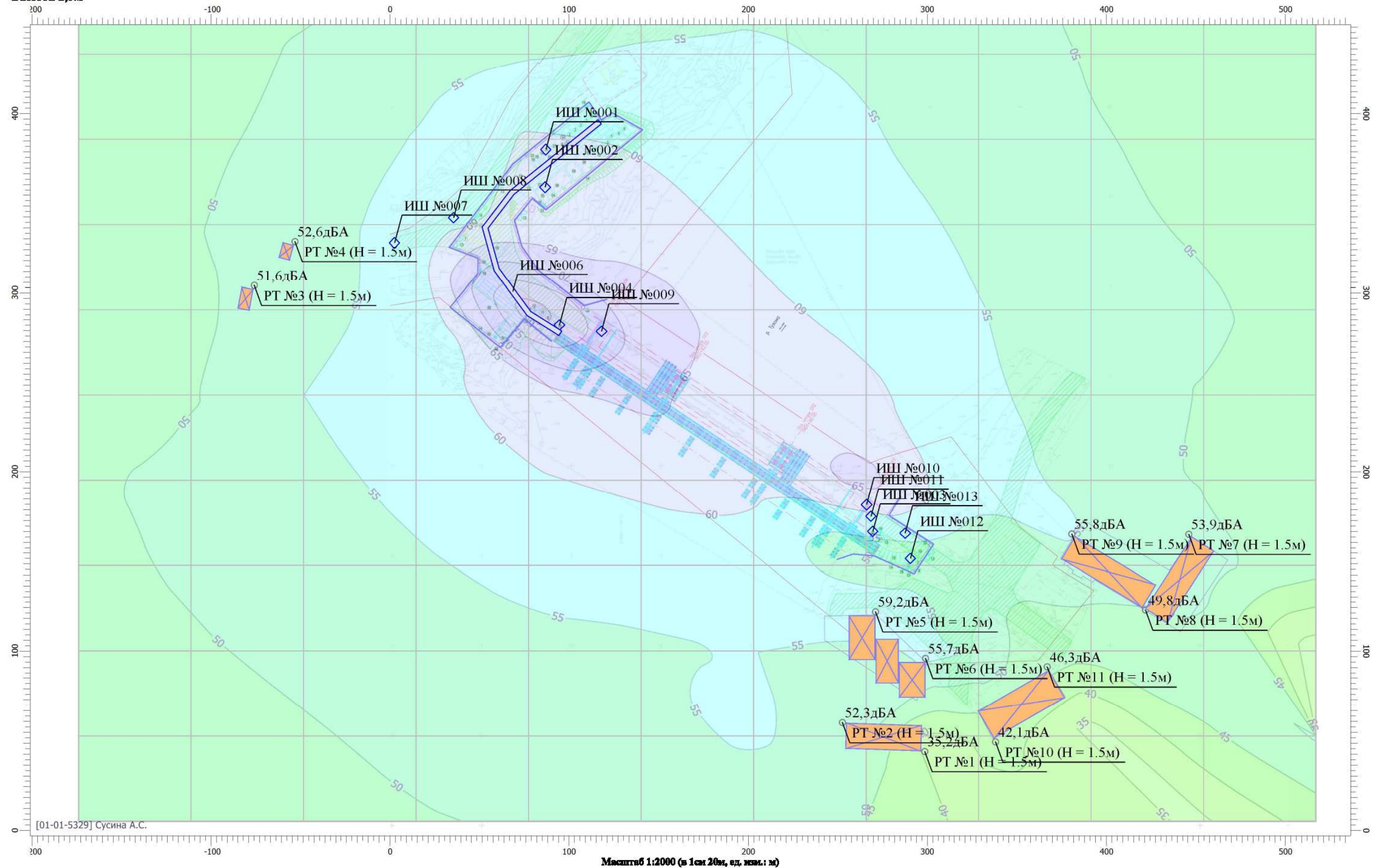
### ЗЕМЛЯНЫЕ РАБОТЫ

Вариант расчета: Эколог-Шум. Вариант расчета по умолчанию  
 Тип расчета: Уровни шума  
 Код расчета: Максимальный уровень звука  
 Параметр: Максимальный уровень звука  
 Высота 1,5м



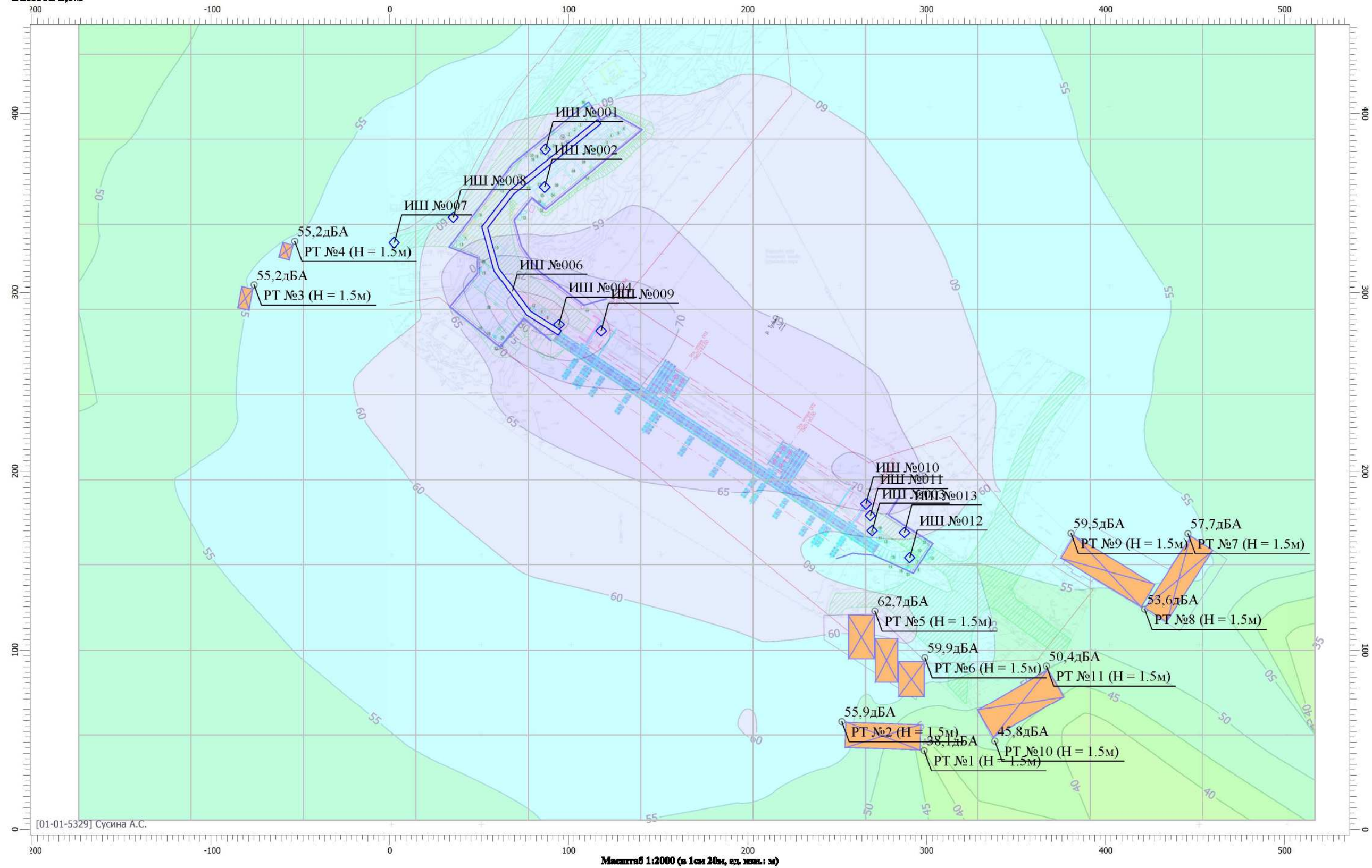
### БЕТОНИРОВАНИЕ ОПОР

Вариант расчета: Эколог-Шум. Вариант расчета по умолчанию  
 Тип расчета: Уровни шума  
 Код расчета: Уровень звука  
 Параметр: Уровень звука  
 Высота 1,5м



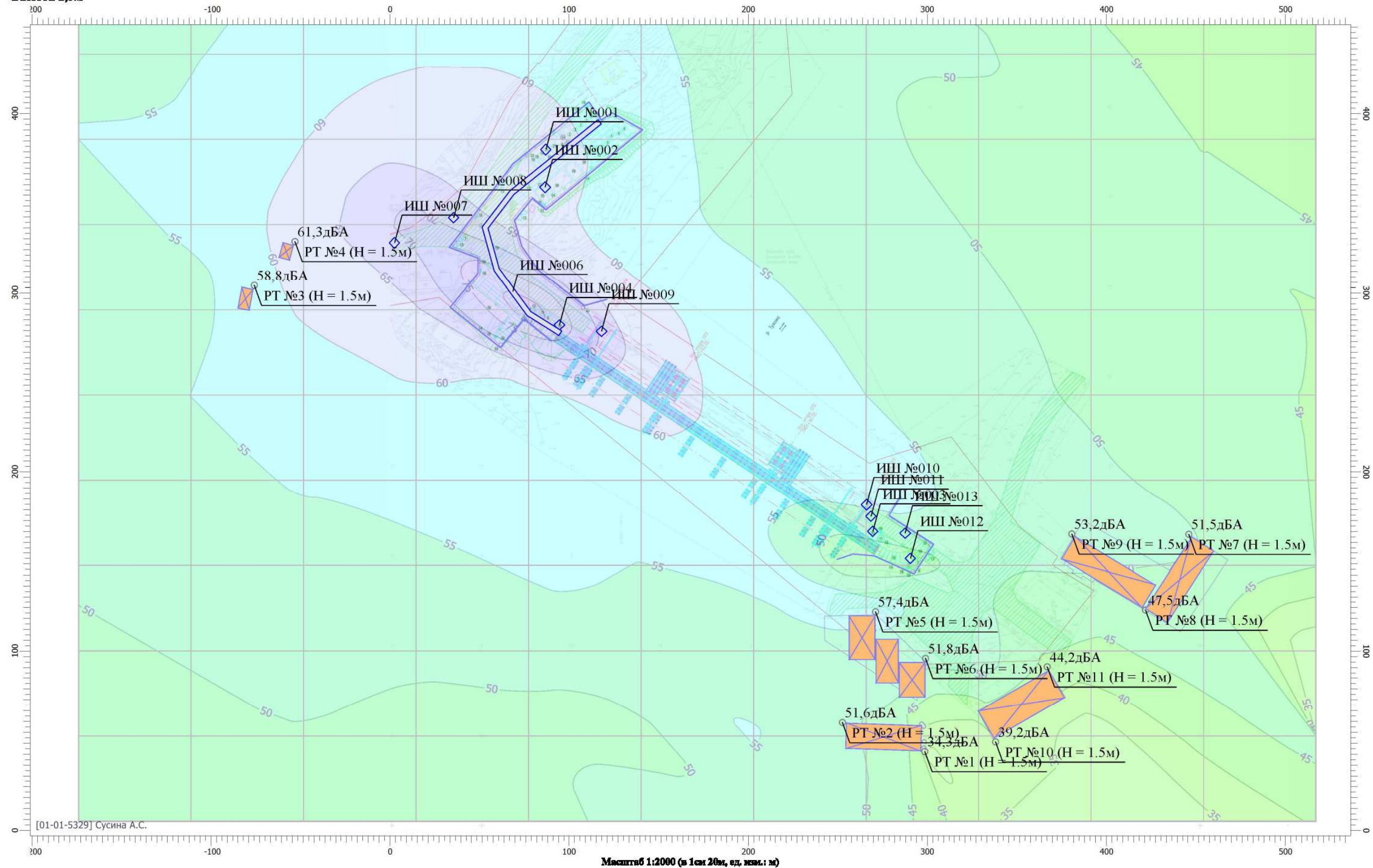
### БЕТОНИРОВАНИЕ ОПОР

Вариант расчета: Эколог-Шум. Вариант расчета по умолчанию  
 Тип расчета: Уровни шума  
 Код расчета: Максимальный уровень звука  
 Параметр: Максимальный уровень звука  
 Высота 1,5м



### АСФАЛЬТИРОВАНИЕ

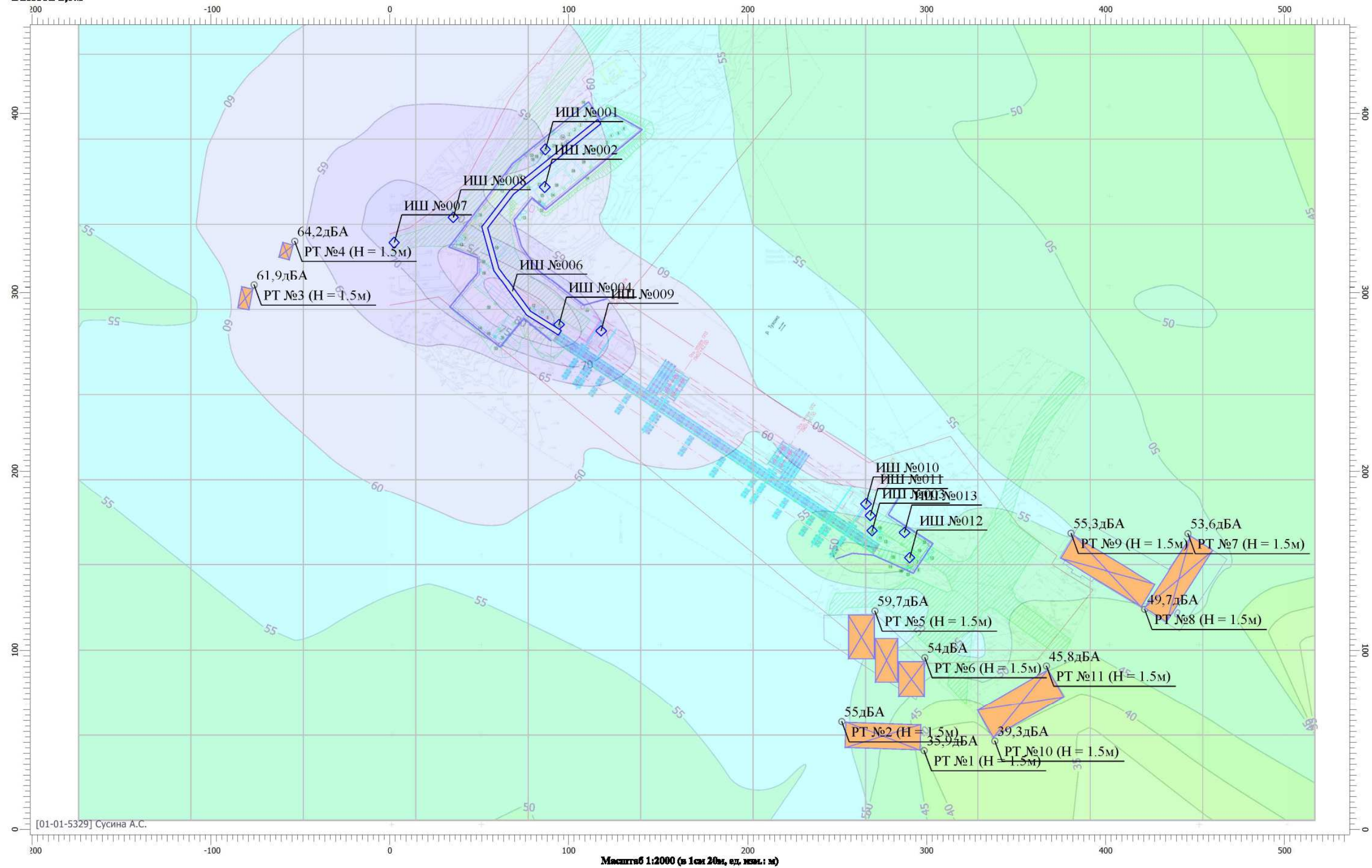
Вариант расчета: Эколог-Шум. Вариант расчета по умолчанию  
 Тип расчета: Уровни шума  
 Код расчета: Уровень звука  
 Параметр: Уровень звука  
 Высота 1,5м





### АСФАЛЬТИРОВАНИЕ

Вариант расчета: Эколог-Шум. Вариант расчета по умолчанию  
 Тип расчета: Уровни шума  
 Код расчета: Максимальный уровень звука  
 Параметр: Максимальный уровень звука  
 Высота 1,5м







Экспликация временных зданий и сооружений (начало)

| № п.п. | Наименование  | Ед. изм. | Кол.    | Размер в плане, м                | Примечание   |
|--------|---|----------|---------|----------------------------------|--|
| 1      | Штабной вагон   | шт       | 1       | 9x3                              | Инвентарного типа                                      |
| 2      | Прорабская  | шт       | 1       | 9x3                              | Инвентарного типа                                      |
| 3      | Вагон-бытовка   | шт       | 4       | 9x3                              | Инвентарного типа                                      |
| 4      | Сушилка   | шт       | 1       | 6x3                              | Контейнерного типа                                     |
| 5      | Медицинский пункт   | шт       | 1       | 9x3                              | Инвентарного типа                                      |
| 6      | Душевая   | шт       | 2       | 9x3                              | Инвентарного типа                                      |
| 7      | Помещение охраны  | шт       | 2       | 2x1.5                            | Индивидуальный проект                                  |
| 8      | Бачки для мусора  | шт       | 6       | 1x1                              | Металл   |
| 9      | Биотуалет   | шт       | 6       | 2x2.5                            | Пластиковая кабина                                     |
| 10     | Очистные сооружения для мытья колес                         | шт       | 2       | 9x5.25                           | Открытого типа   |
| 11     | Емкость для хранения воды                                   | шт       | 3       | d=4 м                            | Емкость для противопожарных нужд V=23 кубических метра |
| 12     | Пожарный щит и ящик с песком                                | шт       | 3       | 3x1                              | ЩП-В   |
| 13     | Ворота распашные  | шт       | 3       | 6x0.15                           | Индивидуальный проект                                  |
| 14     | Брус 125x125, L=3000  | шт       | 188     | -                                | (V=8.81 м.куб.)  |
| 14     | Ограждение строительной площадки                            | м.п./шт  | 557/186 | -                                | Оцинкованный профнастил                                |
| 15     | Плита ПДН   | шт       | 89      | 6x2                              | Серия 3.503.1-91                                       |
| 16     | Мачта освещения/прожектор                                   | шт       | 9/18    | -                                | Труба d=325x6мм  |
| 17     | Площадка для отстоя и заправки техники                      | шт       | 1       | -                                | Существующее а/б покрытие                              |
| 18     | Склад кислорода   | шт       | 1       | 5x2                              | Индивидуальный проект                                  |
| 19     | Склад пропана   | шт       | 1       | 5x2                              | Индивидуальный проект                                  |
| 20     | Склад ГСМ   | шт       | 1       | 6x4                              | Индивидуальный проект                                  |
| 21     | Теплый склад  | шт       | 1       | 9x3                              | Контейнерного типа                                     |
| 22     | Ремонтно-механическая мастерская                            | шт       | 1       | 9x3                              | Контейнерного типа                                     |
| 23     | Сварочный пост  | шт       | 1       | 2.6x2                            | Инвентарного типа                                      |
| 24     | Бирк  | шт       | 1       | 2.5x2.5                          | Инвентарного типа (масса 1,4т)                         |
| 25     | Арматурный цех  | шт       | 1       | 12x4                             | Закрытый, индивидуальный проект                        |
| 26     | Склад арматуры  | шт       | 1       | 12x8                             | Открытого типа   |
| 27     | Площадка изготовления и хранения СВСуУ                      | шт       | 1       | 15x10                            | Открытого типа   |
| 28     | Склад пиломатериала, столярная мастерская                   | шт       | 1       | 10x6                             | Закрытый, индивидуальный проект                        |
| 29     | Склад опалубки, опалубочная мастерская                      | шт       | 1       | 10x6                             | Закрытый, индивидуальный проект                        |
| 30     | Компрессорная   | шт       | 2       | 6x3                              | Контейнерного типа                                     |
| 31     | Дизельный генератор   | шт       | 2 (1)   | 1.1x2.27                         | ТСС АД-120С-Т400-1РМ19 в контейнере (1 резерв)         |
| 32     | Площадка разборки и хранения металлических конструкций      | шт       | 1       | 15x26                            | Открытого типа   |
| 33     | Ливневая канализация с емкостями для сбора и очистки стоков | м.п.     | 518     | d=2.02 м 7 емкостей, V=7 м. куб. |  |
| 34     | Емкость для сбора хозяйственных стоков                      | шт       | 2       | d=2.52 м V=9 м. куб.             |  |



Условные обозначения

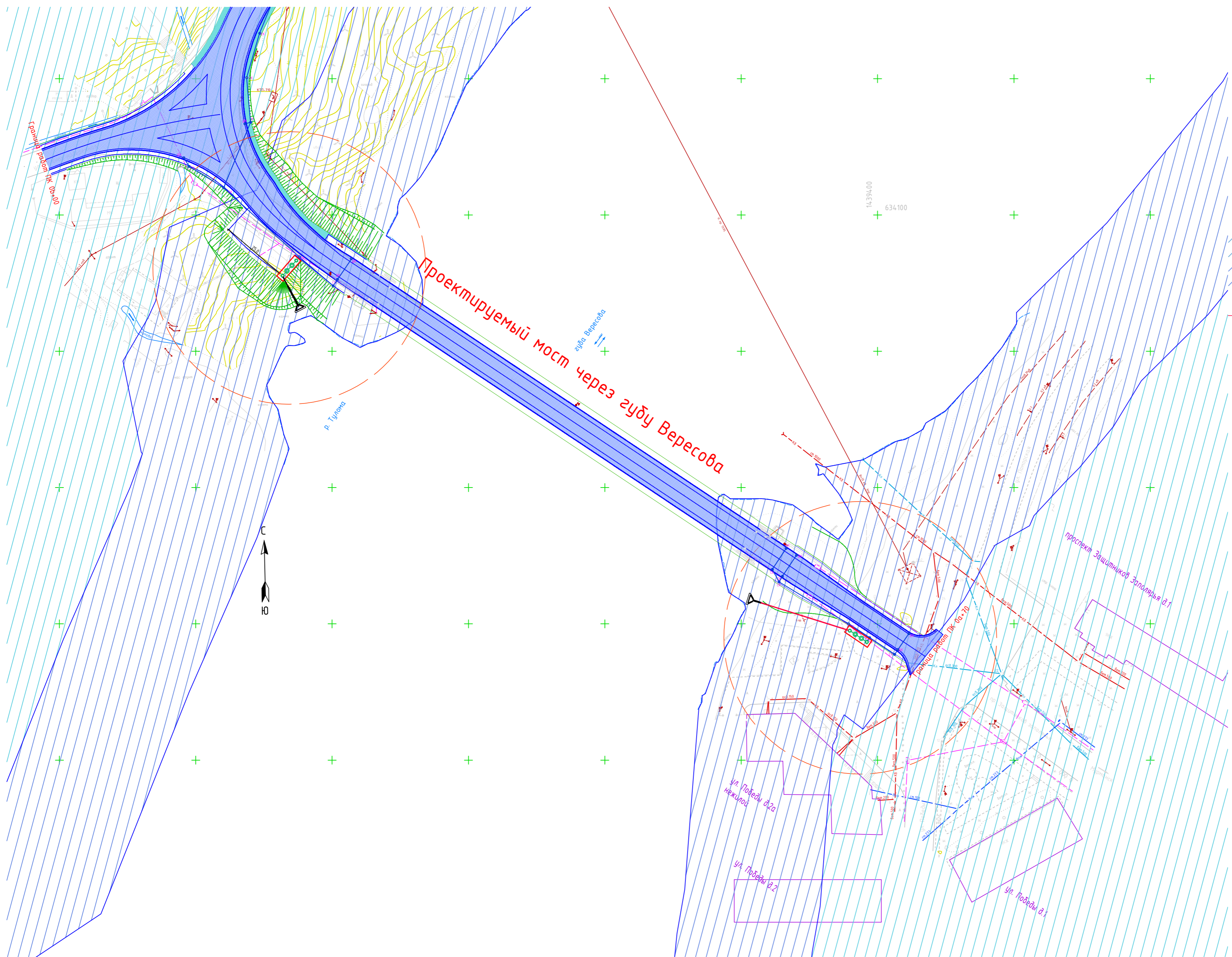
- |  |                                     |  |   |
|--|-------------------------------------|--|---|
|  | Существующее автомобильное покрытие |  | Водоохранная зона губы Вересова (500 м) |
|  | Уширение проезжей части             |  | Прибрежная защитная зона (50 м)         |
|  | Жилые дома                          |  |   |

Примечания



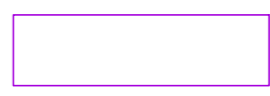



- 1 Строительные площадки обстраиваются на период реконструкции мостового перехода;
- 2 Территория строительных площадок подлежит ограждению забором высотой 2 м. Для въезда и выезда транспорта установить распашные ворота;
- 3 Обеспечение строительной площадки электроэнергией осуществляется от двух дизельных генераторов (еще один находится в резерве). Вода привозная, посредством цистерны Г6-ОПА-8.1 установленной на шасси автомобиля Камаз-53215;
- 4 Работы по обустройству строительной площадки, а также работы, производимые на территории, выполнять в соответствии СНиП 12-03-2001; СНиП 12-04-2002 "Безопасность труда в строительстве" и ПБ 10-382-00 "Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов";
- 5 Площадь строительных площадок S=6587 и 1977 кв.м. Периметр ограждения 450 и 107 м.

|             |         |      |        |         |  |  |        |
|-------------|---------|------|--------|---------|--|--|--------|
|             |         |      |        |         | 379/ПИР/14-ОС.1  |  |        |
|             |         |      |        |         | Реконструкция мостового перехода через реку Тулома на км 1388+134 автомобильной дороги Р-21 «Кола» Санкт-Петербург - Петрозаводск - Мурманск - Печенга - граница с Королевством Норвегия, Мурманская область |  |        |
| Изм.        | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата   |  |        |
| Разработал  | Сусина  |      |        |         | 05.15  |  |        |
| Проверил    | Левцкий |      |        |         | 05.15  |  |        |
| Н. контроль | Седов   |      |        |         | 05.15  |  |        |
|             |         |      |        |         |  | Мероприятия по охране окружающей среды               | Лист   |
|             |         |      |        |         |  | П  | 1      |
|             |         |      |        |         |  | Стройгенплан с ИЗА, ИШ и расчетными точками М 1:2000 | Листов |
|             |         |      |        |         |  | ООО "КРТ Система"                                    | 1      |
|             |         |      |        |         |  | г. Санкт-Петербург                                   |        |

Взам. инв. №  
Лист. и дата  
Инд. № подл.



Условные обозначения

-  Существующее автомобильное покрытие
-  Уширение проезжей части
-  Жилые дома
-  Водоохранная зона губы Вересова (500 м)
-  Прибрежная защитная зона (50 м)
-  Санитарно-защитная зона ЛОС (50 м)

|              |              |
|--------------|--------------|
| Согласовано  |              |
| Инд. № подл. | Васм. инф. № |
| Подп. и дата |              |

|  |         |         |        |   |       |        |
|--|---------|---------|--------|---|-------|--------|
| 379/ ПИР /14- 00С.2  |         |         |        |   |       |        |
| Реконструкция мостового перехода через реку Тулома на км 1388+134 автомобильной дороги Р-21 «Кола» Санкт-Петербург - Петрозаводск - Мурманск - Печенга - граница с Королевством Норвегия, Мурманская область |         |         |        |   |       |        |
| Изм.   | Кол.уч. | Лист    | № док. | Подпись                                 | Дата  |        |
| Разработал   |         | Сусина  |        |   | 05.15 |        |
| Проверил   |         | Левцкий |        |   | 05.15 |        |
| Н. контроль  |         | Седов   |        |   | 05.15 |        |
| ГИП  |         |         |        |   | 05.15 |        |
| <b>Мероприятия по охране окружающей среды</b>  |         |         |        | Стадия                                  | Лист  | Листов |
|  |         |         |        | П                                       | 1     | 1      |
| План мостового перехода с ИЗА, ИШ и расчетными точками М 1:1000  |         |         |        | ООО "КРТ Система"<br>г. Санкт-Петербург |       |        |