

# ИП «ГринЭко»

Заказчик: ТОО «Астанатехстройэксперт»

Шифр:

## РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

«Производственная база, расположенная в районе улицы  
СЗ31 (проектное наименование) в г. Астана»  
Корректировка (Без сметной документации)

### РАЗДЕЛ «ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ»

Директор  
ТОО «Астанатехстройэксперт»  
Балгаева Г.С.

« \_\_\_\_ » « \_\_\_\_ » 2024 г.

Директор  
ТОО «Компания Алем Жемис»  
Алшимбаева Т.Е.

« \_\_\_\_ » « \_\_\_\_ » 2024 г.

«ГринЭко»  
Зайцева И.А.



Астана  
2024

## АННОТАЦИЯ

Раздел «Охрана окружающей среды» (РООС) выполнен с целью оценки воздействия на окружающую среду при строительстве и эксплуатации проектируемого объекта: **«Производственная база, расположенная в районе улицы С331 (проектное наименование) в г. Астана» Корректировка (Без сметной документации).**

### *Период строительства*

Строительство производственной базы предусматривается на одной локальной площадке, в существующей городской застройке.

Сроки проведения строительно-монтажных работ: 10.2024–02.2025 гг.

Расчетная продолжительность строительства – 5 месяцев (менее года).

Рассматриваемый объект на период СМР представлен 5-ю неорганизованными источниками загрязнения атмосферного воздуха: строительные машины и механизмы (ист. № 6501), земляные работы (ист. № 6502), общестроительные работы (ист. № 6503), обрабатывающее оборудование (ист. № 6504), сварочные посты и газовая резка металлов (ист. № 6505), окрасочные посты (ист. № 6506), площадка разгрузки инертных строительных материалов (ист. № 6507).

Выбросы в атмосферу содержат **30** загрязняющих веществ (1–4 классов опасности): Железа оксид, Кальций оксид, Марганец и его соединения, Никель оксид, Олово оксид, Свинец и его соединения, Азота диоксид, Азота оксид, Сажа, Сера диоксид, Сероводород, Углерод оксид, Фтористые газообразные соединения, Фториды неорганические плохо растворимые, Ксилол, Толуол, Бенз/а/пирен, Хлорэтен, Бутилацетат, Формальдегид, Ацетон, Керосин, Сольвент нефтяной, Уайт-спирит, Углеводороды предельные C12-C19, Взвешенные частицы, Пыль неорганическая, содержащая SiO<sub>2</sub> > 70%, Пыль неорганическая, 70-20% SiO<sub>2</sub>, Пыль древесная, Кальций карбонат.

Выброс вредных веществ в атмосферу от источников загрязнения на период строительства с учетом передвижных источников составляет 4,147 т. Декларируемый выброс ЗВ (без учета передвижных ИЗА) в атмосферу на период СМР составит – 3,553 т.

В процессе производства СМР образуются хозяйственно-бытовые сточные воды в количестве — 131,22 м<sup>3</sup>, которые собираются во временные септики и транспортируются на пункты приема сточных вод. Сбросы сточных вод в водные объекты, на рельеф местности и в накопители сточных вод не предусматриваются.

При строительстве образуются отходы в количестве 1,238 тонн, в том числе: опасные отходы — 0,774 т, неопасные отходы — 0,464 т.

На период проведения СМР объект является не классифицируемым по санитарной классификации производственных объектов — **С33 не устанавливается.**

### *Период эксплуатации*

На период эксплуатации объекта проектируется 8 источников загрязнения атмосферного воздуха, в том числе 7 – неорганизованные.

Выбросы в атмосферу будут содержать **12** загрязняющих веществ (2–4 классов опасности): Азота диоксид, Азота оксид, Сажа, Сера диоксид, Сероводород, Углерод оксид, Смесь углеводородов предельных C1-C5, Смесь природных меркаптанов /в пересчете на этилмеркаптан, Бензин (нефтяной, малосернистый) /в пересчете на углерод/, Керосин, Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: более 70, Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20.

Расчетное водопотребление проектируемого объекта — 3,10 тыс. м<sup>3</sup>/год. Сброс сточных вод предусмотрен в городские сети хозяйственно-бытовой канализации в объеме — 3,10 тыс. м<sup>3</sup>/год.

Расчетное количество отходов на период эксплуатации — 8,074 т/год, в том числе: опасные отходы – отсутствуют, неопасные отходы – 9,700 т/год.

По санитарной классификации проектируемый объект относится к III классу опасности, **СЗЗ на период эксплуатации устанавливается в размере 300,0 м от платформ разгрузки и хранения щебня и песка.**

В соответствии с положениями Экологического кодекса РК (от 02.01.2021 года) [1] и Инструкции по определению категории объекта, оказывающего негативное воздействие на окружающую среду [2], проектируемый объект относится к **IV категории** (п.13).

**ОГЛАВЛЕНИЕ**

<b>АННОТАЦИЯ .....</b>	<b>2</b>
<b>ОГЛАВЛЕНИЕ .....</b>	<b>4</b>
<b>ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ .....</b>	<b>7</b>
<b>ВВЕДЕНИЕ.....</b>	<b>8</b>
<b>1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРОЕКТЕ.....</b>	<b>9</b>
1.1 Генплан и благоустройство .....	9
1.2 Архитектурно-строительные решения.....	12
1.3 Конструктивные решения .....	12
1.4 Инженерные системы .....	13
1.5 Категория опасности объекта.....	13
<b>2 ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЙ НА СОСТОЯНИЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА.....</b>	<b>15</b>
2.1 Характеристика климатических условий .....	15
2.2 Характеристика современного состояния воздушной среды .....	16
2.3 Источники и масштабы расчетного химического загрязнения .....	18
2.3.1 Характеристика источников выбросов предприятия на период строительства .....	18
2.3.2 Характеристика источников выбросов предприятия на период эксплуатации .....	27
2.4 Анализ результатов расчета загрязнения атмосферы .....	31
2.5 Декларируемое количество выбросов загрязняющих веществ .....	33
2.6 Характеристика санитарно-защитной зоны.....	36
2.7 Мероприятия по снижению негативного воздействия на атмосферный воздух.....	37
<b>3 ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА СОСТОЯНИЕ ВОД .....</b>	<b>38</b>
3.1 Водопотребление и водоотведение на период строительства .....	38
3.2 Водопотребление и водоотведение на период эксплуатации .....	41
3.3 Характеристика источника водоснабжения.....	42
3.4 Водный баланс объекта .....	42
3.5 Поверхностные воды .....	44
3.5.1 Гидрографическая характеристика территории .....	44
3.5.2 Водоохранные мероприятия.....	44
3.6 Подземные воды .....	44
3.6.1 Оценка влияния объекта на качество и количество подземных вод, вероятность их загрязнения. Анализ последствий возможного загрязнения и истощения подземных вод .....	45
3.6.2 Обоснование мероприятий по защите подземных вод от загрязнения и истощения .....	45
<b>4 ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЙ НА НЕДРА .....</b>	<b>46</b>
4.1 Наличие минеральных и сырьевых ресурсов в зоне воздействия намечаемого объекта.....	46
4.2 Потребность объекта в минеральных и сырьевых ресурсах в период строительства и эксплуатации .....	46
4.3 Прогнозирование воздействия добычи минеральных и сырьевых ресурсов на различные компоненты окружающей среды и природные ресурсы .....	46
4.4 Мероприятия по охране недр .....	46
<b>5 ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ... 47</b>	<b>47</b>
5.1 Виды и количество отходов производства и потребления.....	48
5.2 Характеристика образования отходов в период строительства.....	49
5.3 Характеристика образования отходов на период эксплуатации .....	52
5.4 Декларируемое количество отходов производства и потребления .....	53
<b>6 ОЦЕНКА ФИЗИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ .....</b>	<b>55</b>
6.1 Оценка возможного электромагнитного, шумового воздействия.....	55

6.1.1	Оценка акустического воздействия в период строительства .....	55
6.1.2	Оценка акустического воздействия на период эксплуатации.....	57
6.1.3	Мероприятия по снижению акустического воздействия объекта на окружающую среду ....	57
6.2	Влияние вибрации на здоровье населения и персонала .....	58
6.3	Влияние на здоровье населения и персонала электромагнитного излучения .....	58
6.4	Радиационная обстановка .....	59
<b>7</b>	<b>ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ЗЕМЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И ПОЧВЫ .....</b>	<b>60</b>
7.1	Состояние и условия землепользования .....	60
7.2	Характеристика современного состояния почвенного покрова .....	60
7.3	Характеристика ожидаемого воздействия на почвенный покров .....	61
7.4	Планируемые мероприятия и проектные решения в зоне воздействия по снятию, транспортировке и хранению плодородного слоя почвы.....	62
7.5	Планируемые мероприятия и проектные решения по снижению в воздействия на почвы .....	62
7.6	Организация экологического мониторинга почв .....	62
<b>8</b>	<b>ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА РАСТИТЕЛЬНОСТЬ.....</b>	<b>63</b>
8.1	Современное состояние растительного покрова в зоне воздействия объекта .....	63
8.2	Характеристика факторов среды обитания растений, влияющих на их состояние .....	64
8.3	Характеристика воздействия объекта на растительные сообщества территории .....	64
8.4	Обоснование объемов использования растительных ресурсов .....	65
8.5	Определение зоны влияния планируемой деятельности на растительность.....	65
8.6	Ожидаемые изменения в растительном покрове, в зоне действия объекта и последствия этих изменений для жизни и здоровья населения.....	65
8.7	Рекомендации по сохранению растительных сообществ, улучшению их состояния, сохранению и воспроизводству флоры, в том числе по сохранению и улучшению среды их обитания .....	66
8.8	Мероприятия по предотвращению негативных воздействий на биоразнообразие, его минимизации, смягчению, оценка потерь биоразнообразия и мероприятия по их компенсации, а также по мониторингу проведения этих мероприятий и их эффективности .....	66
<b>9</b>	<b>ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЙ НА ЖИВОТНЫЙ МИР .....</b>	<b>67</b>
9.1	Исходное состояние водной и наземной фауны.....	67
9.2	Наличие редких, исчезающих и занесенных в Красную книгу видов животных .....	67
9.3	Характеристика воздействия объекта на фауну .....	67
9.4	Возможные нарушения целостности естественных сообществ, среды обитания, условий размножения, воздействие на пути миграции и места концентрации животных, сокращение их видового многообразия в зоне воздействия объекта, оценка последствий этих изменений и нанесенного ущерба окружающей среде .....	68
9.5	Мероприятия по предотвращению негативных воздействий на биоразнообразие, его минимизации, смягчению, оценка потерь биоразнообразия и мероприятия по их компенсации, мониторинг проведения этих мероприятий и их эффективности .....	69
<b>10</b>	<b>ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЙ НА ЛАНДШАФТЫ И МЕРЫ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ, МИНИМИЗАЦИИ, СМЯГЧЕНИЮ НЕГАТИВНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ, ВОССТАНОВЛЕНИЮ ЛАНДШАФТОВ В СЛУЧАЯХ ИХ НАРУШЕНИЯ .....</b>	<b>70</b>
<b>11</b>	<b>ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКУЮ СРЕДУ.....</b>	<b>71</b>
<b>12</b>	<b>ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РИСКА РЕАЛИЗАЦИИ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РЕГИОНЕ .....</b>	<b>72</b>
12.1	Комплексная оценка воздействия на окружающую среду.....	72
12.2	Вероятность аварийных ситуаций.....	74
12.3	Рекомендации по предотвращению аварийных ситуаций .....	75
	<b>СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....</b>	<b>77</b>
	<b>ПРИЛОЖЕНИЕ А СПРАВКА О ФОНОВЫХ КОНЦЕНТРАЦИЯХ В АТМОСФЕРНОМ ВОЗДУХЕ.....</b>	<b>79</b>

---

<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Б СПРАВКА ОБ ИСХОДНЫХ ДАННЫХ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ РООС.....</b>	<b>80</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ В ОБОСНОВАНИЕ ДАННЫХ О ВЫБРОСАХ ЗВ В ПЕРИОД СТРОИТЕЛЬСТВА.....</b>	<b>86</b>
В.1 ИЗА № 6501 (01) Строительные машины.....	86
В.2 ИЗА № 6501 (02) Грузовые автомобили и техника .....	89
В.3 ИЗА № 6501 (03) Автопогрузчики.....	93
В.4 ИЗА № 6502 (01) Земляные работы .....	95
В.5 ИЗА № 6502 (02) Транспортные работы.....	97
В.6 ИЗА № 6503 (01) Дизель-молоты, компрессоры, ДЭС .....	99
В.7 ИЗА № 6503 (02) Укладка асфальтобетона .....	105
В.8 ИЗА № 6005 (01) Сварочные посты и газовая резка .....	106
В.9 ИЗА № 6505 (02) Сварка полиэтиленовых труб.....	112
В.10 ИЗА № 6505 (03) Медницкие работы.....	113
В.11 ИЗА № 6506 (01) Окрасочные посты .....	115
В.12 ИЗА № 6506 (02) Котлы битумные передвижные .....	121
В.13 ИЗА № 6507 Площадка разгрузки сыпучих строительных материалов.....	124
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Г РАСЧЕТ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ НА ПЕРИОД СТРОИТЕЛЬСТВА .....</b>	<b>162</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Д АКУСТИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫ НА ПЕРИОД СТРОИТЕЛЬСТВА .....</b>	<b>232</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Е СОПРОВОДИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ .....</b>	<b>237</b>

**ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ**

- ВЗ** – высокое загрязнение природной среды
- ВОЗ** – водоохранная зона
- ГВС** – газоздушная смесь
- ГП** – генеральный план
- ГС** – группа суммации
- ДЭС** – дизельная электростанция
- ИВ** – источник выделения загрязняющих веществ
- ИЗА** – источник загрязнения атмосферы
- ИШ** – источник шума
- КТП** – контейнерная трансформаторная подстанция
- МЖК** – многоэтажный жилой комплекс
- НМУ** – неблагоприятные метеоусловия
- РООС** – Раздел «Охрана окружающей среды»
- ОПС** – окружающая природная среда
- ПДВ** – предельно допустимый выброс в атмосферный воздух
- ПДК** – предельно допустимая концентрация
- ПДП** – Проект детальной планировки
- ПДС** – предельно допустимый сброс в водные объекты
- ПДУ** – предельно допустимый уровень
- ПСП** – плодородный слой почвы
- РТ** – расчетная точка
- СМР** – строительно-монтажные работы
- СЗЗ** – санитарно-защитная зона
- СП** – санитарные правила
- ТБО** – твердые бытовые отходы
- ТО** – техническое обслуживание
- ТУ** – технические условия
- ЭВЗ** – экстремально высокое загрязнение природной среды

## **ВВЕДЕНИЕ**

Раздел «Охрана окружающей среды» выполнен с целью определения уровня воздействия на окружающую среду при реализации проекта: **«Производственная база, расположенная в районе улицы С331 (проектное наименование) в г. Астана» Корректировка (Без сметной документации)**.

В РООС содержится оценка уровня загрязнения атмосферного воздуха вредными выбросами от источников на период строительства и эксплуатации, определены предложения по охране природной среды, приведены основные характеристики проведения работ, рассмотрены вопросы водоснабжения и водоотведения, воздействие отходов предприятия на окружающую среду. Кроме того, в РООС приведен предварительный расчет платежей за эмиссии загрязняющих веществ в окружающую среду.

РООС разработан на основании:

- действующего природоохранного законодательства РК;
- задания на проектирование, согласованного с Заказчиком.

При разработке проекта использованы основные инструкции и методические рекомендации, указанные в списке используемой литературы.

В данном разделе установлены нормативы, которые подлежат пересмотру (пере утверждению) в местных органах по контролю за использованием и охраной окружающей среды при:

- изменении экологической обстановки в регионе;
- появление новых и уточнение параметров, существующих источников загрязнения окружающей природной среды.

**Заказчик:**

**ТОО «Компания Алем Жемис»**

БИН: 980340004520

Адрес: 010000, г. Астана, ул.23-15, 14, ВП 5

**Генеральный проектировщик:**

**ТОО «Астанатехстройэксперт»**

БИН: 020540000695

Адрес: 010000, г. Астана, район «Есиль», пр. Туран, 50

**Разработчик РООС:**

**ИП «ГринЭко» Зайцева Инна Александровна**

БИН 840422450206

г. Астана, пр. Абылай хана 2/4, кв. 91

тел.: +77015370786

## 1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРОЕКТЕ

Данные о месторасположении промышленных площадок проекта «**Производственная база, расположенная в районе улицы С331 (проектное наименование) в г. Астана**»  
**Корректировка (Без сметной документации)** сведены в нижеследующей таблице.

Номер промышленной площадки	Наименование промышленной площадки	Область	Район, населенный пункт	Координаты, градус, минут, секунд		Занимаемая площадь, га
				широта	долгота	
1	2	3	4	5	6	7
1	<a href="#">Строительная площадка</a>	г. Астана	г. Астана, район «Байконур», пер. Камкалы, 22	51°14'25,2"	71°21'38,4"	0,1735

Данный проект предусматривает строительство склада для хранения овощной продукции (овощехранилище), расположенного по адресу: г. Астана, район Байконур, переулок Камкалы, здание 22. Общая площадь здания овощехранилища составляет – 1580,85 м<sup>2</sup> (2 этажа).

Минимальное расстояние от границ проектируемого участка до жилой застройки — 89,0 м в юго-восточном направлении, жилые одноэтажные здания.

Расстояние до ближайшего водного объекта – канала Нура–Есиль – 7830,0 м в южном направлении.

Проектируемый участок свободен от зеленых насаждений и не попадает на территорию установленных водоохраных зон и полос (см. ситуационную карту-схему).

Ситуационная карта-схема района размещения проектируемого объекта приведена на рисунке 2.1-1.

### 1.1 Генплан и благоустройство

Климатический район по СП РК 2.04-01-2017 "Строительная климатология" - 1 район, IV - подрайон.

Расчетная температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 - -31,2 °С.

Район по весу снегового покрова - III, 1,50 кПа по НТП РК 01-01-3. (4.1)-2017.

Район по скоростному напору ветра - IV, скорость ветра 35 м/с, ветровая нагрузка 0,77 кПа по НТП РК 01-01-3. (4.1)-2017.

За условную отметку 0,000 принята отметка чистого пола первого этажа.

В геоморфологическом отношении участок приурочен к правобережной надпойменной равнине р. Ишим.

Поверхность прилегающей территории носит равнинный характер. Характерной чертой района проектирования является наличие многочисленных замкнутых понижений, являющихся естественными водосборниками для талых и дождевых вод (застой поверхностных вод наблюдается круглогодично).

Подъездные дороги с асфальтовым покрытием проектируемые. Поверхностные воды отводятся от проездов и зданий по спланированной территории.

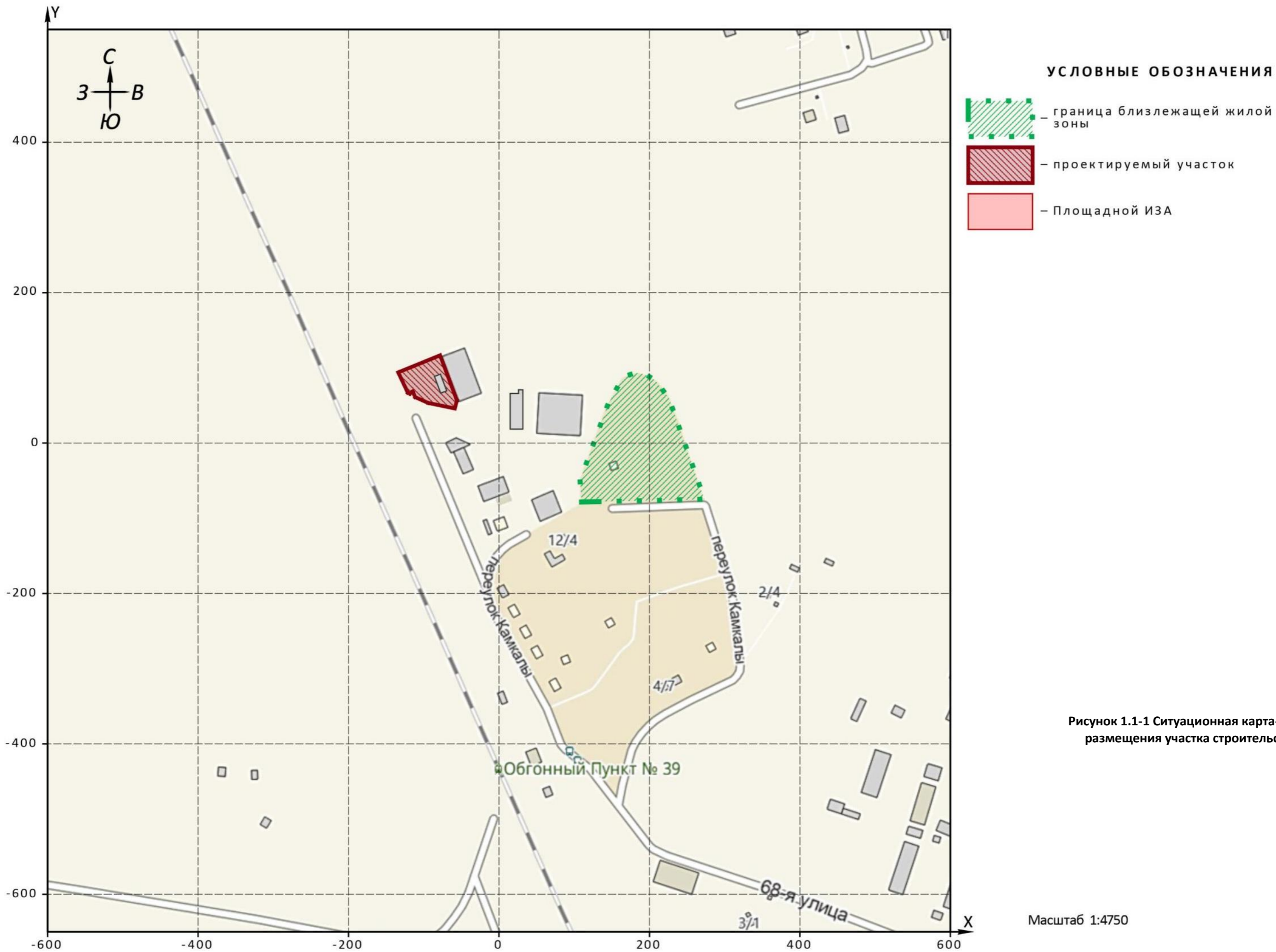
Территория строительства благоустраивается, освещается и ограждается, подъездные пути и пешеходные дорожки должны иметь твердое покрытие.

Рельеф участка ровный, с незначительным уклоном с запада на восток. План организации рельефа увязан с существующим рельефом. Вертикальной планировкой предусматривается устройство уклона рельефа для отвода поверхностных вод.

Основные Технико-экономические показатели по генплану проектируемого объекта приведены в таблице 1.1-1.

**Таблица 1.1-1 Техничко-экономические показатели по генплану**

№	Наименование показателей	Ед. изм.	Площадь	
				%
1	Площадь участка	га	0,1735	100,0
2	Площадь застройки	м <sup>2</sup>	867,52	50,0
3	Площадь покрытий	м <sup>2</sup>	541,17	28,3
4	Площадь озеленения	м <sup>2</sup>	405,12	21,7



## 1.2 Архитектурно-строительные решения

Назначение проектируемого здания упаковка овощной продукции. На производственной базе выполняются следующие виды работ:

- приемка отсортированных и обработанных овощей;
- взвешивание и фасовка овощной продукции;
- упаковка продукции в соответствии с калибром и назначением товарной категории, которая будет максимально удобна в использовании и обеспечит защиту продукта от повреждений.

Здание производственной базы отдельно стоящее, надземное, капитального типа, на заглубленных фундаментах.

Здание производственной базы выполнено двухэтажным прямоугольной конфигурации с общими размерами в осях на плане 8,2×23,6 м.

Высота помещений от уровня чистого пола до ограждающих конструкций первого этажа основной части здания – 4,0 м, второго этажа и 2,7 м.

За отметку 0,000 принят уровень чистого пола первого этажа здания. Первый этаж здания занимает производственный цех, на втором этаже вспомогательные помещения и санузлы.

## 1.3 Конструктивные решения

Фундамент – ленточный, монолитный из бетона класс С 16/20, W10, F150 на портландцементе. Армирование фундаментной плиты выполнено из арматуры класса S500 (A500) ГОСТ 34028-2016.

Добетонку выполнять бетоном кл. В15 (W4, F75) на портландцементе.

Гидроизоляция – горизонтальная гидроизоляция на отм. +1,200 из 2 слоев гидроизола ГИ ГОСТ 7514-86 на битумной мастике МБК-Г-65 ГОСТ 2889-80; на отм. -0030 из цементно-песчаного раствора состава 1:2.

Вертикальная гидроизоляция – обмазка горячим битумом (БН-70/30) за 2 раза.

Стены наружные с отметки 0,000 – толщиной 510 мм выполнить из полнотелого керамического кирпича марки КР-р-по 250×120×88/1,4НФ/125/1,4/35 ГОСТ530-2012 на растворе М100. Армировать сеткой 4Вр-I с размером ячеек 40×40мм по ГОСТ 23279-2012 через 3 ряда кладки по высоте.

Плиты перекрытия – из сборных многопустотных плит предварительного напряжения по серии 1.141-1, 1.241-1. Плиты шириной 1200 мм Длина плит 8200 мм. Плиты перекрытий укладывать на выровненное основание по слою цементно-песчаного раствора М200 толщиной 10 мм, расстилаемого непосредственно перед монтажом.

Все швы в плитах залить бетоном на мелком заполнителе класса не ниже В15.

Анкерные связи сваривать при плотном зацеплении за монтажные петли Lшв. = 100 мм; hшв. = 6 мм. Сварку производить электродами типа Э42 по ГОСТ 9467-75.

Узлы крепления плит выполнить по серии 2.240-1 вып.6. Отверстия в плитах перекрытия выполнить по месту путем рассверловки по периметру, не нарушая несущих ребер плит, с последующей заделкой их бетоном В15 на мелком заполнителе после устройства коммуникаций.

Перемычки – железобетонные по серии 1.038.1-1 вып.1

Лестница металлическая ЛН-1, ЛН-2 стойки под площадку – из 2-х спаренных швеллеров 14 по ГОСТ 8240-97.

площадки – рама из швеллеров 14 по ГОСТ 8240-97. Во избежание прогибов площадки приварены ребра жесткости.

косоуры – из швеллера 14 по ГОСТ 8240-97.

ступени – из равнополочного уголка 40x4 по ГОСТ 8509-93 с покрытием из рифлёной стали по ГОСТ 8568-77\*.

ограждения – основные стойки и перила из прямоугольной трубы 40x20 по ГОСТ 30245-2012 и связей из круглой стали  $\varnothing 8$  по ГОСТ 2590-2006.

Кровля – профлист Н57-750-0,7 ГОСТ 24245-94, по деревянной обрешетке.

Крыша – четырехскатная, стропильная, вентилируемая. Для вентиляции предусмотрены отверстия в свесах крыши и слуховые окна.

Водосток кровли с покрытия – наружный, организованный.

Окна – из ПВХ профилей одинарной конструкции с двухкамерным стеклопакетом (тройное остекление) по ГОСТ 30674-99.

Двери – металлические утепленные по ГОСТ 31173-2016.

Ворота – металлические утепленные по ГОСТ 31173-2016.

Внутренняя отделка – согласно ведомости отделки помещений.

Полы – согласно экспликации полов.

Наружная отделка – улучшенная штукатурка, окраска фасадной краской за 2 раза.

Отмостка – бетонная из бетона кл. В15, толщ. 100 мм по щебеночному основанию, толщ. 100 мм и шириной 1000 мм.

Пандус – для въезда (выезда) автомобилей на склад из бетона кл. В15.

#### **1.4 Инженерные системы**

На объекте предусматриваются системы водоотведения, обеспечивающие безопасный отвод и утилизацию сточных вод.

В помещениях объекта предусматривается искусственное освещение в соответствии с технологическими требованиями производства, государственными нормативами в области архитектуры, градостроительства и строительства, и документами нормирования.

Складские помещения оборудуются приточно-вытяжной системой вентиляции на естественном и искусственном побуждении.

На объекте проводятся мероприятия по защите сырья и пищевой продукции от загрязнения и порчи грызунами, исключая потенциальные места жизнедеятельности (размножения) вредителей пищевой продукции, загрязнения вредителями, кратность проведения которых устанавливается изготовителем с учетом заселенности грызунами, насекомыми.

Отопление - автономное от существующей котельной.

Водопровод - источник питания системы внутреннего водопровода - из существующей водозаборной скважины.

Канализация - система самотечная в существующий септик. Систему монтировать из труб канализационных поливинилхлоридных и фасонных частей к ним диаметрами 50, и 110 мм.

Электроснабжение осуществляется от существующей КТП 10/0,4 кВ на напряжении 380/220В с глухозаземленной нейтралью трансформатора.

Пожарная сигнализация -автоматическая согласно СН РК 2.02-01-2023.

#### **1.5 Категория опасности объекта**

Объекты, оказывающие негативное воздействие на окружающую среду, в зависимости от уровня и риска такого воздействия подразделяются на четыре категории:

- 1) объекты, оказывающие значительное негативное воздействие на окружающую среду (объекты I категории);
- 2) объекты, оказывающие умеренное негативное воздействие на окружающую среду (объекты II категории);
- 3) объекты, оказывающие незначительное негативное воздействие на окружающую среду (объекты III категории);
- 4) объекты, оказывающие минимальное негативное воздействие на окружающую среду (объекты IV категории).

Приложением 2 к экологическому Кодексу устанавливаются виды деятельности и иные критерии, на основании которых осуществляется отнесение объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, к объектам I, II или III категорий.

Согласно ст. 12 п.2 ЭК РК, Виды деятельности, не указанные в приложении 2 к настоящему Кодексу или не соответствующие изложенным в нем критериям, относятся к объектам IV категории» (продолжительность строительства менее года).

В соответствии с положениями Экологического кодекса РК (от 02.01.2021 года) [1] и Инструкции по определению категории объекта, оказывающего негативное воздействие на окружающую среду [2], проектируемый объект относится к **IV категории** (п.13).

## 2 ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЙ НА СОСТОЯНИЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА

Целью настоящего подраздела является анализ воздействия строительства и дальнейшей эксплуатации проектируемого объекта на атмосферный воздух прилегающего района.

Основными задачами разработки данного раздела являются:

- определение количества и расположение источников выброса загрязняющих веществ от функционирования объекта в период производства СМР и последующей эксплуатации;
- определение состава, количества и параметров выбросов загрязняющих веществ от объекта в атмосферный воздух;
- определение степени влияния выбросов рассматриваемого объекта на атмосферный воздух на границах СЗЗ и ближайшей жилой застройки;
- разработка предложений по нормативам предельно допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для ИЗА проектируемого объекта, действующих в период эксплуатации.

### 2.1 Характеристика климатических условий

Климат района размещения объекта резко континентальный, определяется исходя из географического положения (внутри Азиатского материка) и является типичным для Северного Казахстана. Характерны большие суточные и годовые колебания температуры воздуха. Годовая амплитуда колебания температуры достигает 80–90°C.

Зима холодная и продолжительная с устойчивым снежным покровом. Переход от среднесуточной температуры воздуха через нуль к отрицательным температурам наблюдается обычно 20–25 октября. Первые заморозки в воздухе наступают в среднем 5–15 сентября. Продолжительность периода со среднесуточными температурами воздуха ниже нуля составляет 150–170 дней. Средняя температура зимних месяцев отличается большой неустойчивостью. В отдельные годы наблюдаются отклонения от нормы на (+/-) 8–12°C при средней температуре января –17–19°C. В особо суровые зимы средняя температура января достигает –30°C. Возможны морозы до –45 – –51°C. Низкие температуры воздуха и незначительная мощность снегового покрова обуславливают промерзание почвы до 2,5 м.

Весна характеризуется быстрым ростом среднесуточных температур, частыми сильными сухими ветрами. Дружное снеготаяние образует кратковременные потоки, поэтому поверхностные водотоки не имеют устойчивого питания. Переход среднесуточной температуры воздуха через 0°C к положительным температурам происходит обычно 10–12 апреля. Весною часто наблюдаются кратковременные похолодания и заморозки. Лето жаркое, но относительно короткое, отличается большими суточными колебаниями воздуха, достигающими 14–15°C. Средняя температура воздуха наиболее жаркого месяца — июля составляет +19–24°C в отдельные дни температура воздуха достигает +42°C.

В теплый период года выпадает 80% годовой суммы осадков. Средние многолетние значения осадков по месяцам распределяются следующим образом: в июне выпадает 30–40 мм, в июле 20–50 мм, в августе 20–45 мм, в сентябре 20–35 мм, в октябре 15–35 мм осадков. В отдельные годы в летние месяцы осадков может быть до 100–150 мм в месяц. Кол-во осадков на период с температурой +10°C и выше в среднем составляет 120–140 мм.

Летний период года отличается большой сухостью воздуха. Месяцы май-сентябрь характеризуются средней относительной влажностью 43–48%. Испарение с водной поверхности за период со среднесуточной температурой воздуха более +10°C колеблется в пределах 500–600 мм.

Площадка по климатическому районированию территории относится к 1-му климатическому району, подрайон 1-В [3].

Метеорологические характеристики и коэффициенты, определяющие условия рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере, по данным многолетних наблюдений метеостанции приведена в таблице 2.1-1.

**Таблица 2.1-1 Метеорологические характеристики и коэффициенты**

Наименование характеристик	Величина	
Коэффициент А, зависящий от стратификации атмосферы	200	
Коэффициент рельефа местности в городе	1,0	
Средняя максимальная температура наружного воздуха наиболее жаркого месяца года, °С	26,4	
Средняя температура наружного воздуха наиболее холодного месяца, °С	-16,5	
Среднегодовая роза ветров, %		
	С	9,0
	СВ	18,0
	В	5,0
	ЮВ	7,0
	Ю	29,0
	ЮЗ	15,0
	З	10,0
	СЗ	7,0
	штиль	9,0
Среднегодовая скорость ветра, м/с	2,8	
Скорость ветра повторяемость превышения, которой составляет 5%, м/с	2,7	

Климат района резкоконтинентальный с суровой малоснежной зимой и сухим жарким летом. Самый холодный месяц — январь, самый теплый — июль. Для климата района характерна интенсивная ветровая деятельность. Среднегодовая скорость ветров составляет 2,8 м/сек. В холодный период года преобладают ветры южных направлений (Ю, ЮЗ, ЮВ), в теплое время возрастает интенсивность ветров северных румбов.

## 2.2 Характеристика современного состояния воздушной среды

Наблюдения за состоянием атмосферного воздуха по городу Астана ведутся на 10 постах [4] в том числе:

- на четырех стационарных постах (№ 1 – ул. Джамбула, 11; № 2 – пересечение улиц Ауэзова-Сейфуллина; № 3 – ул. Ташкентская, район лесозавода; № 4 – рынок «Шапагат», угол проспекта Богенбая);
- на шести автоматических постах (№ 5 – проспект Туран, центральная спасательная станция; № 6 – ул. Можайского, район насосно-фильтровой станции; № 7 – район жилого комплекса «Достар»; № 8 – район ул. Бабатайулы, д. 24 Коктал-1, средняя школа № 40 им. А. Маргулана; № 9 – район ул. А. Байтурсынова, 25, школа-лицей № 72; № 10 – район ул. К. Мунайпасова, 13, Евразийский национальный университет им. Л. Н. Гумилева).

Измерялись концентрации в воздухе взвешенных веществ, диоксида серы, оксида углерода, диоксида азота, оксида азота и фтористого водорода.

За 2020 год по данным РГК «Казгидромет» состояние атмосферного воздуха характеризуется неоднозначно и, как правило, в худшую сторону.

Фоновые концентрации вредных веществ в атмосферном воздухе, установленные с Необходимо отметить, что эмиссия вредных веществ в атмосферу города Астана в основном обусловлена валовыми выбросами от стационарных источников загрязнения и главным образом от ТЭЦ, кроме того, значительным объемом валовых выбросов от передвижных источников загрязнения воздуха (более 55,1 тыс. тонн, что составляет свыше 30,3% от общих валовых выбросов) и частного сектора (более 37,8 тыс. тонн, что составляет свыше 20,8% от общих валовых выбросов).

Если валовые выбросы загрязняющих веществ от ТЭЦ уменьшились на 3,8%, то по другим стационарным источникам загрязнения (среди них автономные котельные на угле, дизтопливе и др.) выбросы в 2020 году увеличилось на 5% по сравнению с 2019 годом, что обусловлено тем, что заключения государственной экологической экспертизы выдавались только в том случае, если природопользователь использовал более экологически безопасное топливо (например, вместо угля использовался газ или электричество).

**Таблица 2.2-1 Валовые выбросы загрязняющих веществ в атмосферу города Астана за 2017-2020 годы**

Источники выбросов	2017 год	2018 год	2019 год	2020 год	2020 г. в % к 2019 г.
1. Валовые выбросы в атмосферу всего, тыс. тонн/год, в т. ч. по источникам загрязнения:	217,4	215,4	220,3	191,9	82,6
Стационарные (нормируемые), из них:	86,8	82,8	89,6	89,0	99,3
ТЭЦ	49,0	47,2	57,8	55,6	96,2
др. стационарные источники	37,8	35,6	31,8	33,4	105,0
Передвижные (ненормируемые)	92,8	94,8	92,91	55,1	59,3
Частный сектор (ненормируемые)	37,8	37,8	37,8	37,8	100,0

**Таблица 2.2-2 Эмиссия загрязняющих веществ в атмосферу от деятельности АО «Астана-Энергия» (ТЭЦ-1, ТЭЦ-2)**

Загрязняющие вещества	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2020 г. в % к 2019 г.
1. Всего выбросы, тыс. тонн/год из них:	49,04	47,21	57,84	55,63	96,2
1.1. Твердые	7,67	8,20	7,87	7,71	98,0
1.2. Газообразные в том числе:	41,37	39,01	49,97	47,92	95,9
Диоксид серы	27,01	27,29	36,31	33,53	92,3
Оксиды азота	13,07	11,02	12,81	13,52	105,5
Оксид углерода	1,28	0,70	0,77	0,81	105,2
2. Доля ТЭЦ в общих выбросах, %	22,6	21,9	26,3	30,6	-

Анализ показал, что увеличение числа автономных котельных, связано с нехваткой мощностей ТЭЦ и отсутствием сетей теплоснабжения, но их увеличение не привело к росту выбросов, так как согласно, выданным УООСиП заключениям государственной экологической экспертизы эти котельные вместо угля использовали газ.

Основным источником роста выбросов взвешенных веществ, фторида водорода, наличия в атмосфере диоксидов серы и азота в столице являются автотранспортные средства (Таблица 2.2-3), число которых не уменьшается.

**Таблица 2.2-3 Динамика количества автотранспортных средств в городе Астана**

Виды транспортных средств	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.
1 Легковые	233 663	253 036	297 312	299 839	301 065	304 028	306 344	316 070
2 Грузовые	22 420	22 363	25 309	24 943	24 740	24 790	24 574	25 902
3 Автобусы	5 999	5 513	6 063	6 186	6 450	6 552	6 373	6 213

Виды транспортных средств		2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.
	в том числе электроавтобусы	–	–	–	–	–	–	15	100
4	Электромобиль	–	–	–	2	11	25	27	31
5	Прочие	9 083	9 640	10 459	11 565	11 891	12 353	12 139	14 603
<b>ИТОГО</b>		<b>271 165</b>	<b>290 552</b>	<b>339 143</b>	<b>342 535</b>	<b>344 157</b>	<b>347 748</b>	<b>349 457</b>	<b>362 819</b>
% к предыдущему году		103,3	107,1	116,7	101,0	100,5	101,0	100,6	103,8
% к 2011 году (210365)		128,9	138,1	161,2	162,8	163,6	165,0	166,4	172,5
<i>Выдано согласований на установку газобаллонного оборудования</i>			1 258	2 639	6 095	6 230	6 468	4 562	243
<i>Тоже нарастающим итогом</i>			1 258	3 897	9 992	16 222	22 690	27 252	27 495

По итогам 2020 года в городе Астана в целом количество автотранспорта увеличилось на 13 358 единиц, главным образом за счет увеличения количества легкого транспорта (на 9 726 ед.), грузового транспорта (на 1 328 ед.) прочего транспорта (на 2 464 ед.), а также электроавтобусов (с 15 ед. в 2019 году до 100 ед. в 2020 году или в 6,6 раза). Но вместе с тем уменьшилось количество автобусов (на 160 ед. с 6 373 ед. в 2019 году до 6 213 ед. в 2020 году). Выдача согласований на установку газобаллонного оборудования на автотранспортные средства в 2020 году по сравнению с 2019 годом снизилась на 94,7%. Однако в целом в столице увеличивается количество автотранспорта, использующего более экологически чистое газомоторное топливо. Их количество на 01.01.2021 года увеличилось до 27 495 единиц автотранспорта.

В связи с введением на территории РК чрезвычайного положения в соответствии с Указом Президента РК № 285 от 15 марта 2020 года в период с 19 марта по 11 мая 2020 года движение автотранспорта сократилось на 40,7% по сравнению с прошлым годом (за 2019 год – 92,9 тыс. тонн, за 2020 год – 55,1 тыс. тонн).

## 2.3 Источники и масштабы расчетного химического загрязнения

### 2.3.1 Характеристика источников выбросов предприятия на период строительства

На период строительства проектируемого объекта происходит временное загрязнение атмосферного воздуха выбросами строительных машин и механизмов, оборудования и спецтехники, работающих на стройплощадке, а также поступлением ЗВ от складов строительных материалов и выемочного грунта.

На основании проекта организации строительства (ПОС) проектируемого объекта режим работы строительной площадки принят в 1 смену, 8 часов в сутки, общая продолжительность СМР – 5 месяцев (10.2024–02.2025 гг.).

Общая численность работающих принята в количестве 26 человек.

При проведении строительно-монтажных работ характер загрязнения связан с пылением площадки производства работ и дорог при движении строительной техники и автотранспорта.

Сведения о расходных материалах, машинах и механизмах, применяемых в период строительства, приведены далее на основании ресурсных смет на строительство.

На период проведения СМР предусматривается 5 ИЗА. Все источники выбросов стилизованы как неорганизованные. Для расчета валовых выбросов ЗВ в атмосферный воздух выделены следующие площадные источники выбросов загрязняющих веществ:

**ИЗА № 6501** – строительные машины и механизмы. Источник характеризует выбросы ЗВ при работе строительной техники, машин и механизмов. В состав ИЗА включены следующие источники выделения (ИВ):

- ИВ № 01 – строительные машины: бульдозеры, экскаваторы, сваебойные агрегаты и т. п.;
- ИВ № 02 – грузовой автотранспорт и специальная техника: грузовые автомобили, самосвалы, краны автомобильные и т. п.;
- ИВ № 03 – автопогрузчики.

Технология выполнения строительно-монтажных работ не требует одновременной работы большого количества строительных механизмов и транспортных средств. Одновременно в работе находится не более 3-х единиц техники.

При расчете выбросов в атмосферу учтена одновременная работа следующей строительной техники: бульдозер типа ДЗ-42 – 1 шт; экскаватор одноковшовый ЭО-4121Б – 1 шт, самосвал «КамАЗ» – 1 шт.

Выбросы ЗВ от строительной техники, работающей на площадке, рассчитаны в соответствии с графиком производства работ согласно методике [5].

В атмосферный воздух выделяются следующие загрязняющие вещества: Азота диоксид, Азота оксид, Сажа, Сера диоксид, Углерод оксид, Керосин. Заправка топливом автотранспорта предусматривается только на городских автозаправочных станциях.

**ИЗА № 6502** – земляные работы. К источнику загрязнения отнесены следующие источники выделения:

- ИВ № 01 – земляные работы: разработка грунтов и погрузочно-разгрузочные работы;
- ИВ № 02 – транспортные работы: пыление при транспортировке грунтов.

Часовая производительность разработки грунтов (ИВ 01) принята на уровне – 60,0 т/час, суммарный объем переработки грунта: 8952,14 м<sup>3</sup> (15666,245 т).

Продолжительность работы узла переработки – 15666,245 / 60 = 261,1 ч.

Согласно отчету инженерно-геологических изысканий естественная влажность вскрышных грунтов составляет от 13% и выше.

При производстве земляных работ для подавления пылеобразования предусматриваются периодическое орошение стационарными дождевальными установками или поливочными машинами (гидрообеспыливание) участка проведения работ.

При проведении земляных и транспортных работ в атмосферу неорганизованно поступает: Пыль неорганическая: SiO<sub>2</sub> 20-70%.

**ИЗА № 6503** – общестроительные работы. К источнику загрязнения отнесены следующие источники выделения:

- ИВ № 01 – работа компрессоров, дизельных агрегатов сварочных аппаратов, дизельных электрогенераторов и т. п.
- ИВ № 02 – укладка асфальтобетона.

В процессе работы строительных машин происходит сжигание дизельного топлива, характеристики этого процесса близки к газодизельному процессу работы дизельных установок. Так же к источнику выделения отнесены установки и агрегаты имеющие в своем составе дизельные двигатели – компрессоры, передвижные электростанции и т. п. Характеристики указанного оборудования приведены в таблице строительное оборудование.

При работе строительного оборудования, оснащенного дизельными двигателями, в атмосферу поступают следующие ЗВ: Азота диоксид, Азота оксид, Сажа, Сера диоксид, Углерод оксид, Бенз/а/пирен, Формальдегид, Углеводороды предельные C12-C19.

При укладке асфальтобетона (ИВ № 02) на поверхности дорог, площадок и проездов в атмосферу поступают пары углеводородов. Характеристика применяемых асфальтобетонных смесей дана в таблице 2.3-1.

**Таблица 2.3-1 Характеристика асфальтобетонных смесей**

Наименование	Масса смеси, т	Содержание битума в смеси, %	Масса битума, т
<i>Расчетное кол-во дней работы – 5,0</i>			
Смеси асфальтобетонные горячие плотные мелкозернистые, типа Б, марки II СТ РК 1225-2013	12,281	6,5	0,799
<b>Всего:</b>	<b>12,281</b>		<b>0,799</b>

В процессе укладки асфальтобетона в атмосферу неорганизованно поступают Углеводороды предельные С12-С19.

**ИЗА № 6504** – сварочные посты и газовая резка металлов. К источнику загрязнения отнесены следующие источники выделения:

– ИВ № 01 – сварочные посты 3 шт:

- 1) ручная дуговая сварка сталей штучными электродами; электрод (сварочный материал): УОНИ 13/45, УОНИ 13/55 и АНО-6;
- 2) полуавтоматическая сварка; сварочный материал: проволока электродная Св-08Г2С;
- 3) газовая резка углеродистой стали в ацетиленокислородной среде;

– ИВ № 02 – агрегаты для сварки полиэтиленовых труб;

Наименование и расходы сварочных материалов, применяемых в процессе строительства объекта приведены в таблице 2.3-2. Выбросы ЗВ при производстве сварочных работ рассчитаны согласно методикам [6] и [7].

**Таблица 2.3-2 Характеристика применяемых сварочных материалов**

№	Наименование сварочного материала, процесса	Ед. изм.	Кол-во
1	Электроды, d=4 мм, Э42А ГОСТ 9466-75	т	1,283
	<b>Итого электроды УОНИ-13/45:</b>		<b>1,283</b>
2	Электроды, d=4 мм, Э42 ГОСТ 9466-75	т	2,535
3	Электроды, d=4 мм, Э50А ГОСТ 9466-75	т	0,029
	<b>Итого электроды УОНИ-13/55:</b>		<b>2,564</b>
4	Электроды, d=4 мм, Э50 ГОСТ 9466-75	т	0,031
5	Электроды, d=5 мм, Э42 ГОСТ 9466-75	т	0,153
6	Электроды, d=4 мм, Э46 ГОСТ 9466-75	т	0,69
	<b>Итого электроды УОНИ-13/65:</b>		<b>0,874</b>
7	Электроды, d=6 мм, Э42 ГОСТ 9466-75	т	2,169
8	Электроды, d=6 мм, Э46 ГОСТ 9466-75	т	0,011
9	Электроды диаметром 8 мм Э42 ГОСТ 9466-75	т	0,0031
	<b>Итого электроды АНО-6:</b>		<b>2,1831</b>
10	Проволока стальная углеродистая пружинная диаметром 0,6 мм ГОСТ 9389-75	т	0,00177
	<b>Итого проволока пружинная:</b>		<b>0,00177</b>
11	Проволока сварочная легированная для сварки (наплавки) с неомедненной поверхностью диаметром 4 мм ГОСТ 2246-70	т	0,01214
12	Проволока сварочная легированная для сварки (наплавки) с омедненной поверхностью диаметром 2 мм ГОСТ 2246-70	т	0,00646
	<b>Итого проволока сварочная Св-08:</b>		<b>0,0186</b>
	Аппарат для газовой сварки и резки	маш.-ч	481,137

При работе сварочных постов и агрегатов в атмосферный воздух поступают: диЖелезо триоксид, Марганец и его соединения, Олово оксид, Свинец и его неорганические соединения, Никель оксид, Азота диоксид, Азота оксид, Углерод оксид, Фтора газообразные

соединения, Фториды плохо растворимые, Пыль неорганическая: SiO<sub>2</sub> 20-70%, Углерод оксид, Хлорэтен.

**ИЗА № 6505** – окрасочные посты. Источник характеризует выбросы ЗВ при окрасочных и гидроизоляционных работах. Процесс формирования покрытия на поверхности строительных конструкций заключается в нанесении грунтовки, лакокрасочного материала (ЛКМ) и/или битумной мастики, и их последующей сушке. К источнику отнесены следующие источники выделения ЗВ:

- ИВ № 01 – окрасочные посты: штукатурные, грунтовочные работы, окраска эмалями с применением растворителей;
- ИВ № 02 – котлы битумные передвижные; гидроизоляционные работы с применением горячей и холодной битумной мастики; по источнику учитываются выбросы как при нагреве битума, так и при сжигании топлива на его разогрев.

Наименование и расчетный расход лакокрасочных материалов, применяемых при строительстве объекта приведены в таблице 2.3-3.

**Таблица 2.3-3 Характеристика применяемых окрасочных материалов**

№	Наименование окрасочного материала	Ед. изм.	Кол-во
1	Шпатлевка клеевая ГОСТ 10277-90	т	0,255
2	Грунтовка глифталева, ГФ-021 СТ РК ГОСТ Р 51693-2003	т	0,148
3	Праймер битумный эмульсионный ГОСТ 30693-2000	т	2,702
4	Лак битумный БТ-577 ГОСТ Р 52165-2003	т	0,171
5	Лак битумный БТ-123 ГОСТ Р 52165-2003	т	0,05
6	Эмаль пентафталева ПФ-115 ГОСТ 6465-76	т	0,945
7	Краска перхлорвиниловая фасадная ХВ-161, марка А,Б	т	0,233
8	Бензин-растворитель ГОСТ 26377-84	т	0,09
9	Уайт-спирит ГОСТ 3134-78	т	0,091
10	Ксилол нефтяной марки А ГОСТ 9410-78	т	0,018
11	Растворители для лакокрасочных материалов Р-4 ГОСТ 7827-74	т	0,217

В состав выбросов загрязняющих веществ при нанесении лакокрасочных покрытий входят [8]: Сероводород, Ксилол, Тoluол, Бутан-1-ол (Спирт н-бутиловый), Этанол (Спирт этиловый), 2-Этоксэтанол (Этилцеллозольв), Бутилацетат, Пропан-2-он (Ацетон), Сольвент нефтяной, Уайт-спирит, Углеводороды предельные, Взвешенные вещества. В расчетах учтена одновременная работа 2-х окрасочных постов.

При работе нагревателя битума в атмосферу поступают: Азота диоксид, Азота оксид, Сажа, Сера диоксид, Углерод оксид.

От емкости битумного кола выделяются: Углеводороды предельные.

Проектные данные по количеству и маркам применяемых гидроизоляционных материалов, имеющих в своем составе битум, приведены в таблице 2.3-4.

**Таблица 2.3-4 Характеристика гидроизоляционных материалов и оборудования**

№	Наименование ресурсов, оборудования	Ед. изм.	Кол-во единиц
	Котлы битумные передвижные, 400 л	маш.-ч	68,3298
1	Битумы нефтяные кровельные ГОСТ 9548-74 марки БНК-45/180	т	0,417
2	Битумы нефтяные кровельные ГОСТ 9548-74 марки БНК-90/30	т	0,452
3	Битумы нефтяные дорожные жидкие СТ РК 1551-2006 марки МГ 70/130	т	0,103
4	Мастика герметизирующая нетвердеющая ГОСТ 14791-79	т	0,003
5	Битумы нефтяные строительные ГОСТ 6617-76 марки БН 90/10	т	0,127
6	Битум нефтяной кровельный, марка БНМ 55/60	т	5,443

№	Наименование ресурсов, оборудования	Ед. изм.	Кол-во единиц
7	Мастика морозостойкая битумно-масляная МБ-50 ГОСТ 30693-2000	т	0,475
8	Мастика битумная кровельная для горячего применения МБК-Г ГОСТ 2889-80	т	1,942
<b>Всего битумы:</b>			<b>8,962</b>

**ИЗА № 6506** – площадка разгрузки инертных строительных материалов. Характеризует выбросы ЗВ при перегрузке сыпучих строительных материалов:

- ИВ № 01 – площадка разгрузки щебня, гравия керамзитового и песка – погрузочно-разгрузочные работы.

Щебень, керамзит и песок на территории строительной площадки не хранятся. Расходный объем этих материалов завозится по мере необходимости, выбросы при статическом хранении не учитываются.

Характеристика сыпучих строительных материалов приведена в таблице 2.3-5.

**Таблица 2.3-5 Характеристика сыпучих строительных материалов**

№ п/п	Наименование ресурсов, оборудования	Ед. изм.	Кол-во единиц
1	Песок природный ГОСТ 8736-2014	т	1116,441
2	Гравий керамзитовый М400, фракция 10-20 мм СТ РК 948-92	т	100,4
3	Известь строительная негашеная комовая, сорт 1, ГОСТ 9179-77	т	0,585
4	Щебень известняковый для строительных работ М600, фракция 5-10 мм СТ РК 1284-2004	т	47,085
5	Щебень из плотных горных пород для строительных работ М1000, фракция 5-10 мм СТ РК 1284-2004	т	113,868
6	Щебень из плотных горных пород для строительных работ М1000, фракция 20-40 мм СТ РК 1284-2004	т	192,107
7	Щебень из плотных горных пород для строительных работ М1000, фракция 10-20 мм СТ РК 1284-2004	т	34,827
<b>Итого щебень фракции 50-10:</b>			<b>226,934</b>
8	Щебень из плотных горных пород для строительных работ М1000, фракция 40-70 мм СТ РК 1284-2004	т	396,03

В процессе приема и хранения, а также перегрузки сыпучих строительных материалов, в атмосферу неорганизованно выделяются только пылевые компоненты: Пыль неорганическая, с содержанием SiO<sub>2</sub> 20-70% и с содержанием SiO<sub>2</sub> >70%. Значения массовых выбросов ЗВ в атмосферу в период строительства получены расчетным путем [9].

Обоснование данных о массовых выбросах ЗВ в атмосферу на период строительства приведено в приложении В.

Карта-схема предприятия с указанием источников выбросов на период строительства представлен на рисунке 2.3-1

На основании проведенных расчетов составлен перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу в период строительства проектируемого объекта (таблица 2.7).

Параметры выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для расчета нормативов ПДВ на период проведения СМР представлены в таблице 2.3-8.

**Рисунок 2.3-1 Карта-схема  
расположения ИЗА на период  
строительства**

Таблица 2.3-6 Суммарный перечень ЗВ, выбрасываемых в атмосферу в период строительства

Код ЗВ	Наименование загрязняющего вещества	ЭНК, мг/м <sup>3</sup>	ПДКм.р., мг/м <sup>3</sup>	ПДКс.с., мг/м <sup>3</sup>	ОБУВ, мг/м <sup>3</sup>	Класс опасности	Выброс вещества с учетом очистки, г/с	Выброс вещества с учетом очистки, т/год	Значение М/ЭНК
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0123	Железо (II, III) оксиды (дижелезо триоксид, Железа оксид) /в пересчете на железо/ (274)			0,04		3	0,035861	0,0725461	1,813652
0128	Кальций оксид (Негашеная известь) (635*)				0,3		0,010155	0,0000833	0,000278
0143	Марганец и его соединения /в пересчете на марганца (IV) оксид/ (327)		0,01	0,001		2	0,000528	0,0033384	3,3384
0164	Никель оксид /в пересчете на никель/ (420)			0,001		2	0,000343	0,0000098	0,0098
0301	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)		0,2	0,04		2	0,328806	0,3285942	8,214855
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)		0,4	0,06		3	0,053425	0,0533806	0,889677
0328	Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)		0,15	0,05		3	0,038602	0,0494862	0,989724
0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)		0,5	0,05		3	0,049703	0,0405174	0,810348
0337	Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)		5	3		4	0,293527	0,31307	0,104357
0342	Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)		0,02	0,005		2	0,000245	0,0009006	0,18012
0344	Фториды неорганические плохо растворимые - (алюминия фторид, кальция фторид, натрия гексафторалюминат) (Фториды неорганические плохо растворимые /в пересчете на фтор/ (615)		0,2	0,03		2	0,000264	0,0007567	0,025223
0616	Диметилбензол (смесь о-, м-, п- изомеров) (203)		0,2			3	0,0031	0,2240396	1,120198
0621	Метилбензол (349)		0,6			3	0,001922	0,02509	0,041817
0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен) (54)			0,000001		1	0	0,0000001	0,1
0827	Хлорэтилен (Винилхлорид, Этиленхлорид) (646)			0,01		1	0,000001	0,0000056	0,00056
1210	Бутилацетат (Уксусной кислоты бутиловый эфир) (110)		0,1			4	0,000372	0,0062396	0,062396
1325	Формальдегид (Метаналь) (609)		0,05	0,01		2	0,002633	0,0012756	0,12756
1401	Пропан-2-он (Ацетон) (470)		0,35			4	0,000806	0,0128317	0,036662
2704	Бензин (нефтяной, малосернистый) /в пересчете на углерод/ (60)		5	1,5		4	0,062831	2,104988	1,403325
2732	Керосин (654*)				1,2		0,035635	0,0573821	0,047818
2750	Сольвент нафта (1149*)				0,2		0,007854	0,2717436	1,358718

Код ЗВ	Наименование загрязняющего вещества	ЭНК, мг/м <sup>3</sup>	ПДКм.р., мг/м <sup>3</sup>	ПДКс.с., мг/м <sup>3</sup>	ОБУВ, мг/м <sup>3</sup>	Класс опасности	Выброс вещества с учетом очистки, г/с	Выброс вещества с учетом очистки, т/год	Значение М/ЭНК
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2752	Уайт-спирит (1294*)				1		0,0031	0,1565862	0,156586
2754	Углеводороды предельные С12-С19 (в пересчете на С) (10)		1			4	0,155225	0,104986	0,104986
2902	Взвешенные частицы (116)		0,5	0,15		3	0,002046	0,099583	0,663887
2907	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: более 70 (Динас) (493)		0,15	0,05		3	0,005712	0,0009549	0,019098
2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола, кремнезем, зола углей казахстанских месторождений) (494)		0,3	0,1		3	0,06434	0,2182474	2,182474
	<b>ВСЕГО (26):</b>						<b>1,157036</b>	<b>4,1466367</b>	<b>23,802519</b>
Примечания: 1. В колонке 9: «М» – выброс ЗВ, т/год; при отсутствии ЭНК используется ПДКс.с. или (при отсутствии ПДКс.с.) ПДКм.р. или (при отсутствии ПДКм.р.) ОБУВ.									
Способ сортировки: по возрастанию кода ЗВ (колонка 1).									

Таблица 2.3-7 Таблица групп суммации на период строительства

Номер группы суммации	Код загрязняющего вещества	Наименование загрязняющего вещества
1	2	3
07(31)	0301	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)
	0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)
41(35)	0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)
	0342	Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)
59(71)	0342	Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)
	0344	Фториды неорганические плохо растворимые - (алюминия фторид, кальция фторид, натрия гексафторалюминат) (Фториды неорганические плохо растворимые /в пересчете на фтор/ (615)

Таблица 2.3-8 Параметры выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для расчета ПДВ на период строительства

Цех, участок	Источник выделения загрязняющих веществ				Наименование источника выброса вредных веществ	К-во источников под одним номером, шт	Номер ист. выброса	Номер режима (стадии) выброса	Высота ист. выброса	Диаметр трубы, м	Параметры газовой смеси на выходе из ист. выброса			Координаты на карте-схеме, м				Ширина площадного источника, м	Наименование газоочистных установок	Коэф. обеспеч. газоочистной, %	Среднеэкр. ст. очист.	Загрязняющее вещество		Выбросы загрязняющих веществ			Год достижения ПДВ	
	номер	наименование	наименование	к-во, шт.							к-во часов работы в год	скорость, м/с	объем на 1 трубу, м³/с	температура, °С	X <sub>1</sub>	Y <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>					Y <sub>2</sub>	код	наименование	г/с	мг/м³ при н.у.		т/год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	
01. Строительные и грузовые машины	Строительные машины и механизмы	5	1008	Неорг.	1	6501	-	2	-	-	-	-	-	24,76	116,32	105,85	98,62	26,13	-	-	-	0301	Азота диоксид	0,0327925	-	0,378101	2024	
	Грузовой автотранспорт и техника	7	1008	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0304	Азота оксид	0,0053272	-	0,061413		
	Автопогрузчики	2	1008	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0328	Сажа	0,0060912	-	0,070387		
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0330	Сера диоксид	0,0035930	-		0,042194
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0337	Углерод оксид	0,0293532	-		0,339612
02. Земляные работы	Земляные работы	1	1008	Неорг.	1	6502	-	2	-	-	-	-	-	43,52	84,34	79,76	76,44	28,35	-	-	-	2732	Керосин	0,0082029	-	0,096339	2024	
	Транспортные работы	1	1008	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2908	Пыль неорганическая: SiO <sub>2</sub> 20-70%	0,8032297	-	3,405695		
03. Общестроительные работы	Дизель-молоты, компрессоры, ДЭС	1	1008	Неорг.	1	6503	-	2	-	-	-	-	-	46,3	97,11	21,74	102,47	54,48	-	-	-	0301	Азота диоксид	0,1706667	-	0,609925	2024	
	Укладка асфальтобетона	1	1008	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0304	Азота оксид	0,0277334	-	0,099121		
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0328	Сажа	0,0111112	-	0,049848		
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0330	Сера диоксид	0,0266667	-	0,083226		
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0337	Углерод оксид	0,1377778	-	0,523842		
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0703	Бенз/а/пирен	0,0000003	-		0,0000011
04. Обрабатывающее оборудование	Металлообрабатывающее оборудование	1	1008	Неорг.	1	6504	-	2	-	-	-	-	-	79,76	76,44	100,04	72,01	28,35	-	-	-	1325	Формальдегид	0,0026667	-	0,010402	2024	
	Деревообрабатывающее оборудование	1	1008	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2754	Алканы C12-19	0,0699935	-	0,258493		
05. Сварочные работы	Сварочные посты, газовая резка	1	1008	Неорг.	1	6505	-	2	-	-	-	-	-	13,7	65,65	38,27	60,29	20,89	-	-	-	0123	диЖелезо триоксид	0,0358611	-	0,146987	2024	
	Сварка полиэтиленовых труб	1	1008	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0143	Марганец и его соединения	0,0005278	-	0,009780		
	Медницкие работы	1	1008	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0164	Никель оксид	0,0003557	-	0,000024		
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0168	Олово оксид	0,0000239	-	0,000047		
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0184	Свинец и его соединения	0,0000435	-	0,000086		
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0301	Азота диоксид	0,0142444	-	0,031654		
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0304	Азота оксид	0,0023147	-	0,005152		
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0337	Углерод оксид	0,0176483	-	0,080906		
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0342	Фтора газообразные соединения	0,0003308	-	0,004304		
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0344	Фториды плохо растворимые	0,0009029	-	0,007385		
06. Окрасочные работы	Окрасочные и гидроизол. посты	1	1008	Неорг.	1	6506	-	2	-	-	-	-	-	38,27	60,29	62,84	54,93	20,89	-	-	-	0827	Хлорэтен	0,0000159	-	0,0000018	2024	
	Котлы битумные передвижные	1	1008	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2908	Пыль неорганическая: SiO <sub>2</sub> 20-70%	0,0003831	-	0,004984		
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0301	Азота диоксид	0,0074770	-	0,001839		
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0304	Азота оксид	0,0012150	-	0,000299		
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0328	Сажа	0,0007290	-	0,000179		
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0330	Сера диоксид	0,0114270	-	0,002811		
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0333	Сероводород	0,0006409	-	0,011034		
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0337	Углерод оксид	0,0403770	-	0,009932		
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0616	Диметилбензол	0,0279018	-	0,360509		
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0621	Метилбензол	0,0031138	-	0,039014		
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1210	Бутилацетат	0,0006027	-	0,007559		
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1401	Пропан-2-он	0,0013058	-	0,016357		
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2750	Сольвент нафта	0,0047123	-	0,063750		
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2752	Уайт-спирит	0,0279018	-	0,440592		
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2754	Алканы C12-19	0,1693123	-	2,294638		
07. Разгрузка инертных стройматериалов	Разгрузка инертных материалов	1	1008	Неорг.	1	6507	-	2	-	-	-	-	-	111,67	78,74	109,49	68,98	16,09	-	-	-	2902	Взвешенные вещества	0,0272817	-	0,250797	2024	
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0128	Кальций оксид	0,0060444	-	0,000045		
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2907	Пыль неорганическая: SiO <sub>2</sub> >70%	0,4760000	-	0,450149		
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2908	Пыль неорганическая: SiO <sub>2</sub> 20-70%	0,3626667	-	0,080023		
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3119	Кальций карбонат	0,1813333	-	0,004349		

### 2.3.2 Характеристика источников выбросов предприятия на период эксплуатации

На период эксплуатации предусматривается 8 ИЗА, в том числе 7 – неорганизованные.. Для расчета валовых выбросов ЗВ в атмосферный воздух выделены следующие площадные источники выбросов загрязняющих веществ:

**ИЗА № 6001** – Платформа щебня. В состав ИЗА включены следующие источники выделения (ИВ):

- ИВ № 01 – разгрузка щебня из вагонов;

При разгрузке щебня из вагонов в атмосферу поступает: Пыль неорганическая, содержащая 70-20% двуокиси кремния.

**ИЗА № 6002** – Платформа щебня. В состав ИЗА включены следующие источники выделения (ИВ):

- ИВ № 02 – хранение щебня на расходном складе и отгрузка щебня в автотранспорт;
- ИВ № 03 – работа автопогрузчика.

При перегрузке и хранении щебня в атмосферу поступает: Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния более 70%.

При работе автопогрузчика в атмосферу поступают: Азота диоксид, Азота оксид, Сажа, Сера диоксид, Углерод оксид, Керосин.

**ИЗА № 6003** – Платформа песка. В состав ИЗА включены следующие источники выделения (ИВ):

- ИВ № 01 – разгрузка песка из вагонов;

При разгрузке песка из вагонов в атмосферу поступает: Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния более 70%.

**ИЗА № 6004** – Платформа песка. В состав ИЗА включены следующие источники выделения (ИВ):

- ИВ № 01 – хранение песка на расходном складе и отгрузка песка в автотранспорт;
- ИВ № 02 – работа автопогрузчика.

При перегрузке и хранении песка в атмосферу поступает: Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния более 70%.

При работе автопогрузчика в атмосферу поступают: Азота диоксид, Азота оксид, Сажа, Сера диоксид, Углерод оксид, Керосин.

**ИЗА № 0001** – Дымовая труба котельной. Для отопления и приготовления горячей воды в административном здании базы предусмотрено отдельное помещение под котельную. В котельной устанавливаются 2 настенных газовых котла «Buderus Logamax U072-35K», мощностью 35 кВт каждый. Котлы работают на сжиженном углеводородном газе (СПБТ) по СТ РК 1663-2007.

При работе котельной, через дымовую трубу Н = 3,5 м, Д = 0,1 м, в атмосферу организованно отводятся продукты сгорания топлива (газа): Азота диоксид, Азота оксид, Сера диоксид, Углерод оксид.

**ИЗА № 6005** – Резервуар СУГ, емкостью 15 м<sup>3</sup>. Источник выбросов характеризует работу следующих источников выделения:

- ИВ № 01 – слив топлива из автоцистерны в резервуар;
- ИВ № 02 – работа теплообменника (испарение СУГ).

При приеме и хранении сжиженного газа в резервуаре СУГ в атмосферу неорганизованно поступают следующие загрязняющие вещества: Сероводород, Смесь углеводородов предельных С1-С5, Смесь природных меркаптанов.

**ИЗА № 6006–6007** – Открытые автостоянки на 7 и 8 м/м соответственно.

При въезде-выезде, перемещении по территории автостоянок в атмосферу неорганизованно поступают следующие загрязняющие вещества: Азота диоксид, Азота оксид, Сажа, Сера диоксид, Углерод оксид, Бензин, Керосин.

Таблица 2.3-9 Суммарный перечень ЗВ, выбрасываемых в атмосферу в период эксплуатации

Код ЗВ	Наименование загрязняющего вещества	ЭНК, мг/м <sup>3</sup>	ПДКм.р., мг/м <sup>3</sup>	ПДКс.с., мг/м <sup>3</sup>	ОБУВ, мг/м <sup>3</sup>	Класс опасности	Выброс вещества с учетом очистки, г/с	Выброс вещества с учетом очистки, т/год	Значение М/ЭНК
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0301	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)		0,2	0,04		2	0,0143478	0,102881	2,572025
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)		0,4	0,06		3	0,0023426	0,01672	0,278667
0328	Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)		0,15	0,05		3	0,000751	0,00526	0,1052
0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)		0,5	0,05		3	0,0026908	0,018732	0,37464
0333	Сероводород (Дигидросульфид) (518)		0,008			2	0,0000133	0,000004	0,0005
0337	Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)		5	3		4	0,0444248	0,308438	0,102813
0415	Смесь углеводородов предельных C1-C5 (1502*)				5		0,4413263	0,135991	0,00272
1716	Смесь природных меркаптанов /в пересчете на этилмеркаптан/ (Одорант СПМ - ТУ 51-81-88) (526)		0,00005			3	0,0000221	0,000007	0,14
2704	Бензин (нефтяной, малосернистый) /в пересчете на углерод/ (60)		5	1,5		4	0,0004862	0,002882	0,001921
2732	Керосин (654*)				1,2		0,0039532	0,026664	0,02222
2907	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: более 70 (Динас) (493)		0,15	0,05		3	1,999076	2,106799	42,13598
2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола, кремнезем, зола углей казахстанских месторождений) (494)		0,3	0,1		3	1,2580821	1,961901	19,61901
	<b>ВСЕГО (12):</b>						<b>3,7675162</b>	<b>4,686279</b>	<b>65,355696</b>
Примечания: 1. В колонке 9: «М» – выброс ЗВ, т/год; при отсутствии ЭНК используется ПДКс.с. или (при отсутствии ПДКс.с.) ПДКм.р. или (при отсутствии ПДКм.р.) ОБУВ.									
Способ сортировки: по возрастанию кода ЗВ (колонка 1).									

Таблица 2.3-10 Таблица групп суммации на период эксплуатации

Номер группы суммации	Код загрязняющего вещества	Наименование загрязняющего вещества
1	2	3
07(31)	0301	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)
	0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)
44(30)	0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)
	0333	Сероводород (Дигидросульфид) (518)

## 2.4 Анализ результатов расчета загрязнения атмосферы

Расчет загрязнения воздушного бассейна производится согласно Методике [10] по программе расчета приземных концентраций и выпуска томов ПДВ – УПРЗА «ЭРА-4.0». Расчет максимальных приземных концентраций вредных веществ позволяет выделить зоны с нормативным качеством воздуха и повышенным содержанием отдельных ингредиентов по отношению к ПДК.

В соответствии с положениями методики [11], нормативы ПДВ устанавливаются таким образом, чтобы на границе санитарно-защитной зоны объекта, а также на территории ближайшей жилой зоны расчетные максимально разовые концентрации загрязняющих веществ в приземном слое атмосферного воздуха не превышали соответствующие гигиенические нормативы для атмосферного воздуха населенных мест с учетом фоновых концентраций.

Расчет рассеивания проводился при максимальном режиме работы объекта для всех источников загрязнения.

Все расчеты полей приземных концентраций проводились с учетом фоновых концентраций, выданных РГП Казгидромет (см. Приложение А).

### ***Период строительства***

Размер основного расчетного прямоугольника определен с учетом влияния загрязнения со сторонами 600×600 метров. Шаг сетки основного прямоугольника принят 50 метров и 25 метров в границах близлежащей жилой зоны.

Результаты расчетов рассеивания на период строительства производственной базы приведены в приложении Д.

Перечень источников, дающих наибольшие вклады в уровень загрязнения атмосферы на период строительства приведен в таблице 2.4-1.

По результатам расчета рассеивания ЗВ в период строительства проектируемого объекта не выявлено превышений приземных концентраций загрязняющих веществ, входящих в состав выброса.

Учитывая незначительный вклад источников загрязнения проектируемого объекта в формирование максимальных концентраций ЗВ и непродолжительный период строительно-монтажных работ, выбросы указанных веществ предлагается принять в качестве НДС.

Таблица 2.4-1 Перечень источников, дающих наибольшие вклады в уровень загрязнения атмосферы на период строительства

Код ЗВ	Наименование вещества	Расчетная максимальная приземная концентрация (общая и без учета фона), доля ПДК / мг/м <sup>3</sup>		Координаты точек с макс. приземной конц.		Источники, дающие наибольший вклад в макс. конц.			Принадлежность источника (производство, цех, участок)
		в жилой зоне	в пределах зоны воздействия	в жилой зоне X/Y	в пределах зоны воздействия X/Y	N ист.	% вклада		
							ЖЗ	область воздействия	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Загрязняющие вещества:</b>									
0301	Азота диоксид	0,895/0,179 вклад п/п=0,0%		470/222		6501	100		Стройплощадка
0304	Азота оксид	0,657566(0,010066)/ 0,263027(0,004027) вклад п/п= 1,5%		374/230		6502 6501 6503	37,4 30,9 28,1		Стройплощадка
0330	Сера диоксид	0,074515(0,056515)/ 0,037257(0,028257) вклад п/п=75,8%		374/230		6502 6501 6504	54,8 33,4 11,8		Стройплощадка
0337	Углерод оксид	0,344476(0,031476)/ 1,722378(0,157378) вклад п/п= 9,1%		374/230		6502 6501 6503	47,5 42,2 5,5		Стройплощадка
<b>Г р у п п ы с у м м а ц и и :</b>									
	Азота диоксид) Сера диоксид	0,907(10e-8) вклад п/п=0,0%		470/222		6501	100		Стройплощадка
	Сера диоксид Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/	0,080752(0,062752) вклад п/п=77,7%		374/230		6502 6501 6504	49,3 30,1 10,7		Стройплощадка

## 2.5 Декларируемое количество выбросов загрязняющих веществ

Лица, осуществляющие деятельность на объектах III категории, представляют в местный исполнительный орган соответствующей административно-территориальной единицы декларацию о воздействии на окружающую среду [1, ст.110].

Декларация о воздействии на окружающую среду представляется в письменной форме или в форме электронного документа, подписанного электронной цифровой подписью.

Декларация о воздействии на окружающую среду должна содержать следующие сведения:

- 1) наименование, организационно-правовую форму, бизнес-идентификационный номер и адрес (место нахождения) юридического лица или фамилию, имя, отчество (если оно указано в документе, удостоверяющем личность), индивидуальный идентификационный номер, место жительства индивидуального предпринимателя;
- 2) наименование и краткую характеристику объекта;
- 3) вид основной деятельности, виды и объем производимой продукции, выполняемых работ, оказываемых услуг;
- 4) декларируемое количество выбросов загрязняющих веществ, количество и виды отходов (образовываемых, накапливаемых и передаваемых специализированным организациям по управлению отходами);
- 5) для намечаемой деятельности – номер и дату выдачи положительного заключения государственной экологической экспертизы для объектов III категории.

В связи с тем, что проектируемый объект относится на период строительства к **III категории**, то согласно п. 11 ст. 39 ЭК РК нормативы эмиссий для объектов III и IV категорий не устанавливаются, таблица нормативов не приводится.

Согласно «Методике определения нормативов эмиссий в окружающую среду» [11, п.24], валовые выбросы от двигателей передвижных источников (т/год) не нормируются и в общий объем выбросов вредных веществ не включаются.

Декларируемое количество выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух на период строительства приведено в таблице 2.5-1.

**Таблица 2.5-1 Декларируемое количество выбросов ЗВ на период строительства**

Номер источника загрязнения	Наименование загрязняющего вещества	г/с	т/год	Декларируемый год
1	2	3	4	5
6502	(0301) Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)	0,1685333	0,012666	2024
6502	(0304) Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)	0,0273867	0,002058	2024
6502	(0328) Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)	0,0109722	0,00104	2024
6502	(0330) Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)	0,0263333	0,001763	2024
6502	(0337) Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	0,1360556	0,011416	2024
6502	(0703) Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен) (54)	0,0000003	0,00000002	2024
6502	(1325) Формальдегид (Метаналь) (609)	0,0026333	0,000209	2024
6502	(2754) Углеводороды предельные C12-C19 (в пересчете на C) (10)	0,14226	0,01606	2024
6502	(2908) Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок,	0,06375	0,035636	2024

Номер источника загрязнения	Наименование загрязняющего вещества	г/с	т/год	Декларируемый год
1	2	3	4	5
	клинкер, зола, кремнезем, зола углей казахстанских месторождений) (494)			
6503	(0123) Железо (II, III) оксиды (диЖелезо триоксид, Железа оксид) /в пересчете на железо/ (274)	0,0358611	0,01189	2024
6503	(0143) Марганец и его соединения /в пересчете на марганца (IV) оксид/ (327)	0,0005278	0,000547	2024
6503	(0164) Никель оксид /в пересчете на никель/ (420)	0,0003431	0,000002	2024
6503	(0301) Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)	0,0142444	0,003439	2024
6503	(0304) Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)	0,0023147	0,000559	2024
6503	(0337) Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	0,0176486	0,005573	2024
6503	(0342) Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)	0,0002454	0,000148	2024
6503	(0344) Фториды неорганические плохо растворимые - (алюминия фторид, кальция фторид, натрия гексафторалюминат) (Фториды неорганические плохо растворимые /в пересчете на фтор/ (615)	0,0002639	0,000124	2024
6503	(0827) Хлорэтилен (Винилхлорид, Этиленхлорид) (646)	0,0000011	0,000001	2024
6503	(2908) Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола, кремнезем, зола углей казахстанских месторождений) (494)	0,0002639	0,000124	2024
6504	(0301) Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)	0,001758	0,000166	2024
6504	(0304) Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)	0,000286	0,000027	2024
6504	(0328) Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)	0,001094	0,000103	2024
6504	(0330) Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)	0,006431	0,000607	2024
6504	(0337) Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	0,015196	0,001435	2024
6504	(0616) Диметилбензол (смесь о-, м-, п-изомеров) (203)	0,0031002	0,03672	2024
6504	(0621) Метилбензол (349)	0,0019221	0,004112	2024
6504	(1210) Бутилацетат (Уксусной кислоты бутиловый эфир) (110)	0,000372	0,001023	2024
6504	(1401) Пропан-2-он (Ацетон) (470)	0,0008061	0,002103	2024
6504	(2704) Бензин (нефтяной, малосернистый) /в пересчете на углерод/ (60)	0,0628307	0,345008	2024
6504	(2750) Сольвент нафта (1149*)	0,0078538	0,044539	2024
6504	(2752) Уайт-спирит (1294*)	0,0031002	0,025664	2024
6504	(2754) Углеводороды предельные C12-C19 (в пересчете на C) (10)	0,012965	0,001147	2024
6504	(2902) Взвешенные частицы (116)	0,0020461	0,016322	2024
6505	(0128) Кальций оксид (Негашеная известь) (635*)	0,0101547	0,000014	2024

Номер источника загрязнения	Наименование загрязняющего вещества	г/с	т/год	Декларируемый год
1	2	3	4	5
6505	(2907) Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: более 70 (Динас) (493)	0,005712	0,000157	2024
6505	(2908) Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола, кремнезем, зола углей казахстанских месторождений) (494)	0,0003264	0,00001	2024
	<b>Итого выброс ЗВ на 2023 год:</b>	<b>0,785593</b>	<b>0,58241202</b>	
6502	(0301) Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)	0,1685333	0,064615	2024
6502	(0304) Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)	0,0273867	0,0105	2024
6502	(0328) Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)	0,0109722	0,005306	2024
6502	(0330) Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)	0,0263333	0,008993	2024
6502	(0337) Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	0,1360556	0,058234	2024
6502	(0703) Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен) (54)	0,0000003	0,00000008	2024
6502	(1325) Формальдегид (Метаналь) (609)	0,0026333	0,001067	2024
6502	(2754) Углеводороды предельные C12-C19 (в пересчете на С) (10)	0,14226	0,081926	2024
6502	(2908) Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола, кремнезем, зола углей казахстанских месторождений) (494)	0,06375	0,181791	2024
6503	(0123) Железо (II, III) оксиды (диЖелезо триоксид, Железа оксид) /в пересчете на железо/ (274)	0,0358611	0,060656	2024
6503	(0143) Марганец и его соединения /в пересчете на марганца (IV) оксид/ (327)	0,0005278	0,002791	2024
6503	(0164) Никель оксид /в пересчете на никель/ (420)	0,0003431	0,000008	2024
6503	(0301) Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)	0,0142444	0,017546	2024
6503	(0304) Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)	0,0023147	0,002851	2024
6503	(0337) Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	0,0176486	0,028428	2024
6503	(0342) Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)	0,0002454	0,000753	2024
6503	(0344) Фториды неорганические плохо растворимые - (алюминия фторид, кальция фторид, натрия гексафторалюминат) (Фториды неорганические плохо растворимые /в пересчете на фтор/ (615)	0,0002639	0,000633	2024
6503	(0827) Хлорэтилен (Винилхлорид, Этиленхлорид) (646)	0,0000011	0,000005	2024
6503	(2908) Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок,	0,0002639	0,000633	2024

Номер источника загрязнения	Наименование загрязняющего вещества	г/с	т/год	Декларируемый год
1	2	3	4	5
	клинкер, зола, кремнезем, зола углей казахстанских месторождений) (494)			
6504	(0301) Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)	0,001758	0,000847	2024
6504	(0304) Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)	0,000286	0,000138	2024
6504	(0328) Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)	0,001094	0,000527	2024
6504	(0330) Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)	0,006431	0,003097	2024
6504	(0337) Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	0,015196	0,007318	2024
6504	(0616) Диметилбензол (смесь о-, м-, п-изомеров) (203)	0,0031002	0,18732	2024
6504	(0621) Метилбензол (349)	0,0019221	0,020978	2024
6504	(1210) Бутилацетат (Уксусной кислоты бутиловый эфир) (110)	0,000372	0,005217	2024
6504	(1401) Пропан-2-он (Ацетон) (470)	0,0008061	0,010729	2024
6504	(2704) Бензин (нефтяной, малосернистый) /в пересчете на углерод/ (60)	0,0628307	1,75998	2024
6504	(2750) Сольвент нафта (1149*)	0,0078538	0,227205	2024
6504	(2752) Уайт-спирит (1294*)	0,0031002	0,130922	2024
6504	(2754) Углеводороды предельные C12-C19 (в пересчете на С) (10)	0,012965	0,005853	2024
6504	(2902) Взвешенные частицы (116)	0,0020461	0,083261	2024
6505	(0128) Кальций оксид (Негашеная известь) (635*)	0,0101547	0,000069	2024
6505	(2907) Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: более 70 (Динас) (493)	0,005712	0,000798	2024
6505	(2908) Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола, кремнезем, зола углей казахстанских месторождений) (494)	0,0003264	0,000054	2024
	<b>Итого выброс ЗВ на 2024 год:</b>	<b>0,785593</b>	<b>2,97104498</b>	
	<b>ВСЕГО выброс загрязняющих веществ:</b>	<b>1,571186</b>	<b>3,553457</b>	

## 2.6 Характеристика санитарно-защитной зоны

Устройство санитарно-защитной зоны (СЗЗ) между предприятием и жилой застройкой является одним из основных воздухоохраных мероприятий, обеспечивающих требуемое качество воздуха в населенных пунктах.

Нормативное расстояние от источников выброса до границы санитарно-защитной зоны, согласно Санитарным правилам [12], должно приниматься путем расчета рассеивания в атмосфере вредных веществ.

На период проведения СМР радиус максимального загрязнения атмосферы не превысил 50 м от границ земельного отвода.

По результатам расчета уровней физического воздействия на период эксплуатации установлено, что уровни шумового воздействия от источников не превысят нормативных значений по всей территории проектируемого комплекса.

На период строительства проектируемый объект является неклассифицируемым по санитарной классификации объектов – санитарно-защитная зона не устанавливается.

Проектом предусматривается строительство склада овощной продукции.

Согласно СП [12], Раздел 10 «Сельскохозяйственные объекты»: хранилища, склады фруктов, овощей, картофеля, зерна относятся к V классу – размер С33 50,0 м.

Проектные решения соответствуют требованиям СП «Санитарно-эпидемиологические требования по установлению санитарно-защитной зоны производственных объектов».

**На период эксплуатации проектируемого склада устанавливается санитарно-защитная зона размером 50,0 м от .**

## **2.7 Мероприятия по снижению негативного воздействия на атмосферный воздух**

### ***Период строительства***

В качестве мероприятий, направленных на снижение или исключение негативного воздействия на атмосферный воздух в период строительства проектом предусматриваются:

Изготовление сборных строительных конструкций, товарного бетона и раствора на производственной базе подрядной организации или предприятий стройиндустрии г. Астана с последующей доставкой на строительную площадку спецавтотранспортом.

Максимальное сокращение сварочных работ при монтаже конструкций на местах их установки путем укрупненной сборки конструкций на стационарных производственных участках строительной организации.

Организация технического обслуживания и ремонта дорожно-строительной техники и автотранспорта на территории производственной базы подрядной организации.

Проведение большинства строительных работ, за счет электрифицированного оборудования, работа которого не будет связана с загрязнением атмосферного воздуха.

Не одновременность работы транспортной и строительной техники.

Организация внутривозового движения транспортной техники по существующим дорогам и проездам с твердым покрытием, что снизит воздействие осуществляемых работ на состав атмосферного воздуха.

Заправка ГСМ автотранспорта на автозаправочных станциях г. Астана.

Заправка техники ограниченного передвижения предусматривается автозаправщиком с помощью шлангов с герметичными муфтами, имеющих затворы у выпускного отверстия.

Сокращение или прекращение работ при неблагоприятных метеорологических условиях.

По результатам анализа расчета загрязнения атмосферного воздуха, в период проведения строительно-монтажных работ на объекте, требуются дополнительные мероприятия организационно-технического характера, а именно:

- в периоды с устойчивым направлением ветра в сторону существующей жилой застройки, ограничить одновременное использование строительно-монтажной техники до 2–3 единиц.

Учитывая временный характер воздействия на атмосферный воздух и применение рекомендованных проектом мероприятий можно сделать вывод, что в период строительства существенного негативного влияния на здоровье людей и изменения фоновых концентраций ЗВ в атмосферном воздухе в районе производства работ не произойдет.

### ***Период эксплуатации***

На период эксплуатации проектируемого объекта специальных мер по достижению нормативного качества атмосферного воздуха населенных мест не требуется.

### 3 ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА СОСТОЯНИЕ ВОД

#### 3.1 Водопотребление и водоотведение на период строительства

На этапе строительных работ предполагается использование:

- вода питьевого качества – на хозяйственно-бытовые и питьевые нужды строителей, а так же на приготовление строительных смесей, промывок и гидравлических испытаний водопроводов;
- техническая вода – на производственные нужды: приготовление строительных растворов, устройство фундаментов, гидротестирование трубопроводов, приготовление малярных и покрасочных материалов;
- повторно-используемые дренажные и гидротестовые воды – пылеподавление, утряска грунта.

Вода питьевого и технического качества будет доставляться автоцистернами на участки строительных работ от существующих городских систем питьевого и технического водоснабжения. Хранение питьевой и технической воды предусмотрено в отдельных специальных резервуарах (емкостях) на строительной площадке.

#### **Определение расчетных расходов на хозяйственно-бытовые нужды**

Расчеты объемов потребления воды на хозяйственно-бытовые нужды основывались на нормативах для работающих на строительной площадке. В соответствии с Пособием [13], в расчетах приняты:

- удельный расход на хозяйственно-питьевые нужды – 15 л на 1 работающего в смену на неканализованных площадках;
- расход воды на прием душа – 30 л на 1 работающего;

Хозяйственно-бытовые нужды связаны с обеспечением водой рабочих и служащих во время работы (работа столовых и буфетов, душевых и др.). Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды определяется по формуле:

$$Q_2 = \frac{q_2 n_2 K_2}{t_1 \cdot 3600} + \frac{q_2' n_2'}{t_2 \cdot 60}, \text{ л/с}$$

где:  $q_2$  – удельный расход воды на хозяйственно-питьевые нужды, л;

$n_2$  – число работающих в наиболее загруженную смену (до 70% общего числа работающих), чел;

$K_2$  – коэффициент часовой неравномерности потребления воды (равен 1,5–3; принимаем 2,25);

$q_2'$  – расход воды на прием душа одного работающего, л;

$n_2'$  – число работающих, пользующихся душем (40%), чел;

$t_1$  – число часов в смену;

$t_2$  – продолжительность использования душевой установки (равна 45 мин).

Суточное водопотребление на строительной площадке можно укрупненно определить по формуле:

$$Q_{2 \text{ сут}} = \frac{K_{\text{см}}(q_2 n_2 + q_2' n_2')}{1000}, \text{ м}^3/\text{сут}$$

где:  $K_{\text{см}}$  – количество смен в сутки.

Хозяйственно-питьевое водопотребление за весь период строительства проектируемого объекта составит:

Годы	Кол-во рабочих дней в году	Кол-во работающих	Число работающих		Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды, Q <sub>2</sub>		
			в макс. смену, n <sub>2</sub>	пользующихся душем, n' <sub>2</sub>	л/с	м <sup>3</sup> /сут	м <sup>3</sup> /год
2024	220	29	20	8	0,11	0,54	118,800
2025	23	29	20	8	0,11	0,54	12,420
						<b>ИТОГО:</b>	<b>131,22</b>

### **Определение расчетных расходов воды на производственные нужды**

Основными потребителями воды на строительной площадке являются строительные машины, механизмы и установки строительной площадки, технологические процессы (бетонные работы – приготовление бетона, поливка поверхности бетона, штукатурные и малярные работы, каменная кладка, посадка деревьев и др.).

Объемы потребления воды питьевого и технического качества на производственные нужды по проектным данным:

- вода питьевого качества по ГОСТ 2874-82 – 340,479 м<sup>3</sup>;
- вода техническая – 1689,423 м<sup>3</sup>.

### **Мойка колес автотранспорта**

В условиях строительной площадки на пунктах мойки (очистки) осуществляется обмыв лишь колес и днища автомобиля. При этом поверхности, подлежащие обмыву, характеризуются значительным загрязнением и зависят от вида проводимых строительных работ, состояния строительной площадки.

На выезде с территории строительной площадки для исключения загрязнения дорог общего пользования предусмотрена установка для мойки колес автотранспорта с установкой оборотного водоснабжения типа «Автосток М».

Установка может использоваться на стройплощадках, автопарках, промышленных объектах и пр. для мойки колес автотранспортных средств без применения моющих добавок. Состав установки:

- площадка (эстакада) для размещения автомобилей и сбора грязной воды;
- приемная емкость грязной воды V = 5–10 м<sup>3</sup> (при больших объемах);
- штатная приемная емкость грязной воды V = 0,7 м<sup>3</sup>, входит в комплект поставки;
- шлаконакопительный кювет, устраиваемый при использовании штатной приемной емкости;
- съемная бадья;
- выносной погружной насос;
- установка «Автосток М» с моющими аппаратами высокого давления.

Мойка производится на асфальтированной площадке, слив осуществляется по спланированной территории в колодец с отстойной частью, где происходит отстаивание взвешенных частиц. Эффективность водоочистки не мене 80%.

Ожидаемые концентрации загрязняющих веществ до и после очистки (с учетом коэффициента очистки 80%) представлены в таблице ниже:

Наименование загрязняющего вещества	Концентрации загрязняющих веществ, мг/л	
	до очистки	после очистки
Взвешенные вещества	1500	300
Нефтепродукты	180	15

Принимается эстакада для мойки колес выезжающего автотранспорта – 1 шт. Производительность мойки 4 авт/час, расход воды на обмыв колес и днища автомобилей – 0,72 м<sup>3</sup>/час. Объем воды в установке – 1,5 м<sup>3</sup>. Потери оборотной воды – до 15%.

Средняя длительность процессов мойки автотранспорта принимается 3 часа в смену, 3 часа в сутки.

Расчет объемов водопотребления на мойку автотранспорта:

Годы	Кол-во рабочих дней в году	Расход оборотной воды		Расход свежей воды на подпитку		
		м <sup>3</sup> /сут	м <sup>3</sup> /год	%	м <sup>3</sup> /сут	м <sup>3</sup> /год
2024	220	2,16	475,2	15	0,324	71,280
2025	23	2,16	49,68	15	0,324	7,452
	<b>ИТОГО:</b>		<b>524,88</b>			<b>78,732</b>

#### **ИТОГО по объекту за период строительства:**

Расход воды на хозяйственно-питьевые нужды:	131,22 м <sup>3</sup> ;
Расход воды на производственные нужды:	2108,634 м <sup>3</sup> ;
в том числе	
– питьевого качества по ГОСТ 2874-82:	340,479 м <sup>3</sup> ;
– вода техническая:	1689,423 м <sup>3</sup> ;
<b>ИТОГО:</b>	<b>2239,854 м<sup>3</sup>.</b>

#### **Водоотведение**

Водоотведение на период строительных работ представлено хозяйственно-бытовыми сточными водами.

Для приема хозяйственно-бытовых сточных вод предусматривается установка биотуалетов и временных септиков для приема сточных вод от душевых. Сточные воды регулярно, не реже 3-х раз в неделю, вывозятся ассенизационной машиной по договору со специализированной организацией.

Расчетный расход хозяйственно-бытовых сточных вод за период строительства составит: 131,22 м<sup>3</sup>.

По окончании строительных работ биотуалеты и септики опорожняются с вывозом сточных вод на пункты приема и после санитарной обработки могут быть использованы на следующем на другом строительном объекте.

Предусматривается также отвод талых, ливневых и поливомоечных вод системой коллекторов с необходимым количеством дождеприемников с отстойной частью на установку по мойке колес автотранспорта.

При проведении строительных работ предприятие должно соблюдать, в соответствии с Правилами [14], следующие технические и организационные мероприятия, предупреждающие возможное негативное воздействие на подземные воды и поверхностные водотоки:

- контроль над водопотреблением и водоотведением;
- искусственное повышение планировочных отметок участков строительства;
- в целях предупреждения влияния на подземные и поверхностные воды принимать меры, исключающие попадание в грунт растворителей, ГСМ;
- запрещена мойка машин и механизмов на территории;
- в период свертывания строительных работ все строительные отходы необходимо вывозить с благоустраиваемой территории для утилизации;
- организация системы сбора и хранения отходов.

### 3.2 Водопотребление и водоотведение на период эксплуатации

Для нужд потребителей запроектированы системы хозяйственно-питьевого водопровода, водопровода горячей воды, противопожарного водопровода, системы хозяйственно-бытовой и производственной канализации. Нормы расхода воды на хозяйственно-питьевые приняты в соответствии с СП РК 4.01-101-2012, СН РК 4.01-01-2011 «Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений» [15].

Источником водоснабжения являются городские водопроводные сети.

Проектом предусмотрены 4 системы водоснабжения и водоотведения: хозяйственно-питьевое водоснабжение автоцентра (В1), система водопровода горячей воды (Т3, Т4), бытовая канализация (К1), ливневая канализация (К2), напорная производственная канализация (К3Н).

Внутренние водостоки предназначены для отвода дождевых и талых вод с кровли здания.

Сброс стоков предусматривается в городские сети канализации.

Расчетный химический состав хозяйственно-бытовых сточных вод для приема в городскую сеть канализации на этапе эксплуатации объекта приведен в таблице 3.2-1.

**Таблица 3.2-1 Расчетный химический состав хозяйственно-бытовых сточных вод**

№ п/п	Перечень загрязняющих веществ	Концентрация в сточных водах, мг/л
1	Взвешенные вещества	110
2	Полное биологическое потребление кислорода	180
3	ХПК	250
4	Жиры	40
5	Азот аммонийный	18
6	Хлориды	45
7	Сульфаты	40
8	Сухой остаток	300
9	Нефтепродукты	1,0
10	СПАВ (анионные)	2,5
11	Фенолы	0,005
12	Железо общее	2,2
13	Медь	0,02
14	Никель	0,005
15	Цинк	0,1
16	Хром (+3)	0,003
17	Хром (+6)	0,0003
18	Свинец	0,004
19	Кадмий	0,0002
20	Ртуть	0,0001
21	Алюминий	0,5
22	Марганец	0,1
23	Фториды	0,08
24	Фосфор фосфатов	2,0

Производственные стоки от мойки машин составляют 0,4 л/с. Для сбора случайных вод, а также при срабатывании системы пожаротушения в здании предусмотрены лотки. По лоткам вода поступает в трап, затем отводится в наружную сеть канализации.

Решения по наружной сети канализации будут рассмотрены отдельным рабочим проектом с разделом «Охрана окружающей среды».

### 3.3 Характеристика источника водоснабжения

Водоснабжение объекта предусматривается от наружных кольцевых городских сетей водопровода.

### 3.4 Водный баланс объекта

Расход воды в период эксплуатации составит: на хозяйственно-бытовые нужды (в том числе, на хозяйственно-питьевые нужды) – 12,88 м<sup>3</sup>/сут.

Рабочим проектом предусматривается хозяйственно-бытовая канализация. Отвод хозяйственно-бытовых сточных вод в объеме 12,88 м<sup>3</sup>/сут предусмотрен в наружную сеть канализации.

Расход воды на восполнение потерь (подпиточный расход) в системе оборотного водоснабжения автомойки составит 10% от суточного расхода на мойку машин. Суточный расход воды на мойку автомашин составляет – 5,12 м<sup>3</sup>/сут, подпиточный расход – 0,51 м<sup>3</sup>/сут. Годовой расход воды на мойку машин составит – 122,91 м<sup>3</sup>/год.

Характеристики водоснабжения и водоотведения производственной базы, согласно проектным данным приведены в таблице 3.4-1.

Таблица 3.4-1 Расчетное водоснабжение и водоотведение

Наименование системы	Расчетный расход	
	м <sup>3</sup> /сут	тыс. м <sup>3</sup> /год
Водопровод хозяйственно-питьевой, всего:	12,88	3,10
Канализация бытовая, всего:	12,88	3,10

Водный баланс объекта, с обязательным указанием динамики ежегодного объема забираемой свежей воды, как основного показателя экологической эффективности системы водопотребления и водоотведения приведен в таблице 3.4-2.

Таблица 3.4-2 Водный баланс объекта

Производство	Водопотребление, м³/сут							Водоотведение, м³/сут				Примечания
	Всего	На производственные нужды			На хозяйствен-но-бытовые нужды	Безвозвратное потребление	Всего	Объем сточной воды повторно используемой	Производственные сточные воды	Хозяйственно-бытовые сточные воды		
		Свежая вода	Оборотная вода	Повторно используемая								
	всего	в т.ч. питьевого качества										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Хозяйственно-питьевые нужды	7,76	--	--	--	--	7,76	--	7,76	--	--	7,76	
Производственные нужды (автомойка)	5,12	0,51	--	4,61	--	--	0,51	5,12	4,61	0,51	--	0,51 – на пополнение оборотной системы водоснабжения автомойки
<b>Итого:</b>	<b>12,88</b>	<b>0,51</b>	<b>--</b>	<b>4,61</b>	<b>--</b>	<b>7,76</b>	<b>0,51</b>	<b>12,88</b>	<b>4,61</b>	<b>0,51</b>	<b>7,76</b>	
Расход воды на внутреннее пожаротушение – 3,3 л/сек												

### 3.5 Поверхностные воды

#### 3.5.1 Гидрографическая характеристика территории

Гидрографическая сеть города Астана представлена рекой Есиль, ее незначительными правыми притоками – реками Ак-Булак и Сары-Булак, и каналом «Нура–Есиль».

Согласно постановлению акимата г. Астана [15], в пределах административных границ города установлена минимальная ширина водоохранных зон по каждому берегу от уреза среднесуточного уровня воды, включая пойму реки, надпойменные террасы, крутые склоны коренных берегов, овраги и балки:

1. для реки Есиль:

- с простыми условиями хозяйственного использования и благоприятной экологической обстановкой на водосборе – 500 метров;
- со сложными условиями хозяйственного использования и при напряженной экологической обстановке на водосборе – 1000 метров.

2. для рек Ак-Булак и Сары-Булак – 500 метров.

Минимальная ширина водоохранных полос в пределах г. Астана для реки Есиль – 35 метров.

Земельный отвод проектируемого объекта расположен в 2200,0 м от ближайшего водного объекта – канала Нура–Есиль. Проектируемый участок не попадает на территорию установленных водоохранных зон и полос.

#### 3.5.2 Водоохранные мероприятия

Согласно Статье 116 Водного кодекса РК для поддержания водных объектов и водохозяйственных сооружений в состоянии, соответствующем санитарно-гигиеническим и экологическим требованиям, для предотвращения загрязнения, засорения и истощения поверхностных вод, а также сохранения растительного и животного мира устанавливаются водоохранные зоны и полосы с особыми условиями пользования.

Соблюдение специального режима на территории водоохранных зон является составной частью комплекса природоохранных мер по улучшению гидрологического, гидрохимического, гидробиологического, санитарного и экологического состояния водных объектов и благоустройству их прибрежных территорий.

В качестве мероприятий по охране поверхностных водных ресурсов целесообразны следующие водоохранные мероприятия:

- строительно-монтажные работы и последующая эксплуатация объекта должны выполняться строго в границах земельного отвода;
- отходы производства и потребления собираются на специально отведенных площадках, имеющих бетонное основание и водосборный приямок;
- благоустройство территории объекта;
- содержание территории объекта в санитарно-чистом состоянии согласно нормам СЭС и охраны окружающей среды;
- недопущение сбросов ливневых и бытовых сточных вод в поверхностные водные объекты;

При выполнении всех мероприятий и рекомендаций, установленных проектом, негативное воздействие на поверхностные и подземные водные ресурсы будет отсутствовать.

### 3.6 Подземные воды

По данным проведенных инженерно-геологических изысканий, грунтовые воды на участке проектирования вскрыты всеми скважинами на глубине 2,2÷2,5 м (абсолютные

отметки 344,95÷345,48 м), приурочены к слою песков, в глинистых отложениях к прослоям и линзам песка.

Питание грунтовых вод происходит за счет атмосферных осадков.

Грунтовые воды безнапорные, в условиях естественного режима уровень грунтовых вод подвержен сезонным колебаниям: ожидаемый максимальный подъем уровня грунтовых вод в паводковый период, минимальный конец января начало февраля. Максимальный уровень грунтовых вод в весенний период следует принять на 1,5 м выше замеренного на момент изысканий (ноябрь 2022 г.).

По химическому составу грунтовые воды натриево-хлоридно-сульфатные с сухим остатком 12590 мг/л и общей жёсткостью 29,50 мг-экв/л. Реакция воды слабощелочная (рН = 7,2). Обладают слабой углекислотной и сульфатной агрессивностями к бетонам марок W4, а также сильной хлоридной агрессивностью к арматуре железобетонных конструкций при периодическом смачивании и слабой агрессивностью при постоянном погружении по содержанию хлоридов.

### **3.6.1 Оценка влияния объекта на качество и количество подземных вод, вероятность их загрязнения. Анализ последствий возможного загрязнения и истощения подземных вод**

Воздействия на подземные воды не ожидается. Вероятность загрязнения поверхностных вод исключена. Истощение подземных вод исключено.

### **3.6.2 Обоснование мероприятий по защите подземных вод от загрязнения и истощения**

Так как на подземные воды воздействие не прогнозируется, специальные мероприятия по охране подземных вод проектом не предусмотрены. Производственный мониторинг воздействия на подземные воды нецелесообразен.

## **4 ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЙ НА НЕДРА**

### **4.1 Наличие минеральных и сырьевых ресурсов в зоне воздействия намечаемого объекта**

Работы по строительству дилерского автоцентра будут осуществляться в административных границах г. Астана, на участке, выделенном под застройку.

По данным инженерно-геологических изысканий, выполненных ТОО «КРАГАНДАГИИЗ» № КГ-15742-2022 ИГИ на проектируемом участке не обнаружено признаков месторождений полезных ископаемых.

### **4.2 Потребность объекта в минеральных и сырьевых ресурсах в период строительства и эксплуатации**

В период проведения строительно-монтажных работ на территорию объекта будут поступать следующие инертные строительные материалы: песок природный – 1116,441 т, щебень из плотных горных пород – 736,782 т.

Указанные материалы будут приобретаться на предприятиях по производству нерудных строительных материалов г. Астана.

В период эксплуатации дилерского центра потребность в материально-сырьевых ресурсах отсутствует.

### **4.3 Прогнозирование воздействия добычи минеральных и сырьевых ресурсов на различные компоненты окружающей среды и природные ресурсы**

Рабочим проектом строительства и последующей эксплуатации комплекса добыча минерально-сырьевых ресурсов не предусматривается.

### **4.4 Мероприятия по охране недр**

К мероприятиям по предупреждению загрязнения поверхностных и подземных вод относятся:

- своевременное выявление причин, которые могут привести к тем или иным деформациям и ликвидация этих причин, устранение происшедших разрушений;
- при строительстве строго соблюдать требования к применению только тех строительных материалов, которые соответствуют требованиям ГОСТов и Стандартов на них, имеют сертификаты качества и санитарно-эпидемиологические заключения;
- хранение всех видов топлива и химических веществ должно находиться в определенном месте, место хранения должно быть расположено на удалении от источников воды и пониженных мест.

Проектом предусматривается организованный сбор и отвод ливневых и талых вод в городской коллектор ливневой канализации.

Учитывая специфику проектируемого объекта, разработка специальных мероприятий по охране недр и подземных вод от загрязнения не требуется.

## 5 ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ

Соблюдение технических условий эксплуатации оборудования и механизмов, своевременные профилактические работы позволят устранить предпосылки сверхнормативного накопления производственных отходов. Сбор, накопление и временное хранение отходов является неотъемлемой частью технологических процессов, в ходе которых они образуются. Все эти операции должны осуществляться с соблюдением экологических требований, правил техники безопасности и пожарной безопасности с целью исключения аварийных ситуаций, причинения ущерба природной среде и здоровью населения.

В рабочем проекте предусмотрены мероприятия по снижению негативного воздействия отходов, образующихся в процессе строительства:

- передвижение строительной техники и автотранспорта (доставка материалов и конструкций) предусмотреть по дорогам общего пользования г. Астана и внутриплощадочным дорогам с твердым покрытием;
- по окончании ремонтных работ на землях постоянного отвода предусмотреть вывоз строительного и бытового мусора в специально отведенные места по согласованию с органами Госсанэпиднадзора г. Астана или в места захоронения или утилизации на предприятия г. Астана, имеющих лицензию на обращение с отходами;
- установка металлических контейнеров для временного складирования ТБО;
- заправку автотранспорта осуществлять на АЗС общего назначения в г. Астана;
- провести благоустройство территории.

В данном разделе приведены предположительные виды отходов и их количество, определены их степень и уровень опасности.

Работы по строительству и последующей эксплуатации производственной базы будут сопровождаться образованием отходов производства и потребления, для которых необходимо организовать сбор, вывоз и переработку/размещение в соответствии с законодательством РК.

Источниками образования отходов при строительных работах будут являться:

- эксплуатация строительной техники и оборудования;
- строительные и пусконаладочные работы (строительство зданий, монтаж коммуникаций, наружных сетей и ввод в эксплуатацию построенных объектов);
- мойка колес строительной техники, выезжающей со стройплощадки;
- жизнедеятельность персонала (строителей).

Источниками образования отходов при эксплуатации производственной базы будут являться:

- уборка территории (смет);
- жизнедеятельность обслуживающего персонала и проживающих в жилом комплексе.

В соответствии с положениями Экологического кодекса РК [1, ст.338] все отходы производства и потребления по степени опасности разделяются на опасные и неопасные.

Отнесение отходов к опасным или неопасным и к определенному коду классификатора отходов производится владельцем отходов самостоятельно.

В соответствии с требованиями Экологического кодекса [1, ст.342] опасными признаются отходы, обладающие одним или несколькими из следующих свойств:

- НР 1 взрывоопасность;
- НР 2 окислительные свойства;
- НР 3 огнеопасность;
- НР 4 раздражающее действие;

- НР 5 специфическая системная токсичность (аспирационная токсичность на орган мишень);
- НР 6 острая токсичность;
- НР 7 канцерогенность;
- НР 8 разъедающее действие;
- НР 9 инфекционные свойства;
- НР 10 токсичность для деторождения;
- НР 11 мутагенность;
- НР 12 образование токсичных газов при контакте с водой, воздухом или кислотой;
- НР 13 сенсибилизация;
- НР 14 экотоксичность;
- НР 15 способность проявлять опасные свойства, перечисленные выше, которые выделяются от первоначальных отходов косвенным образом;
- С16 стойкие органические загрязнители (СОЗ).

Отходы, не обладающие ни одним из перечисленных в части первой настоящего пункта свойств и не представляющие непосредственной или потенциальной опасности для окружающей среды, жизни и (или) здоровья людей самостоятельно или в контакте с другими веществами, признаются неопасными отходами.

В соответствии с требованиями классификатора отходов [16] каждый вид отходов идентифицируется путем присвоения шестизначного кода.

Образующиеся отходы также подразделяются на следующие категории:

- по физическому состоянию – твердые, жидкие, пастообразные, газоподобные; смесевые;
- по источнику образования – промышленные и бытовые.

### **5.1 Виды и количество отходов производства и потребления**

Согласно Экологическому Кодексу РК, нормативных правовых актов, принятых в Республике Казахстан, все отходы производства и потребления должны собираться, храниться, транспортироваться, обезвреживаться/перерабатываться и размещаться с учетом их воздействия на окружающую среду.

Система управления отходами, предложенная в РООС, основана на требованиях законодательства РК и будет заключаться в следующем: все образованные отходы, как в период строительства, так и при эксплуатации, будут организованно собираться в специально отведенных местах и передаваться в последствии сторонним организациям на договорной основе.

#### ***Период строительства***

Краткая характеристика системы обращения с отходами производства и потребления на этапе строительства проектируемого объекта:

- Отходы асфальтовых вяжущих — образуются в процессе укладки асфальтобетонных покрытий, проведения гидроизоляционных работ. На территории объекта не хранятся – удаляются из мест образования непосредственно в процессе проведения работ и передаются сторонней специализированной организации;
- Промасленная ветошь — собираются в контейнеры, установленные в местах их образования. Не реже одного раза в полгода передаются сторонней специализированной организации;
- Тара из-под лакокрасочных материалов — собираются в специальные контейнеры. Не реже одного раза в полгода передаются сторонней специализированной организации;

- Остатки и огарки стальных сварочных электродов — собираются в специальные контейнеры по месту образования. Не реже одного раза в полгода передаются сторонней специализированной организации;
- Твердые бытовые отходы (ТБО) — собираются в специальные контейнеры в местах их образования и передаются сторонним специализированным организациям раз в трое суток при температуре 0°С и ниже, а при плюсовой температуре раз в сутки.

### **Период эксплуатации**

Краткая характеристика системы обращения с отходами производства и потребления на этапе эксплуатации проектируемого объекта:

- Смет с территории — образуется при уборке территории с усовершенствованным покрытием. Собирается в специальные контейнеры эксплуатирующей организацией и передаются специализированной организации для последующего захоронения;
- Коммунальные отходы (ТБО) — собираются в специальные контейнеры в местах их образования и передаются сторонним специализированным организациям раз в трое суток при температуре 0°С и ниже, а при плюсовой температуре раз в сутки.

Нормативы образования и характеристики отходов производства и потребления определены далее, согласно Методике [11] и Сборнику методик [17].

## **5.2 Характеристика образования отходов в период строительства**

Расчет основных видов отходов производства и потребления, образующихся при строительстве и пусконаладке производственной базы, производится исходя из продолжительности СМР, количества задействованного персонала, техники и оборудования, согласно проекта организации строительства.

### **Смешанные коммунальные отходы (ТБО)**

Объем образования твердых бытовых отходов (Смешанные коммунальные отходы) определен согласно [17], по формуле:

$$Q_3 = P \cdot M \cdot \rho_{\text{ТБО}}, \quad \text{т/год}$$

где:  $P$  – норма накопления отходов на одного работающего в год – 0,3 м<sup>3</sup>/год;

$M$  – численность работающих, чел.;

$\rho_{\text{ТБО}}$  – удельный вес твердых бытовых отходов – 0,25 т/м<sup>3</sup>.

Расчетное годовое количество твердых бытовых отходов, при продолжительности периода строительства 5 мес., составит:

№	Образование отходов	Удельная санитарная норма образования	Удельный вес отходов, т/м <sup>3</sup>	Кол-во работающих, чел.	Норма образования отхода, т <sub>1</sub> , т/период
1	Стройплощадка – 2024 г.	0,3	0,25	29	0,36
	<b>ИТОГО:</b>				0,36

### **Лом асфальтовых и асфальтобетонных покрытий**

Лом асфальтовых и асфальтобетонных покрытий, образующиеся при строительномонтажных работах (Другие отходы строительства и сноса (включая смешанные отходы), содержащие опасные вещества) определяется с учетом норм образования [18] по следующей формуле:

$$N = a \cdot M, \quad \text{т/год}$$

где:  $N$  – количество образующегося отхода асфальтовых вяжущих, т/год;

$a$  – нормативный коэффициент образования отхода, %;

$M$  – масса асфальтовых смесей и битума, т.

№	Наименование строительного материала	Кол-во асфальтовых смесей, т	Норма образования отхода, %	Кол-во образующегося отхода, тонн
1	Смеси асфальтобетонные горячие плотные мелкозернистые, типа Б, марки II СТ РК 1225-2013	12,281	1,0	0,123
<b>ИТОГО:</b>				<b>0,123</b>

### **Остатки и огарки стальных сварочных электродов**

Объем образования огарков стальных сварочных электродов (Отходы сварки) рассчитывается по формуле:

$$N = M_{\text{ост}} \cdot \alpha, \text{ т/год}$$

где:  $M_{\text{ост}}$  – фактический расход электродов, т/год;

$\alpha$  – остаток электрода,  $\alpha = 0,015$  от массы электрода (плотность отхода –  $1,5 \text{ т/м}^3$ ).

Расчет образования огарков сварочных материалов за период строительства представлен в нижеследующей таблице.

№	Марка используемых сварочных электродов, материалов	$M_{\text{ост}}$ , т/год	$\alpha$	Норма образования отхода, $N$ , м <sup>3</sup> /период
1	Электроды, d=4 мм, Э42А ГОСТ 9466-75	1,283	0,015	0,01925
2	Электроды, d=4 мм, Э42 ГОСТ 9466-75	2,535	0,015	0,03803
3	Электроды, d=4 мм, Э50А ГОСТ 9466-75	0,029	0,015	0,00044
4	Электроды, d=4 мм, Э50 ГОСТ 9466-75	0,031	0,015	0,00047
5	Электроды, d=5 мм, Э42 ГОСТ 9466-75	0,153	0,015	0,0023
6	Электроды, d=4 мм, Э46 ГОСТ 9466-75	0,69	0,015	0,01035
7	Электроды, d=6 мм, Э42 ГОСТ 9466-75	2,169	0,015	0,03254
8	Электроды, d=6 мм, Э46 ГОСТ 9466-75	0,011	0,015	0,00017
9	Электроды диаметром 8 мм Э42 ГОСТ 9466-75	0,0031	0,015	0,00005
10	Проволока стальная углеродистая пружинная диаметром 0,6 мм ГОСТ 9389-75	0,00177	0,015	0,00003
11	Проволока сварочная легированная для сварки (наплавки) с неомедненной поверхностью диаметром 4 мм ГОСТ 2246-70	0,01214	0,015	0,00019
12	Проволока сварочная легированная для сварки (наплавки) с омедненной поверхностью диаметром 2 мм ГОСТ 2246-70	0,00646	0,015	0,0001
<b>ИТОГО:</b>				<b>0,104</b>

### **Отходы лакокрасочных материалов (ЛКМ)**

В процессе проведения окрасочных работ образуется тара из-под окрасочных материалов (Упаковка, содержащая остатки или загрязненная опасными веществами). Отходы лакокрасочных материалов относятся к янтарному списку опасности.

Норма образования данного вида отхода определяется по формуле:

$$N = \sum M_i \cdot n + \sum M_{Ki} \cdot \alpha_i, \text{ т/год}$$

где:  $M_i$  – масса  $i$ -го вида тары, т/год;

$n$  – число видов тары, шт;

$M_{Ki}$  – масса краски в  $i$ -ой таре, т/год;

$\alpha_i$  – содержание остатков краски и  $i$ -ой таре в долях от  $M_{Ki}$  (0,01–0,05).

Расчет объемов образования тары из-под лакокрасочных материалов за период строительства объекта:

№	Вид окрасочного материала	Расход окрасочного материала, т/год	Тип и масса тары, $M_i$ , кг	Масса окрасочного материала в таре, $M_{Ki}$ , кг	Число видов тары, $n$	Содержание остатков окрасочного материала, $\alpha_i$	Норма образования отхода, $N$ , т/период
1	Шпатлевка клеевая ГОСТ 10277-90	0,255	жестяное ведро 1,39	20	13	0,05	0,031
2	Грунтовка глифталевая, ГФ-021 СТ РК ГОСТ Р 51693-2003	0,148	жестяное ведро 1,62	25	6	0,05	0,018
3	Праймер битумный эмульсионный ГОСТ 30693-2000	2,702	жестяное ведро 1,62	25	109	0,05	0,312
4	Лак битумный БТ-577 ГОСТ Р 52165-2003	0,171	жестяные банки 0,43	5	35	0,05	0,024
5	Лак битумный БТ-123 ГОСТ Р 52165-2003	0,05	жестяные банки 0,43	5	10	0,05	0,007
6	Эмаль пентафталева ПФ-115 ГОСТ 6465-76	0,945	жестяные банки 0,32	3	315	0,05	0,149
7	Краска перхлорвиниловая фасадная ХВ-161, марка А,Б	0,233	жестяные банки 0,32	3	78	0,05	0,037
8	Бензин-растворитель ГОСТ 26377-84	0,09	пластиковая канистра 0,5	12,5	8	0,05	0,009
9	Уайт-спирит ГОСТ 3134-78	0,091	пластиковая канистра 0,5	12,5	8	0,05	0,009
10	Ксилол нефтяной марки А ГОСТ 9410-78	0,018	пластиковая канистра 0,5	12,5	2	0,05	0,002
11	Растворители для лакокрасочных материалов Р-4 ГОСТ 7827-74	0,217	пластиковая канистра 0,5	12,5	18	0,05	0,02
<b>ИТОГО:</b>		<b>4,920</b>					<b>0,618</b>

### **Промасленная ветошь**

При эксплуатации спецтехники и автотранспорта, во время проведения мелкого ремонта и обслуживания, образуется промасленная ветошь (Абсорбенты, фильтровальные материалы (включая масляные фильтры иначе не определенные), ткани для вытирания, защитная одежда, загрязненные опасными материалами). Относится к янтарному списку опасности и подлежит обязательной утилизации.

Нормативное количество промасленной ветоши определяется исходя из поступающего количества ветоши, норматива содержания в ветоши масел и влаги:

$$N = M_o \cdot \left(1 + \frac{M}{100} + \frac{W}{100}\right) \cdot 0,001, \quad \text{т/год}$$

где:  $N$  – масса отходов ветоши, т/год;

$M_o$  – масса ветоши, израсходованной за год, кг;

$M$  – содержание в отходе масла, %;

$W$  – содержание в отходе влаги, %.

Расчет представлен в таблице.

№	Объект образования отхода	$M_o$ , кг	$M$ , %	$W$ , %	Норматив образования отхода, $N$ , т/период
1	Стройплощадка	26,191	12,0	15,0	0,033
	<b>ИТОГО:</b>	<b>26,2</b>	--	--	<b>0,033</b>

Для выполнения работ на площадке подрядчик планирует привлечь специализированную технику сторонних организаций по субподрядным договорам, техническое обслуживание и ремонт привлеченной техники на территории производства работ не производиться.

Количественные данные об образовании отходов определяются на основании данных предприятия о расходных материалах и ведомости строительно-монтажных работ. Виды и объемы образования отходов производства и потребления на период строительства приведены в таблице 5.2-1.

**Таблица 5.2-1 Объем образования отходов на период строительства**

№ п/п	Наименование отхода	Код отхода по классификатору	Объем образования, т/период	Место удаления отхода
1	2	3	4	5
1.	Лом асфальтовых и асфальтобетонных покрытий	17 09 03*	0,123	Специализированная сторонняя организация
2.	Промасленная ветошь	15 02 02*	0,033	Специализированная сторонняя организация
3.	Тара из-под ЛКМ	15 01 10*	0,618	Специализированная сторонняя организация
4.	Остатки и огарки стальных сварочных электродов	12 01 13	0,104	Специализированная сторонняя организация
5.	Смешанные коммунальные отходы (ТБО)	20 03 01	0,36	Специализированная сторонняя организация
	<b>Итого:</b>		<b>1,238</b>	

### 5.3 Характеристика образования отходов на период эксплуатации

Эксплуатация производственной базы будет сопровождаться образованием следующих отходов производства и потребления:

#### **Коммунальные отходы (ТБО)**

Объем образования ТБО (Смешанные коммунальные отходы) ( $m_1$ , т/год) определяется с учетом норм образования и накопления коммунальных отходов [19].

№	Образование отходов	Норма образования	Кол-во, ед.	Площадь склад. помещений, м <sup>2</sup>	Плотность, т/м <sup>3</sup>	Норма образования отхода, $m_1$ , т/год
1	Офисная часть	1,2 м <sup>3</sup> /год на 1 сотрудника	26 чел.	--	0,152	4,742
4	Складские помещения	0,02 м <sup>3</sup> /год на 1 м <sup>2</sup> площади	--	206,0	0,152	0,626
	<b>ИТОГО:</b>	--	--	--	--	<b>5,368</b>

#### **Смет с территории**

Расчет объемов образования отхода Смет с территории (Отходы уборки улиц) выполняется по формуле:

$$M_{\text{смет}} = S \cdot m \cdot 10^{-3}, \text{ т/год}$$

где:  $M_{\text{смет}}$  – масса отходов, образующихся при уборке территории, т/год;

$m$  – удельный норматив образования отхода, кг/м<sup>2</sup>;  $m = 5,0$  кг/м<sup>2</sup>;

$S$  – площадь убираемой (подметаемой) поверхности, м<sup>2</sup>;  $S = 541,17$  м<sup>2</sup>.

Расчет объемов образования отхода приведен в нижеследующей таблице.

Объект образования отхода	$S, \text{ м}^2$	$m, \text{ кг/м}^2$	Норма образования отхода, $M_{\text{смет}}, \text{ т/год}$
Усовершенствованные покрытия	541,17	5,0	2,706
<b>ИТОГО:</b>	--	--	<b>2,706</b>

Виды и объемы образования отходов производства и потребления на период эксплуатации проектируемого объекта приведены в таблице 5.3-1.

**Таблица 5.3-1 Объем образования отходов на период эксплуатации**

№ п/п	Наименование отхода	Код отхода по классификатору	Объем образования, т/год	Место удаления отхода
1	2	3	4	5
1.	Смешанные коммунальные отходы (ТБО)	20 03 01	5,368	Специализированная сторонняя организация
2.	Отходы уборки улиц	20 03 03	2,706	Специализированная сторонняя организация
	<b>Итого:</b>		<b>8,074</b>	

#### 5.4 Декларируемое количество отходов производства и потребления

Декларируемое количество опасных отходов производства и потребления на период строительства проектируемого объекта приведено в таблице 5.4-1.

**Таблица 5.4-1 Декларируемое количество опасных отходов на период строительства**

Наименование отхода	Периодичность вывоза отходов	Количество образования, т/год	Количество накопления, т/год	Декларируемый год
1	2	3	4	5
Лом асфальтовых и асфальтобетонных покрытий (17 09 03*)	по мере накопления, 1 раз в месяц	0,123	0,123	2024
Промасленная ветошь (15 02 02*)	по мере накопления, 1 раз в месяц	0,033	0,033	2024
Тара из-под ЛКМ (15 01 10*)	по мере накопления, 1 раз в месяц	0,618	0,618	2024
<b>ВСЕГО опасные отходы:</b>		<b>0,774</b>	<b>0,774</b>	

Декларируемое количество неопасных отходов производства и потребления на период строительства приведено в таблице 5.4-2.

**Таблица 5.4-2 Декларируемое количество неопасных отходов на период строительства**

Наименование отхода	Периодичность вывоза отходов	Количество образования, т/год	Количество накопления, т/год	Декларируемый год
1	2	3	4	5
Остатки и огарки сварочных электродов (12 01 13)	по мере накопления, 1 раз в месяц	0,104	0,104	2024
Смешанные коммунальные отходы (20 03 01)	по мере накопления, не реже 1 раза за 3 суток	0,36	0,36	2024

Наименование отхода	Периодичность вывоза отходов	Количество образования, т/год	Количество накопления, т/год	Декларируемый год
1	2	3	4	5
<b>ВСЕГО неопасные отходы:</b>		<b>0,464</b>	<b>0,464</b>	

Декларируемое количество опасных отходов производства и потребления на период эксплуатации проектируемого объекта приведено в таблице 5.4-3.

**Таблица 5.4-3 Декларируемое количество опасных отходов на период эксплуатации**

Наименование отхода	Периодичность вывоза отходов	Количество образования, т/год	Количество накопления, т/год	Декларируемый год
1	2	3	4	5
отсутствуют				

Декларируемое количество неопасных отходов производства и потребления на период эксплуатации проектируемого объекта приведено в таблице 5.4-4.

**Таблица 5.4-4 Декларируемое количество неопасных отходов на период эксплуатации**

Наименование отхода	Периодичность вывоза отходов	Количество образования, т/год	Количество накопления, т/год	Декларируемый год
1	2	3	4	5
Смешанные коммунальные отходы (20 03 01)	по мере накопления, не реже 1 раза за 3 суток	5,368	5,368	
Отходы уборки улиц (20 03 03)	по мере накопления, 1–2 раза в месяц	2,706	2,706	
<b>Итого неопасные отходы:</b>		<b>9,7</b>	<b>8,074</b>	

## **6 ОЦЕНКА ФИЗИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ**

Вредное физическое воздействие – воздействие факторов физической природы (шум, инфразвук, ультразвук, неионизирующие и ионизирующие излучения), оказывающее в величинах, превышающих ПДУ, неблагоприятное влияние на организм человека и окружающую среду.

### **6.1 Оценка возможного электромагнитного, шумового воздействия**

#### ***Производственный шум***

При производстве строительных работ основным физическим фактором, оказывающим негативное воздействие на здоровье человека и окружающую среду, будет являться шум. Все применяемое на объекте оборудование сертифицировано по нормам Республики Казахстан и не превышает установленных норм.

В процессе эксплуатации объекта акустического воздействия на окружающую среду оказываться не будет.

#### ***Электромагнитное и ионизирующее излучения***

При производстве строительных работ оборудование, используемое в процессе, источником повышенного электромагнитного излучения не является.

Строительная площадка проектируемого объекта не будет являться источником постоянного магнитного поля ЭМИ радиочастотного диапазона.

Ионизирующее излучение – излучение, взаимодействие которого со средой приводит к появлению в ней электрических зарядов различных знаков. Анализ оборудования проектируемого объекта позволяет сделать вывод, что технологическое оборудование, используемое в процессе строительства объекта, не является источником повышенного ионизирующего излучения.

#### **6.1.1 Оценка акустического воздействия в период строительства**

##### ***Характеристика источников шума***

Согласно проектным данным, расчетная продолжительность строительства составит 5 месяцев, в том числе подготовительный период. Продолжительность рабочей смены 8 часов, строительство ведется в 1 смену, 5 дней в неделю.

Подготовка строительного производства включает в себя организационно-подготовительные мероприятия, внеплощадочные и внутриплощадочные подготовительные работы.

Потребность в основных строительных машинах и средствах малой механизации приведена в таблице **Ошибка! Источник ссылки не найден.**

Суммарное количество техники, одновременно работающей на площадке строительства, составляет 4 единиц. Технология выполнения строительно-монтажных работ не требует одновременной работы большого количества строительных механизмов и транспортных средств. Строительные работы предусматриваются только в дневное время суток.

Уровни шума используемой строительной техники приняты на основании справочной литературы и приведены в таблице 6.1-1.

Таблица 6.1-1 Параметры источников шума на период строительства

Источник	Тип	Высота, м	Координаты			Уровень звуковой мощности (дБ, дБ/м, дБ/м <sup>2</sup> ) в октавных полосах со среднегеометрическими частотами в Гц										LpA
			x <sub>1</sub>	y <sub>1</sub>	ширина, м	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
			x <sub>2</sub>	y <sub>2</sub>		7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
1. Бульдозер тип ДЗ-42	П	1,5	-10,082	41,777	6	74	74	83	78	74	74	70	67	62	78,5	
2. Экскаватор одноковшовый ЭО-4125	Т	1,5	-12,5	3,2	--	95	95	84	79	73	70	68	64	57	77,5	
3. Автосамосвал КамАЗ-65115, г/п 15 тонн	Т	1,5	12,9	-18	--	87	87	82	70	78	73	70	64	57	78,7	
4. Компрессор, 52 кВт	Т	1,5	1,909	-25,346	--	87	87	82	70	78	73	70	64	57	78,6	

Средняя скорость движения автотранспорта по территории строительной площадки составляет 5 км/ч. Движение автотранспорта по территории строительной площадки осуществляется по внутривозрадным дорогам и технологическим проездам. Проезд строительной техники к месту производства работ осуществляется по существующим дорогам.

#### Условия акустического расчета

Расчеты уровней шума от работы строительной техники в расчетных точках выполнены на основании указаний [20].

Расчет суммарного уровня шума от работы оборудования в расчетной точке выполнен по формуле 19 [20]:

$$L = L_w - 20 \lg r + 10 \lg \Phi - \frac{\beta_a r}{1000} - 10 \lg \Omega$$

где:  $L_w$  – октавный уровень мощности источника шума, дБ (дБА);

$r$  – расстояние от акустического центра источника шума до расчетной точки, м;

$\Phi$  – фактор направленности источника шума (для ист. с равномерным излучен.  $\Phi = 1$ );

$\Omega$  – пространственный угол излучения звука, рад (для источника, находящегося на поверхности грунта  $\Omega = 2\pi$  рад.);

$\beta_a$  – затухание звука в атмосфере в дБА на км, которое на малых расстояниях, меньших 50 м, не учитывается, а на больших – принимается равным затуханию звукового давления на частоте 1 кГц.

Уровни звука при наличии нескольких источников шума суммируются:

$$L_{\text{сумм}} = 10 \lg \left( \sum_{i=1}^n 10^{0,1L_i} \right)$$

где:  $L_i$  – уровень звука  $i$ -того источника шума;

$n$  – общее число источников шума.

Дальнейшие акустические расчеты проводятся по унифицированной программе ПК «ЭРА-Шум», учитывая требования нормативных документов [20–22]

#### Акустические расчеты

В качестве нормативного уровня в РТ приняты эквивалентные уровни звука, равные 55 дБА, максимальные уровни звука приняты равные 70 дБА для дневного времени суток. Нормативные эквивалентные уровни звука на территории, непосредственно прилегающей к жилым домам, принимаются согласно СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки».

Результаты акустического расчета на период строительства в приложении 3.

Как показали результаты расчета, уровни шума в РТ 1, с учетом работы оборудования в течение смены, без применения дополнительных мероприятий по шумозащите не превысят допустимые санитарно-гигиенические нормы для дневного и для ночного времени суток.

### **ВЫВОД**

Анализ результатов расчетов на период строительства показывает, что уровни звука в расчетных точках на территории, непосредственно прилегающей к жилым зданиям, при проведении наиболее негативных с точки зрения акустического воздействия работ, соответствуют санитарно-гигиеническим нормативам и не превысят нормируемых значений:

55 дБА – в дневное время суток;

45 дБА – в ночное время суток.

#### **6.1.2 Оценка акустического воздействия на период эксплуатации**

Проектом предусматривается строительство многоквартирного жилого комплекса с пристроенным автопаркингом.

На участке проектируемого объекта основными источниками шума в период эксплуатации будут являться легковые автомобили при перемещении по территории открытых автостоянок и въезде-выезде из цеха ТО и ТР, работа вентиляционного оборудования комплекса.

Источники вибрации и электромагнитного излучения в период эксплуатации отсутствуют.

Характеристики источников шумового воздействия проектируемого объекта на период эксплуатации приведены в таблице 6.1-2.

**Таблица 6.1-2 Параметры источников шума на период эксплуатации**

Источник	ТМП	Высота, м	Координаты			Уровень звуковой мощности (дБ, дБ/м, дБ/м <sup>2</sup> ) в октавных полосах со среднегеометрическими частотами в Гц										LpA
			x <sub>1</sub>	y <sub>1</sub>	ширина, м	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
			x <sub>2</sub>	y <sub>2</sub>		7	8	9	10	11	12	13	14	15		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
6001. Открытая автостоянка	П	2,5	-44,556	-18,713	6,096	0	58	62	57	50	46	42	38	32	53,567	
6002. Открытая автостоянка	П	2,5	-32,422	-11,956	5,696	0	58	62	57	50	46	42	38	32	53,567	
6003. Открытая автостоянка	П	2,5	1,194	-19,217	5,696	0	58	62	57	50	46	42	38	32	53,567	

Принятые проектные решения обеспечивают соблюдение нормативных требований к физическим воздействиям на окружающую среду при производстве СМР и дальнейшей эксплуатации объекта. Категория значимости воздействия – низкая 2 балла.

#### **6.1.3 Мероприятия по снижению акустического воздействия объекта на окружающую среду**

##### **Период строительства**

При проведении строительных работ необходимо учитывать следующие мероприятия по охране окружающей среды от воздействия физических факторов:

- все строительные работы должны проводиться в режиме, позволяющем достигать нормативных уровней шума на территории ближайшей жилой застройки;
- исключить использование автотранспорта с неисправной системой шумоглушения;
- временные пути проезда автотранспорта к территории проведения строительных работ должны по возможности проходить по пути, наиболее удаленном от жилой застройки;
- все строительные работы проводятся только в дневное время суток с 08:00 до 18:00;

- ограничить время проведения работ, сопровождающееся высоким шумовым воздействием до 1 часа в день;
- механизмы, используемые для проведения строительных работ, не должны являться источниками повешенного электромагнитного излучения, инфразвука и вибрации.

### ***Период эксплуатации***

Все системы вентиляции снабжаются глушителями шума, что гарантирует снижение уровней шума в жилых помещениях до нормативных.

Выводы: в результате проведенных расчетов уровней шума от объекта установлено, что значения ПДУ во всех контрольных точках не превышают допустимых значений, установленных для жилой застройки действующей нормативной документацией.

Шумовое воздействие объекта в периоды строительства и эксплуатации, с учетом заложенных в проекте мероприятий, не превысит ПДУ на границе СЗЗ и в жилых помещениях близлежащих домов.

## **6.2 Влияние вибрации на здоровье населения и персонала**

Максимальные уровни вибрации от всего виброгенерирующего оборудования при строительстве не будут превышать предельно допустимых уровней, установленных Гигиеническими нормативами [22].

Учитывая, что строительные работы являются кратковременными, специальных мер по защите персонала от вибрации не предусматривается.

На акустический дискомфорт могут влиять системы вентиляции, шум и вибрация при работе отопительного оборудования. Шумозащитные мероприятия закладываются на стадии проектирования. Для предотвращения распространения шума по воздуховодам систем вентиляции предусмотрена установка шумоглушителей. Удовлетворительный контроль за эксплуатацией оборудования также позволит избежать акустического дискомфорта.

Интенсивность шумовых воздействий зависит от многих факторов, основными из которых являются интенсивность транспортного потока, вид транспорта и его технические характеристики, техническое состояние и качество покрытия проезжей части дорог, параметры автомагистралей, их благоустройство и озеленение, приемы застройки и др.

Источники шумового воздействия вентиляционных систем расположены в специальных венткамерах – при их эксплуатации, акустическое воздействие на окружающую среду незначительно.

Установлено, что физическое воздействие на период строительных работ и на период эксплуатации находится в пределах допустимой нормы, согласно приказу Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28 февраля 2015 года № 169 «Об утверждении Гигиенических нормативов к физическим факторам, оказывающим воздействие на человека».

## **6.3 Влияние на здоровье населения и персонала электромагнитного излучения**

Источники электромагнитного излучения (система связи, а также трансформаторы и другое оборудование) устанавливаются в соответствии с требованиями ГН [22] и не будут оказывать негативного влияния на здоровье персонала, выполняющего строительные работы. Защитным моментом является кратковременность источников электромагнитного излучения.

Проектными работами предполагается использование техники и средств защиты, обеспечивающих уровень звука на рабочих местах, не превышающий 80 дБА, согласно требованиям ГОСТ и ГН [22,23].

## **6.4 Радиационная обстановка**

В процессе производственной деятельности отсутствуют технологические процессы с использованием материалов, имеющих повышенный радиационный фон, контроль за состоянием радиационного фона не планируется. Источников радиации на территории объекта нет.

Шумовое воздействие, вибрации, электромагнитное воздействие за счет технологических решений и специальных средств защиты сведены до нормативно-допустимых значений. Организационно-технических или лечебно-профилактических мероприятий по ограничению неблагоприятного влияния физических воздействий на население не требуется.

### ***Солнечная радиация***

Суммарная солнечная радиация является важнейшим элементом приходной части радиационного баланса земной поверхности, а одним из наиболее существенных ее показателей является значение месячных сумм. Годовая суммарная радиация над районом месторождения колеблется в пределах 100–120 ккал/см<sup>2</sup> и зависит, главным образом, от условий облачности. Для годового хода величины суммарной радиации характерен июньский максимум, минимум приходится на декабрь. Годовые и месячные суммы рассеянной радиации почти не отличаются над всей территорией Акмолинской области и ее величины колеблются от 47,5 ккал/см<sup>2</sup> – на юге и до 48,8 ккал/см<sup>2</sup> – на севере. Максимальные месячные значения рассеянной радиации в годовом ходе выпадают на весенне-летний период – чаще всего на май.

Часть солнечной радиации, достигающая земной поверхности и идущая на нагревание этой поверхности и прилегающих к ней слоев атмосферного воздуха, носит название поглощенной радиации. Другая же часть поступающей радиации отражается от облучаемой поверхности. Соотношение между величинами поглощенной и отражаемой радиации оценивается величиной альбедо. Зимой значения альбедо самые высокие и достигают величин 70–80% (декабрь – первая декада марта) в связи с формированием здесь устойчивого снежного покрова. Летом значение альбедо снижается до 16–18%.

Направление и интенсивность термических процессов в атмосфере, ход процессов формирования погоды и климата, в основном, определяется радиационным балансом. В декабре и январе он принимает отрицательные значения. В июне-июле величина радиационного баланса равна 8–9 ккал/см<sup>2</sup>. В годовом ходе месячных значений его минимум отмечается, как правило, в декабре, реже – в январе. Годовая амплитуда колебаний месячных величин радиационного баланса в среднем близка к 9–10 ккал/см<sup>2</sup>. Природных источников радиационного загрязнения в пределах участка не выявлено.

## **7 ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ЗЕМЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И ПОЧВЫ**

### **7.1 Состояние и условия землепользования**

Земельный участок под строительство дилерского центра выделен Инициатору намечаемой деятельности на праве временного возмездного землепользования (аренды) на земельный участок сроком на 5 лет.

Кадастровый номер земельного участка: 21-324-053-667, 21-324-053-768.

Площадь отведенного земельного участка – 0,1735 га.

Целевое назначение земельного участка – строительство дилерского центра.

Категория земель – земли населенных пунктов.

Делимость земельных участков – делимый.

Посторонние земельные участки в границах отсутствуют.

Намечаемая деятельность не изменит существующий баланс территории, не нанесет убытки собственникам ближайших земельных участков.

### **7.2 Характеристика современного состояния почвенного покрова**

Административно район строительства находится на территории г. Астана.

Почвенный покров описываемого района имеет зональный характер. Район входит в зону злаковых степей, сформировавшихся на темно-каштановых почвах со значительным участием полыней на солонцах.

В пределах мелкосопочных и низкогорных массивов центрального Казахстана почвообразующими породами служат двучленные щебнисто-суглинистые элювиально-делювиальные отложения. По мере выполаживания склонов мощность покровных суглинков увеличивается, достигая по краям шлейфов холмов и сопок 80–120 см. Главной особенностью, определяющей структуру почвенного покрова этих массивов, является экспозиционная неоднородность, обусловленная различными условиями увлажнения и инсоляции на разно ориентированных склонах.

Преобладающей почвенной комбинацией в пределах низкогорий является экспозиционное сопряжение горных темно-каштановых и светло-каштановых почв, залегающих по крутым склонам под разреженной сухостепной с кустарниками растительностью. По межгорным долинам формируются луговые темные незасоленные почвы. Покатые склоны мелкосопочников заняты малоразвитыми темно-каштановыми, каштановыми и светло-каштановыми почвами, которые к подножиям сопок сменяются ксероморфными.

Основным компонентом почвенного покрова волнисто-увалистых водораздельных и наклонных равнин, окаймляющих мелкосопочные и низкогорные массивы, в северной части проектной территории являются каштановые, отчасти – темно-каштановые почвы, формирующиеся под ковыльно-тонконоговотипчаковой с примесью сухостепного разнотравья растительностью, среди которых нередко встречаются ксероморфные, отчасти малоразвитые. По многочисленным ложбинам в условиях дополнительного поверхностного увлажнения залегают лугово-каштановые почвы, формирующиеся под сомкнутой кустарниковой растительностью.

Почвы отличаются различной карбонатностью в зависимости от характера почвообразующих пород. Наиболее распространен род нормальных почв, однако встречаются и бескарбонатные, которые формируются большей частью на элювио-делювии гранитов и песчаников.

Род карбонатных зональных почв пределах обследованной территории обуславливается как сельскохозяйственными, так и отчасти техногенными факторами, проявляясь в виде

площадной (пашни, залежи, пастбищные угодья), линейной (дорожная сеть, линии коммуникаций) и локальной (поселки, животноводческие базы) деградации почвенного покрова.

Мониторинг состояния почв РГП «Казгидромет» в рассматриваемом районе не проводится.

На основании полевого визуального описания, подтвержденного результатами лабораторных испытаний грунтов установлено, что до глубины 10,0 м в геологическом строении участка изысканий принимают участие (сверху-вниз) аллювиальные отложения средне-верхне-четвертичного возраста, представленные суглинками, а также элювиальные образования по осадочным породам средней юры представленные глинами. Сверху эти отложения перекрыты почвенным слоем и насыпным слоем.

### **7.3 Характеристика ожидаемого воздействия на почвенный покров**

Согласно имеющимся данным инженерно-геологических изысканий проведение строительных работ и эксплуатация проектируемого объекта не приведет к негативным последствиям для геологической среды.

Негативное воздействие на почвы и грунты в период строительства может происходить по следующим причинам:

- механическое нарушение почвенного покрова;
- загрязнение земель отходами строительного производства и ТБО;
- выбросы атмосферных загрязнителей.

Механические нарушения почвенного покрова можно классифицировать как линейные и площадные. Линейные нарушения преимущественно связаны с движением транспорта, площадные обусловлены производством землеройных работ, планированием и укреплением поверхности на эрозионно-опасных участках. Механические воздействия сопровождаются быстрым и часто полным уничтожением почвенно-растительного покрова. Вследствие того, что минеральная порода обнажается, нарушается температурный режим грунтов, ускоряются эрозионные процессы, происходит увеличение площади первоначального техногенного воздействия.

Изменение состояния почв могут происходить в течение весьма продолжительного периода вследствие возможного ухудшения поверхностного и внутрипочвенного стока влаги.

При строительстве образующиеся отходы производства будут являться потенциальным фактором загрязнения земель.

Атмосферные выбросы, связанные с работой строительной техники, в первую очередь, повлияют на растительный покров. Часть загрязняющих веществ может проникать с осадками в почву, что приведет к их аккумуляции.

Для предотвращения механического повреждения, химического загрязнения и захлывания земель в процессе строительства и эксплуатации объекта должны быть предусмотрены следующие мероприятия:

- заправка техники автозаправщиками с соответствующим оборудованием на специальной площадке, исключающим загрязнение земель нефтепродуктами;
- движение транспорта и строительной техники, проведение всех строительных работ строго в пределах участка работ, существующих и технологических проездов.

Плодородный слой почвы по всей территории проектируемого участка отсутствует.

При строительстве проектируемого объекта значительного воздействия на почвы, растительность и животный мир в районе проведения работ не прогнозируется. Вырубка зеленых насаждений производиться не будет.

В проекте предусмотрены следующие мероприятия, исключающие попадание загрязняющих веществ в почву: благоустройство территории, складирование коммунально-бытовых отходов в закрытых металлических контейнерах, с последующим вывозом в места, согласованные с СЭС.

#### **7.4 Планируемые мероприятия и проектные решения в зоне воздействия по снятию, транспортировке и хранению плодородного слоя почвы**

В соответствии с требованиями Земельного Кодекса РК [24], при выполнении любых работ, связанных с нарушением почвенного покрова, плодородный слой почвы (ПСП) должен быть снят и сохранен в целях использования его для биологической рекультивации земель и повышения плодородия малопродуктивных угодий. Контроль над снятием, хранением и рациональным использованием плодородного слоя грунта возложен на органы землеустроительной службы.

ПСП, не использованный сразу в ходе работ, складировается в бурты. Складирование ПСП осуществляется таким образом, чтобы обеспечить в последующем послойное его нанесение на поверхность грунта с целью сохранения его плодородности.

#### **7.5 Планируемые мероприятия и проектные решения по снижению в воздействия на почвы**

На период проведения строительно-монтажных работ проектом предусмотрен ряд эффективных мер по снижению отрицательного воздействия на почвы:

- для уменьшения механического воздействия на почвы движение транспорта проводится по заранее намеченным маршрутам с максимальным использованием имеющихся дорог и участков с наиболее плотным покрытием;
- контроль технического состояния автотехники;
- установка на площадках герметичных контейнеров для сбора отходов;
- своевременная уборка строительного мусора и благоустройство территории;
- заправка и обслуживание автотранспорта в строго отведенных местах с организацией сбора и утилизации отработанных материалов.

#### **7.6 Организация экологического мониторинга почв**

Целью мониторинга состояния почв является контроль показателей состояния грунтов на участках, подвергающихся техногенному воздействию.

Проектом предусмотрен ряд мероприятий по охране почв (п. 7.4), исключающих подтопление, засоление и загрязнение почв промышленными отходами, твердыми предметами, камнем, щебнем, строительным мусором, что исключает и в некоторых случаях минимизирует техногенное воздействие на почвы, следовательно, проведения мониторинга почв не требуется.

## 8 ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА РАСТИТЕЛЬНОСТЬ

### 8.1 Современное состояние растительного покрова в зоне воздействия объекта

Флора Акмолинской области насчитывает около 850 видов цветковых растений, среди которых немало и сорных растений. На территории города Астана и окрестностей научными изысканиями отмечено 75 видов сорных растений из 65 родов и 20 семейств. Много численными видами представлены семейства Сложноцветные (Asteraceae), Крестоцветные (Cruciferae), Бобовые (Fabaceae), Злаковые (Poaceae). Немногочисленными видами представлены семейства Бурачниковые (Boraginaceae), Маревые (Chenopodiaceae), Зонтичные (Umbelliferae), Губоцветные (Labiatae), Пасленовые (Solanaceae), Розоцветные (Rosaceae), Амарантовые (Amaranthaceae), Подорожниковые (Plantaginaceae). Единичными видами представлены семейства Хвощевые (Equisetaceae), Гречишные (Polygonaceae), Гвоздичные (Caryophyllaceae), Молочайные (Euphobiaceae), Мальвовые (Malvaceae), Вьюнковые (Convolvulaceae).

По жизненным формам среди сорной растительности окрестностей города преобладают многолетние и однолетние травы, соответственно составляющие 48% и 38,7%.

Территории вокруг г. Астана представлены злаково- сорно-разнотравными сообществами с небольшим присутствием сорных элементов (Горец птичий, Марь остистая, Бодяк щетинистый, Белена черная, Ноня темно-буря, Василек шероховатый;), сорно-пыльнично-разнотравными сообществами с участием цикория обыкновенного, полыни Сиверса, лопуха войлочного, полыни эстрагон, клоповника продырявленного, вьюнка полевого. В окрестностях города также отмечены виды: типчак, житняк гребенчатый, лен многолетний, ястребинка, шалфей степной, полынь австрийская, тимьян Маршалла, герань холмовая, пижма пижмовидная, тысячелистник обыкновенный щетинистый, солянка холмовая, горлюхаястребинковая, грудница татарская.

В типчаково-ковыльных степях на темно-каштановых почвах преобладают ковылок, тырса и типчак. На востоке появляется горный киргизский ковыль (*Stipa kirghisorum*). Местами значительную роль играет более ксерофитный ковыль тырсик (*S. sareptana*). Довольно обильны тонконог (*Koeleria gracilis*) и овсец (*Helictotrichon desertorum*). Обедненное разнотравье представлено ксерофитами (грудница мохнатая — *Linosyris villosa*, ромашник — *Pyrethrum achilleifolium*, полынок). Весной развиваются эфемеры и эфемероиды, главным образом мятлики луковичный (*Poa bulbosa*) и тюльпаны. По западинам и балкам встречаются заросли степных кустарников — чилиги и спиреи.

По склонам сопок распространены темно-каштановые маломощные почвы, на которых растут типчак, полыни (*Artemisia frigida* и *A. sublessingiana*), тырса. Участки с такими почвами малопригодны для земледелия и используются в качестве пастбищ и сенокосов.

Растительность района скудна. Древесной растительности естественного происхождения почти нет. Причиной этого являются отмеченные выше климатические особенности района и обусловленный ими характер почв.

В межсочных пространствах, в долинах рек и других пониженных местах преобладают луговые, лугово-степные почвы и солончаки. В более высоких местах (у подошв и на пологих склонах сопок, на плоских холмах) солонцеватые почвы сменяются солонцами. Травяной покров на солонцеватых почвах состоит из типцово-пыльничной растительности, на менее солонцеватых-из типцово-ковыльной. Ковыль, типчак и полынь преобладают среди растений, и лишь в ложбинах, около ключей или в межсочных пространствах, можно наблюдать разнотравье луговых почв.

Произрастания эндемиков (естественных форм растительности характерных для данного региона) на территории поселка не наблюдается. Редких и исчезающих растений в зоне ведения работ нет. Естественные пищевые и лекарственные растения отсутствуют.

## **8.2 Характеристика факторов среды обитания растений, влияющих на их состояние**

Факторы среды обитания растений, влияющие на их состояние, представлены абиотическими факторами (свет, температура, влажность, химический состав воздушной, водной и почвенной сред), биотическими факторами (все формы влияния на организм со стороны окружающих живых существ) и антропогенными факторами (разнообразные формы деятельности человеческого общества, которые приводят к изменению природы как среды обитания других видов или непосредственно сказываются на их жизни).

Проектируемая территория относится к зоне с резко-континентальным климатом с суровой зимой и жарким летом, дефицитом влаги, и, как следствие, с бедной растительностью на землях с крайне низким содержанием гумуса и элементов питания, что в свою очередь, препятствует созданию долговечных и устойчивых масштабных зеленых территорий.

Повышенная солнечная радиация также оказывает негативное воздействие на растительность.

Так как участок проведения работ находится в городской застройке, то растительность, произрастающая в данном районе, подвергается антропогенному воздействию уже несколько десятилетий подряд. В поселке сложился комплекс растений и животных, обладающих высоким адаптационным потенциалом, приспособившийся к современным условиям.

## **8.3 Характеристика воздействия объекта на растительные сообщества территории**

При передвижении по ремонтной площадке автотранспорта и спецтехники растительность будет испытывать опосредованное воздействие — за счет осаждения загрязнителей на поверхность растений. После завершения этих работ механическая нагрузка на растительность прекращается, благодаря чему начинается восстановление растительного покрова, ход и интенсивность которого зависят от площади поражения и восстановительного потенциала растительных сообществ.

К факторам негативного потенциального воздействия на растительный покров при строительстве и последующей эксплуатации проектируемого комплекса относятся:

- нарушение и повреждение земной поверхности, механические нарушения почвенно-растительного покрова;
- загрязнение химическими веществами и запыление растительности;
- загрязнение промышленными, строительными и хозяйственно-бытовыми отходами.

При строительстве наиболее существенное, часто необратимое, воздействие оказывают механические нарушения почвенно-растительного покрова.

Ожидаемые при строительстве механические нарушения будут носить площадной характер на всей территории земельного отвода. Значительные механические нарушения растительности могут возникнуть в районе стоянок транспорта, строительной техники и местах складирования строительных материалов. На этих участках растительный покров будет испытывать сильные механические воздействия, связанные с передвижением людей и техники. По окончании строительных работ, для ликвидации последствий механических нарушений почв и растительности, на прилегающих к объектам строительства нарушенных территориях необходимо проведение рекультивации земель.

При строительстве попадание загрязняющих веществ на почвенно-растительный покров возможно с выхлопными газами от автотранспорта и строительной техники, а также в случаях

утечек горюче-смазочных материалов в местах стоянки. Учитывая, что строительное оборудование и транспорт будут постоянно передвигаться, и срок проведения строительных работ ограничен, накопления токсичных веществ в растительности произойти не должно. Кроме того, растительность вблизи места строительства представлена, главным образом, сообществами однолетних растений с коротким жизненным циклом.

При правильно организованном техническом уходе и обслуживании рабочего оборудования, строительной техники и автотранспорта, а также соблюдении технологического процесса, воздействие строительства на загрязнение растительности углеводородами и другими токсичными веществами будет *незначительным*.

При строительстве будут образовываться строительные и хозяйственно-бытовые отходы большей частью нетоксичные. При своевременной уборке и правильном хранении строительных и хозяйственно-бытовых отходов загрязнения растительности не должно происходить.

Учитывая незначительную площадь нарушаемых земель в границах проектируемого отвода – 0,1735 га, результирующее воздействие на растительный покров при строительстве проектируемого объекта будет соответствовать *низкой значимости*.

На стадии эксплуатации проектируемого объекта воздействие на растительность ожидается низкой значимости.

При эксплуатации комплекса его воздействие на прилегающие участки может быть связано только с движением транспорта и с проведением ремонтных работ.

Общая площадь озеленения – 405,12 м<sup>2</sup>, что составляет 21,7% площади участка.

Загрязнение растительности за счет запыления, от выбросов выхлопных газов проезжающей техники, автотранспорта и от оборудования в период эксплуатации будет незначительным, ввиду небольших объемов поступления загрязняющих веществ от указанных источников и активной ветровой деятельности.

#### **8.4 Обоснование объемов использования растительных ресурсов**

При производстве строительных работ изъятие и использование растительности не потребуются.

#### **8.5 Определение зоны влияния планируемой деятельности на растительность**

При ведении строительных работ зона влияния планируемой деятельности на растительность ограничивается границами зоны воздействия, что подтверждается расчетами рассеивания вредных веществ.

Акустическое и вибрационное воздействия также не выходят за пределы строительной площадки.

В целом, степень воздействия планируемой деятельности на растительный покров характеризуется как допустимая, масштаб воздействия – локальный, не выходящий за пределы строительной площадки.

#### **8.6 Ожидаемые изменения в растительном покрове, в зоне действия объекта и последствия этих изменений для жизни и здоровья населения**

Проектом предусмотрено благоустройство и озеленение территории автоцентра с посадкой 3 единиц деревьев – 2 шт. сосна обыкновенная, 1 шт. клен остролистный и 12 шт. лиственных кустарников – дерен белый. Предусмотрен газон партерный на площади 625 м<sup>2</sup>.

Таким образом, за счет положительных изменений в растительном покрове, негативных последствий для жизни и здоровья населения не прогнозируется.

### **8.7 Рекомендации по сохранению растительных сообществ, улучшению их состояния, сохранению и воспроизводству флоры, в том числе по сохранению и улучшению среды их обитания**

Для сохранения сложившихся растительных сообществ, улучшения их состояния, сохранения и воспроизводства флоры после завершения планируемых работ рекомендуется контролировать санитарное и лесопатологическое состояние имеющихся на территории насаждений, производить защиту от вредных насекомых.

### **8.8 Мероприятия по предотвращению негативных воздействий на биоразнообразие, его минимизации, смягчению, оценка потерь биоразнообразия и мероприятия по их компенсации, а также по мониторингу проведения этих мероприятий и их эффективности**

С целью предотвращения и минимизации негативного воздействия на биоразнообразие при реализации проекта предусмотрен ряд мероприятий, основными из которых являются:

- выбор оптимальных размеров рабочей зоны при ведении работ;
- предотвращение нерегламентированного движения строительной и транспортной техники по территории строительной площадки;
- недопущение несанкционированных случаев ремонта и мойки, заправки автотехники на территории строительной площадки с целью предотвращения проливов нефтепродуктов и ГСМ;
- предотвращение химического загрязнения и захламливания территории;
- обеспечение строительной площадки первичными средствами пожаротушения и контроль соблюдения правил пожарной безопасности.

## **9 ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЙ НА ЖИВОТНЫЙ МИР**

### **9.1 Исходное состояние водной и наземной фауны**

В регионе водятся лоси, косули, кабаны, сайгаки, лисы, хорьки, волки, зайцы, бобры, выхухоль, ондатры, суслики и др. На территории области имеются гнездовья лебедей, серых гусей, пеликанов, журавлей, куликов, куропаток, орланов, коршунов, ястребов, ласточек, скворцов и др. Из пресмыкающихся — змеи, ящерицы. Озера и реки богаты рыбой: вобла, лещ, сазан, судак, линь, жерех, щука, окунь и др.

Проектируемый участок расположен на урбанизированной городской территории, в окружении существующей застройки и автомобильных дорог.

Фауна проектируемого участка типична для современных обустроенных человеком территорий, и давно адаптирована к проживанию в таких условиях.

Крупных млекопитающих в городской застройке не наблюдается. Животный мир на территории объекта характеризуется как типичный для данного региона, не отличается своеобразием и включает преимущественно обычные, широко распространенные в городской зоне виды. Млекопитающие представлены главным образом краснощеким сусликом, хомячками, полевками и др.

Орнитофауна территории представлена распространенными видами – сизый голубь, воробей домовый, воробей полевой, синица большая, чайка серебристая, крачка, ворона обыкновенная, сорока. Распространены представители хищных птиц — кобчики, чеглоки, коршуны, имеются совы, филины.

Фауна беспозвоночных представлена комарами, мухами, мошками. Из общественных насекомых распространены пчелы, шмели, осы, муравьи.

Редких, исчезающих и занесенных в Красную Книгу животных на рассматриваемой территории нет.

В районе расположения проектируемого объекта не наблюдается заселения представителями животного мира, и отсутствуют пути их миграции.

### **9.2 Наличие редких, исчезающих и занесенных в Красную книгу видов животных**

Непосредственно на территории площадки строительства краснокнижных животных не зафиксировано.

### **9.3 Характеристика воздействия объекта на фауну**

Ведение строительно-монтажных работ и последующая эксплуатация проектируемого объекта окажут некоторое влияние на животное сообщество, сформировавшееся на данной территории, в основном вследствие «фактора беспокойства» и изменений в биотопах как временных, так и постоянных.

При этом наиболее существенными факторами негативного воздействия будут шумы и вибрация, вызванные работой автотранспорта и строительной техники. Такие виды воздействий представляют особую опасность в периоды размножения и миграции животных. Снизить шумовые нагрузки на окружающую среду возможно путем планирования режимов работы строительной техники, исключая неравномерную загруженность в одни периоды времени и простой техники в другие.

Основными факторами воздействия на большинство представителей фауны при планируемой деятельности будут:

- потеря мест обитания;
- физическое присутствие объекта;

– физические факторы воздействия – шум и свет.

Строительство проектируемого объекта производится на земельном участке, свободном от застройки и коммуникаций, и не освоенном ранее.

Воздействие на животный мир строительной площадки будет кратковременным и локальным.

Участок земельного отвода проектируемого объекта располагается в уже трансформированном техногенными нагрузками районе, поэтому физическое присутствие объектов не окажет сильного воздействия на животный мир.

Строительные работы не окажут воздействие на миграционные пути птиц и трофические кочевки млекопитающих.

Шум, производимый строительной техникой, выбросы ЗВ в атмосферу при работе автотранспорта, присутствие техники и людей, будут служить отпугивающим фактором для животных, однако, со временем срабатывает механизм привыкания к незначительным изменениям условий обитания, не вызывающим существенных стрессовых реакций, и эти факторы перестанут быть значимыми.

Согласно принятым проектным решениям, в период проведения строительных работ проводится сбор отходов, согласно требованиям РК в области ООС, что минимизирует их возможное негативное воздействие на животный мир.

Основными факторами воздействия на большинство представителей наземной фауны при эксплуатации проектируемого комплекса будет являться физическое присутствие объекта.

Воздействие на животный мир исследуемой территории при эксплуатации объекта будет характеризоваться средней степенью интенсивности.

Новый техногенный биоценоз будет характеризоваться снижением видового состава фауны и заселением видами с высокой устойчивостью к антропогенному воздействию.

Принимая во внимание, что строительные работы займут непродолжительный период времени, а животное население территории представлено, в основном, видами с развитыми адаптационными способностями, можно предположить, что действие большинства факторов будет достаточно умеренным и непродолжительным во времени.

Вероятным следствием их действия будут кратковременные ограниченные пространственные перемещения фоновых видов животных с последующим возвращением к ранее существовавшим местам обитания. Серьезных изменений в численности фоновых видов фауны не произойдет.

В целом, воздействие проектируемого объекта на видовой состав, численность фауны, ее генофонд, среду обитания, условия размножения, пути миграции не ожидается.

#### **9.4 Возможные нарушения целостности естественных сообществ, среды обитания, условий размножения, воздействие на пути миграции и места концентрации животных, сокращение их видового многообразия в зоне воздействия объекта, оценка последствий этих изменений и нанесенного ущерба окружающей среде**

В зоне воздействия проектируемой деятельности исключены нарушения целостности естественных сообществ, так как работы будут проводиться в существующей городской застройке. Поэтому ограничений пространственных перемещений фоновых видов животных не ожидается. Серьезных изменений в численности фоновых видов фауны, условий их размножения, путей их миграции и концентрации не произойдет. Вследствие этого оценка нанесенного ущерба окружающей среде не производится.

---

### **9.5 Мероприятия по предотвращению негативных воздействий на биоразнообразие, его минимизации, смягчению, оценка потерь биоразнообразия и мероприятия по их компенсации, мониторинг проведения этих мероприятий и их эффективности**

Для предотвращения и сокращения воздействия на животный мир в период проведения намечаемых работ проектом предусмотрены следующие мероприятия:

- снижение «фактора беспокойства» за счет исключения проведения земляных и демонтажных работ в периоды размножения и миграции птиц;
- запрет на разведение костров;
- размещение пищевых отходов в специальных закрытых контейнерах и их своевременный вывоз;
- очистка демонтажной площадки от строительного мусора;
- запрещение кормления и приманки бродячих животных;
- мониторинг уровней шума, недопущение одновременной работы всех видов спецтехники и оборудования.

## **10 ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЙ НА ЛАНДШАФТЫ И МЕРЫ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ, МИНИМИЗАЦИИ, СМЯГЧЕНИЮ НЕГАТИВНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ, ВОССТАНОВЛЕНИЮ ЛАНДШАФТОВ В СЛУЧАЯХ ИХ НАРУШЕНИЯ**

Ландшафт географический – относительно однородный участок географической оболочки, отличающийся закономерным сочетанием её компонентов (рельефа, климата, растительности и др.) и морфологических частей (фаций, урочищ, местностей), а также особенностями сочетаний и характером взаимосвязей с более низкими территориальными единицами. Географические ландшафты можно подразделить на 3 категории: природные, антропогенные и техногенные.

Антропогенные ландшафты включают посевы, молодые (до 5 лет) и старые (более 5 лет) пашни, пастбища, заросшие водоемы и т.д. Техногенные ландшафты представлены карьерами, отвалами пород и техногенных минеральных образований, насыпными полотнами шоссейных и железных дорог, трубопроводами, населенными пунктами и объектами инфраструктур. Природные ландшафты подразделяются на два вида: 1 – слабоизменённые, 2 – модифицированные.

Эколого-ландшафтная ситуация в рассматриваемом районе определяется сочетанием антропогенных и техногенных ландшафтов.

Намечаемая деятельность не предполагает изменения на данных территориях состоявшегося ландшафта.

## **11 ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКУЮ СРЕДУ**

Основным критерием выявления воздействий на социально-экономическую среду является степень их благоприятности или неблагоприятности для условий жизни населения (положительные и отрицательные воздействия). При социальных оценках критерием выступает мера благоприятности намечаемой деятельности в удовлетворении социальных потребностей населения. При экономических оценках критерием служит оценка эффективности новой деятельности для экономики рассматриваемой территории. При оценке состояния здоровья критерием является наличие или отсутствие вреда намечаемой деятельности для здоровья населения и санитарных условий района его проживания.

В административном плане, при штатном осуществлении работ по строительству проектируемого объекта, прямое воздействие по ряду компонентов будет проявляться в пределах его территории, а также акимата г. Астана.

Такой вид воздействия, как строительство нового жилого комплекса, будет иметь положительное воздействие на социально-экономические условия города.

Опосредованное воздействие может быть выражено в том, что определенная часть инфраструктуры и местной сферы услуг будут задействованы как в строительных операциях, так и на вспомогательных и обслуживающих работах.

Реализация намеченной хозяйственной деятельности будет иметь в основном положительные последствия. Строительство и дальнейшая эксплуатация проектируемого объекта потребует привлечения дополнительной рабочей силы, что положительно скажется на занятости и материальном благополучии местного населения. Увеличатся налоговые поступления в республиканский и местный бюджеты.

Источниками разной значимости положительных воздействий для экономики и социальной сферы будут являться:

- привлечение местного населения к работам по основным и вспомогательным видам деятельности, связанным с проектом;
- использование местной сферы услуг;
- повышение доходов населения, задействованного в работе на строительстве и эксплуатации производственной базы.

## **12 ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РИСКА РЕАЛИЗАЦИИ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РЕГИОНЕ**

Размещение в окружающей среде объектов промышленного или гражданского назначения подразумевает выброс загрязняющих веществ, образование отходов производства и потребления, и другие виды воздействий, что является сознательным допущением вероятности причинения вреда окружающей среде ради достижения экономической выгоды. Если размещение объекта происходит в соответствии с установленными нормами и правилами, общество в лице государственных природоохранительных органов, считает риск такого размещения и воздействия приемлемым.

Оценка экологического риска – это выявление и оценка вероятности наступления событий, имеющих неблагоприятные последствия для состояния окружающей среды, здоровья населения, деятельности предприятия и вызванного загрязнением окружающей среды, нарушением экологических требований, чрезвычайными ситуациями природного и техногенного характера.

Строительство производственной базы производится в пределах селитебной зоны г. Астана. Воздействие объекта на:

- состояние особо охраняемых территорий;
- места обитания, питания и размножения охраняемых видов животных;
- пути миграции животных;

не прогнозируется ввиду их отсутствия в зоне воздействия проектируемого объекта.

### **12.1 Комплексная оценка воздействия на окружающую среду**

При разработке РООС были соблюдены основные принципы проведения оценки воздействия на окружающую среду, а именно:

- учет экологической ситуации на территории, оказывающейся в зоне влияния деятельности предприятия;
- информативность при проведении РООС;
- понимание целостного характера проводимых процедур, выполнение их с учетом взаимосвязи возникающих экологических последствий с социальными, экологическими и экономическими факторами.

Объем, полнота содержания представленных в РООС материалов отвечают требованиям инструкции РООС, действующей в настоящее время в Республике Казахстан. В процессе разработки была проведена детальная оценка современного состояния окружающей среды района проведения работ с привлечением имеющегося информационного материала последних лет по данному региону.

#### ***Интегральная оценка воздействия на компоненты природной среды***

В настоящем разделе приводится комплексная (интегральная) оценка негативного воздействия на компоненты природной среды при строительстве и эксплуатации производственной базы, подводящая итог оценки прямых и косвенных воздействий, проведенной в предыдущих разделах данной РООС.

Известно, что экологический риск – это комбинация вероятности возникновения определенной опасности и величины последствий такого события. Поэтому экологический риск от регламентной деятельности выражается в выявленном уровне значимости от воздействия намечаемой деятельности на компоненты природной среды (Таблица 12.1-1).

Таблица 12.1-1 Интегральная оценка воздействия

Виды и источники воздействия	Значимость воздействия
<b>Атмосферный воздух</b>	
Выбросы загрязняющих веществ	Низкая
<b>Водные ресурсы</b>	
Забор свежей воды и сбросы сточных вод	Низкая
Поступление загрязняющих веществ в водные объекты	Низкая
Возможные протечки сточных вод	Низкая
<b>Недра</b>	
Выемка грунта	Низкая
Физическое присутствие строительных конструкций	Низкая
<b>Физические воздействия</b>	
Шум	Низкая
Вибрация	Низкая
Электромагнитное излучение	Низкая
<b>Земельные ресурсы и почвы</b>	
Нарушение почвенного покрова	Низкая
Изъятие земель под размещение проектируемого объекта	Низкая
Размещение отходов производства и потребления	Низкая
<b>Растительность</b>	
Снос существующих зеленых насаждений	Низкая
Физическое присутствие проектируемого объекта	Низкая
<b>Животный мир</b>	
Проведение строительно-монтажных работ	Низкая
Физическое присутствие проектируемого объекта	Низкая
Изменение среды обитания	Низкая

При эксплуатации производственной базы, снижается ряд воздействий, связанных с выбросами загрязняющих веществ в атмосферу, поступлением ЗВ в водные объекты, нарушением почвенного покрова, растительности, которые были свойственны периоду проведения строительно-монтажных работ.

Как следует из таблицы 12.1-1 в период эксплуатации производственной базы все виды негативного воздействия на окружающую среду будут иметь **низкий уровень** значимости.

#### ***Интегральная оценка воздействия на компоненты социально-экономической среды***

Преимущественно положительное воздействие низкого уровня будет оказано на такой компонент, как доходы населения.

Положительное воздействие среднего уровня реализация проекта окажет как на экономику региона, связанную с развитием отрасли.

Как положительное, так и отрицательное воздействие будет оказано только на один компонент – «трудова занятость». При этом и на данный компонент итоговое воздействие будет положительным, так как с учетом смягчающих мероприятий отрицательное воздействие гасится (перекрывается) теми положительными факторами, которые вносит реализация проекта.

**Таблица 12.1-2 Интегральная оценка воздействия на компоненты социально-экономической среды**

Компоненты социально-экономической среды	Воздействия, оставшиеся после мероприятий по смягчению и усилению	Интегральная оценка остаточных воздействий (балл)
<i>Компоненты социальной среды</i>		
Трудовая занятость и доходы населения	<i>Отрицательные</i> Неоправдавшиеся желания лиц, не принятых на работу <i>Положительные</i> Прямая и косвенная занятость, новые рабочие места Дополнительные денежные средства	Положительное воздействие Среднего уровня (+6)
Здоровье населения	<i>Положительные</i> Создание условий для получения среднего образования	Положительное воздействие Среднего уровня (+5)
<i>Компоненты экономической среды</i>		
Экономическое развитие, связанное с развитием отрасли	<i>Положительное</i> Вклад в развитие отрасли	Положительное воздействие низкого уровня (+2)

### **Результаты комплексной оценки**

В целом оценка воздействия на окружающую среду показала, что негативные последствия намечаемой хозяйственной деятельности незначительны и несущественны в строительный, и эксплуатационный периоды при условии соблюдения рекомендуемых природоохранных мероприятий.

В тоже время наблюдается выраженное положительное воздействие намечаемой деятельности на социально-экономическую среду района размещения проектируемого объекта.

## **12.2 Вероятность аварийных ситуаций**

Оценка вероятности возникновения аварийных ситуаций используется для определения или оценки следующих явлений:

- потенциальные события или опасности, которые могут привести к аварийной ситуации, а также к вероятным катастрофическим воздействиям на окружающую среду при осуществлении намечаемой хозяйственной деятельности;
- вероятность и возможность наступления такого события;
- потенциальная величина или масштаб экологических последствий, которые могут быть причинены в случае наступления такого события.

Потенциальные опасности могут возникнуть в результате воздействия, как природных факторов, так и антропогенных.

К природным факторам относятся: землетрясения, ураганные ветры, повышенные атмосферные осадки и т. п.

Под антропогенными факторами понимается быстрые разрушительные изменения окружающей среды, обусловленные деятельностью человека или созданных им технических устройств и производств. Как правило, аварийные ситуации возникают вследствие нарушения регламента работы оборудования или норм его эксплуатации.

Их можно разделить на следующие категории:

- воздействие электрического тока;
- воздействие различных устройств, конструкций;
- воздействие машин и оборудования;
- воздействие температуры;

– воздействие шума.

Важнейшую роль в обеспечении безопасности рабочего персонала и местного населения и охраны окружающей природной среды играет система правил, нормативов, инструкций и стандартов, соблюдение которых обязательно.

В таблице 12.2-1 представлены модели наиболее вероятных аварийных ситуаций, их последствия и рекомендации по их предотвращению. Своевременное выполнение мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций сводит к минимуму возникновение аварийных ситуаций и, соответственно, снижению экологического риска намечаемой хозяйственной деятельности.

**Таблица 12.2-1 Последствия природных и антропогенных опасностей при осуществлении проектной деятельности**

Вид деятельности	Опасность / событие		Риск	Последствия	Меры по предотвращению или уменьшению воздействия
	природные	антропогенные			
Строительная площадка	землетрясения		низкий	потеря контроля над работой и возможность возникновения пожара	– составление планов эвакуации; – проведение учений; – осуществление мероприятий по ликвидации последствий аварии.
	повышенные атмосферные осадки, ураганные ветры		низкий	частичные повреждения линий электропередач	осуществление мероприятий по ликвидации последствий аварии
		воздействие электрического тока	низкий	поражение током, несчастные случаи	организация обучения персонала правилам техники безопасности и действиям в чрезвычайных ситуациях
		воздействие различных устройств, конструкций	средний	падения или перенапряжения, опасность травм	– обучение персонала; – постоянный контроль за соблюдением правил и инструкций по охране труда.
		воздействие шума	средний	эмоциональный стресс и физическое повреждение слуха	использование средств индивидуальной защиты
		воздействие машин и оборудования	средний	возможность получения травм, нанесения ущерба здоровью рабочего персонала	– строгое соблюдение техники безопасности; – проведение инструктажа рабочего персонала
		воздействие температуры	низкий	перегревание	организация вентиляционных устройств на рабочих местах

Планируемая хозяйственная деятельность при соблюдении правил нормативных документов и требований инструкций по безопасности, промсанитарии, пожаро- и электробезопасности не приведет к возникновению аварийных ситуаций.

### 12.3 Рекомендации по предотвращению аварийных ситуаций

Во избежание возникновения аварийных ситуаций и обеспечения безопасности на всех этапах работ необходимо соблюдение проектных норм. Для снижения степени риска при организации работ следует предусмотреть меры по предотвращению (снижению) аварийных ситуаций, которые включают организационные меры, перечень ответственности лиц, план передачи сообщений, подробные данные об аварийной службе и др.

Экологическая безопасность так же обеспечивается за счет соблюдения соответствующих организационных мероприятий, основными из которых являются:

- постоянный контроль за всеми видами воздействия, который осуществляет персонал предприятия, ответственный за ТБ и ООС;
- регламентированное движение автотранспорта;
- пропаганда охраны природы;
- соблюдение правил пожарной безопасности;
- соблюдение правил безопасности и охраны здоровья и окружающей среды;
- подготовка обслуживающего персонала и технических средств к организованным действиям при аварийных ситуациях.

**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

1. Экологический кодекс Республики Казахстан от 02.01.2021 г. № 400-VI.
2. Инструкция по определению категории объекта, оказывающего негативное воздействие на окружающую среду // Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 13 июля 2021 года № 246. 2021.
3. МСН 2.04-01-98. Строительная климатология. Астана, 2005.
4. Справочные данные по экологической ситуации в городе Нур-Султан (по состоянию на 01.01.2021 г.) // ГУ «Управление охраны окружающей среды и природопользования города Нур-Султан». Нур-Султан, 2021. Р. 1–34.
5. Методика расчета выбросов загрязняющих веществ от автотранспортных предприятий // Приложение № 3 к приказу Министра ООС РК от 18.04.2008 г. № 100-п.
6. РНД 211.2.02.03-2004. Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах (по величинам удельных выбросов) // Приказ Министра ООС РК от 20.12.2004 г. № 328-п.
7. Методика расчета нормативов выбросов вредных веществ от стационарных дизельных установок // Приложение № 9 к приказу Министра ОСиВР РК от 12.06.2014 г. № 221-Ө.
8. РНД 211.2.02.05-2004. Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при нанесении лакокрасочных материалов (по величинам удельных выбросов) // Приказ Министра ООС РК от 20.12.2004 г. № 328-п.
9. Методика расчета нормативов выбросов от неорганизованных источников // Приложение № 8 к приказу Министра ОСиВР РК от 12.06.2014 г. № 221-Ө.
10. Методика расчета концентраций вредных веществ в атмосферном воздухе от выбросов предприятий // Приложение № 12 к приказу Министра ОСиВР РК от 12.06.2014 г. № 221-Ө.
11. Методика определения нормативов эмиссий в окружающую среду // Министра экологии, геологии и природных ресурсов РК от 10.03.2021 г. № 63. 2021.
12. СП «Санитарно-эпидемиологические требования по установлению санитарно-защитной зоны производственных объектов» // Приказ Министра национальной экономики Республики Казахстан от 20.03.2015 года № 237. Астана, 2015.
13. Пособие по разработке проектов организации строительства и проектов производства работ для жилищно-гражданского строительства (к СНиП 3.01.01-85). Москва, 1989. Р. 1–99.
14. РНД 01.01.03-94 «Правила охраны поверхностных вод Республики Казахстан» // Министерство экологии и биоресурсов Республики Казахстан, протокол № 13 от 14 июня 1994 г.
15. СП РК 4.01-101-2012 «Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений» // (с изменениями и дополнениями по состоянию на 25.12.2017 г.). Астана, 2015.
16. Классификатор отходов // Приказ и.о. Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 06.08.2021 года № 314.
17. Сборник методик по расчету объемов образования отходов. Санкт-Петербург: ЦОЭК, 2003.
18. РДС 82-202-96. Правила разработки и применения нормативов трудноустраняемых потерь и отходов материалов в строительстве // Письмо Комитета по делам строительства и ЖКХ МИТ РК от 28.05.2009 № 17-01-3-05-1301. Москва, 1996.
19. Решение маслихата города Шымкент от 12 августа 2022 года № 20 179-VII Об утверждении норм образования и накопления коммунальных. 2022.
20. МСН 2.04-03-2005. Защита от шума. 2005.
21. ГОСТ 31295.2-2005. Шум. Затухание звука при распространении на местности. Часть 2. Общий метод расчета. Москва: Стандартинформ, 2006.

22. Гигиенические нормативы к физическим факторам, оказывающим воздействие на человека // Приказ Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28 февраля 2015 года № 169. Астана, 2015.
23. ГОСТ 12.1.003-83. ССБТ. Шум. Общие требования безопасности.
24. Земельный кодекс Республики Казахстан от 20.06.2003 г. № 442. Астана: (с изменениями и дополнениями по состоянию на 29.06.2018 г.), 2014.
25. Методика расчета выбросов вредных веществ от предприятий дорожно-строительной отрасли, в том числе от асфальтобетонных заводов // Приложение № 12 к приказу Министра ООС РК от 18.04.2008 г. № 100-п.
26. Сборник методик по расчету выбросов вредных в атмосферу различными производствами // РНПЦ «КазЭКОЭКСП». Алматы, 1996.
27. Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от предприятий по производству строительных материалов // Приложение № 11 к Приказу Министра ООС РК от 18.04.2008 г. № 100-п.
28. РНД 211.2.02.09-2004. Методические указания по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров // Приказ Министра охраны окружающей среды РК от 20.12.2004 г. № 328-п. Астана, 2004.

**Приложение А Справка о фоновых концентрациях в атмосферном воздухе****«ҚАЗГИДРОМЕТ» РМК**

ҚАЗАҚСТАН  
РЕСПУБЛИКАСЫ  
ЭКОЛОГИЯ,  
ЖӘНЕ ТАБИҒИ  
РЕСУРСТАР  
МИНИСТРЛІГІ

**РГП «КАЗГИДРОМЕТ»**

МИНИСТЕРСТВО  
ЭКОЛОГИИ И  
ПРИРОДНЫХ  
РЕСУРСОВ  
РЕСПУБЛИКИ  
КАЗАХСТАН

25.09.2024

1. Город – Астана
2. Адрес – Астана, Байконурский район
4. Организация, запрашивающая фон – ТОО «Компания Элем Жеміс»  
Объект, для которого устанавливается фон – «Производственная база,
5. **расположенная в районе улицы С331 (проектное наименование) в г. Астана»  
Корректировка (Без сметной документации)**
6. Разрабатываемый проект – РООС
7. Перечень вредных веществ, по которым устанавливается фон: **Азота диоксид,  
Взвеш.в-ва, Диоксид серы, Углерода оксид, Азота оксид, Углеводороды,**

**Значения существующих фоновых концентраций**

Номер поста	Примесь	Концентрация Сф - мг/м <sup>3</sup>				
		Штиль 0-2 м/сек	Скорость ветра (3 - U') м/сек			
			север	восток	юг	запад
Астана	Азота диоксид	0.138	0.138	0.137	0.124	0.194
	Взвеш.в-ва	0.682	0.572	0.611	0.622	0.677
	Диоксид серы	0.113	0.086	0.012	0.141	0.11
	Углерода оксид	1.897	0.972	1.307	1.293	0.999
	Азота оксид	0.172	0.106	0.126	0.085	0.088

Вышеуказанные фоновые концентрации рассчитаны на основании данных наблюдений за 2021-2023 годы.

**Приложение Б Справка об исходных данных для разработки РООС****ИП "ГринЭКО"**

На Ваш запрос направляем исходные данные для разработки раздела "Охрана окружающей среды" при реализации проекта: «Производственная база, расположенная в районе улицы С331 (проектное наименование) в г. Астана» Корректировка (Без сметной документации).

Перечень ресурсов, оборудования, конструкций и изделий в используемых период проведения строительно-монтажных работ подготовлен на основании ресурсных смет проектов-аналогов.

№	Наименование машин, оборудования, материалов и конструкций	Ед. изм.	Кол-во
<b>Строительные машины и механизмы</b>			
1.	Катки дорожные самоходные гладкие, 8 т	маш.-ч	2,236
2.	Автогрейдеры среднего типа, 99 кВт (135 л.с.)	маш.-ч	1,3265
3.	Бульдозеры, 79 кВт (108 л.с.)	маш.-ч	97,1655
4.	Экскаваторы одноковшовые дизельные на гусеничном ходу, 0,5 м3	маш.-ч	198,2997
5.	Бульдозеры, 96 кВт (130 л.с.)	маш.-ч	14,4687
6.	Агрегаты копровые без дизель-молота на базе экскаватора 1 м3	маш.-ч	1252,934
7.	Трубоукладчики для труб диаметром до 700 мм, 12,5 т	маш.-ч	315,6978
8.	Установки шнекового бурения скважин под сваи, глубина бурения до 30 м, диаметр до 600 мм	маш.-ч	270,3309
9.	Трубоукладчики для труб диаметром 800-1000 мм, 35 т	маш.-ч	4,6374
<b>Грузовой автотранспорт и техника</b>			
10.	Краны на гусеничном ходу при работе на монтаже технологического оборудования, до 16 т	маш.-ч	0,0695
11.	Комплексная монтажная машина для выполнения работ при прокладке и монтаже кабеля на базе автомобиля	маш.-ч	13,6
12.	Краны на гусеничном ходу, до 16 т	маш.-ч	83,4912
13.	Автомобили-самосвалы, 7 т	маш.-ч	0,3901
14.	Машины поливомоечные, 6000 л	маш.-ч	0,8084
15.	Автомобили бортовые, до 5 т	маш.-ч	1586,1103
16.	Краны на автомобильном ходу при работе на монтаже технологического оборудования, 10 т	маш.-ч	336,6939
17.	Краны на автомобильном ходу, 10 т	маш.-ч	147,6075
18.	Автогидроподъемники, высота подъема 28 м	маш.-ч	17,2256
19.	Тягачи седельные, 12 т	маш.-ч	36,8166
20.	Краны на автомобильном ходу, 25 т	маш.-ч	183,4629
21.	Краны на гусеничном ходу, 50-63 т	маш.-ч	26,5726
22.	Краны на гусеничном ходу, 40 т	маш.-ч	35,4939
23.	Краны на гусеничном ходу, 25 т	маш.-ч	82,4738
<b>Автопогрузчики</b>			
24.	Погрузчики одноковшовые универсальные фронтальные пневмоколесные, 3 т	маш.-ч	44,7988
25.	Автопогрузчики, 5 т	маш.-ч	206,5026
<b>Строительное оборудование</b>			
26.	Дизель-молоты, 2,5 т	маш.-ч	1252,934
27.	Установки постоянного тока для ручной дуговой сварки	маш.-ч	6355,024
28.	Аппарат для газовой сварки и резки	маш.-ч	481,1368
29.	Агрегаты сварочные передвижные с номинальным сварочным током 250-400 А, с дизельным двигателем	маш.-ч	9,76
30.	Агрегаты сварочные двухпостовые для ручной сварки на тракторе 79 кВт (108 л.с.)	маш.-ч	14,604
31.	Компрессоры передвижные с двигателем внутреннего сгорания давлением до 686 кПа (7 атм), 5 м3/мин	маш.-ч	1140,9604
32.	Компрессоры передвижные с двигателем внутреннего сгорания давлением до 686 кПа (7 атм), 2,2 м3/мин	маш.-ч	223,5026
33.	Агрегаты для сварки полиэтиленовых труб	маш.-ч	31,394
34.	Аппараты для ручной сварки пластиковых труб диаметром до 110 мм	маш.-ч	2475,6036
35.	Котлы битумные передвижные, 400 л	маш.-ч	68,3298
36.	Станки трубонарезные	маш.-ч	2,7074
37.	Станки токарно-винторезные	маш.-ч	1,7182

№	Наименование машин, оборудования, материалов и конструкций	Ед. изм.	Кол-во
38.	Станки сверлильные	маш.-ч	0,153
39.	Станки для резки арматуры	маш.-ч	1,1234
40.	Пила дисковая электрическая	маш.-ч	0,5516
41.	Фреза столярная	маш.-ч	2,694
	<b>2. Строительные материалы и конструкции</b>		
42.	Суглинок II группы, средняя плотность грунтов в естественном залегании 1,75 т/м3 /недостающий грунт для насыпи в карьере/	м3	2430,229
43.	Смеси асфальтобетонные горячие плотные мелкозернистые, типа Б, марки II СТ РК 1225-2013	т	12,281
44.	Электроды, d=4 мм, Э42А ГОСТ 9466-75	т	1,283
45.	Электроды, d=4 мм, Э42 ГОСТ 9466-75	т	2,535
46.	Электроды, d=4 мм, Э50А ГОСТ 9466-75	т	0,029
47.	Электроды, d=4 мм, Э50 ГОСТ 9466-75	т	0,031
48.	Электроды, d=5 мм, Э42 ГОСТ 9466-75	т	0,153
49.	Электроды, d=4 мм, Э46 ГОСТ 9466-75	т	0,69
50.	Электроды, d=6 мм, Э42 ГОСТ 9466-75	т	2,169
51.	Электроды, d=6 мм, Э46 ГОСТ 9466-75	т	0,011
52.	Электроды диаметром 8 мм Э42 ГОСТ 9466-75	т	0,0031
53.	Проволока стальная углеродистая пружинная диаметром 0,6 мм ГОСТ 9389-75	т	0,00177
54.	Проволока сварочная легированная для сварки (наплавки) с неомедненной поверхностью диаметром 4 мм ГОСТ 2246-70	т	0,01214
55.	Проволока сварочная легированная для сварки (наплавки) с омедненной поверхностью диаметром 2 мм ГОСТ 2246-70	т	0,00646
56.	Аппарат для газовой сварки и резки	маш.-ч	481,137
57.	Припой оловянно-свинцовые в чушках бессурьмянистые, марка ПОС40 ГОСТ 21930-76	т	0,0009
58.	Припой оловянно-свинцовые в чушках бессурьмянистые, марка ПОС30 ГОСТ 21930-76	т	0,167
59.	Припой оловянно-свинцовые бессурьмянистые марки ПОС61 ГОСТ 21931-76	кг	0,09
60.	Шпатлевка клеевая ГОСТ 10277-90	т	0,255
61.	Грунтовка глифталевая, ГФ-021 СТ РК ГОСТ Р 51693-2003	т	0,148
62.	Праймер битумный эмульсионный ГОСТ 30693-2000	т	2,702
63.	Лак битумный БТ-577 ГОСТ Р 52165-2003	т	0,171
64.	Лак битумный БТ-123 ГОСТ Р 52165-2003	т	0,05
65.	Эмаль пентафталевая ПФ-115 ГОСТ 6465-76	т	0,945
66.	Краска перхлорвиниловая фасадная ХВ-161, марка А,Б	т	0,233
67.	Бензин-растворитель ГОСТ 26377-84	т	0,09
68.	Уайт-спирит ГОСТ 3134-78	т	0,091
69.	Ксилол нефтяной марки А ГОСТ 9410-78	т	0,018
70.	Растворители для лакокрасочных материалов Р-4 ГОСТ 7827-74	т	0,217
71.	Битумы нефтяные кровельные ГОСТ 9548-74 марки БНК-45/180	т	0,417
72.	Битумы нефтяные кровельные ГОСТ 9548-74 марки БНК-90/30	т	0,452
73.	Битумы нефтяные дорожные жидкие СТ РК 1551-2006 марки МГ 70/130	т	0,103
74.	Мастика герметизирующая нетвердеющая ГОСТ 14791-79	т	0,003
75.	Битумы нефтяные строительные ГОСТ 6617-76 марки БН 90/10	т	0,127
76.	Битум нефтяной кровельный, марка БНМ 55/60	т	5,443
77.	Мастика морозостойкая битумно-масляная МБ-50 ГОСТ 30693-2000	т	0,475
78.	Мастика битумная кровельная для горячего применения МБК-Г ГОСТ 2889-80	т	1,942
79.	Песок природный ГОСТ 8736-2014	т	1116,441
80.	Гравий керамзитовый М400, фракция 10-20 мм СТ РК 948-92	т	100,4
81.	Известь строительная негашеная комовая, сорт 1, ГОСТ 9179-77	т	0,585
82.	Щебень известняковый для строительных работ М600, фракция 5-10 мм СТ РК 1284-2004	т	47,085
83.	Щебень из плотных горных пород для строительных работ М1000, фракция 5-10 мм СТ РК 1284-2004	т	113,868
84.	Щебень из плотных горных пород для строительных работ М1000, фракция 20-40 мм СТ РК 1284-2004	т	192,107
85.	Щебень из плотных горных пород для строительных работ М1000, фракция 10-20 мм СТ РК 1284-2004	т	34,827
86.	Щебень из плотных горных пород для строительных работ М1000, фракция 40-70 мм СТ РК 1284-2004	т	396,03

№	Наименование машин, оборудования, материалов и конструкций	Ед. изм.	Кол-во
87.	Прокат сортовой стальной горячекатаный полосовой из углеродистой стали, шириной от 80 до 200 мм, толщиной от 5 до 60 мм ГОСТ 535-2005	т	5,105
88.	Сталь листовая углеродистая обыкновенного качества марки ВСтЗпс5 толщиной 4-6 мм ГОСТ 14637-89	т	0,824
89.	Сталь арматурная горячекатаная гладкая класса А-I (А240) диаметром от 14 до 25 мм СТ РК 2591-2014	т	4,561
90.	Проволока из низкоуглеродистой светлой стали, общего назначения, высшего качества, термически обработанная, диаметром 1,6 мм ГОСТ 3282-74	кг	4,554
91.	Прокат сортовой стальной горячекатаный полосовой из углеродистой стали, шириной от 28 до 75 мм, толщиной от 4 до 60 мм ГОСТ 535-2005	т	1,004
92.	Проволока горячекатаная обычной точности в мотках из стали СВ-08А диаметром от 6,3 мм до 6,5 мм ГОСТ 10543-98	кг	4284,229
93.	Сетки арматурные сварные из арматурной проволоки В-1, Вр1 диаметром от 3 до 5 мм ГОСТ 23279-2012	т	126,906
94.	Сетки арматурные сварные из арматурной стали А-III (А400), диаметром от 6 до 40 мм ГОСТ 23279-2012	т	0,859
95.	Уголок стальной горячекатаный равнополочный из углеродистой стали обыкновенного качества, ширина полки от 40 до 125 мм, толщиной от 2 до 16 мм ГОСТ 535-2005	т	1,581
96.	Сталь арматурная горячекатаная гладкая класса А-I (А240) диаметром от 6 до 12 мм СТ РК 2591-2014	т	70,789
97.	Швеллер горячекатаный с внутренним уклоном граней полок № 22У-40У из углеродистой стали обыкновенного качества ГОСТ 380-2005	т	0,122
98.	Сталь арматурная горячекатаная периодического профиля класса А-III (А400) диаметром от 6 до 12 мм СТ РК 2591-2014	т	42,548
99.	Сталь арматурная горячекатаная периодического профиля класса А-III (А400) диаметром от 14 до 32 мм СТ РК 2591-2014	т	16,983
100.	Сталь листовая оцинкованная углеродистая толщиной от 0,5 до 0,75 мм ГОСТ 14918-80	т	2,393
101.	Прокат стальной горячекатаный круглый из углеродистой обыкновенной и низколегированной стали диаметром 11-36 мм ГОСТ 535-2005 (ГОСТ 2590-2006)	т	0,292
102.	Проволока стальная низкоуглеродистая общего назначения, обычного качества, термически обработанная, без покрытия, диаметром 0,8 мм ГОСТ 3282-74	кг	0,759
103.	Прокат толстолистовой горячекатаный с обрезными кромками из углеродистой стали обыкновенного качества толщиной от 4 до 12 мм ГОСТ 14637-89	т	0,003
104.	Проволока из низкоуглеродистой стали холоднотянутая периодического профиля Вр1 диаметром от 3 до 5 мм ГОСТ 6727-80	т	0,075
105.	Закладные детали и детали крепления массой не более 50 кг с преобладанием профильного проката, с отверстиями и без отверстий, соединяемые на сварке ГОСТ 23118-2012	т	22,621
106.	Закладные детали и детали крепления массой не более 50 кг с преобладанием толстолистовой стали, с отверстиями и без отверстий, соединяемые на сварке ГОСТ 23118-2012	т	0,704
107.	Трубы стальные сварные водогазопроводные оцинкованные обыкновенные, DN 50, толщина стенки 3,5 мм ГОСТ 3262-75	м	16,48
108.	Трубы стальные бесшовные горячедеформированные из стали марки 15, 20, D 133 мм, толщина стенки 4,0 мм ГОСТ 8731-74	м	1,32
109.	Трубопроводы для отопления и водоснабжения из стальных электросварных труб, DN 57, толщина стенки 3,5 мм	м	42
110.	Трубопроводы для отопления и водоснабжения из стальных электросварных труб, DN 76, толщина стенки 3,5 мм	м	82
111.	Трубопроводы для отопления и водоснабжения из стальных электросварных труб, DN 89, толщина стенки 3,5 мм	м	275
112.	Трубопроводы для отопления и водоснабжения из стальных электросварных труб, DN 108, толщина стенки 4 мм	м	13
113.	Трубопроводы для отопления и водоснабжения из стальных электросварных труб, DN 133, толщина стенки 4 мм	м	239
114.	Трубопроводы для отопления и водоснабжения из стальных электросварных труб, DN 159, толщина стенки 4,5 мм	м	2
115.	Узлы укрупненные монтажные /трубопроводы/ для водоснабжения из стальных водогазопроводных оцинкованных труб с гильзами, d=65 мм	м	98

№	Наименование машин, оборудования, материалов и конструкций	Ед. изм.	Кол-во
116.	Узлы укрупненные монтажные /трубопроводы/ для водоснабжения из стальных водогазопроводных оцинкованных труб с гильзами, d=50 мм	м	83
117.	Узлы укрупненные монтажные /трубопроводы/ для водоснабжения из стальных водогазопроводных оцинкованных труб с гильзами, d=40 мм	м	129
118.	Узлы укрупненные монтажные /трубопроводы/ для водоснабжения из стальных водогазопроводных оцинкованных труб с гильзами, d=25 мм	м	296
119.	Узлы укрупненные монтажные /трубопроводы/ для водоснабжения из стальных водогазопроводных оцинкованных труб с гильзами, d=15 мм	м	164
120.	Узлы укрупненные монтажные /трубопроводы/ для водоснабжения из стальных водогазопроводных оцинкованных труб с гильзами, d=20 мм	м	548
121.	Узлы укрупненные монтажные /трубопроводы/ для водоснабжения из стальных водогазопроводных оцинкованных труб с гильзами, d=80 мм	м	10
122.	Узлы укрупненные монтажные /трубопроводы/ для отопления из стальных водогазопроводных неоцинкованных труб с гильзами, d=40 мм	м	55
123.	Узлы укрупненные монтажные /трубопроводы/ для отопления из стальных водогазопроводных неоцинкованных труб с гильзами, d=50 мм	м	121
124.	Узлы укрупненные монтажные /трубопроводы/ для отопления из стальных водогазопроводных неоцинкованных труб с гильзами, d=32 мм	м	55
125.	Узлы укрупненные монтажные /трубопроводы/ для отопления из стальных водогазопроводных неоцинкованных труб с гильзами, d=25 мм	м	527
126.	Узлы укрупненные монтажные /трубопроводы/ для отопления из стальных водогазопроводных неоцинкованных труб с гильзами, d=20 мм	м	230
127.	Узлы укрупненные монтажные /трубопроводы/ для водоснабжения из стальных водогазопроводных оцинкованных труб с гильзами, d=32 мм	м	233
128.	Проволока из низкоуглеродистой оцинкованной стали первого класса 1Ц, общего назначения, высшего качества, термически обработанная, диаметром 3 мм ГОСТ 3282-74	кг	100,076
129.	Проволока из низкоуглеродистой светлой стали, общего назначения, высшего качества, термически обработанная, диаметром 1,1 мм ГОСТ 3282-74	кг	6,536
130.	Проволока из низкоуглеродистой оцинкованной стали первого класса 1Ц, общего назначения, высшего качества, термически обработанная, диаметром 1,6 мм ГОСТ 3282-74	кг	0,0004
131.	Проволока стальная низкоуглеродистая общего назначения, обычного качества, термически обработанная, без покрытия, диаметром 1,1 мм ГОСТ 3282-74	кг	8,201
132.	Проволока стальная низкоуглеродистая общего назначения, обычного качества, термически обработанная, без покрытия, диаметром 2 мм ГОСТ 3282-74	кг	0,545
133.	Проволока стальная низкоуглеродистая общего назначения, обычного качества, термически обработанная, оцинкованная, диаметром 3 мм ГОСТ 3282-74	кг	698,108
134.	Бруски обрезные хвойных пород длиной от 4 м до 6,5 м, шириной от 75 мм до 150 мм, толщиной от 40 мм до 75 мм, 2 сорта ГОСТ 8486-86	м3	0,165
135.	Доски обрезные хвойных пород длиной до 6,5 м, шириной от 75 мм до 150 мм, толщиной 25 мм, 3 сорта ГОСТ 8486-86	м3	1,738
136.	Доски обрезные хвойных пород длиной до 6,5 м, шириной от 75 мм до 150 мм, толщиной от 32 мм до 40 мм, 2 сорта ГОСТ 8486-86	м3	1,771
137.	Бруски обрезные хвойных пород длиной от 4 м до 6,5 м, шириной от 75 мм до 150 мм, толщиной от 40 мм до 75 мм, 4 сорта ГОСТ 8486-86	м3	0,453
138.	Бруски обрезные хвойных пород длиной от 2 м до 3,75 м, шириной от 75 мм до 150 мм, толщиной от 40 мм до 75 мм, 3 сорта ГОСТ 8486-86	м3	0,271
139.	Бруски обрезные хвойных пород длиной от 4 м до 6,5 м, шириной от 75 мм до 150 мм, толщиной от 40 мм до 75 мм, 3 сорта ГОСТ 8486-86	м3	6,003
140.	Брусья обрезные хвойных пород длиной от 4 м до 6,5 м, шириной от 75 мм до 150 мм, толщиной 150 мм и более, 2 сорта ГОСТ 8486-86	м3	0,923
141.	Лесоматериал круглый хвойных пород для строительства толщиной от 140 мм до 240 мм, длиной от 3 м до 6,5 м ГОСТ 9463-88	м3	0,274
142.	Доски необрезные хвойных пород длиной до 6,5 м, любой ширины, толщиной 44 мм и более, 3 сорта ГОСТ 8486-86	м3	0,04
143.	Доски необрезные хвойных пород длиной до 6,5 м, любой ширины, толщиной от 32 мм до 40 мм, 3 сорта ГОСТ 8486-86	м3	0,007
144.	Доски необрезные хвойных пород длиной до 6,5 м, любой ширины, толщиной от 32 мм до 40 мм, 2 сорта ГОСТ 8486-86	м3	0,075
145.	Доски необрезные хвойных пород длиной до 6,5 м, любой ширины, толщиной от 19 мм до 22 мм, 2 сорта ГОСТ 8486-86	м3	0,066

№	Наименование машин, оборудования, материалов и конструкций	Ед. изм.	Кол-во
146.	Доски обрезные хвойных пород длиной до 6,5 м, шириной от 75 мм до 150 мм, толщиной 44 мм и более, 3 сорта ГОСТ 8486-86	м3	11,394
147.	Доски необрезные хвойных пород длиной до 6,5 м, любой ширины, толщиной от 32 мм до 40 мм, 4 сорта ГОСТ 8486-86	м3	0,191
148.	Бруски обрезные хвойных пород длиной от 4 м до 6,5 м, шириной от 75 мм до 150 мм, толщиной от 40 мм до 75 мм, 1 сорта ГОСТ 8486-86	м3	0,028
149.	Доски необрезные дубовые 2 сорта ГОСТ 2695-83	м3	3,89
150.	Раствор готовый кладочный тяжелый цементно-известковый марки М50 ГОСТ 28013-98	м3	342,382
151.	Раствор готовый кладочный тяжелый цементный марки М200 ГОСТ 28013-98	м3	203,318
152.	Раствор готовый кладочный тяжелый цементно-известковый марки М75 ГОСТ 28013-98	м3	581,085
153.	Раствор готовый кладочный тяжелый цементный марки М100 ГОСТ 28013-98	м3	233,014
154.	Раствор готовый кладочный тяжелый цементный марки М50 ГОСТ 28013-98	м3	1,899
155.	Раствор готовый кладочный тяжелый цементный марки М150 ГОСТ 28013-98	м3	525,036
156.	Бетон тяжелый класса В25 ГОСТ 7473-2010	м3	82,844
157.	Бетон тяжелый класса В12,5 ГОСТ 7473-2010	м3	80,494
158.	Бетон тяжелый класса В15 ГОСТ 7473-2010	м3	787,959
159.	Бетон тяжелый класса В7,5 ГОСТ 7473-2010	м3	121,075
160.	Бетон тяжелый класса В7,5, F50, W4 ГОСТ 7473-2010	м3	103,816
161.	Бетон тяжелый класса В15, F50, W6, сульфатостойкий ГОСТ 7473-2010	м3	646,2
162.	Перекрышки из тяжелого бетона класса В15 ГОСТ 948-84	м3	207,319
163.	Кирпич керамический одинарный рядовой полнотелый марки М100, размерами 250 мм х 120 мм х 65 мм ГОСТ 530-2012	1000 шт.	1,401
164.	Кирпич керамический утолщенный рядовой полнотелый марки М100, размерами 250 мм х 120 мм х 88 мм ГОСТ 530-2012	1000 шт.	232,481
165.	Кирпич силикатный утолщенный рядовой полнотелый марки М125, размерами 250 мм х 120 мм х 88 мм ГОСТ 379-2015	1000 шт.	594,189
166.	Кирпич силикатный утолщенный рядовой полнотелый марки М150, размерами 250 мм х 120 мм х 88 мм ГОСТ 379-2015	1000 шт.	844,664
167.	Кирпич силикатный утолщенный рядовой полнотелый марки М100, размерами 250 мм х 120 мм х 88 мм ГОСТ 379-2015	1000 шт.	1154,728
168.	Труба полиэтиленовая для водоснабжения PE 100 SDR 17 - 110х6,6 питьевая ГОСТ 18599-2001	м	219,12
169.	Трубы гибкие гофрированные из ПВХ диаметром 16 мм	м	551,01
170.	Трубы гибкие гофрированные из ПВХ диаметром 20 мм	м	3621
171.	Трубы гибкие гофрированные из ПВХ диаметром 25 мм	м	10557
172.	Трубы гибкие гофрированные из ПВХ диаметром 32 мм	м	459
173.	Трубы напорные полипропиленовые PP-R SDR 6-20х3,4 PN 20 не армированные СТ РК ГОСТ Р 52134-2010	м	2325,51
174.	Трубы напорные полипропиленовые PP-R SDR 6-25х4,2 PN 20 не армированные СТ РК ГОСТ Р 52134-2010	м	327,69
175.	Трубы напорные полипропиленовые PP-R SDR 6-32х5,4 PN 20 не армированные СТ РК ГОСТ Р 52134-2010	м	569,25
176.	Трубы напорные полипропиленовые PP-R SDR 6-20х3,4 PN 20 армированные СТ РК ГОСТ Р 52134-2010	м	420,75
177.	Трубы напорные полипропиленовые PP-R SDR 7,4-20х2,8 PN 16 армированные СТ РК ГОСТ Р 52134-2010	м	1902,78
178.	Трубы металлополимерные многослойные наружным диаметром 20 мм, толщиной стенки 2,0 мм для систем водоснабжения и отопления СТ РК 1893-2009	м	7444,8
179.	Трубы канализационные из поливинилхлорида ПВХ с раструбом DN 100, толщина стенки 2,2 мм	м	155,95
180.	Трубы гладкие жесткие из ПВХ диаметром 16 мм	м	1374,61
181.	Трубы гладкие жесткие из ПВХ диаметром 20 мм	м	13836,49
182.	Трубы гладкие жесткие из ПВХ диаметром 25 мм	м	2782,25
183.	Трубы гладкие жесткие из ПВХ диаметром 32 мм	м	4182,46
184.	Трубы гладкие жесткие из ПВХ диаметром 40 мм	м	405,6
185.	Ветошь	кг	26,191
186.	Лампы компактные люминесцентные, модели DULUX S 11W, напряжение электрической сети 220 В, мощность 11 Вт, цоколь E27	шт.	49

№	Наименование машин, оборудования, материалов и конструкций	Ед. изм.	Кол-во
187.	Аккумулятор GP 12-7 S 12B, 7 А/ч	шт.	10
188.	Вода дистиллированная ГОСТ 6709-72	кг	28
189.	Вода питьевая ГОСТ 2874-82	м3	340,479
190.	Вода техническая	м3	1689,423

Сыпучие строительные материалы, такие как щебень, гравий, песок и т.п. подвозятся на строительную площадку по мере необходимости, незначительный расходный объем хранится на специально отведенной площадке.

Источник водоснабжения строительной площадки – вода привозная. Сброс сточных вод на период строительства предусматривается во временный септик с последующим вывозом спецавтотранспортом по договору

На выезде с территории строительной площадки для исключения загрязнения дорог общего пользования предусмотрена эстакада на 2 поста для мойки колес автотранспорта с установкой обратного водоснабжения.

**Приложение В Обоснование данных о выбросах ЗВ в период строительства**

**В.1 ИЗА № 6501 (01) Строительные машины**

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:

- Методика расчета выбросов загрязняющих веществ от автотранспортных предприятий // Приложение № 3 к приказу Министра ООС РК от 18.04.2008 г. № 100-п. Астана, 2008.
- Методика расчета выбросов вредных веществ от предприятий дорожно-строительной отрасли, в том числе от асфальтобетонных заводов // Приложение № 12 к приказу Министра ООС РК от 18.04.2008 г. № 100-п. Астана, 2008.

Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу от дорожно-строительных машин, приведены в таблице В.1.1.

**Таблица В.1.1 – Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Валовый выброс, т/период
код	наименование		
0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,0327925	0,1365235
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0053272	0,0221775
0328	Углерод (Сажа)	0,0060912	0,0253962
0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,003593	0,0149967
0337	Углерод оксид	0,0293532	0,1217771
2732	Керосин	0,0082029	0,0342661

Расчет выполнен для площадки работы дорожно-строительных машин (ДМ) для условий переходного периода года.

Исходные данные для расчета выделений ЗВ приведены в таблице В.1.2.

**Таблица В.1.2 – Исходные данные для расчета**

Тип ДМ	Кол-во	Время работы одной машины							Кол-во раб. дней	Одновременность
		в течение суток, ч				за 30 мин, мин				
		всего	без нагруз.	под нагруз.	холостой ход	без нагруз.	под нагруз.	холостой ход		
ДМ колесная, мощностью 61-100 кВт	1 (1)	8	3,5	3,2	1,3	12	13	5	0,22	-
ДМ гусеничная, мощностью 61-100 кВт	1 (1)	8	3,5	3,2	1,3	12	13	5	117,4	+
ДМ колесная, мощностью 101-160 кВт	1 (1)	8	3,5	3,2	1,3	12	13	5	16,9	-
ДМ гусеничная, мощностью 101-160 кВт	1 (1)	8	3,5	3,2	1,3	12	13	5	0,29	-

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.

Расчет максимально разовых выбросов *i*-го вещества осуществляется по формуле (В.1.1):

$$G_i = \sum_{k=1}^k (m_{ДВ ik} \cdot t_{ДВ} + 1,3 \cdot m_{ДВ ik} \cdot t_{НАГР.} + m_{ХХ ik} \cdot t_{ХХ}) \cdot N_k / 1800, \text{ г/с} \quad (\text{В.1.1})$$

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 (В.1.2):

$$M_i = \sum_{k=1}^k (m_{ДВ\ ik} \cdot t'_{ДВ} + 1,3 \cdot m_{ДВ\ ik} \cdot t'_{НАГР.} + m_{ХХ\ ik} \cdot t'_{ХХ}) \cdot 10^{-6}, \quad т/год \quad (В.1.2)$$

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 В.1.3.

Таблица В.1.3 – Удельные выбросы загрязняющих веществ,  $г/мин$

Тип дорожно-строительной машины	Загрязняющее вещество	Движение	Холостой ход
ДМ колесная, мощностью 61-100 кВт	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 гусеничная, мощностью 61-100 кВт	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	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 гусеничная, мощностью 101-160 кВт	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.

ДМ колесная, мощностью 61-100 кВт

$$G_{0301} = (1,976 \cdot 12 + 1,3 \cdot 1,976 \cdot 13 + 0,384 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0327925 \text{ г/с};$$

$$M_{0301} = (1,976 \cdot 1 \cdot 0,22 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,976 \cdot 1 \cdot 0,22 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 \cdot 0,22 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0002064 \text{ т/год};$$

$$G_{0304} = (0,321 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,321 \cdot 13 + 0,0624 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0053272 \text{ з/с};$$

$$M_{0304} = (0,321 \cdot 1 \cdot 0,22 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,321 \cdot 1 \cdot 0,22 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 \cdot 0,22 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0000336 \text{ т/год};$$

$$G_{0328} = (0,369 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,369 \cdot 13 + 0,06 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0060912 \text{ з/с};$$

$$M_{0328} = (0,369 \cdot 1 \cdot 0,22 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,369 \cdot 1 \cdot 0,22 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 \cdot 0,22 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0000384 \text{ т/год};$$

$$G_{0330} = (0,207 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,207 \cdot 13 + 0,097 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,003593 \text{ з/с};$$

$$M_{0330} = (0,207 \cdot 1 \cdot 0,22 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,207 \cdot 1 \cdot 0,22 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 \cdot 0,22 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0000226 \text{ т/год};$$

$$G_{0337} = (1,413 \cdot 12 + 1,3 \cdot 1,413 \cdot 13 + 2,4 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0293532 \text{ з/с};$$

$$M_{0337} = (1,413 \cdot 1 \cdot 0,22 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,413 \cdot 1 \cdot 0,22 \cdot 3,2 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 \cdot 0,22 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0001841 \text{ т/год};$$

$$G_{2732} = (0,459 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,459 \cdot 13 + 0,3 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0082029 \text{ з/с};$$

$$M_{2732} = (0,459 \cdot 1 \cdot 0,22 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,459 \cdot 1 \cdot 0,22 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 \cdot 0,22 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0000516 \text{ т/год};$$

ДМ гусеничная, мощностью 61-100 кВт

$$G_{0301} = (1,976 \cdot 12 + 1,3 \cdot 1,976 \cdot 13 + 0,384 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0327925 \text{ з/с};$$

$$M_{0301} = (1,976 \cdot 1 \cdot 117,4 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,976 \cdot 1 \cdot 117,4 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 \cdot 117,4 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,1101355 \text{ т/год};$$

$$G_{0304} = (0,321 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,321 \cdot 13 + 0,0624 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0053272 \text{ з/с};$$

$$M_{0304} = (0,321 \cdot 1 \cdot 117,4 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,321 \cdot 1 \cdot 117,4 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 \cdot 117,4 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0178917 \text{ т/год};$$

$$G_{0328} = (0,369 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,369 \cdot 13 + 0,06 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0060912 \text{ з/с};$$

$$M_{0328} = (0,369 \cdot 1 \cdot 117,4 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,369 \cdot 1 \cdot 117,4 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 \cdot 117,4 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0204596 \text{ т/год};$$

$$G_{0330} = (0,207 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,207 \cdot 13 + 0,097 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,003593 \text{ з/с};$$

$$M_{0330} = (0,207 \cdot 1 \cdot 117,4 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,207 \cdot 1 \cdot 117,4 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 \cdot 117,4 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0120574 \text{ т/год};$$

$$G_{0337} = (1,413 \cdot 12 + 1,3 \cdot 1,413 \cdot 13 + 2,4 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0293532 \text{ з/с};$$

$$M_{0337} = (1,413 \cdot 1 \cdot 117,4 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,413 \cdot 1 \cdot 117,4 \cdot 3,2 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 \cdot 117,4 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0982186 \text{ т/год};$$

$$G_{2732} = (0,459 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,459 \cdot 13 + 0,3 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0082029 \text{ з/с};$$

$$M_{2732} = (0,459 \cdot 1 \cdot 117,4 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,459 \cdot 1 \cdot 117,4 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 \cdot 117,4 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0275135 \text{ т/год};$$

ДМ колесная, мощностью 101-160 кВт

$$G_{0301} = (3,208 \cdot 12 + 1,3 \cdot 3,208 \cdot 13 + 0,624 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0532396 \text{ з/с};$$

$$M_{0301} = (3,208 \cdot 1 \cdot 16,9 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 3,208 \cdot 1 \cdot 16,9 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,624 \cdot 1 \cdot 16,9 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0257399 \text{ т/год};$$

$$G_{0304} = (0,521 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,521 \cdot 13 + 0,1014 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0086467 \text{ з/с};$$

$$M_{0304} = (0,521 \cdot 1 \cdot 16,9 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,521 \cdot 1 \cdot 16,9 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,1014 \cdot 1 \cdot 16,9 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0041804 \text{ т/год};$$

$$G_{0328} = (0,603 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,603 \cdot 13 + 0,1 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0099593 \text{ з/с};$$

$$M_{0328} = (0,603 \cdot 1 \cdot 16,9 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,603 \cdot 1 \cdot 16,9 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,1 \cdot 1 \cdot 16,9 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0048155 \text{ т/год};$$

$$G_{0330} = (0,342 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,342 \cdot 13 + 0,16 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0059355 \text{ г/с};$$

$$M_{0330} = (0,342 \cdot 1 \cdot 16,9 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,342 \cdot 1 \cdot 16,9 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,16 \cdot 1 \cdot 16,9 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0028674 \text{ т/год};$$

$$G_{0337} = (2,295 \cdot 12 + 1,3 \cdot 2,295 \cdot 13 + 3,91 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0477087 \text{ г/с};$$

$$M_{0337} = (2,295 \cdot 1 \cdot 16,9 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 2,295 \cdot 1 \cdot 16,9 \cdot 3,2 \cdot 60 + 3,91 \cdot 1 \cdot 16,9 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,02298 \text{ т/год};$$

$$G_{2732} = (0,765 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,765 \cdot 13 + 0,49 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0136437 \text{ г/с};$$

$$M_{2732} = (0,765 \cdot 1 \cdot 16,9 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,765 \cdot 1 \cdot 16,9 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,49 \cdot 1 \cdot 16,9 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0065879 \text{ т/год};$$

ДМ гусеничная, мощностью 101-160 кВт

$$G_{0301} = (3,208 \cdot 12 + 1,3 \cdot 3,208 \cdot 13 + 0,624 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0532396 \text{ г/с};$$

$$M_{0301} = (3,208 \cdot 1 \cdot 0,29 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 3,208 \cdot 1 \cdot 0,29 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,624 \cdot 1 \cdot 0,29 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0004417 \text{ т/год};$$

$$G_{0304} = (0,521 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,521 \cdot 13 + 0,1014 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0086467 \text{ г/с};$$

$$M_{0304} = (0,521 \cdot 1 \cdot 0,29 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,521 \cdot 1 \cdot 0,29 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,1014 \cdot 1 \cdot 0,29 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0000718 \text{ т/год};$$

$$G_{0328} = (0,603 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,603 \cdot 13 + 0,1 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0099593 \text{ г/с};$$

$$M_{0328} = (0,603 \cdot 1 \cdot 0,29 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,603 \cdot 1 \cdot 0,29 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,1 \cdot 1 \cdot 0,29 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0000827 \text{ т/год};$$

$$G_{0330} = (0,342 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,342 \cdot 13 + 0,16 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0059355 \text{ г/с};$$

$$M_{0330} = (0,342 \cdot 1 \cdot 0,29 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,342 \cdot 1 \cdot 0,29 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,16 \cdot 1 \cdot 0,29 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0000493 \text{ т/год};$$

$$G_{0337} = (2,295 \cdot 12 + 1,3 \cdot 2,295 \cdot 13 + 3,91 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0477087 \text{ г/с};$$

$$M_{0337} = (2,295 \cdot 1 \cdot 0,29 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 2,295 \cdot 1 \cdot 0,29 \cdot 3,2 \cdot 60 + 3,91 \cdot 1 \cdot 0,29 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0003944 \text{ т/год};$$

$$G_{2732} = (0,765 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,765 \cdot 13 + 0,49 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0136437 \text{ г/с};$$

$$M_{2732} = (0,765 \cdot 1 \cdot 0,29 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,765 \cdot 1 \cdot 0,29 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,49 \cdot 1 \cdot 0,29 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0001131 \text{ т/год}.$$

**В.2 ИЗА № 6501 (02) Грузовые автомобили и техника**

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:

- Методика расчета выбросов загрязняющих веществ от автотранспортных предприятий // Приложение № 3 к приказу Министра ООС РК от 18.04.2008 г. № 100-п. Астана, 2008.
- Методика расчета выбросов вредных веществ от предприятий дорожно-строительной отрасли, в том числе от асфальтобетонных заводов // Приложение № 12 к приказу Министра ООС РК от 18.04.2008 г. № 100-п. Астана, 2008.

Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу от дорожно-строительных машин, приведены в таблице В.2.1.

Таблица В.2.1 – Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Валовый выброс, т/период
код	наименование		
0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,0532396	0,2392629
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0086467	0,0388591
0328	Углерод (Сажа)	0,0099593	0,0447545

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Валовый выброс, т/период
код	наименование		
0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,0059355	0,0266421
0337	Углерод оксид	0,0477087	0,2136031
2732	Керосин	0,0136437	0,0612023

Расчет выполнен для площадки работы дорожно-строительных машин (ДМ) для условий переходного периода года.

Исходные данные для расчета выделений ЗВ приведены в таблице В.2.2.

Таблица В.2.2 – Исходные данные для расчета

Тип ДМ	Кол-во	Время работы одной машины							Кол-во раб. дней	Одновременность
		в течение суток, ч				за 30 мин, мин				
		всего	без нагруз.	под нагруз.	холостой ход	без нагруз.	под нагруз.	холостой ход		
ДМ колесная, мощностью 36-60 кВт	1 (1)	8	3,5	3,2	1,3	12	13	5	0,01	-
ДМ колесная, мощностью 61-100 кВт	1 (1)	8	3,5	3,2	1,3	12	13	5	0,85	-
ДМ гусеничная, мощностью 61-100 кВт	1 (1)	8	3,5	3,2	1,3	12	13	5	5,22	-
ДМ колесная, мощностью 101-160 кВт	1 (1)	8	3,5	3,2	1,3	12	13	5	144,32	+
ДМ гусеничная, мощностью 101-160 кВт	1 (1)	8	3,5	3,2	1,3	12	13	5	9,03	-

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.

Расчет максимально разовых выбросов  $i$ -го вещества осуществляется по формуле (В.2.1):

$$G_i = \sum_{k=1}^k (m_{ДВ ik} \cdot t_{ДВ} + 1,3 \cdot m_{ДВ ik} \cdot t_{НАГР.} + m_{ХХ ik} \cdot t_{ХХ}) \cdot N_k / 1800, \text{ г/с} \quad (\text{В.2.1})$$

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 (В.2.2):

$$M_i = \sum_{k=1}^k (m_{ДВ ik} \cdot t'_{ДВ} + 1,3 \cdot m_{ДВ ik} \cdot t'_{НАГР.} + m_{ХХ ik} \cdot t'_{ХХ}) \cdot 10^{-6}, \text{ т/год} \quad (\text{В.2.2})$$

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 В.2.3.

Таблица В.2.3 – Удельные выбросы загрязняющих веществ, г/мин

Тип дорожно-строительной машины	Загрязняющее вещество	Движение	Холостой ход
ДМ колесная, мощностью 36-60 кВт	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 61-100 кВт	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 гусеничная, мощностью 61-100 кВт	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	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 гусеничная, мощностью 101-160 кВт	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.

ДМ колесная, мощностью 36-60 кВт

$$G_{0301} = (1,192 \cdot 12 + 1,3 \cdot 1,192 \cdot 13 + 0,232 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0197827 \text{ г/с};$$

$$M_{0301} = (1,192 \cdot 1 \cdot 0,01 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,192 \cdot 1 \cdot 0,01 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,232 \cdot 1 \cdot 0,01 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0000057 \text{ т/год};$$

$$G_{0304} = (0,1937 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,1937 \cdot 13 + 0,0377 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0032147 \text{ г/с};$$

$$M_{0304} = (0,1937 \cdot 1 \cdot 0,01 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,1937 \cdot 1 \cdot 0,01 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,0377 \cdot 1 \cdot 0,01 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0000001 \text{ т/год};$$

$$G_{0328} = (0,225 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,225 \cdot 13 + 0,04 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0037237 \text{ г/с};$$

$$M_{0328} = (0,225 \cdot 1 \cdot 0,01 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,225 \cdot 1 \cdot 0,01 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,04 \cdot 1 \cdot 0,01 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0000011 \text{ т/год};$$

$$G_{0330} = (0,135 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,135 \cdot 13 + 0,058 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0023287 \text{ г/с};$$

$$M_{0330} = (0,135 \cdot 1 \cdot 0,01 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,135 \cdot 1 \cdot 0,01 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,058 \cdot 1 \cdot 0,01 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0000007 \text{ т/год};$$

$$G_{0337} = (0,846 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,846 \cdot 13 + 1,44 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,017583 \text{ г/с};$$

$$M_{0337} = (0,846 \cdot 1 \cdot 0,01 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,846 \cdot 1 \cdot 0,01 \cdot 3,2 \cdot 60 + 1,44 \cdot 1 \cdot 0,01 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0000051 \text{ т/год};$$

$$G_{2732} = (0,279 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,279 \cdot 13 + 0,18 \cdot 5) \cdot 1/1800 = 0,0049795 \text{ г/с};$$

$$M_{2732} = (0,279 \cdot 1 \cdot 0,01 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,279 \cdot 1 \cdot 0,01 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,18 \cdot 1 \cdot 0,01 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0000015 \text{ т/год};$$

ДМ колесная, мощностью 61-100 кВт

$$G_{0301} = (1,976 \cdot 12 + 1,3 \cdot 1,976 \cdot 13 + 0,384 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0327925 \text{ з/с};$$

$$M_{0301} = (1,976 \cdot 1 \cdot 0,85 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,976 \cdot 1 \cdot 0,85 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 \cdot 0,85 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0007975 \text{ т/год};$$

$$G_{0304} = (0,321 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,321 \cdot 13 + 0,0624 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0053272 \text{ з/с};$$

$$M_{0304} = (0,321 \cdot 1 \cdot 0,85 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,321 \cdot 1 \cdot 0,85 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 \cdot 0,85 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0001296 \text{ т/год};$$

$$G_{0328} = (0,369 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,369 \cdot 13 + 0,06 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0060912 \text{ з/с};$$

$$M_{0328} = (0,369 \cdot 1 \cdot 0,85 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,369 \cdot 1 \cdot 0,85 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 \cdot 0,85 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0001482 \text{ т/год};$$

$$G_{0330} = (0,207 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,207 \cdot 13 + 0,097 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,003593 \text{ з/с};$$

$$M_{0330} = (0,207 \cdot 1 \cdot 0,85 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,207 \cdot 1 \cdot 0,85 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 \cdot 0,85 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0000873 \text{ т/год};$$

$$G_{0337} = (1,413 \cdot 12 + 1,3 \cdot 1,413 \cdot 13 + 2,4 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0293532 \text{ з/с};$$

$$M_{0337} = (1,413 \cdot 1 \cdot 0,85 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,413 \cdot 1 \cdot 0,85 \cdot 3,2 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 \cdot 0,85 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0007112 \text{ т/год};$$

$$G_{2732} = (0,459 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,459 \cdot 13 + 0,3 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0082029 \text{ з/с};$$

$$M_{2732} = (0,459 \cdot 1 \cdot 0,85 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,459 \cdot 1 \cdot 0,85 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 \cdot 0,85 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0001993 \text{ т/год};$$

ДМ гусеничная, мощностью 61-100 кВт

$$G_{0301} = (1,976 \cdot 12 + 1,3 \cdot 1,976 \cdot 13 + 0,384 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0327925 \text{ з/с};$$

$$M_{0301} = (1,976 \cdot 1 \cdot 5,22 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,976 \cdot 1 \cdot 5,22 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,384 \cdot 1 \cdot 5,22 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,004897 \text{ т/год};$$

$$G_{0304} = (0,321 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,321 \cdot 13 + 0,0624 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0053272 \text{ з/с};$$

$$M_{0304} = (0,321 \cdot 1 \cdot 5,22 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,321 \cdot 1 \cdot 5,22 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,0624 \cdot 1 \cdot 5,22 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0007956 \text{ т/год};$$

$$G_{0328} = (0,369 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,369 \cdot 13 + 0,06 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0060912 \text{ з/с};$$

$$M_{0328} = (0,369 \cdot 1 \cdot 5,22 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,369 \cdot 1 \cdot 5,22 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,06 \cdot 1 \cdot 5,22 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0009098 \text{ т/год};$$

$$G_{0330} = (0,207 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,207 \cdot 13 + 0,097 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,003593 \text{ з/с};$$

$$M_{0330} = (0,207 \cdot 1 \cdot 5,22 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,207 \cdot 1 \cdot 5,22 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,097 \cdot 1 \cdot 5,22 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0005362 \text{ т/год};$$

$$G_{0337} = (1,413 \cdot 12 + 1,3 \cdot 1,413 \cdot 13 + 2,4 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0293532 \text{ з/с};$$

$$M_{0337} = (1,413 \cdot 1 \cdot 5,22 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 1,413 \cdot 1 \cdot 5,22 \cdot 3,2 \cdot 60 + 2,4 \cdot 1 \cdot 5,22 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0043672 \text{ т/год};$$

$$G_{2732} = (0,459 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,459 \cdot 13 + 0,3 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0082029 \text{ з/с};$$

$$M_{2732} = (0,459 \cdot 1 \cdot 5,22 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,459 \cdot 1 \cdot 5,22 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,3 \cdot 1 \cdot 5,22 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0012234 \text{ т/год};$$

ДМ колесная, мощностью 101-160 кВт

$$G_{0301} = (3,208 \cdot 12 + 1,3 \cdot 3,208 \cdot 13 + 0,624 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0532396 \text{ з/с};$$

$$M_{0301} = (3,208 \cdot 1 \cdot 144,32 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 3,208 \cdot 1 \cdot 144,32 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,624 \cdot 1 \cdot 144,32 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,2198093 \text{ т/год};$$

$$G_{0304} = (0,521 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,521 \cdot 13 + 0,1014 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0086467 \text{ з/с};$$

$$M_{0304} = (0,521 \cdot 1 \cdot 144,32 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,521 \cdot 1 \cdot 144,32 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,1014 \cdot 1 \cdot 144,32 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0356992 \text{ т/год};$$

$$G_{0328} = (0,603 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,603 \cdot 13 + 0,1 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0099593 \text{ з/с};$$

$$M_{0328} = (0,603 \cdot 1 \cdot 144,32 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,603 \cdot 1 \cdot 144,32 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,1 \cdot 1 \cdot 144,32 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0411224 \text{ т/год};$$

$$G_{0330} = (0,342 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,342 \cdot 13 + 0,16 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0059355 \text{ з/с};$$

$$M_{0330} = (0,342 \cdot 1 \cdot 144,32 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,342 \cdot 1 \cdot 144,32 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,16 \cdot 1 \cdot 144,32 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0244858 \text{ т/год};$$

$$G_{0337} = (2,295 \cdot 12 + 1,3 \cdot 2,295 \cdot 13 + 3,91 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0477087 \text{ з/с};$$

$$M_{0337} = (2,295 \cdot 1 \cdot 144,32 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 2,295 \cdot 1 \cdot 144,32 \cdot 3,2 \cdot 60 + 3,91 \cdot 1 \cdot 144,32 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,1962409 \text{ т/год};$$

$$G_{2732} = (0,765 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,765 \cdot 13 + 0,49 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0136437 \text{ з/с};$$

$$M_{2732} = (0,765 \cdot 1 \cdot 144,32 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,765 \cdot 1 \cdot 144,32 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,49 \cdot 1 \cdot 144,32 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,056258 \text{ т/год};$$

#### ДМ гусеничная, мощностью 101-160 кВт

$$G_{0301} = (3,208 \cdot 12 + 1,3 \cdot 3,208 \cdot 13 + 0,624 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0532396 \text{ з/с};$$

$$M_{0301} = (3,208 \cdot 1 \cdot 9,03 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 3,208 \cdot 1 \cdot 9,03 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,624 \cdot 1 \cdot 9,03 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0137534 \text{ т/год};$$

$$G_{0304} = (0,521 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,521 \cdot 13 + 0,1014 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0086467 \text{ з/с};$$

$$M_{0304} = (0,521 \cdot 1 \cdot 9,03 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,521 \cdot 1 \cdot 9,03 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,1014 \cdot 1 \cdot 9,03 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0022337 \text{ т/год};$$

$$G_{0328} = (0,603 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,603 \cdot 13 + 0,1 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0099593 \text{ з/с};$$

$$M_{0328} = (0,603 \cdot 1 \cdot 9,03 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,603 \cdot 1 \cdot 9,03 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,1 \cdot 1 \cdot 9,03 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,002573 \text{ т/год};$$

$$G_{0330} = (0,342 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,342 \cdot 13 + 0,16 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0059355 \text{ з/с};$$

$$M_{0330} = (0,342 \cdot 1 \cdot 9,03 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,342 \cdot 1 \cdot 9,03 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,16 \cdot 1 \cdot 9,03 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0015321 \text{ т/год};$$

$$G_{0337} = (2,295 \cdot 12 + 1,3 \cdot 2,295 \cdot 13 + 3,91 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0477087 \text{ з/с};$$

$$M_{0337} = (2,295 \cdot 1 \cdot 9,03 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 2,295 \cdot 1 \cdot 9,03 \cdot 3,2 \cdot 60 + 3,91 \cdot 1 \cdot 9,03 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0122787 \text{ т/год};$$

$$G_{2732} = (0,765 \cdot 12 + 1,3 \cdot 0,765 \cdot 13 + 0,49 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0136437 \text{ з/с};$$

$$M_{2732} = (0,765 \cdot 1 \cdot 9,03 \cdot 3,5 \cdot 60 + 1,3 \cdot 0,765 \cdot 1 \cdot 9,03 \cdot 3,2 \cdot 60 + 0,49 \cdot 1 \cdot 9,03 \cdot 1,3 \cdot 60) \cdot 10^{-6} = 0,0035201 \text{ т/год}.$$

### **В.3 ИЗА № 6501 (03) Автопогрузчики**

Источниками выделений загрязняющих веществ являются двигатели автопогрузчиков в период движения по территории, во время работы в нагрузочном режиме и режиме холостого хода.

Расчет выбросов от автопогрузчиков на автомобильной базе выполнен с применением удельных показателей выбросов для грузовых автомобилей, аналогичных базе автопогрузчиков.

Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии со следующими методическими документами:

- Методика расчета выбросов загрязняющих веществ от автотранспортных предприятий // Приложение № 3 к приказу Министра ООС РК от 18.04.2008 г. № 100-п. Астана, 2008.
- Методика расчета выбросов вредных веществ от предприятий дорожно-строительной отрасли, в том числе от асфальтобетонных заводов // Приложение № 12 к приказу Министра ООС РК от 18.04.2008 г. № 100-п. Астана, 2008.

Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу от автопогрузчиков, приведены в таблице В.3.1.

Таблица В.3.1 – Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,0051052	0,0023141
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0008296	0,0003761
0328	Углерод (Сажа)	0,0004989	0,0002265
0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,0012054	0,0005454
0337	Углерод оксид	0,0093417	0,0042319
2732	Керосин	0,00193	0,0008704

Расчет выполнен для площадки работы автопогрузчиков для условий переходного периода года.

Исходные данные для расчета выделений ЗВ приведены в таблице В.3.2.

Таблица В.3.2 – Исходные данные для расчета

Тип автомобиля аналогичного базе автопогрузчика	Кол-во	Рабочая скорость, км/ч	Кол-во рабочих дней	Время работы одного автопогрузчика							Одновременность
				в течении суток, ч				за 30 мин, мин			
				всего	без нагр.	под нагр.	холостой ход	без нагр.	под нагр.	холостой ход	
Грузовой, г/п от 2 до 5 т, дизель	1 (1)	10	15,71	8	3,5	3,2	1,3	13	12	5	+

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.

Расчет максимально разовых выбросов *i*-го вещества осуществляется по формуле (В.3.1):

$$G_i = \sum_{k=1}^k (m_{дв\ ik} \cdot t_{дв} + 1,3 \cdot m_{дв\ ik} \cdot t_{нагр.} + m_{хх\ ik} \cdot t_{хх}) \cdot N_k / 1800, \text{ г/с} \quad (В.3.1)$$

где:  $m_{дв\ ik}$  – удельный выброс *i*-го вещества при движении погрузчика *k*-й группы без нагрузки, г/мин;

$1,3 \cdot m_{дв\ ik}$  – удельный выброс *i*-го вещества при движении погрузчика *k*-й группы под нагрузкой, г/мин;

$m_{хх\ ik}$  – удельный выброс *i*-го вещества при работе двигателя погрузчика *k*-й группы на холостом ходу, г/мин;

$t_{дв}$  – время движения погрузчика за 30-ти минутный интервал без нагрузки, мин;

$t_{нагр.}$  – время движения погрузчика за 30-ти минутный интервал под нагрузкой, мин;

$t_{хх}$  – время движения погрузчика за 30-ти минутный интервал на холостом ходу, мин;

$N_k$  – наибольшее количество погрузчиков *k*-й группы, одновременно работающих за 30-ти минутный интервал.

При этом для перевода величины удельного выброса загрязняющего вещества при пробеге автомобилей  $m_{L\ ik}$  (г/км) в величину  $m_{дв}$  (г/км) использовалась рабочая скорость автопогрузчика (км/ч).

Из полученных значений  $G_i$  выбирается максимальное с учетом одновременности движения погрузчиков разных групп.

Расчет валовых выбросов *k*-го вещества осуществляется по формуле (В.3.2):

$$M_i = \sum_{k=1}^k (m_{дв\ ik} \cdot t'_{дв} + 1,3 \cdot m_{дв\ ik} \cdot t'_{нагр.} + m_{хх\ ik} \cdot t'_{хх}) \cdot 10^{-6}, \text{ т/год} \quad (В.3.2)$$

где:  $t'_{дв}$  – суммарное время движения без нагрузки всех погрузчиков *k*-й группы, мин;

$t'_{нагр.}$  – суммарное время движения под нагрузкой всех погрузчиков *k*-й группы, мин;

$t'_{дв}$  – суммарное время работы двигателей всех погрузчиков  $k$ -й группы на холостом ходу, мин.

Удельные выбросы загрязняющих веществ при работе автомобилей, аналогичных базе автопогрузчиков, приведены в таблице В.3.3.

Таблица В.3.3 – Удельные выбросы загрязняющих веществ

Тип автопогрузчика	Загрязняющее вещество	Движение, г/км	Холостой ход, г/мин
Грузовой, г/п от 2 до 5 т, дизель	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	1,76	0,16
	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,286	0,026
	Углерод (Сажа)	0,18	0,008
	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,387	0,065
	Углерод оксид	3,15	0,36
	Керосин	0,54	0,18

Расчет максимально разового и годового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.

$$G_{0301} = (1,76 \cdot 10 \cdot 13 / 60 + 1,3 \cdot 1,76 \cdot 10 \cdot 12 / 60 + 0,16 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0051052 \text{ г/с};$$

$$M_{0301} = (1,76 \cdot 10 \cdot 15,71 \cdot 3,5 \cdot 1 + 1,3 \cdot 1,76 \cdot 10 \cdot 15,71 \cdot 3,2 \cdot 1 + 0,16 \cdot 15,71 \cdot 1,3 \cdot 60 \cdot 1) \cdot 10^{-6} = 0,0023141 \text{ т/год};$$

$$G_{0304} = (0,286 \cdot 10 \cdot 13 / 60 + 1,3 \cdot 0,286 \cdot 10 \cdot 12 / 60 + 0,026 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0008296 \text{ г/с};$$

$$M_{0304} = (0,286 \cdot 10 \cdot 15,71 \cdot 3,5 \cdot 1 + 1,3 \cdot 0,286 \cdot 10 \cdot 15,71 \cdot 3,2 \cdot 1 + 0,026 \cdot 15,71 \cdot 1,3 \cdot 60 \cdot 1) \cdot 10^{-6} = 0,0003761 \text{ т/год};$$

$$G_{0328} = (0,18 \cdot 10 \cdot 13 / 60 + 1,3 \cdot 0,18 \cdot 10 \cdot 12 / 60 + 0,008 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0004989 \text{ г/с};$$

$$M_{0328} = (0,18 \cdot 10 \cdot 15,71 \cdot 3,5 \cdot 1 + 1,3 \cdot 0,18 \cdot 10 \cdot 15,71 \cdot 3,2 \cdot 1 + 0,008 \cdot 15,71 \cdot 1,3 \cdot 60 \cdot 1) \cdot 10^{-6} = 0,0002265 \text{ т/год};$$

$$G_{0330} = (0,387 \cdot 10 \cdot 13 / 60 + 1,3 \cdot 0,387 \cdot 10 \cdot 12 / 60 + 0,065 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0012054 \text{ г/с};$$

$$M_{0330} = (0,387 \cdot 10 \cdot 15,71 \cdot 3,5 \cdot 1 + 1,3 \cdot 0,387 \cdot 10 \cdot 15,71 \cdot 3,2 \cdot 1 + 0,065 \cdot 15,71 \cdot 1,3 \cdot 60 \cdot 1) \cdot 10^{-6} = 0,0005454 \text{ т/год};$$

$$G_{0337} = (3,15 \cdot 10 \cdot 13 / 60 + 1,3 \cdot 3,15 \cdot 10 \cdot 12 / 60 + 0,36 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0093417 \text{ г/с};$$

$$M_{0337} = (3,15 \cdot 10 \cdot 15,71 \cdot 3,5 \cdot 1 + 1,3 \cdot 3,15 \cdot 10 \cdot 15,71 \cdot 3,2 \cdot 1 + 0,36 \cdot 15,71 \cdot 1,3 \cdot 60 \cdot 1) \cdot 10^{-6} = 0,0042319 \text{ т/год};$$

$$G_{2732} = (0,54 \cdot 10 \cdot 13 / 60 + 1,3 \cdot 0,54 \cdot 10 \cdot 12 / 60 + 0,18 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,00193 \text{ г/с};$$

$$M_{2732} = (0,54 \cdot 10 \cdot 15,71 \cdot 3,5 \cdot 1 + 1,3 \cdot 0,54 \cdot 10 \cdot 15,71 \cdot 3,2 \cdot 1 + 0,18 \cdot 15,71 \cdot 1,3 \cdot 60 \cdot 1) \cdot 10^{-6} = 0,0008704 \text{ т/год}.$$

#### В.4 ИЗА № 6502 (01) Земляные работы

Расчет выделения пыли при ведении погрузочно-разгрузочных работ выполнен в соответствии со следующими методиками:

- Методика расчета нормативов выбросов от неорганизованных источников Приложение № 8 к Приказу Министра охраны окружающей среды и водных ресурсов Республики Казахстан от 12.06.2014 г. № 221-Ө;
- Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от предприятий по производству строительных материалов Приложение № 11 к Приказу Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от 18.04.2008 г. № 100-п.

Перегрузка сыпучих материалов осуществляется без применения загрузочного рукава. Местные условия – склады, хранилища, открытые с 4-х сторон ( $k_4 = 1$ ). Высота падения материала при пересыпке составляет 1,0 м ( $B = 0,5$ ). Расчетные скорости ветра, м/с: 8 ( $k_3 = 1,7$ ). Средняя годовая скорость ветра 3,2 м/с ( $k_3 = 1,2$ ).

Таблица В.4.1 – **Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Валовый выброс, т
код	наименование		
2908	Пыль неорганическая, содержащая 70-20% двуокиси кремния	0,625827	0,9532801

Исходные данные для расчета выделений ЗВ приведены в таблице В.4.2.

Таблица В.4.2 – **Исходные данные для расчета**

Процесс / Материал	Параметры	Одновременность
Погрузочно-разгрузочные работы. Глина (суглинки при погрузочно-разгрузочных работах)	Количество перерабатываемого материала: $G_{\text{час}} = 60$ т/час; $G_{\text{год}} = 15666,245$ т/период. Весовая доля пылевой фракции в материале: $k_1 = 0,05$ . Доля пыли, переходящая в аэрозоль: $k_2 = 0,02$ . Влажность до 10% ( $k_5 = 0,1$ ). Размер куска 100–50 мм ( $k_7 = 0,4$ ).	+
Хранение. Глина (суглинки при хранении на территории)	Площадь поверхности пыления в плане $S = 50$ м <sup>2</sup> . Влажность поверхностного слоя до 8% ( $k_5 = 0,4$ ). Коэффициент, учитывающий профиль поверхности складированного материала: $k_6 = 1,45$ Унос пыли с одного квадратного метра фактической поверхности, $q = 0,004$ г/(м <sup>2</sup> · с); Общее время хранения материала за рассматриваемый период, $T = 365$ сут (1 года); Число дней с дождем, $T_{\text{д}} = 58 \cdot 1 = 58$ дн; Число дней с устойчивым снежным покровом, $T_{\text{сн}} = 147 \cdot 1 = 147$ дн	+

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.

**Максимально разовый выброс пыли при перегрузке сыпучих материалов**, рассчитывается по формуле (В.4.1):

$$M_{\text{сек}} = k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4 \cdot k_5 \cdot k_7 \cdot k_8 \cdot k_9 \cdot B \cdot G_{\text{час}} \cdot 10^6 / 3600, \text{ г/с} \quad (\text{В.4.1})$$

где:  $k_1$  – весовая доля пылевой фракции (0 до 200 мкм) в материале;

$k_2$  – доля пыли (от всей весовой пыли), переходящая в аэрозоль (0 до 10 мкм);

$k_3$  – коэффициент, учитывающий местные метеоусловия;

$k_4$  – коэффициент, учитывающий местные условия, степень защищенности узла от внешних воздействий, условия пылеобразования;

$k_5$  – коэффициент, учитывающий влажность материала;

$k_7$  – коэффициент, учитывающий крупность материала;

$k_8$  – поправочный коэффициент для различных материалов в зависимости от типа грейфера. При использовании иных типов перегрузочных устройств  $k_8 = 1$ ;

$k_9$  – поправочный коэффициент при мощном залповом сбросе материала при разгрузке автосамосвала. Принимаем  $k_9 = 0,2$  при единовременном сбросе материала весом до 10 т и 0,1 – свыше 10 т. В остальных случаях  $k_9 = 1$ .

$B$  – коэффициент, учитывающий высоту пересыпки;

$G_{\text{час}}$  – суммарное количество перерабатываемого материала в час, т/час.

Валовый выброс пыли при перегрузке сыпучих материалов, рассчитывается по формуле (В.4.2):

$$M_{\text{год}} = k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4 \cdot k_5 \cdot k_7 \cdot B \cdot G_{\text{год}}, \text{ т/год} \quad (\text{В.4.2})$$

где:  $G_{год}$  – суммарное количество перерабатываемого материала в течение года,  $т/год$ .

**Максимально разовый выброс пыли при хранении пылящих материалов,** рассчитывается по формуле (В.4.1):

$$M_{сек} = k_3 \cdot k_4 \cdot k_5 \cdot k_6 \cdot k_7 \cdot q \cdot S, \text{ г/с} \quad (\text{В.4.1})$$

где:  $k_3, k_4, k_5, k_7$  – коэффициенты, аналогичны коэффициентам предыдущей формулы;

$k_6$  – коэффициент, учитывающий профиль поверхности складированного материала;

$S$  – поверхность пыления в плане,  $м^2$ ;

$q$  – унос пыли с одного квадратного метра фактической поверхности,  $г/(м^2 \cdot с)$ ;

$\eta$  – степень снижения выбросов при применении систем пылеподавления.

Значение коэффициента  $k_6$  определяется по формуле (В.4.2):

$$k_6 = S_{факт} / S \quad (\text{В.4.2})$$

где:  $S_{факт}$  – фактическая поверхность материала с учетом рельефа его сечения,  $м^2$ .

Валовый выброс пыли при хранении пылящих материалов, рассчитывается по формуле (В.4.4):

$$M_{год} = 0,0864 \cdot k_3 \cdot k_4 \cdot k_5 \cdot k_6 \cdot k_7 \cdot q \cdot S \cdot (T - T_{д} - T_{сп}) \cdot (1 - \eta), \text{ т/год} \quad (\text{В.4.4})$$

где:  $T$  – общее время хранения материала за рассматриваемый период, в сутках;

$T_{д}$  – число дней с дождем;

$T_{сп}$  – число дней с устойчивым снежным покровом.

При расчете выделения конкретного загрязняющего вещества в виде дополнительного множителя учитывается массовая доля данного вещества в составе продукта.

#### Перегрузка пылящих материалов. Суглинки

$$M_{сек} = 0,05 \cdot 0,02 \cdot 1,7 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,4 \cdot 0,5 \cdot 60 \cdot 10^6 / 3600 = 0,566667 \text{ г/с};$$

$$M_{год} = 0,05 \cdot 0,02 \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,4 \cdot 0,5 \cdot 15666,245 = 0,3759899 \text{ т}.$$

#### Хранение пылящих материалов. Суглинки

$$M_{сек} = 1,7 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 1,45 \cdot 0,4 \cdot 0,004 \cdot 150 = 0,059160 \text{ г/с};$$

$$M_{год} = 0,0864 \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 1,45 \cdot 0,4 \cdot 0,004 \cdot 150 \cdot (365 - 58 - 147) = 0,5772902 \text{ т}.$$

### **В.5 ИЗА № 6502 (02) Транспортные работы**

Расчет выделения пыли при транспортных работах выполнен согласно следующих нормативно-методических документов:

- Методика расчета нормативов выбросов от неорганизованных источников Приложение № 8 к Приказу Министра охраны окружающей среды и водных ресурсов Республики Казахстан от 12.06.2014 г. № 221-Ө;
- Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от предприятий по производству строительных материалов Приложение № 11 к Приказу Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от 18.04.2008 г. № 100-п.

Движение грузового транспорта в пределах промплощадки обуславливает выделение пыли. Пыль выделяется в результате взаимодействия колес с полотном дороги (только для автомобильного транспорта) и сдува ее с поверхности материала, находящегося в кузове.

Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу при проведении транспортных работ приведена в таблице В.5.1.

Таблица В.5.1 – Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Валовый выброс, т
код	наименование		
2908	Пыль неорганическая, содержащая 70-20% двуокиси кремния	0,1774027	2,4524149

Исходные данные для расчета выделений ЗВ приведены в таблице В.5.2.

Таблица В.5.2 – Исходные данные для расчета

Расчетные параметры	Значения
Коэффициент, учитывающий среднюю грузоподъемность единицы автотранспорта	$C_1 = 1,3$
Коэффициент, учитывающий среднюю скорость передвижения транспорта. Средняя скорость транспортирования: $V_{cc} = N \cdot L / n = 32 \cdot 0,5 / 6 = 2,67$ км/ч;	$C_2 = 0,6$
Коэффициент, учитывающий состояние дорог: дорога без покрытия	$C_3 = 1,0$
Коэффициент, учитывающий профиль поверхности материала на платформе	$C_4 = 1,45$
Коэффициент, учитывающий скорость обдува материала. Скорость обдува материала: $V_{об} = \sqrt{v_1 \cdot v_2 / 3,6} = \sqrt{3,2 \cdot 10 / 3,6} = 2,98$ м/с	$C_5 = 1,13$
Коэффициент, учитывающий влажность поверхностного слоя материала, при влажности до 8%	$k_5 = 0,4$
Коэффициент, учитывающий долю пыли, уносимой в атмосферу	$C_7 = 0,01$
Пылевыведение в атмосферу на 1 км пробега, г/км	$q_1 = 1450$
Пылевыведение с единицы фактической поверхности материала на платформе, г/м <sup>2</sup> · с	$q' = 0,004$
Площадь открытой поверхности транспортируемого материала, м <sup>2</sup>	$S = 10$
Число дней с дождем, $T_{\delta} = 58 \cdot 1 = 58$ дн;	$T_{\delta} = 58$
Число дней с устойчивым снежным покровом, $T_{сп} = 147 \cdot 1 = 147$ дн;	$T_{сп} = 147$
Общее время производства работ, дней (1 года)	$T = 365$

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.

Максимально разовый выброс пыли при транспортных работах, рассчитывается по формуле (В.5.1):

$$M_{сек} = C_1 \cdot C_2 \cdot C_3 \cdot k_5 \cdot C_7 \cdot N \cdot L \cdot q_1 / 3600 + C_4 \cdot C_5 \cdot k_5 \cdot q' \cdot S \cdot n, \text{ г/с} \quad (В.5.1)$$

где:  $C_1$  – коэффициент, учитывающий среднюю грузоподъемность единицы автотранспорта. Средняя грузоподъемность определяется как частное от деления суммарной грузоподъемности всех действующих машин на их число ( $n$ ) при условии, что максимальная грузоподъемность отличается не более, чем в 2 раза;

$C_2$  – коэффициент, учитывающий среднюю скорость передвижения транспорта. Средняя скорость транспортирования определяется по формуле:  $V_{cc} = N \cdot L / n$ , км/ч,

где:  $N$  – число ходок (туда + обратно) всего транспорта в час;

$L$  – средняя протяженность одной ходки в пределах промплощадки, км;

$n$  – число автомашин, работающих на участке;

$C_3$  – коэффициент, учитывающий состояние дорог;

$C_4$  – коэффициент, учитывающий профиль поверхности материала на платформе и определяемый как соотношение  $S_{факт.} / S$ ,

где:  $S_{факт.}$  – фактическая поверхность материала на платформе, м<sup>2</sup>;

$S$  – площадь открытой поверхности транспортируемого материала, м<sup>2</sup>;

Значение  $C_4$  колеблется в пределах 1,3–1,6 в зависимости от крупности материала и степени заполнения платформы;

$C_5$  – коэффициент, учитывающий скорость обдува ( $V_{об}$ ) материала, который определяется как геометрическая сумма скорости ветра и обратного вектора средней скорости движения транспорта по формуле:  $V_{об} = \sqrt{v_1 \cdot v_2 / 3,6}$ , м/с,

где:  $v_1$  – наиболее характерная для данного района скорость ветра, м/с;

$v_2$  – средняя скорость движения транспортного средства, км/час.

$k_5$  – коэффициент, учитывающий влажность поверхностного слоя материала;

$C_7$  – коэффициент, учитывающий долю пыли, уносимой в атмосферу и равный 0,01;

$q_1$  – пылевыведение в атмосферу на 1 км пробега при  $C_1, C_2, C_3 = 1$ , принимается равным 1450 г/км;

$q'$  – пылевыведение с единицы фактической поверхности материала на платформе, г/м<sup>2</sup> · с.

Валовый выброс пыли при транспортных работах, рассчитывается по формуле (В.5.2):

$$M_{год} = 0,0864 \cdot M_{сек} \cdot [T - (T_{сп} + T_{д})], \quad \text{т/год} \quad (В.5.2)$$

где:  $T$  – общее время производства работ, дней;

$T_{сп}$  – количество дней с устойчивым снежным покровом;

$T_{д}$  – количество дней с осадками в виде дождя, рассчитывается по формуле:

$$T_{д} = 2 \cdot T_{д}^0 / 24, \quad \text{дней},$$

где:  $T_{д}^0$  – суммарная продолжительность осадков в виде дождя в зоне проведения работ за рассматриваемый период, час.

При расчете выделения конкретного загрязняющего вещества в виде дополнительного множителя учитывается массовая доля данного вещества в составе продукта.

Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.

#### 2908 Пыль неорганическая, содержащая 70-20% двуокиси кремния

$$M_{сек} = (1,3 \cdot 0,6 \cdot 1,0 \cdot 0,4 \cdot 0,01 \cdot 32 \cdot 0,5 \cdot 1450) / 3600 + 1,45 \cdot 1,13 \cdot 0,4 \cdot 0,004 \cdot 10 \cdot 6 = 0,1774027 \text{ г/с};$$

$$M_{год} = 0,0864 \cdot 0,1774027 \cdot (365 - 58 - 147) = 2,4524149 \text{ т}.$$

### **В.6 ИЗА № 6503 (01) Дизель-молоты, компрессоры, ДЭС**

В процессе эксплуатации передвижных и 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 РНД 211.2.02.04-2004 «Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок».

Количественная и качественная характеристика ЗВ, выделяющихся в атмосферу, приведена в таблице В.6.1.

Таблица В.6.1 – Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
0301	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)	0,1706667	0,6099152

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)	0,0277334	0,0991114
0328	Сажа (583)	0,0111112	0,049848
0330	Сера диоксид (516)	0,0266667	0,083226
0337	Углерод оксид (584)	0,1377778	0,523842
0703	Бенз/а/пирен (54)	0,0000003	0,0000011
1325	Формальдегид (609)	0,0026667	0,0103923
2754	Углеводороды предельные C12-C19 (10)	0,0644445	0,257694

Исходные данные для расчета выделений ЗВ приведены в таблице В.6.2.

Таблица В.6.2 – Исходные данные для расчета

Данные	Мощность, кВт	Расход топлива, т/год	Удельный расход, г/кВт·ч	Одноремонность
Дизель-молоты, 2,5 т. Группы Б. Средней мощности, средней быстроходности и быстроходные (Ne = 73,6-736 кВт; n = 500-1500 об/мин). До ремонта.	80	4,047	250	+
Агрегаты сварочные передвижные с номинальным сварочным током 250-400 А, с дизельным двигателем. Группы А. Маломощные быстроходные и повышенной быстроходности (Ne < 73,6 кВт; n = 1000-3000 об/мин). До ремонта	45,6	0,059	219	-
Агрегаты сварочные двухпостовые для ручной сварки на тракторе 79 кВт (108 л.с.). Группы Б. Средней мощности, средней быстроходности и быстроходные (Ne = 73,6-736 кВт; n = 500-1500 об/мин). До ремонта.	79	0,18	219	-
Компрессоры передвижные с двигателем внутреннего сгорания давлением до 686 кПа (7 атм), 5 м3/мин. Группы А. Маломощные быстроходные и повышенной быстроходности (Ne < 73,6 кВт; n = 1000-3000 об/мин). До ремонта	52,2	12,02	219	-
Компрессоры передвижные с двигателем внутреннего сгорания давлением до 686 кПа (7 атм), 2,2 м3/мин. Группы А. Маломощные быстроходные и повышенной быстроходности (Ne < 73,6 кВт; n = 1000-3000 об/мин). До ремонта	23,5	1,719	219	-

Максимальный выброс *i*-го вещества стационарной дизельной установкой определяется по формуле (В.6.1):

$$M_{сек} = (1 / 3600) \cdot e_i \cdot P_{Э}, \text{ г/с} \quad (В.6.1)$$

где:  $e_i$  – выброс *i*-го вредного вещества на единицу полезной работы стационарной дизельной установки на режиме номинальной мощности,  $г/кВт \cdot ч$ ;

$P_{Э}$  – эксплуатационная мощность стационарной дизельной установки,  $кВт$ ;

$(1 / 3600)$  – коэффициент пересчета из «час» в «сек».

Валовый выброс *i*-го вещества за год стационарной дизельной установкой определяется по формуле (В.6.2):

$$M_{год} = (1 / 1000) \cdot q_i \cdot B_{год}, \text{ т/год} \quad (В.6.2)$$

где:  $q_i$  – выброс *i*-го вредного вещества, приходящегося на 1 кг топлива, при работе стационарной дизельной установки с учетом совокупности режимов, составляющих эксплуатационный цикл,  $г/кг$ ;

$B_{год}$  – расход топлива стационарной дизельной установкой за год,  $т$ ;

$(1 / 1000)$  – коэффициент пересчета «кг» в «т».

Расход отработавших газов от стационарной дизельной установки определяется по формуле (В.6.3):

$$G_{ог} = 8,72 \cdot 10^{-6} \cdot b_{Э} \cdot P_{Э}, \text{ кг/с} \quad (В.6.3)$$

где:  $b_{э}$  – удельный расход топлива на эксплуатационном (или номинальном) режиме работы двигателя,  $г/кВт \cdot ч$ .

Объемный расход отработавших газов определяется по формуле (В.6.4):

$$Q_{ог} = G_{ог} / \gamma_{ог}, \quad м^3/с \quad (В.6.4)$$

где:  $\gamma_{ог}$  – удельный вес отработавших газов, рассчитываемый по формуле (В.6.5):

$$\gamma_{ог} = \gamma_{ог(при t=0^{\circ}C)} / (1 + T_{ог} / 273), \quad кг/м^3 \quad (В.6.5)$$

где:  $\gamma_{ог(при t=0^{\circ}C)}$  – удельный вес отработавших газов при температуре  $0^{\circ}C$ ,

$$\gamma_{ог(при t=0^{\circ}C)} = 1,31 \text{ кг/м}^3;$$

$T_{ог}$  – 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  $450^{\circ}C$ , на удалении от 5 до 10 м –  $400^{\circ}C$ .

Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.

#### Дизель-молоты, 2,5 т

*Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)*

$$M_{сек} = (1 / 3600) \cdot 7,68 \cdot 80 = 0,1706667 \text{ г/с};$$

$$M_{год} = (1 / 1000) \cdot 32 \cdot 4,047 = 0,129504 \text{ т/год};$$

*Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)*

$$M_{сек} = (1 / 3600) \cdot 1,248 \cdot 80 = 0,0277334 \text{ г/с};$$

$$M_{год} = (1 / 1000) \cdot 5,2 \cdot 4,047 = 0,0210444 \text{ т/год};$$

*Сажа (583)*

$$M_{сек} = (1 / 3600) \cdot 0,5 \cdot 80 = 0,0111112 \text{ г/с};$$

$$M_{год} = (1 / 1000) \cdot 2 \cdot 4,047 = 0,008094 \text{ т/год};$$

*Сера диоксид (516)*

$$M_{сек} = (1 / 3600) \cdot 1,2 \cdot 80 = 0,0266667 \text{ г/с};$$

$$M_{год} = (1 / 1000) \cdot 5 \cdot 4,047 = 0,020235 \text{ т/год};$$

*Углерод оксид (584)*

$$M_{сек} = (1 / 3600) \cdot 6,2 \cdot 80 = 0,1377778 \text{ г/с};$$

$$M_{год} = (1 / 1000) \cdot 26 \cdot 4,047 = 0,105222 \text{ т/год};$$

*Бенз/а/пирен (54)*

$$M_{сек} = (1 / 3600) \cdot 0,000012 \cdot 80 = 0,0000003 \text{ г/с};$$

$$M_{год} = (1 / 1000) \cdot 0,000055 \cdot 4,047 = 0,0000003 \text{ т/год};$$

*Формальдегид (609)*

$$M_{сек} = (1 / 3600) \cdot 0,12 \cdot 80 = 0,0026667 \text{ г/с};$$

$$M_{год} = (1 / 1000) \cdot 0,5 \cdot 4,047 = 0,0020235 \text{ т/год};$$

*Углеводороды предельные C12-C19 (10)*

$$M_{сек} = (1 / 3600) \cdot 2,9 \cdot 80 = 0,0644445 \text{ г/с};$$

$$M_{год} = (1 / 1000) \cdot 12 \cdot 4,047 = 0,048564 \text{ т/год};$$

Расчет объемного расхода отработанных газов приведен ниже.

$$G_{ог} = 8,72 \cdot 10^{-6} \cdot 250 \cdot 80 = 0,1744 \text{ кг/с}.$$

– на удалении (высоте) до 5 м,  $T_{ог} = 723 \text{ K}$  ( $450^{\circ}C$ ):

$$\gamma_{ог} = 1,31 / (1 + 723 / 273) = 0,359066 \text{ кг/м}^3;$$

$$Q_{ог} = 0,1744 / 0,359066 = 0,4858 \text{ кг/м}^3;$$

– на удалении (высоте) 5–10 м,  $T_{ог} = 673 \text{ K}$  (400 °C):

$$\gamma_{ог} = 1,31 / (1 + 673 / 273) = 0,3780444 \text{ кг/м}^3;$$

$$Q_{ог} = 0,1744 / 0,3780444 = 0,4614 \text{ кг/м}^3;$$

Агрегаты сварочные передвижные с номинальным сварочным током 250-400 А, с дизельным двигателем

Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)

$$M_{сек} = (1 / 3600) \cdot 8,24 \cdot 45,6 = 0,1043734 \text{ г/с};$$

$$M_{год} = (1 / 1000) \cdot 34,4 \cdot 0,059 = 0,0020296 \text{ т/год};$$

Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)

$$M_{сек} = (1 / 3600) \cdot 1,339 \cdot 45,6 = 0,0169607 \text{ г/с};$$

$$M_{год} = (1 / 1000) \cdot 5,59 \cdot 0,059 = 0,0003299 \text{ т/год};$$

Сажка (583)

$$M_{сек} = (1 / 3600) \cdot 0,7 \cdot 45,6 = 0,0088667 \text{ г/с};$$

$$M_{год} = (1 / 1000) \cdot 3 \cdot 0,059 = 0,000177 \text{ т/год};$$

Сера диоксид (516)

$$M_{сек} = (1 / 3600) \cdot 1,1 \cdot 45,6 = 0,0139334 \text{ г/с};$$

$$M_{год} = (1 / 1000) \cdot 4,5 \cdot 0,059 = 0,0002655 \text{ т/год};$$

Углерод оксид (584)

$$M_{сек} = (1 / 3600) \cdot 7,2 \cdot 45,6 = 0,0912 \text{ г/с};$$

$$M_{год} = (1 / 1000) \cdot 30 \cdot 0,059 = 0,00177 \text{ т/год};$$

Бенз/а/пирен (54)

$$M_{сек} = (1 / 3600) \cdot 0,000013 \cdot 45,6 = 0,0000002 \text{ г/с};$$

$$M_{год} = (1 / 1000) \cdot 0,000055 \cdot 0,059 = 3,245 \cdot 10^{-9} \text{ т/год};$$

Формальдегид (609)

$$M_{сек} = (1 / 3600) \cdot 0,15 \cdot 45,6 = 0,0019 \text{ г/с};$$

$$M_{год} = (1 / 1000) \cdot 0,6 \cdot 0,059 = 0,0000354 \text{ т/год};$$

Углеводороды предельные C12-C19 (10)

$$M_{сек} = (1 / 3600) \cdot 3,6 \cdot 45,6 = 0,0456 \text{ г/с};$$

$$M_{год} = (1 / 1000) \cdot 15 \cdot 0,059 = 0,000885 \text{ т/год};$$

Расчет объемного расхода отработанных газов приведен ниже.

$$G_{ог} = 8,72 \cdot 10^{-6} \cdot 219 \cdot 45,6 = 0,0871 \text{ кг/с.}$$

– на удалении (высоте) до 5 м,  $T_{ог} = 723 \text{ K}$  (450 °C):

$$\gamma_{ог} = 1,31 / (1 + 723 / 273) = 0,359066 \text{ кг/м}^3;$$

$$Q_{ог} = 0,0871 / 0,359066 = 0,2426 \text{ кг/м}^3;$$

– на удалении (высоте) 5–10 м,  $T_{ог} = 673 \text{ K}$  (400 °C):

$$\gamma_{ог} = 1,31 / (1 + 673 / 273) = 0,3780444 \text{ кг/м}^3;$$

$$Q_{ог} = 0,0871 / 0,3780444 = 0,2304 \text{ кг/м}^3;$$

Агрегаты сварочные двухпостовые для ручной сварки на тракторе 79 кВт (108 л.с.)

Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)

$$M_{сек} = (1 / 3600) \cdot 7,68 \cdot 79 = 0,1685334 \text{ г/с};$$

$$M_{год} = (1 / 1000) \cdot 32 \cdot 0,18 = 0,00576 \text{ т/год};$$

Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)

$$M_{сек} = (1 / 3600) \cdot 1,248 \cdot 79 = 0,0273867 \text{ г/с};$$

$$M_{год} = (1 / 1000) \cdot 5,2 \cdot 0,18 = 0,000936 \text{ т/год};$$

*Сажа (583)*

$$M_{сек} = (1 / 3600) \cdot 0,5 \cdot 79 = 0,0109723 \text{ г/с};$$

$$M_{год} = (1 / 1000) \cdot 2 \cdot 0,18 = 0,00036 \text{ т/год};$$

*Сера диоксид (516)*

$$M_{сек} = (1 / 3600) \cdot 1,2 \cdot 79 = 0,0263334 \text{ г/с};$$

$$M_{год} = (1 / 1000) \cdot 5 \cdot 0,18 = 0,0009 \text{ т/год};$$

*Углерод оксид (584)*

$$M_{сек} = (1 / 3600) \cdot 6,2 \cdot 79 = 0,1360556 \text{ г/с};$$

$$M_{год} = (1 / 1000) \cdot 26 \cdot 0,18 = 0,00468 \text{ т/год};$$

*Бенз/а/пирен (54)*

$$M_{сек} = (1 / 3600) \cdot 0,000012 \cdot 79 = 0,0000003 \text{ г/с};$$

$$M_{год} = (1 / 1000) \cdot 0,000055 \cdot 0,18 = 9,9 \cdot 10^{-9} \text{ т/год};$$

*Формальдегид (609)*

$$M_{сек} = (1 / 3600) \cdot 0,12 \cdot 79 = 0,0026334 \text{ г/с};$$

$$M_{год} = (1 / 1000) \cdot 0,5 \cdot 0,18 = 0,00009 \text{ т/год};$$

*Углеводороды предельные C12-C19 (10)*

$$M_{сек} = (1 / 3600) \cdot 2,9 \cdot 79 = 0,0636389 \text{ г/с};$$

$$M_{год} = (1 / 1000) \cdot 12 \cdot 0,18 = 0,00216 \text{ т/год};$$

Расчет объемного расхода отработанных газов приведен ниже.

$$G_{ог} = 8,72 \cdot 10^{-6} \cdot 219 \cdot 79 = 0,1509 \text{ кг/с}.$$

– на удалении (высоте) до 5 м,  $T_{ог} = 723 \text{ К}$  (450 °С):

$$\gamma_{ог} = 1,31 / (1 + 723 / 273) = 0,359066 \text{ кг/м}^3;$$

$$Q_{ог} = 0,1509 / 0,359066 = 0,4203 \text{ кг/м}^3;$$

– на удалении (высоте) 5–10 м,  $T_{ог} = 673 \text{ К}$  (400 °С):

$$\gamma_{ог} = 1,31 / (1 + 673 / 273) = 0,3780444 \text{ кг/м}^3;$$

$$Q_{ог} = 0,1509 / 0,3780444 = 0,3992 \text{ кг/м}^3;$$

Компрессоры передвижные с двигателем внутреннего сгорания давлением до 686 кПа (7 атм), 5 м3/мин

*Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)*

$$M_{сек} = (1 / 3600) \cdot 8,24 \cdot 52,2 = 0,11948 \text{ г/с};$$

$$M_{год} = (1 / 1000) \cdot 34,4 \cdot 12,02 = 0,413488 \text{ т/год};$$

*Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)*

$$M_{сек} = (1 / 3600) \cdot 1,339 \cdot 52,2 = 0,0194155 \text{ г/с};$$

$$M_{год} = (1 / 1000) \cdot 5,59 \cdot 12,02 = 0,0671918 \text{ т/год};$$

*Сажа (583)*

$$M_{сек} = (1 / 3600) \cdot 0,7 \cdot 52,2 = 0,01015 \text{ г/с};$$

$$M_{год} = (1 / 1000) \cdot 3 \cdot 12,02 = 0,03606 \text{ т/год};$$

*Сера диоксид (516)*

$$M_{сек} = (1 / 3600) \cdot 1,1 \cdot 52,2 = 0,01595 \text{ г/с};$$

$$M_{год} = (1 / 1000) \cdot 4,5 \cdot 12,02 = 0,05409 \text{ т/год};$$

*Углерод оксид (584)*

$$M_{сек} = (1 / 3600) \cdot 7,2 \cdot 52,2 = 0,1044 \text{ г/с};$$

$$M_{год} = (1 / 1000) \cdot 30 \cdot 12,02 = 0,3606 \text{ т/год};$$

*Бенз/а/пирен (54)*

$$M_{сек} = (1 / 3600) \cdot 0,000013 \cdot 52,2 = 0,0000002 \text{ г/с};$$

$$M_{год} = (1 / 1000) \cdot 0,000055 \cdot 12,02 = 0,0000007 \text{ т/год};$$

*Формальдегид (609)*

$$M_{сек} = (1 / 3600) \cdot 0,15 \cdot 52,2 = 0,002175 \text{ г/с};$$

$$M_{год} = (1 / 1000) \cdot 0,6 \cdot 12,02 = 0,007212 \text{ т/год};$$

*Углеводороды предельные C12-C19 (10)*

$$M_{сек} = (1 / 3600) \cdot 3,6 \cdot 52,2 = 0,0522 \text{ г/с};$$

$$M_{год} = (1 / 1000) \cdot 15 \cdot 12,02 = 0,1803 \text{ т/год};$$

Расчет объемного расхода отработанных газов приведен ниже.

$$G_{ог} = 8,72 \cdot 10^{-6} \cdot 219 \cdot 52,2 = 0,0997 \text{ кг/с.}$$

– на удалении (высоте) до 5 м,  $T_{ог} = 723 \text{ К (450 } ^\circ\text{C)}$ :

$$\gamma_{ог} = 1,31 / (1 + 723 / 273) = 0,359066 \text{ кг/м}^3;$$

$$Q_{ог} = 0,0997 / 0,359066 = 0,2777 \text{ кг/м}^3;$$

– на удалении (высоте) 5–10 м,  $T_{ог} = 673 \text{ К (400 } ^\circ\text{C)}$ :

$$\gamma_{ог} = 1,31 / (1 + 673 / 273) = 0,3780444 \text{ кг/м}^3;$$

$$Q_{ог} = 0,0997 / 0,3780444 = 0,2638 \text{ кг/м}^3;$$

Компрессоры передвижные с двигателем внутреннего сгорания давлением до 686 кПа (7 атм), 2,2 м3/мин

*Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)*

$$M_{сек} = (1 / 3600) \cdot 8,24 \cdot 23,5 = 0,0537889 \text{ г/с};$$

$$M_{год} = (1 / 1000) \cdot 34,4 \cdot 1,719 = 0,0591336 \text{ т/год};$$

*Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)*

$$M_{сек} = (1 / 3600) \cdot 1,339 \cdot 23,5 = 0,0087407 \text{ г/с};$$

$$M_{год} = (1 / 1000) \cdot 5,59 \cdot 1,719 = 0,0096093 \text{ т/год};$$

*Сажа (583)*

$$M_{сек} = (1 / 3600) \cdot 0,7 \cdot 23,5 = 0,0045695 \text{ г/с};$$

$$M_{год} = (1 / 1000) \cdot 3 \cdot 1,719 = 0,005157 \text{ т/год};$$

*Сера диоксид (516)*

$$M_{сек} = (1 / 3600) \cdot 1,1 \cdot 23,5 = 0,0071806 \text{ г/с};$$

$$M_{год} = (1 / 1000) \cdot 4,5 \cdot 1,719 = 0,0077355 \text{ т/год};$$

*Углерод оксид (584)*

$$M_{сек} = (1 / 3600) \cdot 7,2 \cdot 23,5 = 0,047 \text{ г/с};$$

$$M_{год} = (1 / 1000) \cdot 30 \cdot 1,719 = 0,05157 \text{ т/год};$$

*Бенз/а/пирен (54)*

$$M_{сек} = (1 / 3600) \cdot 0,000013 \cdot 23,5 = 0,0000001 \text{ г/с};$$

$$M_{год} = (1 / 1000) \cdot 0,000055 \cdot 1,719 = 9,4545 \cdot 10^{-8} \text{ т/год};$$

*Формальдегид (609)*

$$M_{сек} = (1 / 3600) \cdot 0,15 \cdot 23,5 = 0,0009792 \text{ г/с};$$

$$M_{год} = (1 / 1000) \cdot 0,6 \cdot 1,719 = 0,0010314 \text{ т/год};$$

*Углеводороды предельные C12-C19 (10)*

$$M_{сек} = (1 / 3600) \cdot 3,6 \cdot 23,5 = 0,0235 \text{ г/с};$$

$$M_{год} = (1 / 1000) \cdot 15 \cdot 1,719 = 0,025785 \text{ т/год};$$

Расчет объемного расхода отработанных газов приведен ниже.

$$G_{ог} = 8,72 \cdot 10^{-6} \cdot 219 \cdot 23,5 = 0,0449 \text{ кг/с.}$$

– на удалении (высоте) до 5 м,  $T_{ог} = 723 \text{ К (450 } ^\circ\text{C)}$ :

$$\gamma_{ог} = 1,31 / (1 + 723 / 273) = 0,359066 \text{ кг/м}^3;$$

$$Q_{ог} = 0,0449 / 0,359066 = 0,1251 \text{ кг/м}^3;$$

– на удалении (высоте) 5–10 м,  $T_{ог} = 673 \text{ К (400 } ^\circ\text{C)}$ :

$$\gamma_{ог} = 1,31 / (1 + 673 / 273) = 0,3780444 \text{ кг/м}^3;$$

$$Q_{ог} = 0,0449 / 0,3780444 = 0,1188 \text{ кг/м}^3.$$

### В.7 ИЗА № 6503 (02) Укладка асфальтобетона

Расчет выделения ЗВ при укладке асфальтобетонной смеси выполнен в соответствии с методикой [25].

Количественная и качественная характеристика загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу при укладке асфальтобетонных смесей, приведена в таблице В.6.1.

Таблица В.7.1 – Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
2754	Алканы С12-С19 (Углеводороды предельные С12-С19)	0,005549	0,000799

Исходные данные для расчета выделений ЗВ приведены в таблице В.7.2.

Таблица В.7.2 – Исходные данные для расчета

Характеристики технологического процесса	Одновременность
Укладка асфальтобетона. Приготовлено за год – 0,799 т. Количество дней работы в год – 5. Время работы в день, час – 8	+

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.

Годовой выброс углеводородов определяется по формуле (В.7.1):

$$M = B \cdot 0,001 \cdot (100 - \eta) / 100, \text{ т/год} \quad (\text{В.7.1})$$

где:  $B$  – масса приготавливаемого за год битума,  $\text{т/год}$ ;

0,001 – удельный выброс загрязняющего вещества (углеводородов) равный 1 кг на 1 т готового битума расход топлива за год,  $\text{т/м}$ ;

$\eta$  – степень снижения выбросов, в случае если реакторная установка обеспечена печью дожигания (принимается равной 20%).

Максимально разовый выброс углеводородов определяется по формуле (В.7.2):

$$G = M \cdot 10^6 / (t \cdot n \cdot 3600), \text{ г/с} \quad (\text{В.7.2})$$

где:  $t$  – время работы реакторной установки в день,  $\text{час}$ ;

$n$  – количество дней работы реакторной установки в год.

Расчет максимально разового и годового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.

Укладка асфальтобетона. Битум

$$M_{2754} = 0,799 \cdot 0,001 = 0,000799 \text{ т/год};$$

$$G_{2754} = 0,000799 \cdot 10^6 / (8 \cdot 5 \cdot 3600) = 0,005549 \text{ г/с}.$$

**В.8 ИЗА № 6005 (01) Сварочные посты и газовая резка**

При определении выделений (выбросов) в сварочных процессах используются расчетные методы с применением удельных показателей выделения загрязняющих веществ (на единицу массы расходуемых сварочных материалов; на длину реза; на единицу оборудования; на единицу массы расходуемых наплавочных материалов).

При выполнении сварочных работ атмосферный воздух загрязняется сварочным аэрозолем, в составе которого в зависимости от вида сварки, марок электродов и флюса находятся вредные для здоровья оксиды металлов, а также газообразные соединения.

Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии с РНД 211.2.02.03-2004 «Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах (по величинам удельных выбросов)», Астана, 2005.

Количественная и качественная характеристика ЗВ, выделяющихся в атмосферу, приведена в таблице В.10.1.

**Таблица В.10.1 – Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
0123	диЖелезо триоксид /в пересчете на железо/ (Железа оксид)	0,0358611	0,1469868
0143	Марганец и его соединения /в пересчете на марганец (IV) оксид/	0,0005278	0,0097703
0164	Никель оксид /в пересчете на никель/	0,0003557	0,0000238
0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,0142444	0,0316444
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0023147	0,0051422
0337	Углерод оксид	0,0176111	0,0809017
0342	Фтористые газообразные соединения: – гидрофторид – кремний тетрафторид /в пересчете на фтор/	0,0003308	0,0043038
0344	Фториды неорганические плохо растворимые – (алюминия фторид, кальция фторид, натрия гексафторалюминат)	0,0009029	0,0073846
2908	Пыль неорганическая, содержащая 70-20% двуокиси кремния (шамот, цемент, пыль цементного производства – глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола кремнезем и др.)	0,0003831	0,0049835

Исходные данные для расчета выделений ЗВ приведены в таблице В.10.2.

**Таблица В.10.2 – Исходные данные для расчета**

Наименование	Расчетный параметр		
	Наименование характеристика, обозначение	единица	значение
<b>Ручная дуговая сварка сталей штучными электродами УОНИ-13/45.</b>			
Удельный показатель выделения загрязняющего вещества "х" на единицу массы расходуемых сырья и материалов, $K^*_m$ :			
0123. Железа оксид		г/кг	10,69
0143. Марганец и его соединения		г/кг	0,92
0301. Азота диоксид		г/кг	1,2
0304. Азота оксид		г/кг	0,195

## Продолжение таблицы В.10.2

Наименование	Расчетный параметр		
	Наименование характеристика, обозначение	единица	значение
0337. Углерод оксид		г/кг	13,3
0342. Фтористые газообразные соединения		г/кг	0,75
0344. Фториды неорганические плохо растворимые		г/кг	3,3
2908. Пыль неорганическая, 70-20% SiO <sub>2</sub>		г/кг	1,4
Количество расходуемых сварочных материалов за год, <b>G</b>		кг	1283
Норматив образования огарков от кол-ва сварочных материалов, <b>n<sub>o</sub></b>		%	1,5
Расход сварочных материалов всего за год, <b>V<sub>год</sub></b>		кг	1283
Расход сварочных материалов за период интенсивной работы, <b>V<sub>час</sub></b>		кг	1
Одновременность работы		--	да
<b>Ручная дуговая сварка сталей штучными электродами УОНИ-13/55.</b>			
Удельный показатель выделения загрязняющего вещества "х" на единицу массы расходуемых сырья и материалов, <b>K<sup>x</sup><sub>м</sub></b> :			
0123. Железа оксид		г/кг	13,9
0143. Марганец и его соединения		г/кг	1,09
0301. Азота диоксид		г/кг	2,16
0304. Азота оксид		г/кг	0,351
0337. Углерод оксид		г/кг	13,3
0342. Фтористые газообразные соединения		г/кг	0,93
0344. Фториды неорганические плохо растворимые		г/кг	1
2908. Пыль неорганическая, 70-20% SiO <sub>2</sub>		г/кг	1
Количество расходуемых сварочных материалов за год, <b>G</b>		кг	2564
Норматив образования огарков от кол-ва сварочных материалов, <b>n<sub>o</sub></b>		%	1,5
Расход сварочных материалов всего за год, <b>V<sub>год</sub></b>		кг	2564
Расход сварочных материалов за период интенсивной работы, <b>V<sub>час</sub></b>		кг	1
Одновременность работы		--	да
<b>Ручная дуговая сварка сталей штучными электродами УОНИ-13/65.</b>			
Удельный показатель выделения загрязняющего вещества "х" на единицу массы расходуемых сырья и материалов, <b>K<sup>x</sup><sub>м</sub></b> :			
0123. Железа оксид		г/кг	4,49
0143. Марганец и его соединения		г/кг	1,41
0342. Фтористые газообразные соединения		г/кг	1,17
0344. Фториды неорганические плохо растворимые		г/кг	0,8
2908. Пыль неорганическая, 70-20% SiO <sub>2</sub>		г/кг	0,8
Количество расходуемых сварочных материалов за год, <b>G</b>		кг	874
Норматив образования огарков от кол-ва сварочных материалов, <b>n<sub>o</sub></b>		%	1,5
Расход сварочных материалов всего за год, <b>V<sub>год</sub></b>		кг	874
Расход сварочных материалов за период интенсивной работы, <b>V<sub>час</sub></b>		кг	1
Одновременность работы		--	да
<b>Ручная дуговая сварка сталей штучными электродами АНО-6.</b>			
Удельный показатель выделения загрязняющего вещества "х" на единицу массы расходуемых сырья и материалов, <b>K<sup>x</sup><sub>м</sub></b> :			
0123. Железа оксид		г/кг	14,97
0143. Марганец и его соединения		г/кг	1,73
Количество расходуемых сварочных материалов за год, <b>G</b>		кг	2183,1

## Продолжение таблицы В.10.2

Наименование	Расчетный параметр		
	Наименование характеристика, обозначение	единица	значение
	Норматив образования огарков от кол-ва сварочных материалов, $n_o$	%	1,5
	Расход сварочных материалов всего за год, $B_{год}$	кг	2183,1
	Расход сварочных материалов за период интенсивной работы, $B_{час}$	кг	1
	Одновременность работы	--	да
<b>Дуговая наплавка стали-45 с газоплазменным напылением Пружинная проволока II кл. (1,6) ГОСТ 9389-75.</b>			
	Удельный показатель выделения загрязняющего вещества "х" на единицу массы расходуемых сырья и материалов, $K^x_m$ :		
	0123. Железа оксид	г/кг	24,05
	0143. Марганец и его соединения	г/кг	0,64
	0164. Никель оксид	г/кг	0,01
	Количество расходуемых сварочных материалов за год, $G$	кг	1,77
	Норматив образования огарков от кол-ва сварочных материалов, $n_o$	%	1,5
	Расход сварочных материалов всего за год, $B_{год}$	кг	1,77
	Расход сварочных материалов за период интенсивной работы, $B_{час}$	кг	1
	Одновременность работы	--	да
<b>Дуговая наплавка стали-45 с газоплазменным напылением Св-08Г2С (1,6).</b>			
	Удельный показатель выделения загрязняющего вещества "х" на единицу массы расходуемых сырья и материалов, $K^x_m$ :		
	0123. Железа оксид	г/кг	8,7
	0143. Марганец и его соединения	г/кг	0,3
	0164. Никель оксид	г/кг	1,3
	Количество расходуемых сварочных материалов за год, $G$	кг	18,6
	Норматив образования огарков от кол-ва сварочных материалов, $n_o$	%	1,5
	Расход сварочных материалов всего за год, $B_{год}$	кг	18,6
	Расход сварочных материалов за период интенсивной работы, $B_{час}$	кг	1
	Одновременность работы	--	да
<b>Газовая резка углеродистой стали.</b>			
	Толщина разрезаемого металла, $\sigma$	мм	10
	Удельный показатель выделения загрязняющего вещества "х" на продолжительность реза, при толщине разрезаемого металла $\sigma$ , $K^x_o$ :		
	0123. Железа оксид	г/ч	129,1
	0143. Марганец и его соединения	г/ч	1,9
	0301. Азота диоксид	г/ч	51,28
	0304. Азота оксид	г/ч	8,333
	0337. Углерод оксид	г/ч	63,4
	Время работы единицы оборудования за год, $T$	ч	481,137
	Количество единиц оборудования, $n$	шт	1
	Одновременность работы	--	да

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.

Расчетное значение количества ( $B$ ) электродов для расчета выделения (выбросов) загрязняющих веществ при ручной дуговой сварке штучными электродами определяется

исходя из количества расходуемых электродов и нормативного образования огарков по следующей формуле:

$$B = G \cdot (100 - n_o) / 100, \text{ кг} \quad (\text{В.10.1})$$

где:  $G$  – количество расходуемых штучных электродов за рассматриваемый период, кг;  
 $n_o$  – норматив образования огарков от расхода электродов, %.

Валовое количество загрязняющих веществ, выделяющихся при расходе сварочных материалов, определяется по формуле (В.10.1):

$$M_{200} = \frac{B_{200} \cdot K^x_m}{10^6} \cdot (1 - \eta), \text{ т/год} \quad (\text{В.10.1})$$

где:  $B_{200}$  – расход применяемых сырья и материалов, кг/год;

$K^x_m$  – удельный показатель выброса загрязняющего вещества «х» на единицу массы расходуемых (приготавливаемых) сырья и материалов, г/кг;

$\eta$  – степень очистки воздуха в соответствующем аппарате, которым снабжается группа технологических агрегатов.

Количество загрязняющих веществ, выделяемых в воздушный бассейн при газовой резке в зависимости от времени реза, определяется по формуле (В.10.2):

$$M_{200} = \frac{K^x \cdot T}{10^6} \cdot (1 - \eta), \text{ т/год} \quad (\text{В.10.1})$$

где:  $K^x$  – удельный показатель выброса вещества «х», на единицу времени работы оборудования, при толщине разрезаемого металла  $\sigma$ , г/час;

$T$  – время работы одной единицы оборудования, час/год;

$\eta$  – степень очистки воздуха в соответствующем аппарате, которым снабжается группа технологических агрегатов.

Валовое количество загрязняющих веществ, выделяющихся при сварочных процессах от оборудования, определяется по формуле (В.10.2):

$$M_{200} = M_{bi} \cdot T \cdot \eta \cdot 10^{-3}, \text{ т/год} \quad (\text{В.10.2})$$

где:  $T$  – фактический годовой фонд времени работы оборудования, ч;

$\eta$  – эффективность местных отсосов, в долях единицы.

Максимально разовый выброс загрязняющих веществ, выделяющихся при сварочных процессах, определяется по формуле (В.10.3):

$$M_{сек} = K^x_m \cdot B_{час} \cdot (1 - n_o / 100) \cdot \eta / 3600, \text{ г/с} \quad (\text{В.10.3})$$

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.

#### Ручная дуговая сварка сталей штучными электродами УОНИ-13/45.

$B_{час} = 1 \text{ кг/ч.}$

0123. Железа оксид

$$M_{сек} = 10,69 \cdot 1 \cdot (1 - 1,5 / 100) \cdot 1 / 3600 = 0,0029249 \text{ г/с;}$$

$$M_{\text{год}} = 1283 \cdot 10,69 \cdot (1 - 1,5 / 100) \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0135095 \text{ т/год.}$$

*0143. Марганец и его соединения*

$$M_{\text{сек}} = 0,92 \cdot 1 \cdot (1 - 1,5 / 100) \cdot 1 / 3600 = 0,0002517 \text{ г/с;}$$

$$M_{\text{год}} = 1283 \cdot 0,92 \cdot (1 - 1,5 / 100) \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0011627 \text{ т/год.}$$

*0301. Азота диоксид*

$$M_{\text{сек}} = 1,2 \cdot 1 \cdot (1 - 1,5 / 100) \cdot 1 / 3600 = 0,0003283 \text{ г/с;}$$

$$M_{\text{год}} = 1283 \cdot 1,2 \cdot (1 - 1,5 / 100) \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0015165 \text{ т/год.}$$

*0304. Азота оксид*

$$M_{\text{сек}} = 0,195 \cdot 1 \cdot (1 - 1,5 / 100) \cdot 1 / 3600 = 0,0000534 \text{ г/с;}$$

$$M_{\text{год}} = 1283 \cdot 0,195 \cdot (1 - 1,5 / 100) \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0002464 \text{ т/год.}$$

*0337. Углерод оксид*

$$M_{\text{сек}} = 13,3 \cdot 1 \cdot (1 - 1,5 / 100) \cdot 1 / 3600 = 0,003639 \text{ г/с;}$$

$$M_{\text{год}} = 1283 \cdot 13,3 \cdot (1 - 1,5 / 100) \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0168079 \text{ т/год.}$$

*0342. Фтористые газообразные соединения*

$$M_{\text{сек}} = 0,75 \cdot 1 \cdot (1 - 1,5 / 100) \cdot 1 / 3600 = 0,0002052 \text{ г/с;}$$

$$M_{\text{год}} = 1283 \cdot 0,75 \cdot (1 - 1,5 / 100) \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0009478 \text{ т/год.}$$

*0344. Фториды неорганические плохо растворимые*

$$M_{\text{сек}} = 3,3 \cdot 1 \cdot (1 - 1,5 / 100) \cdot 1 / 3600 = 0,0009029 \text{ г/с;}$$

$$M_{\text{год}} = 1283 \cdot 3,3 \cdot (1 - 1,5 / 100) \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0041704 \text{ т/год.}$$

*2908. Пыль неорганическая, 70-20% SiO<sub>2</sub>*

$$M_{\text{сек}} = 1,4 \cdot 1 \cdot (1 - 1,5 / 100) \cdot 1 / 3600 = 0,0003831 \text{ г/с;}$$

$$M_{\text{год}} = 1283 \cdot 1,4 \cdot (1 - 1,5 / 100) \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0017693 \text{ т/год.}$$

**Ручная дуговая сварка сталей штучными электродами УОНИ-13/55.**

$$V_{\text{час}} = 1,3 \text{ кг/ч.}$$

*0123. Железа оксид*

$$M_{\text{сек}} = 13,9 \cdot 1,3 \cdot (1 - 1,5 / 100) \cdot 1 / 3600 = 0,0049442 \text{ г/с;}$$

$$M_{\text{год}} = 2564 \cdot 13,9 \cdot (1 - 1,5 / 100) \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,035105 \text{ т/год.}$$

*0143. Марганец и его соединения*

$$M_{\text{сек}} = 1,09 \cdot 1,3 \cdot (1 - 1,5 / 100) \cdot 1 / 3600 = 0,0003877 \text{ г/с;}$$

$$M_{\text{год}} = 2564 \cdot 1,09 \cdot (1 - 1,5 / 100) \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0027528 \text{ т/год.}$$

*0301. Азота диоксид*

$$M_{\text{сек}} = 2,16 \cdot 1,3 \cdot (1 - 1,5 / 100) \cdot 1 / 3600 = 0,0007683 \text{ г/с;}$$

$$M_{\text{год}} = 2564 \cdot 2,16 \cdot (1 - 1,5 / 100) \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0054552 \text{ т/год.}$$

*0304. Азота оксид*

$$M_{\text{сек}} = 0,351 \cdot 1,3 \cdot (1 - 1,5 / 100) \cdot 1 / 3600 = 0,0001248 \text{ г/с;}$$

$$M_{\text{год}} = 2564 \cdot 0,351 \cdot (1 - 1,5 / 100) \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0008865 \text{ т/год.}$$

*0337. Углерод оксид*

$$M_{\text{сек}} = 13,3 \cdot 1,3 \cdot (1 - 1,5 / 100) \cdot 1 / 3600 = 0,0047307 \text{ г/с;}$$

$$M_{\text{год}} = 2564 \cdot 13,3 \cdot (1 - 1,5 / 100) \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0335897 \text{ т/год.}$$

*0342. Фтористые газообразные соединения*

$$M_{\text{сек}} = 0,93 \cdot 1,3 \cdot (1 - 1,5 / 100) \cdot 1 / 3600 = 0,0003308 \text{ г/с};$$

$$M_{\text{год}} = 2564 \cdot 0,93 \cdot (1 - 1,5 / 100) \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0023488 \text{ т/год}.$$

*0344. Фториды неорганические плохо растворимые*

$$M_{\text{сек}} = 1 \cdot 1,3 \cdot (1 - 1,5 / 100) \cdot 1 / 3600 = 0,0003557 \text{ г/с};$$

$$M_{\text{год}} = 2564 \cdot 1 \cdot (1 - 1,5 / 100) \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0025255 \text{ т/год}.$$

*2908. Пыль неорганическая, 70-20% SiO<sub>2</sub>*

$$M_{\text{сек}} = 1 \cdot 1,3 \cdot (1 - 1,5 / 100) \cdot 1 / 3600 = 0,0003557 \text{ г/с};$$

$$M_{\text{год}} = 2564 \cdot 1 \cdot (1 - 1,5 / 100) \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0025255 \text{ т/год}.$$

### **Ручная дуговая сварка сталей штучными электродами УОНИ-13/65.**

$$V_{\text{час}} = 1 \text{ кг/ч}.$$

*0123. Железа оксид*

$$M_{\text{сек}} = 4,49 \cdot 1 \cdot (1 - 1,5 / 100) \cdot 1 / 3600 = 0,0012285 \text{ г/с};$$

$$M_{\text{год}} = 874 \cdot 4,49 \cdot (1 - 1,5 / 100) \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0038654 \text{ т/год}.$$

*0143. Марганец и его соединения*

$$M_{\text{сек}} = 1,41 \cdot 1 \cdot (1 - 1,5 / 100) \cdot 1 / 3600 = 0,0003858 \text{ г/с};$$

$$M_{\text{год}} = 874 \cdot 1,41 \cdot (1 - 1,5 / 100) \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0012139 \text{ т/год}.$$

*0342. Фтористые газообразные соединения*

$$M_{\text{сек}} = 1,17 \cdot 1 \cdot (1 - 1,5 / 100) \cdot 1 / 3600 = 0,0003201 \text{ г/с};$$

$$M_{\text{год}} = 874 \cdot 1,17 \cdot (1 - 1,5 / 100) \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0010072 \text{ т/год}.$$

*0344. Фториды неорганические плохо растворимые*

$$M_{\text{сек}} = 0,8 \cdot 1 \cdot (1 - 1,5 / 100) \cdot 1 / 3600 = 0,0002189 \text{ г/с};$$

$$M_{\text{год}} = 874 \cdot 0,8 \cdot (1 - 1,5 / 100) \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0006887 \text{ т/год}.$$

*2908. Пыль неорганическая, 70-20% SiO<sub>2</sub>*

$$M_{\text{сек}} = 0,8 \cdot 1 \cdot (1 - 1,5 / 100) \cdot 1 / 3600 = 0,0002189 \text{ г/с};$$

$$M_{\text{год}} = 874 \cdot 0,8 \cdot (1 - 1,5 / 100) \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0006887 \text{ т/год}.$$

### **Ручная дуговая сварка сталей штучными электродами АНО-6.**

$$V_{\text{час}} = 1,1 \text{ кг/ч}.$$

*0123. Железа оксид*

$$M_{\text{сек}} = 14,97 \cdot 1,1 \cdot (1 - 1,5 / 100) \cdot 1 / 3600 = 0,0045056 \text{ г/с};$$

$$M_{\text{год}} = 2183,1 \cdot 14,97 \cdot (1 - 1,5 / 100) \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0321908 \text{ т/год}.$$

*0143. Марганец и его соединения*

$$M_{\text{сек}} = 1,73 \cdot 1,1 \cdot (1 - 1,5 / 100) \cdot 1 / 3600 = 0,0005207 \text{ г/с};$$

$$M_{\text{год}} = 2183,1 \cdot 1,73 \cdot (1 - 1,5 / 100) \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0037201 \text{ т/год}.$$

### **Дуговая наплавка стали-45 с газоплазменным напылением Пружинная проволока II кл. (1,6) ГОСТ 9389-75.**

$$V_{\text{час}} = 1 \text{ кг/ч}.$$

*0123. Железа оксид*

$$M_{\text{сек}} = 24,05 \cdot 1 \cdot (1 - 1,5 / 100) \cdot 1 / 3600 = 0,0065803 \text{ г/с};$$

$$M_{\text{год}} = 1,77 \cdot 24,05 \cdot (1 - 1,5 / 100) \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000419 \text{ т/год}.$$

*0143. Марганец и его соединения*

$$M_{\text{сек}} = 0,64 \cdot 1 \cdot (1 - 1,5 / 100) \cdot 1 / 3600 = 0,0001751 \text{ г/с};$$

$$M_{\text{год}} = 1,77 \cdot 0,64 \cdot (1 - 1,5 / 100) \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000011 \text{ т/год}.$$

*0164. Никель оксид*

$$M_{\text{сек}} = 0,01 \cdot 1 \cdot (1 - 1,5 / 100) \cdot 1 / 3600 = 0,0000027 \text{ г/с};$$

$$M_{\text{год}} = 1,77 \cdot 0,01 \cdot (1 - 1,5 / 100) \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0 \text{ т/год}.$$

### **Дуговая наплавка стали-45 с газоплазменным напылением Св-08Г2С (1,6).**

$$V_{\text{час}} = 1 \text{ кг/ч}.$$

*0123. Железа оксид*

$$M_{\text{сек}} = 8,7 \cdot 1 \cdot (1 - 1,5 / 100) \cdot 1 / 3600 = 0,0023804 \text{ г/с};$$

$$M_{\text{год}} = 18,6 \cdot 8,7 \cdot (1 - 1,5 / 100) \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0001594 \text{ т/год}.$$

*0143. Марганец и его соединения*

$$M_{\text{сек}} = 0,3 \cdot 1 \cdot (1 - 1,5 / 100) \cdot 1 / 3600 = 0,0000821 \text{ г/с};$$

$$M_{\text{год}} = 18,6 \cdot 0,3 \cdot (1 - 1,5 / 100) \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000055 \text{ т/год}.$$

*0164. Никель оксид*

$$M_{\text{сек}} = 1,3 \cdot 1 \cdot (1 - 1,5 / 100) \cdot 1 / 3600 = 0,0003557 \text{ г/с};$$

$$M_{\text{год}} = 18,6 \cdot 1,3 \cdot (1 - 1,5 / 100) \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000238 \text{ т/год}.$$

### **Газовая резка углеродистой стали.**

$$V_{\text{час}} = 481,137 \text{ кг/ч}.$$

*0123. Железа оксид*

$$M_{\text{сек}} = 129,1 \cdot 1 / 3600 = 0,0358611 \text{ г/с};$$

$$M_{\text{год}} = 129,1 \cdot 0 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0621148 \text{ т/год}.$$

*0143. Марганец и его соединения*

$$M_{\text{сек}} = 1,9 \cdot 1 / 3600 = 0,0005278 \text{ г/с};$$

$$M_{\text{год}} = 1,9 \cdot 0 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0009142 \text{ т/год}.$$

*0301. Азота диоксид*

$$M_{\text{сек}} = 51,28 \cdot 1 / 3600 = 0,0142444 \text{ г/с};$$

$$M_{\text{год}} = 51,28 \cdot 0 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0246727 \text{ т/год}.$$

*0304. Азота оксид*

$$M_{\text{сек}} = 8,333 \cdot 1 / 3600 = 0,0023147 \text{ г/с};$$

$$M_{\text{год}} = 8,333 \cdot 0 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0040093 \text{ т/год}.$$

*0337. Углерод оксид*

$$M_{\text{сек}} = 63,4 \cdot 1 / 3600 = 0,0176111 \text{ г/с};$$

$$M_{\text{год}} = 63,4 \cdot 0 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0305041 \text{ т/год}.$$

### **В.9 ИЗА № 6505 (02) Сварка полиэтиленовых труб**

При определении выделений (выбросов) загрязняющих веществ при сварке полиэтиленовых материалов (труб, пленки) используются расчетные методы с применением удельных показателей выделения загрязняющих веществ на одну сварку.

Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии со следующими нормативно-методическими документами:

- Методика расчета выбросов вредных веществ в атмосферу при работе с пластмассовыми материалами Приложение № 5 к Приказу Министра окружающей среды и водных ресурсов Республики Казахстан от 12.06.2014 № 221-п;
- «Удельные показатели выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для ремонтно-обслуживающих предприятий и машиностроительных заводов...», М, 1992;
- «Удельные показатели образования вредных веществ от основных видов технологического оборудования...», М, 2006 г.

Количественная и качественная характеристика загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведена в таблице В.11.1.

Таблица В.11.1 – **Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
0337	Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	0,0000372	0,0000042
0827	Хлорэтилен (Винилхлорид, Этиленхлорид) (646)	0,0000159	0,0000018

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.

Валовый выброс ЗВ при сварке полиэтиленовых труб определяется по формуле (В.11.1):

$$M_i = q_i \cdot N / 10^6, \quad \text{т/год} \quad (\text{В.11.1})$$

где:  $q_i$  – удельный показатель выделения загрязняющего  $i$ -го вещества на 1 сварку, г;  
 $N$  – количество проведенных сварок стыков, шт/год.

Максимально разовый выброс ЗВ при сварке полиэтиленовых труб определяется по формуле (В.11.2):

$$G_i = M_i \cdot 10^6 / (T \cdot 3600), \quad \text{г/с} \quad (\text{В.11.2})$$

где:  $T$  – Общий фонд времени работы агрегатов по сварке пластиковых труб, маш.-ч.

Таблица В.11.2 – **Исходные данные для расчета**

Характеристики и параметры технологического процесса	Значение параметра
Вид работ: Сварка пластиковых труб	
Общий фонд времени работы агрегатов по сварке пластиковых труб, $T$ , маш.-ч.	31,39
Технологическое время на сварку одного стыка, мин.	4
Количество проведенных сварок стыков, $N$ , шт/год	471
Удельный показатель выделения загрязняющего $i$ -го вещества на 1 сварку, $q_i$ , г:	
0337. Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ)	0,009
0827. Хлорэтилен (Винилхлорид, Этиленхлорид)	0,0039

#### Сварка полиэтиленовых труб

0337. Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ)

$$M_{0337} = 0,09 \cdot 471 / 10^6 = 0,0000042 \text{ т/год};$$

$$G_{0337} = 0,0000042 \cdot 10^6 / (31,39 \cdot 3600) = 0,0000372 \text{ г/с};$$

0827. Хлорэтилен (Винилхлорид, Этиленхлорид)

$$M_{0827} = 0,039 \cdot 471 / 10^6 = 0,0000018 \text{ т/год};$$

$$G_{0827} = 0,0000018 \cdot 10^6 / (31,39 \cdot 3600) = 0,0000159 \text{ г/с}.$$

#### **В.10 ИЗА № 6505 (03) Медницкие работы**

Источниками выделений загрязняющих веществ являются паяльные установки.

Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии с Методикой расчета выбросов загрязняющих веществ от автотранспортных предприятий // Приложение № 3 к приказу Министра ООС РК от 18.04.2008 г. № 100-п. Астана, 2008.

Количественная и качественная характеристика загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу при проведении медницких работ, приведена в таблице В.12.1.

Таблица В.12.1 – **Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
0168	Олово оксид	0,0000239	0,000047
0184	Свинец и его неорганические соединения	0,0000435	0,0000857

Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ приведены в таблице В.12.2.

Таблица В.12.2 – **Исходные данные для расчета**

Характеристики технологического процесса	Одновременность
Припой оловянно-свинцовые в чушках бессурьмянистые, марка ПОС40 ГОСТ 21930-76. Оловянно-свинцовый припой ПОС-30,40,60,70. Масса припоя за год, кг – 0,9. Количество паек в год – 75. Время работы в день, час – 0,07.	+
Припой оловянно-свинцовые в чушках бессурьмянистые, марка ПОС30 ГОСТ 21930-76. Оловянно-свинцовый припой ПОС-30,40,60,70. Масса припоя за год, кг – 167. Количество паек в год – 5964. Время работы в день, час – 4.	+
Припой оловянно-свинцовые бессурьмянистые марки ПОС61 ГОСТ 21931-76. Оловянно-свинцовый припой ПОС-30,40,60,70. Масса припоя за год, кг – 0,09. Количество паек в год – 10. Время работы в день, час – 0,07.	+

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.

При пайке паяльником с косвенным нагревом:

$$M_{год} = g_i \cdot m \cdot 10^{-6}, \quad \text{т/год} \quad (\text{В.9.1})$$

где:  $g_i$  – удельные выделения свинца и оксидов олова, г/кг;  
 $m$  – масса израсходованного припоя за год, кг.

$$M_{сек} = M_{год} \cdot 10^6 / (t \cdot 3600), \quad \text{г/с} \quad (\text{В.9.2})$$

где:  $t$  – время "чистой" пайки в год, час/год.

Удельные выделения загрязняющих веществ при пайке паяльником с косвенным нагревом даны в таблице В.12.3.

Таблица В.12.3 – **Удельные выделения загрязняющих веществ при пайке паяльником с косвенным нагревом**

Технологическая операция	Загрязняющее вещество		Удельное выделение, г/кг
	код	наименование	
Оловянно-свинцовый припой ПОС-30,40,60,70	0168	Олово оксид	0,28
	0184	Свинец и его неорганические соединения	0,51

Расчет максимально разового и годового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.

Припой оловянно-свинцовые в чушках бессурьмянистые, марка ПОС40 ГОСТ 21930-76.

$$M_{168}^n = 0,28 \cdot 0,9 \cdot 10^{-6} = 0,0000003 \text{ т/год};$$

$$G_{168}^n = 0,0000003 \cdot 10^6 / (0,07 \cdot 75 \cdot 3600) = 0,0000133 \text{ г/с};$$

$$M_{184}^n = 0,51 \cdot 0,9 \cdot 10^{-6} = 0,0000005 \text{ т/год};$$

$$G_{184}^n = 0,0000005 \cdot 10^6 / (0,07 \cdot 75 \cdot 3600) = 0,0000243 \text{ г/с}.$$

Припои оловянно-свинцовые в чушках бессурьмянистые, марка ПОС30 ГОСТ 21930-76.

$$M_{168}^n = 0,28 \cdot 167 \cdot 10^{-6} = 0,0000468 \text{ т/год};$$

$$G_{168}^n = 0,0000468 \cdot 10^6 / (4 \cdot 5964 \cdot 3600) = 0,0000005 \text{ г/с};$$

$$M_{184}^n = 0,51 \cdot 167 \cdot 10^{-6} = 0,0000852 \text{ т/год};$$

$$G_{184}^n = 0,0000852 \cdot 10^6 / (4 \cdot 5964 \cdot 3600) = 0,000001 \text{ г/с}.$$

Припои оловянно-свинцовые бессурьмянистые марки ПОС61 ГОСТ 21931-76.

$$M_{168}^n = 0,28 \cdot 0,09 \cdot 10^{-6} = 2,52 \cdot 10^{-8} \text{ т/год};$$

$$G_{168}^n = 2,52 \cdot 10^{-8} \cdot 10^6 / (0,07 \cdot 10 \cdot 3600) = 0,00001 \text{ г/с};$$

$$M_{184}^n = 0,51 \cdot 0,09 \cdot 10^{-6} = 4,59 \cdot 10^{-8} \text{ т/год};$$

$$G_{184}^n = 4,59 \cdot 10^{-8} \cdot 10^6 / (0,07 \cdot 10 \cdot 3600) = 0,0000182 \text{ г/с}.$$

### В.11 ИЗА № 6506 (01) Окрасочные посты

Процесс формирования покрытия на поверхности изделия заключается в нанесении лакокрасочного материала (ЛКМ) и его сушке.

Выброс загрязняющих веществ зависит от ряда факторов: способа окраски, производительности применяемого оборудования, состава лакокрасочного материала и др.

В качестве исходных данных для расчета выбросов загрязняющих веществ при различных способах нанесения ЛКМ принимают: фактический или плановый расход окрасочного материала, долю содержания в нем растворителя, долю компонентов лакокрасочного материала, выделяющихся из него в процессах окраски и сушки.

Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии с РНД 211.2.02.05-2004 «Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при нанесении лакокрасочных материалов (по величинам удельных выбросов)».

Количественная и качественная характеристика загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведена в таблице В.13.1.

Таблица В.13.1 – Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
0333	Сероводород	0,0006409	0,0110242
0616	Ксилол	0,0279018	0,3605085
0621	Толуол	0,0031138	0,0390042
1210	Бутилацетат	0,0006027	0,0075492
1401	Пропан-2-он (Ацетон)	0,0013058	0,0163566
2750	Сольвент нафта	0,0047123	0,06375
2752	Уайт-спирит	0,0279018	0,4405915
2754	Углеводороды предельные	0,1328743	2,285676
2902	Взвешенные вещества	0,0272817	0,250797

Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ приведены в таблице В.13.2.

Таблица В.13.2 – Исходные данные для расчета

Данные	Расход ЛКМ за год, кг	Месяц интенсивной работы				Одновременность
		расход ЛКМ, кг	число дней работы	число рабочих часов в день		
				при окраске	при сушке	
Шпатлевка клеевая ГОСТ 10277-90. Шпатлевка ПФ-002. Ручной (кисть, валик). Окраска и сушка	255	30	21	16	24	+

Данные	Расход ЛКМ за год, кг	Месяц интенсивной работы				Одновременность
		расход ЛКМ, кг	число дней работы	число рабочих часов в день		
				при окраске	при сушке	
Грунтовка глифталевая, ГФ-021 СТ РК ГОСТ Р 51693-2003. Грунтовка ГФ-021. Окраска методом пневматического распыления. Окраска и сушка	148	25	21	16	24	+
Лак битумный БТ-123 ГОСТ Р 52165-2003 и Лак битумный БТ-577 ГОСТ Р 52165-2003. Лак БТ-577. Окраска методом пневматического распыления. Окраска и сушка	175	25	21	16	24	+
Эмаль пентафталева ПФ-115 ГОСТ 6465-76. Эмаль ПФ-115. Окраска методом пневматического распыления. Окраска и сушка	945	200	21	16	24	+
Краска перхлорвиниловая фасадная ХВ-161, марка А,Б. Эмаль ХВ-124. Окраска методом пневматического распыления. Окраска и сушка	233	30	21	16	24	+
Ксилол нефтяной марки А ГОСТ 9410-78. Растворитель Ксилол нефтяной. Ручной (кисть, валик). Окраска и сушка	18	4	21	16	24	+
Уайт-спирит ГОСТ 3134-78. Растворитель Уайт-спирит. Окраска методом пневматического распыления. Окраска и сушка	91	20	21	16	24	+
Бензин-растворитель ГОСТ 26377-84. Растворитель Уайт-спирит. Ручной (кисть, валик). Окраска и сушка	90	20	21	16	24	+

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.

Количество аэрозоля краски, выделяющегося при нанесении ЛКМ на поверхность изделия (детали), определяется по формуле (В.13.1):

$$P_{ок}^a = 10^{-3} \cdot m_k \cdot (\delta_a / 100) \cdot (1 - f_p / 100) \cdot K_{ос}, \quad m/год \quad (В.13.1)$$

где:  $m_k$  – масса краски, используемой для покрытия, кг;

$\delta_a$  – доля краски, потерянной в виде аэрозоля, %;

$f_p$  – доля летучей части (растворителя) в ЛКМ, %;

$K_{ос}$  – коэффициент оседания аэрозоля краски в зависимости от длины газовой воздушного тракта.

Количество летучей части каждого компонента определяется по формуле (В.13.2):

$$P_{ок}^{пар} = 10^{-3} \cdot m_k \cdot f_p \cdot \delta_p' / 10^4, \quad m/год \quad (В.13.2)$$

где:  $m_k$  – масса краски, используемой для покрытия, кг;

$f_p$  – доля летучей части (растворителя) в ЛКМ, %;

$\delta_p'$  – доля растворителя в ЛКМ, выделившегося при нанесении покрытия, %.

В процессе сушки происходит практически полный переход летучей части ЛКМ (растворителя) в парообразное состояние. Масса выделившейся летучей части ЛКМ определяется по формуле (В.13.3):

$$P_{с}^{пар} = 10^{-3} \cdot m_k \cdot f_p \cdot \delta_p'' / 10^4, \quad m/год \quad (В.13.3)$$

где:  $m_k$  – масса краски, используемой для покрытия, кг;

$f_p$  – доля летучей части (растворителя) в ЛКМ, %;

$\delta_p^*$  – доля растворителя в ЛКМ, выделившегося при сушке покрытия, %.

Расчет максимального выброса производится для операций окраски и сушки отдельно по каждому компоненту по формуле (В.13.4):

$$G_{ok(c)} = \frac{P_{ok(c)} \cdot 10^6}{n \cdot t \cdot 3600}, \text{ г/сек} \quad (\text{В.13.4})$$

где:  $P_{ok(c)}$  – выброс аэрозоля краски либо отдельных компонентов растворителей за месяц напряженной работы при окраске (сушке);

$n$  – число дней работы участка за месяц напряженной работы при окраске (сушке);

$t$  – число рабочих часов в день при окраске (сушке).

При расчете выделения конкретного загрязняющего вещества учитывается в виде дополнительного множителя в формулах (1.1.1-1.1.3) массовая доля данного вещества в составе аэрозоля либо отдельных компонентов растворителей.

Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.

### **Шпатлевка ПФ-002**

#### Расчет выброса летучих компонентов ЛКМ

$$P_{ок} = 10^{-3} \cdot 255 \cdot (25 \cdot 28 / 10^4) = 0,01785 \text{ т/год};$$

$$P_c = 10^{-3} \cdot 255 \cdot (25 \cdot 72 / 10^4) = 0,0459 \text{ т/год};$$

$$P = 0,01785 + 0,0459 = 0,06375 \text{ т/год};$$

$$P'_{ок} = 10^{-3} \cdot 30 \cdot (25 \cdot 28 / 10^4) = 0,0021 \text{ т/месяц};$$

$$P'_c = 10^{-3} \cdot 30 \cdot (25 \cdot 72 / 10^4) = 0,0054 \text{ т/месяц};$$

$$G_{ок} = 0,0021 \cdot 10^6 / (21 \cdot 16 \cdot 3600) = 0,0017361 \text{ г/с};$$

$$G_c = 0,0054 \cdot 10^6 / (21 \cdot 24 \cdot 3600) = 0,0029762 \text{ г/с};$$

$$G = 0,0017361 + 0,0029762 = 0,0047123 \text{ г/с}.$$

#### *2750. Сольвент нефти*

$$P = 0,06375 \cdot 1 = 0,06375 \text{ т/год};$$

$$G = 0,0047123 \cdot 1 = 0,0047123 \text{ г/с}.$$

### **Грунтовка ГФ-021**

#### Расчет выброса окрасочного аэрозоля

$$P_{ок} = 10^{-3} \cdot 148 \cdot (30 / 100) \cdot (1 - 45 / 100) \cdot 1 = 0,02442 \text{ т/год};$$

$$P'_{ок} = 10^{-3} \cdot 25 \cdot (30 / 100) \cdot (1 - 45 / 100) \cdot 1 = 0,004125 \text{ т/месяц};$$

$$G_{ок} = 0,004125 \cdot 10^6 / (21 \cdot 16 \cdot 3600) = 0,0034102 \text{ г/с}.$$

#### *2902. Взвешенные вещества*

$$P_{ок} = 0,02442 \cdot 1 = 0,02442 \text{ т/год};$$

$$G_{ок} = 0,0034102 \cdot 1 = 0,0034102 \text{ г/с}.$$

#### Расчет выброса летучих компонентов ЛКМ

$$P_{ок} = 10^{-3} \cdot 148 \cdot (45 \cdot 25 / 10^4) = 0,01665 \text{ т/год};$$

$$P_c = 10^{-3} \cdot 148 \cdot (45 \cdot 75 / 10^4) = 0,04995 \text{ т/год};$$

$$P = 0,01665 + 0,04995 = 0,0666 \text{ т/год};$$

$$P'_{ок} = 10^{-3} \cdot 25 \cdot (45 \cdot 25 / 10^4) = 0,0028125 \text{ т/месяц};$$

$$P'_c = 10^{-3} \cdot 25 \cdot (45 \cdot 75 / 10^4) = 0,0084375 \text{ т/месяц};$$

$$G_{ок} = 0,0028125 \cdot 10^6 / (21 \cdot 16 \cdot 3600) = 0,0023251 \text{ г/с};$$

$$G_c = 0,0084375 \cdot 10^6 / (21 \cdot 24 \cdot 3600) = 0,0046503 \text{ г/с};$$

$$G = 0,0023251 + 0,0046503 = 0,0069754 \text{ г/с}.$$

#### 616. Ксилол

$$P = 0,0666 \cdot 1 = 0,0666 \text{ т/год};$$

$$G = 0,0069754 \cdot 1 = 0,0069754 \text{ г/с}.$$

#### Лак БТ-577

##### Расчет выброса окрасочного аэрозоля

$$P_{ок} = 10^{-3} \cdot 175 \cdot (30 / 100) \cdot (1 - 63 / 100) \cdot 1 = 0,019425 \text{ т/год};$$

$$P'_{ок} = 10^{-3} \cdot 25 \cdot (30 / 100) \cdot (1 - 63 / 100) \cdot 1 = 0,002775 \text{ т/месяц};$$

$$G_{ок} = 0,002775 \cdot 10^6 / (21 \cdot 16 \cdot 3600) = 0,0022941 \text{ г/с}.$$

#### 2902. Взвешенные вещества

$$P_{ок} = 0,019425 \cdot 1 = 0,019425 \text{ т/год};$$

$$G_{ок} = 0,0022941 \cdot 1 = 0,0022941 \text{ г/с}.$$

##### Расчет выброса летучих компонентов ЛКМ

$$P_{ок} = 10^{-3} \cdot 175 \cdot (63 \cdot 25 / 10^4) = 0,0275625 \text{ т/год};$$

$$P_c = 10^{-3} \cdot 175 \cdot (63 \cdot 75 / 10^4) = 0,0826875 \text{ т/год};$$

$$P = 0,0275625 + 0,0826875 = 0,11025 \text{ т/год};$$

$$P'_{ок} = 10^{-3} \cdot 25 \cdot (63 \cdot 25 / 10^4) = 0,0039375 \text{ т/месяц};$$

$$P'_c = 10^{-3} \cdot 25 \cdot (63 \cdot 75 / 10^4) = 0,0118125 \text{ т/месяц};$$

$$G_{ок} = 0,0039375 \cdot 10^6 / (21 \cdot 16 \cdot 3600) = 0,0032552 \text{ г/с};$$

$$G_c = 0,0118125 \cdot 10^6 / (21 \cdot 24 \cdot 3600) = 0,0065104 \text{ г/с};$$

$$G = 0,0032552 + 0,0065104 = 0,0097656 \text{ г/с}.$$

#### 616. Ксилол

$$P = 0,11025 \cdot 0,574 = 0,0632835 \text{ т/год};$$

$$G = 0,0097656 \cdot 0,574 = 0,0056055 \text{ г/с}.$$

#### 2752. Уайт-спирит

$$P = 0,11025 \cdot 0,426 = 0,0469665 \text{ т/год};$$

$$G = 0,0097656 \cdot 0,426 = 0,0041602 \text{ г/с}.$$

#### Эмаль ПФ-115

##### Расчет выброса окрасочного аэрозоля

$$P_{ок} = 10^{-3} \cdot 945 \cdot (30 / 100) \cdot (1 - 45 / 100) \cdot 1 = 0,155925 \text{ т/год};$$

$$P'_{ок} = 10^{-3} \cdot 200 \cdot (30 / 100) \cdot (1 - 45 / 100) \cdot 1 = 0,033 \text{ т/месяц};$$

$$G_{ок} = 0,033 \cdot 10^6 / (21 \cdot 16 \cdot 3600) = 0,0272817 \text{ г/с}.$$

#### 2902. Взвешенные вещества

$$P_{ок} = 0,155925 \cdot 1 = 0,155925 \text{ т/год};$$

$$G_{ок} = 0,0272817 \cdot 1 = 0,0272817 \text{ г/с}.$$

##### Расчет выброса летучих компонентов ЛКМ

$$P_{ок} = 10^{-3} \cdot 945 \cdot (45 \cdot 25 / 10^4) = 0,1063125 \text{ т/год};$$

$$P_c = 10^{-3} \cdot 945 \cdot (45 \cdot 75 / 10^4) = 0,3189375 \text{ т/год};$$

$$P = 0,1063125 + 0,3189375 = 0,42525 \text{ т/год};$$

$$P'_{ок} = 10^{-3} \cdot 200 \cdot (45 \cdot 25 / 10^4) = 0,0225 \text{ т/месяц};$$
$$P'_c = 10^{-3} \cdot 200 \cdot (45 \cdot 75 / 10^4) = 0,0675 \text{ т/месяц};$$
$$G_{ок} = 0,0225 \cdot 10^6 / (21 \cdot 16 \cdot 3600) = 0,0186012 \text{ г/с};$$
$$G_c = 0,0675 \cdot 10^6 / (21 \cdot 24 \cdot 3600) = 0,0372024 \text{ г/с};$$
$$G = 0,0186012 + 0,0372024 = 0,0558036 \text{ г/с}.$$

*616. Ксилол*

$$P = 0,42525 \cdot 0,5 = 0,212625 \text{ т/год};$$
$$G = 0,0558036 \cdot 0,5 = 0,0279018 \text{ г/с}.$$

*2752. Уайт-спирит*

$$P = 0,42525 \cdot 0,5 = 0,212625 \text{ т/год};$$
$$G = 0,0558036 \cdot 0,5 = 0,0279018 \text{ г/с}.$$

**Эмаль ХВ-124**

Расчет выброса окрасочного аэрозоля

$$P_{ок} = 10^{-3} \cdot 233 \cdot (30 / 100) \cdot (1 - 27 / 100) \cdot 1 = 0,051027 \text{ т/год};$$
$$P'_{ок} = 10^{-3} \cdot 30 \cdot (30 / 100) \cdot (1 - 27 / 100) \cdot 1 = 0,00657 \text{ т/месяц};$$
$$G_{ок} = 0,00657 \cdot 10^6 / (21 \cdot 16 \cdot 3600) = 0,0054315 \text{ г/с}.$$

*2902. Взвешенные вещества*

$$P_{ок} = 0,051027 \cdot 1 = 0,051027 \text{ т/год};$$
$$G_{ок} = 0,0054315 \cdot 1 = 0,0054315 \text{ г/с}.$$

Расчет выброса летучих компонентов ЛКМ

$$P_{ок} = 10^{-3} \cdot 233 \cdot (27 \cdot 25 / 10^4) = 0,0157275 \text{ т/год};$$
$$P_c = 10^{-3} \cdot 233 \cdot (27 \cdot 75 / 10^4) = 0,0471825 \text{ т/год};$$
$$P = 0,0157275 + 0,0471825 = 0,06291 \text{ т/год};$$
$$P'_{ок} = 10^{-3} \cdot 30 \cdot (27 \cdot 25 / 10^4) = 0,002025 \text{ т/месяц};$$
$$P'_c = 10^{-3} \cdot 30 \cdot (27 \cdot 75 / 10^4) = 0,006075 \text{ т/месяц};$$
$$G_{ок} = 0,002025 \cdot 10^6 / (21 \cdot 16 \cdot 3600) = 0,0016741 \text{ г/с};$$
$$G_c = 0,006075 \cdot 10^6 / (21 \cdot 24 \cdot 3600) = 0,0033482 \text{ г/с};$$
$$G = 0,0016741 + 0,0033482 = 0,0050223 \text{ г/с}.$$

*621. Толуол*

$$P = 0,06291 \cdot 0,62 = 0,0390042 \text{ т/год};$$
$$G = 0,0050223 \cdot 0,62 = 0,0031138 \text{ г/с}.$$

*1210. Бутилацетат*

$$P = 0,06291 \cdot 0,12 = 0,0075492 \text{ т/год};$$
$$G = 0,0050223 \cdot 0,12 = 0,0006027 \text{ г/с}.$$

*1401. Пропан-2-он (Ацетон)*

$$P = 0,06291 \cdot 0,26 = 0,0163566 \text{ т/год};$$
$$G = 0,0050223 \cdot 0,26 = 0,0013058 \text{ г/с}.$$

**Растворитель Ксилол нефтяной**

Расчет выброса летучих компонентов ЛКМ

$$P_{ок} = 10^{-3} \cdot 18 \cdot (100 \cdot 28 / 10^4) = 0,00504 \text{ т/год};$$
$$P_c = 10^{-3} \cdot 18 \cdot (100 \cdot 72 / 10^4) = 0,01296 \text{ т/год};$$

$$\begin{aligned}P &= 0,00504 + 0,01296 = 0,018 \text{ т/год}; \\P'_{ок} &= 10^{-3} \cdot 4 \cdot (100 \cdot 28 / 10^4) = 0,00112 \text{ т/месяц}; \\P'_c &= 10^{-3} \cdot 4 \cdot (100 \cdot 72 / 10^4) = 0,00288 \text{ т/месяц}; \\G_{ок} &= 0,00112 \cdot 10^6 / (21 \cdot 16 \cdot 3600) = 0,0009259 \text{ г/с}; \\G_c &= 0,00288 \cdot 10^6 / (21 \cdot 24 \cdot 3600) = 0,0015873 \text{ г/с}; \\G &= 0,0009259 + 0,0015873 = 0,0025132 \text{ г/с}.\end{aligned}$$

*616. Ксилол*

$$\begin{aligned}P &= 0,018 \cdot 1 = 0,018 \text{ т/год}; \\G &= 0,0025132 \cdot 1 = 0,0025132 \text{ г/с}.\end{aligned}$$

**Растворитель Уайт-спирит**

Расчет выброса летучих компонентов ЛКМ

$$\begin{aligned}P_{ок} &= 10^{-3} \cdot 91 \cdot (100 \cdot 25 / 10^4) = 0,02275 \text{ т/год}; \\P_c &= 10^{-3} \cdot 91 \cdot (100 \cdot 75 / 10^4) = 0,06825 \text{ т/год}; \\P &= 0,02275 + 0,06825 = 0,091 \text{ т/год}; \\P'_{ок} &= 10^{-3} \cdot 20 \cdot (100 \cdot 25 / 10^4) = 0,005 \text{ т/месяц}; \\P'_c &= 10^{-3} \cdot 20 \cdot (100 \cdot 75 / 10^4) = 0,015 \text{ т/месяц}; \\G_{ок} &= 0,005 \cdot 10^6 / (21 \cdot 16 \cdot 3600) = 0,0041336 \text{ г/с}; \\G_c &= 0,015 \cdot 10^6 / (21 \cdot 24 \cdot 3600) = 0,0082672 \text{ г/с}; \\G &= 0,0041336 + 0,0082672 = 0,0124008 \text{ г/с}.\end{aligned}$$

*2752. Уайт-спирит*

$$\begin{aligned}P &= 0,091 \cdot 1 = 0,091 \text{ т/год}; \\G &= 0,0124008 \cdot 1 = 0,0124008 \text{ г/с}.\end{aligned}$$

**Растворитель Уайт-спирит**

Расчет выброса летучих компонентов ЛКМ

$$\begin{aligned}P_{ок} &= 10^{-3} \cdot 90 \cdot (100 \cdot 28 / 10^4) = 0,0252 \text{ т/год}; \\P_c &= 10^{-3} \cdot 90 \cdot (100 \cdot 72 / 10^4) = 0,0648 \text{ т/год}; \\P &= 0,0252 + 0,0648 = 0,09 \text{ т/год}; \\P'_{ок} &= 10^{-3} \cdot 20 \cdot (100 \cdot 28 / 10^4) = 0,0056 \text{ т/месяц}; \\P'_c &= 10^{-3} \cdot 20 \cdot (100 \cdot 72 / 10^4) = 0,0144 \text{ т/месяц}; \\G_{ок} &= 0,0056 \cdot 10^6 / (21 \cdot 16 \cdot 3600) = 0,0046296 \text{ г/с}; \\G_c &= 0,0144 \cdot 10^6 / (21 \cdot 24 \cdot 3600) = 0,0079365 \text{ г/с}; \\G &= 0,0046296 + 0,0079365 = 0,0125661 \text{ г/с}.\end{aligned}$$

*2752. Уайт-спирит*

$$\begin{aligned}P &= 0,09 \cdot 1 = 0,09 \text{ т/год}; \\G &= 0,0125661 \cdot 1 = 0,0125661 \text{ г/с}.\end{aligned}$$

**Мастика битумная**

Расчет выброса летучих компонентов ЛКМ

$$\begin{aligned}P_{ок} &= 10^{-3} \cdot 2702 \cdot (85 \cdot 28 / 10^4) = 0,643076 \text{ т/год}; \\P_c &= 10^{-3} \cdot 2702 \cdot (85 \cdot 72 / 10^4) = 1,653624 \text{ т/год}; \\P &= 0,643076 + 1,653624 = 2,2967 \text{ т/год}; \\P'_{ок} &= 10^{-3} \cdot 250 \cdot (85 \cdot 28 / 10^4) = 0,0595 \text{ т/месяц}; \\P'_c &= 10^{-3} \cdot 250 \cdot (85 \cdot 72 / 10^4) = 0,153 \text{ т/месяц}; \\G_{ок} &= 0,0595 \cdot 10^6 / (21 \cdot 16 \cdot 3600) = 0,0491898 \text{ г/с};\end{aligned}$$

$$G_c = 0,153 \cdot 10^6 / (21 \cdot 24 \cdot 3600) = 0,0843254 \text{ г/с};$$

$$G = 0,0491898 + 0,0843254 = 0,1335152 \text{ г/с}.$$

### 333. Сероводород

$$P = 2,2967 \cdot 0,0048 = 0,0110242 \text{ т/год};$$

$$G = 0,1335152 \cdot 0,0048 = 0,0006409 \text{ г/с}.$$

### 2754. Углеводороды предельные

$$P = 2,2967 \cdot 0,9952 = 2,285676 \text{ т/год};$$

$$G = 0,1335152 \cdot 0,9952 = 0,1328743 \text{ г/с}.$$

## В.12 ИЗА № 6506 (02) Котлы битумные передвижные

Расчет выделения ЗВ от нагревательных устройств при нагреве битума выполнен в соответствии с методиками [25,26].

Количественная и качественная характеристика загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу при сжигании топлива, приведена в таблице В.14.1.

Таблица В.14.1 – Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу

код	Загрязняющее вещество наименование	Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,001215	0,000299
0328	Углерод (Сажа)	0,000729	0,000179
0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,011427	0,002811
0337	Углерод оксид	0,040377	0,009932
2754	Алканы С12-С19 (Углеводороды предельные С12-С19)	0,036438	0,008962

Исходные данные для расчета выделений ЗВ приведены в таблице В.14.2.

Таблица В.14.2 – Исходные данные для расчета

Характеристики технологического процесса	Одновременность
Котел битумный. Битум. Приготовлено за год – 8,962 т. Количество дней работы в год – 8,54. Время работы в день, час – 8.	+
Сжигание топлива. Нагрев смеси. Топливо: Дизельное топливо. Расход – 0,717 т. Количество дней работы в год – 8,54. Время работы в день, час – 8. Средний расход топлива – 2,915 г/с.	+

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.

### Нагрев битума

Годовой выброс углеводородов определяется по формуле (В.14.1):

$$M = B \cdot 0,001 \cdot (100 - \eta) / 100, \text{ т/год} \quad (\text{В.14.1})$$

где:  $B$  – масса приготавливаемого за год битума,  $\text{т/год}$ ;

0,001 – удельный выброс загрязняющего вещества (углеводородов) равный 1 кг на 1 т готового битума расход топлива за год,  $\text{т/т}$ ;

$\eta$  – степень снижения выбросов, в случае если реакторная установка обеспечена печью дожигания (принимается равной 20%).

Максимально разовый выброс углеводородов определяется по формуле (В.14.2):

$$G = M \cdot 10^6 / (t \cdot n \cdot 3600), \text{ г/с} \quad (\text{В.14.2})$$

где:  $t$  – время работы реакторной установки в день, час;  
 $n$  – количество дней работы реакторной установки в год.

#### Сжигание топлива (свечи битумного котла)

Количественная и качественная характеристика загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу при сжигании топлива, приведена в таблице В.14.1.

Исходные данные для расчета выделений ЗВ приведены в таблице В.14.2.

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.

#### **Твердые частицы**

Годовой выброс твердых частиц  $M_T$  в дымовых газах определяется для твердого и жидкого топлива по формуле (В.14.3):

$$M_T = g_T \cdot m \cdot \chi \cdot (1 - \eta_3 / 100), \text{ т/год} \quad (\text{В.14.3})$$

где:  $g_T$  – зольность топлива, %;  
 $m$  – расход топлива за год, т/год;  
 $\chi$  – безразмерный коэффициент;  
 $\eta_3$  – эффективность золоуловителей, %.

Максимально разовый выброс твердых частиц  $G_T$  в дымовых газах определяется для твердого и жидкого топлива по формуле (В.14.4):

$$G_T = M_T \cdot 10^6 / (t \cdot n \cdot 3600), \text{ г/с} \quad (\text{В.14.4})$$

где:  $n$  – количество дней работы нагревательного оборудования в год;  
 $t$  – время работы нагревательного оборудования в день, ч.

#### **Углерода оксид**

Годовой выброс углерода оксида  $M_{CO}$  определяется для твердого, жидкого и газообразного топлива по формулам (В.14.5 и В.14.6):

$$M_{CO} = C_{CO} \cdot B \cdot 10^{-3} \cdot (1 - g_4 / 100), \text{ т/год} \quad (\text{В.14.5})$$

где:  $C_{CO}$  – выход углерода оксида при сжигании топлива, кг/т (кг/тыс.м<sup>3</sup>);  
 $B$  – расход топлива за год, т/год (тыс.м<sup>3</sup>/год);  
 $g_4$  – потери теплоты вследствие механической неполноты сгорания топлива, %.

$$C_{CO} = g_3 \cdot R \cdot Q_{rH}, \text{ кг/т} \quad (\text{В.14.6})$$

где:  $g_3$  – потери теплоты вследствие химической неполноты сгорания топлива, %;  
 $R$  – коэффициент, учитывающий долю потери теплоты вследствие химической неполноты сгорания топлива, обусловленный наличием в продуктах неполного сгорания оксида углерода;

$Q_{rH}$  – низшая теплота сгорания натурального топлива, МДж/кг (МДж/м<sup>3</sup>).

Максимально разовый выброс углерода оксида  $G_{CO}$  определяется по формуле (В.14.7):

$$G_{CO} = M_{CO} \cdot 10^6 / (t \cdot n \cdot 3600), \text{ г/с} \quad (\text{В.14.7})$$

где:  $n$  – количество дней работы нагревательного оборудования в год;

$t$  – время работы нагревательного оборудования в день, ч.

### **Азота оксиды**

Годовой выброс азота оксидов  $M_{NO_2}$  определяется для твердого, жидкого и газообразного топлива по формуле (В.14.8):

$$M_{NO_2} = 0,001 \cdot B \cdot Q_{rH} \cdot K_{NO_2} \cdot (1 - \beta), \quad m/год \quad (В.14.8)$$

где:  $B$  – расход топлива за год,  $m/год$ ;

$Q_{rH}$  – низшая теплота сгорания натурального топлива,  $Мдж/кг$  ( $Мдж/м^3$ );

$K_{NO_2}$  – параметр, характеризующий количество оксидов азота, образующихся на 1 ГДж тепла,  $кг/ГДж$ ;

$\beta$  – коэффициент, учитывающий степень снижения выбросов оксидов азота в результате применения технических решений. При отсутствии технических решений  $\beta = 0$ .

Для газообразного топлива расход топлива определяется по формуле (В.14.9):

$$B = V \cdot \rho, \quad m/год \quad (В.14.9)$$

где:  $V$  – расход природного газа,  $тыс.м^3/год$ ;

$\rho$  – плотность природного газа,  $кг/м^3$ .

Максимально разовый выброс азота оксида  $G_{NO_2}$  определяется по формуле (В.14.10):

$$G_{NO_2} = M_{NO_2} \cdot 10^6 / (t \cdot n \cdot 3600), \quad г/с \quad (В.14.10)$$

где:  $n$  – количество дней работы нагревательного оборудования в год;

$t$  – время работы нагревательного оборудования в день, ч.

### **Ангидрид сернистый**

Годовой выброс ангидрида сернистого (серы диоксида)  $M_{SO_2}$  определяется для твердого и жидкого топлива по формуле (В.14.11):

$$M_{SO_2} = 0,02 \cdot S^f \cdot B \cdot (1 - \eta'_{SO_2}) \cdot (1 - \eta''_{SO_2}), \quad m/год \quad (В.14.11)$$

где:  $S^f$  – содержание серы в топливе, %;

$B$  – расход топлива за год,  $m/год$ ;

$\eta'_{SO_2}$  – доля ангидрида сернистого, связываемого летучей золой топлива;

$\eta''_{SO_2}$  – доля ангидрида сернистого, улавливаемого в золоуловителе.

Максимально разовый выброс ангидрида сернистого  $G_{SO_2}$  определяется по формуле (В.14.12):

$$G_{SO_2} = M_{SO_2} \cdot 10^6 / (t \cdot n \cdot 3600), \quad г/с \quad (В.14.12)$$

где:  $n$  – количество дней работы нагревательного оборудования в год;

$t$  – время работы нагревательного оборудования в день, ч.

Расчет максимально разового и годового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.

Котел битумный. Нагрев битума

$$M_{2754} = 36,015 \cdot 0,001 = 0,036015 \quad m/год;$$

$$G_{2754} = 0,036015 \cdot 10^6 / (8 \cdot 29,71 \cdot 3600) = 0,042091 \text{ г/с.}$$

Сжигание топлива (свечи битумного котла). Дизельное топливо

$$P^{NOx}_{301} = 0,001 \cdot 2,915 \cdot 42,75 \cdot 0,075 \cdot (1 - 0) \cdot 0,8 = 0,007477 \text{ г/с;}$$

$$M^{NOx}_{301} = 0,001 \cdot 0,717 \cdot 42,75 \cdot 0,075 \cdot (1 - 0) \cdot 0,8 = 0,001839 \text{ т;}$$

$$P^{NOx}_{304} = 0,001 \cdot 2,915 \cdot 42,75 \cdot 0,075 \cdot (1 - 0) \cdot 0,13 = 0,001215 \text{ г/с;}$$

$$M^{NOx}_{304} = 0,001 \cdot 0,717 \cdot 42,75 \cdot 0,075 \cdot (1 - 0) \cdot 0,13 = 0,000299 \text{ т;}$$

$$P^{TB}_{328} = 0,025 \cdot 2,915 \cdot 0,01 \cdot (1 - 0/100) = 0,000729 \text{ г/с;}$$

$$M^{TB}_{328} = 0,025 \cdot 0,717 \cdot 0,01 \cdot (1 - 0/100) = 0,000179 \text{ т;}$$

$$P^{SO2}_{330} = (0,02 \cdot 0,2 \cdot 2,915 \cdot (1 - 0,02) \cdot (1 - 0)) = 0,011427 \text{ г/с;}$$

$$M^{SO2}_{330} = (0,02 \cdot 0,2 \cdot 0,717 \cdot (1 - 0,02) \cdot (1 - 0)) = 0,002811 \text{ т;}$$

$$P^{CO}_{337} = (0,5 \cdot 0,65 \cdot 42,62) \cdot 2,915 \cdot 10^{-3} \cdot (1 - 0/100) = 0,040377 \text{ г/с;}$$

$$M^{CO}_{337} = (0,5 \cdot 0,65 \cdot 42,62) \cdot 0,717 \cdot 10^{-3} \cdot (1 - 0/100) = 0,009932 \text{ т;}$$

Котел битумный. Нагрев битума

$$P_{2754} = 0,008962 \cdot 10^6 / (8 \cdot 8,54 \cdot 3600) = 0,036438 \text{ г/с;}$$

$$M_{2754} = 8,962 \cdot 0,001 = 0,008962 \text{ т.}$$

### В.13 ИЗА № 6507 Площадка разгрузки сыпучих строительных материалов

Расчет выделения пыли при ведении погрузочно-разгрузочных работ выполнен в соответствии со следующими методиками:

- Методика расчета нормативов выбросов от неорганизованных источников Приложение № 8 к Приказу Министра охраны окружающей среды и водных ресурсов Республики Казахстан от 12.06.2014 г. № 221-Ө;
- Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от предприятий по производству строительных материалов Приложение № 11 к Приказу Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от 18.04.2008 г. № 100-п.

Перегрузка сыпучих материалов осуществляется без применения загрузочного рукава. Местные условия – склады, хранилища, открытые с 4-х сторон ( $K_4 = 1$ ). Высота падения материала при пересыпке составляет 0,5 м ( $B = 0,4$ ). Залповый сброс при разгрузке автосамосвала отсутствует ( $K_9 = 1$ ). Расчетные скорости ветра, м/с: 1 ( $K_3 = 1$ ); 3 ( $K_3 = 1,2$ ); 6 ( $K_3 = 1,4$ ); 8,5 ( $K_3 = 1,7$ ); 11 ( $K_3 = 2$ ); 13 ( $K_3 = 2,3$ ); 15 ( $K_3 = 2,6$ ). Средняя годовая скорость ветра 4,5 м/с ( $K_3 = 1,2$ ).

Таблица В.15.1 – Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
0128	Кальций оксид (Негашеная известь)	0,0060444	0,0000449
2907	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния более 70%	0,476	0,450149
2908	Пыль неорганическая, содержащая 70-20% двуокиси кремния	0,3626667	0,0800133
3119	Кальций карбонат	0,1813333	0,0043394

Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ приведены в таблице В.15.2.

Таблица В.15.2 – Исходные данные для расчета

Материал	Параметры	Одновременность
Песок	Количество перерабатываемого материала: $G_ч = 3$ т/час; $G_{год} = 1116,441$ т/год. Весовая доля пылевой фракции в материале: $K_1 = 0,05$ . Доля пыли, переходящая в аэрозоль: $K_2 = 0,03$ . Влажность до 3% ( $K_5 = 0,8$ ). Размер куска 5-3 мм ( $K_7 = 0,7$ ).	+
Керамзит	Количество перерабатываемого материала: $G_ч = 3$ т/час; $G_{год} = 100,4$ т/год. Весовая доля пылевой фракции в материале: $K_1 = 0,06$ . Доля пыли, переходящая в аэрозоль: $K_2 = 0,02$ . Влажность до 3% ( $K_5 = 0,8$ ). Размер куска 10-5 мм ( $K_7 = 0,6$ ).	-
Известь комовая	Количество перерабатываемого материала: $G_ч = 0,2$ т/час; $G_{год} = 0,585$ т/год. Весовая доля пылевой фракции в материале: $K_1 = 0,04$ . Доля пыли, переходящая в аэрозоль: $K_2 = 0,02$ . Влажность до 8% ( $K_5 = 0,4$ ). Размер куска 50-10 мм ( $K_7 = 0,5$ ).	-
Щебень известняковый 5-10	Количество перерабатываемого материала: $G_ч = 5$ т/час; $G_{год} = 47,085$ т/год. Весовая доля пылевой фракции в материале: $K_1 = 0,04$ . Доля пыли, переходящая в аэрозоль: $K_2 = 0,02$ . Влажность до 8% ( $K_5 = 0,4$ ). Размер куска 10-5 мм ( $K_7 = 0,6$ ).	+
Щебень 5-10	Количество перерабатываемого материала: $G_ч = 10$ т/час; $G_{год} = 113,868$ т/год. Весовая доля пылевой фракции в материале: $K_1 = 0,04$ . Доля пыли, переходящая в аэрозоль: $K_2 = 0,02$ . Влажность до 8% ( $K_5 = 0,4$ ). Размер куска 10-5 мм ( $K_7 = 0,6$ ).	-
Щебень 10-50	Количество перерабатываемого материала: $G_ч = 10$ т/час; $G_{год} = 226,934$ т/год. Весовая доля пылевой фракции в материале: $K_1 = 0,04$ . Доля пыли, переходящая в аэрозоль: $K_2 = 0,02$ . Влажность до 8% ( $K_5 = 0,4$ ). Размер куска 50-10 мм ( $K_7 = 0,5$ ).	-
Щебень 40-70	Количество перерабатываемого материала: $G_ч = 10$ т/час; $G_{год} = 396,03$ т/год. Весовая доля пылевой фракции в материале: $K_1 = 0,04$ . Доля пыли, переходящая в аэрозоль: $K_2 = 0,02$ . Влажность до 8% ( $K_5 = 0,4$ ). Размер куска 100-50 мм ( $K_7 = 0,4$ ).	+

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.

Максимально разовый выброс пыли при перегрузке сыпучих материалов, рассчитывается по формуле (В.15.1):

$$M_{ГР} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot V \cdot G_ч \cdot 10^6 / 3600, \text{ г/с} \quad (\text{В.15.1})$$

где:  $K_1$  – весовая доля пылевой фракции (0 до 200 мкм) в материале;

$K_2$  – доля пыли (от всей весовой пыли), переходящая в аэрозоль (0 до 10 мкм);

$K_3$  – коэффициент, учитывающий местные метеоусловия;

$K_4$  – коэффициент, учитывающий местные условия, степень защищенности узла от внешних воздействий, условия пылеобразования;

$K_5$  – коэффициент, учитывающий влажность материала;

$K_7$  – коэффициент, учитывающий крупность материала;

$K_8$  – поправочный коэффициент для различных материалов в зависимости от типа грейфера, при использовании иных типов перегрузочных устройств  $K_8 = 1$ ;

$K_9$  – поправочный коэффициент при мощном залповом сбросе материала при разгрузке автосамосвала;

$B$  – коэффициент, учитывающий высоту пересыпки;

$G_{\text{ч}}$  – суммарное количество перерабатываемого материала в час, *т/час*.

Валовый выброс пыли при перегрузке сыпучих материалов, рассчитывается по формуле (В.15.2):

$$P_{\text{ГР}} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_{\text{год}}, \quad \text{т/год} \quad (\text{В.15.2})$$

где:  $G_{\text{год}}$  – суммарное количество перерабатываемого материала в течение года, *т/год*.

При расчете выделения конкретного загрязняющего вещества в виде дополнительного множителя учитывается массовая доля данного вещества в составе продукта.

Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.

#### Песок

$$M_{2907}^{8 \text{ м/с}} = 0,05 \cdot 0,03 \cdot 1,7 \cdot 1 \cdot 0,8 \cdot 0,7 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,4 \cdot 3 \cdot 10^6 / 3600 = 0,476 \text{ г/с};$$

$$P_{2907} = 0,05 \cdot 0,03 \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot 0,8 \cdot 0,7 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,4 \cdot 1116,441 = 0,450149 \text{ т/год}.$$

#### Керамзит

$$M_{2908}^{8 \text{ м/с}} = 0,06 \cdot 0,02 \cdot 1,7 \cdot 1 \cdot 0,8 \cdot 0,6 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,4 \cdot 3 \cdot 10^6 / 3600 = 0,3264 \text{ г/с};$$

$$P_{2908} = 0,06 \cdot 0,02 \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot 0,8 \cdot 0,6 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,4 \cdot 100,4 = 0,0277586 \text{ т/год}.$$

#### Известь комовая

$$M_{128}^{8 \text{ м/с}} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1,7 \cdot 1 \cdot 0,4 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,4 \cdot 0,2 \cdot 10^6 / 3600 = 0,0060444 \text{ г/с};$$

$$P_{128} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot 0,4 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,4 \cdot 0,585 = 0,0000449 \text{ т/год}.$$

#### Щебень известняковый

$$M_{3119}^{8 \text{ м/с}} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1,7 \cdot 1 \cdot 0,4 \cdot 0,6 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,4 \cdot 5 \cdot 10^6 / 3600 = 0,1813333 \text{ г/с};$$

$$P_{3119} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot 0,4 \cdot 0,6 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,4 \cdot 47,085 = 0,0043394 \text{ т/год}.$$

#### Щебень 5-10

$$M_{2908}^{8 \text{ м/с}} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1,7 \cdot 1 \cdot 0,4 \cdot 0,6 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,4 \cdot 10 \cdot 10^6 / 3600 = 0,3626667 \text{ г/с};$$

$$P_{2908} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot 0,4 \cdot 0,6 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,4 \cdot 113,868 = 0,0104941 \text{ т/год}.$$

#### Щебень 10-50

$$M_{2908}^{8 \text{ м/с}} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1,7 \cdot 1 \cdot 0,4 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,4 \cdot 10 \cdot 10^6 / 3600 = 0,3022222 \text{ г/с};$$

$$P_{2908} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot 0,4 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,4 \cdot 226,934 = 0,0174285 \text{ т/год}.$$

#### Щебень 40-70

$$M_{2908}^{8 \text{ м/с}} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1,7 \cdot 1 \cdot 0,4 \cdot 0,4 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,4 \cdot 10 \cdot 10^6 / 3600 = 0,2417778 \text{ г/с};$$

$$P_{2908} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot 0,4 \cdot 0,4 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,4 \cdot 396,03 = 0,0243321 \text{ т/год}.$$

**Приложение Г Обоснование данных о выбросах ЗВ в период эксплуатации**

**Г.1 ИЗА № 6001 (01) Платформа щебня. Разгрузка щебня из вагонов**

Расчет выделения пыли при ведении погрузочно-разгрузочных работ выполнен в соответствии с действующими методиками [9,27].

Таблица Г.1.1 – Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Валовый выброс, т/год
код	наименование		
2908	Пыль неорганическая, содержащая 70-20% двуокиси кремния	0,6346667	0,419328

Таблица Г.1.2 – Исходные данные для расчета

Процесс / Материал	Параметры	Одновременность
Общие условия	Местные условия – склады, хранилища, открытые с 3-х сторон ( $k_4 = 0,5$ ). Расчетные скорости ветра, м/с: 8 ( $k_3 = 1,7$ ). Средняя годовая скорость ветра 3,2 м/с ( $k_3 = 1,2$ ). Размер куска 3–1 мм ( $k_7 = 0,8$ ).	
Разгрузка щебня из железнодорожных вагонов	Перегрузка сыпучих материалов осуществляется без применения загрузочного рукава. Количество перерабатываемого материала: $G_{\text{час}} = 140$ т/час; $G_{\text{год}} = 36400$ т/год. Весовая доля пылевой фракции в материале: $k_1 = 0,04$ . Доля пыли, переходящая в аэрозоль: $k_2 = 0,02$ . Влажность до 8% ( $k_5 = 0,4$ ). Размер куска 50–10 мм ( $k_7 = 0,5$ ).	

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.

Расчет количества выбросов на складах и хвостохранилищах. Общий объем выбросов для данных объектов можно охарактеризовать следующим уравнением (Г.1.1):

$$M_{\text{сек}} = \frac{k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4 \cdot k_5 \cdot k_7 \cdot k_8 \cdot k_9 \cdot B' \cdot G_{\text{час}} \cdot 10^6}{3600} \cdot (1 - \eta), \quad \text{г/с} \quad (\text{Г.1.1})$$

а валовый выброс по формуле (Г.1.2):

$$M_{\text{год}} = k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4 \cdot k_5 \cdot k_7 \cdot k_8 \cdot k_9 \cdot B' \cdot G_{\text{год}} \cdot (1 - \eta), \quad \text{т/год} \quad (\text{Г.1.2})$$

где:  $k_1$  – весовая доля пылевой фракции (0 до 200 мкм) в материале;

$k_2$  – доля пыли (от всей весовой пыли), переходящая в аэрозоль (0 до 10 мкм);

$k_3$  – коэффициент, учитывающий местные метеоусловия;

$k_4$  – коэффициент, учитывающий местные условия, степень защищенности узла от внешних воздействий, условия пылеобразования;

$k_5$  – коэффициент, учитывающий влажность материала;

$k_7$  – коэффициент, учитывающий крупность материала;

$k_8$  – поправочный коэффициент для различных материалов в зависимости от типа грейфера. При использовании иных типов перегрузочных устройств  $k_8 = 1$ ;

$k_9$  – поправочный коэффициент при мощном залповом сбросе материала при разгрузке автосамосвала. Принимается  $k_9 = 0,2$  при одновременном сбросе материала весом до 10 т, и  $k_9 = 0,1$  – свыше 10 т. В остальных случаях  $k_9 = 1$ ;

$B'$  – коэффициент, учитывающий высоту пересыпки материала;

$G_{\text{час}}$  – производительность узла пересыпки или количество перерабатываемого материала,  $т/час$ ;

$G_{\text{год}}$  – суммарное количество перерабатываемого материала в течение года,  $т/год$ ;

$\eta$  – эффективность средств пылеподавления, в долях единицы.

### Выгрузка щебня из ж/д вагонов

2908. Пыль неорганическая, содержащая 70-20%  $SiO_2$

$$M_{\text{сек}} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1,7 \cdot 0,5 \cdot 0,4 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 0,2 \cdot 0,6 \cdot 140 \cdot 10^6 / 3600 = 0,6346667 \text{ г/с};$$

$$M_{\text{год}} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1,2 \cdot 0,5 \cdot 0,4 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 0,2 \cdot 0,6 \cdot 36400 = 0,419328 \text{ т/год}.$$

### **Г.2 ИЗА № 6002 (01) Платформа щебня. Перегрузка и хранение щебня**

Расчет выделения пыли при погрузочно-разгрузочных работах, статическом хранении материала выполнен в соответствии с действующими методиками [9,27].

Таблица Г.2.1 – Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Валовый выброс, т/год
код	наименование		
2908	Пыль неорганическая, содержащая 70-20% двуокиси кремния	0,1700821	0,1448134

Таблица Г.2.2 – Исходные данные для расчета

Процесс / Материал	Параметры	Одновременность
Общие условия	Перегрузка сыпучих материалов осуществляется без применения загрузочного рукава. Местные условия — склады, хранилища, открытые с 3-х сторон ( $k_4 = 0,5$ ). Высота падения материала при пересыпке составляет 0,5 м ( $B = 0,4$ ). Расчетные скорости ветра, м/с: 8 ( $k_3 = 1,7$ ). Средняя годовая скорость ветра 3,2 м/с ( $k_3 = 1,2$ ).	
Погрузочно-разгрузочные работы. Щебень	Количество перерабатываемого материала: $G_{\text{час}} = 30 \text{ т/час}$ ; $G_{\text{год}} = 36400 \text{ т/год}$ . Весовая доля пылевой фракции в материале: $k_1 = 0,04$ . Доля пыли, переходящая в аэрозоль: $k_2 = 0,02$ . Влажность до 8% ( $k_5 = 0,4$ ). Размер куска 50–10 мм ( $k_7 = 0,5$ ).	+
Хранение. Щебень	Площадь поверхности пыления в плане $S = 1670 \text{ м}^2$ . Влажность поверхностного слоя до 8% ( $k_5 = 0,4$ ). Коэффициент, учитывающий профиль поверхности складываемого материала: $k_6 = 1,3$ . Унос пыли с одного квадратного метра фактической поверхности, $q = 0,004 \text{ г/(м}^2 \cdot \text{с)}$ ; Общее время хранения материала за рассматриваемый период, $T = 366 \text{ сут}$ ; Число дней с дождем $T_{\text{д}} = 58 \text{ дн.}$ ; Число дней с устойчивым снежным покровом: $T_{\text{сп}} = 147 \text{ дн.}$	+

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.

Максимальный разовый объем пылевыведений от всех этих источников рассчитывается по формуле (Г.2.1):

$$M_{\text{сек}} = \frac{k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4 \cdot k_5 \cdot k_7 \cdot k_8 \cdot k_9 \cdot B' \cdot G_{\text{час}} \cdot 10^6}{3600} \cdot (1 - \eta), \text{ г/с} \quad (\text{Г.2.1})$$

а валовый выброс по формуле (Г.2.2):

$$M_{\text{год}} = k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4 \cdot k_5 \cdot k_7 \cdot k_8 \cdot k_9 \cdot B' \cdot G_{\text{год}} \cdot (1 - \eta), \text{ т/год} \quad (\text{Г.2.2})$$

где:  $k_1$  – весовая доля пылевой фракции (0 до 200 мкм) в материале;  
 $k_2$  – доля пыли (от всей весовой пыли), переходящая в аэрозоль (0 до 10 мкм);  
 $k_3$  – коэффициент, учитывающий местные метеоусловия;  
 $k_4$  – коэффициент, учитывающий местные условия, степень защищенности узла от внешних воздействий, условия пылеобразования;  
 $k_5$  – коэффициент, учитывающий влажность материала;  
 $k_7$  – коэффициент, учитывающий крупность материала;  
 $k_8$  – поправочный коэффициент для различных материалов в зависимости от типа грейфера. При использовании иных типов перегрузочных устройств  $k_8 = 1$ ;  
 $k_9$  – поправочный коэффициент при мощном залповом сбросе материала при разгрузке автосамосвала. Принимается  $k_9 = 0,2$  при одновременном сбросе материала весом до 10 т, и  $k_9 = 0,1$  – свыше 10 т. В остальных случаях  $k_9 = 1$ ;  
 $B'$  – коэффициент, учитывающий высоту пересыпки материала;  
 $G_{\text{час}}$  – производительность узла пересыпки или количество перерабатываемого материала,  $т/час$ ;  
 $G_{\text{год}}$  – суммарное количество перерабатываемого материала в течение года,  $т/год$ ;  
 $\eta$  – эффективность средств пылеподавления, в долях единицы.  
Максимально разовый выброс пыли при хранении пылящих материалов, рассчитывается по формуле (Г.2.3):

$$M_{\text{сек}} = k_3 \cdot k_4 \cdot k_5 \cdot k_6 \cdot k_7 \cdot q' \cdot S, \quad \text{г/с} \quad (\text{Г.2.3})$$

где:  $k_3, k_4, k_5, k_7$  – коэффициенты, аналогичны коэффициентам предыдущей формулы;  
 $k_6$  – коэффициент, учитывающий профиль поверхности складированного материала;  
Значение коэффициента  $k_6$  определяется по формуле (Г.2.4):

$$k_6 = S_{\text{факт.}}/S \quad (\text{Г.2.4})$$

Значение  $k_6$  колеблется в пределах 1,3–1,6 в зависимости от крупности материала и степени заполнения;

где:  $S_{\text{факт.}}$  – фактическая поверхность материала с учетом рельефа его сечения,  $м^2$ ;  
 $S$  – поверхность пыления в плане,  $м^2$ ;  
 $q'$  – унос пыли с одного квадратного метра фактической поверхности,  $г/(м^2 \cdot с)$ ;  
Валовый выброс пыли при хранении пылящих материалов, рассчитывается по формуле (Г.2.5):

$$M_{\text{год}} = 0,0864 \cdot k_3 \cdot k_4 \cdot k_5 \cdot k_6 \cdot k_7 \cdot q' \cdot S \cdot (T - T_{\text{д}} - T_{\text{сп}}) \cdot (1 - \eta), \quad \text{г/с} \quad (\text{Г.2.5})$$

где:  $T$  – общее время хранения материала за рассматриваемый период, в сутках;  
 $T_{\text{д}}$  – число дней с дождем;  
 $T_{\text{сп}}$  – число дней с устойчивым снежным покровом.

При расчете выделения конкретного загрязняющего вещества в виде дополнительного множителя учитывается массовая доля данного вещества в составе продукта. Вскрышной грунт представлен в основном суглинками с содержанием песка до 30%.

Расчет годового и максимально разового выделения ЗВ в атмосферу приведен ниже.

### Перегрузка щебня

2908. Пыль неорганическая, содержащая 70-20%  $\text{SiO}_2$

$$M_{\text{сек}} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1,7 \cdot 0,5 \cdot 0,4 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,4 \cdot 30 \cdot 10^6 / 3600 = 0,4533333 \text{ г/с}$$

$$M_{\text{год}} = 0,04 \cdot 0,02 \cdot 1,2 \cdot 0,5 \cdot 0,4 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,4 \cdot 36400 = 1,39776 \text{ т/год}$$

Хранение щебня

2908. Пыль неорганическая, содержащая 70-20% SiO<sub>2</sub>

$$M_{сек} = 1,7 \cdot 1 \cdot 0,4 \cdot 1,45 \cdot 0,4 \cdot 0,004 \cdot 250 \cdot 0,7 = 0,24082 \text{ г/с};$$

$$M_{год} = 0,0864 \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot 0,4 \cdot 1,45 \cdot 0,4 \cdot 0,004 \cdot 250 \cdot (730 - 116 - 294) \cdot 0,7 = 5,38804 \text{ т}.$$

**Г.3 ИЗА № 6002 (02) Работа погрузчика**

Источниками выделений загрязняющих веществ являются двигатели автопогрузчиков в период движения по территории, во время работы в нагруженном режиме и режиме холостого хода.

Расчет выбросов от автопогрузчиков на автомобильной базе выполнен с применением удельных показателей выбросов для грузовых автомобилей, аналогичных базе автопогрузчиков.

Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии со следующими методическими документами:

- Методика расчета выбросов загрязняющих веществ от автотранспортных предприятий // Приложение № 3 к приказу Министра ООС РК от 18.04.2008 г. № 100-п. Астана, 2008.
- Методика расчета выбросов вредных веществ от предприятий дорожно-строительной отрасли, в том числе от асфальтобетонных заводов // Приложение № 12 к приказу Министра ООС РК от 18.04.2008 г. № 100-п. Астана, 2008.

Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу от автопогрузчиков, приведены в таблице Г.3.1.

Таблица Г.3.1 – Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,0051052	0,0362348
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0008296	0,0058882
0328	Углерод (Сажа)	0,0003665	0,0026032
0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,0010809	0,007654
0337	Углерод оксид	0,0086796	0,0615541
2732	Керосин	0,0018241	0,0128756

Расчет выполнен для площадки работы автопогрузчиков. Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ приведены в таблице Г.3.2.

Таблица Г.3.2 – Исходные данные для расчета

Наименование автопогрузчика	Тип автомобиля аналогичного базе автопогрузчика	Кол-во	Рабочая скорость, км/ч	Кол-во рабочих дней	Время работы одного автопогрузчика							Экоконтроль	Одноремность
					в течении суток, ч				за 30 мин, мин				
					всего	без нагр.	под нагр.	холостой ход	без нагр.	под нагр.	холостой ход		
	Грузовой, г/п от 2 до 5 т, дизель	1 (1)	10	246	8	3,5	3,2	1,3	13	12	5	-	+

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.

Расчет максимально разовых выбросов *i*-го вещества осуществляется по формуле (Г.3.1):

$$G_i = \sum_{k=1}^k (m_{дв\ i\ k} \cdot t_{дв} + 1,3 \cdot m_{дв\ i\ k} \cdot t_{нагр.} + m_{хх\ i\ k} \cdot t_{хх}) \cdot N_k / 1800, \text{ г/с} \quad (\text{Г.3.1})$$

где:  $m_{дв\ i\ k}$  – удельный выброс *i*-го вещества при движении погрузчика *k*-й группы без нагрузки, г/мин;

$1,3 \cdot m_{дв\ ik}$  – удельный выброс  $i$ -го вещества при движении погрузчика  $k$ -й группы под нагрузкой,  $г/мин$ ;

$m_{хх\ ik}$  – удельный выброс  $i$ -го вещества при работе двигателя погрузчика  $k$ -й группы на холостом ходу,  $г/мин$ ;

$t_{дв}$  – время движения погрузчика за 30-ти минутный интервал без нагрузки,  $мин$ ;

$t_{нагр.}$  – время движения погрузчика за 30-ти минутный интервал под нагрузкой,  $мин$ ;

$t_{хх}$  – время движения погрузчика за 30-ти минутный интервал на холостом ходу,  $мин$ ;

$N_k$  – наибольшее количество погрузчиков  $k$ -й группы, одновременно работающих за 30-ти минутный интервал.

При этом для перевода величины удельного выброса загрязняющего вещества при пробеге автомобилей  $m_{Lik}$  ( $г/км$ ) в величину  $m_{дв}$  ( $г/км$ ) использовалась рабочая скорость автопогрузчика ( $км/ч$ ).

Из полученных значений  $G_i$  выбирается максимальное с учетом одновременности движения погрузчиков разных групп.

Расчет валовых выбросов  $k$ -го вещества осуществляется по формуле (Г.3.2):

$$M_i = \sum_{k=1}^k (m_{дв\ ik} \cdot t'_{дв} + 1,3 \cdot m_{дв\ ik} \cdot t'_{нагр.} + m_{хх\ ik} \cdot t'_{хх}) \cdot 10^{-6}, \quad м/год \quad (Г.3.2)$$

где:  $t'_{дв}$  – суммарное время движения без нагрузки всех погрузчиков  $k$ -й группы,  $мин$ ;

$t'_{нагр.}$  – суммарное время движения под нагрузкой всех погрузчиков  $k$ -й группы,  $мин$ ;

$t'_{дв}$  – суммарное время работы двигателей всех погрузчиков  $k$ -й группы на холостом ходу,  $мин$ .

Удельные выбросы загрязняющих веществ при работе автомобилей, аналогичных базе автопогрузчиков, приведены в таблице Г.3.3.

Таблица Г.3.3 – Удельные выбросы загрязняющих веществ

Тип автомобиля	Загрязняющее вещество	Движение, г/км	Холостой ход, г/мин	Экоконтроль, Кі
Грузовой, г/п от 2 до 5 т, дизель	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	1,76	0,16	1
	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,286	0,026	1
	Углерод (Сажа)	0,13	0,008	0,8
	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,34	0,065	0,95
	Углерод оксид	2,9	0,36	0,9
	Керосин	0,5	0,18	0,9

Расчет максимально разового и годового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.

$$G_{301} = (1,76 \cdot 10 \cdot 13 / 60 + 1,3 \cdot 1,76 \cdot 10 \cdot 12 / 60 + 0,16 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0051052 \text{ г/с};$$

$$M_{301} = (1,76 \cdot 10 \cdot 246 \cdot 3,5 \cdot 1 + 1,3 \cdot 1,76 \cdot 10 \cdot 246 \cdot 3,2 \cdot 1 + 0,16 \cdot 246 \cdot 1,3 \cdot 60 \cdot 1) \cdot 10^{-6} = 0,0362348 \text{ т/год};$$

$$G_{304} = (0,286 \cdot 10 \cdot 13 / 60 + 1,3 \cdot 0,286 \cdot 10 \cdot 12 / 60 + 0,026 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0008296 \text{ г/с};$$

$$M_{304} = (0,286 \cdot 10 \cdot 246 \cdot 3,5 \cdot 1 + 1,3 \cdot 0,286 \cdot 10 \cdot 246 \cdot 3,2 \cdot 1 + 0,026 \cdot 246 \cdot 1,3 \cdot 60 \cdot 1) \cdot 10^{-6} = 0,0058882 \text{ т/год};$$

$$G_{328} = (0,13 \cdot 10 \cdot 13 / 60 + 1,3 \cdot 0,13 \cdot 10 \cdot 12 / 60 + 0,008 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0003665 \text{ г/с};$$

$$M_{328} = (0,13 \cdot 10 \cdot 246 \cdot 3,5 \cdot 1 + 1,3 \cdot 0,13 \cdot 10 \cdot 246 \cdot 3,2 \cdot 1 + 0,008 \cdot 246 \cdot 1,3 \cdot 60 \cdot 1) \cdot 10^{-6} = 0,0026032 \text{ т/год};$$

$$G_{330} = (0,34 \cdot 10 \cdot 13 / 60 + 1,3 \cdot 0,34 \cdot 10 \cdot 12 / 60 + 0,065 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0010809 \text{ г/с};$$

$$M_{330} = (0,34 \cdot 10 \cdot 246 \cdot 3,5 \cdot 1 + 1,3 \cdot 0,34 \cdot 10 \cdot 246 \cdot 3,2 \cdot 1 + 0,065 \cdot 246 \cdot 1,3 \cdot 60 \cdot 1) \cdot 10^{-6} = 0,007654 \text{ т/год};$$

$$G_{337} = (2,9 \cdot 10 \cdot 13 / 60 + 1,3 \cdot 2,9 \cdot 10 \cdot 12 / 60 + 0,36 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0086796 \text{ г/с};$$

$$M_{337} = (2,9 \cdot 10 \cdot 246 \cdot 3,5 \cdot 1 + 1,3 \cdot 2,9 \cdot 10 \cdot 246 \cdot 3,2 \cdot 1 + 0,36 \cdot 246 \cdot 1,3 \cdot 60 \cdot 1) \cdot 10^{-6} = 0,0615541 \text{ т/год};$$

$$G_{2732} = (0,5 \cdot 10 \cdot 13 / 60 + 1,3 \cdot 0,5 \cdot 10 \cdot 12 / 60 + 0,18 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0018241 \text{ г/с};$$

$$M_{2732} = (0,5 \cdot 10 \cdot 246 \cdot 3,5 \cdot 1 + 1,3 \cdot 0,5 \cdot 10 \cdot 246 \cdot 3,2 \cdot 1 + 0,18 \cdot 246 \cdot 1,3 \cdot 60 \cdot 1) \cdot 10^{-6} = 0,0128756 \text{ т/год}.$$

#### Г.4 ИЗА № 6003 (01) Платформа песка. Разгрузка песка из вагонов

Расчет выделения пыли при ведении погрузочно-разгрузочных работ выполнен в соответствии с действующими методиками [9,27].

Таблица Г.4.1 – Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
2907	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния более 70%	1,5232	1,006387

Исходные данные для расчета выделений ЗВ приведены в таблице Г.4.2.

Таблица Г.4.2 – Исходные данные для расчета

Процесс / Материал	Параметры	Одновременность
Общие условия	Местные условия – склады, хранилища, открытые с 3-х сторон ( $k_4 = 0,5$ ). Расчетные скорости ветра, м/с: 8 ( $k_3 = 1,7$ ). Средняя годовая скорость ветра 3,2 м/с ( $k_3 = 1,2$ ). Размер куска 3–1 мм ( $k_7 = 0,8$ ). Высота падения материала при пересыпке составляет 1,5 м ( $B' = 0,6$ )	
Разгрузка щебня из железнодорожных вагонов	Перегрузка сыпучих материалов осуществляется без применения загрузочного рукава. Количество перерабатываемого материала: $G_{\text{час}} = 112 \text{ т/час}$ ; $G_{\text{год}} = 29120 \text{ т/год}$ . Весовая доля пылевой фракции в материале: $k_1 = 0,05$ . Доля пыли, переходящая в аэрозоль: $k_2 = 0,03$ . Влажность до 3% ( $k_5 = 0,8$ ). Размер куска 3–1 мм ( $k_7 = 0,8$ ).	

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.

Расчет количества выбросов на складах и хвостохранилищах. Общий объем выбросов для данных объектов можно охарактеризовать следующим уравнением (Г.4.1):

$$M_{\text{сек}} = \frac{k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4 \cdot k_5 \cdot k_7 \cdot k_8 \cdot k_9 \cdot B' \cdot G_{\text{час}} \cdot 10^6}{3600} \cdot (1 - \eta), \text{ г/с} \quad (\text{Г.4.1})$$

а валовый выброс по формуле (Г.4.2):

$$M_{\text{год}} = k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4 \cdot k_5 \cdot k_7 \cdot k_8 \cdot k_9 \cdot B' \cdot G_{\text{год}} \cdot (1 - \eta), \text{ т/год} \quad (\text{Г.4.2})$$

где:  $k_1$  – весовая доля пылевой фракции (0 до 200 мкм) в материале;

$k_2$  – доля пыли (от всей весовой пыли), переходящая в аэрозоль (0 до 10 мкм);

$k_3$  – коэффициент, учитывающий местные метеоусловия;

$k_4$  – коэффициент, учитывающий местные условия, степень защищенности узла от внешних воздействий, условия пылеобразования;

$k_5$  – коэффициент, учитывающий влажность материала;

$k_7$  – коэффициент, учитывающий крупность материала;

$k_8$  – поправочный коэффициент для различных материалов в зависимости от типа рейфера. При использовании иных типов перегрузочных устройств  $k_8 = 1$ ;

$k_9$  – поправочный коэффициент при мощном залповом сбросе материала при разгрузке автосамосвала. Принимается  $k_9 = 0,2$  при одновременном сбросе материала весом до 10 т, и  $k_9 = 0,1$  – свыше 10 т. В остальных случаях  $k_9 = 1$ ;

$B'$  – коэффициент, учитывающий высоту пересыпки материала;

$G_{\text{час}}$  – производительность узла пересыпки или количество перерабатываемого материала,  $т/час$ ;

$G_{\text{год}}$  – суммарное количество перерабатываемого материала в течение года,  $т/год$ ;

$\eta$  – эффективность средств пылеподавления, в долях единицы.

#### Выгрузка песка из ж/д вагонов. Песок

$$M_{2907}^{3.2 \text{ м/с}} = 0,05 \cdot 0,03 \cdot 1,2 \cdot 0,5 \cdot 0,8 \cdot 0,8 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,6 \cdot 112 \cdot 10^6 / 3600 = 1,0752 \text{ г/с};$$

$$M_{2907}^{8 \text{ м/с}} = 0,05 \cdot 0,03 \cdot 1,7 \cdot 0,5 \cdot 0,8 \cdot 0,8 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,6 \cdot 112 \cdot 10^6 / 3600 = 1,5232 \text{ г/с};$$

$$П_{2907} = 0,05 \cdot 0,03 \cdot 1,2 \cdot 0,5 \cdot 0,8 \cdot 0,8 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,6 \cdot 29120 = 1,006387 \text{ т/год}.$$

#### Г.5 ИЗА № 6004 (01) Платформа песка. Перегрузка и хранение песка

Расчет выделения пыли при ведении погрузочно-разгрузочных работ выполнен в соответствии с действующими методиками [9,27].

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

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
2907	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния более 70%	0,339876	0,0940249

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.

Максимально разовый выброс пыли при хранении пылящих материалов, рассчитывается по формуле (1.1.1):

$$M_{\text{ХР}} = K_4 \cdot K_5 \cdot K_6 \cdot K_7 \cdot q \cdot F_{\text{раб}} + K_4 \cdot K_5 \cdot K_6 \cdot K_7 \cdot 0,11 \cdot q \cdot (F_{\text{пл}} - F_{\text{раб}}) \cdot (1 - \eta), \text{ г/с} \quad (1.1.1)$$

где:  $K_4$  - коэффициент, учитывающий местные условия, степень защищенности узла от внешних воздействий, условия пылеобразования;

$K_5$  - коэффициент, учитывающий влажность материала;

$K_6$  - коэффициент, учитывающий профиль поверхности складированного материала;

$K_7$  - коэффициент, учитывающий крупность материала;

$F_{\text{раб}}$  - площадь в плане, на которой систематически производятся погрузочно-разгрузочные работы,  $м^2$ ;

$F_{\text{пл}}$  - поверхность пыления в плане,  $м^2$ ;

$q$  - максимальная удельная сдуваемость пыли,  $г/(м^2 \cdot с)$ ;

$\eta$  - степень снижения выбросов при применении систем пылеподавления.

Значение коэффициента  $K_6$  определяется по формуле (1.1.2):

$$K_6 = F_{\text{макс}} / F_{\text{пл}} \quad (1.1.2)$$

где:  $F_{\max}$  - фактическая площадь поверхности складываемого материала при максимальном заполнении склада,  $m^2$ .

Значение максимальной удельной сдуваемости пылящего материала определяется по формуле (1.1.3):

$$q = 10^{-3} \cdot a \cdot U^b, \text{ г}/(m^2 \cdot c) \quad (1.1.3)$$

где:  $a$  и  $b$  – эмпирические коэффициенты, зависящие от типа перегружаемого материала;  
 $U^b$  - скорость ветра,  $m/c$ .

Валовый выброс пыли при хранении пылящих материалов, рассчитывается по формуле (1.1.4):

$$P_{\text{ХР}} = 0,11 \cdot 8,64 \cdot 10^{-2} \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_6 \cdot K_7 \cdot q \cdot F_{\text{пл}} \cdot (1 - \eta) \cdot (T - T_{\text{д}} - T_c) \text{ т}/\text{год} \quad (1.1.4)$$

где:  $T$  - общее время хранения материала за рассматриваемый период, в сутках;

$T_{\text{д}}$  - число дней с дождем;

$T_c$  - число дней с устойчивым снежным покровом.

При расчете выделения конкретного загрязняющего вещества в виде дополнительного множителя учитывается массовая доля данного вещества в составе продукта.

Расчетные параметры и их значения приведены в таблице 1.1.2.

Таблица 1.1.2 – Расчетные параметры и их значения

Расчетные параметры	Значения
Перегружаемый материал: <b>Песок</b>	$a = 0,00087$
Эмпирические коэффициенты, зависящие от типа перегружаемого материала	$b = 4,199$
Местные условия – склады, хранилища, открытые с 3-х сторон	$K_4 = 0,5$
Влажность материала до 3%	$K_5 = 0,8$
Профиль поверхности складываемого материала	$K_6 = 1670 / 1336 = 1,25$
Крупность материала – куски размером 3-1 мм	$K_7 = 0,8$
Расчетные скорости ветра, $m/c$	$U' = 3,2; 8$
Среднегодовая скорость ветра, $m/c$	$U = 3,2$
Площадь поверхности погрузочно-разгрузочных работы в плане, $m^2$	$F_{\text{раб}} = 12$
Площадь поверхности пыления в плане, $m^2$	$F_{\text{пл}} = 1336$
Площадь фактической поверхности пыления, $m^2$	$F_{\text{макс}} = 1670$
Общее время хранения материала за рассматриваемый период, в сутках	$T = 366$
Число дней с дождем	$T_{\text{д}} = 58$
Число дней с устойчивым снежным покровом	$T_c = 147$

Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.

#### Песок

$$q_{2907}^{3,2 \text{ м}/c} = 10^{-3} \cdot 0,00087 \cdot 3,2^{4,199} = 0,000115 \text{ г}/(m^2 \cdot c);$$

$$M_{2907}^{3,2 \text{ м}/c} = 0,5 \cdot 0,8 \cdot 1,25 \cdot 0,8 \cdot 0,000115 \cdot 12 + 0,5 \cdot 0,8 \cdot 1,25 \cdot 0,8 \cdot 0,11 \cdot 0,000115 \cdot (1336 - 12) = 0,0072505 \text{ г}/c;$$

$$q_{2907}^{8 \text{ м}/c} = 10^{-3} \cdot 0,00087 \cdot 8^{4,199} = 0,0053901 \text{ г}/(m^2 \cdot c);$$

$$M_{2907}^{8 \text{ м}/c} = 0,5 \cdot 0,8 \cdot 1,25 \cdot 0,8 \cdot 0,0053901 \cdot 12 + 0,5 \cdot 0,8 \cdot 1,25 \cdot 0,8 \cdot 0,11 \cdot 0,0053901 \cdot (1336 - 12) = 0,339876 \text{ г}/c;$$

$$q_{2907} = 10^{-3} \cdot 0,00087 \cdot 3,2^{4,199} = 0,000115 \text{ г}/(m^2 \cdot c);$$

$$P_{2907} = 0,11 \cdot 8,64 \cdot 10^{-2} \cdot 0,5 \cdot 0,8 \cdot 1,25 \cdot 0,8 \cdot 0,000115 \cdot 1336 \cdot (366-58-147) = 0,0940249 \text{ т/год.}$$

### Г.6 ИЗА № 6004 (02) Работа погрузчика

Источниками выделений загрязняющих веществ являются двигатели автопогрузчиков в период движения по территории, во время работы в нагруженном режиме и режиме холостого хода.

Расчет выбросов от автопогрузчиков на автомобильной базе выполнен с применением удельных показателей выбросов для грузовых автомобилей, аналогичных базе автопогрузчиков.

Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии со следующими методическими документами:

- Методика расчета выбросов загрязняющих веществ от автотранспортных предприятий // Приложение № 3 к приказу Министра ООС РК от 18.04.2008 г. № 100-п. Астана, 2008.
- Методика расчета выбросов вредных веществ от предприятий дорожно-строительной отрасли, в том числе от асфальтобетонных заводов // Приложение № 12 к приказу Министра ООС РК от 18.04.2008 г. № 100-п. Астана, 2008.

Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу от автопогрузчиков, приведены в таблице Г.6.1.

Таблица Г.6.1 – Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,0051052	0,0362348
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0008296	0,0058882
0328	Углерод (Сажа)	0,0003665	0,0026032
0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,0010809	0,007654
0337	Углерод оксид	0,0086796	0,0615541
2732	Керосин	0,0018241	0,0128756

Расчет выполнен для площадки работы автопогрузчиков. Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ приведены в таблице Г.6.2.

Таблица Г.6.2 – Исходные данные для расчета

Наименование автопогрузчика	Тип автомобиля аналогичного базе автопогрузчика	Кол-во	Рабочая скорость, км/ч	Кол-во рабочих дней	Время работы одного автопогрузчика						Экоконтроль	Одноремность	
					в течении суток, ч				за 30 мин, мин				
					всего	без нагр.	под нагр.	холостой ход	без нагр.	под нагр.			холостой ход
	Грузовой, г/п от 2 до 5 т, дизель	1 (1)	10	246	8	3,5	3,2	1,3	13	12	5	-	+

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.

Расчет максимально разовых выбросов *i*-го вещества осуществляется по формуле (Г.6.1):

$$G_i = \sum_{k=1}^k (m_{дв\ ik} \cdot t_{дв} + 1,3 \cdot m_{дв\ ik} \cdot t_{нагр.} + m_{хх\ ik} \cdot t_{хх}) \cdot N_k / 1800, \text{ г/с} \quad (\text{Г.6.1})$$

где:  $m_{дв\ ik}$  – удельный выброс *i*-го вещества при движении погрузчика *k*-й группы без нагрузки, г/мин;

$1,3 \cdot m_{дв\ ik}$  – удельный выброс *i*-го вещества при движении погрузчика *k*-й группы под нагрузкой, г/мин;

$m_{хх\ ik}$  – удельный выброс *i*-го вещества при работе двигателя погрузчика *k*-й группы на холостом ходу, г/мин;

$t_{ДВ}$  – время движения погрузчика за 30-ти минутный интервал без нагрузки, мин;

$t_{НАГР}$  – время движения погрузчика за 30-ти минутный интервал под нагрузкой, мин;

$t_{ХХ}$  – время движения погрузчика за 30-ти минутный интервал на холостом ходу, мин;

$N_k$  – наибольшее количество погрузчиков  $k$ -й группы, одновременно работающих за 30-ти минутный интервал.

При этом для перевода величины удельного выброса загрязняющего вещества при пробеге автомобилей  $m_{Lik}$  (г/км) в величину  $m_{ДВ}$  (г/км) использовалась рабочая скорость автопогрузчика (км/ч).

Из полученных значений  $G_i$  выбирается максимальное с учетом одновременности движения погрузчиков разных групп.

Расчет валовых выбросов  $k$ -го вещества осуществляется по формуле (Г.6.2):

$$M_i = \sum_{k=1}^k (m_{ДВ ik} \cdot t'_{ДВ} + 1,3 \cdot m_{ДВ ik} \cdot t'_{НАГР} + m_{ХХ ik} \cdot t'_{ХХ}) \cdot 10^{-6}, \text{ т/год} \quad (\text{Г.6.2})$$

где:  $t'_{ДВ}$  – суммарное время движения без нагрузки всех погрузчиков  $k$ -й группы, мин;

$t'_{НАГР}$  – суммарное время движения под нагрузкой всех погрузчиков  $k$ -й группы, мин;

$t'_{ДВ}$  – суммарное время работы двигателей всех погрузчиков  $k$ -й группы на холостом ходу, мин.

Удельные выбросы загрязняющих веществ при работе автомобилей, аналогичных базе автопогрузчиков, приведены в таблице Г.6.3.

Таблица Г.6.3 – Удельные выбросы загрязняющих веществ

Тип автомобиля	Загрязняющее вещество	Движение, г/км	Холостой ход, г/мин	Экоконтроль, Кі
Грузовой, г/п от 2 до 5 т, дизель	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	1,76	0,16	1
	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,286	0,026	1
	Углерод (Сажа)	0,13	0,008	0,8
	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,34	0,065	0,95
	Углерод оксид	2,9	0,36	0,9
	Керосин	0,5	0,18	0,9

Расчет максимально разового и годового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.

$$G_{301} = (1,76 \cdot 10 \cdot 13 / 60 + 1,3 \cdot 1,76 \cdot 10 \cdot 12 / 60 + 0,16 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0051052 \text{ г/с};$$

$$M_{301} = (1,76 \cdot 10 \cdot 246 \cdot 3,5 \cdot 1 + 1,3 \cdot 1,76 \cdot 10 \cdot 246 \cdot 3,2 \cdot 1 + 0,16 \cdot 246 \cdot 1,3 \cdot 60 \cdot 1) \cdot 10^{-6} = 0,0362348 \text{ т/год};$$

$$G_{304} = (0,286 \cdot 10 \cdot 13 / 60 + 1,3 \cdot 0,286 \cdot 10 \cdot 12 / 60 + 0,026 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0008296 \text{ г/с};$$

$$M_{304} = (0,286 \cdot 10 \cdot 246 \cdot 3,5 \cdot 1 + 1,3 \cdot 0,286 \cdot 10 \cdot 246 \cdot 3,2 \cdot 1 + 0,026 \cdot 246 \cdot 1,3 \cdot 60 \cdot 1) \cdot 10^{-6} = 0,0058882 \text{ т/год};$$

$$G_{328} = (0,13 \cdot 10 \cdot 13 / 60 + 1,3 \cdot 0,13 \cdot 10 \cdot 12 / 60 + 0,008 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0003665 \text{ г/с};$$

$$M_{328} = (0,13 \cdot 10 \cdot 246 \cdot 3,5 \cdot 1 + 1,3 \cdot 0,13 \cdot 10 \cdot 246 \cdot 3,2 \cdot 1 + 0,008 \cdot 246 \cdot 1,3 \cdot 60 \cdot 1) \cdot 10^{-6} = 0,0026032 \text{ т/год};$$

$$G_{330} = (0,34 \cdot 10 \cdot 13 / 60 + 1,3 \cdot 0,34 \cdot 10 \cdot 12 / 60 + 0,065 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0010809 \text{ г/с};$$

$$M_{330} = (0,34 \cdot 10 \cdot 246 \cdot 3,5 \cdot 1 + 1,3 \cdot 0,34 \cdot 10 \cdot 246 \cdot 3,2 \cdot 1 + 0,065 \cdot 246 \cdot 1,3 \cdot 60 \cdot 1) \cdot 10^{-6} = 0,007654 \text{ т/год};$$

$$G_{337} = (2,9 \cdot 10 \cdot 13 / 60 + 1,3 \cdot 2,9 \cdot 10 \cdot 12 / 60 + 0,36 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0086796 \text{ г/с};$$

$$M_{337} = (2,9 \cdot 10 \cdot 246 \cdot 3,5 \cdot 1 + 1,3 \cdot 2,9 \cdot 10 \cdot 246 \cdot 3,2 \cdot 1 + 0,36 \cdot 246 \cdot 1,3 \cdot 60 \cdot 1) \cdot 10^{-6} = 0,0615541 \text{ т/год};$$

$$G_{2732} = (0,5 \cdot 10 \cdot 13 / 60 + 1,3 \cdot 0,5 \cdot 10 \cdot 12 / 60 + 0,18 \cdot 5) \cdot 1 / 1800 = 0,0018241 \text{ г/с};$$

$$M_{2732} = (0,5 \cdot 10 \cdot 246 \cdot 3,5 \cdot 1 + 1,3 \cdot 0,5 \cdot 10 \cdot 246 \cdot 3,2 \cdot 1 + 0,18 \cdot 246 \cdot 1,3 \cdot 60 \cdot 1) \cdot 10^{-6} = 0,0128756 \text{ т/год}.$$

**Г.7 ИЗА № 0001 Дымовая труба котельной**

Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии с «Методикой по нормированию выбросов вредных веществ с уходящими газами котлоагрегатов малой и средней мощности» (Приложение № 3 к приказу Министра охраны окружающей среды № 298 от 29 ноября 2010 г.).

Методика предназначена для расчета выбросов вредных веществ с газообразными продуктами сгорания при сжигании твердого топлива, мазута и газа в топках действующих промышленных и коммунальных котлоагрегатов и бытовых теплогенераторов (малометражные отопительные котлы, отопительно-варочные аппараты, печи).

Количественная и качественная характеристика загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу от котлоагрегата, приведена в таблице Г.7.1.

Таблица Г.7.1 – **Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

код	Загрязняющее вещество	Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
	наименование		
0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,0018859	0,014558
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,000312	0,002366
0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,0001909	0,001448
0337	Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ)	0,0088356	0,067001

Исходные данные для расчета выделений ЗВ приведены в таблице Г.7.2.

Таблица Г.7.2 – **Исходные данные для расчета**

Наименование	Расчетный параметр		
	характеристика, обозначение	ед. изм.	значение
<b>ИБ №01. Настенный газовый котёл «Buderus Logamax U072-35K», мощностью 35 кВт. Сжиженный углеводородный газ (СПБТ) по СТ РК 1663-2007.</b>			
	Тип котла – Котлы стальные водогрейные. Камерная топка.	--	
	Встроенная горелка предварительного смешивания: $\beta = 0$	--	
	Номинальная тепловая мощность котла, $Q_n$	кВт	35
	Фактическая тепловая мощность котла, $Q_\phi$	кВт	32,5
	Время работы котла за год,	ч/год	6888
	Коэффициент полезного действия котла (КПД), $\eta$	доли ед.	0,92
	Низшая теплота сгорания топлива, $Q_i^r$	ккал/кг	11500
	Расход топлива на 1 горелку: $Q_\phi / (Q_i^r \cdot \eta)$	кг/час	2,642
	Максимальный расход топлива, $B^r$	г/с	0,734
	Расход топлива за год, $B$	т/год	5,566
	Плотность газа, $\rho_r$	кг/м <sup>3</sup>	0,7496
	Коэффициент избытка воздуха в продуктах сгорания на выходе из топки, $\alpha$	--	1,1
	Потери тепла вследствие химической неполноты сгорания топлива, $q_3$	%	0,5
	Потери тепла от механической неполноты сгорания, $q_4$	%	0
	Коэффициент, учитывающий характер топлива для газа, $K$	--	0,345
	Массовая концентрация (СТ РК ГОСТ Р 53367-2011, не более)		
	– сероводорода в топливе, $C_{H_2S}$	%	0
	– меркаптановой серы, $C_S$	%	0
	– общей серы в рабочей массе топлива, $S^r$	%	0,013

Принятые условные обозначения, расчетные формулы приведены ниже.

*Оксиды азота*

Суммарное количество оксидов азота  $NO_x$  в пересчете на  $NO_2$  (в г/с, т/год), выбрасываемых в атмосферу с дымовыми газами, рассчитывается по формуле (Г.7.1):

$$P_{NOx} = 0,001 \cdot B \cdot Q_i^r \cdot K_{NO_2} \cdot (1 - \beta) \quad (Г.7.1)$$

где:  $B$  – расход натурального топлива за рассматриваемый период времени,  $г/с$  ( $т/год$ );

$Q_i^r$  – теплота сгорания натурального топлива,  $МДж/нм^3$ ;

$K_{NO_2}$  – параметр, характеризующий количество оксидов азота, образующихся на 1  $ГДж$  тепла при сжигании газа,  $г/МДж$ ;

$\beta$  – коэффициент, зависящий от степени снижения выбросов оксидов азота в результате применения технических решений.

Значение  $K_{NO_2}$  определяется по графикам (рис. 1 Методики) для различных видов топлива в зависимости от номинальной нагрузки котлоагрегатов. При нагрузке котла, отличающейся от номинальной,  $K_{NO_2}$  следует умножить на  $(Q_{\phi}/Q_H)^{0,25}$ , где  $Q_H$  и  $Q_{\phi}$  – соответственно номинальная и фактическая мощность.

В связи с установленными отдельными ПДК для оксида и диоксида азота и с учетом трансформации оксида азота в атмосферном воздухе суммарные выбросы оксидов азота разделяются на составляющие по формулам (Г.7.2–Г.7.3):

$$P_{NO_2} = 0,8 \cdot P_{NOx} \quad (Г.7.2)$$

$$P_{NO} = 0,13 \cdot P_{NOx} \quad (Г.7.3)$$

#### Оксиды серы

Расчет выбросов оксидов серы в пересчете на  $SO_2$  ( $г/с$ ,  $т/год$ ), выбрасываемых в атмосферу с дымовыми газами котлоагрегатов, выполняется по формуле (Г.7.4):

$$P_{SO_2} = 0,02 \cdot B \cdot S^r \cdot (1 - \eta'_{SO_2})(1 - \eta''_{SO_2}) \quad (Г.7.4)$$

где:  $B$  – расход топлива,  $г/с$  ( $т/год$ );

$S^r$  – содержание серы в топливе на рабочую массу,  $мг/м^3$ ;

$\eta'_{SO_2}$  – доля оксидов серы, связываемых летучей золой топлива, для газа – 0,0;

$\eta''_{SO_2}$  – доля оксидов серы, улавливаемых в золоуловителе, в отсутствие золоуловителя – 0,0.

При наличии в топливе сероводорода расчет выбросов дополнительного количества оксидов серы в пересчете на  $SO_2$  ведется по формуле:

$$P_{SO_2} = 1,88 \cdot 10^{-2} \cdot [H_2S] \cdot B \quad (Г.7.5)$$

где:  $[H_2S]$  – содержание сероводорода в топливе, %;

$B$  – расход натурального топлива,  $г/с$  ( $т/год$ ).

Содержание серы в топливе на рабочую массу в процентах рассчитывается по соотношению (Г.7.14):

$$[H_2S] = (0,94 \cdot C_{H_2S} + C_S) \cdot 100 / \rho_r, \quad \% \text{ масс.}$$

где:  $C_{H_2S}$  – массовая концентрация сероводорода в газе,  $г/м^3$ ;

$C_S$  – массовая концентрация меркаптановой серы в газе,  $г/м^3$ ;

$\rho_r$  – плотность газа при нормальных условиях,  $г/м^3$ .

#### Оксид углерода

Расчет выбросов оксида углерода в единицу времени ( $г/с$ ,  $т/год$ ) выполняется по формуле (Г.7.6):

$$P_{CO} = 0,001 \cdot B \cdot C_{CO} \cdot (1 - q_4 / 100) \quad (Г.7.6)$$

где:  $B$  – расход топлива,  $г/с$  ( $т/год$ );

$C_{CO}$  – выход оксида углерода при сжигании топлива,  $г/нм^3$ ;

$q_4$  – потери тепла вследствие механической неполноты сгорания топлива, %.

Параметр  $C_{CO}$  определяется по формуле (Г.7.7):

$$C_{CO} = q_3 \cdot R \cdot Q_i^r \quad (Г.7.7)$$

где:  $q_3$  – потери тепла вследствие химической неполноты сгорания топлива, %;

$Q_i^r$  – низшая теплота сгорания топлива,  $МДж/нм^3$ ;

$R$  – коэффициент, учитывающий долю потери тепла вследствие химической неполноты сгорания топлива, обусловленную наличием в продуктах неполного сгорания оксида углерода; для газа  $R = 0,5$ .

При отсутствии эксплуатационных данных  $q_3$ ,  $q_4$  принимаются по табл. 2.2 Методики.

Объем сухих дымовых газов может быть рассчитан по приближенной формуле (Г.7.8):

$$V_{ст} = K \cdot Q_i^r \quad (Г.7.8)$$

где:  $K$  – коэффициент, учитывающий характер топлива; для газа  $K = 0,345$ .

$Q_i^r$  – низшая теплота сгорания топлива,  $МДж/кг$  ( $МДж/нм^3$ ).

Расчет максимально разового и годового выделения ЗВ на 1 котел приведен ниже.

#### Котлы стальные водогрейные. Камерная топка. Газообразное топливо

$B' = 0,734 г/с$  ( $0,00034 нм^3/с$ );

$B = 5,566 т/год$ ;

$Q_i^r = 11500 ккал/кг$  ( $48,15 МДж/кг$ );

$C_{CO} = 0,5 \cdot 0,5 \cdot 48,15 = 12,0375 г/нм^3$ ;

$K_{NO_2} = 0,0679$  (рис. 1);

$K_{NO_2} = 0,0679 \cdot (32,5/35)^{0,25} = 0,0667 г/МДж$ ;

К расчету принимается общее содержание серы в топливе по ГОСТ –  $0,013 г/м^3$ .

Объем сухих дымовых газов, образующихся при сжигании топлива (при плотности паровой фазы  $2,2222 кг/м^3$ ):  $V_{ст} = 0,345 \cdot 48,15 \cdot 2,2222 = 36,915 нм^3/нм^3$ ;

Объем дымовых газов, удаляемых в атмосферу:  $V_{Г} = V_{ст} \cdot B' = 36,915 \cdot 0,000734 = 0,0271 м^3/с$ .

#### *0301. Азота диоксид*

$П^{NOx}_{301} = 0,001 \cdot 0,734 \cdot 48,15 \cdot 0,0667 \cdot (1 - 0) \cdot 0,8 = 0,0018859 г/с$ ;

$П^{NOx}_{301} = 0,001 \cdot 5,566 \cdot 48,15 \cdot 0,0679 \cdot (1 - 0) \cdot 0,8 = 0,014558 т/год$ .

#### *0304. Азота оксид*

$П^{NOx}_{304} = 0,001 \cdot 0,734 \cdot 48,15 \cdot 0,0679 \cdot (1 - 0) \cdot 0,13 = 0,000312 г/с$ ;

$П^{NOx}_{304} = 0,001 \cdot 5,566 \cdot 48,15 \cdot 0,0679 \cdot (1 - 0) \cdot 0,13 = 0,002366 т/год$ .

#### *0330. Серы диоксид*

$П^{SO2}_{330} = 0,02 \cdot 0,734 \cdot 0,013 \cdot (1 - 0) \cdot (1 - 0) = 0,0001909 г/с$ ;

$П^{SO2}_{330} = 0,02 \cdot 5,566 \cdot 0,013 \cdot (1 - 0) \cdot (1 - 0) = 0,001448 т/год$ .

#### *0337. Углерода оксид*

$П^{CO}_{337} = 0,001 \cdot 12,0375 \cdot 0,734 \cdot (1 - 0/100) = 0,0088356 г/с$ ;

$П^{CO}_{337} = 0,001 \cdot 12,0375 \cdot 5,566 \cdot (1 - 0/100) = 0,067001 т/год$ .

### **Г.8 ИЗА № 6005 (01) Резервуар СУГ. Слив топлива**

Выброс загрязняющих веществ в атмосферу происходит в период слива топлива из автоцистерны в резервуар СУГ. При заправке резервуара к вентилю контроля максимального наполнения баллона подсоединяется газоотводной шланг. Выброс загрязняющих веществ происходит из крана, контролирующего перелив.

Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии с Методикой [28].

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

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
0333	Дигидросульфид (Сероводород)	0,0000116	6,945·10 <sup>-11</sup>
0415	Смесь углеводородов предельных С1-С5	0,3857752	0,0000023
1716	Смесь природных меркаптанов /в пересчете на этилмеркаптан/ (Одорант СПМ)	0,0000193	1,157·10 <sup>-10</sup>

Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ приведены в таблице 1.1.2.

Таблица 1.1.2 – Исходные данные для расчета

Продукт	Операция	Диаметр выходного отверстия, мм	Напор под которым газ выходит из отверстия, м.вод.ст.	Время истечения газа, с	Количество заправляемых баллонов/сливов		Дней работы за год	Одноремонность
					за 20 мин.	в сутки		
Сжиженный углеводородный газ по СТ РК 1663-2007	слив	50	140	3,3	1	1	6	+

Во время заправки баллонов автомобилей выброс газа может иметь место из крана баллона, контролирующего перелив.

Мощность выброса определяется по формуле (1.1.1):

$$M = \mu \cdot \rho \cdot F \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot H} \cdot 10^3 \cdot n \cdot \tau / 1200, \text{ г/с} \quad (1.1.1)$$

Годовой выброс определяется по формуле (1.1.2):

$$G = M / n \cdot N \cdot d \cdot 10^{-6}, \text{ т/год} \quad (1.1.2)$$

где:  $\mu$  – коэффициент истечения газа,  $\mu = 0,62 \text{ г/м}^3$

$\rho$  – плотность газа при температуре воздуха,  $\text{кг/м}^3$ ;

$F$  – площадь сечения выходного отверстия,  $\text{м}^2$ ;

$g$  – ускорение свободного падения,  $g = 9,8 \text{ м/сек}^2$

$H$  – давление выходящего из отверстия газа,  $\text{м.вод.ст.}$ ;

$n$  – количество заправляемых баллонов (сливов) в течение 20 минут;

$\tau$  – время истечения газа, с;

$N$  – количество заправляемых баллонов (сливов) в сутки;

$d$  – количество дней работы за год.

При расчете выделения конкретного загрязняющего вещества в виде дополнительного множителя учитывается массовая доля данного вещества в составе продукта.

Расчет максимально разового и годового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.

Сжиженный углеводородный газ по СТ РК 1663-2007

0333 Дигидросульфид (Сероводород)

$$M = 0,62 \cdot 2,2 \cdot 0,0019635 \cdot \sqrt{2 \cdot 9,8 \cdot 140} \cdot 1000 \cdot 1 \cdot 3,3 / 1200 \cdot 3E-05 = 0,0000116 \text{ г/с};$$

$$G = 0,0000116 / 1 \cdot 1 \cdot 6 \cdot 10^{-6} = 6,945 \cdot 10^{-11} \text{ т/год.}$$

0415 Смесь углеводородов предельных С1-С5

$$M = 0,62 \cdot 2,2 \cdot 0,0019635 \cdot \sqrt{(2 \cdot 9,8 \cdot 140)} \cdot 1000 \cdot 1 \cdot 3,3 / 1200 \cdot 0,99992 = 0,3857752 \text{ г/с;}$$

$$G = 0,3857752 / 1 \cdot 1 \cdot 6 \cdot 10^{-6} = 0,0000023 \text{ т/год.}$$

1716 Смесь природных меркаптанов /в пересчете на этилмеркаптан/ (Одорант СПМ)

$$M = 0,62 \cdot 2,2 \cdot 0,0019635 \cdot \sqrt{(2 \cdot 9,8 \cdot 140)} \cdot 1000 \cdot 1 \cdot 3,3 / 1200 \cdot 5E-05 = 0,0000193 \text{ г/с;}$$

$$G = 0,0000193 / 1 \cdot 1 \cdot 6 \cdot 10^{-6} = 1,157 \cdot 10^{-10} \text{ т/год.}$$

### Г.9 ИЗА № 6005 (02) Резервуар СУГ. Теплообменник

Выброс загрязняющих веществ в атмосферу происходит от теплообменной резервуара СУГ.

Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии с Методикой [28].

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

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
0333	Дигидросульфид (Сероводород)	0,0000017	0,0000041
0415	Смесь углеводородов предельных С1-С5	0,0555511	0,135989
1716	Смесь природных меркаптанов /в пересчете на этилмеркаптан/ (Одорант СПМ)	0,0000028	0,0000068

Исходные данные для расчета выделений ЗВ приведены в таблице 1.1.2.

Таблица 1.1.2 – Исходные данные для расчета

Продукт	Оборудование	Число единиц оборудования		Время работы каждой единицы оборудования за год, ч	Одновременность
		всего	из них одновременно работает		
Сжиженный углеводородный газ по СТ РК 1663-2007	Кожухотрубный теплообменник	1	1	680	-

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.

Максимальные выбросы рассчитываются по формуле (1.1.1):

$$M = P \cdot n / 3,6, \text{ г/с} \quad (1.1.1)$$

где:  $P$  – выброс газа от единицы оборудования, кг/ч;

$n$  – число единиц одновременно работающего оборудования, шт;

Годовые выбросы рассчитываются по формуле (1.1.2):

$$G = \sum_{i=1}^n P_i \cdot \tau_i \cdot 10^{-3}, \text{ т/год} \quad (1.1.2)$$

где:  $\tau_i$  - количество часов работы каждой единицы оборудования в течение года;

При расчете выделения конкретного загрязняющего вещества в виде дополнительного множителя в формулах учитывается массовая доля данного вещества в составе продукта.

Расчет максимально разового и годового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.

Кожухотрубный теплообменник

*0333 Дигидросульфид (Сероводород)*

$$M = 0,2 \cdot 1 / 3,6 \cdot 0,00003 = 0,0000017 \text{ г/с};$$

$$G = 0,2 \cdot 1 \cdot 680 \cdot 0,001 \cdot 0,00003 = 0,0000041 \text{ т/год}.$$

*0415 Смесь углеводородов предельных C1-C5*

$$M = 0,2 \cdot 1 / 3,6 \cdot 0,99992 = 0,0555511 \text{ г/с};$$

$$G = 0,2 \cdot 1 \cdot 680 \cdot 0,001 \cdot 0,99992 = 0,135989 \text{ т/год}.$$

*01716 Смесь природных меркаптанов /в пересчете на этилмеркаптан/ (Одорант СПМ)*

$$M = 0,2 \cdot 1 / 3,6 \cdot 0,00005 = 0,0000028 \text{ г/с};$$

$$G = 0,2 \cdot 1 \cdot 680 \cdot 0,001 \cdot 0,00005 = 0,0000068 \text{ т/год}.$$

**Г.10 ИЗА № 6006 Открытая автостоянка на 7 м/м**

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:

- Методика расчета выбросов загрязняющих веществ от автотранспортных предприятий (раздел 3) Приложение № 3 к Приказу Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от 18.04.2008 № 100-п;
- Методика расчета выбросов загрязняющих веществ от предприятий дорожно-строительной отрасли (раздел 4) Приложение № 12 к Приказу Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от 18.04.2008 № 100-п.

Количественные и качественные характеристики ЗВ, выделяющихся в атмосферу от автотранспортных средств, приведены в таблице 1.1.1.

Таблица 1.1.1 – **Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,0001828	0,0005573
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0000297	0,0000906
0328	Углерод (Сажа)	0,000009	0,0000212
0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,0000736	0,0002271
0337	Углерод оксид	0,0046972	0,0254211
2704	Бензин (нефтяной, малосернистый)	0,0002431	0,0014408
2732	Керосин	0,0001525	0,0003651

Расчет выполнен для автостоянки открытого типа, не оборудованной средствами подогрева. Пробег автотранспорта при въезде составляет **0,01** км, при выезде – **0,01** км. Время работы двигателя на холостом ходу при выезде с территории стоянки – **1** мин, при возврате на неё – **1** мин. Количество дней для расчётного периода: теплого – **60**, переходного – **60**, холодного с температурой от -5°C до -10°C – **60**, холодного с температурой от -10°C до -15°C – **45**, холодного с температурой от -15°C до -20°C – **50**, холодного с температурой от -20°C до -25°C – **50**, холодного с температурой ниже -25°C – **50**.

Исходные данные для расчета выделений ЗВ, приведены в таблице 1.1.2.

Таблица 1.1.2 – Исходные данные для расчета

Наименование	Тип автотранспортного средства	Максимальное количество автомобилей				Экоконтроль	Одноремность
		всего	выезд/въезд в течение суток	выезд за 1 час	въезд за 1 час		
	Легковой, объем 1,8-3,5л, инжект., бензин	5	5	1	1	-	+
	Легковой, объем 1,8-3,5л, дизель	2	2	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):

$$M_{1ik} = m_{ПП\ ik} \cdot t_{ПП} + m_{L\ ik} \cdot L_1 + m_{ХХ\ ik} \cdot t_{ХХ\ 1}, \text{ г} \quad (1.1.1)$$

$$M_{2ik} = m_{L\ ik} \cdot L_2 + m_{ХХ\ ik} \cdot t_{ХХ\ 2}, \text{ г} \quad (1.1.2)$$

где:  $m_{ПП\ ik}$  – удельный выброс *i*-го вещества при прогреве двигателя автомобиля *k*-й группы, г/мин;

$m_{L\ ik}$  – пробеговый выброс *i*-го вещества, автомобилем *k*-й группы при движении со скоростью 10-20 км/час, г/км;

$m_{ХХ\ ik}$  – 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;

$t_{ХХ\ 1}, t_{ХХ\ 2}$  – 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):

$$m'_{ПП\ ik} = m_{ПП\ ik} \cdot K_i, \text{ г/мин} \quad (1.1.3)$$

$$m''_{ХХ\ ik} = m_{ХХ\ ik} \cdot K_i, \text{ г/мин} \quad (1.1.4)$$

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):

$$M_j^i = \sum_{k=1}^k \alpha_в (M_{1ik} + M_{2ik}) N_k \cdot D_p \cdot 10^{-6}, \text{ т/год} \quad (1.1.5)$$

где:  $\alpha_в$  – 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  $M_j$  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  $M_i$  валовые выбросы одноименных веществ по периодам года суммируются (1.1.6):

$$M_i = M_i^T + M_i^П + M_i^Х, \text{ т/год} \quad (1.1.6)$$

Максимально разовый выброс *i*-го вещества  $G_i$  рассчитывается по формуле (1.1.7):

$$G_i = \sum_{k=1}^k (M_{1ik} \cdot N'_k + M_{2ik} \cdot N''_k) / 3600, \text{ г/сек} \quad (1.1.7)$$

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, Кi
		Т	П	Х	Т	П	Х		
Легковой, объем 1,8-3,5л, инжект., бензин									
	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,024	0,032	0,032	0,192	0,192	0,192	0,024	1
	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0039	0,0052	0,0052	0,0312	0,0312	0,0312	0,0039	1
	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,011	0,0117	0,013	0,057	0,0639	0,071	0,01	0,95
	Углерод оксид	2,9	5,13	5,7	9,3	10,53	11,7	1,9	0,8
	Бензин (нефтяной, малосернистый)	0,18	0,243	0,27	1,4	1,89	2,1	0,15	0,9
Легковой, объем 1,8-3,5л, дизель									
	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,104	0,16	0,16	1,52	1,52	1,52	0,096	1
	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0169	0,026	0,026	0,247	0,247	0,247	0,0156	1
	Углерод (Сажа)	0,005	0,009	0,01	0,1	0,135	0,15	0,005	0,8
	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,048	0,0522	0,058	0,25	0,2817	0,313	0,048	0,95
	Углерод оксид	0,35	0,477	0,53	1,8	1,98	2,2	0,2	0,9
	Керосин	0,14	0,153	0,17	0,4	0,45	0,5	0,1	0,9

Время прогрева двигателей в зависимости от температуры воздуха и условий хранения приведено в таблице 1.1.4.

Таблица 1.1.4 – Время прогрева двигателей, мин

Тип автотранспортного средства	Время прогрева при температуре воздуха, мин						
	выше +5°C	+5..-5°C	-5..-10°C	-10..-15°C	-15..-20°C	-20..-25°C	ниже -25°C
Легковой, объем 1,8-3,5л, инжект., бензин	1	1	2	2	2	2	2
Легковой, объем 1,8-3,5л, дизель	1	1	2	2	2	2	2

Расчет годового и максимально разового выделения ЗВ в атмосферу приведен ниже.

$$M^T_1 = 0,024 \cdot 1 + 0,192 \cdot 0,01 + 0,024 \cdot 1 = 0,04992 \text{ г};$$

$$M^T_2 = 0,192 \cdot 0,01 + 0,024 \cdot 1 = 0,02592 \text{ г};$$

$$M^T_{301} = (0,04992 + 0,02592) \cdot 60 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0000228 \text{ т/год};$$

$$G^T_{301} = (0,04992 \cdot 1 + 0,02592 \cdot 1) / 3600 = 0,0000211 \text{ г/с};$$

$$M^P_1 = 0,032 \cdot 1 + 0,192 \cdot 0,01 + 0,024 \cdot 1 = 0,05792 \text{ г};$$

$$M^P_2 = 0,192 \cdot 0,01 + 0,024 \cdot 1 = 0,02592 \text{ г};$$

$$M^P_{301} = (0,05792 + 0,02592) \cdot 60 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0000252 \text{ т/год};$$

$$G^P_{301} = (0,05792 \cdot 1 + 0,02592 \cdot 1) / 3600 = 0,0000233 \text{ г/с};$$

$$M^X_1 = 0,032 \cdot 2 + 0,192 \cdot 0,01 + 0,024 \cdot 1 = 0,08992 \text{ г};$$

$$M^X_2 = 0,192 \cdot 0,01 + 0,024 \cdot 1 = 0,02592 \text{ г};$$

$$M^X_{301} = (0,08992 + 0,02592) \cdot 60 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0000348 \text{ т/год};$$

$$G^X_{301} = (0,08992 \cdot 1 + 0,02592 \cdot 1) / 3600 = 0,0000322 \text{ г/с};$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_1 = 0,032 \cdot 2 + 0,192 \cdot 0,01 + 0,024 \cdot 1 = 0,08992 \text{ г};$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_2 = 0,192 \cdot 0,01 + 0,024 \cdot 1 = 0,02592 \text{ г};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_{301} = (0,08992 + 0,02592) \cdot 45 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0000261 \text{ м/год};$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}C}_{301} = (0,08992 \cdot 1 + 0,02592 \cdot 1) / 3600 = 0,0000322 \text{ з/с};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}C}_1 = 0,032 \cdot 2 + 0,192 \cdot 0,01 + 0,024 \cdot 1 = 0,08992 \text{ з};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}C}_2 = 0,192 \cdot 0,01 + 0,024 \cdot 1 = 0,02592 \text{ з};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}C}_{301} = (0,08992 + 0,02592) \cdot 50 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,000029 \text{ м/год};$$

$$G^{X-15..-20^{\circ}C}_{301} = (0,08992 \cdot 1 + 0,02592 \cdot 1) / 3600 = 0,0000322 \text{ з/с};$$

$$M^{X-20..-25^{\circ}C}_1 = 0,032 \cdot 2 + 0,192 \cdot 0,01 + 0,024 \cdot 1 = 0,08992 \text{ з};$$

$$M^{X-20..-25^{\circ}C}_2 = 0,192 \cdot 0,01 + 0,024 \cdot 1 = 0,02592 \text{ з};$$

$$M^{X-20..-25^{\circ}C}_{301} = (0,08992 + 0,02592) \cdot 50 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,000029 \text{ м/год};$$

$$G^{X-20..-25^{\circ}C}_{301} = (0,08992 \cdot 1 + 0,02592 \cdot 1) / 3600 = 0,0000322 \text{ з/с};$$

$$M^{X-25^{\circ}C}_1 = 0,032 \cdot 2 + 0,192 \cdot 0,01 + 0,024 \cdot 1 = 0,08992 \text{ з};$$

$$M^{X-25^{\circ}C}_2 = 0,192 \cdot 0,01 + 0,024 \cdot 1 = 0,02592 \text{ з};$$

$$M^{X-25^{\circ}C}_{301} = (0,08992 + 0,02592) \cdot 50 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,000029 \text{ м/год};$$

$$G^{X-25^{\circ}C}_{301} = (0,08992 \cdot 1 + 0,02592 \cdot 1) / 3600 = 0,0000322 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0000228 + 0,0000252 + 0,0000348 + 0,0000261 + 0,000029 + 0,000029 + 0,000029 = 0,0001956 \text{ м/год};$$

$$G = \max\{0,0000211; 0,0000233; \underline{0,0000322}; 0,0000322; 0,0000322; 0,0000322; 0,0000322\} = 0,0000322 \text{ з/с}.$$

$$M^T_1 = 0,0039 \cdot 1 + 0,0312 \cdot 0,01 + 0,0039 \cdot 1 = 0,008112 \text{ з};$$

$$M^T_2 = 0,0312 \cdot 0,01 + 0,0039 \cdot 1 = 0,004212 \text{ з};$$

$$M^T_{304} = (0,008112 + 0,004212) \cdot 60 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0000037 \text{ м/год};$$

$$G^T_{304} = (0,008112 \cdot 1 + 0,004212 \cdot 1) / 3600 = 0,0000034 \text{ з/с};$$

$$M^{\Pi}_1 = 0,0052 \cdot 1 + 0,0312 \cdot 0,01 + 0,0039 \cdot 1 = 0,009412 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_2 = 0,0312 \cdot 0,01 + 0,0039 \cdot 1 = 0,004212 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_{304} = (0,009412 + 0,004212) \cdot 60 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0000041 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi}_{304} = (0,009412 \cdot 1 + 0,004212 \cdot 1) / 3600 = 0,0000038 \text{ з/с};$$

$$M^X_1 = 0,0052 \cdot 2 + 0,0312 \cdot 0,01 + 0,0039 \cdot 1 = 0,014612 \text{ з};$$

$$M^X_2 = 0,0312 \cdot 0,01 + 0,0039 \cdot 1 = 0,004212 \text{ з};$$

$$M^X_{304} = (0,014612 + 0,004212) \cdot 60 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0000056 \text{ м/год};$$

$$G^X_{304} = (0,014612 \cdot 1 + 0,004212 \cdot 1) / 3600 = 0,0000052 \text{ з/с};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_1 = 0,0052 \cdot 2 + 0,0312 \cdot 0,01 + 0,0039 \cdot 1 = 0,014612 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_2 = 0,0312 \cdot 0,01 + 0,0039 \cdot 1 = 0,004212 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_{304} = (0,014612 + 0,004212) \cdot 45 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0000042 \text{ м/год};$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}C}_{304} = (0,014612 \cdot 1 + 0,004212 \cdot 1) / 3600 = 0,0000052 \text{ з/с};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}C}_1 = 0,0052 \cdot 2 + 0,0312 \cdot 0,01 + 0,0039 \cdot 1 = 0,014612 \text{ з};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}C}_2 = 0,0312 \cdot 0,01 + 0,0039 \cdot 1 = 0,004212 \text{ з};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}C}_{304} = (0,014612 + 0,004212) \cdot 50 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0000047 \text{ м/год};$$

$$G^{X-15..-20^{\circ}C}_{304} = (0,014612 \cdot 1 + 0,004212 \cdot 1) / 3600 = 0,0000052 \text{ з/с};$$

$$M^{X-20..-25^{\circ}C}_1 = 0,0052 \cdot 2 + 0,0312 \cdot 0,01 + 0,0039 \cdot 1 = 0,014612 \text{ з};$$

$$M^{X-20..-25^{\circ}C}_2 = 0,0312 \cdot 0,01 + 0,0039 \cdot 1 = 0,004212 \text{ з};$$

$$M^{X-20..-25^{\circ}C}_{304} = (0,014612 + 0,004212) \cdot 50 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0000047 \text{ м/год};$$

$$G^{X-20..-25^{\circ}C}_{304} = (0,014612 \cdot 1 + 0,004212 \cdot 1) / 3600 = 0,0000052 \text{ з/с};$$

$$M^{X-25^{\circ}C}_1 = 0,0052 \cdot 2 + 0,0312 \cdot 0,01 + 0,0039 \cdot 1 = 0,014612 \text{ з};$$

$$M^{X-25^{\circ}C}_2 = 0,0312 \cdot 0,01 + 0,0039 \cdot 1 = 0,004212 \text{ з};$$

$$M^{X-25^{\circ}C}_{304} = (0,014612 + 0,004212) \cdot 50 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0000047 \text{ м/год};$$

$$G^{X-25^{\circ}C}_{304} = (0,014612 \cdot 1 + 0,004212 \cdot 1) / 3600 = 0,0000052 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0000037 + 0,0000041 + 0,0000056 + 0,0000042 + 0,0000047 + 0,0000047 + 0,0000047 = 0,0000318 \text{ м/год};$$

$$G = \max\{0,0000034; 0,0000038; \underline{0,0000052}; 0,0000052; 0,0000052; 0,0000052; 0,0000052\} = 0,0000052 \text{ з/с.}$$

$$M^T_1 = 0,011 \cdot 1 + 0,057 \cdot 0,01 + 0,01 \cdot 1 = 0,02157 \text{ з;}$$

$$M^T_2 = 0,057 \cdot 0,01 + 0,01 \cdot 1 = 0,01057 \text{ з;}$$

$$M^T_{330} = (0,02157 + 0,01057) \cdot 60 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0000096 \text{ м/год;}$$

$$G^T_{330} = (0,02157 \cdot 1 + 0,01057 \cdot 1) / 3600 = 0,0000089 \text{ з/с;}$$

$$M^П_1 = 0,0117 \cdot 1 + 0,0639 \cdot 0,01 + 0,01 \cdot 1 = 0,022339 \text{ з;}$$

$$M^П_2 = 0,057 \cdot 0,01 + 0,01 \cdot 1 = 0,01057 \text{ з;}$$

$$M^П_{330} = (0,022339 + 0,01057) \cdot 60 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0000099 \text{ м/год;}$$

$$G^П_{330} = (0,022339 \cdot 1 + 0,01057 \cdot 1) / 3600 = 0,0000091 \text{ з/с;}$$

$$M^X_1 = 0,013 \cdot 2 + 0,071 \cdot 0,01 + 0,01 \cdot 1 = 0,03671 \text{ з;}$$

$$M^X_2 = 0,057 \cdot 0,01 + 0,01 \cdot 1 = 0,01057 \text{ з;}$$

$$M^X_{330} = (0,03671 + 0,01057) \cdot 60 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0000142 \text{ м/год;}$$

$$G^X_{330} = (0,03671 \cdot 1 + 0,01057 \cdot 1) / 3600 = 0,0000131 \text{ з/с;}$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_1 = 0,013 \cdot 2 + 0,071 \cdot 0,01 + 0,01 \cdot 1 = 0,03671 \text{ з;}$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_2 = 0,057 \cdot 0,01 + 0,01 \cdot 1 = 0,01057 \text{ з;}$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_{330} = (0,03671 + 0,01057) \cdot 45 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0000106 \text{ м/год;}$$

$$G^{X-10..-15^\circ C}_{330} = (0,03671 \cdot 1 + 0,01057 \cdot 1) / 3600 = 0,0000131 \text{ з/с;}$$

$$M^{X-15..-20^\circ C}_1 = 0,013 \cdot 2 + 0,071 \cdot 0,01 + 0,01 \cdot 1 = 0,03671 \text{ з;}$$

$$M^{X-15..-20^\circ C}_2 = 0,057 \cdot 0,01 + 0,01 \cdot 1 = 0,01057 \text{ з;}$$

$$M^{X-15..-20^\circ C}_{330} = (0,03671 + 0,01057) \cdot 50 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0000118 \text{ м/год;}$$

$$G^{X-15..-20^\circ C}_{330} = (0,03671 \cdot 1 + 0,01057 \cdot 1) / 3600 = 0,0000131 \text{ з/с;}$$

$$M^{X-20..-25^\circ C}_1 = 0,013 \cdot 2 + 0,071 \cdot 0,01 + 0,01 \cdot 1 = 0,03671 \text{ з;}$$

$$M^{X-20..-25^\circ C}_2 = 0,057 \cdot 0,01 + 0,01 \cdot 1 = 0,01057 \text{ з;}$$

$$M^{X-20..-25^\circ C}_{330} = (0,03671 + 0,01057) \cdot 50 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0000118 \text{ м/год;}$$

$$G^{X-20..-25^\circ C}_{330} = (0,03671 \cdot 1 + 0,01057 \cdot 1) / 3600 = 0,0000131 \text{ з/с;}$$

$$M^{X-25^\circ C}_1 = 0,013 \cdot 2 + 0,071 \cdot 0,01 + 0,01 \cdot 1 = 0,03671 \text{ з;}$$

$$M^{X-25^\circ C}_2 = 0,057 \cdot 0,01 + 0,01 \cdot 1 = 0,01057 \text{ з;}$$

$$M^{X-25^\circ C}_{330} = (0,03671 + 0,01057) \cdot 50 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0000118 \text{ м/год;}$$

$$G^{X-25^\circ C}_{330} = (0,03671 \cdot 1 + 0,01057 \cdot 1) / 3600 = 0,0000131 \text{ з/с;}$$

$$M = 0,0000096 + 0,0000099 + 0,0000142 + 0,0000106 + 0,0000118 + 0,0000118 + 0,0000118 = 0,0000798 \text{ м/год;}$$

$$G = \max\{0,0000089; 0,0000091; \underline{0,0000131}; 0,0000131; 0,0000131; 0,0000131; 0,0000131\} = 0,0000131 \text{ з/с.}$$

$$M^T_1 = 2,9 \cdot 1 + 9,3 \cdot 0,01 + 1,9 \cdot 1 = 4,893 \text{ з;}$$

$$M^T_2 = 9,3 \cdot 0,01 + 1,9 \cdot 1 = 1,993 \text{ з;}$$

$$M^T_{337} = (4,893 + 1,993) \cdot 60 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0020658 \text{ м/год;}$$

$$G^T_{337} = (4,893 \cdot 1 + 1,993 \cdot 1) / 3600 = 0,0019128 \text{ з/с;}$$

$$M^П_1 = 5,13 \cdot 1 + 10,53 \cdot 0,01 + 1,9 \cdot 1 = 7,1353 \text{ з;}$$

$$M^П_2 = 9,3 \cdot 0,01 + 1,9 \cdot 1 = 1,993 \text{ з;}$$

$$M^П_{337} = (7,1353 + 1,993) \cdot 60 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0027385 \text{ м/год;}$$

$$G^П_{337} = (7,1353 \cdot 1 + 1,993 \cdot 1) / 3600 = 0,0025356 \text{ з/с;}$$

$$M^X_1 = 5,7 \cdot 2 + 11,7 \cdot 0,01 + 1,9 \cdot 1 = 13,417 \text{ з;}$$

$$M^X_2 = 9,3 \cdot 0,01 + 1,9 \cdot 1 = 1,993 \text{ з;}$$

$$M^X_{337} = (13,417 + 1,993) \cdot 60 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,004623 \text{ м/год;}$$

$$G^X_{337} = (13,417 \cdot 1 + 1,993 \cdot 1) / 3600 = 0,0042806 \text{ з/с;}$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_1 = 5,7 \cdot 2 + 11,7 \cdot 0,01 + 1,9 \cdot 1 = 13,417 \text{ з;}$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_2 = 9,3 \cdot 0,01 + 1,9 \cdot 1 = 1,993 \text{ з;}$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_{337} = (13,417 + 1,993) \cdot 45 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0034673 \text{ м/год;}$$

$$G^{X-10..-15^\circ C}_{337} = (13,417 \cdot 1 + 1,993 \cdot 1) / 3600 = 0,0042806 \text{ з/с;}$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}C}_1 = 5,7 \cdot 2 + 11,7 \cdot 0,01 + 1,9 \cdot 1 = 13,417 \text{ з};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}C}_2 = 9,3 \cdot 0,01 + 1,9 \cdot 1 = 1,993 \text{ з};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}C}_{337} = (13,417 + 1,993) \cdot 50 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0038525 \text{ м/год};$$

$$G^{X-15..-20^{\circ}C}_{337} = (13,417 \cdot 1 + 1,993 \cdot 1) / 3600 = 0,0042806 \text{ з/с};$$

$$M^{X-20..-25^{\circ}C}_1 = 5,7 \cdot 2 + 11,7 \cdot 0,01 + 1,9 \cdot 1 = 13,417 \text{ з};$$

$$M^{X-20..-25^{\circ}C}_2 = 9,3 \cdot 0,01 + 1,9 \cdot 1 = 1,993 \text{ з};$$

$$M^{X-20..-25^{\circ}C}_{337} = (13,417 + 1,993) \cdot 50 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0038525 \text{ м/год};$$

$$G^{X-20..-25^{\circ}C}_{337} = (13,417 \cdot 1 + 1,993 \cdot 1) / 3600 = 0,0042806 \text{ з/с};$$

$$M^{X-25^{\circ}C}_1 = 5,7 \cdot 2 + 11,7 \cdot 0,01 + 1,9 \cdot 1 = 13,417 \text{ з};$$

$$M^{X-25^{\circ}C}_2 = 9,3 \cdot 0,01 + 1,9 \cdot 1 = 1,993 \text{ з};$$

$$M^{X-25^{\circ}C}_{337} = (13,417 + 1,993) \cdot 50 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0038525 \text{ м/год};$$

$$G^{X-25^{\circ}C}_{337} = (13,417 \cdot 1 + 1,993 \cdot 1) / 3600 = 0,0042806 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0020658 + 0,0027385 + 0,004623 + 0,0034673 + 0,0038525 + 0,0038525 + 0,0038525 = 0,024452 \text{ м/год};$$

$$G = \max\{0,0019128; 0,0025356; \underline{0,0042806}; 0,0042806; 0,0042806; 0,0042806; 0,0042806\} = 0,0042806 \text{ з/с}.$$

$$M^T_1 = 0,18 \cdot 1 + 1,4 \cdot 0,01 + 0,15 \cdot 1 = 0,344 \text{ з};$$

$$M^T_2 = 1,4 \cdot 0,01 + 0,15 \cdot 1 = 0,164 \text{ з};$$

$$M^T_{2704} = (0,344 + 0,164) \cdot 60 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0001524 \text{ м/год};$$

$$G^T_{2704} = (0,344 \cdot 1 + 0,164 \cdot 1) / 3600 = 0,0001411 \text{ з/с};$$

$$M^{\Pi}_1 = 0,243 \cdot 1 + 1,89 \cdot 0,01 + 0,15 \cdot 1 = 0,4119 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_2 = 1,4 \cdot 0,01 + 0,15 \cdot 1 = 0,164 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_{2704} = (0,4119 + 0,164) \cdot 60 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0001728 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi}_{2704} = (0,4119 \cdot 1 + 0,164 \cdot 1) / 3600 = 0,00016 \text{ з/с};$$

$$M^X_1 = 0,27 \cdot 2 + 2,1 \cdot 0,01 + 0,15 \cdot 1 = 0,711 \text{ з};$$

$$M^X_2 = 1,4 \cdot 0,01 + 0,15 \cdot 1 = 0,164 \text{ з};$$

$$M^X_{2704} = (0,711 + 0,164) \cdot 60 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0002625 \text{ м/год};$$

$$G^X_{2704} = (0,711 \cdot 1 + 0,164 \cdot 1) / 3600 = 0,0002431 \text{ з/с};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_1 = 0,27 \cdot 2 + 2,1 \cdot 0,01 + 0,15 \cdot 1 = 0,711 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_2 = 1,4 \cdot 0,01 + 0,15 \cdot 1 = 0,164 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_{2704} = (0,711 + 0,164) \cdot 45 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0001969 \text{ м/год};$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}C}_{2704} = (0,711 \cdot 1 + 0,164 \cdot 1) / 3600 = 0,0002431 \text{ з/с};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}C}_1 = 0,27 \cdot 2 + 2,1 \cdot 0,01 + 0,15 \cdot 1 = 0,711 \text{ з};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}C}_2 = 1,4 \cdot 0,01 + 0,15 \cdot 1 = 0,164 \text{ з};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}C}_{2704} = (0,711 + 0,164) \cdot 50 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0002188 \text{ м/год};$$

$$G^{X-15..-20^{\circ}C}_{2704} = (0,711 \cdot 1 + 0,164 \cdot 1) / 3600 = 0,0002431 \text{ з/с};$$

$$M^{X-20..-25^{\circ}C}_1 = 0,27 \cdot 2 + 2,1 \cdot 0,01 + 0,15 \cdot 1 = 0,711 \text{ з};$$

$$M^{X-20..-25^{\circ}C}_2 = 1,4 \cdot 0,01 + 0,15 \cdot 1 = 0,164 \text{ з};$$

$$M^{X-20..-25^{\circ}C}_{2704} = (0,711 + 0,164) \cdot 50 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0002188 \text{ м/год};$$

$$G^{X-20..-25^{\circ}C}_{2704} = (0,711 \cdot 1 + 0,164 \cdot 1) / 3600 = 0,0002431 \text{ з/с};$$

$$M^{X-25^{\circ}C}_1 = 0,27 \cdot 2 + 2,1 \cdot 0,01 + 0,15 \cdot 1 = 0,711 \text{ з};$$

$$M^{X-25^{\circ}C}_2 = 1,4 \cdot 0,01 + 0,15 \cdot 1 = 0,164 \text{ з};$$

$$M^{X-25^{\circ}C}_{2704} = (0,711 + 0,164) \cdot 50 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0002188 \text{ м/год};$$

$$G^{X-25^{\circ}C}_{2704} = (0,711 \cdot 1 + 0,164 \cdot 1) / 3600 = 0,0002431 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0001524 + 0,0001728 + 0,0002625 + 0,0001969 + 0,0002188 + 0,0002188 + 0,0002188 = 0,0014408 \text{ м/год};$$

$$G = \max\{0,0001411; 0,00016; \underline{0,0002431}; 0,0002431; 0,0002431; 0,0002431; 0,0002431\} = 0,0002431 \text{ з/с}.$$

$$M^T_1 = 0,104 \cdot 1 + 1,52 \cdot 0,01 + 0,096 \cdot 1 = 0,2152 \text{ з};$$

$$M^T_2 = 1,52 \cdot 0,01 + 0,096 \cdot 1 = 0,1112 \text{ з};$$

$$M^T_{301} = (0,2152 + 0,1112) \cdot 60 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0000392 \text{ м/год};$$

$$G^T_{301} = (0,2152 \cdot 1 + 0,1112 \cdot 1) / 3600 = 0,0000907 \text{ з/с};$$

$$M^П_1 = 0,16 \cdot 1 + 1,52 \cdot 0,01 + 0,096 \cdot 1 = 0,2712 \text{ з};$$

$$M^П_2 = 1,52 \cdot 0,01 + 0,096 \cdot 1 = 0,1112 \text{ з};$$

$$M^П_{301} = (0,2712 + 0,1112) \cdot 60 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0000459 \text{ м/год};$$

$$G^П_{301} = (0,2712 \cdot 1 + 0,1112 \cdot 1) / 3600 = 0,0001062 \text{ з/с};$$

$$M^X_1 = 0,16 \cdot 2 + 1,52 \cdot 0,01 + 0,096 \cdot 1 = 0,4312 \text{ з};$$

$$M^X_2 = 1,52 \cdot 0,01 + 0,096 \cdot 1 = 0,1112 \text{ з};$$

$$M^X_{301} = (0,4312 + 0,1112) \cdot 60 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0000651 \text{ м/год};$$

$$G^X_{301} = (0,4312 \cdot 1 + 0,1112 \cdot 1) / 3600 = 0,0001507 \text{ з/с};$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_1 = 0,16 \cdot 2 + 1,52 \cdot 0,01 + 0,096 \cdot 1 = 0,4312 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_2 = 1,52 \cdot 0,01 + 0,096 \cdot 1 = 0,1112 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_{301} = (0,4312 + 0,1112) \cdot 45 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0000488 \text{ м/год};$$

$$G^{X-10..-15^\circ C}_{301} = (0,4312 \cdot 1 + 0,1112 \cdot 1) / 3600 = 0,0001507 \text{ з/с};$$

$$M^{X-15..-20^\circ C}_1 = 0,16 \cdot 2 + 1,52 \cdot 0,01 + 0,096 \cdot 1 = 0,4312 \text{ з};$$

$$M^{X-15..-20^\circ C}_2 = 1,52 \cdot 0,01 + 0,096 \cdot 1 = 0,1112 \text{ з};$$

$$M^{X-15..-20^\circ C}_{301} = (0,4312 + 0,1112) \cdot 50 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0000542 \text{ м/год};$$

$$G^{X-15..-20^\circ C}_{301} = (0,4312 \cdot 1 + 0,1112 \cdot 1) / 3600 = 0,0001507 \text{ з/с};$$

$$M^{X-20..-25^\circ C}_1 = 0,16 \cdot 2 + 1,52 \cdot 0,01 + 0,096 \cdot 1 = 0,4312 \text{ з};$$

$$M^{X-20..-25^\circ C}_2 = 1,52 \cdot 0,01 + 0,096 \cdot 1 = 0,1112 \text{ з};$$

$$M^{X-20..-25^\circ C}_{301} = (0,4312 + 0,1112) \cdot 50 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0000542 \text{ м/год};$$

$$G^{X-20..-25^\circ C}_{301} = (0,4312 \cdot 1 + 0,1112 \cdot 1) / 3600 = 0,0001507 \text{ з/с};$$

$$M^{X-25^\circ C}_1 = 0,16 \cdot 2 + 1,52 \cdot 0,01 + 0,096 \cdot 1 = 0,4312 \text{ з};$$

$$M^{X-25^\circ C}_2 = 1,52 \cdot 0,01 + 0,096 \cdot 1 = 0,1112 \text{ з};$$

$$M^{X-25^\circ C}_{301} = (0,4312 + 0,1112) \cdot 50 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0000542 \text{ м/год};$$

$$G^{X-25^\circ C}_{301} = (0,4312 \cdot 1 + 0,1112 \cdot 1) / 3600 = 0,0001507 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0000392 + 0,0000459 + 0,0000651 + 0,0000488 + 0,0000542 + 0,0000542 + 0,0000542 = 0,0003617 \text{ м/год};$$

$$G = \max\{0,0000907; 0,0001062; \underline{0,0001507}; 0,0001507; 0,0001507; 0,0001507; 0,0001507\} = 0,0001507 \text{ з/с}.$$

$$M^T_1 = 0,0169 \cdot 1 + 0,247 \cdot 0,01 + 0,0156 \cdot 1 = 0,03497 \text{ з};$$

$$M^T_2 = 0,247 \cdot 0,01 + 0,0156 \cdot 1 = 0,01807 \text{ з};$$

$$M^T_{304} = (0,03497 + 0,01807) \cdot 60 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0000064 \text{ м/год};$$

$$G^T_{304} = (0,03497 \cdot 1 + 0,01807 \cdot 1) / 3600 = 0,0000147 \text{ з/с};$$

$$M^П_1 = 0,026 \cdot 1 + 0,247 \cdot 0,01 + 0,0156 \cdot 1 = 0,04407 \text{ з};$$

$$M^П_2 = 0,247 \cdot 0,01 + 0,0156 \cdot 1 = 0,01807 \text{ з};$$

$$M^П_{304} = (0,04407 + 0,01807) \cdot 60 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0000075 \text{ м/год};$$

$$G^П_{304} = (0,04407 \cdot 1 + 0,01807 \cdot 1) / 3600 = 0,0000173 \text{ з/с};$$

$$M^X_1 = 0,026 \cdot 2 + 0,247 \cdot 0,01 + 0,0156 \cdot 1 = 0,07007 \text{ з};$$

$$M^X_2 = 0,247 \cdot 0,01 + 0,0156 \cdot 1 = 0,01807 \text{ з};$$

$$M^X_{304} = (0,07007 + 0,01807) \cdot 60 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0000106 \text{ м/год};$$

$$G^X_{304} = (0,07007 \cdot 1 + 0,01807 \cdot 1) / 3600 = 0,0000245 \text{ з/с};$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_1 = 0,026 \cdot 2 + 0,247 \cdot 0,01 + 0,0156 \cdot 1 = 0,07007 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_2 = 0,247 \cdot 0,01 + 0,0156 \cdot 1 = 0,01807 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_{304} = (0,07007 + 0,01807) \cdot 45 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0000079 \text{ м/год};$$

$$G^{X-10..-15^\circ C}_{304} = (0,07007 \cdot 1 + 0,01807 \cdot 1) / 3600 = 0,0000245 \text{ з/с};$$

$$M^{X-15..-20^\circ C}_1 = 0,026 \cdot 2 + 0,247 \cdot 0,01 + 0,0156 \cdot 1 = 0,07007 \text{ з};$$

$$M^{X-15..-20^\circ C}_2 = 0,247 \cdot 0,01 + 0,0156 \cdot 1 = 0,01807 \text{ з};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}C}_{304} = (0,07007 + 0,01807) \cdot 50 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0000088 \text{ м/год};$$

$$G^{X-15..-20^{\circ}C}_{304} = (0,07007 \cdot 1 + 0,01807 \cdot 1) / 3600 = 0,0000245 \text{ з/с};$$

$$M^{X-20..-25^{\circ}C}_1 = 0,026 \cdot 2 + 0,247 \cdot 0,01 + 0,0156 \cdot 1 = 0,07007 \text{ з};$$

$$M^{X-20..-25^{\circ}C}_2 = 0,247 \cdot 0,01 + 0,0156 \cdot 1 = 0,01807 \text{ з};$$

$$M^{X-20..-25^{\circ}C}_{304} = (0,07007 + 0,01807) \cdot 50 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0000088 \text{ м/год};$$

$$G^{X-20..-25^{\circ}C}_{304} = (0,07007 \cdot 1 + 0,01807 \cdot 1) / 3600 = 0,0000245 \text{ з/с};$$

$$M^{X-25^{\circ}C}_1 = 0,026 \cdot 2 + 0,247 \cdot 0,01 + 0,0156 \cdot 1 = 0,07007 \text{ з};$$

$$M^{X-25^{\circ}C}_2 = 0,247 \cdot 0,01 + 0,0156 \cdot 1 = 0,01807 \text{ з};$$

$$M^{X-25^{\circ}C}_{304} = (0,07007 + 0,01807) \cdot 50 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0000088 \text{ м/год};$$

$$G^{X-25^{\circ}C}_{304} = (0,07007 \cdot 1 + 0,01807 \cdot 1) / 3600 = 0,0000245 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0000064 + 0,0000075 + 0,0000106 + 0,0000079 + 0,0000088 + 0,0000088 + 0,0000088 = 0,0000588 \text{ м/год};$$

$$G = \max\{0,0000147; 0,0000173; \underline{0,0000245}; 0,0000245; 0,0000245; 0,0000245; 0,0000245\} = 0,0000245 \text{ з/с}.$$

$$M^T_1 = 0,005 \cdot 1 + 0,1 \cdot 0,01 + 0,005 \cdot 1 = 0,011 \text{ з};$$

$$M^T_2 = 0,1 \cdot 0,01 + 0,005 \cdot 1 = 0,006 \text{ з};$$

$$M^T_{328} = (0,011 + 0,006) \cdot 60 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,000002 \text{ м/год};$$

$$G^T_{328} = (0,011 \cdot 1 + 0,006 \cdot 1) / 3600 = 0,0000047 \text{ з/с};$$

$$M^П_1 = 0,009 \cdot 1 + 0,135 \cdot 0,01 + 0,005 \cdot 1 = 0,01535 \text{ з};$$

$$M^П_2 = 0,1 \cdot 0,01 + 0,005 \cdot 1 = 0,006 \text{ з};$$

$$M^П_{328} = (0,01535 + 0,006) \cdot 60 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0000026 \text{ м/год};$$

$$G^П_{328} = (0,01535 \cdot 1 + 0,006 \cdot 1) / 3600 = 0,0000059 \text{ з/с};$$

$$M^X_1 = 0,01 \cdot 2 + 0,15 \cdot 0,01 + 0,005 \cdot 1 = 0,0265 \text{ з};$$

$$M^X_2 = 0,1 \cdot 0,01 + 0,005 \cdot 1 = 0,006 \text{ з};$$

$$M^X_{328} = (0,0265 + 0,006) \cdot 60 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0000039 \text{ м/год};$$

$$G^X_{328} = (0,0265 \cdot 1 + 0,006 \cdot 1) / 3600 = 0,000009 \text{ з/с};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_1 = 0,01 \cdot 2 + 0,15 \cdot 0,01 + 0,005 \cdot 1 = 0,0265 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_2 = 0,1 \cdot 0,01 + 0,005 \cdot 1 = 0,006 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_{328} = (0,0265 + 0,006) \cdot 45 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0000029 \text{ м/год};$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}C}_{328} = (0,0265 \cdot 1 + 0,006 \cdot 1) / 3600 = 0,000009 \text{ з/с};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}C}_1 = 0,01 \cdot 2 + 0,15 \cdot 0,01 + 0,005 \cdot 1 = 0,0265 \text{ з};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}C}_2 = 0,1 \cdot 0,01 + 0,005 \cdot 1 = 0,006 \text{ з};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}C}_{328} = (0,0265 + 0,006) \cdot 50 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0000033 \text{ м/год};$$

$$G^{X-15..-20^{\circ}C}_{328} = (0,0265 \cdot 1 + 0,006 \cdot 1) / 3600 = 0,000009 \text{ з/с};$$

$$M^{X-20..-25^{\circ}C}_1 = 0,01 \cdot 2 + 0,15 \cdot 0,01 + 0,005 \cdot 1 = 0,0265 \text{ з};$$

$$M^{X-20..-25^{\circ}C}_2 = 0,1 \cdot 0,01 + 0,005 \cdot 1 = 0,006 \text{ з};$$

$$M^{X-20..-25^{\circ}C}_{328} = (0,0265 + 0,006) \cdot 50 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0000033 \text{ м/год};$$

$$G^{X-20..-25^{\circ}C}_{328} = (0,0265 \cdot 1 + 0,006 \cdot 1) / 3600 = 0,000009 \text{ з/с};$$

$$M^{X-25^{\circ}C}_1 = 0,01 \cdot 2 + 0,15 \cdot 0,01 + 0,005 \cdot 1 = 0,0265 \text{ з};$$

$$M^{X-25^{\circ}C}_2 = 0,1 \cdot 0,01 + 0,005 \cdot 1 = 0,006 \text{ з};$$

$$M^{X-25^{\circ}C}_{328} = (0,0265 + 0,006) \cdot 50 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0000033 \text{ м/год};$$

$$G^{X-25^{\circ}C}_{328} = (0,0265 \cdot 1 + 0,006 \cdot 1) / 3600 = 0,000009 \text{ з/с};$$

$$M = 0,000002 + 0,0000026 + 0,0000039 + 0,0000029 + 0,0000033 + 0,0000033 + 0,0000033 = 0,0000212 \text{ м/год};$$

$$G = \max\{0,0000047; 0,0000059; \underline{0,000009}; 0,000009; 0,000009; 0,000009; 0,000009\} = 0,000009 \text{ з/с}.$$

$$M^T_1 = 0,048 \cdot 1 + 0,25 \cdot 0,01 + 0,048 \cdot 1 = 0,0985 \text{ з};$$

$$M^T_2 = 0,25 \cdot 0,01 + 0,048 \cdot 1 = 0,0505 \text{ з};$$

$$M^T_{330} = (0,0985 + 0,0505) \cdot 60 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0000179 \text{ м/год};$$

$$G_{330}^T = (0,0985 \cdot 1 + 0,0505 \cdot 1) / 3600 = 0,0000414 \text{ з/с};$$

$$M_{1}^{\Pi} = 0,0522 \cdot 1 + 0,2817 \cdot 0,01 + 0,048 \cdot 1 = 0,103017 \text{ з};$$

$$M_{2}^{\Pi} = 0,25 \cdot 0,01 + 0,048 \cdot 1 = 0,0505 \text{ з};$$

$$M_{330}^{\Pi} = (0,103017 + 0,0505) \cdot 60 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0000184 \text{ м/год};$$

$$G_{330}^{\Pi} = (0,103017 \cdot 1 + 0,0505 \cdot 1) / 3600 = 0,0000426 \text{ з/с};$$

$$M_{1}^X = 0,058 \cdot 2 + 0,313 \cdot 0,01 + 0,048 \cdot 1 = 0,16713 \text{ з};$$

$$M_{2}^X = 0,25 \cdot 0,01 + 0,048 \cdot 1 = 0,0505 \text{ з};$$

$$M_{330}^X = (0,16713 + 0,0505) \cdot 60 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0000261 \text{ м/год};$$

$$G_{330}^X = (0,16713 \cdot 1 + 0,0505 \cdot 1) / 3600 = 0,0000605 \text{ з/с};$$

$$M_{1}^{X-10..-15^{\circ}C} = 0,058 \cdot 2 + 0,313 \cdot 0,01 + 0,048 \cdot 1 = 0,16713 \text{ з};$$

$$M_{2}^{X-10..-15^{\circ}C} = 0,25 \cdot 0,01 + 0,048 \cdot 1 = 0,0505 \text{ з};$$

$$M_{330}^{X-10..-15^{\circ}C} = (0,16713 + 0,0505) \cdot 45 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0000196 \text{ м/год};$$

$$G_{330}^{X-10..-15^{\circ}C} = (0,16713 \cdot 1 + 0,0505 \cdot 1) / 3600 = 0,0000605 \text{ з/с};$$

$$M_{1}^{X-15..-20^{\circ}C} = 0,058 \cdot 2 + 0,313 \cdot 0,01 + 0,048 \cdot 1 = 0,16713 \text{ з};$$

$$M_{2}^{X-15..-20^{\circ}C} = 0,25 \cdot 0,01 + 0,048 \cdot 1 = 0,0505 \text{ з};$$

$$M_{330}^{X-15..-20^{\circ}C} = (0,16713 + 0,0505) \cdot 50 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0000218 \text{ м/год};$$

$$G_{330}^{X-15..-20^{\circ}C} = (0,16713 \cdot 1 + 0,0505 \cdot 1) / 3600 = 0,0000605 \text{ з/с};$$

$$M_{1}^{X-20..-25^{\circ}C} = 0,058 \cdot 2 + 0,313 \cdot 0,01 + 0,048 \cdot 1 = 0,16713 \text{ з};$$

$$M_{2}^{X-20..-25^{\circ}C} = 0,25 \cdot 0,01 + 0,048 \cdot 1 = 0,0505 \text{ з};$$

$$M_{330}^{X-20..-25^{\circ}C} = (0,16713 + 0,0505) \cdot 50 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0000218 \text{ м/год};$$

$$G_{330}^{X-20..-25^{\circ}C} = (0,16713 \cdot 1 + 0,0505 \cdot 1) / 3600 = 0,0000605 \text{ з/с};$$

$$M_{1}^{X-25^{\circ}C} = 0,058 \cdot 2 + 0,313 \cdot 0,01 + 0,048 \cdot 1 = 0,16713 \text{ з};$$

$$M_{2}^{X-25^{\circ}C} = 0,25 \cdot 0,01 + 0,048 \cdot 1 = 0,0505 \text{ з};$$

$$M_{330}^{X-25^{\circ}C} = (0,16713 + 0,0505) \cdot 50 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0000218 \text{ м/год};$$

$$G_{330}^{X-25^{\circ}C} = (0,16713 \cdot 1 + 0,0505 \cdot 1) / 3600 = 0,0000605 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0000179 + 0,0000184 + 0,0000261 + 0,0000196 + 0,0000218 + 0,0000218 + 0,0000218 = 0,0001473 \text{ м/год};$$

$$G = \max\{0,0000414; 0,0000426; \underline{0,0000605}; 0,0000605; 0,0000605; 0,0000605; 0,0000605\} = 0,0000605 \text{ з/с}.$$

$$M_{1}^T = 0,35 \cdot 1 + 1,8 \cdot 0,01 + 0,2 \cdot 1 = 0,568 \text{ з};$$

$$M_{2}^T = 1,8 \cdot 0,01 + 0,2 \cdot 1 = 0,218 \text{ з};$$

$$M_{337}^T = (0,568 + 0,218) \cdot 60 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0000943 \text{ м/год};$$

$$G_{337}^T = (0,568 \cdot 1 + 0,218 \cdot 1) / 3600 = 0,0002183 \text{ з/с};$$

$$M_{1}^{\Pi} = 0,477 \cdot 1 + 1,98 \cdot 0,01 + 0,2 \cdot 1 = 0,6968 \text{ з};$$

$$M_{2}^{\Pi} = 1,8 \cdot 0,01 + 0,2 \cdot 1 = 0,218 \text{ з};$$

$$M_{337}^{\Pi} = (0,6968 + 0,218) \cdot 60 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0001098 \text{ м/год};$$

$$G_{337}^{\Pi} = (0,6968 \cdot 1 + 0,218 \cdot 1) / 3600 = 0,0002541 \text{ з/с};$$

$$M_{1}^X = 0,53 \cdot 2 + 2,2 \cdot 0,01 + 0,2 \cdot 1 = 1,282 \text{ з};$$

$$M_{2}^X = 1,8 \cdot 0,01 + 0,2 \cdot 1 = 0,218 \text{ з};$$

$$M_{337}^X = (1,282 + 0,218) \cdot 60 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,00018 \text{ м/год};$$

$$G_{337}^X = (1,282 \cdot 1 + 0,218 \cdot 1) / 3600 = 0,0004167 \text{ з/с};$$

$$M_{1}^{X-10..-15^{\circ}C} = 0,53 \cdot 2 + 2,2 \cdot 0,01 + 0,2 \cdot 1 = 1,282 \text{ з};$$

$$M_{2}^{X-10..-15^{\circ}C} = 1,8 \cdot 0,01 + 0,2 \cdot 1 = 0,218 \text{ з};$$

$$M_{337}^{X-10..-15^{\circ}C} = (1,282 + 0,218) \cdot 45 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,000135 \text{ м/год};$$

$$G_{337}^{X-10..-15^{\circ}C} = (1,282 \cdot 1 + 0,218 \cdot 1) / 3600 = 0,0004167 \text{ з/с};$$

$$M_{1}^{X-15..-20^{\circ}C} = 0,53 \cdot 2 + 2,2 \cdot 0,01 + 0,2 \cdot 1 = 1,282 \text{ з};$$

$$M_{2}^{X-15..-20^{\circ}C} = 1,8 \cdot 0,01 + 0,2 \cdot 1 = 0,218 \text{ з};$$

$$M_{337}^{X-15..-20^{\circ}C} = (1,282 + 0,218) \cdot 50 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,00015 \text{ м/год};$$

$$G_{337}^{X-15..-20^{\circ}C} = (1,282 \cdot 1 + 0,218 \cdot 1) / 3600 = 0,0004167 \text{ з/с};$$

$$M_{1}^{X-20..-25^{\circ}C} = 0,53 \cdot 2 + 2,2 \cdot 0,01 + 0,2 \cdot 1 = 1,282 \text{ з};$$

$$M^{X-20..-25^{\circ}C}_2 = 1,8 \cdot 0,01 + 0,2 \cdot 1 = 0,218 \text{ з};$$

$$M^{X-20..-25^{\circ}C}_{337} = (1,282 + 0,218) \cdot 50 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,00015 \text{ м/год};$$

$$G^{X-20..-25^{\circ}C}_{337} = (1,282 \cdot 1 + 0,218 \cdot 1) / 3600 = 0,0004167 \text{ з/с};$$

$$M^{X-25^{\circ}C}_1 = 0,53 \cdot 2 + 2,2 \cdot 0,01 + 0,2 \cdot 1 = 1,282 \text{ з};$$

$$M^{X-25^{\circ}C}_2 = 1,8 \cdot 0,01 + 0,2 \cdot 1 = 0,218 \text{ з};$$

$$M^{X-25^{\circ}C}_{337} = (1,282 + 0,218) \cdot 50 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,00015 \text{ м/год};$$

$$G^{X-25^{\circ}C}_{337} = (1,282 \cdot 1 + 0,218 \cdot 1) / 3600 = 0,0004167 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0000943 + 0,0001098 + 0,00018 + 0,000135 + 0,00015 + 0,00015 + 0,00015 = 0,0009691 \text{ м/год};$$

$$G = \max\{0,0002183; 0,0002541; \underline{0,0004167}; 0,0004167; 0,0004167; 0,0004167; 0,0004167\} = 0,0004167 \text{ з/с}.$$

$$M^T_1 = 0,14 \cdot 1 + 0,4 \cdot 0,01 + 0,1 \cdot 1 = 0,244 \text{ з};$$

$$M^T_2 = 0,4 \cdot 0,01 + 0,1 \cdot 1 = 0,104 \text{ з};$$

$$M^T_{2732} = (0,244 + 0,104) \cdot 60 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0000418 \text{ м/год};$$

$$G^T_{2732} = (0,244 \cdot 1 + 0,104 \cdot 1) / 3600 = 0,0000967 \text{ з/с};$$

$$M^{\Pi}_1 = 0,153 \cdot 1 + 0,45 \cdot 0,01 + 0,1 \cdot 1 = 0,2575 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_2 = 0,4 \cdot 0,01 + 0,1 \cdot 1 = 0,104 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_{2732} = (0,2575 + 0,104) \cdot 60 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0000434 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi}_{2732} = (0,2575 \cdot 1 + 0,104 \cdot 1) / 3600 = 0,0001004 \text{ з/с};$$

$$M^X_1 = 0,17 \cdot 2 + 0,5 \cdot 0,01 + 0,1 \cdot 1 = 0,445 \text{ з};$$

$$M^X_2 = 0,4 \cdot 0,01 + 0,1 \cdot 1 = 0,104 \text{ з};$$

$$M^X_{2732} = (0,445 + 0,104) \cdot 60 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0000659 \text{ м/год};$$

$$G^X_{2732} = (0,445 \cdot 1 + 0,104 \cdot 1) / 3600 = 0,0001525 \text{ з/с};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_1 = 0,17 \cdot 2 + 0,5 \cdot 0,01 + 0,1 \cdot 1 = 0,445 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_2 = 0,4 \cdot 0,01 + 0,1 \cdot 1 = 0,104 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_{2732} = (0,445 + 0,104) \cdot 45 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0000494 \text{ м/год};$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}C}_{2732} = (0,445 \cdot 1 + 0,104 \cdot 1) / 3600 = 0,0001525 \text{ з/с};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}C}_1 = 0,17 \cdot 2 + 0,5 \cdot 0,01 + 0,1 \cdot 1 = 0,445 \text{ з};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}C}_2 = 0,4 \cdot 0,01 + 0,1 \cdot 1 = 0,104 \text{ з};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}C}_{2732} = (0,445 + 0,104) \cdot 50 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0000549 \text{ м/год};$$

$$G^{X-15..-20^{\circ}C}_{2732} = (0,445 \cdot 1 + 0,104 \cdot 1) / 3600 = 0,0001525 \text{ з/с};$$

$$M^{X-20..-25^{\circ}C}_1 = 0,17 \cdot 2 + 0,5 \cdot 0,01 + 0,1 \cdot 1 = 0,445 \text{ з};$$

$$M^{X-20..-25^{\circ}C}_2 = 0,4 \cdot 0,01 + 0,1 \cdot 1 = 0,104 \text{ з};$$

$$M^{X-20..-25^{\circ}C}_{2732} = (0,445 + 0,104) \cdot 50 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0000549 \text{ м/год};$$

$$G^{X-20..-25^{\circ}C}_{2732} = (0,445 \cdot 1 + 0,104 \cdot 1) / 3600 = 0,0001525 \text{ з/с};$$

$$M^{X-25^{\circ}C}_1 = 0,17 \cdot 2 + 0,5 \cdot 0,01 + 0,1 \cdot 1 = 0,445 \text{ з};$$

$$M^{X-25^{\circ}C}_2 = 0,4 \cdot 0,01 + 0,1 \cdot 1 = 0,104 \text{ з};$$

$$M^{X-25^{\circ}C}_{2732} = (0,445 + 0,104) \cdot 50 \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 0,0000549 \text{ м/год};$$

$$G^{X-25^{\circ}C}_{2732} = (0,445 \cdot 1 + 0,104 \cdot 1) / 3600 = 0,0001525 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0000418 + 0,0000434 + 0,0000659 + 0,0000494 + 0,0000549 + 0,0000549 + 0,0000549 = 0,0003651 \text{ м/год};$$

$$G = \max\{0,0000967; 0,0001004; \underline{0,0001525}; 0,0001525; 0,0001525; 0,0001525; 0,0001525\} = 0,0001525 \text{ з/с}.$$

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.

**Г.11 ИЗА № 6007 Открытая автостоянка на 8 м/м**

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:

– Методика расчета выбросов загрязняющих веществ от автотранспортных предприятий (раздел 3) Приложение № 3 к Приказу Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от 18.04.2008 № 100-п;

– Методика расчета выбросов загрязняющих веществ от предприятий дорожно-строительной отрасли (раздел 4) Приложение № 12 к Приказу Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от 18.04.2008 № 100-п.

Количественные и качественные характеристики ЗВ, выделяющихся в атмосферу от автотранспортных средств, приведены в таблице 1.1.1.

**Таблица 1.1.1 – Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,0001828	0,0007381
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0000297	0,0001199
0328	Углерод (Сажа)	0,000009	0,0000318
0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,0000736	0,0003007
0337	Углерод оксид	0,0046972	0,0259057
2704	Бензин (нефтяной, малосернистый)	0,0002431	0,0014408
2732	Керосин	0,0001525	0,0005477

Расчет выполнен для автостоянки открытого типа, не оборудованной средствами подогрева. Пробег автотранспорта при въезде составляет **0,01** км, при выезде – **0,01** км. Время работы двигателя на холостом ходу при выезде с территории стоянки – **1** мин, при возврате на неё – **1** мин. Количество дней для расчётного периода: теплого – **60**, переходного – **60**, холодного с температурой от -5°C до -10°C – **60**, холодного с температурой от -10°C до -15°C – **45**, холодного с температурой от -15°C до -20°C – **50**, холодного с температурой от -20°C до -25°C – **50**, холодного с температурой ниже -25°C – **50**.

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				Экоконтроль	Одноремность
		всего	выезд/въезд в течение суток	выезд за 1 час	въезд за 1 час		
	Легковой, объем 1,8-3,5л, инжект., бензин	5	5	1	1	-	+
	Легковой, объем 1,8-3,5л, дизель	3	3	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):

$$M_{1ik} = m_{ПП ik} \cdot t_{ПП} + m_{L ik} \cdot L_1 + m_{ХХ ik} \cdot t_{ХХ 1}, \text{ г} \quad (1.1.1)$$

$$M_{2ik} = m_{L ik} \cdot L_2 + m_{ХХ ik} \cdot t_{ХХ 2}, \text{ г} \quad (1.1.2)$$

где:  $m_{ПП ik}$  – удельный выброс *i*-го вещества при прогреве двигателя автомобиля *k*-й группы, г/мин;

$m_{L ik}$  – пробеговый 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;

$t_{ПР}$  – 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):

$$m'_{ПР ik} = m_{ПР ik} \cdot K_i, \text{ г/мин} \quad (1.1.3)$$

$$m''_{XX ik} = m_{XX ik} \cdot K_i, \text{ г/мин} \quad (1.1.4)$$

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  $M_j$  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  $M_i$  валовые выбросы одноименных веществ по периодам года суммируются (1.1.6):

$$M_i = M_i^T + M_i^П + M_i^X, \text{ т/год} \quad (1.1.6)$$

Максимально разовый выброс  $i$ -го вещества  $G_i$  рассчитывается по формуле (1.1.7):

$$G_i = \sum_{k=1}^k (M_{1ik} \cdot N'_k + M_{2ik} \cdot N''_k) / 3600, \text{ г/сек} \quad (1.1.7)$$

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, Кі
		Т	П	Х	Т	П	Х		
Легковой, объем 1,8-3,5л, инжект., бензин									
	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,024	0,032	0,032	0,192	0,192	0,192	0,024	1
	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0039	0,0052	0,0052	0,0312	0,0312	0,0312	0,0039	1
	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,011	0,0117	0,013	0,057	0,0639	0,071	0,01	0,95
	Углерод оксид	2,9	5,13	5,7	9,3	10,53	11,7	1,9	0,8
	Бензин (нефтяной, малосернистый)	0,18	0,243	0,27	1,4	1,89	2,1	0,15	0,9
Легковой, объем 1,8-3,5л, дизель									
	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,104	0,16	0,16	1,52	1,52	1,52	0,096	1
	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0169	0,026	0,026	0,247	0,247	0,247	0,0156	1
	Углерод (Сажа)	0,005	0,009	0,01	0,1	0,135	0,15	0,005	0,8
	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,048	0,0522	0,058	0,25	0,2817	0,313	0,048	0,95
	Углерод оксид	0,35	0,477	0,53	1,8	1,98	2,2	0,2	0,9
	Керосин	0,14	0,153	0,17	0,4	0,45	0,5	0,1	0,9

Время прогрева двигателей в зависимости от температуры воздуха и условий хранения приведено в таблице 1.1.4.

Таблица 1.1.4 – Время прогрева двигателей, мин

Тип автотранспортного средства	Время прогрева при температуре воздуха, мин						
	выше +5°C	+5..-5°C	-5..-10°C	-10..-15°C	-15..-20°C	-20..-25°C	ниже -25°C
Легковой, объем 1,8-3,5л, инжект., бензин	1	1	2	2	2	2	2
Легковой, объем 1,8-3,5л, дизель	1	1	2	2	2	2	2

Расчет годового и максимально разового выделения ЗВ в атмосферу приведен ниже.

$$M^T_1 = 0,024 \cdot 1 + 0,192 \cdot 0,01 + 0,024 \cdot 1 = 0,04992 \text{ г};$$

$$M^T_2 = 0,192 \cdot 0,01 + 0,024 \cdot 1 = 0,02592 \text{ г};$$

$$M^T_{301} = (0,04992 + 0,02592) \cdot 60 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0000228 \text{ т/год};$$

$$G^T_{301} = (0,04992 \cdot 1 + 0,02592 \cdot 1) / 3600 = 0,0000211 \text{ г/с};$$

$$M^P_1 = 0,032 \cdot 1 + 0,192 \cdot 0,01 + 0,024 \cdot 1 = 0,05792 \text{ г};$$

$$M^P_2 = 0,192 \cdot 0,01 + 0,024 \cdot 1 = 0,02592 \text{ г};$$

$$M^P_{301} = (0,05792 + 0,02592) \cdot 60 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0000252 \text{ т/год};$$

$$G^P_{301} = (0,05792 \cdot 1 + 0,02592 \cdot 1) / 3600 = 0,0000233 \text{ г/с};$$

$$M^X_1 = 0,032 \cdot 2 + 0,192 \cdot 0,01 + 0,024 \cdot 1 = 0,08992 \text{ г};$$

$$M^X_2 = 0,192 \cdot 0,01 + 0,024 \cdot 1 = 0,02592 \text{ г};$$

$$M^X_{301} = (0,08992 + 0,02592) \cdot 60 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0000348 \text{ т/год};$$

$$G^X_{301} = (0,08992 \cdot 1 + 0,02592 \cdot 1) / 3600 = 0,0000322 \text{ г/с};$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_1 = 0,032 \cdot 2 + 0,192 \cdot 0,01 + 0,024 \cdot 1 = 0,08992 \text{ г};$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_2 = 0,192 \cdot 0,01 + 0,024 \cdot 1 = 0,02592 \text{ г};$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_{301} = (0,08992 + 0,02592) \cdot 45 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0000261 \text{ т/год};$$

$$G^{X-10..-15^\circ C}_{301} = (0,08992 \cdot 1 + 0,02592 \cdot 1) / 3600 = 0,0000322 \text{ г/с};$$

$$M^{X-15..-20^\circ C}_1 = 0,032 \cdot 2 + 0,192 \cdot 0,01 + 0,024 \cdot 1 = 0,08992 \text{ г};$$

$$M^{X-15..-20^\circ C}_2 = 0,192 \cdot 0,01 + 0,024 \cdot 1 = 0,02592 \text{ г};$$

$$M^{X-15..-20^\circ C}_{301} = (0,08992 + 0,02592) \cdot 50 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,000029 \text{ т/год};$$

$$G^{X-15..-20^\circ C}_{301} = (0,08992 \cdot 1 + 0,02592 \cdot 1) / 3600 = 0,0000322 \text{ г/с};$$

$$M^{X-20..-25^\circ C}_1 = 0,032 \cdot 2 + 0,192 \cdot 0,01 + 0,024 \cdot 1 = 0,08992 \text{ г};$$

$$M^{X-20..-25^\circ C}_2 = 0,192 \cdot 0,01 + 0,024 \cdot 1 = 0,02592 \text{ г};$$

$$M^{X-20..-25^\circ C}_{301} = (0,08992 + 0,02592) \cdot 50 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,000029 \text{ т/год};$$

$$G^{X-20..-25^\circ C}_{301} = (0,08992 \cdot 1 + 0,02592 \cdot 1) / 3600 = 0,0000322 \text{ г/с};$$

$$M^{X-25^\circ C}_1 = 0,032 \cdot 2 + 0,192 \cdot 0,01 + 0,024 \cdot 1 = 0,08992 \text{ г};$$

$$M^{X-25^{\circ}C}_2 = 0,192 \cdot 0,01 + 0,024 \cdot 1 = 0,02592 \text{ з};$$

$$M^{X-25^{\circ}C}_{301} = (0,08992 + 0,02592) \cdot 50 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,000029 \text{ м/год};$$

$$G^{X-25^{\circ}C}_{301} = (0,08992 \cdot 1 + 0,02592 \cdot 1) / 3600 = 0,0000322 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0000228 + 0,0000252 + 0,0000348 + 0,0000261 + 0,000029 + 0,000029 + 0,000029 = 0,0001956 \text{ м/год};$$

$$G = \max\{0,0000211; 0,0000233; \underline{0,0000322}; 0,0000322; 0,0000322; 0,0000322; 0,0000322\} = 0,0000322 \text{ з/с}.$$

$$M^T_1 = 0,0039 \cdot 1 + 0,0312 \cdot 0,01 + 0,0039 \cdot 1 = 0,008112 \text{ з};$$

$$M^T_2 = 0,0312 \cdot 0,01 + 0,0039 \cdot 1 = 0,004212 \text{ з};$$

$$M^T_{304} = (0,008112 + 0,004212) \cdot 60 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0000037 \text{ м/год};$$

$$G^T_{304} = (0,008112 \cdot 1 + 0,004212 \cdot 1) / 3600 = 0,0000034 \text{ з/с};$$

$$M^П_1 = 0,0052 \cdot 1 + 0,0312 \cdot 0,01 + 0,0039 \cdot 1 = 0,009412 \text{ з};$$

$$M^П_2 = 0,0312 \cdot 0,01 + 0,0039 \cdot 1 = 0,004212 \text{ з};$$

$$M^П_{304} = (0,009412 + 0,004212) \cdot 60 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0000041 \text{ м/год};$$

$$G^П_{304} = (0,009412 \cdot 1 + 0,004212 \cdot 1) / 3600 = 0,0000038 \text{ з/с};$$

$$M^X_1 = 0,0052 \cdot 2 + 0,0312 \cdot 0,01 + 0,0039 \cdot 1 = 0,014612 \text{ з};$$

$$M^X_2 = 0,0312 \cdot 0,01 + 0,0039 \cdot 1 = 0,004212 \text{ з};$$

$$M^X_{304} = (0,014612 + 0,004212) \cdot 60 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0000056 \text{ м/год};$$

$$G^X_{304} = (0,014612 \cdot 1 + 0,004212 \cdot 1) / 3600 = 0,0000052 \text{ з/с};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_1 = 0,0052 \cdot 2 + 0,0312 \cdot 0,01 + 0,0039 \cdot 1 = 0,014612 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_2 = 0,0312 \cdot 0,01 + 0,0039 \cdot 1 = 0,004212 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_{304} = (0,014612 + 0,004212) \cdot 45 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0000042 \text{ м/год};$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}C}_{304} = (0,014612 \cdot 1 + 0,004212 \cdot 1) / 3600 = 0,0000052 \text{ з/с};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}C}_1 = 0,0052 \cdot 2 + 0,0312 \cdot 0,01 + 0,0039 \cdot 1 = 0,014612 \text{ з};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}C}_2 = 0,0312 \cdot 0,01 + 0,0039 \cdot 1 = 0,004212 \text{ з};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}C}_{304} = (0,014612 + 0,004212) \cdot 50 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0000047 \text{ м/год};$$

$$G^{X-15..-20^{\circ}C}_{304} = (0,014612 \cdot 1 + 0,004212 \cdot 1) / 3600 = 0,0000052 \text{ з/с};$$

$$M^{X-20..-25^{\circ}C}_1 = 0,0052 \cdot 2 + 0,0312 \cdot 0,01 + 0,0039 \cdot 1 = 0,014612 \text{ з};$$

$$M^{X-20..-25^{\circ}C}_2 = 0,0312 \cdot 0,01 + 0,0039 \cdot 1 = 0,004212 \text{ з};$$

$$M^{X-20..-25^{\circ}C}_{304} = (0,014612 + 0,004212) \cdot 50 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0000047 \text{ м/год};$$

$$G^{X-20..-25^{\circ}C}_{304} = (0,014612 \cdot 1 + 0,004212 \cdot 1) / 3600 = 0,0000052 \text{ з/с};$$

$$M^{X-25^{\circ}C}_1 = 0,0052 \cdot 2 + 0,0312 \cdot 0,01 + 0,0039 \cdot 1 = 0,014612 \text{ з};$$

$$M^{X-25^{\circ}C}_2 = 0,0312 \cdot 0,01 + 0,0039 \cdot 1 = 0,004212 \text{ з};$$

$$M^{X-25^{\circ}C}_{304} = (0,014612 + 0,004212) \cdot 50 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0000047 \text{ м/год};$$

$$G^{X-25^{\circ}C}_{304} = (0,014612 \cdot 1 + 0,004212 \cdot 1) / 3600 = 0,0000052 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0000037 + 0,0000041 + 0,0000056 + 0,0000042 + 0,0000047 + 0,0000047 + 0,0000047 = 0,0000318 \text{ м/год};$$

$$G = \max\{0,0000034; 0,0000038; \underline{0,0000052}; 0,0000052; 0,0000052; 0,0000052; 0,0000052\} = 0,0000052 \text{ з/с}.$$

$$M^T_1 = 0,011 \cdot 1 + 0,057 \cdot 0,01 + 0,01 \cdot 1 = 0,02157 \text{ з};$$

$$M^T_2 = 0,057 \cdot 0,01 + 0,01 \cdot 1 = 0,01057 \text{ з};$$

$$M^T_{330} = (0,02157 + 0,01057) \cdot 60 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0000096 \text{ м/год};$$

$$G^T_{330} = (0,02157 \cdot 1 + 0,01057 \cdot 1) / 3600 = 0,0000089 \text{ з/с};$$

$$M^П_1 = 0,0117 \cdot 1 + 0,0639 \cdot 0,01 + 0,01 \cdot 1 = 0,022339 \text{ з};$$

$$M^П_2 = 0,057 \cdot 0,01 + 0,01 \cdot 1 = 0,01057 \text{ з};$$

$$M^П_{330} = (0,022339 + 0,01057) \cdot 60 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0000099 \text{ м/год};$$

$$G^П_{330} = (0,022339 \cdot 1 + 0,01057 \cdot 1) / 3600 = 0,0000091 \text{ з/с};$$

$$M^X_1 = 0,013 \cdot 2 + 0,071 \cdot 0,01 + 0,01 \cdot 1 = 0,03671 \text{ з};$$

$$M^X_2 = 0,057 \cdot 0,01 + 0,01 \cdot 1 = 0,01057 \text{ з};$$

$$M_{330}^X = (0,03671 + 0,01057) \cdot 60 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0000142 \text{ м/год};$$

$$G_{330}^X = (0,03671 \cdot 1 + 0,01057 \cdot 1) / 3600 = 0,0000131 \text{ з/с};$$

$$M_{10..-15^\circ C}^X = 0,013 \cdot 2 + 0,071 \cdot 0,01 + 0,01 \cdot 1 = 0,03671 \text{ з};$$

$$M_{20..-15^\circ C}^X = 0,057 \cdot 0,01 + 0,01 \cdot 1 = 0,01057 \text{ з};$$

$$M_{330}^{X-10..-15^\circ C} = (0,03671 + 0,01057) \cdot 45 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0000106 \text{ м/год};$$

$$G_{330}^{X-10..-15^\circ C} = (0,03671 \cdot 1 + 0,01057 \cdot 1) / 3600 = 0,0000131 \text{ з/с};$$

$$M_{15..-20^\circ C}^X = 0,013 \cdot 2 + 0,071 \cdot 0,01 + 0,01 \cdot 1 = 0,03671 \text{ з};$$

$$M_{20..-20^\circ C}^X = 0,057 \cdot 0,01 + 0,01 \cdot 1 = 0,01057 \text{ з};$$

$$M_{330}^{X-15..-20^\circ C} = (0,03671 + 0,01057) \cdot 50 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0000118 \text{ м/год};$$

$$G_{330}^{X-15..-20^\circ C} = (0,03671 \cdot 1 + 0,01057 \cdot 1) / 3600 = 0,0000131 \text{ з/с};$$

$$M_{20..-25^\circ C}^X = 0,013 \cdot 2 + 0,071 \cdot 0,01 + 0,01 \cdot 1 = 0,03671 \text{ з};$$

$$M_{25..-25^\circ C}^X = 0,057 \cdot 0,01 + 0,01 \cdot 1 = 0,01057 \text{ з};$$

$$M_{330}^{X-20..-25^\circ C} = (0,03671 + 0,01057) \cdot 50 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0000118 \text{ м/год};$$

$$G_{330}^{X-20..-25^\circ C} = (0,03671 \cdot 1 + 0,01057 \cdot 1) / 3600 = 0,0000131 \text{ з/с};$$

$$M_{25..-25^\circ C}^X = 0,013 \cdot 2 + 0,071 \cdot 0,01 + 0,01 \cdot 1 = 0,03671 \text{ з};$$

$$M_{25..-25^\circ C}^X = 0,057 \cdot 0,01 + 0,01 \cdot 1 = 0,01057 \text{ з};$$

$$M_{330}^{X-25^\circ C} = (0,03671 + 0,01057) \cdot 50 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0000118 \text{ м/год};$$

$$G_{330}^{X-25^\circ C} = (0,03671 \cdot 1 + 0,01057 \cdot 1) / 3600 = 0,0000131 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0000096 + 0,0000099 + 0,0000142 + 0,0000106 + 0,0000118 + 0,0000118 + 0,0000118 = 0,0000798 \text{ м/год};$$

$$G = \max\{0,0000089; 0,0000091; \underline{0,0000131}; 0,0000131; 0,0000131; 0,0000131; 0,0000131\} = 0,0000131 \text{ з/с}.$$

$$M_1^T = 2,9 \cdot 1 + 9,3 \cdot 0,01 + 1,9 \cdot 1 = 4,893 \text{ з};$$

$$M_2^T = 9,3 \cdot 0,01 + 1,9 \cdot 1 = 1,993 \text{ з};$$

$$M_{337}^T = (4,893 + 1,993) \cdot 60 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0020658 \text{ м/год};$$

$$G_{337}^T = (4,893 \cdot 1 + 1,993 \cdot 1) / 3600 = 0,0019128 \text{ з/с};$$

$$M_1^P = 5,13 \cdot 1 + 10,53 \cdot 0,01 + 1,9 \cdot 1 = 7,1353 \text{ з};$$

$$M_2^P = 9,3 \cdot 0,01 + 1,9 \cdot 1 = 1,993 \text{ з};$$

$$M_{337}^P = (7,1353 + 1,993) \cdot 60 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0027385 \text{ м/год};$$

$$G_{337}^P = (7,1353 \cdot 1 + 1,993 \cdot 1) / 3600 = 0,0025356 \text{ з/с};$$

$$M_1^X = 5,7 \cdot 2 + 11,7 \cdot 0,01 + 1,9 \cdot 1 = 13,417 \text{ з};$$

$$M_2^X = 9,3 \cdot 0,01 + 1,9 \cdot 1 = 1,993 \text{ з};$$

$$M_{337}^X = (13,417 + 1,993) \cdot 60 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,004623 \text{ м/год};$$

$$G_{337}^X = (13,417 \cdot 1 + 1,993 \cdot 1) / 3600 = 0,0042806 \text{ з/с};$$

$$M_{10..-15^\circ C}^X = 5,7 \cdot 2 + 11,7 \cdot 0,01 + 1,9 \cdot 1 = 13,417 \text{ з};$$

$$M_{20..-15^\circ C}^X = 9,3 \cdot 0,01 + 1,9 \cdot 1 = 1,993 \text{ з};$$

$$M_{337}^{X-10..-15^\circ C} = (13,417 + 1,993) \cdot 45 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0034673 \text{ м/год};$$

$$G_{337}^{X-10..-15^\circ C} = (13,417 \cdot 1 + 1,993 \cdot 1) / 3600 = 0,0042806 \text{ з/с};$$

$$M_{15..-20^\circ C}^X = 5,7 \cdot 2 + 11,7 \cdot 0,01 + 1,9 \cdot 1 = 13,417 \text{ з};$$

$$M_{20..-20^\circ C}^X = 9,3 \cdot 0,01 + 1,9 \cdot 1 = 1,993 \text{ з};$$

$$M_{337}^{X-15..-20^\circ C} = (13,417 + 1,993) \cdot 50 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0038525 \text{ м/год};$$

$$G_{337}^{X-15..-20^\circ C} = (13,417 \cdot 1 + 1,993 \cdot 1) / 3600 = 0,0042806 \text{ з/с};$$

$$M_{20..-25^\circ C}^X = 5,7 \cdot 2 + 11,7 \cdot 0,01 + 1,9 \cdot 1 = 13,417 \text{ з};$$

$$M_{25..-25^\circ C}^X = 9,3 \cdot 0,01 + 1,9 \cdot 1 = 1,993 \text{ з};$$

$$M_{337}^{X-20..-25^\circ C} = (13,417 + 1,993) \cdot 50 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0038525 \text{ м/год};$$

$$G_{337}^{X-20..-25^\circ C} = (13,417 \cdot 1 + 1,993 \cdot 1) / 3600 = 0,0042806 \text{ з/с};$$

$$M_{25..-25^\circ C}^X = 5,7 \cdot 2 + 11,7 \cdot 0,01 + 1,9 \cdot 1 = 13,417 \text{ з};$$

$$M_{25..-25^\circ C}^X = 9,3 \cdot 0,01 + 1,9 \cdot 1 = 1,993 \text{ з};$$

$$M_{337}^{X-25^\circ C} = (13,417 + 1,993) \cdot 50 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0038525 \text{ м/год};$$

$$G_{337}^{X-25^\circ C} = (13,417 \cdot 1 + 1,993 \cdot 1) / 3600 = 0,0042806 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0020658 + 0,0027385 + 0,004623 + 0,0034673 + 0,0038525 + 0,0038525 + 0,0038525 = 0,024452 \text{ м/год};$$

$$G = \max\{0,0019128; 0,0025356; \underline{0,0042806}; 0,0042806; 0,0042806; 0,0042806; 0,0042806\} = 0,0042806 \text{ з/с.}$$

$$M^T_1 = 0,18 \cdot 1 + 1,4 \cdot 0,01 + 0,15 \cdot 1 = 0,344 \text{ з};$$

$$M^T_2 = 1,4 \cdot 0,01 + 0,15 \cdot 1 = 0,164 \text{ з};$$

$$M^T_{2704} = (0,344 + 0,164) \cdot 60 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0001524 \text{ м/год};$$

$$G^T_{2704} = (0,344 \cdot 1 + 0,164 \cdot 1) / 3600 = 0,0001411 \text{ з/с};$$

$$M^П_1 = 0,243 \cdot 1 + 1,89 \cdot 0,01 + 0,15 \cdot 1 = 0,4119 \text{ з};$$

$$M^П_2 = 1,4 \cdot 0,01 + 0,15 \cdot 1 = 0,164 \text{ з};$$

$$M^П_{2704} = (0,4119 + 0,164) \cdot 60 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0001728 \text{ м/год};$$

$$G^П_{2704} = (0,4119 \cdot 1 + 0,164 \cdot 1) / 3600 = 0,00016 \text{ з/с};$$

$$M^X_1 = 0,27 \cdot 2 + 2,1 \cdot 0,01 + 0,15 \cdot 1 = 0,711 \text{ з};$$

$$M^X_2 = 1,4 \cdot 0,01 + 0,15 \cdot 1 = 0,164 \text{ з};$$

$$M^X_{2704} = (0,711 + 0,164) \cdot 60 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0002625 \text{ м/год};$$

$$G^X_{2704} = (0,711 \cdot 1 + 0,164 \cdot 1) / 3600 = 0,0002431 \text{ з/с};$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_1 = 0,27 \cdot 2 + 2,1 \cdot 0,01 + 0,15 \cdot 1 = 0,711 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_2 = 1,4 \cdot 0,01 + 0,15 \cdot 1 = 0,164 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_{2704} = (0,711 + 0,164) \cdot 45 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0001969 \text{ м/год};$$

$$G^{X-10..-15^\circ C}_{2704} = (0,711 \cdot 1 + 0,164 \cdot 1) / 3600 = 0,0002431 \text{ з/с};$$

$$M^{X-15..-20^\circ C}_1 = 0,27 \cdot 2 + 2,1 \cdot 0,01 + 0,15 \cdot 1 = 0,711 \text{ з};$$

$$M^{X-15..-20^\circ C}_2 = 1,4 \cdot 0,01 + 0,15 \cdot 1 = 0,164 \text{ з};$$

$$M^{X-15..-20^\circ C}_{2704} = (0,711 + 0,164) \cdot 50 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0002188 \text{ м/год};$$

$$G^{X-15..-20^\circ C}_{2704} = (0,711 \cdot 1 + 0,164 \cdot 1) / 3600 = 0,0002431 \text{ з/с};$$

$$M^{X-20..-25^\circ C}_1 = 0,27 \cdot 2 + 2,1 \cdot 0,01 + 0,15 \cdot 1 = 0,711 \text{ з};$$

$$M^{X-20..-25^\circ C}_2 = 1,4 \cdot 0,01 + 0,15 \cdot 1 = 0,164 \text{ з};$$

$$M^{X-20..-25^\circ C}_{2704} = (0,711 + 0,164) \cdot 50 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0002188 \text{ м/год};$$

$$G^{X-20..-25^\circ C}_{2704} = (0,711 \cdot 1 + 0,164 \cdot 1) / 3600 = 0,0002431 \text{ з/с};$$

$$M^{X-25^\circ C}_1 = 0,27 \cdot 2 + 2,1 \cdot 0,01 + 0,15 \cdot 1 = 0,711 \text{ з};$$

$$M^{X-25^\circ C}_2 = 1,4 \cdot 0,01 + 0,15 \cdot 1 = 0,164 \text{ з};$$

$$M^{X-25^\circ C}_{2704} = (0,711 + 0,164) \cdot 50 \cdot 5 \cdot 10^{-6} = 0,0002188 \text{ м/год};$$

$$G^{X-25^\circ C}_{2704} = (0,711 \cdot 1 + 0,164 \cdot 1) / 3600 = 0,0002431 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0001524 + 0,0001728 + 0,0002625 + 0,0001969 + 0,0002188 + 0,0002188 + 0,0002188 = 0,0014408 \text{ м/год};$$

$$G = \max\{0,0001411; 0,00016; \underline{0,0002431}; 0,0002431; 0,0002431; 0,0002431; 0,0002431\} = 0,0002431 \text{ з/с.}$$

$$M^T_1 = 0,104 \cdot 1 + 1,52 \cdot 0,01 + 0,096 \cdot 1 = 0,2152 \text{ з};$$

$$M^T_2 = 1,52 \cdot 0,01 + 0,096 \cdot 1 = 0,1112 \text{ з};$$

$$M^T_{301} = (0,2152 + 0,1112) \cdot 60 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0000588 \text{ м/год};$$

$$G^T_{301} = (0,2152 \cdot 1 + 0,1112 \cdot 1) / 3600 = 0,0000907 \text{ з/с};$$

$$M^П_1 = 0,16 \cdot 1 + 1,52 \cdot 0,01 + 0,096 \cdot 1 = 0,2712 \text{ з};$$

$$M^П_2 = 1,52 \cdot 0,01 + 0,096 \cdot 1 = 0,1112 \text{ з};$$

$$M^П_{301} = (0,2712 + 0,1112) \cdot 60 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0000688 \text{ м/год};$$

$$G^П_{301} = (0,2712 \cdot 1 + 0,1112 \cdot 1) / 3600 = 0,0001062 \text{ з/с};$$

$$M^X_1 = 0,16 \cdot 2 + 1,52 \cdot 0,01 + 0,096 \cdot 1 = 0,4312 \text{ з};$$

$$M^X_2 = 1,52 \cdot 0,01 + 0,096 \cdot 1 = 0,1112 \text{ з};$$

$$M^X_{301} = (0,4312 + 0,1112) \cdot 60 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0000976 \text{ м/год};$$

$$G^X_{301} = (0,4312 \cdot 1 + 0,1112 \cdot 1) / 3600 = 0,0001507 \text{ з/с};$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_1 = 0,16 \cdot 2 + 1,52 \cdot 0,01 + 0,096 \cdot 1 = 0,4312 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_2 = 1,52 \cdot 0,01 + 0,096 \cdot 1 = 0,1112 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_{301} = (0,4312 + 0,1112) \cdot 45 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0000732 \text{ м/год};$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}C}_{301} = (0,4312 \cdot 1 + 0,1112 \cdot 1) / 3600 = 0,0001507 \text{ з/с};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}C}_1 = 0,16 \cdot 2 + 1,52 \cdot 0,01 + 0,096 \cdot 1 = 0,4312 \text{ з};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}C}_2 = 1,52 \cdot 0,01 + 0,096 \cdot 1 = 0,1112 \text{ з};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}C}_{301} = (0,4312 + 0,1112) \cdot 50 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0000814 \text{ м/год};$$

$$G^{X-15..-20^{\circ}C}_{301} = (0,4312 \cdot 1 + 0,1112 \cdot 1) / 3600 = 0,0001507 \text{ з/с};$$

$$M^{X-20..-25^{\circ}C}_1 = 0,16 \cdot 2 + 1,52 \cdot 0,01 + 0,096 \cdot 1 = 0,4312 \text{ з};$$

$$M^{X-20..-25^{\circ}C}_2 = 1,52 \cdot 0,01 + 0,096 \cdot 1 = 0,1112 \text{ з};$$

$$M^{X-20..-25^{\circ}C}_{301} = (0,4312 + 0,1112) \cdot 50 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0000814 \text{ м/год};$$

$$G^{X-20..-25^{\circ}C}_{301} = (0,4312 \cdot 1 + 0,1112 \cdot 1) / 3600 = 0,0001507 \text{ з/с};$$

$$M^{X-25^{\circ}C}_1 = 0,16 \cdot 2 + 1,52 \cdot 0,01 + 0,096 \cdot 1 = 0,4312 \text{ з};$$

$$M^{X-25^{\circ}C}_2 = 1,52 \cdot 0,01 + 0,096 \cdot 1 = 0,1112 \text{ з};$$

$$M^{X-25^{\circ}C}_{301} = (0,4312 + 0,1112) \cdot 50 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0000814 \text{ м/год};$$

$$G^{X-25^{\circ}C}_{301} = (0,4312 \cdot 1 + 0,1112 \cdot 1) / 3600 = 0,0001507 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0000588+0,0000688+0,0000976+0,0000732+0,0000814+0,0000814+0,0000814 = 0,0005425 \text{ м/год};$$

$$G = \max\{0,0000907; 0,0001062; \underline{0,0001507}; 0,0001507; 0,0001507; 0,0001507; 0,0001507\} = 0,0001507 \text{ з/с}.$$

$$M^T_1 = 0,0169 \cdot 1 + 0,247 \cdot 0,01 + 0,0156 \cdot 1 = 0,03497 \text{ з};$$

$$M^T_2 = 0,247 \cdot 0,01 + 0,0156 \cdot 1 = 0,01807 \text{ з};$$

$$M^T_{304} = (0,03497 + 0,01807) \cdot 60 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0000095 \text{ м/год};$$

$$G^T_{304} = (0,03497 \cdot 1 + 0,01807 \cdot 1) / 3600 = 0,0000147 \text{ з/с};$$

$$M^{\Pi}_1 = 0,026 \cdot 1 + 0,247 \cdot 0,01 + 0,0156 \cdot 1 = 0,04407 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_2 = 0,247 \cdot 0,01 + 0,0156 \cdot 1 = 0,01807 \text{ з};$$

$$M^{\Pi}_{304} = (0,04407 + 0,01807) \cdot 60 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0000112 \text{ м/год};$$

$$G^{\Pi}_{304} = (0,04407 \cdot 1 + 0,01807 \cdot 1) / 3600 = 0,0000173 \text{ з/с};$$

$$M^X_1 = 0,026 \cdot 2 + 0,247 \cdot 0,01 + 0,0156 \cdot 1 = 0,07007 \text{ з};$$

$$M^X_2 = 0,247 \cdot 0,01 + 0,0156 \cdot 1 = 0,01807 \text{ з};$$

$$M^X_{304} = (0,07007 + 0,01807) \cdot 60 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0000159 \text{ м/год};$$

$$G^X_{304} = (0,07007 \cdot 1 + 0,01807 \cdot 1) / 3600 = 0,0000245 \text{ з/с};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_1 = 0,026 \cdot 2 + 0,247 \cdot 0,01 + 0,0156 \cdot 1 = 0,07007 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_2 = 0,247 \cdot 0,01 + 0,0156 \cdot 1 = 0,01807 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_{304} = (0,07007 + 0,01807) \cdot 45 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0000119 \text{ м/год};$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}C}_{304} = (0,07007 \cdot 1 + 0,01807 \cdot 1) / 3600 = 0,0000245 \text{ з/с};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}C}_1 = 0,026 \cdot 2 + 0,247 \cdot 0,01 + 0,0156 \cdot 1 = 0,07007 \text{ з};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}C}_2 = 0,247 \cdot 0,01 + 0,0156 \cdot 1 = 0,01807 \text{ з};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}C}_{304} = (0,07007 + 0,01807) \cdot 50 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0000132 \text{ м/год};$$

$$G^{X-15..-20^{\circ}C}_{304} = (0,07007 \cdot 1 + 0,01807 \cdot 1) / 3600 = 0,0000245 \text{ з/с};$$

$$M^{X-20..-25^{\circ}C}_1 = 0,026 \cdot 2 + 0,247 \cdot 0,01 + 0,0156 \cdot 1 = 0,07007 \text{ з};$$

$$M^{X-20..-25^{\circ}C}_2 = 0,247 \cdot 0,01 + 0,0156 \cdot 1 = 0,01807 \text{ з};$$

$$M^{X-20..-25^{\circ}C}_{304} = (0,07007 + 0,01807) \cdot 50 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0000132 \text{ м/год};$$

$$G^{X-20..-25^{\circ}C}_{304} = (0,07007 \cdot 1 + 0,01807 \cdot 1) / 3600 = 0,0000245 \text{ з/с};$$

$$M^{X-25^{\circ}C}_1 = 0,026 \cdot 2 + 0,247 \cdot 0,01 + 0,0156 \cdot 1 = 0,07007 \text{ з};$$

$$M^{X-25^{\circ}C}_2 = 0,247 \cdot 0,01 + 0,0156 \cdot 1 = 0,01807 \text{ з};$$

$$M^{X-25^{\circ}C}_{304} = (0,07007 + 0,01807) \cdot 50 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0000132 \text{ м/год};$$

$$G^{X-25^{\circ}C}_{304} = (0,07007 \cdot 1 + 0,01807 \cdot 1) / 3600 = 0,0000245 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0000095+0,0000112+0,0000159+0,0000119+0,0000132+0,0000132+0,0000132 = 0,0000882 \text{ м/год};$$

$$G = \max\{0,0000147; 0,0000173; \underline{0,0000245}; 0,0000245; 0,0000245; 0,0000245; 0,0000245\} = 0,0000245 \text{ з/с.}$$

$$M^T_1 = 0,005 \cdot 1 + 0,1 \cdot 0,01 + 0,005 \cdot 1 = 0,011 \text{ з;}$$

$$M^T_2 = 0,1 \cdot 0,01 + 0,005 \cdot 1 = 0,006 \text{ з;}$$

$$M^T_{328} = (0,011 + 0,006) \cdot 60 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0000031 \text{ м/год;}$$

$$G^T_{328} = (0,011 \cdot 1 + 0,006 \cdot 1) / 3600 = 0,0000047 \text{ з/с;}$$

$$M^П_1 = 0,009 \cdot 1 + 0,135 \cdot 0,01 + 0,005 \cdot 1 = 0,01535 \text{ з;}$$

$$M^П_2 = 0,1 \cdot 0,01 + 0,005 \cdot 1 = 0,006 \text{ з;}$$

$$M^П_{328} = (0,01535 + 0,006) \cdot 60 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0000038 \text{ м/год;}$$

$$G^П_{328} = (0,01535 \cdot 1 + 0,006 \cdot 1) / 3600 = 0,0000059 \text{ з/с;}$$

$$M^X_1 = 0,01 \cdot 2 + 0,15 \cdot 0,01 + 0,005 \cdot 1 = 0,0265 \text{ з;}$$

$$M^X_2 = 0,1 \cdot 0,01 + 0,005 \cdot 1 = 0,006 \text{ з;}$$

$$M^X_{328} = (0,0265 + 0,006) \cdot 60 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0000059 \text{ м/год;}$$

$$G^X_{328} = (0,0265 \cdot 1 + 0,006 \cdot 1) / 3600 = 0,000009 \text{ з/с;}$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_1 = 0,01 \cdot 2 + 0,15 \cdot 0,01 + 0,005 \cdot 1 = 0,0265 \text{ з;}$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_2 = 0,1 \cdot 0,01 + 0,005 \cdot 1 = 0,006 \text{ з;}$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_{328} = (0,0265 + 0,006) \cdot 45 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0000044 \text{ м/год;}$$

$$G^{X-10..-15^\circ C}_{328} = (0,0265 \cdot 1 + 0,006 \cdot 1) / 3600 = 0,000009 \text{ з/с;}$$

$$M^{X-15..-20^\circ C}_1 = 0,01 \cdot 2 + 0,15 \cdot 0,01 + 0,005 \cdot 1 = 0,0265 \text{ з;}$$

$$M^{X-15..-20^\circ C}_2 = 0,1 \cdot 0,01 + 0,005 \cdot 1 = 0,006 \text{ з;}$$

$$M^{X-15..-20^\circ C}_{328} = (0,0265 + 0,006) \cdot 50 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0000049 \text{ м/год;}$$

$$G^{X-15..-20^\circ C}_{328} = (0,0265 \cdot 1 + 0,006 \cdot 1) / 3600 = 0,000009 \text{ з/с;}$$

$$M^{X-20..-25^\circ C}_1 = 0,01 \cdot 2 + 0,15 \cdot 0,01 + 0,005 \cdot 1 = 0,0265 \text{ з;}$$

$$M^{X-20..-25^\circ C}_2 = 0,1 \cdot 0,01 + 0,005 \cdot 1 = 0,006 \text{ з;}$$

$$M^{X-20..-25^\circ C}_{328} = (0,0265 + 0,006) \cdot 50 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0000049 \text{ м/год;}$$

$$G^{X-20..-25^\circ C}_{328} = (0,0265 \cdot 1 + 0,006 \cdot 1) / 3600 = 0,000009 \text{ з/с;}$$

$$M^{X-25^\circ C}_1 = 0,01 \cdot 2 + 0,15 \cdot 0,01 + 0,005 \cdot 1 = 0,0265 \text{ з;}$$

$$M^{X-25^\circ C}_2 = 0,1 \cdot 0,01 + 0,005 \cdot 1 = 0,006 \text{ з;}$$

$$M^{X-25^\circ C}_{328} = (0,0265 + 0,006) \cdot 50 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0000049 \text{ м/год;}$$

$$G^{X-25^\circ C}_{328} = (0,0265 \cdot 1 + 0,006 \cdot 1) / 3600 = 0,000009 \text{ з/с;}$$

$$M = 0,0000031 + 0,0000038 + 0,0000059 + 0,0000044 + 0,0000049 + 0,0000049 + 0,0000049 = 0,0000318 \text{ м/год;}$$

$$G = \max\{0,0000047; 0,0000059; \underline{0,000009}; 0,000009; 0,000009; 0,000009; 0,000009\} = 0,000009 \text{ з/с.}$$

$$M^T_1 = 0,048 \cdot 1 + 0,25 \cdot 0,01 + 0,048 \cdot 1 = 0,0985 \text{ з;}$$

$$M^T_2 = 0,25 \cdot 0,01 + 0,048 \cdot 1 = 0,0505 \text{ з;}$$

$$M^T_{330} = (0,0985 + 0,0505) \cdot 60 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0000268 \text{ м/год;}$$

$$G^T_{330} = (0,0985 \cdot 1 + 0,0505 \cdot 1) / 3600 = 0,0000414 \text{ з/с;}$$

$$M^П_1 = 0,0522 \cdot 1 + 0,2817 \cdot 0,01 + 0,048 \cdot 1 = 0,103017 \text{ з;}$$

$$M^П_2 = 0,25 \cdot 0,01 + 0,048 \cdot 1 = 0,0505 \text{ з;}$$

$$M^П_{330} = (0,103017 + 0,0505) \cdot 60 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0000276 \text{ м/год;}$$

$$G^П_{330} = (0,103017 \cdot 1 + 0,0505 \cdot 1) / 3600 = 0,0000426 \text{ з/с;}$$

$$M^X_1 = 0,058 \cdot 2 + 0,313 \cdot 0,01 + 0,048 \cdot 1 = 0,16713 \text{ з;}$$

$$M^X_2 = 0,25 \cdot 0,01 + 0,048 \cdot 1 = 0,0505 \text{ з;}$$

$$M^X_{330} = (0,16713 + 0,0505) \cdot 60 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0000392 \text{ м/год;}$$

$$G^X_{330} = (0,16713 \cdot 1 + 0,0505 \cdot 1) / 3600 = 0,0000605 \text{ з/с;}$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_1 = 0,058 \cdot 2 + 0,313 \cdot 0,01 + 0,048 \cdot 1 = 0,16713 \text{ з;}$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_2 = 0,25 \cdot 0,01 + 0,048 \cdot 1 = 0,0505 \text{ з;}$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_{330} = (0,16713 + 0,0505) \cdot 45 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0000294 \text{ м/год;}$$

$$G^{X-10..-15^\circ C}_{330} = (0,16713 \cdot 1 + 0,0505 \cdot 1) / 3600 = 0,0000605 \text{ з/с;}$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}C}_1 = 0,058 \cdot 2 + 0,313 \cdot 0,01 + 0,048 \cdot 1 = 0,16713 \text{ з};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}C}_2 = 0,25 \cdot 0,01 + 0,048 \cdot 1 = 0,0505 \text{ з};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}C}_{330} = (0,16713 + 0,0505) \cdot 50 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0000326 \text{ м/год};$$

$$G^{X-15..-20^{\circ}C}_{330} = (0,16713 \cdot 1 + 0,0505 \cdot 1) / 3600 = 0,0000605 \text{ з/с};$$

$$M^{X-20..-25^{\circ}C}_1 = 0,058 \cdot 2 + 0,313 \cdot 0,01 + 0,048 \cdot 1 = 0,16713 \text{ з};$$

$$M^{X-20..-25^{\circ}C}_2 = 0,25 \cdot 0,01 + 0,048 \cdot 1 = 0,0505 \text{ з};$$

$$M^{X-20..-25^{\circ}C}_{330} = (0,16713 + 0,0505) \cdot 50 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0000326 \text{ м/год};$$

$$G^{X-20..-25^{\circ}C}_{330} = (0,16713 \cdot 1 + 0,0505 \cdot 1) / 3600 = 0,0000605 \text{ з/с};$$

$$M^{X-25^{\circ}C}_1 = 0,058 \cdot 2 + 0,313 \cdot 0,01 + 0,048 \cdot 1 = 0,16713 \text{ з};$$

$$M^{X-25^{\circ}C}_2 = 0,25 \cdot 0,01 + 0,048 \cdot 1 = 0,0505 \text{ з};$$

$$M^{X-25^{\circ}C}_{330} = (0,16713 + 0,0505) \cdot 50 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0000326 \text{ м/год};$$

$$G^{X-25^{\circ}C}_{330} = (0,16713 \cdot 1 + 0,0505 \cdot 1) / 3600 = 0,0000605 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0000268 + 0,0000276 + 0,0000392 + 0,0000294 + 0,0000326 + 0,0000326 + 0,0000326 = 0,0002209 \text{ м/год};$$

$$G = \max\{0,0000414; 0,0000426; \underline{0,0000605}; 0,0000605; 0,0000605; 0,0000605; 0,0000605\} = 0,0000605 \text{ з/с}.$$

$$M^T_1 = 0,35 \cdot 1 + 1,8 \cdot 0,01 + 0,2 \cdot 1 = 0,568 \text{ з};$$

$$M^T_2 = 1,8 \cdot 0,01 + 0,2 \cdot 1 = 0,218 \text{ з};$$

$$M^T_{337} = (0,568 + 0,218) \cdot 60 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0001415 \text{ м/год};$$

$$G^T_{337} = (0,568 \cdot 1 + 0,218 \cdot 1) / 3600 = 0,0002183 \text{ з/с};$$

$$M^П_1 = 0,477 \cdot 1 + 1,98 \cdot 0,01 + 0,2 \cdot 1 = 0,6968 \text{ з};$$

$$M^П_2 = 1,8 \cdot 0,01 + 0,2 \cdot 1 = 0,218 \text{ з};$$

$$M^П_{337} = (0,6968 + 0,218) \cdot 60 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0001647 \text{ м/год};$$

$$G^П_{337} = (0,6968 \cdot 1 + 0,218 \cdot 1) / 3600 = 0,0002541 \text{ з/с};$$

$$M^X_1 = 0,53 \cdot 2 + 2,2 \cdot 0,01 + 0,2 \cdot 1 = 1,282 \text{ з};$$

$$M^X_2 = 1,8 \cdot 0,01 + 0,2 \cdot 1 = 0,218 \text{ з};$$

$$M^X_{337} = (1,282 + 0,218) \cdot 60 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,00027 \text{ м/год};$$

$$G^X_{337} = (1,282 \cdot 1 + 0,218 \cdot 1) / 3600 = 0,0004167 \text{ з/с};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_1 = 0,53 \cdot 2 + 2,2 \cdot 0,01 + 0,2 \cdot 1 = 1,282 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_2 = 1,8 \cdot 0,01 + 0,2 \cdot 1 = 0,218 \text{ з};$$

$$M^{X-10..-15^{\circ}C}_{337} = (1,282 + 0,218) \cdot 45 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0002025 \text{ м/год};$$

$$G^{X-10..-15^{\circ}C}_{337} = (1,282 \cdot 1 + 0,218 \cdot 1) / 3600 = 0,0004167 \text{ з/с};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}C}_1 = 0,53 \cdot 2 + 2,2 \cdot 0,01 + 0,2 \cdot 1 = 1,282 \text{ з};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}C}_2 = 1,8 \cdot 0,01 + 0,2 \cdot 1 = 0,218 \text{ з};$$

$$M^{X-15..-20^{\circ}C}_{337} = (1,282 + 0,218) \cdot 50 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,000225 \text{ м/год};$$

$$G^{X-15..-20^{\circ}C}_{337} = (1,282 \cdot 1 + 0,218 \cdot 1) / 3600 = 0,0004167 \text{ з/с};$$

$$M^{X-20..-25^{\circ}C}_1 = 0,53 \cdot 2 + 2,2 \cdot 0,01 + 0,2 \cdot 1 = 1,282 \text{ з};$$

$$M^{X-20..-25^{\circ}C}_2 = 1,8 \cdot 0,01 + 0,2 \cdot 1 = 0,218 \text{ з};$$

$$M^{X-20..-25^{\circ}C}_{337} = (1,282 + 0,218) \cdot 50 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,000225 \text{ м/год};$$

$$G^{X-20..-25^{\circ}C}_{337} = (1,282 \cdot 1 + 0,218 \cdot 1) / 3600 = 0,0004167 \text{ з/с};$$

$$M^{X-25^{\circ}C}_1 = 0,53 \cdot 2 + 2,2 \cdot 0,01 + 0,2 \cdot 1 = 1,282 \text{ з};$$

$$M^{X-25^{\circ}C}_2 = 1,8 \cdot 0,01 + 0,2 \cdot 1 = 0,218 \text{ з};$$

$$M^{X-25^{\circ}C}_{337} = (1,282 + 0,218) \cdot 50 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,000225 \text{ м/год};$$

$$G^{X-25^{\circ}C}_{337} = (1,282 \cdot 1 + 0,218 \cdot 1) / 3600 = 0,0004167 \text{ з/с};$$

$$M = 0,0001415 + 0,0001647 + 0,00027 + 0,0002025 + 0,000225 + 0,000225 + 0,000225 = 0,0014536 \text{ м/год};$$

$$G = \max\{0,0002183; 0,0002541; \underline{0,0004167}; 0,0004167; 0,0004167; 0,0004167; 0,0004167\} = 0,0004167 \text{ з/с}.$$

$$M^T_1 = 0,14 \cdot 1 + 0,4 \cdot 0,01 + 0,1 \cdot 1 = 0,244 \text{ з};$$

$$M^T_2 = 0,4 \cdot 0,01 + 0,1 \cdot 1 = 0,104 \text{ г};$$

$$M^T_{2732} = (0,244 + 0,104) \cdot 60 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0000626 \text{ т/год};$$

$$G^T_{2732} = (0,244 \cdot 1 + 0,104 \cdot 1) / 3600 = 0,0000967 \text{ г/с};$$

$$M^П_1 = 0,153 \cdot 1 + 0,45 \cdot 0,01 + 0,1 \cdot 1 = 0,2575 \text{ г};$$

$$M^П_2 = 0,4 \cdot 0,01 + 0,1 \cdot 1 = 0,104 \text{ г};$$

$$M^П_{2732} = (0,2575 + 0,104) \cdot 60 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0000651 \text{ т/год};$$

$$G^П_{2732} = (0,2575 \cdot 1 + 0,104 \cdot 1) / 3600 = 0,0001004 \text{ г/с};$$

$$M^X_1 = 0,17 \cdot 2 + 0,5 \cdot 0,01 + 0,1 \cdot 1 = 0,445 \text{ г};$$

$$M^X_2 = 0,4 \cdot 0,01 + 0,1 \cdot 1 = 0,104 \text{ г};$$

$$M^X_{2732} = (0,445 + 0,104) \cdot 60 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0000988 \text{ т/год};$$

$$G^X_{2732} = (0,445 \cdot 1 + 0,104 \cdot 1) / 3600 = 0,0001525 \text{ г/с};$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_1 = 0,17 \cdot 2 + 0,5 \cdot 0,01 + 0,1 \cdot 1 = 0,445 \text{ г};$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_2 = 0,4 \cdot 0,01 + 0,1 \cdot 1 = 0,104 \text{ г};$$

$$M^{X-10..-15^\circ C}_{2732} = (0,445 + 0,104) \cdot 45 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0000741 \text{ т/год};$$

$$G^{X-10..-15^\circ C}_{2732} = (0,445 \cdot 1 + 0,104 \cdot 1) / 3600 = 0,0001525 \text{ г/с};$$

$$M^{X-15..-20^\circ C}_1 = 0,17 \cdot 2 + 0,5 \cdot 0,01 + 0,1 \cdot 1 = 0,445 \text{ г};$$

$$M^{X-15..-20^\circ C}_2 = 0,4 \cdot 0,01 + 0,1 \cdot 1 = 0,104 \text{ г};$$

$$M^{X-15..-20^\circ C}_{2732} = (0,445 + 0,104) \cdot 50 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0000824 \text{ т/год};$$

$$G^{X-15..-20^\circ C}_{2732} = (0,445 \cdot 1 + 0,104 \cdot 1) / 3600 = 0,0001525 \text{ г/с};$$

$$M^{X-20..-25^\circ C}_1 = 0,17 \cdot 2 + 0,5 \cdot 0,01 + 0,1 \cdot 1 = 0,445 \text{ г};$$

$$M^{X-20..-25^\circ C}_2 = 0,4 \cdot 0,01 + 0,1 \cdot 1 = 0,104 \text{ г};$$

$$M^{X-20..-25^\circ C}_{2732} = (0,445 + 0,104) \cdot 50 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0000824 \text{ т/год};$$

$$G^{X-20..-25^\circ C}_{2732} = (0,445 \cdot 1 + 0,104 \cdot 1) / 3600 = 0,0001525 \text{ г/с};$$

$$M^{X-25^\circ C}_1 = 0,17 \cdot 2 + 0,5 \cdot 0,01 + 0,1 \cdot 1 = 0,445 \text{ г};$$

$$M^{X-25^\circ C}_2 = 0,4 \cdot 0,01 + 0,1 \cdot 1 = 0,104 \text{ г};$$

$$M^{X-25^\circ C}_{2732} = (0,445 + 0,104) \cdot 50 \cdot 3 \cdot 10^{-6} = 0,0000824 \text{ т/год};$$

$$G^{X-25^\circ C}_{2732} = (0,445 \cdot 1 + 0,104 \cdot 1) / 3600 = 0,0001525 \text{ г/с};$$

$$M = 0,0000626 + 0,0000651 + 0,0000988 + 0,0000741 + 0,0000824 + 0,0000824 + 0,0000824 = 0,0005477 \text{ т/год};$$

$$G = \max\{0,0000967; 0,0001004; \underline{0,0001525}; 0,0001525; 0,0001525; 0,0001525; 0,0001525\} = 0,0001525 \text{ г/с}.$$

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.

**Приложение Д Расчет загрязнения атмосферы на период строительства**

1. Общие сведения.

Расчет проведен на ПК "ЭРА" v3.0 фирмы НПП "Логос-Плюс", Новосибирск  
 Расчет выполнен ИП "ГринЭко" Зайцева И.А.

-----  
 | Заключение экспертизы Министерства природных ресурсов и Ростехнадзора |  
на программу: письмо № 140-09213/20и от 30.11.2020

2. Параметры города

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Название: Астана  
 Коэффициент А = 200  
 Скорость ветра U<sub>гр</sub> = 2.7 м/с  
 Средняя скорость ветра = 0.7 м/с  
 Температура летняя = 26.4 град.С  
 Температура зимняя = -16.5 град.С  
 Коэффициент рельефа = 1.00  
 Площадь города = 722.0 кв.км  
 Угол между направлением на СЕВЕР и осью X = 90.0 угловых градусов

3. Исходные параметры источников.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Примесь :0123 - Железо (II, III) оксиды (в пересчете на железо) (диЖелезо триоксид, Железа оксид) (274)  
 ПДКм.р для примеси 0123 = 0.4 мг/м3 (=10ПДКс.с.)

Коэффициент рельефа (КР): индивидуальный с источников  
 Коэффициент оседания (F): индивидуальный с источников

Код	Тип	Н	D	Wo	V1	T	X1	Y1	X2	Y2	Alf	F
КР	Выброс											
Объ.Пл												
Ист.	Ист.	Ист.	Ист.	Ист.	Ист.	Ист.	Ист.	Ист.	Ист.	Ист.	Ист.	Ист.
232301	6503	П1	2.0			23.6	76.61	33.14	15.75	23.00	76	3.0
1.000	0	0.0135861										

4. Расчетные параметры См, Um, Xм

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Сезон :ЛЕТО (температура воздуха 26.4 град.С)  
 Примесь :0123 - Железо (II, III) оксиды (в пересчете на железо) (диЖелезо триоксид, Железа оксид) (274)  
 ПДКм.р для примеси 0123 = 0.4 мг/м3 (=10ПДКс.с.)

- Для линейных и площадных источников выброс является суммарным по всей площади, а См - концентрация одиночного источника, расположенного в центре симметрии, с суммарным M												
-----												
Источники Их расчетные параметры												
Номер	Код	M	Тип	См	Um	Xm						
п/п	Объ.Пл	Ист.		[доли ПДК]	[м/с]	[м]						
1	232301	6503	П1	3.639362	0.50	5.7						
-----												
		Суммарный M <sub>с</sub> =	0.013586	г/с								
				Сумма См по всем источникам =	3.639362	долей ПДК						
-----												
					Средневзвешенная опасная скорость ветра =	0.50	м/с					

5. Управляющие параметры расчета

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Сезон :ЛЕТО (температура воздуха 26.4 град.С)  
 Примесь :0123 - Железо (II, III) оксиды (в пересчете на железо) (диЖелезо триоксид, Железа оксид) (274)  
 ПДКм.р для примеси 0123 = 0.4 мг/м3 (=10ПДКс.с.)

Фоновая концентрация не задана

Расчет по прямоугольнику 001 : 800x800 с шагом 50  
 Расчет по территории жилой застройки. Вся зона 001  
 Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.  
 Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 2.7(Умр) м/с  
 Средневзвешенная опасная скорость ветра Усв= 0.5 м/с

## 6. Результаты расчета в виде таблицы.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Примесь :0123 - Железо (II, III) оксиды (в пересчете на железо) (диЖелезо триоксид, Железа оксид) (274)  
 ПДКм.р для примеси 0123 = 0.4 мг/м3 (=10ПДКс.с.)

Расчет проводился на прямоугольнике 1  
 с параметрами: координаты центра X= 70, Y= 50  
 размеры: длина(по X)= 800, ширина(по Y)= 800, шаг сетки= 50  
 Фоновая концентрация не задана  
 Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.  
 Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 2.7(Умр) м/с

Результаты расчета в точке максимума ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Координаты точки : X= 70.0 м, Y= 50.0 м

Максимальная суммарная концентрация	Cs=	1.1213157 доли ПДКмр
		0.4485263 мг/м3

Достигается при опасном направлении 162 град.  
 и скорости ветра 0.50 м/с

Всего источников: 1. В таблице заказано вкладчиков не более чем с 95% вклада  
 ВКЛАДЫ ИСТОЧНИКОВ

Ном.	Код	Тип	Выброс	Вклад	Вклад в%	Сум. %	Коэф. влияния	
----	Объ.Пл Ист.	Ист.	М-(Мг)	-С[доли ПДК]	-----	-----	b=C/M	
1	232301	6503	П1	0.0136	1.121316	100.0	100.0	82.5340424
В сумме =				1.121316	100.0			

## 7. Суммарные концентрации в узлах расчетной сетки.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Примесь :0123 - Железо (II, III) оксиды (в пересчете на железо) (диЖелезо триоксид, Железа оксид) (274)  
 ПДКм.р для примеси 0123 = 0.4 мг/м3 (=10ПДКс.с.)

В целом по расчетному прямоугольнику:  
 Максимальная концентрация -----> Cm = 1.1213157 долей ПДКмр  
 = 0.4485263 мг/м3  
 Достигается в точке с координатами: Xм = 70.0 м  
 ( X-столбец 9, Y-строка 9) Yм = 50.0 м  
 При опасном направлении ветра : 162 град.  
 и "опасной" скорости ветра : 0.50 м/с

## 8. Результаты расчета по жилой застройке.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Примесь :0123 - Железо (II, III) оксиды (в пересчете на железо) (диЖелезо триоксид, Железа оксид) (274)  
 ПДКм.р для примеси 0123 = 0.4 мг/м3 (=10ПДКс.с.)

Расчет проводился по всей жилой зоне № 1  
 Расчетный шаг 25 м. Всего просчитано точек: 21  
 Фоновая концентрация не задана  
 Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.  
 Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 2.7(Умр) м/с

Результаты расчета в точке максимума ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Координаты точки : X= 374.3 м, Y= 230.4 м

Максимальная суммарная концентрация	Cs=	0.0093440 доли ПДКмр
		0.0037376 мг/м3

Достигается при опасном направлении 236 град.  
 и скорости ветра 2.70 м/с  
 Всего источников: 1. В таблице заказано вкладчиков не более чем с 95% вклада

ВКЛАДЫ ИСТОЧНИКОВ								
Ном.	Код	Тип	Выброс	Вклад	Вклад в%	Сум. %	Коэф. влияния	
----	Объ.Пл	Ист.	М- (Мг)	-С [доли ПДК]	-----	-----	b=C/M	----
1	232301	6503	П1	0.0136	0.009344	100.0	100.0	0.687762141
				В сумме =	0.009344	100.0		

3. Исходные параметры источников.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Примесь :0128 - Кальций оксид (Негашеная известь) (635\*)  
 ПДКм.р для примеси 0128 = 0.3 мг/м3 (ОБУВ)

Коэффициент рельефа (КР): индивидуальный с источников

Коэффициент оседания (F): индивидуальный с источников

Код	Тип	H	D	Wo	V1	T	X1	Y1	X2	Y2	Alf	F
КР	Ди	Выброс										
Объ.Пл												
Ист.	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
232301	6505	П1	2.0			23.6	91.55	62.43	9.90	10.90	74	3.0
1.000	0	0.0101547										

4. Расчетные параметры См, Um, Xm

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Сезон :ЛЕТО (температура воздуха 26.4 град.С)  
 Примесь :0128 - Кальций оксид (Негашеная известь) (635\*)  
 ПДКм.р для примеси 0128 = 0.3 мг/м3 (ОБУВ)

- Для линейных и площадных источников выброс является суммарным по всей площади, а См - концентрация одиночного источника, расположенного в центре симметрии, с суммарным M

Источники			Их расчетные параметры				
Номер	Код	M	Тип	См	Um	Xm	
-п/п-	Объ.Пл	Ист.	-----	- [доли ПДК] -	--- [м/с] ---	--- [м] ---	
1	232301	6505	0.010155	П1	3.626905	0.50	5.7
Суммарный Mq=			0.010155	г/с			
Сумма См по всем источникам =			3.626905	долей ПДК			
Средневзвешенная опасная скорость ветра =				0.50	м/с		

5. Управляющие параметры расчета

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Сезон :ЛЕТО (температура воздуха 26.4 град.С)  
 Примесь :0128 - Кальций оксид (Негашеная известь) (635\*)  
 ПДКм.р для примеси 0128 = 0.3 мг/м3 (ОБУВ)

Фоновая концентрация не задана

Расчет по прямоугольнику 001 : 800x800 с шагом 50  
 Расчет по территории жилой застройки. Вся зона 001  
 Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.  
 Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 2.7(Umр) м/с  
 Средневзвешенная опасная скорость ветра Uсв= 0.5 м/с

6. Результаты расчета в виде таблицы.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Примесь :0128 - Кальций оксид (Негашеная известь) (635\*)

ПДКм.р для примеси 0128 = 0.3 мг/м3 (ОБУВ)

Расчет проводился на прямоугольнике 1  
 с параметрами: координаты центра X= 70, Y= 50  
 размеры: длина (по X)= 800, ширина (по Y)= 800, шаг сетки= 50  
 Фоновая концентрация не задана  
 Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.  
 Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 2.7(Умр) м/с

Результаты расчета в точке максимума ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Координаты точки : X= 70.0 м, Y= 50.0 м

Максимальная суммарная концентрация | Cs= 1.1965917 доли ПДКмр |  
 | 0.3589775 мг/м3 |

Достигается при опасном направлении 60 град.  
 и скорости ветра 0.70 м/с

Всего источников: 1. В таблице заказано вкладчиков не более чем с 95% вклада  
 ВКЛАДЫ ИСТОЧНИКОВ

Ном.	Код	Тип	Выброс	Вклад	Вклад в%	Сум. %	Коэф. влияния
----	Объ.Пл Ист.	----	М-(Мг) --	С[доли ПДК]	-----	-----	b=C/M ----
1	232301 6505	П1	0.0102	1.196592	100.0	100.0	117.8362503
В сумме =				1.196592	100.0		

7. Суммарные концентрации в узлах расчетной сетки.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Примесь :0128 - Кальций оксид (Негашеная известь) (635\*)  
 ПДКм.р для примеси 0128 = 0.3 мг/м3 (ОБУВ)

В целом по расчетному прямоугольнику:

Максимальная концентрация -----> См = 1.1965917 долей ПДКмр  
 = 0.3589775 мг/м3

Достигается в точке с координатами: Xм = 70.0 м  
 ( X-столбец 9, Y-строка 9) Yм = 50.0 м

При опасном направлении ветра : 60 град.  
 и "опасной" скорости ветра : 0.70 м/с

8. Результаты расчета по жилой застройке.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Примесь :0128 - Кальций оксид (Негашеная известь) (635\*)  
 ПДКм.р для примеси 0128 = 0.3 мг/м3 (ОБУВ)

Расчет проводился по всей жилой зоне № 1  
 Расчетный шаг 25 м. Всего просчитано точек: 21  
 Фоновая концентрация не задана  
 Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.  
 Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 2.7(Умр) м/с

Результаты расчета в точке максимума ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Координаты точки : X= 374.3 м, Y= 230.4 м

Максимальная суммарная концентрация | Cs= 0.0108068 доли ПДКмр |  
 | 0.0032420 мг/м3 |

Достигается при опасном направлении 239 град.  
 и скорости ветра 2.70 м/с

Всего источников: 1. В таблице заказано вкладчиков не более чем с 95% вклада  
 ВКЛАДЫ ИСТОЧНИКОВ

Ном.	Код	Тип	Выброс	Вклад	Вклад в%	Сум. %	Коэф. влияния
----	Объ.Пл Ист.	----	М-(Мг) --	С[доли ПДК]	-----	-----	b=C/M ----
1	232301 6505	П1	0.0102	0.010807	100.0	100.0	1.0642163
В сумме =				0.010807	100.0		

3. Исходные параметры источников.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)

Примесь :0143 - Марганец и его соединения (в пересчете на марганца (IV) оксид) (327)  
 ПДКм.р для примеси 0143 = 0.01 мг/м3

Коэффициент рельефа (КР): индивидуальный с источников  
 Коэффициент оседания (F): индивидуальный с источников

Код	Тип	H	D	Wo	V1	T	X1	Y1	X2	Y2	Alf	F
232301	6503 П1	2.0				23.6	76.61	33.14	15.75	23.00	76	3.0

4. Расчетные параметры См, Um, Xм

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Сезон :ЛЕТО (температура воздуха 26.4 град.С)  
 Примесь :0143 - Марганец и его соединения (в пересчете на марганца (IV) оксид) (327)  
 ПДКм.р для примеси 0143 = 0.01 мг/м3

Источники		Их расчетные параметры				
Номер	Код	M	Тип	См	Um	Xm
1	232301 6503	0.000528	П1	5.655354	0.50	5.7
Суммарный Mс=		0.000528	г/с			
Сумма См по всем источникам =		5.655354 долей ПДК				
Средневзвешенная опасная скорость ветра =		0.50 м/с				

5. Управляющие параметры расчета

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Сезон :ЛЕТО (температура воздуха 26.4 град.С)  
 Примесь :0143 - Марганец и его соединения (в пересчете на марганца (IV) оксид) (327)  
 ПДКм.р для примеси 0143 = 0.01 мг/м3

Фоновая концентрация не задана

Расчет по прямоугольнику 001 : 800x800 с шагом 50  
 Расчет по территории жилой застройки. Вся зона 001  
 Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.  
 Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 2.7(Uпр) м/с  
 Средневзвешенная опасная скорость ветра Uсв= 0.5 м/с

6. Результаты расчета в виде таблицы.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Примесь :0143 - Марганец и его соединения (в пересчете на марганца (IV) оксид) (327)  
 ПДКм.р для примеси 0143 = 0.01 мг/м3

Расчет проводился на прямоугольнике 1  
 с параметрами: координаты центра X= 70, Y= 50  
 размеры: длина (по X)= 800, ширина (по Y)= 800, шаг сетки= 50  
 Фоновая концентрация не задана  
 Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.  
 Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 2.7(Uпр) м/с

Результаты расчета в точке максимума ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Координаты точки : X= 70.0 м, Y= 50.0 м

Максимальная суммарная концентрация	Cs= 1.7424575 долей ПДКмр
	0.0174246 мг/м3

Достигается при опасном направлении 162 град.  
 и скорости ветра 0.50 м/с

Всего источников: 1. В таблице заказано вкладчиков не более чем с 95% вклада

ВКЛАДЫ ИСТОЧНИКОВ								
Ном.	Код	Тип	Выброс	Вклад	Вклад в%	Сум. %	Коэф. влияния	
----	Объ.Пл	Ист.	----М-(Мг)	--С[доли ПДК]	-----	-----	---- b=C/M	
1	232301	6503	П1	0.00052780	1.742458	100.0	100.0	3301.36
				В сумме =	1.742458	100.0		

7. Суммарные концентрации в узлах расчетной сетки.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Примесь :0143 - Марганец и его соединения (в пересчете на марганца (IV) оксид) (327)  
 ПДКм.р для примеси 0143 = 0.01 мг/м3

В целом по расчетному прямоугольнику:  
 Максимальная концентрация -----> См = 1.7424575 долей ПДКмр  
 = 0.0174246 мг/м3  
 Достигается в точке с координатами: Хм = 70.0 м  
 ( X-столбец 9, Y-строка 9) Ум = 50.0 м  
 При опасном направлении ветра : 162 град.  
 и "опасной" скорости ветра : 0.50 м/с

8. Результаты расчета по жилой застройке.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Примесь :0143 - Марганец и его соединения (в пересчете на марганца (IV) оксид) (327)  
 ПДКм.р для примеси 0143 = 0.01 мг/м3

Расчет проводился по всей жилой зоне № 1  
 Расчетный шаг 25 м. Всего просчитано точек: 21  
 Фоновая концентрация не задана  
 Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.  
 Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 2.7(Umр) м/с

Результаты расчета в точке максимума ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Координаты точки : X= 374.3 м, Y= 230.4 м

Максимальная суммарная концентрация	Cs= 0.0145200 доли ПДКмр
	0.0001452 мг/м3

Достигается при опасном направлении 236 град.  
 и скорости ветра 2.70 м/с

Всего источников: 1. В таблице заказано вкладчиков не более чем с 95% вклада

ВКЛАДЫ ИСТОЧНИКОВ								
Ном.	Код	Тип	Выброс	Вклад	Вклад в%	Сум. %	Коэф. влияния	
----	Объ.Пл	Ист.	----М-(Мг)	--С[доли ПДК]	-----	-----	---- b=C/M	
1	232301	6503	П1	0.00052780	0.014520	100.0	100.0	27.5104847
				В сумме =	0.014520	100.0		

3. Исходные параметры источников.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Примесь :0164 - Никель оксид (в пересчете на никель) (420)  
 ПДКм.р для примеси 0164 = 0.01 мг/м3 (=10ПДКс.с.)

Коэффициент рельефа (КР): индивидуальный с источников  
 Коэффициент оседания (F): индивидуальный с источников

Код	Тип	H	D	Wo	V1	T	X1	Y1	X2	Y2	Alf	F
КР	Ди	Выброс										
Объ.Пл												
Ист.	~m~	~m~	~m/с~	~м3/с~	градС	~m~	~m~	~m~	~m~	~m~	гр.	~m~
	~m~	~m~	~m/с~	~м3/с~	градС	~m~	~m~	~m~	~m~	~m~	гр.	~m~
232301	6503	П1	2.0			23.6	76.61	33.14	15.75	23.00	76	3.0
1.000	0	0.0003431										

4. Расчетные параметры См, Um, Хм

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014

Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Сезон :ЛЕТО (температура воздуха 26.4 град.С)  
 Примесь :0164 - Никель оксид (в пересчете на никель) (420)  
 ПДКм.р для примеси 0164 = 0.01 мг/м3 (=10ПДКс.с.)

~ - Для линейных и площадных источников выброс является суммарным по всей площади, а С<sub>м</sub> - концентрация одиночного источника, расположенного в центре симметрии, с суммарным М

Источники			Их расчетные параметры				
Номер	Код	М	Тип	С <sub>м</sub>	U <sub>м</sub>	X <sub>м</sub>	
-п/п-	Объ.Пл	Ист.		[доли ПДК]	[м/с]	[м]	
1	232301	6503	0.000343	П1	3.676301	0.50	5.7
Суммарный М <sub>с</sub> =		0.000343 г/с					
Сумма С <sub>м</sub> по всем источникам =		3.676301 долей ПДК					
Средневзвешенная опасная скорость ветра =				0.50 м/с			

5. Управляющие параметры расчета

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Сезон :ЛЕТО (температура воздуха 26.4 град.С)  
 Примесь :0164 - Никель оксид (в пересчете на никель) (420)  
 ПДКм.р для примеси 0164 = 0.01 мг/м3 (=10ПДКс.с.)

Фоновая концентрация не задана

Расчет по прямоугольнику 001 : 800x800 с шагом 50  
 Расчет по территории жилой застройки. Вся зона 001  
 Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.  
 Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 2.7(U<sub>мр</sub>) м/с  
 Средневзвешенная опасная скорость ветра U<sub>св</sub>= 0.5 м/с

6. Результаты расчета в виде таблицы.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Примесь :0164 - Никель оксид (в пересчете на никель) (420)  
 ПДКм.р для примеси 0164 = 0.01 мг/м3 (=10ПДКс.с.)

Расчет проводился на прямоугольнике 1  
 с параметрами: координаты центра X= 70, Y= 50  
 размеры: длина (по X)= 800, ширина (по Y)= 800, шаг сетки= 50  
 Фоновая концентрация не задана  
 Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.  
 Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 2.7(U<sub>мр</sub>) м/с

Результаты расчета в точке максимума ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Координаты точки : X= 70.0 м, Y= 50.0 м

Максимальная суммарная концентрация	C <sub>s</sub> =	1.1326964 долей ПДКмр
		0.0113270 мг/м3

Достигается при опасном направлении 162 град.  
 и скорости ветра 0.50 м/с

Всего источников: 1. В таблице заказано вкладчиков не более чем с 95% вклада  
 ВКЛАДЫ ИСТОЧНИКОВ

Ном.	Код	Тип	Выброс	Вклад	Вклад в%	Сум. %	Коэф. влияния
----	Объ.Пл	Ист.	М- (М <sub>с</sub> )	С [доли ПДК]	-----	-----	b=C/M
1	232301	6503	П1  0.00034310	1.132696	100.0	100.0	3301.36
В сумме =				1.132696	100.0		

7. Суммарные концентрации в узлах расчетной сетки.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Примесь :0164 - Никель оксид (в пересчете на никель) (420)  
 ПДКм.р для примеси 0164 = 0.01 мг/м3 (=10ПДКс.с.)

В целом по расчетному прямоугольнику:

Максимальная концентрация -----> См = 1.1326964 долей ПДКмр  
 = 0.0113270 мг/м3  
 Достигается в точке с координатами: Хм = 70.0 м  
 ( X-столбец 9, Y-строка 9) Ум = 50.0 м  
 При опасном направлении ветра : 162 град.  
 и "опасной" скорости ветра : 0.50 м/с

8. Результаты расчета по жилой застройке.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Примесь :0164 - Никель оксид (в пересчете на никель) (420)  
 ПДКм.р для примеси 0164 = 0.01 мг/м3 (=10ПДКс.с.)

Расчет проводился по всей жилой зоне № 1  
 Расчетный шаг 25 м. Всего просчитано точек: 21  
 Фоновая концентрация не задана  
 Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.  
 Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 2.7(Umр) м/с

Результаты расчета в точке максимума ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Координаты точки : X= 374.3 м, Y= 230.4 м

Максимальная суммарная концентрация | Cs= 0.0094388 доли ПДКмр |  
 | 0.0000944 мг/м3 |  
 ~~~~~

Достигается при опасном направлении 236 град.  
 и скорости ветра 2.70 м/с

Всего источников: 1. В таблице заказано вкладчиков не более чем с 95% вклада  
 ВКЛАДЫ ИСТОЧНИКОВ

| Ном.      | Код    | Тип     | Выброс     | Вклад    | Вклад в% | Сум. % | Коэф. влияния |
|-----------|--------|---------|------------|----------|----------|--------|---------------|
| 1         | 232301 | 6503 П1 | 0.00034310 | 0.009439 | 100.0    | 100.0  | 27.5104828    |
| В сумме = |        |         |            | 0.009439 | 100.0    |        |               |

3. Исходные параметры источников.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Примесь :0301 - Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)  
 ПДКм.р для примеси 0301 = 0.2 мг/м3

Коэффициент рельефа (КР): индивидуальный с источников  
 Коэффициент оседания (F): индивидуальный с источников

| Код    | Тип     | H         | D | Wo | V1 | T    | X1     | Y1    | X2    | Y2    | Alf | F   |
|--------|---------|-----------|---|----|----|------|--------|-------|-------|-------|-----|-----|
| 232301 | 6501 П1 | 2.0       |   |    |    | 23.6 | 99.69  | 35.63 | 34.37 | 20.40 | 76  | 1.0 |
| 1.000  | 0       | 0.0144270 |   |    |    |      |        |       |       |       |     |     |
| 232301 | 6502 П1 | 2.0       |   |    |    | 23.6 | 102.81 | 43.53 | 17.51 | 22.60 | 76  | 1.0 |
| 1.000  | 0       | 0.0168533 |   |    |    |      |        |       |       |       |     |     |
| 232301 | 6503 П1 | 2.0       |   |    |    | 23.6 | 76.61  | 33.14 | 15.75 | 23.00 | 76  | 1.0 |
| 1.000  | 0       | 0.0014244 |   |    |    |      |        |       |       |       |     |     |
| 232301 | 6504 П1 | 2.0       |   |    |    | 23.6 | 80.57  | 48.80 | 15.76 | 23.10 | 76  | 1.0 |
| 1.000  | 0       | 0.0017580 |   |    |    |      |        |       |       |       |     |     |

4. Расчетные параметры См, Um, Хм

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Сезон :ЛЕТО (температура воздуха 26.4 град.С)  
 Примесь :0301 - Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)  
 ПДКм.р для примеси 0301 = 0.2 мг/м3

| - Для линейных и площадных источников выброс является суммарным по |  
 | всей площади, а См - концентрация одиночного источника, |  
 | расположенного в центре симметрии, с суммарным М |  
 | ~~~~~ |

| Номер                                     | Источники   |              |     | Их расчетные параметры |          |      |
|-------------------------------------------|-------------|--------------|-----|------------------------|----------|------|
|                                           | Код         | М            | Тип | См                     | Um       | Xm   |
| 1                                         | 232301 6501 | 0.014427     | П1  | 2.576411               | 0.50     | 11.4 |
| 2                                         | 232301 6502 | 0.016853     | П1  | 3.009706               | 0.50     | 11.4 |
| 3                                         | 232301 6503 | 0.001424     | П1  | 0.254373               | 0.50     | 11.4 |
| 4                                         | 232301 6504 | 0.001758     | П1  | 0.313948               | 0.50     | 11.4 |
| Суммарный Mq=                             |             | 0.034463 г/с |     |                        |          |      |
| Сумма См по всем источникам =             |             |              |     | 6.154439 долей ПДК     |          |      |
| Средневзвешенная опасная скорость ветра = |             |              |     |                        | 0.50 м/с |      |

5. Управляющие параметры расчета

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Сезон :ЛЕТО (температура воздуха 26.4 град.С)  
 Примесь :0301 - Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)  
 ПДКм.р для примеси 0301 = 0.2 мг/м3

Фоновая концентрация на постах (в мг/м3 / долях ПДК)

| Код загр | Штиль     | Северное  | Восточное | Южное     | Западное  |
|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 0301     | 0.1320000 | 0.1790000 | 0.1440000 | 0.1240000 | 0.1300000 |
|          | 0.6600000 | 0.8950000 | 0.7200000 | 0.6200000 | 0.6500000 |

Расчет по прямоугольнику 001 : 800x800 с шагом 50  
 Расчет по территории жилой застройки. Вся зона 001  
 Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.  
 Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 2.7(Uмр) м/с  
 Средневзвешенная опасная скорость ветра Uсв= 0.5 м/с

6. Результаты расчета в виде таблицы.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Примесь :0301 - Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)  
 ПДКм.р для примеси 0301 = 0.2 мг/м3

Расчет проводился на прямоугольнике 1  
 с параметрами: координаты центра X= 70, Y= 50  
 размеры: длина(по X)= 800, ширина(по Y)= 800, шаг сетки= 50  
 Запрошен учет дифференцированного фона с постов для новых источников  
 Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.  
 Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 2.7(Uмр) м/с

Результаты расчета в точке максимума ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Координаты точки : X= 120.0 м, Y= 50.0 м

|                                     |     |                       |
|-------------------------------------|-----|-----------------------|
| Максимальная суммарная концентрация | Cs= | 3.5384390 долей ПДКмр |
|                                     |     | 0.7076878 мг/м3       |

Достигается при опасном направлении 247 град.  
 и скорости ветра 0.50 м/с

Всего источников: 4. В таблице заказано вкладчиков не более чем с 95% вклада  
 ВКЛАДЫ ИСТОЧНИКОВ

| Ном.                        | Код         | Тип | Выброс                  | Вклад    | Вклад в% | Сум. % | Коэф. влияния            |
|-----------------------------|-------------|-----|-------------------------|----------|----------|--------|--------------------------|
|                             |             |     | Фоновая концентрация Cf | 0.660000 | 18.7     |        | (Вклад источников 81.3%) |
| 1                           | 232301 6502 | П1  | 0.0169                  | 1.653077 | 57.4     | 57.4   | 98.0862350               |
| 2                           | 232301 6501 | П1  | 0.0144                  | 1.065011 | 37.0     | 94.4   | 73.8206635               |
| 3                           | 232301 6503 | П1  | 0.001424                | 0.086819 | 3.0      | 97.4   | 60.9509315               |
| В сумме =                   |             |     |                         | 3.464906 | 97.4     |        |                          |
| Суммарный вклад остальных = |             |     |                         | 0.073533 | 2.6      |        |                          |

7. Суммарные концентрации в узлах расчетной сетки.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Примесь :0301 - Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)

ПДКм.р для примеси 0301 = 0.2 мг/м3

В целом по расчетному прямоугольнику:

Максимальная концентрация -----> Cm = 3.5384390 долей ПДКмр  
 = 0.7076878 мг/м3  
 Достигается в точке с координатами: Xm = 120.0 м  
 ( X-столбец 10, Y-строка 9) Ym = 50.0 м  
 При опасном направлении ветра : 247 град.  
 и "опасной" скорости ветра : 0.50 м/с

8. Результаты расчета по жилой застройке.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Примесь :0301 - Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)  
 ПДКм.р для примеси 0301 = 0.2 мг/м3

Расчет проводился по всей жилой зоне № 1  
 Расчетный шаг 25 м. Всего просчитано точек: 21  
 Запрошен учет дифференцированного фона с постов для новых источников  
 Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.  
 Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 2.7(Умр) м/с

Результаты расчета в точке максимума ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Координаты точки : X= 470.6 м, Y= 222.1 м

Максимальная суммарная концентрация | Cs= 0.8950000 доли ПДКмр |  
 | 0.1790000 мг/м3 |

Достигается при опасном направлении СЕВ  
 и скорости ветра > 2 м/с

Всего источников: 4. В таблице заказано вкладчиков не более чем с 95% вклада  
 ВКЛАДЫ ИСТОЧНИКОВ

| Ном.                                           | Код                     | Тип  | Выброс | Вклад       | Вклад в% | Сум. % | Кэф.влияния  |
|------------------------------------------------|-------------------------|------|--------|-------------|----------|--------|--------------|
| ----                                           | Объ.Пл                  | Ист. | М(Мг)  | С[доли ПДК] | -----    | -----  | b=C/M        |
|                                                | Фоновая концентрация Cf |      |        |             |          |        |              |
| 1                                              | 232301                  | 6501 | П1     | 0.0144      | 0.000000 | 100.0  | 0.0000000000 |
| -----                                          |                         |      |        |             |          |        |              |
| Остальные источники не влияют на данную точку. |                         |      |        |             |          |        |              |

3. Исходные параметры источников.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Примесь :0304 - Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)  
 ПДКм.р для примеси 0304 = 0.4 мг/м3

Коэффициент рельефа (КР): индивидуальный с источников  
 Коэффициент оседания (F): индивидуальный с источников

| Код            | Тип  | H         | D       | Wo        | V1         | T    | X1     | Y1    | X2    | Y2    | Alf | F   |
|----------------|------|-----------|---------|-----------|------------|------|--------|-------|-------|-------|-----|-----|
| КР  Ди  Выброс |      |           |         |           |            |      |        |       |       |       |     |     |
| Объ.Пл         |      |           |         |           |            |      |        |       |       |       |     |     |
| Ист.           | ---  | ---м---   | ---м--- | ---м/с--- | ---град--- | ---  | ---    | ---   | ---   | ---   | гр. | --- |
| ---г/с---      |      |           |         |           |            |      |        |       |       |       |     |     |
| 232301         | 6501 | П1        | 2.0     |           |            | 23.6 | 99.69  | 35.63 | 34.37 | 20.40 | 76  | 1.0 |
| 1.000          | 0    | 0.0023437 |         |           |            |      |        |       |       |       |     |     |
| 232301         | 6502 | П1        | 2.0     |           |            | 23.6 | 102.81 | 43.53 | 17.51 | 22.60 | 76  | 1.0 |
| 1.000          | 0    | 0.0027386 |         |           |            |      |        |       |       |       |     |     |
| 232301         | 6503 | П1        | 2.0     |           |            | 23.6 | 76.61  | 33.14 | 15.75 | 23.00 | 76  | 1.0 |
| 1.000          | 0    | 0.0023147 |         |           |            |      |        |       |       |       |     |     |
| 232301         | 6504 | П1        | 2.0     |           |            | 23.6 | 80.57  | 48.80 | 15.76 | 23.10 | 76  | 1.0 |
| 1.000          | 0    | 0.0002860 |         |           |            |      |        |       |       |       |     |     |

4. Расчетные параметры Cm, Um, Xm

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Сезон :ЛЕТО (температура воздуха 26.4 град.С)  
 Примесь :0304 - Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)  
 ПДКм.р для примеси 0304 = 0.4 мг/м3

| - Для линейных и площадных источников выброс является суммарным по всей площади, а $C_m$ - концентрация одиночного источника, расположенного в центре симметрии, с суммарным $M$ |        |      |              |                        |                    |          |       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------|--------------|------------------------|--------------------|----------|-------|
| Источники                                                                                                                                                                        |        |      |              | Их расчетные параметры |                    |          |       |
| Номер                                                                                                                                                                            | Код    | Ист. | М            | Тип                    | $C_m$              | $U_m$    | $X_m$ |
| -п/п-                                                                                                                                                                            | Объ.   | Пл   | Ист.         |                        | [доли ПДК]         | [м/с]    | [м]   |
| 1                                                                                                                                                                                | 232301 | 6501 | 0.002344     | П1                     | 0.209272           | 0.50     | 11.4  |
| 2                                                                                                                                                                                | 232301 | 6502 | 0.002739     | П1                     | 0.244533           | 0.50     | 11.4  |
| 3                                                                                                                                                                                | 232301 | 6503 | 0.002315     | П1                     | 0.206683           | 0.50     | 11.4  |
| 4                                                                                                                                                                                | 232301 | 6504 | 0.000286     | П1                     | 0.025537           | 0.50     | 11.4  |
| Суммарный $M_{\Sigma}$ =                                                                                                                                                         |        |      | 0.007683 г/с |                        |                    |          |       |
| Сумма $C_m$ по всем источникам =                                                                                                                                                 |        |      |              |                        | 0.686025 долей ПДК |          |       |
| Средневзвешенная опасная скорость ветра =                                                                                                                                        |        |      |              |                        |                    | 0.50 м/с |       |

5. Управляющие параметры расчета

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Сезон :ЛЕТО (температура воздуха 26.4 град.С)  
 Примесь :0304 - Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)  
 ПДКм.р для примеси 0304 = 0.4 мг/м3

Фоновая концентрация на постах (в мг/м3 / долях ПДК)

| Код загр             | Штиль        | Северное    | Восточное   | Южное       | Западное    |
|----------------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| вещества             | $U <= 2$ м/с | направление | направление | направление | направление |
| Пост N 001: X=0, Y=0 |              |             |             |             |             |
| 0304                 | 0.2590000    | 0.1570000   | 0.1960000   | 0.1440000   | 0.1550000   |
|                      | 0.6475000    | 0.3925000   | 0.4900000   | 0.3600000   | 0.3875000   |

Расчет по прямоугольнику 001 : 800x800 с шагом 50  
 Расчет по территории жилой застройки. Вся зона 001  
 Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.  
 Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 2.7( $U_{пр}$ ) м/с  
 Средневзвешенная опасная скорость ветра  $U_{св}$  = 0.5 м/с

6. Результаты расчета в виде таблицы.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Примесь :0304 - Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)  
 ПДКм.р для примеси 0304 = 0.4 мг/м3

Расчет проводился на прямоугольнике 1  
 с параметрами: координаты центра X= 70, Y= 50  
 размеры: длина(по X)= 800, ширина(по Y)= 800, шаг сетки= 50  
 Запрошен учет дифференцированного фона с постов для новых источников  
 Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.  
 Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 2.7( $U_{пр}$ ) м/с

Результаты расчета в точке максимума ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Координаты точки : X= 120.0 м, Y= 50.0 м

|                                     |         |                                   |
|-------------------------------------|---------|-----------------------------------|
| Максимальная суммарная концентрация | $C_s$ = | 0.9448390 долей ПДК <sub>пр</sub> |
|                                     |         | 0.3779356 мг/м3                   |

Достигается при опасном направлении 247 град.  
 и скорости ветра 0.50 м/с

Всего источников: 4. В таблице заказано вкладчиков не более чем с 95% вклада  
 ВКЛАДЫ ИСТОЧНИКОВ

| Ном.                        | Код    | Тип  | Выброс  | Вклад        | Вклад в% | Сум. %                   | Коэф. влияния |
|-----------------------------|--------|------|---------|--------------|----------|--------------------------|---------------|
| ----                        | Объ.   | Пл   | Ист.    | ----         | ----     | ----                     | b=C/M         |
|                             |        |      | М- (Mq) | ----         | ----     | ----                     | ----          |
|                             |        |      |         | -C[доли ПДК] |          |                          |               |
| Фоновая концентрация $C_f$  |        |      |         | 0.647500     | 68.5     | (Вклад источников 31.5%) |               |
| 1                           | 232301 | 6502 | П1      | 0.002739     | 0.134309 | 45.2                     | 49.0431061    |
| 2                           | 232301 | 6501 | П1      | 0.002344     | 0.086507 | 29.1                     | 36.9103279    |
| 3                           | 232301 | 6503 | П1      | 0.002315     | 0.070542 | 23.7                     | 30.4754677    |
| В сумме =                   |        |      |         | 0.938858     | 98.0     |                          |               |
| Суммарный вклад остальных = |        |      |         | 0.005981     | 2.0      |                          |               |

7. Суммарные концентрации в узлах расчетной сетки.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014

Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Примесь :0304 - Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)  
 ПДКм.р для примеси 0304 = 0.4 мг/м3

В целом по расчетному прямоугольнику:  
 Максимальная концентрация -----> См = 0.9448390 долей ПДКмр  
 = 0.3779356 мг/м3  
 Достигается в точке с координатами: Хм = 120.0 м  
 ( X-столбец 10, Y-строка 9) Ум = 50.0 м  
 При опасном направлении ветра : 247 град.  
 и "опасной" скорости ветра : 0.50 м/с

8. Результаты расчета по жилой застройке.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Примесь :0304 - Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)  
 ПДКм.р для примеси 0304 = 0.4 мг/м3

Расчет проводился по всей жилой зоне № 1  
 Расчетный шаг 25 м. Всего просчитано точек: 21  
 Запрошен учет дифференцированного фона с постов для новых источников  
 Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.  
 Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 2.7(Умр) м/с

Результаты расчета в точке максимума ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Координаты точки : X= 374.3 м, Y= 230.4 м

Максимальная суммарная концентрация | Cs= 0.6575664 доли ПДКмр |  
 | 0.2630266 мг/м3 |

Достигается при опасном направлении 236 град.  
 и скорости ветра 0.88 м/с

Всего источников: 4. В таблице заказано вкладчиков не более чем с 95% вклада  
 ВКЛАДЫ ИСТОЧНИКОВ

| Ном.                        | Код         | Тип  | Выброс   | Вклад        | Вклад в% | Сум. % | Коеф. влияния |
|-----------------------------|-------------|------|----------|--------------|----------|--------|---------------|
| ----                        | Объ.Пл Ист. | ---- | М(Мг)    | -С[доли ПДК] | -----    | -----  | b=C/M         |
| Фоновая концентрация Cf     |             |      |          |              |          |        |               |
| 1                           | 232301 6502 | П1   | 0.002739 | 0.003762     | 37.4     | 37.4   | 1.3736475     |
| 2                           | 232301 6501 | П1   | 0.002344 | 0.003110     | 30.9     | 68.3   | 1.3267488     |
| 3                           | 232301 6503 | П1   | 0.002315 | 0.002832     | 28.1     | 96.4   | 1.2235723     |
| В сумме =                   |             |      |          | 0.657204     | 96.4     |        |               |
| Суммарный вклад остальных = |             |      |          | 0.000363     | 3.6      |        |               |

3. Исходные параметры источников.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Примесь :0328 - Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)  
 ПДКм.р для примеси 0328 = 0.15 мг/м3

Кoeffициент рельефа (КР): индивидуальный с источников  
 Кoeffициент оседания (F): индивидуальный с источников

| Код               | Тип | H      | D | Wo | V1 | T    | X1     | Y1    | X2    | Y2    | Alf | F   |
|-------------------|-----|--------|---|----|----|------|--------|-------|-------|-------|-----|-----|
| КР                | Ди  | Выброс |   |    |    |      |        |       |       |       |     |     |
| Объ.Пл            |     |        |   |    |    |      |        |       |       |       |     |     |
| Ист.              | ~   | ~      | ~ | ~  | ~  | град | ~      | ~     | ~     | ~     | гр. | ~   |
| ~                 | ~   | ~      | ~ | ~  | ~  | ~    | ~      | ~     | ~     | ~     | ~   | ~   |
| 232301 6501 П1    | 2.0 |        |   |    |    | 23.6 | 99.69  | 35.63 | 34.37 | 20.40 | 76  | 3.0 |
| 1.000 0 0.0026536 |     |        |   |    |    |      |        |       |       |       |     |     |
| 232301 6502 П1    | 2.0 |        |   |    |    | 23.6 | 102.81 | 43.53 | 17.51 | 22.60 | 76  | 3.0 |
| 1.000 0 0.0010972 |     |        |   |    |    |      |        |       |       |       |     |     |
| 232301 6504 П1    | 2.0 |        |   |    |    | 23.6 | 80.57  | 48.80 | 15.76 | 23.10 | 76  | 3.0 |
| 1.000 0 0.0010940 |     |        |   |    |    |      |        |       |       |       |     |     |

4. Расчетные параметры См, Ум, Хм

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)

Сезон :ЛЕТО (температура воздуха 26.4 град.С)  
 Примесь :0328 - Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)  
 ПДКм.р для примеси 0328 = 0.15 мг/м3

- Для линейных и площадных источников выброс является суммарным по всей площади, а Cm - концентрация одиночного источника, расположенного в центре симметрии, с суммарным M

| Источники                                 |             |                    | Их расчетные параметры |              |           |             |
|-------------------------------------------|-------------|--------------------|------------------------|--------------|-----------|-------------|
| Номер                                     | Код         | M                  | Тип                    | Cm           | Um        | Xm          |
| -п/п-                                     | Объ.Пл Ист. | -----              | ----                   | -[доли ПДК]- | --[м/с]-- | ----[м]---- |
| 1                                         | 232301 6501 | 0.002654           | П1                     | 1.895547     | 0.50      | 5.7         |
| 2                                         | 232301 6502 | 0.001097           | П1                     | 0.783763     | 0.50      | 5.7         |
| 3                                         | 232301 6504 | 0.001094           | П1                     | 0.781477     | 0.50      | 5.7         |
| Суммарный Mq=                             |             | 0.004845 г/с       |                        |              |           |             |
| Сумма Cm по всем источникам =             |             | 3.460788 долей ПДК |                        |              |           |             |
| Средневзвешенная опасная скорость ветра = |             |                    |                        |              | 0.50 м/с  |             |

5. Управляющие параметры расчета

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Сезон :ЛЕТО (температура воздуха 26.4 град.С)  
 Примесь :0328 - Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)  
 ПДКм.р для примеси 0328 = 0.15 мг/м3

Фоновая концентрация не задана

Расчет по прямоугольнику 001 : 800x800 с шагом 50  
 Расчет по территории жилой застройки. Вся зона 001  
 Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.  
 Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 2.7(Умр) м/с  
 Средневзвешенная опасная скорость ветра Uсв= 0.5 м/с

6. Результаты расчета в виде таблицы.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Примесь :0328 - Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)  
 ПДКм.р для примеси 0328 = 0.15 мг/м3

Расчет проводился на прямоугольнике 1 с параметрами: координаты центра X= 70, Y= 50  
 размеры: длина(по X)= 800, ширина(по Y)= 800, шаг сетки= 50  
 Фоновая концентрация не задана  
 Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.  
 Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 2.7(Умр) м/с

Результаты расчета в точке максимума ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Координаты точки : X= 120.0 м, Y= 50.0 м

|                                     |                           |
|-------------------------------------|---------------------------|
| Максимальная суммарная концентрация | Cs= 0.7480073 долей ПДКмр |
|                                     | 0.1122011 мг/м3           |

Достигается при опасном направлении 249 град.  
 и скорости ветра 0.50 м/с

Всего источников: 3. В таблице заказано вкладчиков не более чем с 95% вклада  
 ВКЛАДЫ ИСТОЧНИКОВ

| Ном.      | Код         | Тип | Выброс   | Вклад        | Вклад в% | Сум. % | Коэф. влияния |
|-----------|-------------|-----|----------|--------------|----------|--------|---------------|
| ----      | Объ.Пл Ист. | --- | M-(Mq)   | -C[доли ПДК] | -----    | -----  | b=C/M         |
| 1         | 232301 6501 | П1  | 0.002654 | 0.410143     | 54.8     | 54.8   | 154.5609131   |
| 2         | 232301 6502 | П1  | 0.001097 | 0.261485     | 35.0     | 89.8   | 238.3198853   |
| 3         | 232301 6504 | П1  | 0.001094 | 0.076380     | 10.2     | 100.0  | 69.8171158    |
| В сумме = |             |     |          | 0.748007     | 100.0    |        |               |

7. Суммарные концентрации в узлах расчетной сетки.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Примесь :0328 - Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)  
 ПДКм.р для примеси 0328 = 0.15 мг/м3

В целом по расчетному прямоугольнику:  
 Максимальная концентрация ----->  $C_m = 0.7480073$  долей ПДК<sub>мр</sub>  
 =  $0.1122011$  мг/м<sup>3</sup>  
 Достигается в точке с координатами:  $X_m = 120.0$  м  
 ( X-столбец 10, Y-строка 9)  $Y_m = 50.0$  м  
 При опасном направлении ветра : 249 град.  
 и "опасной" скорости ветра : 0.50 м/с

8. Результаты расчета по жилой застройке.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Примесь :0328 - Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)  
 ПДК<sub>м.р</sub> для примеси 0328 = 0.15 мг/м<sup>3</sup>

Расчет проводился по всей жилой зоне № 1  
 Расчетный шаг 25 м. Всего просчитано точек: 21  
 Фоновая концентрация не задана  
 Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.  
 Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 2.7(У<sub>мр</sub>) м/с

Результаты расчета в точке максимума ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Координаты точки : X= 374.3 м, Y= 230.4 м

Максимальная суммарная концентрация |  $C_s = 0.0096664$  доли ПДК<sub>мр</sub> |  
 | 0.0014500 мг/м<sup>3</sup> |  
 ~~~~~

Достигается при опасном направлении 236 град.  
 и скорости ветра 2.70 м/с

Всего источников: 3. В таблице заказано вкладчиков не более чем с 95% вклада  
 ВКЛАДЫ ИСТОЧНИКОВ

Ном.	Код	Тип	Выброс	Вклад	Вклад в%	Сум. %	Коеф. влияния
----	Объ.Пл	Ист.	М- (Мг)	-С [доли ПДК]	-----	-----	b=C/M
1	232301 6501	П1	0.002654	0.005308	54.9	54.9	2.0001798
2	232301 6502	П1	0.001097	0.002312	23.9	78.8	2.1074719
3	232301 6504	П1	0.001094	0.002046	21.2	100.0	1.8706062
В сумме =				0.009666	100.0		

3. Исходные параметры источников.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Примесь :0330 - Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)  
 ПДК<sub>м.р</sub> для примеси 0330 = 0.5 мг/м<sup>3</sup>

Кoeffициент рельефа (КР): индивидуальный с источников  
 Кoeffициент оседания (F): индивидуальный с источников

Код	Тип	H	D	Wo	V1	T	X1	Y1	X2	Y2	Alf	F
КР	Ди	Выброс										
Объ.Пл												
Ист.	~	~	~	~	~	град	~	~	~	~	гр.	~
	~	~	~	~	~	град	~	~	~	~	гр.	~
232301 6501 П1		2.0				23.6	99.69	35.63	34.37	20.40	76	1.0
1.000 0 0.0169387												
232301 6502 П1		2.0				23.6	102.81	43.53	17.51	22.60	76	1.0
1.000 0 0.0263333												
232301 6504 П1		2.0				23.6	80.57	48.80	15.76	23.10	76	1.0
1.000 0 0.0064310												

4. Расчетные параметры  $C_m, U_m, X_m$

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Сезон :ЛЕТО (температура воздуха 26.4 град.С)  
 Примесь :0330 - Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)  
 ПДК<sub>м.р</sub> для примеси 0330 = 0.5 мг/м<sup>3</sup>

| - Для линейных и площадных источников выброс является суммарным по |  
 | всей площади, а  $C_m$  - концентрация одиночного источника, |  
 | расположенного в центре симметрии, с суммарным M |

Источники				Их расчетные параметры		
Номер	Код	М	Тип	См	Um	Xm
-п/п-	Объ. Пл Ист.	-----	-----	- [доли ПДК] -	--- [м/с] ---	--- [м] ---
1	232301 6501	0.016939	П1	1.209983	0.50	11.4
2	232301 6502	0.026333	П1	1.881068	0.50	11.4
3	232301 6504	0.006431	П1	0.459386	0.50	11.4
Суммарный Mq=		0.049703 г/с				
Сумма См по всем источникам =				3.550436 долей ПДК		
Средневзвешенная опасная скорость ветра =					0.50 м/с	

5. Управляющие параметры расчета

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014

Город :001 Астана.

Объект :2216 Пробаза - стр.

Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)

Сезон :ЛЕТО (температура воздуха 26.4 град.С)

Примесь :0330 - Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)

ПДКм.р для примеси 0330 = 0.5 мг/м3

Фоновая концентрация на постах (в мг/м3 / долях ПДК)

Код загр	Штиль	Северное	Восточное	Южное	Западное
вещества	U<=2м/с	направление	направление	направление	направление
Пост N 001: X=0, Y=0					
0330	0.0080000	0.0060000	0.0100000	0.0180000	0.0090000
	0.0160000	0.0120000	0.0200000	0.0360000	0.0180000

Расчет по прямоугольнику 001 : 800x800 с шагом 50

Расчет по территории жилой застройки. Вся зона 001

Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.

Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 2.7(Uмр) м/с

Средневзвешенная опасная скорость ветра Uсв= 0.5 м/с

6. Результаты расчета в виде таблицы.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014

Город :001 Астана.

Объект :2216 Пробаза - стр.

Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)

Примесь :0330 - Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)

ПДКм.р для примеси 0330 = 0.5 мг/м3

Расчет проводился на прямоугольнике 1

с параметрами: координаты центра X= 70, Y= 50

размеры: длина(по X)= 800, ширина(по Y)= 800, шаг сетки= 50

Запрошен учет дифференцированного фона с постов для новых источников

Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.

Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 2.7(Uмр) м/с

Результаты расчета в точке максимума ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014

Координаты точки : X= 120.0 м, Y= 50.0 м

Максимальная суммарная концентрация	Cs=	1.6626055 долей ПДКмр
		0.8313028 мг/м3

Достигается при опасном направлении 249 град.

и скорости ветра 0.50 м/с

Всего источников: 3. В таблице заказано вкладчиков не более чем с 95% вклада

ВКЛАДЫ ИСТОЧНИКОВ

Ном.	Код	Тип	Выброс	Вклад	Вклад в%	Сум. %	Коэф. влияния
-----	Объ. Пл Ист.	---	---(Mq)---	-C [доли ПДК]	-----	-----	b=C/M ---
Фоновая концентрация Cf				0.016000	1.0	(Вклад источников 99.0%)	
1	232301 6502	П1	0.0263	1.038976	63.1	63.1	39.4548225
2	232301 6501	П1	0.0169	0.487290	29.6	92.7	28.7678471
3	232301 6504	П1	0.006431	0.120339	7.3	100.0	18.7123165
В сумме =				1.662605	100.0		

7. Суммарные концентрации в узлах расчетной сетки.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014

Город :001 Астана.

Объект :2216 Пробаза - стр.

Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)

Примесь :0330 - Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)

ПДКм.р для примеси 0330 = 0.5 мг/м3

В целом по расчетному прямоугольнику:  
 Максимальная концентрация -----> См = 1.6626055 долей ПДКмр  
 = 0.8313028 мг/м3  
 Достигается в точке с координатами: Хм = 120.0 м  
 ( X-столбец 10, Y-строка 9) Ум = 50.0 м  
 При опасном направлении ветра : 249 град.  
 и "опасной" скорости ветра : 0.50 м/с

8. Результаты расчета по жилой застройке.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Примесь :0330 - Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)  
 ПДКм.р для примеси 0330 = 0.5 мг/м3

Расчет проводился по всей жилой зоне № 1  
 Расчетный шаг 25 м. Всего просчитано точек: 21  
 Запрошен учет дифференцированного фона с постов для новых источников  
 Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.  
 Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 2.7(Umр) м/с

Результаты расчета в точке максимума ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Координаты точки : X= 374.3 м, Y= 230.4 м

Максимальная суммарная концентрация | Cs= 0.0745147 доли ПДКмр |  
 | 0.0372574 мг/м3 |

Достигается при опасном направлении 236 град.  
 и скорости ветра 2.70 м/с

Всего источников: 3. В таблице заказано вкладчиков не более чем с 95% вклада

ВКЛАДЫ ИСТОЧНИКОВ									
Ном.	Код	Тип	Выброс	Вклад	Вклад в%	Сум. %	Коэф. влияния		
----	Объ.Пл	Ист.	----М- (Мг)	С [доли ПДК]	-----	-----	----	b=C/M	----
	Фоновая концентрация Cf			0.018000	24.2	(Вклад источников 75.8%)			
1	232301	6502	П1	0.0263	0.030962	54.8	54.8	1.1757747	
2	232301	6501	П1	0.0169	0.018868	33.4	88.2	1.1138979	
3	232301	6504	П1	0.006431	0.006685	11.8	100.0	1.0394548	
В сумме =				0.074515	100.0				

3. Исходные параметры источников.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Примесь :0337 - Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)  
 ПДКм.р для примеси 0337 = 5.0 мг/м3

Коэффициент рельефа (КР): индивидуальный с источников  
 Коэффициент оседания (F): индивидуальный с источников

Код	Тип	H	D	Wo	V1	T	X1	Y1	X2	Y2	Alf	F
КР	Выброс											
Объ.Пл												
Ист.	~~~	~м~	~м~	~м/с~	~м3/с~	градС	~~~~~	~~~~~	~~~~~	~~~~~	гр.	~~~~~
	~~~г/с~											
232301	6501	П1	2.0			23.6	99.69	35.63	34.37	20.40	76	1.0
1.000	0	0.1246259										
232301	6502	П1	2.0			23.6	102.81	43.53	17.51	22.60	76	1.0
1.000	0	0.1360556										
232301	6503	П1	2.0			23.6	76.61	33.14	15.75	23.00	76	1.0
1.000	0	0.0176486										
232301	6504	П1	2.0			23.6	80.57	48.80	15.76	23.10	76	1.0
1.000	0	0.0151960										

4. Расчетные параметры См,Um,Хм

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Сезон :ЛЕТО (температура воздуха 26.4 град.С)  
 Примесь :0337 - Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)  
 ПДКм.р для примеси 0337 = 5.0 мг/м3

- Для линейных и площадных источников выброс является суммарным по всей площади, а Cm - концентрация одиночного источника, расположенного в центре симметрии, с суммарным M

Источники			Их расчетные параметры			
Номер	Код	M	Тип	Cm	Um	Xm
-п/п-	Объ.Пл Ист.	-----	----	- [доли ПДК]-	---[м/с]---	----[м]----
1	232301 6501	0.124626	П1	0.890241	0.50	11.4
2	232301 6502	0.136056	П1	0.971887	0.50	11.4
3	232301 6503	0.017649	П1	0.126069	0.50	11.4
4	232301 6504	0.015196	П1	0.108550	0.50	11.4
Суммарный Mq=		0.293526 г/с				
Сумма Cm по всем источникам =				2.096746 долей ПДК		
Средневзвешенная опасная скорость ветра =					0.50 м/с	

5. Управляющие параметры расчета

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Сезон :ЛЕТО (температура воздуха 26.4 град.С)  
 Примесь :0337 - Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)  
 ПДКм.р для примеси 0337 = 5.0 мг/м3

Фоновая концентрация на постах (в мг/м3 / долях ПДК)

Код загр	Штиль	Северное	Восточное	Южное	Западное
вещества	U<=2м/с	направление	направление	направление	направление
-----					
Пост N 001: X=0, Y=0					
0337	1.5650000	1.2060000	1.2170000	1.6260000	1.3600000
	0.3130000	0.2412000	0.2434000	0.3252000	0.2720000
-----					

Расчет по прямоугольнику 001 : 800x800 с шагом 50  
 Расчет по территории жилой застройки. Вся зона 001  
 Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.  
 Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 2.7(Uмр) м/с  
 Средневзвешенная опасная скорость ветра Uсв= 0.5 м/с

6. Результаты расчета в виде таблицы.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Примесь :0337 - Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)  
 ПДКм.р для примеси 0337 = 5.0 мг/м3

Расчет проводился на прямоугольнике 1  
 с параметрами: координаты центра X= 70, Y= 50  
 размеры: длина (по X)= 800, ширина (по Y)= 800, шаг сетки= 50  
 Запрошен учет дифференцированного фона с постов для новых источников  
 Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.  
 Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 2.7(Uмр) м/с

Результаты расчета в точке максимума ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Координаты точки : X= 120.0 м, Y= 50.0 м

Максимальная суммарная концентрация | Cs= 1.2832572 доли ПДКмр |  
 | 6.4162862 мг/м3 |

Достигается при опасном направлении 247 град.  
 и скорости ветра 0.50 м/с

Всего источников: 4. В таблице заказано вкладчиков не более чем с 95% вклада

ВКЛАДЫ ИСТОЧНИКОВ							
Ном.	Код	Тип	Выброс	Вклад	Вклад в%	Сум. %	Коэф.влияния
-----	Объ.Пл Ист.	----	---M- (Mq) --	-C [доли ПДК]	-----	-----	---- b=C/M ----
Фоновая концентрация Cf				0.313000	24.4 (Вклад источников 75.6%)		
1	232301 6502	П1	0.1361	0.533808	55.0	55.0	3.9234409
2	232301 6501	П1	0.1246	0.367999	37.9	92.9	2.9528480
3	232301 6503	П1	0.0176	0.043028	4.4	97.4	2.4380374
В сумме =				1.257834	97.4		
Суммарный вклад остальных =				0.025423	2.6		

7. Суммарные концентрации в узлах расчетной сетки.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Примесь :0337 - Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)  
 ПДКм.р для примеси 0337 = 5.0 мг/м3

В целом по расчетному прямоугольнику:  
 Максимальная концентрация -----> См = 1.2832572 долей ПДКмр  
 = 6.4162862 мг/м3  
 Достигается в точке с координатами: Хм = 120.0 м  
 ( X-столбец 10, Y-строка 9) Ум = 50.0 м  
 При опасном направлении ветра : 247 град.  
 и "опасной" скорости ветра : 0.50 м/с

8. Результаты расчета по жилой застройке.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Примесь :0337 - Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)  
 ПДКм.р для примеси 0337 = 5.0 мг/м3

Расчет проводился по всей жилой зоне № 1  
 Расчетный шаг 25 м. Всего просчитано точек: 21  
 Запрошен учет дифференцированного фона с постов для новых источников  
 Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.  
 Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 2.7(Умр) м/с

Результаты расчета в точке максимума ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Координаты точки : X= 374.3 м, Y= 230.4 м

Максимальная суммарная концентрация | Cs= 0.3444757 доли ПДКмр |  
 | 1.7223784 мг/м3 |  
 ~~~~~

Достигается при опасном направлении 235 град.  
 и скорости ветра 0.89 м/с

Всего источников: 4. В таблице заказано вкладчиков не более чем с 95% вклада

| ВКЛАДЫ ИСТОЧНИКОВ           |   |      |         |               |          |        |               |             |  |
|-----------------------------|---|------|---------|---------------|----------|--------|---------------|-------------|--|
| Ном.                        | Код   | Тип  | Выброс  | Вклад         | Вклад в% | Сум. % | Коэф. влияния |             |  |
| ----                        | Объ.Пл  | Ист. | М- (Мг) | -С [доли ПДК] | -----    | -----  | b=C/M         | ----        |  |
|                             | Фоновая концентрация Cf   0.313000   90.9 (Вклад источников 9.1%) |      |         |               |          |        |               |             |  |
| 1                           | 232301  | 6502 | П1      | 0.1361        | 0.014956 | 47.5   | 47.5          | 0.109926447 |  |
| 2                           | 232301  | 6501 | П1      | 0.1246        | 0.013280 | 42.2   | 89.7          | 0.106556967 |  |
| 3                           | 232301  | 6503 | П1      | 0.0176        | 0.001719 | 5.5    | 95.2          | 0.097408205 |  |
| В сумме =                   |   |      |         | 0.342955      | 95.2     |        |               |             |  |
| Суммарный вклад остальных = |   |      |         | 0.001521      | 4.8      |        |               |             |  |

3. Исходные параметры источников.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Примесь :0342 - Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)  
 ПДКм.р для примеси 0342 = 0.02 мг/м3

Коэффициент рельефа (КР): индивидуальный с источников  
 Коэффициент оседания (F): индивидуальный с источников

| Код    | Тип    | Н         | D    | Wo   | V1   | T     | X1    | Y1    | X2    | Y2   | Alf | F    |
|--------|--------|-----------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|------|-----|------|
| КР  Ди | Выброс |           |      |      |      |       |       |       |       |      |     |      |
| Объ.Пл |        |           |      |      |      |       |       |       |       |      |     |      |
| Ист.   | ----   | ----      | ---- | ---- | ---- | град  | ----  | ----  | ----  | ---- | гр. | ---- |
| 1.000  | 0      | 0.0002454 | 2.0  |      | 23.6 | 76.61 | 33.14 | 15.75 | 23.00 | 76   | 1.0 |      |

4. Расчетные параметры См, Ум, Хм

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Сезон :ЛЕТО (температура воздуха 26.4 град.С)  
 Примесь :0342 - Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)  
 ПДКм.р для примеси 0342 = 0.02 мг/м3

|  |             |                    |                        |            |          |       |
|--|-------------|--------------------|------------------------|------------|----------|-------|
| - Для линейных и площадных источников выброс является суммарным по всей площади, а $C_m$ - концентрация одиночного источника, расположенного в центре симметрии, с суммарным $M$ |             |                    |                        |            |          |       |
| ~~~~~  |             |                    |                        |            |          |       |
| Источники  |             |                    | Их расчетные параметры |            |          |       |
| Номер  | Код         | M                  | Тип                    | $C_m$      | $U_m$    | $X_m$ |
| -п/п-  | Объ.Пл Ист. | -----              | ----                   | [доли ПДК] | [м/с]    | [м]   |
| 1  | 232301 6503 | 0.000245           | П1                     | 0.438242   | 0.50     | 11.4  |
| ~~~~~  |             |                    |                        |            |          |       |
| Суммарный $M_q =$  |             | 0.000245 г/с       |                        |            |          |       |
| Сумма $C_m$ по всем источникам =   |             | 0.438242 долей ПДК |                        |            |          |       |
| Средневзвешенная опасная скорость ветра =  |             |                    |                        |            | 0.50 м/с |       |

5. Управляющие параметры расчета

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Сезон :ЛЕТО (температура воздуха 26.4 град.С)  
 Примесь :0342 - Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)  
 ПДКм.р для примеси 0342 = 0.02 мг/м3

Фоновая концентрация не задана

Расчет по прямоугольнику 001 : 800x800 с шагом 50  
 Расчет по территории жилой застройки. Вся зона 001  
 Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.  
 Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 2.7( $U_{mp}$ ) м/с  
 Средневзвешенная опасная скорость ветра  $U_{св} = 0.5$  м/с

6. Результаты расчета в виде таблицы.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Примесь :0342 - Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)  
 ПДКм.р для примеси 0342 = 0.02 мг/м3

Расчет проводился на прямоугольнике 1  
 с параметрами: координаты центра  $X = 70, Y = 50$   
 размеры: длина (по  $X$ ) = 800, ширина (по  $Y$ ) = 800, шаг сетки = 50  
 Фоновая концентрация не задана  
 Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.  
 Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 2.7( $U_{mp}$ ) м/с

Результаты расчета в точке максимума ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Координаты точки :  $X = 70.0$  м,  $Y = 50.0$  м

|                                     |         |                       |
|-------------------------------------|---------|-----------------------|
| Максимальная суммарная концентрация | $C_s =$ | 0.2272929 долей ПДКмр |
|                                     |         | 0.0045459 мг/м3       |

Достигается при опасном направлении 159 град.  
 и скорости ветра 0.50 м/с

Всего источников: 1. В таблице заказано вкладчиков не более чем с 95% вклада  
 ВКЛАДЫ ИСТОЧНИКОВ

| Ном.      | Код         | Тип  | Выброс     | Вклад         | Вклад в% | Сум. % | Коэф. влияния |
|-----------|-------------|------|------------|---------------|----------|--------|---------------|
| ----      | Объ.Пл Ист. | ---- | M- (Mq) -- | -C [доли ПДК] | -----    | -----  | b=C/M         |
| 1         | 232301 6503 | П1   | 0.00024540 | 0.227293      | 100.0    | 100.0  | 926.2140503   |
| В сумме = |             |      |            | 0.227293      | 100.0    |        |               |

7. Суммарные концентрации в узлах расчетной сетки.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Примесь :0342 - Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)  
 ПДКм.р для примеси 0342 = 0.02 мг/м3

В целом по расчетному прямоугольнику:  
 Максимальная концентрация ----->  $C_m = 0.2272929$  долей ПДКмр  
 = 0.0045459 мг/м3  
 Достигается в точке с координатами:  $X_m = 70.0$  м  
 (  $X$ -столбец 9,  $Y$ -строка 9)  $Y_m = 50.0$  м  
 При опасном направлении ветра : 159 град.

и "опасной" скорости ветра : 0.50 м/с

8. Результаты расчета по жилой застройке.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Примесь :0342 - Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)  
 ПДКм.р для примеси 0342 = 0.02 мг/м3

Расчет проводился по всей жилой зоне № 1  
 Расчетный шаг 25 м. Всего просчитано точек: 21  
 Фоновая концентрация не задана  
 Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.  
 Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 2.7(Умр) м/с

Результаты расчета в точке максимума ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Координаты точки : X= 374.3 м, Y= 230.4 м

Максимальная суммарная концентрация | Cs= 0.0062369 доли ПДКмр |  
 | 0.0001247 мг/м3 |

Достигается при опасном направлении 236 град.  
 и скорости ветра 2.70 м/с

Всего источников: 1. В таблице заказано вкладчиков не более чем с 95% вклада  
 ВКЛАДЫ ИСТОЧНИКОВ

| Ном.      | Код         | Тип  | Выброс     | Вклад         | Вклад в% | Сум. % | Коэф.влияния |
|-----------|-------------|------|------------|---------------|----------|--------|--------------|
| ----      | Объ.Пл Ист. | ---- | М- (Мг) -- | -С [доли ПДК] | -----    | -----  | b=C/M ----   |
| 1         | 232301 6503 | П1   | 0.00024540 | 0.006237      | 100.0    | 100.0  | 25.4151211   |
| В сумме = |             |      |            | 0.006237      | 100.0    |        |              |

3. Исходные параметры источников.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Примесь :0344 - Фториды неорганические плохо растворимые - (алюминия фторид, кальция фторид, натрия гексафторалюминат) (Фториды неорганические плохо растворимые /в пересчете на фтор/)  
 (615)  
 ПДКм.р для примеси 0344 = 0.2 мг/м3

Коэффициент рельефа (КР): индивидуальный с источников  
 Коэффициент оседания (F): индивидуальный с источников

| Код    | Тип  | H         | D   | Wo | V1 | T     | X1    | Y1    | X2    | Y2    | Alf | F   |
|--------|------|-----------|-----|----|----|-------|-------|-------|-------|-------|-----|-----|
| КР     | Ди   | Выброс    |     |    |    |       |       |       |       |       |     |     |
| Объ.Пл |      |           |     |    |    |       |       |       |       |       |     |     |
| Ист.   | ~    | ~         | ~   | ~  | ~  | градС | ~     | ~     | ~     | ~     | гр. | ~   |
| ~      | ~    | ~         | ~   | ~  | ~  | ~     | ~     | ~     | ~     | ~     | ~   | ~   |
| 232301 | 6503 | П1        | 2.0 |    |    | 23.6  | 76.61 | 33.14 | 15.75 | 23.00 | 76  | 3.0 |
| 1.000  | 0    | 0.0002639 |     |    |    |       |       |       |       |       |     |     |

4. Расчетные параметры См, Ум, Хм

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Сезон :ЛЕТО (температура воздуха 26.4 град.С)  
 Примесь :0344 - Фториды неорганические плохо растворимые - (алюминия фторид, кальция фторид, натрия гексафторалюминат) (Фториды неорганические плохо растворимые /в пересчете на фтор/)  
 (615)  
 ПДКм.р для примеси 0344 = 0.2 мг/м3

| - Для линейных и площадных источников выброс является суммарным по всей площади, а См - концентрация одиночного источника, расположенного в центре симметрии, с суммарным М

| Источники |             |          | Их расчетные параметры |              |             |             |
|-----------|-------------|----------|------------------------|--------------|-------------|-------------|
| Номер     | Код         | М        | Тип                    | См           | Um          | Xm          |
| -п/п-     | Объ.Пл Ист. | -----    | ----                   | -[доли ПДК]- | ---[м/с]--- | ----[м]---- |
| 1         | 232301 6503 | 0.000264 | П1                     | 0.141384     | 0.50        | 5.7         |

|   |                    |
|---|--------------------|
| Суммарный Мq=                             | 0.000264 г/с       |
| Сумма См по всем источникам =             | 0.141384 долей ПДК |
| -----                                     |                    |
| Средневзвешенная опасная скорость ветра = | 0.50 м/с           |

5. Управляющие параметры расчета

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014

Город :001 Астана.

Объект :2216 Пробаза - стр.

Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)

Сезон :ЛЕТО (температура воздуха 26.4 град.С)

Примесь :0344 - Фториды неорганические плохо растворимые - (алюминия фторид, кальция фторид, натрия гексафторалюминат) (Фториды неорганические плохо растворимые /в пересчете на фтор/)

(615)

ПДКм.р для примеси 0344 = 0.2 мг/м3

Фоновая концентрация не задана

Расчет по прямоугольнику 001 : 800x800 с шагом 50

Расчет по территории жилой застройки. Вся зона 001

Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.

Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 2.7(Умр) м/с

Средневзвешенная опасная скорость ветра Усв= 0.5 м/с

6. Результаты расчета в виде таблицы.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014

Город :001 Астана.

Объект :2216 Пробаза - стр.

Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)

Примесь :0344 - Фториды неорганические плохо растворимые - (алюминия фторид, кальция фторид, натрия гексафторалюминат) (Фториды неорганические плохо растворимые /в пересчете на фтор/)

(615)

ПДКм.р для примеси 0344 = 0.2 мг/м3

Расчет проводился на прямоугольнике 1

с параметрами: координаты центра X= 70, Y= 50

размеры: длина (по X)= 800, ширина (по Y)= 800, шаг сетки= 50

Фоновая концентрация не задана

Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.

Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 2.7(Умр) м/с

Результаты расчета в точке максимума ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014

Координаты точки : X= 70.0 м, Y= 50.0 м

|                                     |     |                      |
|-------------------------------------|-----|----------------------|
| Максимальная суммарная концентрация | Cs= | 0.0435614 доли ПДКмр |
|                                     |     | 0.0087123 мг/м3      |

Достигается при опасном направлении 162 град.  
 и скорости ветра 0.50 м/с

Всего источников: 1. В таблице заказано вкладчиков не более чем с 95% вклада

ВКЛАДЫ ИСТОЧНИКОВ

| Ном.      | Код     | Тип  | Выброс  | Вклад        | Вклад в% | Сум. % | Коэф. влияния |
|-----------|---------|------|---------|--------------|----------|--------|---------------|
| ----      | Объ. Пл | Ист. | М- (Мг) | С [доли ПДК] | -----    | -----  | b=C/М         |
| 1         | 232301  | 6503 | П1      | 0.00026390   | 0.043561 | 100.0  | 165.0680084   |
| В сумме = |         |      |         | 0.043561     | 100.0    |        |               |

7. Суммарные концентрации в узлах расчетной сетки.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014

Город :001 Астана.

Объект :2216 Пробаза - стр.

Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)

Примесь :0344 - Фториды неорганические плохо растворимые - (алюминия фторид, кальция фторид, натрия гексафторалюминат) (Фториды неорганические плохо растворимые /в пересчете на фтор/)

(615)

ПДКм.р для примеси 0344 = 0.2 мг/м3

В целом по расчетному прямоугольнику:

Максимальная концентрация -----> См = 0.0435614 долей ПДКмр  
 = 0.0087123 мг/м3

Достигается в точке с координатами: Хм = 70.0 м

( X-столбец 9, Y-строка 9) Yм = 50.0 м  
 При опасном направлении ветра : 162 град.  
 и "опасной" скорости ветра : 0.50 м/с

8. Результаты расчета по жилой застройке.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Примесь :0344 - Фториды неорганические плохо растворимые - (алюминия фторид, кальция фторид, натрия гексафторалюминат) (Фториды неорганические плохо растворимые /в пересчете на фтор/)  
 (615)  
 ПДКм.р для примеси 0344 = 0.2 мг/м3

Расчет проводился по всей жилой зоне № 1  
 Расчетный шаг 25 м. Всего просчитано точек: 21  
 Фоновая концентрация не задана  
 Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.  
 Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 2.7(Умр) м/с

Результаты расчета в точке максимума ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Координаты точки : X= 374.3 м, Y= 230.4 м

Максимальная суммарная концентрация | Cs= 0.0003630 доли ПДКмр |  
 | 0.0000726 мг/м3 |  
 ~~~~~

Достигается при опасном направлении 236 град.  
 и скорости ветра 2.70 м/с  
 Всего источников: 1. В таблице заказано вкладчиков не более чем с 95% вклада

ВКЛАДЫ ИСТОЧНИКОВ

Ном.	Код	Тип	Выброс	Вклад	Вклад в%	Сум. %	Коэф.влияния
----	Объ.Пл	Ист.	М- (Мг)	-С [доли ПДК]	-----	-----	b=C/M
1	232301	6503	П1	0.00026390	0.000363	100.0	1.3755242
				В сумме =	0.000363	100.0	

3. Исходные параметры источников.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Примесь :0616 - Диметилбензол (смесь о-, м-, п- изомеров) (203)  
 ПДКм.р для примеси 0616 = 0.2 мг/м3

Коэффициент рельефа (КР): индивидуальный с источников  
 Коэффициент оседания (F): индивидуальный с источников

Код	Тип	H	D	Wo	V1	T	X1	Y1	X2	Y2	Alf	F
КР	Ди	Выброс										
Объ.Пл												
Ист.	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
232301	6504	П1	2.0			23.6	80.57	48.80	15.76	23.10	76	1.0
1.000	0	0.0031002										

4. Расчетные параметры См, Ум, Хм

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Сезон :ЛЕТО (температура воздуха 26.4 град.С)  
 Примесь :0616 - Диметилбензол (смесь о-, м-, п- изомеров) (203)  
 ПДКм.р для примеси 0616 = 0.2 мг/м3

- Для линейных и площадных источников выброс является суммарным по всей площади, а См - концентрация одиночного источника, расположенного в центре симметрии, с суммарным М

Источники			Их расчетные параметры			
Номер	Код	М	Тип	См	Um	Xm
-п/п-	Объ.Пл	Ист.	-----	- [доли ПДК]	--- [м/с]	--- [м]
1	232301	6504	П1	0.553642	0.50	11.4
Суммарный Мq=			0.003100	г/с		

Сумма См по всем источникам =	0.553642 долей ПДК
Средневзвешенная опасная скорость ветра =	0.50 м/с

5. Управляющие параметры расчета

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Сезон :ЛЕТО (температура воздуха 26.4 град.С)  
 Примесь :0616 - Диметилбензол (смесь о-, м-, п- изомеров) (203)  
 ПДКм.р для примеси 0616 = 0.2 мг/м3

Фоновая концентрация не задана

Расчет по прямоугольнику 001 : 800x800 с шагом 50  
 Расчет по территории жилой застройки. Вся зона 001  
 Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.  
 Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 2.7(Умр) м/с  
 Средневзвешенная опасная скорость ветра Uсв= 0.5 м/с

6. Результаты расчета в виде таблицы.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Примесь :0616 - Диметилбензол (смесь о-, м-, п- изомеров) (203)  
 ПДКм.р для примеси 0616 = 0.2 мг/м3

Расчет проводился на прямоугольнике 1  
 с параметрами: координаты центра X= 70, Y= 50  
 размеры: длина (по X)= 800, ширина (по Y)= 800, шаг сетки= 50  
 Фоновая концентрация не задана  
 Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.  
 Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 2.7(Умр) м/с

Результаты расчета в точке максимума ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Координаты точки : X= 120.0 м, Y= 50.0 м

Максимальная суммарная концентрация	Cs= 0.2411149 доли ПДКмр
	0.0482230 мг/м3

Достигается при опасном направлении 268 град.  
 и скорости ветра 0.64 м/с

Всего источников: 1. В таблице заказано вкладчиков не более чем с 95% вклада  
 ВКЛАДЫ ИСТОЧНИКОВ

Ном.	Код	Тип	Выброс	Вклад	Вклад в%	Сум. %	Коэф. влияния
----	Объ.Пл Ист.	----	М-(Мг) --	С[доли ПДК]	-----	-----	b=C/M
1	232301 6504	П1	0.003100	0.241115	100.0	100.0	77.7739716
В сумме =				0.241115	100.0		

7. Суммарные концентрации в узлах расчетной сетки.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Примесь :0616 - Диметилбензол (смесь о-, м-, п- изомеров) (203)  
 ПДКм.р для примеси 0616 = 0.2 мг/м3

В целом по расчетному прямоугольнику:

Максимальная концентрация -----> См = 0.2411149 долей ПДКмр  
 = 0.0482230 мг/м3  
 Достигается в точке с координатами: Xм = 120.0 м  
 ( X-столбец 10, Y-строка 9) Yм = 50.0 м  
 При опасном направлении ветра : 268 град.  
 и "опасной" скорости ветра : 0.64 м/с

8. Результаты расчета по жилой застройке.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Примесь :0616 - Диметилбензол (смесь о-, м-, п- изомеров) (203)  
 ПДКм.р для примеси 0616 = 0.2 мг/м3

Расчет проводился по всей жилой зоне № 1  
 Расчетный шаг 25 м. Всего просчитано точек: 21  
 Фоновая концентрация не задана  
 Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.  
 Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 2.7(Умр) м/с

Результаты расчета в точке максимума ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Координаты точки : X= 374.3 м, Y= 230.4 м

Максимальная суммарная концентрация | Cs= 0.0083836 доли ПДКмр |  
 | 0.0016767 мг/м3 |

Достигается при опасном направлении 238 град.  
 и скорости ветра 2.70 м/с

Всего источников: 1. В таблице заказано вкладчиков не более чем с 95% вклада  
 ВКЛАДЫ ИСТОЧНИКОВ

Ном.	Код	Тип	Выброс	Вклад	Вклад в%	Сум. %	Коэф. влияния
----	Объ.Пл	Ист.	М (Мг)	С [доли ПДК]	-----	-----	b=C/M
1	232301 6504	П1	0.003100	0.008384	100.0	100.0	2.7042062
В сумме =				0.008384	100.0		

3. Исходные параметры источников.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Примесь :0621 - Метилбензол (349)  
 ПДКм.р для примеси 0621 = 0.6 мг/м3

Коэффициент рельефа (КР): индивидуальный с источников  
 Коэффициент оседания (F): индивидуальный с источников

Код	Тип	H	D	Wo	V1	T	X1	Y1	X2	Y2	Alf	F
КР	Ди	Выброс										
Объ.Пл												
Ист.	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
232301 6504 П1		2.0			23.6	80.57	48.80	15.76	23.10	76	1.0	
1.000 0 0.0019221												

4. Расчетные параметры См, Um, Хм

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Сезон :ЛЕТО (температура воздуха 26.4 град.С)  
 Примесь :0621 - Метилбензол (349)  
 ПДКм.р для примеси 0621 = 0.6 мг/м3

Источники			Их расчетные параметры			
Номер	Код	M	Тип	См	Um	Хм
-п/п-	Объ.Пл	Ист.	-----	- [доли ПДК] -	-- [м/с] --	---- [м] ----
1	232301 6504	0.001922	П1	0.114418	0.50	11.4
Суммарный Мq=		0.001922 г/с				
Сумма См по всем источникам =		0.114418 долей ПДК				
Средневзвешенная опасная скорость ветра =				0.50 м/с		

5. Управляющие параметры расчета

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Сезон :ЛЕТО (температура воздуха 26.4 град.С)  
 Примесь :0621 - Метилбензол (349)  
 ПДКм.р для примеси 0621 = 0.6 мг/м3

Фоновая концентрация не задана

Расчет по прямоугольнику 001 : 800x800 с шагом 50

Расчет по территории жилой застройки. Вся зона 001  
 Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.  
 Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 2.7(U<sub>мр</sub>) м/с  
 Средневзвешенная опасная скорость ветра U<sub>св</sub>= 0.5 м/с

6. Результаты расчета в виде таблицы.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Примесь :0621 - Метилбензол (349)  
 ПДК<sub>м.р</sub> для примеси 0621 = 0.6 мг/м3

Расчет проводился на прямоугольнике 1  
 с параметрами: координаты центра X= 70, Y= 50  
 размеры: длина(по X)= 800, ширина(по Y)= 800, шаг сетки= 50  
 Фоновая концентрация не задана  
 Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.  
 Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 2.7(U<sub>мр</sub>) м/с

Результаты расчета в точке максимума ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Координаты точки : X= 120.0 м, Y= 50.0 м

Максимальная суммарная концентрация | Cs= 0.0498298 доли ПДК<sub>мр</sub> |  
 | 0.0298979 мг/м3 |

Достигается при опасном направлении 268 град.  
 и скорости ветра 0.64 м/с

Всего источников: 1. В таблице заказано вкладчиков не более чем с 95% вклада  
 ВКЛАДЫ ИСТОЧНИКОВ

Ном.	Код	Тип	Выброс	Вклад	Вклад в%	Сум. %	Коэф.влияния
1	232301 6504	П1	0.001922	0.049830	100.0	100.0	25.9246559
В сумме =				0.049830	100.0		

7. Суммарные концентрации в узлах расчетной сетки.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Примесь :0621 - Метилбензол (349)  
 ПДК<sub>м.р</sub> для примеси 0621 = 0.6 мг/м3

В целом по расчетному прямоугольнику:  
 Максимальная концентрация -----> C<sub>м</sub> = 0.0498298 долей ПДК<sub>мр</sub>  
 = 0.0298979 мг/м3  
 Достигается в точке с координатами: X<sub>м</sub> = 120.0 м  
 ( X-столбец 10, Y-строка 9) Y<sub>м</sub> = 50.0 м  
 При опасном направлении ветра : 268 град.  
 и "опасной" скорости ветра : 0.64 м/с

8. Результаты расчета по жилой застройке.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Примесь :0621 - Метилбензол (349)  
 ПДК<sub>м.р</sub> для примеси 0621 = 0.6 мг/м3

Расчет проводился по всей жилой зоне № 1  
 Расчетный шаг 25 м. Всего просчитано точек: 21  
 Фоновая концентрация не задана  
 Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.  
 Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 2.7(U<sub>мр</sub>) м/с

Результаты расчета в точке максимума ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Координаты точки : X= 374.3 м, Y= 230.4 м

Максимальная суммарная концентрация | Cs= 0.0017326 доли ПДК<sub>мр</sub> |  
 | 0.0010396 мг/м3 |

Достигается при опасном направлении 238 град.  
 и скорости ветра 2.70 м/с

Всего источников: 1. В таблице заказано вкладчиков не более чем с 95% вклада  
 ВКЛАДЫ ИСТОЧНИКОВ

Ном.	Код	Тип	Выброс	Вклад	Вклад в%	Сум. %	Коэф.влияния
------	-----	-----	--------	-------	----------	--------	--------------

Объ.Пл	Ист.	М	М(мг)	С	[доли ПДК]	b=C/M
1	232301 6504	П1	0.001922	0.001733	100.0	100.0   0.901402116
В сумме =			0.001733	100.0		

3. Исходные параметры источников.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Примесь :0703 - Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен) (54)  
 ПДКм.р для примеси 0703 = 0.00001 мг/м3 (=10ПДКс.с.)

Кoeffициент рельефа (КР): индивидуальный с источников  
 Кoeffициент оседания (F): индивидуальный с источников

Код	Тип	H	D	Wo	V1	T	X1	Y1	X2	Y2	Alf	F	
КР	Ди	Выброс											
Объ.Пл													
Ист.	Объ.Пл	Ист.	H	D	Wo	V1	T	X1	Y1	X2	Y2	Alf	F
232301	6502	П1	2.0				23.6	102.81	43.53	17.51	22.60	76	3.0
1.000 0 0.0000003													

4. Расчетные параметры См, Um, Хм

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Сезон :ЛЕТО (температура воздуха 26.4 град.С)  
 Примесь :0703 - Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен) (54)  
 ПДКм.р для примеси 0703 = 0.00001 мг/м3 (=10ПДКс.с.)

- Для линейных и площадных источников выброс является суммарным по всей площади, а См - концентрация одиночного источника, расположенного в центре симметрии, с суммарным М												
Источники Их расчетные параметры												
Номер	Код	M	Тип	См	Um	Хм						
п/п	Объ.Пл	Ист.	[доли ПДК]	[м/с]	[м]							
1	232301 6502	П1	3.214487	0.50	5.7							
Суммарный Мq= 0.00000030 г/с												
Сумма См по всем источникам = 3.214487 долей ПДК												
Средневзвешенная опасная скорость ветра = 0.50 м/с												

5. Управляющие параметры расчета

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Сезон :ЛЕТО (температура воздуха 26.4 град.С)  
 Примесь :0703 - Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен) (54)  
 ПДКм.р для примеси 0703 = 0.00001 мг/м3 (=10ПДКс.с.)

Фоновая концентрация не задана

Расчет по прямоугольнику 001 : 800x800 с шагом 50  
 Расчет по территории жилой застройки. Вся зона 001  
 Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.  
 Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 2.7(Umр) м/с  
 Средневзвешенная опасная скорость ветра Uсв= 0.5 м/с

6. Результаты расчета в виде таблицы.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Примесь :0703 - Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен) (54)  
 ПДКм.р для примеси 0703 = 0.00001 мг/м3 (=10ПДКс.с.)

Расчет проводился на прямоугольнике 1  
 с параметрами: координаты центра X= 70, Y= 50  
 размеры: длина (по X)= 800, ширина (по Y)= 800, шаг сетки= 50  
 Фоновая концентрация не задана

Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.  
 Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 2.7(Умр) м/с

Результаты расчета в точке максимума ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Координаты точки : X= 120.0 м, Y= 50.0 м

Максимальная суммарная концентрация | Cs= 1.0724407 доли ПДКмр |  
 | 0.0000107 мг/м3 |

Достигается при опасном направлении 249 град.  
 и скорости ветра 0.50 м/с

Всего источников: 1. В таблице заказано вкладчиков не более чем с 95% вклада  
 ВКЛАДЫ ИСТОЧНИКОВ

Ном.	Код	Тип	Выброс	Вклад	Вклад в%	Сум. %	Коэф.влияния	
----	Объ.Пл	Ист.	----	М- (Мг)	----	С [доли ПДК]	-----	b=C/M
1	232301	6502	П1	0.00000030	1.072441	100.0	100.0	3574802
				В сумме =	1.072441	100.0		

7. Суммарные концентрации в узлах расчетной сетки.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Примесь :0703 - Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен) (54)  
 ПДКм.р для примеси 0703 = 0.00001 мг/м3 (=10ПДКс.с.)

В целом по расчетному прямоугольнику:  
 Максимальная концентрация -----> Cm = 1.0724407 долей ПДКмр  
 = 0.0000107 мг/м3  
 Достигается в точке с координатами: Xм = 120.0 м  
 ( X-столбец 10, Y-строка 9) Yм = 50.0 м  
 При опасном направлении ветра : 249 град.  
 и "опасной" скорости ветра : 0.50 м/с

8. Результаты расчета по жилой застройке.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Примесь :0703 - Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен) (54)  
 ПДКм.р для примеси 0703 = 0.00001 мг/м3 (=10ПДКс.с.)

Расчет проводился по всей жилой зоне № 1  
 Расчетный шаг 25 м. Всего просчитано точек: 21  
 Фоновая концентрация не задана  
 Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.  
 Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 2.7(Умр) м/с

Результаты расчета в точке максимума ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Координаты точки : X= 374.3 м, Y= 230.4 м

Максимальная суммарная концентрация | Cs= 0.0094907 доли ПДКмр |  
 | 9.490659E-8 мг/м3 |

Достигается при опасном направлении 235 град.  
 и скорости ветра 2.70 м/с

Всего источников: 1. В таблице заказано вкладчиков не более чем с 95% вклада  
 ВКЛАДЫ ИСТОЧНИКОВ

Ном.	Код	Тип	Выброс	Вклад	Вклад в%	Сум. %	Коэф.влияния	
----	Объ.Пл	Ист.	----	М- (Мг)	----	С [доли ПДК]	-----	b=C/M
1	232301	6502	П1	0.00000030	0.009491	100.0	100.0	31635.53
				В сумме =	0.009491	100.0		

3. Исходные параметры источников.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Примесь :0827 - Хлорэтилен (Винилхлорид, Этиленхлорид) (646)  
 ПДКм.р для примеси 0827 = 0.1 мг/м3 (=10ПДКс.с.)

Коэффициент рельефа (КР): индивидуальный с источников  
 Коэффициент оседания (F): индивидуальный с источников

Код	Тип	H	D	Wo	V1	T	X1	Y1	X2	Y2	Alf	F
КР	Выброс											
Объ.Пл												
Ист.						градС					гр.	
232301	6503 П1	2.0				23.6	76.61	33.14	15.75	23.00	76	1.0
1.000	0	0.0000011										

4. Расчетные параметры См, Um, Хм

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Сезон :ЛЕТО (температура воздуха 26.4 град.С)  
 Примесь :0827 - Хлорэтилен (Винилхлорид, Этиленхлорид) (646)  
 ПДКм.р для примеси 0827 = 0.1 мг/м3 (=10ПДКс.с.)

Источники		Их расчетные параметры				
Номер	Код	M	Тип	См	Um	Хм
п/п-	Объ.Пл Ист.			[доли ПДК]	[м/с]	[м]
1	232301 6503	0.00000110	П1	0.000393	0.50	11.4
Суммарный Мс=		0.00000110 г/с				
Сумма См по всем источникам =		0.000393 долей ПДК				
Средневзвешенная опасная скорость ветра =		0.50 м/с				
Дальнейший расчет нецелесообразен: Сумма См <		0.05 долей ПДК				

5. Управляющие параметры расчета

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Сезон :ЛЕТО (температура воздуха 26.4 град.С)  
 Примесь :0827 - Хлорэтилен (Винилхлорид, Этиленхлорид) (646)  
 ПДКм.р для примеси 0827 = 0.1 мг/м3 (=10ПДКс.с.)

Фоновая концентрация не задана

Расчет по прямоугольнику 001 : 800x800 с шагом 50  
 Расчет по территории жилой застройки. Вся зона 001  
 Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.  
 Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 2.7(Ump) м/с  
 Средневзвешенная опасная скорость ветра Uсв= 0.5 м/с

6. Результаты расчета в виде таблицы.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Примесь :0827 - Хлорэтилен (Винилхлорид, Этиленхлорид) (646)  
 ПДКм.р для примеси 0827 = 0.1 мг/м3 (=10ПДКс.с.)

Расчет не проводился: См < 0.05 долей ПДК

7. Суммарные концентрации в узлах расчетной сетки.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Примесь :0827 - Хлорэтилен (Винилхлорид, Этиленхлорид) (646)  
 ПДКм.р для примеси 0827 = 0.1 мг/м3 (=10ПДКс.с.)

Расчет не проводился: См < 0.05 долей ПДК

8. Результаты расчета по жилой застройке.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Примесь :0827 - Хлорэтилен (Винилхлорид, Этиленхлорид) (646)

ПДКм.р для примеси 0827 = 0.1 мг/м3 (=10ПДКс.с.)

Расчет не проводился: См < 0.05 долей ПДК

3. Исходные параметры источников.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Примесь :1210 - Бутилацетат (Уксусной кислоты бутиловый эфир) (110)  
 ПДКм.р для примеси 1210 = 0.1 мг/м3

Коэффициент рельефа (КР): индивидуальный с источников  
 Коэффициент оседания (F): индивидуальный с источников

Код	Тип	H	D	Wo	V1	T	X1	Y1	X2	Y2	Alf	F
КР	Ди	Выброс										
Объ.Пл												
Ист.	г/с	г/с	м/с	м3/с	град	м	м	м	м	м	гр.	
232301	6504	П1	2.0			23.6	80.57	48.80	15.76	23.10	76	1.0
1.000	0	0.0003720										

4. Расчетные параметры См, Um, Хм

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Сезон :ЛЕТО (температура воздуха 26.4 град.С)  
 Примесь :1210 - Бутилацетат (Уксусной кислоты бутиловый эфир) (110)  
 ПДКм.р для примеси 1210 = 0.1 мг/м3

- Для линейных и площадных источников выброс является суммарным по всей площади, а См - концентрация одиночного источника, расположенного в центре симметрии, с суммарным М							
Источники				Их расчетные параметры			
Номер	Код	М	Тип	См	Um	Хм	
п/п-	Объ.Пл	Ист.		[доли ПДК]	[м/с]	[м]	
1	232301	6504	П1	0.132865	0.50	11.4	
Суммарный Мq=		0.000372 г/с					
Сумма См по всем источникам =		0.132865 долей ПДК					
Средневзвешенная опасная скорость ветра =					0.50 м/с		

5. Управляющие параметры расчета

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Сезон :ЛЕТО (температура воздуха 26.4 град.С)  
 Примесь :1210 - Бутилацетат (Уксусной кислоты бутиловый эфир) (110)  
 ПДКм.р для примеси 1210 = 0.1 мг/м3

Фоновая концентрация не задана

Расчет по прямоугольнику 001 : 800x800 с шагом 50  
 Расчет по территории жилой застройки. Вся зона 001  
 Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.  
 Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 2.7(Uмр) м/с  
 Средневзвешенная опасная скорость ветра Uсв= 0.5 м/с

6. Результаты расчета в виде таблицы.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Примесь :1210 - Бутилацетат (Уксусной кислоты бутиловый эфир) (110)  
 ПДКм.р для примеси 1210 = 0.1 мг/м3

Расчет проводился на прямоугольнике 1  
 с параметрами: координаты центра X= 70, Y= 50  
 размеры: длина (по X)= 800, ширина (по Y)= 800, шаг сетки= 50  
 Фоновая концентрация не задана  
 Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.

Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 2.7(Упр) м/с

Результаты расчета в точке максимума ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Координаты точки : X= 120.0 м, Y= 50.0 м

Максимальная суммарная концентрация | Cs= 0.0578638 доли ПДКмр |  
 | 0.0057864 мг/м3 |  
 ~~~~~

Достигается при опасном направлении 268 град.  
 и скорости ветра 0.64 м/с

Всего источников: 1. В таблице заказано вкладчиков не более чем с 95% вклада

ВКЛАДЫ ИСТОЧНИКОВ

| Ном.      | Код         | Тип | Выброс     | Вклад    | Вклад в% | Сум. % | Коэф.влияния |
|-----------|-------------|-----|------------|----------|----------|--------|--------------|
| 1         | 232301 6504 | П1  | 0.00037200 | 0.057864 | 100.0    | 100.0  | 155.5479431  |
| В сумме = |             |     |            | 0.057864 | 100.0    |        |              |

7. Суммарные концентрации в узлах расчетной сетки.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014

Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Примесь :1210 - Бутилацетат (Уксусной кислоты бутиловый эфир) (110)  
 ПДКм.р для примеси 1210 = 0.1 мг/м3

В целом по расчетному прямоугольнику:

Максимальная концентрация -----> Cm = 0.0578638 долей ПДКмр  
 = 0.0057864 мг/м3

Достигается в точке с координатами: Xм = 120.0 м  
 ( X-столбец 10, Y-строка 9) Yм = 50.0 м

При опасном направлении ветра : 268 град.  
 и "опасной" скорости ветра : 0.64 м/с

8. Результаты расчета по жилой застройке.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014

Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Примесь :1210 - Бутилацетат (Уксусной кислоты бутиловый эфир) (110)  
 ПДКм.р для примеси 1210 = 0.1 мг/м3

Расчет проводился по всей жилой зоне № 1

Расчетный шаг 25 м. Всего просчитано точек: 21

Фоновая концентрация не задана

Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.

Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 2.7(Упр) м/с

Результаты расчета в точке максимума ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014

Координаты точки : X= 374.3 м, Y= 230.4 м

Максимальная суммарная концентрация | Cs= 0.0020119 доли ПДКмр |  
 | 0.0002012 мг/м3 |  
 ~~~~~

Достигается при опасном направлении 238 град.  
 и скорости ветра 2.70 м/с

Всего источников: 1. В таблице заказано вкладчиков не более чем с 95% вклада

ВКЛАДЫ ИСТОЧНИКОВ

Ном.	Код	Тип	Выброс	Вклад	Вклад в%	Сум. %	Коэф.влияния
1	232301 6504	П1	0.00037200	0.002012	100.0	100.0	5.4084129
В сумме =				0.002012	100.0		

3. Исходные параметры источников.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014

Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Примесь :1325 - Формальдегид (Метаналь) (609)  
 ПДКм.р для примеси 1325 = 0.05 мг/м3

Коэффициент рельефа (КР): индивидуальный с источников

Коэффициент оседания (Ф): индивидуальный с источников

Код	Тип	H	D	Wo	V1	T	X1	Y1	X2	Y2	Alf	F
КР  Ди	Выброс											
Объ.Пл												
Ист.  ~~~ ~~~ ~~~ ~~~ ~м/с~ ~м3/с~ градС~~~ ~~~ ~~~ ~~~ ~~~ гр.  ~~~ ~~~ ~~~												
~~~г/с~~~												
232301	6502 П1	2.0				23.6	102.81	43.53	17.51	22.60	76	1.0
1.000 0 0.0026333												

4. Расчетные параметры См, Ум, Хм

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Сезон :ЛЕТО (температура воздуха 26.4 град.С)  
 Примесь :1325 - Формальдегид (Метаналь) (609)  
 ПДКм.р для примеси 1325 = 0.05 мг/м3

- Для линейных и площадных источников выброс является суммарным по всей площади, а См - концентрация одиночного источника, расположенного в центре симметрии, с суммарным М												
~~~~~												
Источники						Их расчетные параметры						
Номер	Код	M	Тип	См	Um	Xm						
-п/п-	Объ.Пл	Ист.	-----	-----	[доли ПДК]	---[м/с]	----[м]					
1	232301	6502	П1	0.002633	П1	1.881046	0.50	11.4				
~~~~~												
		Суммарный Мq=		0.002633 г/с								
				Сумма См по всем источникам =		1.881046 долей ПДК						
-----												
						Средневзвешенная опасная скорость ветра =		0.50 м/с				

5. Управляющие параметры расчета

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Сезон :ЛЕТО (температура воздуха 26.4 град.С)  
 Примесь :1325 - Формальдегид (Метаналь) (609)  
 ПДКм.р для примеси 1325 = 0.05 мг/м3

Фоновая концентрация не задана

Расчет по прямоугольнику 001 : 800x800 с шагом 50  
 Расчет по территории жилой застройки. Вся зона 001  
 Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.  
 Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 2.7(Умр) м/с  
 Средневзвешенная опасная скорость ветра Усв= 0.5 м/с

6. Результаты расчета в виде таблицы.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Примесь :1325 - Формальдегид (Метаналь) (609)  
 ПДКм.р для примеси 1325 = 0.05 мг/м3

Расчет проводился на прямоугольнике 1 с параметрами: координаты центра X= 70, Y= 50  
 размеры: длина(по X)= 800, ширина(по Y)= 800, шаг сетки= 50  
 Фоновая концентрация не задана  
 Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.  
 Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 2.7(Умр) м/с

Результаты расчета в точке максимума ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Координаты точки : X= 120.0 м, Y= 50.0 м

Максимальная суммарная концентрация	Cs=	1.0396923 доли ПДКмр
		0.0519846 мг/м3

Достигается при опасном направлении 250 град.  
 и скорости ветра 0.50 м/с

Всего источников: 1. В таблице заказано вкладчиков не более чем с 95% вклада  
 ВКЛАДЫ ИСТОЧНИКОВ

Ном.	Код	Тип	Выброс	Вклад	Вклад в%	Сум. %	Коеф. влияния
----	Объ.Пл	Ист.	---М-	(Mq)	---С	[доли ПДК]	----- b=C/M
1	232301	6502	П1	0.002633	1.039692	100.0	100.0   394.8248596
				В сумме =		1.039692 100.0	

7. Суммарные концентрации в узлах расчетной сетки.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Примесь :1325 - Формальдегид (Метаналь) (609)  
 ПДКм.р для примеси 1325 = 0.05 мг/м3

В целом по расчетному прямоугольнику:

Максимальная концентрация -----> Cm = 1.0396923 долей ПДКмр  
 = 0.0519846 мг/м3  
 Достигается в точке с координатами: Xm = 120.0 м  
 ( X-столбец 10, Y-строка 9) Ym = 50.0 м  
 При опасном направлении ветра : 250 град.  
 и "опасной" скорости ветра : 0.50 м/с

8. Результаты расчета по жилой застройке.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Примесь :1325 - Формальдегид (Метаналь) (609)  
 ПДКм.р для примеси 1325 = 0.05 мг/м3

Расчет проводился по всей жилой зоне № 1  
 Расчетный шаг 25 м. Всего просчитано точек: 21  
 Фоновая концентрация не задана  
 Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.  
 Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 2.7(Умр) м/с

Результаты расчета в точке максимума ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Координаты точки : X= 374.3 м, Y= 230.4 м

Максимальная суммарная концентрация | Cs= 0.0309847 доли ПДКмр |  
 | 0.0015492 мг/м3 |

Достигается при опасном направлении 235 град.  
 и скорости ветра 2.70 м/с

Всего источников: 1. В таблице заказано вкладчиков не более чем с 95% вклада  
 ВКЛАДЫ ИСТОЧНИКОВ

Ном.	Код	Тип	Выброс	Вклад	Вклад в%	Сум. %	Коеф. влияния	
----	Объ.Пл	Ист.	М-(Мг)	-С[доли ПДК]	-----	-----	b=C/M	
1	232301	6502	П1	0.002633	0.030985	100.0	100.0	11.7665091
В сумме =				0.030985	100.0			

3. Исходные параметры источников.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Примесь :1401 - Пропан-2-он (Ацетон) (470)  
 ПДКм.р для примеси 1401 = 0.35 мг/м3

Кoeffициент рельефа (КР): индивидуальный с источников  
 Кoeffициент оседания (F): индивидуальный с источников

Код	Тип	H	D	Wo	V1	T	X1	Y1	X2	Y2	Alf	F
КР	Ди	Выброс										
Объ.Пл												
Ист.	~~~	~~~	~~~	~м/с~	~м3/с~	градС	~~~~	~~~~	~~~~	~~~~	гр.	~~~~
	~~~~	г/с										
232301	6504	П1	2.0			23.6	80.57	48.80	15.76	23.10	76	1.0
1.000	0	0.0008061										

4. Расчетные параметры Cm,Um,Xm

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Сезон :ЛЕТО (температура воздуха 26.4 град.С)  
 Примесь :1401 - Пропан-2-он (Ацетон) (470)  
 ПДКм.р для примеси 1401 = 0.35 мг/м3

- Для линейных и площадных источников выброс является суммарным по всей площади, а $C_m$ - концентрация одиночного источника, расположенного в центре симметрии, с суммарным $M$							
Источники				Их расчетные параметры			
Номер	Код	M	Тип	$C_m$	$U_m$	$X_m$	
-п/п-	Объ.Пл Ист.	-----	----	- [доли ПДК]	--- [м/с]	--- [м]	
1	232301 6504	0.000806	П1	0.082260	0.50	11.4	
Суммарный $M_{\Sigma}$ =		0.000806 г/с					
Сумма $C_m$ по всем источникам =		0.082260 долей ПДК					
Средневзвешенная опасная скорость ветра =					0.50 м/с		

5. Управляющие параметры расчета

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Сезон :ЛЕТО (температура воздуха 26.4 град.С)  
 Примесь :1401 - Пропан-2-он (Ацетон) (470)  
 ПДКм.р для примеси 1401 = 0.35 мг/м3

Фоновая концентрация не задана

Расчет по прямоугольнику 001 : 800x800 с шагом 50  
 Расчет по территории жилой застройки. Вся зона 001  
 Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.  
 Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 2.7( $U_{mp}$ ) м/с  
 Средневзвешенная опасная скорость ветра  $U_{св}$  = 0.5 м/с

6. Результаты расчета в виде таблицы.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Примесь :1401 - Пропан-2-он (Ацетон) (470)  
 ПДКм.р для примеси 1401 = 0.35 мг/м3

Расчет проводился на прямоугольнике 1  
 с параметрами: координаты центра  $X=70, Y=50$   
 размеры: длина (по  $X$ )= 800, ширина (по  $Y$ )= 800, шаг сетки= 50  
 Фоновая концентрация не задана  
 Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.  
 Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 2.7( $U_{mp}$ ) м/с

Результаты расчета в точке максимума ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Координаты точки :  $X=120.0$  м,  $Y=50.0$  м

Максимальная суммарная концентрация	$C_s =$	0.0358249 доли ПДКмр
		0.0125387 мг/м3

Достигается при опасном направлении 268 град.  
 и скорости ветра 0.64 м/с

Всего источников: 1. В таблице заказано вкладчиков не более чем с 95% вклада  
 ВКЛАДЫ ИСТОЧНИКОВ

Ном.	Код	Тип	Выброс	Вклад	Вклад в%	Сум. %	Коэф. влияния
-----	Объ.Пл Ист.	----	---M- (Mq)---	-C [доли ПДК]	-----	-----	b=C/M ----
1	232301 6504	П1	0.00080610	0.035825	100.0	100.0	44.4422646
В сумме =				0.035825	100.0		

7. Суммарные концентрации в узлах расчетной сетки.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Примесь :1401 - Пропан-2-он (Ацетон) (470)  
 ПДКм.р для примеси 1401 = 0.35 мг/м3

В целом по расчетному прямоугольнику:

Максимальная концентрация ----->  $C_m =$  0.0358249 долей ПДКмр  
 = 0.0125387 мг/м3

Достигается в точке с координатами:  $X_m = 120.0$  м  
 (  $X$ -столбец 10,  $Y$ -строка 9)  $Y_m = 50.0$  м

При опасном направлении ветра : 268 град.  
 и "опасной" скорости ветра : 0.64 м/с

8. Результаты расчета по жилой застройке.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Примесь :1401 - Пропан-2-он (Ацетон) (470)  
 ПДКм.р для примеси 1401 = 0.35 мг/м3

Расчет проводился по всей жилой зоне № 1  
 Расчетный шаг 25 м. Всего просчитано точек: 21  
 Фоновая концентрация не задана  
 Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.  
 Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 2.7(Умр) м/с

Результаты расчета в точке максимума ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Координаты точки : X= 374.3 м, Y= 230.4 м

Максимальная суммарная концентрация | Cs= 0.0012456 доли ПДКмр |  
 | 0.0004360 мг/м3 |

Достигается при опасном направлении 238 град.  
 и скорости ветра 2.70 м/с

Всего источников: 1. В таблице заказано вкладчиков не более чем с 95% вклада  
 ВКЛАДЫ ИСТОЧНИКОВ

Номер	Код	Тип	Выброс	Вклад	Вклад в%	Сум. %	Коэф. влияния
	Объ.Пл	Ист.	М (Мг)	С [доли ПДК]			b=C/M
1	232301	6504 П1	0.00080610	0.001246	100.0	100.0	1.5452607
В сумме =				0.001246	100.0		

3. Исходные параметры источников.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Примесь :2704 - Бензин (нефтяной, малосернистый) /в пересчете на углерод/ (60)  
 ПДКм.р для примеси 2704 = 5.0 мг/м3

Коэффициент рельефа (КР): индивидуальный с источников  
 Коэффициент оседания (F): индивидуальный с источников

Код	Тип	H	D	Wo	V1	T	X1	Y1	X2	Y2	Alf	F
КР	Ди	Выброс										
Объ.Пл												
Ист.	г/с	г/с	м/с	м3/с	град	м	м	м	м	м	гр.	г/с
232301	6504	П1	2.0		23.6	80.57	48.80	15.76	23.10	76	1.0	
1.000	0	0.0628307										

4. Расчетные параметры Cm, Um, Xm

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Сезон :ЛЕТО (температура воздуха 26.4 град.С)  
 Примесь :2704 - Бензин (нефтяной, малосернистый) /в пересчете на углерод/ (60)  
 ПДКм.р для примеси 2704 = 5.0 мг/м3

- Для линейных и площадных источников выброс является суммарным по всей площади, а Cm - концентрация одиночного источника, расположенного в центре симметрии, с суммарным M

Источники			Их расчетные параметры			
Номер	Код	M	Тип	Cm	Um	Xm
-п/п-	Объ.Пл	Ист.		[доли ПДК]	[м/с]	[м]
1	232301	6504	П1	0.448819	0.50	11.4
Суммарный Mq=		0.062831	г/с			
Сумма Cm по всем источникам =		0.448819	долей ПДК			
Средневзвешенная опасная скорость ветра =				0.50	м/с	

5. Управляющие параметры расчета

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014

Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Сезон :ЛЕТО (температура воздуха 26.4 град.С)  
 Примесь :2704 - Бензин (нефтяной, малосернистый) /в пересчете на углерод/ (60)  
 ПДКм.р для примеси 2704 = 5.0 мг/м3

Фоновая концентрация не задана

Расчет по прямоугольнику 001 : 800x800 с шагом 50  
 Расчет по территории жилой застройки. Вся зона 001  
 Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.  
 Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 2.7(Умр) м/с  
 Средневзвешенная опасная скорость ветра Усв= 0.5 м/с

6. Результаты расчета в виде таблицы.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Примесь :2704 - Бензин (нефтяной, малосернистый) /в пересчете на углерод/ (60)  
 ПДКм.р для примеси 2704 = 5.0 мг/м3

Расчет проводился на прямоугольнике 1  
 с параметрами: координаты центра X= 70, Y= 50  
 размеры: длина (по X)= 800, ширина (по Y)= 800, шаг сетки= 50  
 Фоновая концентрация не задана  
 Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.  
 Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 2.7(Умр) м/с

Результаты расчета в точке максимума ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Координаты точки : X= 120.0 м, Y= 50.0 м

Максимальная суммарная концентрация | Cs= 0.1954637 доли ПДКмр |  
 | 0.9773187 мг/м3 |  
 ~~~~~

Достигается при опасном направлении 268 град.  
 и скорости ветра 0.64 м/с

Всего источников: 1. В таблице заказано вкладчиков не более чем с 95% вклада  
 ВКЛАДЫ ИСТОЧНИКОВ

| Ном. | Код    | Тип  | Выброс  | Вклад         | Вклад в% | Сум. % | Коэф.влияния |           |
|------|--------|------|---------|---------------|----------|--------|--------------|-----------|
| ---- | Объ.Пл | Ист. | М- (Мг) | -С [доли ПДК] | -----    | -----  | b=C/M        |           |
| 1    | 232301 | 6504 | П1      | 0.0628        | 0.195464 | 100.0  | 100.0        | 3.1109588 |
|      |        |      |         | В сумме =     | 0.195464 | 100.0  |              |           |

7. Суммарные концентрации в узлах расчетной сетки.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Примесь :2704 - Бензин (нефтяной, малосернистый) /в пересчете на углерод/ (60)  
 ПДКм.р для примеси 2704 = 5.0 мг/м3

В целом по расчетному прямоугольнику:

Максимальная концентрация -----> Cm = 0.1954637 долей ПДКмр  
 = 0.9773187 мг/м3

Достигается в точке с координатами: Xм = 120.0 м  
 ( X-столбец 10, Y-строка 9) Yм = 50.0 м

При опасном направлении ветра : 268 град.  
 и "опасной" скорости ветра : 0.64 м/с

8. Результаты расчета по жилой застройке.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Примесь :2704 - Бензин (нефтяной, малосернистый) /в пересчете на углерод/ (60)  
 ПДКм.р для примеси 2704 = 5.0 мг/м3

Расчет проводился по всей жилой зоне № 1  
 Расчетный шаг 25 м. Всего просчитано точек: 21  
 Фоновая концентрация не задана  
 Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.  
 Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 2.7(Умр) м/с

Результаты расчета в точке максимума ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014

Координаты точки : X= 374.3 м, Y= 230.4 м

Максимальная суммарная концентрация | Cs= 0.0067963 доли ПДК<sub>мр</sub> |  
 | 0.0339814 мг/м3 |

Достигается при опасном направлении 238 град.  
 и скорости ветра 2.70 м/с

Всего источников: 1. В таблице заказано вкладчиков не более чем с 95% вклада  
 ВКЛАДЫ ИСТОЧНИКОВ

| Номер     | Код         | Тип   | Выброс | Вклад    | Вклад в% | Сум. % | Коэф. влияния |
|-----------|-------------|-------|--------|----------|----------|--------|---------------|
| ----      | -----       | ----- | -----  | -----    | -----    | -----  | -----         |
| 1         | 232301 6504 | П1    | 0.0628 | 0.006796 | 100.0    | 100.0  | 0.108168259   |
| В сумме = |             |       |        | 0.006796 | 100.0    |        |               |

3. Исходные параметры источников.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Примесь :2732 - Керосин (654\*)  
 ПДК<sub>м.р</sub> для примеси 2732 = 1.2 мг/м3 (ОБУВ)

Коэффициент рельефа (КР): индивидуальный с источников  
 Коэффициент оседания (F): индивидуальный с источников

| Код               | Тип | H      | D   | Wo  | V1   | T     | X1    | Y1    | X2    | Y2   | Alf  | F    |
|-------------------|-----|--------|-----|-----|------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|
| КР                | Ди  | Выброс |     |     |      |       |       |       |       |      |      |      |
| Объ.Пл            |     |        |     |     |      |       |       |       |       |      |      |      |
| Ист.              | г/с | г/с    | г/с | г/с | град | град  | град  | град  | град  | град | град | град |
| 232301 6501 П1    | 2.0 |        |     |     | 23.6 | 99.69 | 35.63 | 34.37 | 20.40 | 76   | 1.0  |      |
| 1.000 0 0.0356345 |     |        |     |     |      |       |       |       |       |      |      |      |

4. Расчетные параметры См, Um, Xm

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Сезон :ЛЕТО (температура воздуха 26.4 град.С)  
 Примесь :2732 - Керосин (654\*)  
 ПДК<sub>м.р</sub> для примеси 2732 = 1.2 мг/м3 (ОБУВ)

| Источники                                 |             |              | Их расчетные параметры |                    |       |      |
|---|-------------|--------------|------------------------|--------------------|-------|------|
| Номер                                     | Код         | M            | Тип                    | См                 | Um    | Xm   |
| п/п                                       | Объ.Пл      | Ист.         | -----                  | [доли ПДК]         | [м/с] | [м]  |
| 1   | 232301 6501 | 0.035634     | П1                     | 1.060617           | 0.50  | 11.4 |
| Суммарный Mq=                             |             | 0.035634 г/с |                        |                    |       |      |
| Сумма См по всем источникам =             |             |              |                        | 1.060617 долей ПДК |       |      |
| Средневзвешенная опасная скорость ветра = |             |              |                        | 0.50 м/с           |       |      |

5. Управляющие параметры расчета

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Сезон :ЛЕТО (температура воздуха 26.4 град.С)  
 Примесь :2732 - Керосин (654\*)  
 ПДК<sub>м.р</sub> для примеси 2732 = 1.2 мг/м3 (ОБУВ)

Фоновая концентрация не задана

Расчет по прямоугольнику 001 : 800x800 с шагом 50  
 Расчет по территории жилой застройки. Вся зона 001  
 Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.  
 Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 2.7(Umр) м/с  
 Средневзвешенная опасная скорость ветра Uсв= 0.5 м/с

6. Результаты расчета в виде таблицы.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014

Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Примесь :2732 - Керосин (654\*)  
 ПДКм.р для примеси 2732 = 1.2 мг/м3 (ОБУВ)

Расчет проводился на прямоугольнике 1  
 с параметрами: координаты центра X= 70, Y= 50  
 размеры: длина (по X)= 800, ширина (по Y)= 800, шаг сетки= 50  
 Фоновая концентрация не задана  
 Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.  
 Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 2.7(Умр) м/с

Результаты расчета в точке максимума ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Координаты точки : X= 120.0 м, Y= 50.0 м

Максимальная суммарная концентрация | Cs= 0.4676788 доли ПДКмр |  
 | 0.5612146 мг/м3 |

Достигается при опасном направлении 236 град.  
 и скорости ветра 0.50 м/с

Всего источников: 1. В таблице заказано вкладчиков не более чем с 95% вклада  
 ВКЛАДЫ ИСТОЧНИКОВ

| Ном.      | Код         | Тип | Выброс | Вклад    | Вклад в% | Сум. % | Коэф. влияния |
|-----------|-------------|-----|--------|----------|----------|--------|---------------|
| 1         | 232301 6501 | П1  | 0.0356 | 0.467679 | 100.0    | 100.0  | 13.1243277    |
| В сумме = |             |     |        | 0.467679 | 100.0    |        |               |

7. Суммарные концентрации в узлах расчетной сетки.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Примесь :2732 - Керосин (654\*)  
 ПДКм.р для примеси 2732 = 1.2 мг/м3 (ОБУВ)

В целом по расчетному прямоугольнику:  
 Максимальная концентрация -----> См = 0.4676788 долей ПДКмр  
 = 0.5612146 мг/м3  
 Достигается в точке с координатами: Хм = 120.0 м  
 ( X-столбец 10, Y-строка 9) Ум = 50.0 м  
 При опасном направлении ветра : 236 град.  
 и "опасной" скорости ветра : 0.50 м/с

8. Результаты расчета по жилой застройке.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Примесь :2732 - Керосин (654\*)  
 ПДКм.р для примеси 2732 = 1.2 мг/м3 (ОБУВ)

Расчет проводился по всей жилой зоне № 1  
 Расчетный шаг 25 м. Всего просчитано точек: 21  
 Фоновая концентрация не задана  
 Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.  
 Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 2.7(Умр) м/с

Результаты расчета в точке максимума ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Координаты точки : X= 374.3 м, Y= 230.4 м

Максимальная суммарная концентрация | Cs= 0.0167491 доли ПДКмр |  
 | 0.0200989 мг/м3 |

Достигается при опасном направлении 235 град.  
 и скорости ветра 2.70 м/с

Всего источников: 1. В таблице заказано вкладчиков не более чем с 95% вклада  
 ВКЛАДЫ ИСТОЧНИКОВ

| Ном.      | Код         | Тип | Выброс | Вклад    | Вклад в% | Сум. % | Коэф. влияния |
|-----------|-------------|-----|--------|----------|----------|--------|---------------|
| 1         | 232301 6501 | П1  | 0.0356 | 0.016749 | 100.0    | 100.0  | 0.470024705   |
| В сумме = |             |     |        | 0.016749 | 100.0    |        |               |

3. Исходные параметры источников.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Примесь :2750 - Сольвент нефта (1149\*)  
 ПДКм.р для примеси 2750 = 0.2 мг/м3 (ОБУВ)

Кoeffициент рельефа (КР): индивидуальный с источников  
 Кoeffициент оседания (F): индивидуальный с источников

| Код    | Тип  | Н         | D   | Wo  | V1   | T    | X1    | Y1    | X2    | Y2    | Alf | F   |
|--------|------|-----------|-----|-----|------|------|-------|-------|-------|-------|-----|-----|
| КР     | Ди   | Выброс    |     |     |      |      |       |       |       |       |     |     |
| Объ.Пл |      |           |     |     |      |      |       |       |       |       |     |     |
| Ист.   | г/с  | г/с       | г/с | г/с | град | град | град  | град  | град  | град  | гр. | гр. |
| 232301 | 6504 | П1        | 2.0 |     |      | 23.6 | 80.57 | 48.80 | 15.76 | 23.10 | 76  | 1.0 |
| 1.000  | 0    | 0.0078538 |     |     |      |      |       |       |       |       |     |     |

4. Расчетные параметры См, Um, Xм

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Сезон :ЛЕТО (температура воздуха 26.4 град.С)  
 Примесь :2750 - Сольвент нефта (1149\*)  
 ПДКм.р для примеси 2750 = 0.2 мг/м3 (ОБУВ)

| Источники                                 |             |              |     |                    |          |      | Их расчетные параметры |  |  |
|---|-------------|--------------|-----|--------------------|----------|------|------------------------|--|--|
| Номер                                     | Код         | M            | Тип | См                 | Um       | Xm   |                        |  |  |
| п/п                                       | Объ.Пл      | Ист.         |     | [доли ПДК]         | [м/с]    | [м]  |                        |  |  |
| 1   | 232301 6504 | 0.007854     | П1  | 1.402552           | 0.50     | 11.4 |                        |  |  |
| Суммарный Mq=                             |             | 0.007854 г/с |     |                    |          |      |                        |  |  |
| Сумма См по всем источникам =             |             |              |     | 1.402552 долей ПДК |          |      |                        |  |  |
| Средневзвешенная опасная скорость ветра = |             |              |     |                    | 0.50 м/с |      |                        |  |  |

5. Управляющие параметры расчета

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Сезон :ЛЕТО (температура воздуха 26.4 град.С)  
 Примесь :2750 - Сольвент нефта (1149\*)  
 ПДКм.р для примеси 2750 = 0.2 мг/м3 (ОБУВ)

Фоновая концентрация не задана

Расчет по прямоугольнику 001 : 800x800 с шагом 50  
 Расчет по территории жилой застройки. Вся зона 001  
 Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.  
 Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 2.7(Uмр) м/с  
 Средневзвешенная опасная скорость ветра Uсв= 0.5 м/с

6. Результаты расчета в виде таблицы.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Примесь :2750 - Сольвент нефта (1149\*)  
 ПДКм.р для примеси 2750 = 0.2 мг/м3 (ОБУВ)

Расчет проводился на прямоугольнике 1  
 с параметрами: координаты центра X= 70, Y= 50  
 размеры: длина (по X)= 800, ширина (по Y)= 800, шаг сетки= 50  
 Фоновая концентрация не задана  
 Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.  
 Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 2.7(Uмр) м/с

Результаты расчета в точке максимума ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Координаты точки : X= 120.0 м, Y= 50.0 м

|                                     |     |                      |
|-------------------------------------|-----|----------------------|
| Максимальная суммарная концентрация | Cs= | 0.6108212 доли ПДКмр |
|                                     |     | 0.1221643 мг/м3      |

Достигается при опасном направлении 268 град.  
 и скорости ветра 0.64 м/с  
 Всего источников: 1. В таблице заказано вкладчиков не более чем с 95% вклада  
 ВКЛАДЫ ИСТОЧНИКОВ

| Ном.      | Код         | Тип  | Выброс   | Вклад         | Вклад в% | Сум. % | Коэф. влияния |
|-----------|-------------|------|----------|---------------|----------|--------|---------------|
| ----      | Объ.Пл      | Ист. | М- (Мг)  | -С [доли ПДК] | -----    | -----  | b=C/M         |
| 1         | 232301 6504 | П1   | 0.007854 | 0.610821      | 100.0    | 100.0  | 77.7739716    |
| В сумме = |             |      |          | 0.610821      | 100.0    |        |               |

7. Суммарные концентрации в узлах расчетной сетки.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Примесь :2750 - Сольвент нефти (1149\*)  
 ПДКм.р для примеси 2750 = 0.2 мг/м3 (ОБУВ)

В целом по расчетному прямоугольнику:  
 Максимальная концентрация -----> См = 0.6108212 долей ПДКмр  
 = 0.1221643 мг/м3  
 Достигается в точке с координатами: Хм = 120.0 м  
 ( X-столбец 10, Y-строка 9) Yм = 50.0 м  
 При опасном направлении ветра : 268 град.  
 и "опасной" скорости ветра : 0.64 м/с

8. Результаты расчета по жилой застройке.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Примесь :2750 - Сольвент нефти (1149\*)  
 ПДКм.р для примеси 2750 = 0.2 мг/м3 (ОБУВ)

Расчет проводился по всей жилой зоне № 1  
 Расчетный шаг 25 м. Всего просчитано точек: 21  
 Фоновая концентрация не задана  
 Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.  
 Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 2.7(Umр) м/с

Результаты расчета в точке максимума ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Координаты точки : X= 374.3 м, Y= 230.4 м

Максимальная суммарная концентрация | Cs= 0.0212383 доли ПДКмр |  
 | 0.0042477 мг/м3 |

Достигается при опасном направлении 238 град.  
 и скорости ветра 2.70 м/с  
 Всего источников: 1. В таблице заказано вкладчиков не более чем с 95% вклада  
 ВКЛАДЫ ИСТОЧНИКОВ

| Ном.      | Код         | Тип  | Выброс   | Вклад         | Вклад в% | Сум. % | Коэф. влияния |
|-----------|-------------|------|----------|---------------|----------|--------|---------------|
| ----      | Объ.Пл      | Ист. | М- (Мг)  | -С [доли ПДК] | -----    | -----  | b=C/M         |
| 1         | 232301 6504 | П1   | 0.007854 | 0.021238      | 100.0    | 100.0  | 2.7042065     |
| В сумме = |             |      |          | 0.021238      | 100.0    |        |               |

3. Исходные параметры источников.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Примесь :2752 - Уайт-спирит (1294\*)  
 ПДКм.р для примеси 2752 = 1.0 мг/м3 (ОБУВ)

Коэффициент рельефа (КР): индивидуальный с источников  
 Коэффициент оседания (F): индивидуальный с источников

| Код            | Тип       | H   | D     | Wo     | V1    | T    | X1    | Y1    | X2    | Y2    | Alf | F   |
|----------------|-----------|-----|-------|--------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-----|-----|
| КР   Ди        | Выброс    |     |       |        |       |      |       |       |       |       |     |     |
| Объ.Пл         |           |     |       |        |       |      |       |       |       |       |     |     |
| Ист.           | ~м~       | ~м~ | ~м/с~ | ~м3/с~ | градС | ~м~  | ~м~   | ~м~   | ~м~   | ~м~   | гр. | ~м~ |
| ~мг/с~         |           |     |       |        |       |      |       |       |       |       |     |     |
| 232301 6504 П1 |           | 2.0 |       |        |       | 23.6 | 80.57 | 48.80 | 15.76 | 23.10 | 76  | 1.0 |
| 1.000 0        | 0.0031002 |     |       |        |       |      |       |       |       |       |     |     |

4. Расчетные параметры  $C_m, U_m, X_m$

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Сезон :ЛЕТО (температура воздуха 26.4 град.С)  
 Примесь :2752 - Уайт-спирит (1294\*)  
 ПДКм.р для примеси 2752 = 1.0 мг/м3 (ОБУВ)

| - Для линейных и площадных источников выброс является суммарным по всей площади, а $C_m$ - концентрация одиночного источника, расположенного в центре симметрии, с суммарным $M$ |             |              |                        |                    |          |       |
|--|-------------|--------------|------------------------|--------------------|----------|-------|
| ~~~~~  |             |              |                        |                    |          |       |
| Источники  |             |              | Их расчетные параметры |                    |          |       |
| Номер  | Код         | М            | Тип                    | $C_m$              | $U_m$    | $X_m$ |
| -п/п-  | Объ.Пл Ист. | -----        | ----                   | [доли ПДК]         | [м/с]    | [м]   |
| 1  | 232301 6504 | 0.003100     | П1                     | 0.110728           | 0.50     | 11.4  |
| ~~~~~  |             |              |                        |                    |          |       |
| Суммарный $M_q =$  |             | 0.003100 г/с |                        |                    |          |       |
| Сумма $C_m$ по всем источникам =   |             |              |                        | 0.110728 долей ПДК |          |       |
| Средневзвешенная опасная скорость ветра =  |             |              |                        |                    | 0.50 м/с |       |

5. Управляющие параметры расчета

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Сезон :ЛЕТО (температура воздуха 26.4 град.С)  
 Примесь :2752 - Уайт-спирит (1294\*)  
 ПДКм.р для примеси 2752 = 1.0 мг/м3 (ОБУВ)

Фоновая концентрация не задана

Расчет по прямоугольнику 001 : 800x800 с шагом 50  
 Расчет по территории жилой застройки. Вся зона 001  
 Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.  
 Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 2.7( $U_{гр}$ ) м/с  
 Средневзвешенная опасная скорость ветра  $U_{св} = 0.5$  м/с

6. Результаты расчета в виде таблицы.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Примесь :2752 - Уайт-спирит (1294\*)  
 ПДКм.р для примеси 2752 = 1.0 мг/м3 (ОБУВ)

Расчет проводился на прямоугольнике 1  
 с параметрами: координаты центра  $X = 70, Y = 50$   
 размеры: длина (по  $X$ ) = 800, ширина (по  $Y$ ) = 800, шаг сетки = 50  
 Фоновая концентрация не задана  
 Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.  
 Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 2.7( $U_{гр}$ ) м/с

Результаты расчета в точке максимума ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Координаты точки :  $X = 120.0$  м,  $Y = 50.0$  м

|                                     |         |                      |
|-------------------------------------|---------|----------------------|
| Максимальная суммарная концентрация | $C_s =$ | 0.0482230 доли ПДКмр |
|                                     |         | 0.0482230 мг/м3      |

Достигается при опасном направлении 268 град.  
 и скорости ветра 0.64 м/с

Всего источников: 1. В таблице заказано вкладчиков не более чем с 95% вклада

| ВКЛАДЫ ИСТОЧНИКОВ |             |      |                     |               |           |        |               |
|-------------------|-------------|------|---------------------|---------------|-----------|--------|---------------|
| Ном.              | Код         | Тип  | Выброс              | Вклад         | Вклад в % | Сум. % | Коэф. влияния |
| ----              | Объ.Пл Ист. | ---- | М (М <sub>q</sub> ) | -С [доли ПДК] | -----     | -----  | b=C/M         |
| 1                 | 232301 6504 | П1   | 0.003100            | 0.048223      | 100.0     | 100.0  | 15.5547953    |
| В сумме =         |             |      |                     | 0.048223      | 100.0     |        |               |

7. Суммарные концентрации в узлах расчетной сетки.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)

Примесь :2752 - Уайт-спирит (1294\*)  
 ПДКм.р для примеси 2752 = 1.0 мг/м3 (ОБУВ)

В целом по расчетному прямоугольнику:  
 Максимальная концентрация -----> См = 0.0482230 долей ПДКмр  
 = 0.0482230 мг/м3  
 Достигается в точке с координатами: Хм = 120.0 м  
 ( X-столбец 10, Y-строка 9) Ум = 50.0 м  
 При опасном направлении ветра : 268 град.  
 и "опасной" скорости ветра : 0.64 м/с

8. Результаты расчета по жилой застройке.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Примесь :2752 - Уайт-спирит (1294\*)  
 ПДКм.р для примеси 2752 = 1.0 мг/м3 (ОБУВ)

Расчет проводился по всей жилой зоне № 1  
 Расчетный шаг 25 м. Всего просчитано точек: 21  
 Фоновая концентрация не задана  
 Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.  
 Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 2.7(Умр) м/с

Результаты расчета в точке максимума ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Координаты точки : X= 374.3 м, Y= 230.4 м

Максимальная суммарная концентрация | Cs= 0.0016767 доли ПДКмр |  
 | 0.0016767 мг/м3 |  
 ~~~~~

Достигается при опасном направлении 238 град.  
 и скорости ветра 2.70 м/с

Всего источников: 1. В таблице заказано вкладчиков не более чем с 95% вклада

ВКЛАДЫ ИСТОЧНИКОВ							
Ном.	Код	Тип	Выброс	Вклад	Вклад в%	Сум. %	Коэф.влияния
----	Объ.Пл	Ист.	М- (Мг)	-С [доли ПДК]	-----	-----	b=C/M
1	232301 6504	П1	0.003100	0.001677	100.0	100.0	0.540841281
В сумме =				0.001677	100.0		

3. Исходные параметры источников.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Примесь :2754 - Алканы C12-19 /в пересчете на С/ (Углеводороды предельные C12-C19 (в пересчете на С);  
 Растворитель РПК-265П) (10)  
 ПДКм.р для примеси 2754 = 1.0 мг/м3

Коэффициент рельефа (КР): индивидуальный с источников  
 Коэффициент оседания (F): индивидуальный с источников

Код	Тип	Н	D	Wo	V1	T	X1	Y1	X2	Y2	Alf	F
КР	Ди	Выброс										
Объ.Пл												
Ист.	~	~	~	~	~	град	~	~	~	~	гр.	~
~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~
232301 6502 П1	2.0					23.6	102.81	43.53	17.51	22.60	76	1.0
1.000 0 0.0142260												
232301 6504 П1	2.0					23.6	80.57	48.80	15.76	23.10	76	1.0
1.000 0 0.0129650												

4. Расчетные параметры См, Ум, Хм

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Сезон :ЛЕТО (температура воздуха 26.4 град.С)  
 Примесь :2754 - Алканы C12-19 /в пересчете на С/ (Углеводороды предельные C12-C19 (в пересчете на С);  
 Растворитель РПК-265П) (10)  
 ПДКм.р для примеси 2754 = 1.0 мг/м3

- Для линейных и площадных источников выброс является суммарным по всей площади, а $C_m$ - концентрация одиночного источника, расположенного в центре симметрии, с суммарным $M$							
Источники				Их расчетные параметры			
Номер	Код	Ист.	М	Тип	$C_m$	$U_m$	$X_m$
-п/п-	Объ.	Пл	Ист.		- [доли ПДК]	- [м/с]	- [м]
1	232301	6502	0.014226	П1	0.508103	0.50	11.4
2	232301	6504	0.012965	П1	0.463065	0.50	11.4
Суммарный $M_{\Sigma}$ =			0.027191 г/с				
Сумма $C_m$ по всем источникам =				0.971168 долей ПДК			
Средневзвешенная опасная скорость ветра =						0.50 м/с	

5. Управляющие параметры расчета

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014

Город :001 Астана.

Объект :2216 Пробаза - стр.

Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)

Сезон :ЛЕТО (температура воздуха 26.4 град.С)

Примесь :2754 - Алканы C12-19 /в пересчете на С/ (Углеводороды предельные C12-C19 (в пересчете на С);

Растворитель РПК-265П) (10)

ПДКм.р для примеси 2754 = 1.0 мг/м3

Фоновая концентрация не задана

Расчет по прямоугольнику 001 : 800x800 с шагом 50

Расчет по территории жилой застройки. Вся зона 001

Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.

Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 2.7( $U_{mp}$ ) м/с

Средневзвешенная опасная скорость ветра  $U_{св}$  = 0.5 м/с

6. Результаты расчета в виде таблицы.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014

Город :001 Астана.

Объект :2216 Пробаза - стр.

Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)

Примесь :2754 - Алканы C12-19 /в пересчете на С/ (Углеводороды предельные C12-C19 (в пересчете на С);

Растворитель РПК-265П) (10)

ПДКм.р для примеси 2754 = 1.0 мг/м3

Расчет проводился на прямоугольнике 1

с параметрами: координаты центра  $X = 70$ ,  $Y = 50$

размеры: длина (по  $X$ ) = 800, ширина (по  $Y$ ) = 800, шаг сетки = 50

Фоновая концентрация не задана

Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.

Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 2.7( $U_{mp}$ ) м/с

Результаты расчета в точке максимума ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014

Координаты точки :  $X = 70.0$  м,  $Y = 50.0$  м

Максимальная суммарная концентрация	$C_s =$	0.4435664 долей ПДКмр
		0.4435664 мг/м3

Достигается при опасном направлении 100 град.

и скорости ветра 0.50 м/с

Всего источников: 2. В таблице заказано вкладчиков не более чем с 95% вклада

ВКЛАДЫ ИСТОЧНИКОВ

Ном.	Код	Тип	Выброс	Вклад	Вклад в%	Сум. %	Коэф. влияния	
----	Объ.Пл	Ист.	---М- (Mq)---	-С [доли ПДК]	-----	-----	---- b=C/M ----	
1	232301	6502	П1	0.0142	0.243817	55.0	55.0	17.1388321
2	232301	6504	П1	0.0130	0.199749	45.0	100.0	15.4068155
В сумме =				0.443566	100.0			

7. Суммарные концентрации в узлах расчетной сетки.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014

Город :001 Астана.

Объект :2216 Пробаза - стр.

Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)

Примесь :2754 - Алканы C12-19 /в пересчете на С/ (Углеводороды предельные C12-C19 (в пересчете на С);

Растворитель РПК-265П) (10)

ПДКм.р для примеси 2754 = 1.0 мг/м3

В целом по расчетному прямоугольнику:

Максимальная концентрация -----> См = 0.4435664 долей ПДКмр  
 = 0.4435664 мг/м3  
 Достигается в точке с координатами: Хм = 70.0 м  
 ( X-столбец 9, Y-строка 9) Ум = 50.0 м  
 При опасном направлении ветра : 100 град.  
 и "опасной" скорости ветра : 0.50 м/с

8. Результаты расчета по жилой застройке.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Примесь :2754 - Алканы C12-19 /в пересчете на С/ (Углеводороды предельные C12-C19 (в пересчете на С);

Растворитель РПК-265П) (10)  
 ПДКм.р для примеси 2754 = 1.0 мг/м3

Расчет проводился по всей жилой зоне № 1  
 Расчетный шаг 25 м. Всего просчитано точек: 21  
 Фоновая концентрация не задана  
 Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.  
 Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 2.7(Умр) м/с

Результаты расчета в точке максимума ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Координаты точки : X= 374.3 м, Y= 230.4 м

Максимальная суммарная концентрация | Cs= 0.0151550 доли ПДКмр |  
 | 0.0151550 мг/м3 |

Достигается при опасном направлении 237 град.  
 и скорости ветра 2.70 м/с

Всего источников: 2. В таблице заказано вкладчиков не более чем с 95% вклада

ВКЛАДЫ ИСТОЧНИКОВ

Ном.	Код	Тип	Выброс	Вклад	Вклад в%	Сум. %	Коэф. влияния	
----	Объ.Пл	Ист.	М- (Мг)	С [доли ПДК]	-----	-----	b=C/M	
1	232301	6502	П1	0.0142	0.008227	54.3	54.3	0.578290820
2	232301	6504	П1	0.0130	0.006928	45.7	100.0	0.534377933
В сумме =				0.015155	100.0			

3. Исходные параметры источников.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Примесь :2902 - Взвешенные частицы (116)  
 ПДКм.р для примеси 2902 = 0.5 мг/м3

Коэффициент рельефа (КР): индивидуальный с источников  
 Коэффициент оседания (F): индивидуальный с источников

Код	Тип	H	D	Wo	V1	T	X1	Y1	X2	Y2	Alf	F
КР	Ди	Выброс										
Объ.Пл												
Ист.	~	~	~	~	~	град	~	~	~	~	гр.	~
	~	~	~	~	~	град	~	~	~	~	гр.	~
232301	6504	П1	2.0			23.6	80.57	48.80	15.76	23.10	76	3.0
1.000	0	0.0020461										

4. Расчетные параметры См, Ум, Хм

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Сезон :ЛЕТО (температура воздуха 26.4 град.С)  
 Примесь :2902 - Взвешенные частицы (116)  
 ПДКм.р для примеси 2902 = 0.5 мг/м3

- Для линейных и площадных источников выброс является суммарным по всей площади, а См - концентрация одиночного источника, расположенного в центре симметрии, с суммарным М												
Источники Их расчетные параметры												
Номер	Код	M	Тип	См	Um	Xm						
-п/п-	Объ.Пл	Ист.	-----	----	[доли ПДК]	---	[м/с]	----	[м]			

1	232301 6504	0.002046	П1	0.438477	0.50	5.7
-----						
	Суммарный Мq=	0.002046 г/с				
	Сумма См по всем источникам =	0.438477 долей ПДК				
-----						
	Средневзвешенная опасная скорость ветра =	0.50 м/с				

5. Управляющие параметры расчета

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Сезон :ЛЕТО (температура воздуха 26.4 град.С)  
 Примесь :2902 - Взвешенные частицы (116)  
 ПДКм.р для примеси 2902 = 0.5 мг/м3

Фоновая концентрация не задана

Расчет по прямоугольнику 001 : 800x800 с шагом 50  
 Расчет по территории жилой застройки. Вся зона 001  
 Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.  
 Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 2.7(Умр) м/с  
 Средневзвешенная опасная скорость ветра Uсв= 0.5 м/с

6. Результаты расчета в виде таблицы.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Примесь :2902 - Взвешенные частицы (116)  
 ПДКм.р для примеси 2902 = 0.5 мг/м3

Расчет проводился на прямоугольнике 1  
 с параметрами: координаты центра X= 70, Y= 50  
 размеры: длина(по X)= 800, ширина(по Y)= 800, шаг сетки= 50

Фоновая концентрация не задана  
 Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.  
 Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 2.7(Умр) м/с

Результаты расчета в точке максимума ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Координаты точки : X= 70.0 м, Y= 50.0 м

Максимальная суммарная концентрация	Cs=	0.1327897 доли ПДКмр
		0.0663949 мг/м3

Достигается при опасном направлении 99 град.  
 и скорости ветра 0.50 м/с

Всего источников: 1. В таблице заказано вкладчиков не более чем с 95% вклада  
 ВКЛАДЫ ИСТОЧНИКОВ

Ном.	Код	Тип	Выброс	Вклад	Вклад в%	Сум. %	Коэф. влияния
----	Объ.Пл Ист.	----	М-(Мq) --	-С[доли ПДК]	-----	-----	b=C/M ----
1	232301 6504	П1	0.002046	0.132790	100.0	100.0	64.8989334
В сумме =				0.132790	100.0		

7. Суммарные концентрации в узлах расчетной сетки.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Примесь :2902 - Взвешенные частицы (116)  
 ПДКм.р для примеси 2902 = 0.5 мг/м3

В целом по расчетному прямоугольнику:

Максимальная концентрация -----> См = 0.1327897 долей ПДКмр  
 = 0.0663949 мг/м3

Достигается в точке с координатами: Xм = 70.0 м  
 ( X-столбец 9, Y-строка 9) Yм = 50.0 м

При опасном направлении ветра : 99 град.  
 и "опасной" скорости ветра : 0.50 м/с

8. Результаты расчета по жилой застройке.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Примесь :2902 - Взвешенные частицы (116)

ПДКм.р для примеси 2902 = 0.5 мг/м3

Расчет проводился по всей жилой зоне № 1  
 Расчетный шаг 25 м. Всего просчитано точек: 21  
 Фоновая концентрация не задана  
 Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.  
 Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 2.7(Умр) м/с

Результаты расчета в точке максимума ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Координаты точки : X= 374.3 м, Y= 230.4 м

Максимальная суммарная концентрация | Cs= 0.0011950 доли ПДКмр |  
 | 0.0005975 мг/м3 |

Достигается при опасном направлении 238 град.  
 и скорости ветра 2.70 м/с

Всего источников: 1. В таблице заказано вкладчиков не более чем с 95% вклада

ВКЛАДЫ ИСТОЧНИКОВ								
Ном.	Код	Тип	Выброс	Вклад	Вклад в%	Сум. %	Коэф. влияния	
----	Объ.Пл	Ист.	М- (Мг) --	С [доли ПДК]	-----	-----	b=C/M	----
1	232301 6504	П1	0.002046	0.001195	100.0	100.0	0.584020317	
В сумме =				0.001195	100.0			

3. Исходные параметры источников.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Примесь :2907 - Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: более 70 (Динас) (493)  
 ПДКм.р для примеси 2907 = 0.15 мг/м3

Коэффициент рельефа (КР): индивидуальный с источников  
 Коэффициент оседания (F): индивидуальный с источников

Код	Тип	H	D	Wo	V1	T	X1	Y1	X2	Y2	Alf	F
КР   Ди	Выброс											
Объ.Пл												
Ист.	~ ~ ~	~ ~ ~	~ ~ ~	~ м/с ~	~ м3/с ~	градС ~ ~ ~	~ ~ ~	~ ~ ~	~ ~ ~	~ ~ ~	гр.	~ ~ ~
232301 6505 П1	2.0					23.6	91.55	62.43	9.90	10.90	74	3.0
1.000 0 0.0057120												

4. Расчетные параметры См, Um, Хм

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Сезон :ЛЕТО (температура воздуха 26.4 град.С)  
 Примесь :2907 - Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: более 70 (Динас) (493)  
 ПДКм.р для примеси 2907 = 0.15 мг/м3

- Для линейных и площадных источников выброс является суммарным по всей площади, а См - концентрация одиночного источника, расположенного в центре симметрии, с суммарным М													
Источники				Их расчетные параметры									
Номер	Код	М	Тип	См	Um	Хм							
-п/п-	Объ.Пл	Ист.	-----	-----	[доли ПДК] -	[м/с] --	[м] ----						
1	232301 6505	0.005712	П1	4.080255	0.50	5.7							
Суммарный Мq=				0.005712 г/с									
Сумма См по всем источникам =				4.080255 долей ПДК									
Средневзвешенная опасная скорость ветра =				0.50 м/с									

5. Управляющие параметры расчета

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Сезон :ЛЕТО (температура воздуха 26.4 град.С)  
 Примесь :2907 - Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: более 70 (Динас) (493)  
 ПДКм.р для примеси 2907 = 0.15 мг/м3

Фоновая концентрация не задана

Расчет по прямоугольнику 001 : 800x800 с шагом 50  
 Расчет по территории жилой застройки. Вся зона 001  
 Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.  
 Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 2.7(Умр) м/с  
 Средневзвешенная опасная скорость ветра Усв= 0.5 м/с

6. Результаты расчета в виде таблицы.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Примесь :2907 - Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: более 70 (Динас) (493)  
 ПДКм.р для примеси 2907 = 0.15 мг/м3

Расчет проводился на прямоугольнике 1  
 с параметрами: координаты центра X= 70, Y= 50  
 размеры: длина(по X)= 800, ширина(по Y)= 800, шаг сетки= 50  
 Фоновая концентрация не задана  
 Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.  
 Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 2.7(Умр) м/с

Результаты расчета в точке максимума ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Координаты точки : X= 70.0 м, Y= 50.0 м

Максимальная суммарная концентрация | Cs= 1.3461612 доли ПДКмр |  
 | 0.2019242 мг/м3 |

Достигается при опасном направлении 60 град.  
 и скорости ветра 0.70 м/с

Всего источников: 1. В таблице заказано вкладчиков не более чем с 95% вклада  
 ВКЛАДЫ ИСТОЧНИКОВ

Ном.	Код	Тип	Выброс	Вклад	Вклад в%	Сум. %	Коэф.влияния
----	Объ.Пл	Ист.	М-(Мг)	-С[доли ПДК]	-----	-----	b=C/M
1	232301	6505	П1	0.005712	1.346161	100.0	235.6724854
				В сумме =	1.346161	100.0	

7. Суммарные концентрации в узлах расчетной сетки.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Примесь :2907 - Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: более 70 (Динас) (493)  
 ПДКм.р для примеси 2907 = 0.15 мг/м3

В целом по расчетному прямоугольнику:

Максимальная концентрация -----> Cm = 1.3461612 долей ПДКмр  
 = 0.2019242 мг/м3

Достигается в точке с координатами: Xм = 70.0 м  
 ( X-столбец 9, Y-строка 9) Yм = 50.0 м

При опасном направлении ветра : 60 град.  
 и "опасной" скорости ветра : 0.70 м/с

8. Результаты расчета по жилой застройке.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Примесь :2907 - Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: более 70 (Динас) (493)  
 ПДКм.р для примеси 2907 = 0.15 мг/м3

Расчет проводился по всей жилой зоне № 1  
 Расчетный шаг 25 м. Всего просчитано точек: 21  
 Фоновая концентрация не задана  
 Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.  
 Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 2.7(Умр) м/с

Результаты расчета в точке максимума ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Координаты точки : X= 374.3 м, Y= 230.4 м

Максимальная суммарная концентрация | Cs= 0.0121576 доли ПДКмр |  
 | 0.0018236 мг/м3 |

Достигается при опасном направлении 239 град.  
 и скорости ветра 2.70 м/с

Всего источников: 1. В таблице заказано вкладчиков не более чем с 95% вклада

ВКЛАДЫ ИСТОЧНИКОВ								
Ном.	Код	Тип	Выброс	Вклад	Вклад в%	Сум. %	Коэф. влияния	
----	Объ.Пл	Ист.	М (Мг)	С [доли ПДК]	-----	-----	b=C/M	----
1	232301	6505 П1	0.005712	0.012158	100.0	100.0	2.1284323	
			В сумме =	0.012158	100.0			

3. Исходные параметры источников.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Примесь :2908 - Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола, кремнезем, зола углей казахстанских месторождений) (494)  
 ПДКм.р для примеси 2908 = 0.3 мг/м3

Коэффициент рельефа (КР): индивидуальный с источников  
 Коэффициент оседания (F): индивидуальный с источников

Код	Тип	H	D	Wo	V1	T	X1	Y1	X2	Y2	Alf	F
КР	Ди	Выброс										
Объ.Пл												
Ист.	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
232301	6502 П1	2.0				23.6	102.81	43.53	17.51	22.60	76	3.0
1.000	0	0.0263750										
232301	6503 П1	2.0				23.6	76.61	33.14	15.75	23.00	76	3.0
1.000	0	0.0002639										
232301	6505 П1	2.0				23.6	91.55	62.43	9.90	10.90	74	3.0
1.000	0	0.0003264										

4. Расчетные параметры См, Um, Хм

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Сезон :ЛЕТО (температура воздуха 26.4 град.С)  
 Примесь :2908 - Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола, кремнезем, зола углей казахстанских месторождений) (494)  
 ПДКм.р для примеси 2908 = 0.3 мг/м3

- Для линейных и площадных источников выброс является суммарным по всей площади, а См - концентрация одиночного источника, расположенного в центре симметрии, с суммарным М												
Источники						Их расчетные параметры						
Номер	Код	М	Тип	См	Um	Хм						
-п/п-	Объ.Пл	Ист.	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
1	232301	6502	0.026375	П1	9.420233	0.50	5.7					
2	232301	6503	0.000264	П1	0.094256	0.50	5.7					
3	232301	6505	0.000326	П1	0.116579	0.50	5.7					
Суммарный Мq=			0.026965	г/с								
Сумма См по всем источникам =				9.631067	долей ПДК							
Средневзвешенная опасная скорость ветра =						0.50	м/с					

5. Управляющие параметры расчета

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Сезон :ЛЕТО (температура воздуха 26.4 град.С)  
 Примесь :2908 - Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола, кремнезем, зола углей казахстанских месторождений) (494)  
 ПДКм.р для примеси 2908 = 0.3 мг/м3

Фоновая концентрация не задана

Расчет по прямоугольнику 001 : 800x800 с шагом 50  
 Расчет по территории жилой застройки. Вся зона 001  
 Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.  
 Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 2.7(Умр) м/с  
 Средневзвешенная опасная скорость ветра Усв= 0.5 м/с

## 6. Результаты расчета в виде таблицы.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014

Город :001 Астана.

Объект :2216 Пробаза - стр.

Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)

Примесь :2908 - Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20 (шамот, цемент, пыль

цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола,

кремнезем, зола углей казахстанских месторождений) (494)

ПДКм.р для примеси 2908 = 0.3 мг/м3

Расчет проводился на прямоугольнике 1

с параметрами: координаты центра X= 70, Y= 50

размеры: длина(по X)= 800, ширина(по Y)= 800, шаг сетки= 50

Фоновая концентрация не задана

Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.

Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 2.7(Умр) м/с

Результаты расчета в точке максимума ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014

Координаты точки : X= 120.0 м, Y= 50.0 м

Максимальная суммарная концентрация	Cs=	3.1535110 доли ПДКмр
		0.9460534 мг/м3

Достигается при опасном направлении 249 град.  
 и скорости ветра 0.50 м/с

Всего источников: 3. В таблице заказано вкладчиков не более чем с 95% вклада

## ВКЛАДЫ ИСТОЧНИКОВ

Ном.	Код	Тип	Выброс	Вклад	Вклад в%	Сум. %	Коеф. влияния
----	Объ.Пл	Ист.	М-(Мг)	-С[доли ПДК]	-----	-----	b=C/M
1	232301	6502	П1	0.0264	3.142845	99.7	119.1599960
				В сумме =	3.142845	99.7	
				Суммарный вклад остальных =	0.010666	0.3	

## 7. Суммарные концентрации в узлах расчетной сетки.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014

Город :001 Астана.

Объект :2216 Пробаза - стр.

Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)

Примесь :2908 - Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20 (шамот, цемент, пыль

цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола,

кремнезем, зола углей казахстанских месторождений) (494)

ПДКм.р для примеси 2908 = 0.3 мг/м3

В целом по расчетному прямоугольнику:

Максимальная концентрация	-----> Cm =	3.1535110 долей ПДКмр
		= 0.9460534 мг/м3

Достигается в точке с координатами: Xм = 120.0 м

( X-столбец 10, Y-строка 9) Yм = 50.0 м

При опасном направлении ветра : 249 град.

и "опасной" скорости ветра : 0.50 м/с

## 8. Результаты расчета по жилой застройке.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014

Город :001 Астана.

Объект :2216 Пробаза - стр.

Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)

Примесь :2908 - Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20 (шамот, цемент, пыль

цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола,

кремнезем, зола углей казахстанских месторождений) (494)

ПДКм.р для примеси 2908 = 0.3 мг/м3

Расчет проводился по всей жилой зоне № 1

Расчетный шаг 25 м. Всего просчитано точек: 21

Фоновая концентрация не задана  
 Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.  
 Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 2.7(Umр) м/с

Результаты расчета в точке максимума ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Координаты точки : X= 374.3 м, Y= 230.4 м

Максимальная суммарная концентрация | Cs= 0.0283532 доли ПДКмр |  
 | 0.0085060 мг/м3 |

Достигается при опасном направлении 236 град.  
 и скорости ветра 2.70 м/с

Всего источников: 3. В таблице заказано вкладчиков не более чем с 95% вклада

ВКЛАДЫ ИСТОЧНИКОВ

Ном.	Код	Тип	Выброс	Вклад	Вклад в%	Сум. %	Коэф. влияния
----	Объ.Пл	Ист.	М- (Мq)	С [доли ПДК]	-----	-----	b=C/M
1	232301 6502	П1	0.0264	0.027792	98.0	98.0	1.0537361
В сумме =				0.027792	98.0		
Суммарный вклад остальных =				0.000561	2.0		

3. Исходные параметры источников.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014

Город :001 Астана.

Объект :2216 Пробаза - стр.

Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)

Группа суммации :6007=0301 Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)

0330 Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид)

(516)

Коэффициент рельефа (КР): индивидуальный с источников

Коэффициент оседания (F): индивидуальный с источников

Код	Тип	H	D	Wo	V1	T	X1	Y1	X2	Y2	Alf	F
Примесь 0301-----												
232301 6501 П1		2.0				23.6	99.69	35.63	34.37	20.40	76	1.0
1.000 0 0.0144270												
232301 6502 П1		2.0				23.6	102.81	43.53	17.51	22.60	76	1.0
1.000 0 0.0168533												
232301 6503 П1		2.0				23.6	76.61	33.14	15.75	23.00	76	1.0
1.000 0 0.0014244												
232301 6504 П1		2.0				23.6	80.57	48.80	15.76	23.10	76	1.0
1.000 0 0.0017580												
----- Примесь 0330-----												
232301 6501 П1		2.0				23.6	99.69	35.63	34.37	20.40	76	1.0
1.000 0 0.0169387												
232301 6502 П1		2.0				23.6	102.81	43.53	17.51	22.60	76	1.0
1.000 0 0.0263333												
232301 6504 П1		2.0				23.6	80.57	48.80	15.76	23.10	76	1.0
1.000 0 0.0064310												

4. Расчетные параметры См, Um, Хм

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014

Город :001 Астана.

Объект :2216 Пробаза - стр.

Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)

Сезон :ЛЕТО (температура воздуха 26.4 град.С)

Группа суммации :6007=0301 Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)

0330 Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид)

(516)

- Для групп суммации выброс  $Mq = M1/ПДК1 + \dots + Mn/ПДКn$ , а суммарная концентрация  $Cm = Cm1/ПДК1 + \dots + Cmн/ПДКн$   
 - Для линейных и площадных источников выброс является суммарным по всей площади, а Cm - концентрация одиночного источника, расположенного в центре симметрии, с суммарным M

Источники		Их расчетные параметры				
Номер	Код	Mq	Тип	Cm	Um	Xm
-п/п-	Объ.Пл	Ист.	-----	[доли ПДК]	[м/с]	[м]
1	232301 6501	0.106012	П1	3.786394	0.50	11.4
2	232301 6502	0.136933	П1	4.890774	0.50	11.4
3	232301 6503	0.007122	П1	0.254373	0.50	11.4
4	232301 6504	0.021652	П1	0.773334	0.50	11.4

Суммарный Мq=	0.271719	(сумма Мq/ПДК по всем примесям)
Сумма См по всем источникам =	9.704876	долей ПДК
-----		
Средневзвешенная опасная скорость ветра =	0.50	м/с

5. Управляющие параметры расчета

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014

Город :001 Астана.

Объект :2216 Пробаза - стр.

Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)

Сезон :ЛЕТО (температура воздуха 26.4 град.С)

Группа суммации :6007=0301 Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)

0330 Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид)

(516)

Фоновая концентрация на постах (в мг/м3 / долях ПДК)

Код загр  вещества	Штиль U<=2м/с	Северное направление	Восточное направление	Южное направление	Западное направление
-----					
Пост N 001: X=0, Y=0					
0301	0.1320000	0.1790000	0.1440000	0.1240000	0.1300000
	0.6600000	0.8950000	0.7200000	0.6200000	0.6500000
0330	0.0080000	0.0060000	0.0100000	0.0180000	0.0090000
	0.0160000	0.0120000	0.0200000	0.0360000	0.0180000

Расчет по прямоугольнику 001 : 800x800 с шагом 50

Расчет по территории жилой застройки. Вся зона 001

Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.

Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 2.7(Умр) м/с

Средневзвешенная опасная скорость ветра Uсв= 0.5 м/с

6. Результаты расчета в виде таблицы.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014

Город :001 Астана.

Объект :2216 Пробаза - стр.

Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)

Группа суммации :6007=0301 Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)

0330 Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид)

(516)

Расчет проводился на прямоугольнике 1

с параметрами: координаты центра X= 70, Y= 50

размеры: длина (по X)= 800, ширина (по Y)= 800, шаг сетки= 50

Запрошен учет дифференцированного фона с постов для новых источников

Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.

Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 2.7(Умр) м/с

Результаты расчета в точке максимума ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014

Координаты точки : X= 120.0 м, Y= 50.0 м

Максимальная суммарная концентрация | Cs= 5.1962051 доли ПДКмр |

Достигается при опасном направлении 248 град.

и скорости ветра 0.50 м/с

Всего источников: 4. В таблице заказано вкладчиков не более чем с 95% вклада

ВКЛАДЫ ИСТОЧНИКОВ

Ном.	Код	Тип	Выброс	Вклад	Вклад в%	Сум. %	Коэф. влияния
----	Объ. Пл Ист.	----	М- (Мq)	С[доли ПДК]	-----	-----	b=C/M
-----							
	Фоновая концентрация Cf			0.676000	13.0	(Вклад источников 87.0%)	
1	232301 6502	П1	0.1369	2.695652	59.6	59.6	19.6859207
2	232301 6501	П1	0.1060	1.545714	34.2	93.8	14.5805559
3	232301 6504	П1	0.0217	0.191883	4.2	98.1	8.8621397
-----							
В сумме =				5.109249	98.1		
Суммарный вклад остальных =				0.086956	1.9		

7. Суммарные концентрации в узлах расчетной сетки.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014

Город :001 Астана.

Объект :2216 Пробаза - стр.

Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)

Группа суммации :6007=0301 Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)

0330 Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид)

(516)

В целом по расчетному прямоугольнику:  
 Безразмерная макс. концентрация ---> См = 5.1962051  
 Достигается в точке с координатами: Хм = 120.0 м  
 ( X-столбец 10, Y-строка 9) Ум = 50.0 м  
 При опасном направлении ветра : 248 град.  
 и "опасной" скорости ветра : 0.50 м/с

8. Результаты расчета по жилой застройке.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Группа суммации :6007=0301 Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)  
 0330 Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид)

(516)

Расчет проводился по всей жилой зоне № 1  
 Расчетный шаг 25 м. Всего просчитано точек: 21  
 Запрошен учет дифференцированного фона с постов для новых источников  
 Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.  
 Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 2.7(Umр) м/с

Результаты расчета в точке максимума ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Координаты точки : X= 470.6 м, Y= 222.1 м

Максимальная суммарная концентрация | Cs= 0.9070001 доли ПДКмр |

Достигается при опасном направлении СЕВ  
 и скорости ветра > 2 м/с

Всего источников: 4. В таблице заказано вкладчиков не более чем с 95% вклада  
 ВКЛАДЫ ИСТОЧНИКОВ

Ном.	Код	Тип	Выброс	Вклад	Вклад в%	Сум. %	Коэф. влияния
----	Объ.Пл Ист.	----	М-(Мг) --	-С[доли ПДК]	-----	-----	b=C/M
1	232301 6501	П1	0.1060	0.907000	100.0	100.0	0.0000000000
-----							
Фоновая концентрация Cf   0.907000   100.0 (Вклад источников 0.0%)							
-----							
Остальные источники не влияют на данную точку.							

3. Исходные параметры источников.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Группа суммации :6041=0330 Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид)

(516)

0342 Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)

Коэффициент рельефа (КР): индивидуальный с источников  
 Коэффициент оседания (F): индивидуальный с источников

Код	Тип	H	D	Wo	V1	T	X1	Y1	X2	Y2	Alf	F
КР	Ди	Выброс										
Объ.Пл												
Ист.	~	~	~	~	~	град	~	~	~	~	гр.	~
г/с												
----- Примесь 0330-----												
232301 6501	П1	2.0					23.6	99.69	35.63	34.37	20.40	76 1.0
1.000 0	0.0169387											
232301 6502	П1	2.0					23.6	102.81	43.53	17.51	22.60	76 1.0
1.000 0	0.0263333											
232301 6504	П1	2.0					23.6	80.57	48.80	15.76	23.10	76 1.0
1.000 0	0.0064310											
----- Примесь 0342-----												
232301 6503	П1	2.0					23.6	76.61	33.14	15.75	23.00	76 1.0
1.000 0	0.0002454											

4. Расчетные параметры См,Um,Хм

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Сезон :ЛЕТО (температура воздуха 26.4 град.С)  
 Группа суммации :6041=0330 Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид)

(516)

0342 Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)

- Для групп суммации выброс $Mq = M1/ПДК1 + \dots + Mn/ПДКn$ , а суммарная концентрация $Cm = Cm1/ПДК1 + \dots + Cmн/ПДКн$						
- Для линейных и площадных источников выброс является суммарным по всей площади, а $Cm$ - концентрация одиночного источника, расположенного в центре симметрии, с суммарным $M$						
-----						
Источники			Их расчетные параметры			
Номер	Код	$Mq$	Тип	$Cm$	$Um$	$Xm$
-п/п-	Объ.Пл Ист.	-----	-----	- [доли ПДК] -	-- [м/с] --	---- [м] ----
1	232301 6501	0.033877	П1	1.209983	0.50	11.4
2	232301 6502	0.052667	П1	1.881068	0.50	11.4
3	232301 6504	0.012862	П1	0.459386	0.50	11.4
4	232301 6503	0.012270	П1	0.438242	0.50	11.4
-----						
Суммарный $Mq =$		0.111676	(сумма $Mq/ПДК$ по всем примесям)			
Сумма $Cm$ по всем источникам =		3.988678	долей ПДК			
-----						
Средневзвешенная опасная скорость ветра =					0.50 м/с	

5. Управляющие параметры расчета

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014

Город :001 Астана.

Объект :2216 Пробаза - стр.

Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)

Сезон :ЛЕТО (температура воздуха 26.4 град.С)

Группа суммации :6041=0330 Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид)

(516)

0342 Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)

Фоновая концентрация на постах (в мг/м3 / долях ПДК)

Код загр	Штиль	Северное	Восточное	Южное	Западное
вещества	$U < 2 \text{ м/с}$	направление	направление	направление	направление
-----					
Пост N 001: X=0, Y=0					
0330	0.0080000	0.0060000	0.0100000	0.0180000	0.0090000
	0.0160000	0.0120000	0.0200000	0.0360000	0.0180000
-----					

Расчет по прямоугольнику 001 : 800x800 с шагом 50

Расчет по территории жилой застройки. Вся зона 001

Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.

Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 2.7( $Um$ ) м/с

Средневзвешенная опасная скорость ветра  $U_{св} = 0.5 \text{ м/с}$

6. Результаты расчета в виде таблицы.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014

Город :001 Астана.

Объект :2216 Пробаза - стр.

Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)

Группа суммации :6041=0330 Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид)

(516)

0342 Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)

Расчет проводился на прямоугольнике 1

с параметрами: координаты центра X= 70, Y= 50

размеры: длина (по X)= 800, ширина (по Y)= 800, шаг сетки= 50

Запрошен учет дифференцированного фона с постов для новых источников

Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.

Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 2.7( $Um$ ) м/с

Результаты расчета в точке максимума ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014

Координаты точки : X= 120.0 м, Y= 50.0 м

Максимальная суммарная концентрация |  $Cs = 1.8122795$  доли ПДК<sub>мр</sub> |

Достигается при опасном направлении 249 град.

и скорости ветра 0.50 м/с

Всего источников: 4. В таблице заказано вкладчиков не более чем с 95% вклада

ВКЛАДЫ ИСТОЧНИКОВ

Ном.	Код	Тип	Выброс	Вклад	Вклад в %	Сум. %	Коеф. влияния
-----	Объ.Пл Ист.	-----	М- (Mq) --	-C [доли ПДК]	-----	-----	b=C/M ---
-----							
Фоновая концентрация Cf			0.016000	0.9	(Вклад источников 99.1%)		
1	232301 6502	П1	0.0527	1.038976	57.8	57.8	19.7274113
2	232301 6501	П1	0.0339	0.487290	27.1	85.0	14.3839235
3	232301 6503	П1	0.0123	0.149674	8.3	93.3	12.1983604
4	232301 6504	П1	0.0129	0.120339	6.7	100.0	9.3561583
-----							
В сумме =				1.812279	100.0		
-----							

7. Суммарные концентрации в узлах расчетной сетки.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014

Город :001 Астана.

Объект :2216 Пробаза - стр.

Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)

Группа суммации :6041=0330 Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид)

(516)

0342 Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)

В целом по расчетному прямоугольнику:

Безразмерная макс. концентрация ---> См = 1.8122795

Достигается в точке с координатами: Хм = 120.0 м

( X-столбец 10, Y-строка 9) Ум = 50.0 м

При опасном направлении ветра : 249 град.

и "опасной" скорости ветра : 0.50 м/с

8. Результаты расчета по жилой застройке.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014

Город :001 Астана.

Объект :2216 Пробаза - стр.

Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)

Группа суммации :6041=0330 Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид)

(516)

0342 Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)

Расчет проводился по всей жилой зоне № 1

Расчетный шаг 25 м. Всего просчитано точек: 21

Запрошен учет дифференцированного фона с постов для новых источников

Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.

Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 2.7(Умр) м/с

Результаты расчета в точке максимума ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014

Координаты точки : X= 374.3 м, Y= 230.4 м

Максимальная суммарная концентрация | Cs= 0.0807516 доли ПДКмр|

Достигается при опасном направлении 236 град.

и скорости ветра 2.70 м/с

Всего источников: 4. В таблице заказано вкладчиков не более чем с 95% вклада

ВКЛАДЫ ИСТОЧНИКОВ

Ном.	Код	Тип	Выброс	Вклад	Вклад в%	Сум. %	Коэф. влияния
----	Объ.Пл Ист.	---	---М- (Мг) --	-С [доли ПДК]	-----	-----	---- b=C/M ----
	Фоновая концентрация Cf   0.018000   22.3 (Вклад источников 77.7%)						
1	232301 6502	П1	0.0527	0.030962	49.3	49.3	0.587887347
2	232301 6501	П1	0.0339	0.018868	30.1	79.4	0.556948960
3	232301 6504	П1	0.0129	0.006685	10.7	90.1	0.519727409
4	232301 6503	П1	0.0123	0.006237	9.9	100.0	0.508302450
-----				-----			
				В сумме =	0.080752	100.0	

3. Исходные параметры источников.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014

Город :001 Астана.

Объект :2216 Пробаза - стр.

Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)

Группа суммации :6359=0342 Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)

0344 Фториды неорганические плохо растворимые - (алюминия фторид, кальция

фторид,

натрия гексафторалюминат) (Фториды неорганические плохо растворимые

/в

пересчете на фтор/) (615)

Коэффициент рельефа (КР): индивидуальный с источников

Коэффициент оседания (F): индивидуальный с источников

Код	Тип	H	D	Wo	V1	T	X1	Y1	X2	Y2	Alf	F
КР  Ди	Выброс											
Объ.Пл												
Ист.	~м~	~м~	~м/с~	~м3/с~	градС~	~м~	~м~	~м~	~м~	~м~	гр.	~м~
	~г/с~											
----- Примесь 0342-----												
232301	6503	П1	2.0			23.6	76.61	33.14	15.75	23.00	76	1.0
1.000	0	0.0002454										
----- Примесь 0344-----												
232301	6503	П1	2.0			23.6	76.61	33.14	15.75	23.00	76	3.0
1.000	0	0.0002639										

4. Расчетные параметры См, Um, Xm

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014

Город :001 Астана.

Объект :2216 Пробаза - стр.

Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)

Сезон :ЛЕТО (температура воздуха 26.4 град.С)

Группа суммации :6359=0342 Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)

0344 Фториды неорганические плохо растворимые - (алюминия фторид, кальция

фторид,

натрия гексафторалюминат) (Фториды неорганические плохо растворимые

/в

пересчете на фтор/) (615)

- Для групп суммации выброс $Mq = M1/ПДК1 + \dots + Mn/ПДКn$ , а суммарная концентрация $Cm = Cm1/ПДК1 + \dots + Cmн/ПДКн$								
- Для групп суммаций, включающих примеси с различными коэфф. оседания, нормированный выброс указывается для каждой примеси отдельно вместе с коэффициентом оседания (F)								
- Для линейных и площадных источников выброс является суммарным по всей площади, а Cm - концентрация одиночного источника, расположенного в центре симметрии, с суммарным M								
~~~~~								
Источники			Их расчетные параметры					
Номер	Код	Mq	Тип	Cm	Um	Xm	F	
-п/п-	Объ.Пл Ист.	-----	----	[доли ПДК]	--[м/с]	---[м]	----	
1	232301 6503	0.012270	П1	0.438242	0.50	11.4	1.0	
2	232301 6503	0.001320	П1	0.141384	0.50	5.7	3.0	
~~~~~								
Суммарный Mq=		0.013589	(сумма Mq/ПДК по всем примесям)					
Сумма Cm по всем источникам =		0.579626 долей ПДК						
-----								
Средневзвешенная опасная скорость ветра =					0.50 м/с			

5. Управляющие параметры расчета

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014

Город :001 Астана.

Объект :2216 Пробаза - стр.

Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)

Сезон :ЛЕТО (температура воздуха 26.4 град.С)

Группа суммации :6359=0342 Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)

0344 Фториды неорганические плохо растворимые - (алюминия фторид, кальция

фторид,

натрия гексафторалюминат) (Фториды неорганические плохо растворимые

/в

пересчете на фтор/) (615)

Фоновая концентрация не задана

Расчет по прямоугольнику 001 : 800x800 с шагом 50

Расчет по территории жилой застройки. Вся зона 001

Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.

Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 2.7(Uпр) м/с

Средневзвешенная опасная скорость ветра Uсв= 0.5 м/с

6. Результаты расчета в виде таблицы.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014

Город :001 Астана.

Объект :2216 Пробаза - стр.

Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)

Группа суммации :6359=0342 Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)

0344 Фториды неорганические плохо растворимые - (алюминия фторид, кальция

фторид,

натрия гексафторалюминат) (Фториды неорганические плохо растворимые

/в

пересчете на фтор/) (615)

Расчет проводился на прямоугольнике 1

с параметрами: координаты центра X= 70, Y= 50

размеры: длина (по X)= 800, ширина (по Y)= 800, шаг сетки= 50

Фоновая концентрация не задана

Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.

Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 2.7(Uпр) м/с

Результаты расчета в точке максимума ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014

Координаты точки : X= 70.0 м, Y= 50.0 м

Максимальная суммарная концентрация | Cs= 0.2707184 доли ПДКмр |  
 ~~~~~

Достигается при опасном направлении 160 град.  
 и скорости ветра 0.50 м/с  
 Всего источников: 2. В таблице заказано вкладчиков не более чем с 95% вклада

ВКЛАДЫ ИСТОЧНИКОВ

| Ном. | Код         | Тип  | Выброс | Вклад        | Вклад в% | Сум. % | Коэф.влияния |
|------|-------------|------|--------|--------------|----------|--------|--------------|
| ---- | Объ.Пл Ист. | ---- | М-(Мг) | -С[доли ПДК] | -----    | -----  | b=C/M        |
| 1    | 232301 6503 | П1   | 0.0136 | 0.270718     | 100.0    | 100.0  | 19.9211445   |

-----  
 | Остальные источники не влияют на данную точку. |  
 ~~~~~

7. Суммарные концентрации в узлах расчетной сетки.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Группа суммации :6359=0342 Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)  
 0344 Фториды неорганические плохо растворимые - (алюминия фторид, кальция фторид,  
 натрия гексафторалюминат) (Фториды неорганические плохо растворимые  
 /в пересчете на фтор/) (615)

В целом по расчетному прямоугольнику:  
 Безразмерная макс. концентрация ---> См = 0.2707184  
 Достигается в точке с координатами: Хм = 70.0 м  
 ( X-столбец 9, Y-строка 9) Ум = 50.0 м  
 При опасном направлении ветра : 160 град.  
 и "опасной" скорости ветра : 0.50 м/с

8. Результаты расчета по жилой застройке.

ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Город :001 Астана.  
 Объект :2216 Пробаза - стр.  
 Вар.расч. :1 Расч.год: 2024 (СП)  
 Группа суммации :6359=0342 Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)  
 0344 Фториды неорганические плохо растворимые - (алюминия фторид, кальция фторид,  
 натрия гексафторалюминат) (Фториды неорганические плохо растворимые  
 /в пересчете на фтор/) (615)

Расчет проводился по всей жилой зоне № 1  
 Расчетный шаг 25 м. Всего просчитано точек: 21  
 Фоновая концентрация не задана  
 Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.  
 Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 2.7(Умр) м/с

Результаты расчета в точке максимума ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014  
 Координаты точки : X= 374.3 м, Y= 230.4 м

Максимальная суммарная концентрация | Cs= 0.0065999 доли ПДКмр |  
 ~~~~~

Достигается при опасном направлении 236 град.  
 и скорости ветра 2.70 м/с  
 Всего источников: 2. В таблице заказано вкладчиков не более чем с 95% вклада

ВКЛАДЫ ИСТОЧНИКОВ

| Ном. | Код         | Тип  | Выброс | Вклад        | Вклад в% | Сум. % | Коэф.влияния |
|------|-------------|------|--------|--------------|----------|--------|--------------|
| ---- | Объ.Пл Ист. | ---- | М-(Мг) | -С[доли ПДК] | -----    | -----  | b=C/M        |
| 1    | 232301 6503 | П1   | 0.0136 | 0.006600     | 100.0    | 100.0  | 0.485659629  |

-----  
 | Остальные источники не влияют на данную точку. |  
 ~~~~~



Дальнейший расчет нецелесообразен: Сумма См < 0.05 долей ПДК

5. Управляющие параметры расчета

УПРЗА ЭРА v4.5. Модель: ОНД-86  
 Город :003 г. Астана (Тур).  
 Объект :2216 Пробаза - экс.  
 Вар.расч. :2 Расч.год: 2025 Расчет проводился 20.02.2023 16:42  
 Сезон :ЛЕТО (температура воздуха 26.0 град.С)  
 Примесь :0301 - Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)  
 Запрошен учет дифференцированного фона с постов для новых источников

Расчет по прямоугольнику 001 : 500x500 с шагом 50  
 Расчет по территории жилой застройки. Вся зона 001  
 Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.  
 Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 8.0 (Ump) м/с  
 Средневзвешенная опасная скорость ветра Uсв= 0.51 м/с

6. Результаты расчета в виде таблицы.

УПРЗА ЭРА v4.5. Модель: ОНД-86  
 Город :003 г. Астана (Тур).  
 Объект :2216 Пробаза - экс.  
 Вар.расч. :2 Расч.год: 2025 Расчет проводился 20.02.2023 16:42  
 Примесь :0301 - Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)  
 Расчет проводился на прямоугольнике 1  
 с параметрами: координаты центра X= 130 Y= 500  
 размеры: Длина (по X)= 500, Ширина (по Y)= 500  
 шаг сетки = 50.0

Результаты расчета в точке максимума УПРЗА ЭРА v4.5. Модель: ОНД-86

Координаты точки : X= 130.0 м Y= 500.0 м

Максимальная суммарная концентрация | Cs= 1.75246 доли ПДК |  
 | 0.35049 мг/м3 |

Достигается при опасном направлении 91 град.  
 и скорости ветра 2.12 м/с

Всего источников: 3. В таблице заказано вкладчиков не более чем с 95% вклада  
 ВКЛАДЫ ИСТОЧНИКОВ

Ном.	Код	Тип	Выброс	Вклад	Вклад в%	Сум. %	Коэф. влияния
----	<Об-П>-<Ис>	---	М- (Mg) --	-C [доли ПДК]	-----	-----	b=C/M ---
	Фоновая концентрация Cf			1.745000	99.6	(Вклад источников 0.4%)	
1	230101 6002	П1	0.00011420	0.006047	81.1	81.1	52.9536591
2	230101 6001	П1	0.00005690	0.001399	18.8	99.8	24.5871277
	В сумме =			1.752446	99.8		
	Суммарный вклад остальных =			0.000013	0.2		

7. Суммарные концентрации в узлах расчетной сетки.

УПРЗА ЭРА v4.5. Модель: ОНД-86  
 Город :003 г. Астана (Тур).  
 Объект :2216 Пробаза - экс.  
 Вар.расч. :2 Расч.год: 2025 Расчет проводился 20.02.2023 16:42  
 Примесь :0301 - Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)

Параметры расчетного прямоугольника No 1  
 | Координаты центра : X= 130 м; Y= 500 |  
 | Длина и ширина : L= 500 м; В= 500 м |  
 | Шаг сетки (dX=dY) : D= 50 м |

(Символ ^ означает наличие источника вблизи расчетного узла)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
*--	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
1-	1.746	1.746	1.746	1.745	1.745	1.745	1.745	1.745	1.745	1.745	1.745
2-	1.746	1.746	1.747	1.746	1.745	1.745	1.745	1.745	1.745	1.745	1.745
3-	1.746	1.747	1.747	1.747	1.746	1.745	1.745	1.745	1.745	1.745	1.745
4-	1.746	1.747	1.747	1.748	1.748	1.745	1.745	1.745	1.745	1.745	1.745
5-	1.746	1.747	1.747	1.748	1.749	1.749	1.745	1.745	1.745	1.745	1.745
6-С	1.746	1.747	1.748	1.749	1.750	1.752	1.745	1.745	1.745	1.745	1.745
7-	1.746	1.747	1.748	1.749	1.750	1.748	1.745	1.745	1.745	1.745	1.745

8-	1.746	1.747	1.747	1.748	1.748	1.745	1.745	1.745	1.745	1.745	1.745	- 8
9-	1.746	1.747	1.747	1.747	1.745	1.745	1.745	1.745	1.745	1.745	1.745	- 9
10-	1.746	1.746	1.746	1.746	1.745	1.745	1.745	1.745	1.745	1.745	1.745	-10
11-	1.746	1.746	1.746	1.745	1.745	1.745	1.745	1.745	1.745	1.745	1.745	-11
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	

В целом по расчетному прямоугольнику:  
 Максимальная концентрация -----> См =1.75246 долей ПДК  
 =0.35049 мг/м3  
 Достигается в точке с координатами: Хм = 130.0м  
 ( X-столбец 6, Y-строка 6) Ум = 500.0 м  
 При опасном направлении ветра : 91 град.  
 и "опасной" скорости ветра : 2.12 м/с

8. Результаты расчета по жилой застройке.

УПРЗА ЭРА v4.5. Модель: ОНД-86  
 Город :003 г. Астана (Тур).  
 Объект :2216 Пробаза - экс.  
 Вар.расч. :2 Расч.год: 2025 Расчет проводился 20.02.2023 16:42  
 Примесь :0301 - Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)  
 Расчет проводился по всей жилой зоне № 1  
 Расчетный шаг 20м. Всего просчитано точек: 69

Результаты расчета в точке максимума УПРЗА ЭРА v4.5. Модель: ОНД-86

Координаты точки : X= 115.9 м Y= 509.9 м

Максимальная суммарная концентрация | Cs= 1.75132 доли ПДК |  
 | 0.35026 мг/м3 |

Достигается при опасном направлении 105 град.  
 и скорости ветра 2.21 м/с

Всего источников: 3. В таблице заказано вкладчиков не более чем с 95% вклада  
 ВКЛАДЫ ИСТОЧНИКОВ

Ном.	Код	Тип	Выброс	Вклад	Вклад в%	Сум. %	Коэф. влияния
----	<Об-П><Ис>	----	М (Мг)	-С [доли ПДК]	-----	-----	b=C/M
	Фоновая концентрация Cf			1.745000	99.6	(Вклад источников 0.4%)	
1	230101 6002	П1	0.00011420	0.005642	89.3	89.3	49.4070511
2	230101 6001	П1	0.00005690	0.000655	10.4	99.7	11.5123930
	В сумме =			1.751297	99.7		
	Суммарный вклад остальных =			0.000020	0.3		

3. Исходные параметры источников.

УПРЗА ЭРА v4.5. Модель: ОНД-86  
 Город :003 г. Астана (Тур).  
 Объект :2216 Пробаза - экс.  
 Вар.расч. :2 Расч.год: 2025 Расчет проводился 20.02.2023 16:42  
 Примесь :0304 - Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)  
 Коэффициент рельефа (КР): индивидуальный с источников  
 Коэффициент оседания (F): индивидуальный с источников

Код	Тип	H	D	Wo	V1	T	X1	Y1	X2	Y2	Alf	F	КР	Ди
Выброс														
<Об-П><Ис>   ~~~   ~m~~   ~m~~   ~м/с~   ~м3/с~   градС   ~mm~   ~mm~   ~m~   ~mm~   гр.   ~~~   ~~~   ~~~														
230101 0001	T	6.5	0.50	7.78	1.17	23.6	171	519				1.0	1.000	0
0.0000832														
230101 6001	П1	2.0				0.0	180	508	7	3	79	1.0	1.000	0
0.0000092														
230101 6002	П1	2.0				0.0	155	498	6	25	79	1.0	1.000	0
0.0000186														

4. Расчетные параметры См, Ум, Хм

УПРЗА ЭРА v4.5. Модель: ОНД-86  
 Город :003 г. Астана (Тур).  
 Объект :2216 Пробаза - экс.  
 Вар.расч. :2 Расч.год: 2025 Расчет проводился 20.02.2023 16:42  
 Сезон :ЛЕТО (температура воздуха 26.0 град.С)  
 Примесь :0304 - Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)  
 ПДКр для примеси 0304 = 0.4 мг/м3

| - Для линейных и площадных источников выброс является суммарным по  
 | всей площади, а См` есть концентрация одиночного источника с

суммарным М						
Источники				Их расчетные параметры		
Номер	Код	М	Тип	См (См`)	Um	Xm
-п/п-	<об-п>-<ис>	-----	-----	- [доли ПДК] -	- [м/с] -	----- [м] -
1	230101 0001	0.000083	Т	0.000377	0.59	44.0
2	230101 6001	0.00000920	П1	0.000821	0.50	11.4
3	230101 6002	0.000019	П1	0.001661	0.50	11.4
Суммарный Мq =		0.000111 г/с				
Сумма См по всем источникам =				0.002859 долей ПДК		
Средневзвешенная опасная скорость ветра =					0.51 м/с	
Дальнейший расчет нецелесообразен: Сумма См < 0.05 долей ПДК						

5. Управляющие параметры расчета

УПРЗА ЭРА v4.5. Модель: ОНД-86

Город :003 г. Астана (Тур).

Объект :2216 Пробаза - экс.

Вар.расч. :2 Расч.год: 2025 Расчет проводился 20.02.2023 16:42

Сезон :ЛЕТО (температура воздуха 26.0 град.С)

Примесь :0304 - Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)

Запрошен учет дифференцированного фона с постов для новых источников

Расчет по прямоугольнику 001 : 500x500 с шагом 50

Расчет по территории жилой застройки. Вся зона 001

Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.

Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 8.0(Ump) м/с

Средневзвешенная опасная скорость ветра Uсв= 0.51 м/с

6. Результаты расчета в виде таблицы.

УПРЗА ЭРА v4.5. Модель: ОНД-86

Город :003 г. Астана (Тур).

Объект :2216 Пробаза - экс.

Вар.расч. :2 Расч.год: 2025 Расчет проводился 20.02.2023 16:42

Примесь :0304 - Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)

Расчет проводился на прямоугольнике 1

с параметрами: координаты центра X= 130 Y= 500

размеры: Длина (по X)= 500, Ширина (по Y)= 500

шаг сетки = 50.0

Результаты расчета в точке максимума УПРЗА ЭРА v4.5. Модель: ОНД-86

Координаты точки : X= 130.0 м Y= 500.0 м

Максимальная суммарная концентрация	Cs= 0.69054 долей ПДК
	0.27622 мг/м3

Достигается при опасном направлении 91 град.  
и скорости ветра 2.36 м/с

Всего источников: 3. В таблице заказано вкладчиков не более чем с 95% вклада

ВКЛАДЫ ИСТОЧНИКОВ

Ном.	Код	Тип	Выброс	Вклад	Вклад в%	Сум. %	Коэф. влияния
-----	<Об-п>-<ис>	----	М- (Мq) --	-С [доли ПДК]	-----	-----	b=C/M
	Фоновая концентрация Cf			0.690000	99.9	(Вклад источников 0.1%)	
1	230101 6002	П1	0.00001860	0.000439	81.4	81.4	23.5977116
2	230101 6001	П1	0.00000920	0.000100	18.5	99.9	10.8290453
В сумме =				0.690539	99.9		
Суммарный вклад остальных =				0.000001	0.1		

7. Суммарные концентрации в узлах расчетной сетки.

УПРЗА ЭРА v4.5. Модель: ОНД-86

Город :003 г. Астана (Тур).

Объект :2216 Пробаза - экс.

Вар.расч. :2 Расч.год: 2025 Расчет проводился 20.02.2023 16:42

Примесь :0304 - Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)

Параметры расчетного прямоугольника No 1

Координаты центра : X= 130 м; Y= 500

Длина и ширина : L= 500 м; B= 500 м

Шаг сетки (dX=dY) : D= 50 м

(Символ ^ означает наличие источника вблизи расчетного узла)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
0.690	0.690	0.690	0.690	0.690	0.690	0.690	0.690	0.690	0.690	0.690



4. Расчетные параметры  $C_m, U_m, X_m$ 

УПРЗА ЭРА v4.5. Модель: ОНД-86

Город :003 г. Астана (Тур).

Объект :2216 Пробаза - экс.

Вар.расч. :2 Расч.год: 2025 Расчет проводился 20.02.2023 16:42

Сезон :ЛЕТО (температура воздуха 26.0 град.С)

Примесь :0328 - Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)

ПДКр для примеси 0328 = 0.15 мг/м<sup>3</sup>

Источники							Их расчетные параметры			
Номер	Код	M	Тип	$C_m$ ( $C_m'$ )	$U_m$	$X_m$				
-п/п-	<об-п>	<ис>		[доли ПДК]	[м/с]	[м]				
1	230101	0001	Т	0.000011	0.000129	0.59	44.0			
2	230101	6001	П1	0.0000120	0.50	11.4				
3	230101	6002	П1	0.00000630	0.50	11.4				
Суммарный $M_q$ =		0.000018 г/с								
Сумма $C_m$ по всем источникам =		0.001915 долей ПДК								
Средневзвешенная опасная скорость ветра =					0.51 м/с					
Дальнейший расчет нецелесообразен: Сумма $C_m$ <					0.05 долей ПДК					

## 5. Управляющие параметры расчета

УПРЗА ЭРА v4.5. Модель: ОНД-86

Город :003 г. Астана (Тур).

Объект :2216 Пробаза - экс.

Вар.расч. :2 Расч.год: 2025 Расчет проводился 20.02.2023 16:42

Сезон :ЛЕТО (температура воздуха 26.0 град.С)

Примесь :0328 - Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)

Фоновая концентрация не задана

Расчет по прямоугольнику 001 : 500x500 с шагом 50

Расчет по территории жилой застройки. Вся зона 001

Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.

Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 8.0 ( $U_{mp}$ ) м/сСредневзвешенная опасная скорость ветра  $U_{св}$  = 0.51 м/с

## 6. Результаты расчета в виде таблицы.

УПРЗА ЭРА v4.5. Модель: ОНД-86

Город :003 г. Астана (Тур).

Объект :2216 Пробаза - экс.

Вар.расч. :2 Расч.год: 2025 Расчет проводился 20.02.2023 16:42

Примесь :0328 - Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)

Расчет не проводился:  $C_m$  < 0.05 долей ПДК

## 7. Суммарные концентрации в узлах расчетной сетки.

УПРЗА ЭРА v4.5. Модель: ОНД-86

Город :003 г. Астана (Тур).

Объект :2216 Пробаза - экс.

Вар.расч. :2 Расч.год: 2025 Расчет проводился 20.02.2023 16:42

Примесь :0328 - Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)

Расчет не проводился:  $C_m$  < 0.05 долей ПДК

## 8. Результаты расчета по жилой застройке.

УПРЗА ЭРА v4.5. Модель: ОНД-86

Город :003 г. Астана (Тур).

Объект :2216 Пробаза - экс.

Вар.расч. :2 Расч.год: 2025 Расчет проводился 20.02.2023 16:42

Примесь :0328 - Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)

Расчет не проводился:  $C_m$  < 0.05 долей ПДК

## 3. Исходные параметры источников.

УПРЗА ЭРА v4.5. Модель: ОНД-86

Город :003 г. Астана (Тур).

Объект :2216 Пробаза - экс.

Вар.расч. :2 Расч.год: 2025 Расчет проводился 20.02.2023 16:42

Примесь :0330 - Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516) )

Коэффициент рельефа (КР): индивидуальный с источников

Коэффициент оседания (F): индивидуальный с источников

Код	Тип	H	D	Wo	V1	T	X1	Y1	X2	Y2	Alf	F	KP	Ди
230101 0001	Т	6.5	0.50	7.78	1.17	23.6	171	519				1.0	1.000	0
0.0002113														
230101 6001	П1	2.0				0.0	180	508	7	3	79	1.0	1.000	0
0.0000235														
230101 6002	П1	2.0				0.0	155	498	6	25	79	1.0	1.000	0
0.0000426														

4. Расчетные параметры См, Um, Хм

УПРЗА ЭРА v4.5. Модель: ОНД-86

Город :003 г. Астана (Тур).

Объект :2216 Пробаза - экс.

Вар.расч. :2 Расч.год: 2025 Расчет проводился 20.02.2023 16:42

Сезон :ЛЕТО (температура воздуха 26.0 град.С)

Примесь :0330 - Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516) )  
 ПДКр для примеси 0330 = 0.5 мг/м3

Источники		Их расчетные параметры				
Номер	Код	M	Тип	См (См <sup>3</sup> )	Um	Хм
1	230101 0001	0.000211	Т	0.000766	0.59	44.0
2	230101 6001	0.000024	П1	0.001679	0.50	11.4
3	230101 6002	0.000043	П1	0.003043	0.50	11.4
Суммарный Мq =		0.000277	г/с			
Сумма См по всем источникам =		0.005488		долей ПДК		
Средневзвешенная опасная скорость ветра =		0.51		м/с		
Дальнейший расчет нецелесообразен: Сумма См < 0.05 долей ПДК						

5. Управляющие параметры расчета

УПРЗА ЭРА v4.5. Модель: ОНД-86

Город :003 г. Астана (Тур).

Объект :2216 Пробаза - экс.

Вар.расч. :2 Расч.год: 2025 Расчет проводился 20.02.2023 16:42

Сезон :ЛЕТО (температура воздуха 26.0 град.С)

Примесь :0330 - Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516) )

Запрошен учет дифференцированного фона с постов для новых источников

Расчет по прямоугольнику 001 : 500x500 с шагом 50

Расчет по территории жилой застройки. Вся зона 001

Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.

Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 8.0(Ump) м/с

Средневзвешенная опасная скорость ветра Uсв= 0.51 м/с

6. Результаты расчета в виде таблицы.

УПРЗА ЭРА v4.5. Модель: ОНД-86

Город :003 г. Астана (Тур).

Объект :2216 Пробаза - экс.

Вар.расч. :2 Расч.год: 2025 Расчет проводился 20.02.2023 16:42

Примесь :0330 - Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516) )

Расчет проводился на прямоугольнике 1

с параметрами: координаты центра X= 130 Y= 500

размеры: Длина (по X)= 500, Ширина (по Y)= 500

шаг сетки = 50.0

Результаты расчета в точке максимума УПРЗА ЭРА v4.5. Модель: ОНД-86

Координаты точки : X= 130.0 м Y= 450.0 м

Максимальная суммарная концентрация	Cs= 0.14506 доли ПДК
	0.07253 мг/м3

Достигается при опасном направлении 32 град.  
 и скорости ветра 2.07 м/с

Всего источников: 3. В таблице заказано вкладчиков не более чем с 95% вклада

Вклады Источников							
Ном.	Код	Тип	Выброс	Вклад	Вклад в%	Сум. %	Коэф. влияния
1	230101 6002	П1	0.00004260	0.000531	50.0	50.0	12.4577017
Фоновая концентрация Cf			0.144000	99.3	(Вклад источников 0.7%)		

2	230101	0001	Т	0.00021130	0.000346	32.6	82.7	1.6391150	
3	230101	6001	П1	0.00002350	0.000184	17.3	100.0	7.8280067	
				В сумме =	0.145061	100.0			

7. Суммарные концентрации в узлах расчетной сетки.

УПРЗА ЭРА v4.5. Модель: ОНД-86

Город :003 г. Астана (Тур).

Объект :2216 Пробаза - экс.

Вар.расч. :2 Расч.год: 2025 Расчет проводился 20.02.2023 16:42

Примесь :0330 - Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516) )

Параметры расчетного прямоугольника No 1

	Координаты центра	: X=	130 м;	Y=	500	
	Длина и ширина	: L=	500 м;	В=	500 м	
	Шаг сетки (dX=dY)	: D=	50 м			

(Символ ^ означает наличие источника вблизи расчетного узла)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
*--	----	----	----	----	----	С-----	----	----	----	----	----	
1-	0.144	0.144	0.144	0.144	0.144	0.144	0.144	0.144	0.144	0.144	0.144	- 1
2-	0.144	0.144	0.144	0.144	0.144	0.144	0.144	0.144	0.144	0.144	0.144	- 2
3-	0.144	0.144	0.144	0.144	0.144	0.144	0.144	0.144	0.144	0.144	0.144	- 3
4-	0.144	0.144	0.144	0.144	0.144	0.144	0.144	0.144	0.144	0.144	0.144	- 4
5-	0.144	0.144	0.144	0.144	0.144	0.144	0.144	0.144	0.144	0.144	0.144	- 5
6-С	0.144	0.144	0.144	0.144	0.144	0.144	0.144	0.144	0.144	0.144	0.144	С- 6
7-	0.144	0.144	0.144	0.144	0.144	0.145	0.145	0.145	0.144	0.144	0.144	- 7
8-	0.144	0.144	0.144	0.144	0.145	0.145	0.145	0.145	0.144	0.144	0.144	- 8
9-	0.144	0.144	0.144	0.144	0.144	0.144	0.144	0.144	0.144	0.144	0.144	- 9
10-	0.144	0.144	0.144	0.144	0.144	0.144	0.144	0.144	0.144	0.144	0.144	-10
11-	0.144	0.144	0.144	0.144	0.144	0.144	0.144	0.144	0.144	0.144	0.144	-11
	----	----	----	----	----	С-----	----	----	----	----	----	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	

В целом по расчетному прямоугольнику:  
 Максимальная концентрация -----> См =0.14506 долей ПДК  
 =0.07253 мг/м3  
 Достигается в точке с координатами: Хм = 130.0м  
 ( X-столбец 6, Y-строка 7) Ум = 450.0 м  
 При опасном направлении ветра : 32 град.  
 и "опасной" скорости ветра : 2.07 м/с

8. Результаты расчета по жилой застройке.

УПРЗА ЭРА v4.5. Модель: ОНД-86

Город :003 г. Астана (Тур).

Объект :2216 Пробаза - экс.

Вар.расч. :2 Расч.год: 2025 Расчет проводился 20.02.2023 16:42

Примесь :0330 - Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516) )

Расчет проводился по всей жилой зоне № 1

Расчетный шаг 20м. Всего просчитано точек: 69

Результаты расчета в точке максимума УПРЗА ЭРА v4.5. Модель: ОНД-86

Координаты точки : X= 194.9 м Y= 482.2 м

Максимальная суммарная концентрация	Cs=	0.14487 доли ПДК	
		0.07243 мг/м3	

Достигается при опасном направлении 329 град.  
 и скорости ветра 2.07 м/с

Всего источников: 3. В таблице заказано вкладчиков не более чем с 95% вклада

ВКЛАДЫ ИСТОЧНИКОВ

Ном.	Код	Тип	Выброс	Вклад	Вклад в%	Сум. %	Коэф. влияния
----	<Об-П>-<Ис>	----	М-(Мг)	С[доли ПДК]	-----	-----	b=C/M
	Фоновая концентрация Cf			0.144000	99.4 (Вклад источников 0.6%)		
1	230101	6001	П1	0.00002350	0.000572	65.8	65.8
2	230101	0001	Т	0.00021130	0.000297	34.2	100.0
	Остальные источники не влияют на данную точку.						

3. Исходные параметры источников.

УПРЗА ЭРА v4.5. Модель: ОНД-86  
 Город :003 г. Астана (Тур).  
 Объект :2216 Пробаза - экс.  
 Вар.расч. :2 Расч.год: 2025 Расчет проводился 20.02.2023 16:42  
 Примесь :0337 - Углерод оксид (Оксид углерода, Угарный газ) (584)  
 Коэффициент рельефа (КР): индивидуальный с источников  
 Коэффициент оседания (F): индивидуальный с источников

Код	Тип	H	D	Wo	V1	T	X1	Y1	X2	Y2	Alf	F	КР	Ди
Выброс														
<Об-п><Ис> ~~~ ~~~ ~~~ ~~~ м/с ~~~м3/с градС ~~~ ~~~ ~~~ ~~~ гр. ~~~ ~~~ ~~~ ~~~														
230101 0001	T	6.5	0.50	7.78	1.17	23.6	171	519				1.0	1.000	0
0.0916623														
230101 6001	П1	2.0				0.0	180	508	7	3	79	1.0	1.000	0
0.0101847														
230101 6002	П1	2.0				0.0	155	498	6	25	79	1.0	1.000	0
0.0025236														

4. Расчетные параметры См, Um, Хм

УПРЗА ЭРА v4.5. Модель: ОНД-86  
 Город :003 г. Астана (Тур).  
 Объект :2216 Пробаза - экс.  
 Вар.расч. :2 Расч.год: 2025 Расчет проводился 20.02.2023 16:42  
 Сезон :ЛЕТО (температура воздуха 26.0 град.С)  
 Примесь :0337 - Углерод оксид (Оксид углерода, Угарный газ) (584)  
 ПДКр для примеси 0337 = 5.0 мг/м3

- Для линейных и площадных источников выброс является суммарным по всей площади, а См` есть концентрация одиночного источника с суммарным М														
~~~~~														
Источники   Их расчетные параметры														
Номер	Код	M	Тип	См (См`)	Um	Хм								
-п/п-	<об-п>-<ис>	-----	----	-[доли ПДК]-	-[м/с]---	-----	[м]---							
1	230101 0001	0.091662	T	0.033229	0.59	44.0								
2	230101 6001	0.010185	П1	0.072752	0.50	11.4								
3	230101 6002	0.002524	П1	0.018027	0.50	11.4								
~~~~~														
Суммарный Мq =		0.104371 г/с												
Сумма См по всем источникам =				0.124009 долей ПДК										
-----														
Средневзвешенная опасная скорость ветра =										0.53 м/с				

5. Управляющие параметры расчета

УПРЗА ЭРА v4.5. Модель: ОНД-86  
 Город :003 г. Астана (Тур).  
 Объект :2216 Пробаза - экс.  
 Вар.расч. :2 Расч.год: 2025 Расчет проводился 20.02.2023 16:42  
 Сезон :ЛЕТО (температура воздуха 26.0 град.С)  
 Примесь :0337 - Углерод оксид (Оксид углерода, Угарный газ) (584)  
 Запрошен учет дифференцированного фона с постов для новых источников

Расчет по прямоугольнику 001 : 500x500 с шагом 50  
 Расчет по территории жилой застройки. Вся зона 001  
 Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.  
 Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 8.0(Ump) м/с  
 Средневзвешенная опасная скорость ветра Uсв= 0.53 м/с

6. Результаты расчета в виде таблицы.

УПРЗА ЭРА v4.5. Модель: ОНД-86  
 Город :003 г. Астана (Тур).  
 Объект :2216 Пробаза - экс.  
 Вар.расч. :2 Расч.год: 2025 Расчет проводился 20.02.2023 16:42  
 Примесь :0337 - Углерод оксид (Оксид углерода, Угарный газ) (584)  
 Расчет проводился на прямоугольнике 1  
 с параметрами: координаты центра X= 130 Y= 500  
 размеры: Длина (по X)= 500, Ширина (по Y)= 500  
 шаг сетки = 50.0

Результаты расчета в точке максимума УПРЗА ЭРА v4.5. Модель: ОНД-86

Координаты точки : X= 180.0 м Y= 500.0 м

Максимальная суммарная концентрация | Cs= 0.32532 доли ПДК |

1.62659 мг/м3

Достигается при опасном направлении 354 град.  
 и скорости ветра 0.50 м/с

Всего источников: 3. В таблице заказано вкладчиков не более чем с 95% вклада  
 ВКЛАДЫ ИСТОЧНИКОВ

Ном.	Код	Тип	Выброс	Вклад	Вклад в%	Сум. %	Коэф. влияния
			М (Мг)	С [доли ПДК]			b=C/M
	Фоновая концентрация Cf			0.247200	76.0	(Вклад источников 24.0%)	
1	230101 6001	П1	0.0102	0.064856	83.0	83.0	6.3680215
2	230101 0001	Т	0.0917	0.013261	17.0	100.0	0.144672394
Остальные источники не влияют на данную точку.							

7. Суммарные концентрации в узлах расчетной сетки.

УПРЗА ЭРА v4.5. Модель: ОНД-86

Город :003 г. Астана (Тур).

Объект :2216 Пробаза - экс.

Вар.расч. :2 Расч.год: 2025 Расчет проводился 20.02.2023 16:42

Примесь :0337 - Углерод оксид (Оксид углерода, Угарный газ) (584)

Параметры расчетного прямоугольника No 1

Координаты центра : X= 130 м; Y= 500 м  
 Длина и ширина : L= 500 м; В= 500 м  
 Шаг сетки (dX=dY) : D= 50 м

(Символ ^ означает наличие источника вблизи расчетного узла)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
*-- ----- ----- ----- ----- -----С----- ----- ----- ----- ----- -----											
1-	0.253	0.254	0.255	0.256	0.258	0.258	0.259	0.258	0.257	0.256	0.255
2-	0.254	0.255	0.257	0.259	0.261	0.263	0.263	0.262	0.260	0.258	0.256
3-	0.254	0.256	0.259	0.262	0.266	0.270	0.271	0.269	0.265	0.261	0.258
4-	0.255	0.257	0.261	0.266	0.273	0.281	0.285	0.279	0.271	0.264	0.259
5-	0.255	0.258	0.262	0.269	0.280	0.298	0.307	0.293	0.276	0.266	0.261
6-С	0.255	0.258	0.262	0.269	0.282	0.305	0.325	0.302	0.278	0.267	0.261
7-	0.255	0.258	0.261	0.267	0.277	0.290	0.298	0.287	0.274	0.265	0.260
8-	0.255	0.257	0.259	0.263	0.269	0.274	0.276	0.273	0.267	0.262	0.258
9-	0.254	0.255	0.257	0.260	0.263	0.265	0.266	0.265	0.262	0.259	0.257
10-	0.253	0.254	0.256	0.257	0.259	0.260	0.260	0.260	0.258	0.257	0.255
11-	0.252	0.253	0.254	0.255	0.256	0.257	0.257	0.256	0.256	0.255	0.254
-- ----- ----- ----- ----- -----С----- ----- ----- ----- ----- -----											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

В целом по расчетному прямоугольнику:

Максимальная концентрация -----> См =0.32532 долей ПДК  
 =1.62659 мг/м3

Достигается в точке с координатами: Хм = 180.0м  
 ( X-столбец 7, Y-строка 6) Ум = 500.0 м

При опасном направлении ветра : 354 град.  
 и "опасной" скорости ветра : 0.50 м/с

8. Результаты расчета по жилой застройке.

УПРЗА ЭРА v4.5. Модель: ОНД-86

Город :003 г. Астана (Тур).

Объект :2216 Пробаза - экс.

Вар.расч. :2 Расч.год: 2025 Расчет проводился 20.02.2023 16:42

Примесь :0337 - Углерод оксид (Оксид углерода, Угарный газ) (584)

Расчет проводился по всей жилой зоне № 1

Расчетный шаг 20м. Всего просчитано точек: 69

Результаты расчета в точке максимума УПРЗА ЭРА v4.5. Модель: ОНД-86

Координаты точки : X= 197.9 м Y= 497.0 м

Максимальная суммарная концентрация | Cs= 0.33373 долей ПДК |  
 | 1.66866 мг/м3 |

Достигается при опасном направлении 304 град.







2	230101 6001	0.000331	П1	0.011840	0.50	11.4
3	230101 6002	0.000656	П1	0.023437	0.50	11.4
Суммарный Мq =		0.003970	(сумма Мq/ПДК по всем примесям)			
Сумма См по всем источникам =		0.040683	долей ПДК			
-----						
Средневзвешенная опасная скорость ветра =		0.51	м/с			
-----						
Дальнейший расчет нецелесообразен: Сумма См <		0.05	долей ПДК			

5. Управляющие параметры расчета

УПРЗА ЭРА v4.5. Модель: ОНД-86

Город :003 г. Астана (Тур).

Объект :2216 Пробаза - экс.

Вар.расч. :2 Расч.год: 2025 Расчет проводился 20.02.2023 16:42

Сезон :ЛЕТО (температура воздуха 26.0 град.С)

Группа суммации :\_\_31=0301 Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)

0330 Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)

Запрошен учет дифференцированного фона с постов для новых источников

Расчет по прямоугольнику 001 : 500x500 с шагом 50

Расчет по территории жилой застройки. Вся зона 001

Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.

Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 8.0(Упр) м/с

Средневзвешенная опасная скорость ветра Uсв= 0.51 м/с

6. Результаты расчета в виде таблицы.

УПРЗА ЭРА v4.5. Модель: ОНД-86

Город :003 г. Астана (Тур).

Объект :2216 Пробаза - экс.

Вар.расч. :2 Расч.год: 2025 Расчет проводился 20.02.2023 16:42

Группа суммации :\_\_31=0301 Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)

0330 Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)

Расчет проводился на прямоугольнике 1

с параметрами: координаты центра X= 130 Y= 500

размеры: Длина (по X)= 500, Ширина (по Y)= 500

шаг сетки = 50.0

Результаты расчета в точке максимума УПРЗА ЭРА v4.5. Модель: ОНД-86

Координаты точки : X= 130.0 м Y= 500.0 м

Максимальная суммарная концентрация Cs= 1.89182 доли ПДК

Достигается при опасном направлении 91 град.

и скорости ветра 2.07 м/с

Всего источников: 3. В таблице заказано вкладчиков не более чем с 95% вклада

ВКЛАДЫ ИСТОЧНИКОВ

Ном.	Код	Тип	Выброс	Вклад	Вклад в%	Сум. %	Коэф. влияния
Фоновая концентрация Cf				1.883000	99.5	(Вклад источников 0.5%)	
1	230101 6002	П1	0.00065620	0.007125	80.8	80.8	10.8581686
2	230101 6001	П1	0.00033150	0.001674	19.0	99.8	5.0508842
В сумме =				1.891800	99.8		
Суммарный вклад остальных =				0.000017	0.2		

7. Суммарные концентрации в узлах расчетной сетки.

УПРЗА ЭРА v4.5. Модель: ОНД-86

Город :003 г. Астана (Тур).

Объект :2216 Пробаза - экс.

Вар.расч. :2 Расч.год: 2025 Расчет проводился 20.02.2023 16:42

Группа суммации :\_\_31=0301 Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)

0330 Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)

Параметры расчетного прямоугольника No 1

Координаты центра : X= 130 м; Y= 500

Длина и ширина : L= 500 м; В= 500 м

Шаг сетки (dX=dY) : D= 50 м

(Символ ^ означает наличие источника вблизи расчетного узла)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
*-	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
1-	1.884	1.884	1.884	1.883	1.883	1.883	1.883	1.883	1.883	1.883

2-	1.884	1.885	1.885	1.884	1.883	1.883	1.883	1.883	1.883	1.883	1.883	1.883	- 2
3-	1.884	1.885	1.885	1.886	1.884	1.883	1.883	1.883	1.883	1.883	1.883	1.883	- 3
4-	1.885	1.885	1.886	1.886	1.887	1.883	1.883	1.883	1.883	1.883	1.883	1.883	- 4
5-	1.885	1.885	1.886	1.887	1.888	1.887	1.883	1.883	1.883	1.883	1.883	1.883	- 5
6-С	1.885	1.885	1.886	1.887	1.889	1.892	1.883	1.883	1.883	1.883	1.883	1.883	С- 6
7-	1.885	1.885	1.886	1.887	1.889	1.886	1.883	1.883	1.883	1.883	1.883	1.883	- 7
8-	1.885	1.885	1.886	1.886	1.886	1.883	1.883	1.883	1.883	1.883	1.883	1.883	- 8
9-	1.884	1.885	1.885	1.885	1.883	1.883	1.883	1.883	1.883	1.883	1.883	1.883	- 9
10-	1.884	1.885	1.885	1.884	1.883	1.883	1.883	1.883	1.883	1.883	1.883	1.883	-10
11-	1.884	1.884	1.884	1.883	1.883	1.883	1.883	1.883	1.883	1.883	1.883	1.883	-11
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		

В целом по расчетному прямоугольнику:  
 Безразмерная макс. концентрация ---> См =1.89182  
 Достигается в точке с координатами: Хм = 130.0м  
 ( X-столбец 6, Y-строка 6) Ум = 500.0 м  
 При опасном направлении ветра : 91 град.  
 и "опасной" скорости ветра : 2.07 м/с

8. Результаты расчета по жилой застройке.

УПРЗА ЭРА v4.5. Модель: ОНД-86  
 Город :003 г. Астана (Тур).  
 Объект :2216 Пробаза - экс.  
 Вар.расч. :2 Расч.год: 2025 Расчет проводился 20.02.2023 16:42  
 Группа суммации :\_\_31=0301 Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)  
 0330 Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид)  
 (516) )  
 Расчет проводился по всей жилой зоне № 1  
 Расчетный шаг 20м. Всего просчитано точек: 69

Результаты расчета в точке максимума УПРЗА ЭРА v4.5. Модель: ОНД-86

Координаты точки : X= 115.9 м Y= 509.9 м

Максимальная суммарная концентрация | Cs= 1.89052 доли ПДК |

Достигается при опасном направлении 105 град.  
 и скорости ветра 2.12 м/с

Всего источников: 3. В таблице заказано вкладчиков не более чем с 95% вклада  
 ВКЛАДЫ ИСТОЧНИКОВ

Ном.	Код	Тип	Выброс	Вклад	Вклад в%	Сум. %	Коэф. влияния
----	<Об-П>-<Ис>	----	М- (Мг) --	С [доли ПДК]	-----	-----	b=C/M ----
	Фоновая концентрация Cf			1.883000	99.6	(Вклад источников 0.4%)	
1	230101 6002	П1	0.00065620	0.006676	88.8	88.8	10.1742802
2	230101 6001	П1	0.00033150	0.000813	10.8	99.6	2.4511716
	В сумме =			1.890489	99.6		
	Суммарный вклад остальных =			0.000030	0.4		

**Приложение Ж Акустические расчеты на период строительства**

Расчёт затухания звука при распространении на местности выполнен в соответствии с ГОСТ 31295.2-2005 Шум. Затухание звука при распространении на местности. Часть 2. Общий метод расчета, с использованием программы «ЭКО центр – Шум».

Сведения о координатах расчетных площадок, шаге расчетной сетки, каждый узел которой образует расчетную точку, приведены в таблице 1.1.

**Таблица № 1.1 - Параметры расчетных площадок**

Наименование	Координаты срединной линии				Ширина, м	Высота, м	Шаг сетки, м	Шаг СЗЗ, м
	точка 1		точка 2					
	x <sub>1</sub>	y <sub>1</sub>	x <sub>2</sub>	y <sub>2</sub>				
1.	-200	0	200	0	400	1,5	25	0

Параметры источников шума, учитываемых в данном варианте расчета, приведены в таблице 1.2.

**Таблица № 1.2 - Параметры источников шума**

Источник	Тип	Высота, м	Координаты			Уровень звуковой мощности (дБ, дБ/м, дБ/м <sup>2</sup> ) в октавных полосах со среднегеометрическими частотами в Гц										LpA
			x <sub>1</sub>	y <sub>1</sub>	ширина, м	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
															x <sub>2</sub>	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
2. Экскаватор одноковшовый ЭО-4125	Т	1,5	-16,806	32,063	-	92	92	84	79	73	70	68	64	57	77,204	
3. Автосамосвал КамАЗ-65115, г/п 15 тонн	Т	1,5	-18,146	24,683	-	84	84	82	70	78	73	70	64	57	78,621	
4. Компрессор, 52 кВт	Т	1,5	-14,472	-1,522	-	60	65	79	80	84	81	90	77	62	92,16	

Примечание – для источников типа «Т» (точечный) уровень звуковой мощности выражен в дБ; для типа «Л» (линейный) – в дБ/м длины источника и типа «П» (площадной) – в дБ/м<sup>2</sup> площади источника.

Результаты расчета по расчетной площадке № 1 приведены в таблице 1.4.

**Таблица № 1.4 - Уровень звукового давления в узлах сетки расчетной площадки № 1**

Точка	Тип	Координаты		Высота, м	Уровень звукового давления, Дб										L <sub>a</sub> , дБА
		x	y		31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
0. 1.0	Поль	-200	-200	1,5	32,3	32,3	26,5	22,3	24,6	20,5	27,1	10,8	0	29,9	
1. 1.1	Поль	-175	-200	1,5	32,7	32,7	26,9	22,9	25,2	21,1	27,9	11,7	0	30,6	
2. 1.2	Поль	-150	-200	1,5	33,1	33,1	27,4	23,4	25,7	21,7	28,6	12,6	0	31,3	
3. 1.3	Поль	-125	-200	1,5	33,5	33,5	27,8	23,8	26,2	22,3	29,2	13,4	0	31,9	
4. 1.4	Поль	-100	-200	1,5	33,8	33,8	28,2	24,2	26,7	22,7	29,8	14,1	0	32,4	
5. 1.5	Поль	-75	-200	1,5	34,1	34,1	28,5	24,6	27	23,1	30,2	14,8	0	32,9	
6. 1.6	Поль	-50	-200	1,5	34,3	34,3	28,7	24,8	27,3	23,4	30,5	15,2	0	33,2	
7. 1.7	Поль	-25	-200	1,5	34,4	34,4	28,8	24,9	27,4	23,5	30,7	15,5	0	33,3	
8. 1.8	Поль	0	-200	1,5	34,3	34,4	28,7	24,9	27,4	23,5	30,7	15,5	0	33,3	
9. 1.9	Поль	25	-200	1,5	34,2	34,2	28,6	24,8	27,2	23,4	30,5	15,2	0	33,1	
10. 1.10	Поль	50	-200	1,5	34	34	28,4	24,5	27	23,1	30,2	14,6	0	32,8	
11. 1.11	Поль	75	-200	1,5	33,7	33,7	28,1	24,2	26,6	22,7	29,7	14	0	32,3	
12. 1.12	Поль	100	-200	1,5	33,4	33,4	27,7	23,7	26,1	22,2	29,1	13,3	0	31,8	
13. 1.13	Поль	125	-200	1,5	33	33	27,3	23,3	25,6	21,6	28,4	12,5	0	31,2	
14. 1.14	Поль	150	-200	1,5	32,5	32,5	26,8	22,8	25	21	27,7	11,6	0	30,5	
15. 1.15	Поль	175	-200	1,5	32,1	32,1	26,3	22,2	24,5	20,4	27	10,6	0	29,8	
16. 1.16	Поль	200	-200	1,5	31,6	31,6	25,8	21,7	23,9	19,7	26,2	9,7	0	29,1	
17. 1.17	Поль	-200	-175	1,5	32,8	32,8	27,1	23	25,2	21,2	27,9	11,8	0	30,7	
18. 1.18	Поль	-175	-175	1,5	33,4	33,4	27,6	23,6	25,9	21,9	28,7	12,9	0	31,5	
19. 1.19	Поль	-150	-175	1,5	33,9	33,9	28,2	24,2	26,5	22,6	29,6	13,9	0	32,2	
20. 1.20	Поль	-125	-175	1,5	34,3	34,3	28,7	24,7	27,1	23,2	30,3	15,1	0	33	
21. 1.21	Поль	-100	-175	1,5	34,7	34,7	29,1	25,2	27,7	23,8	31	15,9	0	33,6	
22. 1.22	Поль	-75	-175	1,5	35	35	29,4	25,6	28,1	24,3	31,6	16,6	0	34,2	
23. 1.23	Поль	-50	-175	1,5	35,3	35,3	29,7	25,9	28,5	24,7	32	17,1	0	34,5	
24. 1.24	Поль	-25	-175	1,5	35,4	35,4	29,8	26,1	28,6	24,8	32,2	17,3	0	34,7	

Продолжение таблицы 1.4

Точка	Тип	Координаты		Высот а, м	Уровень звукового давления, Дб										La, дБА
		х	у		31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
25. 1.25	Поль	0	-175	1,5	35,3	35,3	29,8	26	28,6	24,8	32,1	17,3	0	34,7	
26. 1.26	Поль	25	-175	1,5	35,2	35,2	29,6	25,9	28,4	24,6	31,9	17	0	34,5	
27. 1.27	Жил.	50	-175	1,5	34,9	34,9	29,3	25,5	28,1	24,2	31,5	16,5	0	34,1	
28. 1.28	Жил.	75	-175	1,5	34,6	34,6	29	25,1	27,6	23,7	30,9	15,8	0	33,5	
29. 1.29	Поль	100	-175	1,5	34,1	34,2	28,5	24,6	27	23,1	30,2	14,8	0	32,9	
30. 1.30	Поль	125	-175	1,5	33,7	33,7	28	24	26,4	22,5	29,4	13,7	0	32,1	
31. 1.31	Поль	150	-175	1,5	33,2	33,2	27,4	23,4	25,8	21,8	28,6	12,7	0	31,3	
32. 1.32	Поль	175	-175	1,5	32,6	32,7	26,9	22,8	25,1	21	27,8	11,6	0	30,5	
33. 1.33	Поль	200	-175	1,5	32,1	32,1	26,3	22,2	24,4	20,3	26,9	10,6	0	29,7	
34. 1.34	Поль	-200	-150	1,5	33,4	33,4	27,7	23,6	25,9	21,9	28,7	12,8	0	31,4	
35. 1.35	Поль	-175	-150	1,5	34	34	28,3	24,3	26,6	22,7	29,6	14	0	32,3	
36. 1.36	Поль	-150	-150	1,5	34,6	34,6	28,9	25	27,4	23,5	30,6	15,4	0	33,2	
37. 1.37	Поль	-125	-150	1,5	35,2	35,2	29,5	25,6	28,1	24,3	31,5	16,5	0	34,1	
38. 1.38	Поль	-100	-150	1,5	35,7	35,7	30,1	26,3	28,8	25	32,3	17,5	0	34,9	
39. 1.39	Поль	-75	-150	1,5	36,1	36,1	30,5	26,8	29,4	25,6	33	18,3	0	35,6	
40. 1.40	Поль	-50	-150	1,5	36,3	36,4	30,9	27,2	29,8	26,1	33,5	18,9	0	36,1	
41. 1.41	Поль	-25	-150	1,5	36,5	36,5	31	27,4	30	26,3	33,8	19,2	0,4	36,3	
42. 1.42	Жил.	0	-150	1,5	36,5	36,5	31	27,3	30	26,3	33,8	19,2	0,4	36,3	
43. 1.43	Жил.	25	-150	1,5	36,3	36,3	30,8	27,1	29,7	26	33,5	18,8	0	36	
44. 1.44	Жил.	50	-150	1,5	35,9	35,9	30,4	26,7	29,3	25,5	32,9	18,2	0	35,5	
45. 1.45	Жил.	75	-150	1,5	35,5	35,5	29,9	26,1	28,7	24,9	32,2	17,3	0	34,8	
46. 1.46	Поль	100	-150	1,5	35	35	29,3	25,5	28	24,1	31,3	16,3	0	34	
47. 1.47	Поль	125	-150	1,5	34,4	34,4	28,7	24,8	27,2	23,3	30,4	15,2	0	33,1	
48. 1.48	Поль	150	-150	1,5	33,8	33,8	28,1	24,1	26,5	22,5	29,5	13,8	0	32,2	
49. 1.49	Поль	175	-150	1,5	33,2	33,2	27,5	23,4	25,7	21,7	28,5	12,6	0	31,3	
50. 1.50	Поль	200	-150	1,5	32,6	32,6	26,8	22,7	25	20,9	27,6	11,4	0	30,4	
51. 1.51	Поль	-200	-125	1,5	34	34	28,3	24,2	26,5	22,5	29,4	13,7	0	32,1	
52. 1.52	Поль	-175	-125	1,5	34,7	34,7	29	25	27,3	23,4	30,5	15,3	0	33,2	
53. 1.53	Поль	-150	-125	1,5	35,4	35,4	29,7	25,8	28,2	24,4	31,6	16,6	0	34,2	
54. 1.54	Поль	-125	-125	1,5	36,1	36,1	30,5	26,6	29,1	25,3	32,7	17,9	0	35,3	
55. 1.55	Поль	-100	-125	1,5	36,7	36,7	31,2	27,4	30	26,3	33,7	19,1	0,3	36,3	
56. 1.56	Поль	-75	-125	1,5	37,2	37,2	31,8	28,1	30,7	27,1	34,6	20,2	1,6	37,1	
57. 1.57	Жил.	-50	-125	1,5	37,6	37,6	32,2	28,6	31,3	27,7	35,3	21	2,7	37,8	
58. 1.58	Жил.	-25	-125	1,5	37,8	37,8	32,4	28,9	31,6	28	35,7	21,4	3,2	38,2	
59. 1.59	Жил.	0	-125	1,5	37,7	37,7	32,4	28,8	31,6	28	35,7	21,4	3,1	38,1	
60. 1.60	Жил.	25	-125	1,5	37,5	37,5	32,1	28,5	31,2	27,6	35,2	20,9	2,5	37,7	
61. 1.61	Жил.	50	-125	1,5	37	37,1	31,6	27,9	30,6	26,9	34,5	20	1,4	37	
62. 1.62	Жил.	75	-125	1,5	36,5	36,5	30,9	27,2	29,8	26,1	33,6	18,9	0	36,1	
63. 1.63	Поль	100	-125	1,5	35,8	35,8	30,2	26,4	28,9	25,2	32,5	17,7	0	35,1	
64. 1.64	Поль	125	-125	1,5	35,2	35,2	29,5	25,6	28	24,2	31,4	16,4	0	34	
65. 1.65	Поль	150	-125	1,5	34,5	34,5	28,8	24,8	27,2	23,3	30,3	15,1	0	33	
66. 1.66	Поль	175	-125	1,5	33,8	33,8	28	24	26,3	22,3	29,3	13,5	0	32	
67. 1.67	Поль	200	-125	1,5	33,1	33,1	27,3	23,2	25,5	21,4	28,2	12,2	0	31	
68. 1.68	Поль	-200	-100	1,5	34,6	34,6	28,8	24,7	27	23,1	30,1	14,9	0	32,8	
69. 1.69	Поль	-175	-100	1,5	35,4	35,4	29,7	25,6	28	24,2	31,3	16,3	0	33,9	
70. 1.70	Поль	-150	-100	1,5	36,2	36,2	30,6	26,6	29,1	25,3	32,6	17,8	0	35,2	
71. 1.71	Поль	-125	-100	1,5	37	37,1	31,5	27,6	30,2	26,4	33,9	19,3	0,5	36,4	
72. 1.72	Поль	-100	-100	1,5	37,8	37,8	32,3	28,6	31,2	27,6	35,2	20,8	2,4	37,7	
73. 1.73	Поль	-75	-100	1,5	38,5	38,5	33,1	29,5	32,3	28,7	36,4	22,2	4,2	38,9	
74. 1.74	Жил.	-50	-100	1,5	39	39	33,7	30,3	33,1	29,6	37,4	23,3	5,6	39,8	
75. 1.75	Жил.	-25	-100	1,5	39,3	39,3	34	30,7	33,6	30,1	37,9	23,9	6,3	40,4	
76. 1.76	Жил.	0	-100	1,5	39,2	39,2	34	30,7	33,5	30	37,9	23,9	6,3	40,3	
77. 1.77	Жил.	25	-100	1,5	38,9	38,9	33,6	30,2	33	29,4	37,3	23,2	5,4	39,7	
78. 1.78	Жил.	50	-100	1,5	38,3	38,3	32,9	29,4	32,1	28,5	36,2	22	3,9	38,7	
79. 1.79	Жил.	75	-100	1,5	37,6	37,6	32,1	28,4	31	27,4	35	20,6	2,1	37,5	
80. 1.80	Жил.	100	-100	1,5	36,7	36,8	31,2	27,4	29,9	26,2	33,7	19,1	0,2	36,2	
81. 1.81	Поль	125	-100	1,5	35,9	35,9	30,3	26,4	28,8	25,1	32,4	17,6	0	34,9	
82. 1.82	Поль	150	-100	1,5	35,1	35,1	29,4	25,4	27,8	24	31,1	16,1	0	33,7	
83. 1.83	Поль	175	-100	1,5	34,3	34,3	28,6	24,5	26,8	22,9	29,9	14,6	0	32,6	
84. 1.84	Поль	200	-100	1,5	33,6	33,6	27,8	23,7	25,9	21,9	28,8	12,9	0	31,5	
85. 1.85	Поль	-200	-75	1,5	35,1	35,1	29,4	25,2	27,5	23,6	30,7	15,6	0	33,3	
86. 1.86	Поль	-175	-75	1,5	36,1	36,1	30,3	26,3	28,6	24,8	32	17,2	0	34,6	
87. 1.87	Поль	-150	-75	1,5	37	37	31,4	27,4	29,9	26,1	33,4	18,9	0	36	
88. 1.88	Поль	-125	-75	1,5	38	38,1	32,5	28,6	31,2	27,5	35	20,7	2,2	37,5	
89. 1.89	Поль	-100	-75	1,5	39,1	39,1	33,6	29,9	32,6	29	36,7	22,5	4,5	39,1	
90. 1.90	Поль	-75	-75	1,5	40	40	34,7	31,2	34	30,5	38,3	24,4	6,9	40,8	
91. 1.91	Поль	-50	-75	1,5	40,7	40,7	35,6	32,3	35,3	31,8	39,8	26	9,5	42,2	
92. 1.92	Жил.	-25	-75	1,5	41,1	41,1	36,1	33	36,1	32,6	40,7	27	10,9	43,1	
93. 1.93	Поль	0	-75	1,5	41	41	36	32,9	36	32,6	40,6	26,9	10,8	43	

Продолжение таблицы 1.4

Точка	Тип	Координаты		Высот а, м	Уровень звукового давления, Дб									
		х	у		31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	La,дБА
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
94. 1.94	Поль	25	-75	1,5	40,5	40,5	35,3	32,1	35,1	31,6	39,6	25,8	9,1	42
95. 1.95	Поль	50	-75	1,5	39,7	39,7	34,4	30,9	33,7	30,2	38,1	24,1	6,5	40,5
96. 1.96	Поль	75	-75	1,5	38,7	38,7	33,2	29,6	32,3	28,7	36,4	22,2	4,2	38,9
97. 1.97	Поль	100	-75	1,5	37,7	37,7	32,1	28,3	30,9	27,2	34,7	20,3	1,8	37,3
98. 1.98	Поль	125	-75	1,5	36,7	36,7	31	27,1	29,6	25,8	33,2	18,6	0	35,8
99. 1.99	Поль	150	-75	1,5	35,7	35,7	30	26	28,4	24,6	31,8	16,9	0	34,4
100. 1.100	Поль	175	-75	1,5	34,8	34,8	29,1	25	27,3	23,4	30,5	15,3	0	33,1
101. 1.101	Поль	200	-75	1,5	34	34	28,2	24,1	26,3	22,3	29,2	13,4	0	31,9
102. 1.102	Поль	-200	-50	1,5	35,6	35,6	29,8	25,7	27,9	24,1	31,1	16,1	0	33,8
103. 1.103	Поль	-175	-50	1,5	36,7	36,7	30,9	26,8	29,2	25,4	32,6	17,8	0	35,2
104. 1.104	Поль	-150	-50	1,5	37,8	37,8	32,1	28,1	30,5	26,8	34,2	19,7	0,9	36,7
105. 1.105	Поль	-125	-50	1,5	39	39	33,4	29,5	32,1	28,4	36	21,8	3,6	38,5
106. 1.106	Поль	-100	-50	1,5	40,4	40,4	34,9	31,1	33,8	30,3	38	24,1	6,4	40,5
107. 1.107	Поль	-75	-50	1,5	41,7	41,7	36,4	33	35,8	32,4	40,3	26,6	10,7	42,7
108. 1.108	Поль	-50	-50	1,5	42,8	42,8	37,9	34,8	37,9	34,6	42,7	29,2	13,5	45,1
109. 1.109	Поль	-25	-50	1,5	43,4	43,5	38,8	36,2	39,5	36,2	44,5	31	15,4	46,8
110. 1.110	Поль	0	-50	1,5	43,3	43,3	38,7	36,1	39,3	36	44,3	30,8	15,2	46,6
111. 1.111	Поль	25	-50	1,5	42,4	42,5	37,5	34,5	37,6	34,2	42,4	28,8	13	44,7
112. 1.112	Поль	50	-50	1,5	41,2	41,2	35,9	32,6	35,4	32	39,9	26,2	10,1	42,3
113. 1.113	Поль	75	-50	1,5	39,9	39,9	34,4	30,8	33,5	29,9	37,7	23,7	6	40,1
114. 1.114	Поль	100	-50	1,5	38,6	38,6	33	29,2	31,7	28,1	35,7	21,4	3,1	38,2
115. 1.115	Поль	125	-50	1,5	37,4	37,4	31,7	27,8	30,2	26,5	33,9	19,4	0,5	36,5
116. 1.116	Поль	150	-50	1,5	36,3	36,3	30,5	26,5	28,9	25,1	32,3	17,5	0	34,9
117. 1.117	Поль	175	-50	1,5	35,3	35,3	29,5	25,4	27,7	23,8	30,9	15,8	0	33,6
118. 1.118	Поль	200	-50	1,5	34,3	34,4	28,5	24,4	26,6	22,7	29,6	14,2	0	32,3
119. 1.119	Поль	-200	-25	1,5	36	36	30,2	26	28,2	24,3	31,4	16,5	0	34,1
120. 1.120	Поль	-175	-25	1,5	37,2	37,2	31,4	27,2	29,5	25,7	32,9	18,3	0	35,5
121. 1.121	Поль	-150	-25	1,5	38,5	38,5	32,7	28,6	31	27,3	34,6	20,3	1,6	37,2
122. 1.122	Поль	-125	-25	1,5	39,9	39,9	34,3	30,2	32,7	29,1	36,6	22,6	4,5	39,2
123. 1.123	Поль	-100	-25	1,5	41,6	41,6	36,1	32,2	34,8	31,3	39	25,2	9,4	41,5
124. 1.124	Поль	-75	-25	1,5	43,5	43,5	38,2	34,6	37,5	34	42	28,5	13	44,4
125. 1.125	Поль	-50	-25	1,5	45,4	45,4	40,6	37,7	40,9	37,6	45,9	32,6	17,3	48,3
126. 1.126	Поль	-25	-25	1,5	46,6	46,6	43,1	41,5	45,1	41,9	50,5	37,3	22	52,7
127. 1.127	Поль	0	-25	1,5	46,3	46,3	42,6	40,9	44,5	41,3	49,9	36,6	21,3	52,1
128. 1.128	Поль	25	-25	1,5	44,7	44,8	39,9	37,1	40,2	36,9	45,2	31,8	16,4	47,6
129. 1.129	Поль	50	-25	1,5	42,8	42,8	37,5	34,1	36,9	33,5	41,5	27,9	12,2	43,9
130. 1.130	Поль	75	-25	1,5	41	41	35,5	31,7	34,4	30,8	38,6	24,7	8,7	41,1
131. 1.131	Поль	100	-25	1,5	39,4	39,4	33,7	29,8	32,3	28,7	36,3	22,2	4	38,8
132. 1.132	Поль	125	-25	1,5	38	38	32,2	28,2	30,7	26,9	34,4	19,9	1,2	36,9
133. 1.133	Поль	150	-25	1,5	36,7	36,7	31	26,9	29,2	25,4	32,7	18	0	35,3
134. 1.134	Поль	175	-25	1,5	35,6	35,6	29,8	25,7	28	24,1	31,2	16,2	0	33,8
135. 1.135	Поль	200	-25	1,5	34,6	34,6	28,8	24,6	26,8	22,9	29,8	14,5	0	32,5
136. 1.136	Поль	-200	0	1,5	36,3	36,3	30,4	26,1	28,3	24,5	31,5	16,6	0	34,2
137. 1.137	Поль	-175	0	1,5	37,5	37,5	31,7	27,4	29,7	25,9	33	18,5	0	35,7
138. 1.138	Поль	-150	0	1,5	38,9	38,9	33,1	28,9	31,2	27,5	34,8	20,5	1,9	37,4
139. 1.139	Поль	-125	0	1,5	40,6	40,6	34,9	30,7	33	29,4	36,9	22,9	4,8	39,4
140. 1.140	Поль	-100	0	1,5	42,7	42,7	37	32,9	35,3	31,7	39,4	25,7	10,3	41,9
141. 1.141	Поль	-75	0	1,5	45,3	45,3	39,7	35,7	38,3	34,8	42,7	29,3	14,3	45,2
142. 1.142	Поль	-50	0	1,5	48,5	48,6	43,4	39,8	42,8	39,4	47,6	34,4	19,7	50
143. 1.143	Поль	-25	0	1,5	51,6	51,7	49,7	48,9	52,6	49,5	58,3	45,3	30,3	60,6
144. 1.144	Поль	0	0	1,5	50,7	50,7	47,7	46,3	50	46,9	55,6	42,5	27,5	57,8
145. 1.145	Поль	25	0	1,5	47,3	47,3	42,1	38,8	41,7	38,4	46,6	33,4	18,4	49
146. 1.146	Поль	50	0	1,5	44,3	44,3	38,7	35	37,6	34,2	42,1	28,6	13,3	44,5
147. 1.147	Поль	75	0	1,5	41,9	41,9	36,2	32,3	34,8	31,2	39	25,2	9,4	41,4
148. 1.148	Поль	100	0	1,5	40	40	34,2	30,2	32,6	29	36,5	22,4	4,3	39
149. 1.149	Поль	125	0	1,5	38,4	38,4	32,6	28,5	30,8	27,1	34,5	20,1	1,4	37,1
150. 1.150	Поль	150	0	1,5	37	37	31,2	27,1	29,4	25,6	32,8	18,1	0	35,4
151. 1.151	Поль	175	0	1,5	35,9	35,9	30	25,8	28,1	24,2	31,2	16,3	0	33,9
152. 1.152	Поль	200	0	1,5	34,8	34,8	29	24,7	26,9	23	29,9	14,6	0	32,6
153. 1.153	Поль	-200	25	1,5	36,4	36,4	30,5	26,1	28,3	24,4	31,4	16,5	0	34,1
154. 1.154	Поль	-175	25	1,5	37,7	37,7	31,8	27,4	29,6	25,8	32,9	18,3	0	35,6
155. 1.155	Поль	-150	25	1,5	39,2	39,2	33,3	28,9	31,1	27,4	34,6	20,3	1,6	37,2
156. 1.156	Поль	-125	25	1,5	41	41	35,1	30,7	32,9	29,2	36,6	22,6	6,9	39,2
157. 1.157	Поль	-100	25	1,5	43,2	43,2	37,4	32,9	35,1	31,5	39	25,3	10,2	41,5
158. 1.158	Поль	-75	25	1,5	46,3	46,3	40,4	35,8	38	34,4	41,9	28,6	14,2	44,5
159. 1.159	Поль	-50	25	1,5	51,1	51,1	45,2	40,1	42	38,4	45,7	32,8	19,6	48,3
160. 1.160	Поль	-25	25	1,5	61,8	61,8	56,5	49	51,6	47,2	50,4	39,9	30,8	54,9
161. 1.161	Поль	0	25	1,5	56,4	56,4	50,2	44,8	46,1	42,4	49,2	36,8	24,7	52,1
162. 1.162	Поль	25	25	1,5	49,1	49,1	43,1	38,7	40,8	37,3	45	31,8	17,8	47,5

Продолжение таблицы 1.4

Точка	Тип	Координаты		Высот а, м	Уровень звукового давления, Дб										La, дБА
		х	у		31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
163. 1.163	Поль	50	25	1,5	45,1	45,1	39,2	35	37,2	33,7	41,4	27,9	13,1	43,9	
164. 1.164	Поль	75	25	1,5	42,3	42,3	36,5	32,3	34,6	31	38,6	24,8	9,3	41,1	
165. 1.165	Поль	100	25	1,5	40,3	40,3	34,4	30,2	32,5	28,8	36,3	22,2	4	38,8	
166. 1.166	Поль	125	25	1,5	38,6	38,6	32,7	28,5	30,8	27	34,3	20	1,1	36,9	
167. 1.167	Поль	150	25	1,5	37,2	37,2	31,3	27,1	29,3	25,5	32,6	18	0	35,3	
168. 1.168	Поль	175	25	1,5	36	36	30,1	25,8	28	24,1	31,1	16,2	0	33,8	
169. 1.169	Поль	200	25	1,5	34,9	34,9	29	24,7	26,9	22,9	29,8	14,5	0	32,5	
170. 1.170	Поль	-200	50	1,5	36,3	36,3	30,4	26	28,1	24,2	31,1	16,2	0	33,8	
171. 1.171	Поль	-175	50	1,5	37,6	37,6	31,7	27,2	29,3	25,5	32,5	17,9	0	35,2	
172. 1.172	Поль	-150	50	1,5	39,1	39,1	33,1	28,7	30,8	27	34,1	19,8	0,8	36,8	
173. 1.173	Поль	-125	50	1,5	40,8	40,8	34,9	30,3	32,4	28,7	35,9	21,9	3,4	38,5	
174. 1.174	Поль	-100	50	1,5	43	43	37	32,4	34,3	30,7	37,9	24,2	9,3	40,6	
175. 1.175	Поль	-75	50	1,5	45,9	45,9	39,8	34,9	36,7	33	40,2	26,8	12,8	42,8	
176. 1.176	Поль	-50	50	1,5	50	50	43,6	38,3	39,5	35,8	42,5	29,7	17	45,4	
177. 1.177	Поль	-25	50	1,5	55,5	55,5	48,5	43	42,6	38,8	44,3	32,5	21,8	47,8	
178. 1.178	Поль	0	50	1,5	53,6	53,6	46,8	41,4	41,6	37,8	44,1	31,7	20,2	47,2	
179. 1.179	Поль	25	50	1,5	48,4	48,4	42,1	37,1	38,6	34,9	42,1	29	15,5	44,8	
180. 1.180	Поль	50	50	1,5	44,8	44,8	38,7	34,1	36	32,4	39,8	26,3	11,7	42,4	
181. 1.181	Поль	75	50	1,5	42,2	42,2	36,2	31,8	33,8	30,2	37,6	23,8	8,4	40,2	
182. 1.182	Поль	100	50	1,5	40,2	40,2	34,2	29,9	32	28,3	35,6	21,5	3	38,2	
183. 1.183	Поль	125	50	1,5	38,5	38,5	32,6	28,3	30,4	26,6	33,8	19,4	0,4	36,5	
184. 1.184	Поль	150	50	1,5	37,1	37,1	31,2	26,9	29	25,2	32,3	17,6	0	34,9	
185. 1.185	Поль	175	50	1,5	35,9	35,9	30	25,7	27,8	23,9	30,9	15,9	0	33,6	
186. 1.186	Поль	200	50	1,5	34,9	34,9	28,9	24,6	26,7	22,7	29,6	14,3	0	32,3	
187. 1.187	Поль	-200	75	1,5	36,1	36,2	30,2	25,7	27,7	23,8	30,6	15,6	0	33,4	
188. 1.188	Поль	-175	75	1,5	37,3	37,3	31,4	26,9	28,9	25	32	17,2	0	34,7	
189. 1.189	Поль	-150	75	1,5	38,7	38,7	32,7	28,2	30,2	26,4	33,4	19	0	36,1	
190. 1.190	Поль	-125	75	1,5	40,3	40,3	34,3	29,6	31,6	27,8	34,9	20,8	2	37,6	
191. 1.191	Поль	-100	75	1,5	42,2	42,2	36,1	31,3	33,2	29,4	36,5	22,7	7,6	39,2	
192. 1.192	Поль	-75	75	1,5	44,4	44,4	38,2	33,3	34,9	31,1	38,2	24,7	10,4	40,9	
193. 1.193	Поль	-50	75	1,5	46,8	46,8	40,5	35,3	36,6	32,8	39,6	26,4	13,1	42,5	
194. 1.194	Поль	-25	75	1,5	48,7	48,7	42,1	36,9	37,7	33,9	40,5	27,6	14,9	43,4	
195. 1.195	Поль	0	75	1,5	48,2	48,2	41,7	36,5	37,4	33,7	40,4	27,4	14,4	43,3	
196. 1.196	Поль	25	75	1,5	46	46	39,6	34,7	36,1	32,4	39,4	26,1	12,2	42,2	
197. 1.197	Поль	50	75	1,5	43,6	43,6	37,4	32,7	34,4	30,7	37,9	24,3	9,5	40,6	
198. 1.198	Поль	75	75	1,5	41,5	41,5	35,4	30,8	32,8	29	36,3	22,3	6,8	38,9	
199. 1.199	Поль	100	75	1,5	39,7	39,7	33,7	29,2	31,2	27,5	34,7	20,4	1,6	37,3	
200. 1.200	Поль	125	75	1,5	38,2	38,2	32,2	27,8	29,9	26	33,1	18,6	0	35,8	
201. 1.201	Поль	150	75	1,5	36,9	36,9	30,9	26,5	28,6	24,7	31,7	16,9	0	34,4	
202. 1.202	Поль	175	75	1,5	35,8	35,8	29,8	25,4	27,5	23,5	30,4	15,3	0	33,2	
203. 1.203	Поль	200	75	1,5	34,7	34,7	28,8	24,4	26,5	22,5	29,2	13,8	0	32	
204. 1.204	Поль	-200	100	1,5	35,8	35,8	29,8	25,3	27,3	23,3	30	14,9	0	32,8	
205. 1.205	Поль	-175	100	1,5	36,9	36,9	30,9	26,3	28,3	24,4	31,2	16,4	0	34	
206. 1.206	Поль	-150	100	1,5	38,1	38,1	32,1	27,5	29,4	25,6	32,5	17,9	0	35,2	
207. 1.207	Поль	-125	100	1,5	39,5	39,5	33,4	28,7	30,6	26,8	33,8	19,5	0,3	36,5	
208. 1.208	Поль	-100	100	1,5	41	41	34,8	30,1	31,9	28,1	35,1	21	4,3	37,8	
209. 1.209	Поль	-75	100	1,5	42,5	42,6	36,3	31,5	33,1	29,3	36,3	22,5	7,7	39	
210. 1.210	Поль	-50	100	1,5	44	44	37,7	32,7	34,1	30,3	37,2	23,7	9,4	40	
211. 1.211	Поль	-25	100	1,5	44,8	44,8	38,4	33,4	34,7	30,9	37,7	24,3	10,4	40,6	
212. 1.212	Поль	0	100	1,5	44,6	44,6	38,3	33,3	34,6	30,8	37,7	24,2	10,2	40,5	
213. 1.213	Поль	25	100	1,5	43,5	43,5	37,2	32,3	33,8	30,1	37,1	23,4	8,9	39,8	
214. 1.214	Поль	50	100	1,5	42	42	35,8	31,1	32,8	29	36,1	22,2	7,1	38,8	
215. 1.215	Поль	75	100	1,5	40,4	40,4	34,3	29,7	31,5	27,8	34,8	20,7	1,9	37,5	
216. 1.216	Поль	100	100	1,5	39	39	32,9	28,4	30,3	26,5	33,6	19,2	0	36,3	
217. 1.217	Поль	125	100	1,5	37,7	37,7	31,6	27,2	29,2	25,3	32,3	17,6	0	35	
218. 1.218	Поль	150	100	1,5	36,5	36,5	30,5	26,1	28,1	24,2	31	16,1	0	33,8	
219. 1.219	Поль	175	100	1,5	35,4	35,5	29,5	25	27	23,1	29,9	14,7	0	32,6	
220. 1.220	Поль	200	100	1,5	34,5	34,5	28,5	24,1	26,1	22,1	28,7	13,3	0	31,5	
221. 1.221	Поль	-200	125	1,5	35,4	35,4	29,3	24,8	26,7	22,7	29,4	14,1	0	32,2	
222. 1.222	Поль	-175	125	1,5	36,4	36,4	30,3	25,7	27,7	23,7	30,4	15,4	0	33,2	
223. 1.223	Поль	-150	125	1,5	37,4	37,4	31,3	26,7	28,6	24,7	31,5	16,8	0	34,3	
224. 1.224	Поль	-125	125	1,5	38,5	38,5	32,4	27,8	29,6	25,7	32,6	18,1	0	35,3	
225. 1.225	Поль	-100	125	1,5	39,7	39,7	33,5	28,8	30,6	26,7	33,6	19,3	0	36,4	
226. 1.226	Поль	-75	125	1,5	40,8	40,8	34,6	29,8	31,4	27,6	34,5	20,4	1,3	37,3	
227. 1.227	Поль	-50	125	1,5	41,7	41,7	35,4	30,5	32,1	28,3	35,2	21,3	6,2	38	
228. 1.228	Поль	-25	125	1,5	42,2	42,2	35,9	31	32,5	28,7	35,5	21,7	6,9	38,3	
229. 1.229	Поль	0	125	1,5	42,1	42,1	35,8	30,9	32,4	28,6	35,5	21,6	6,7	38,3	
230. 1.230	Поль	25	125	1,5	41,4	41,4	35,2	30,3	32	28,2	35,1	21,1	4,6	37,8	
231. 1.231	Поль	50	125	1,5	40,4	40,4	34,2	29,5	31,2	27,4	34,4	20,2	1,1	37,1	

Продолжение таблицы 1.4

Точка	Тип	Координаты		Высот а, м	Уровень звукового давления, Дб										La, дБА
		х	у		31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
232. 1.232	Поль	75	125	1,5	39,3	39,3	33,1	28,5	30,3	26,5	33,4	19,1	0	36,2	
233. 1.233	Поль	100	125	1,5	38,1	38,1	32	27,5	29,3	25,5	32,4	17,8	0	35,1	
234. 1.234	Поль	125	125	1,5	37	37	31	26,4	28,4	24,5	31,3	16,5	0	34,1	
235. 1.235	Поль	150	125	1,5	36	36	30	25,5	27,4	23,5	30,3	15,2	0	33	
236. 1.236	Поль	175	125	1,5	35	35	29	24,6	26,5	22,5	29,2	13,9	0	32	
237. 1.237	Поль	200	125	1,5	34,2	34,2	28,1	23,7	25,7	21,6	28,2	12,1	0	31	
238. 1.238	Поль	-200	150	1,5	34,9	34,9	28,8	24,2	26,1	22,1	28,6	13,2	0	31,5	
239. 1.239	Поль	-175	150	1,5	35,7	35,7	29,7	25,1	26,9	22,9	29,6	14,4	0	32,4	
240. 1.240	Поль	-150	150	1,5	36,6	36,6	30,5	25,9	27,8	23,8	30,5	15,5	0	33,3	
241. 1.241	Поль	-125	150	1,5	37,5	37,5	31,4	26,7	28,6	24,6	31,4	16,7	0	34,2	
242. 1.242	Поль	-100	150	1,5	38,4	38,4	32,3	27,6	29,3	25,4	32,2	17,7	0	35	
243. 1.243	Поль	-75	150	1,5	39,2	39,2	33	28,3	30	26,1	32,9	18,5	0	35,7	
244. 1.244	Поль	-50	150	1,5	39,8	39,8	33,6	28,8	30,5	26,6	33,4	19,1	0	36,2	
245. 1.245	Поль	-25	150	1,5	40,1	40,1	33,9	29,1	30,7	26,9	33,7	19,5	0,1	36,5	
246. 1.246	Поль	0	150	1,5	40,1	40,1	33,8	29	30,7	26,8	33,6	19,4	0	36,4	
247. 1.247	Поль	25	150	1,5	39,6	39,6	33,4	28,7	30,3	26,5	33,3	19	0	36,1	
248. 1.248	Поль	50	150	1,5	38,9	38,9	32,8	28,1	29,8	25,9	32,8	18,4	0	35,6	
249. 1.249	Поль	75	150	1,5	38,1	38,1	32	27,3	29,1	25,2	32,1	17,5	0	34,8	
250. 1.250	Поль	100	150	1,5	37,2	37,2	31,1	26,5	28,4	24,4	31,2	16,4	0	34	
251. 1.251	Поль	125	150	1,5	36,3	36,3	30,2	25,7	27,6	23,6	30,3	15,3	0	33,1	
252. 1.252	Поль	150	150	1,5	35,4	35,4	29,4	24,8	26,8	22,7	29,4	14,2	0	32,2	
253. 1.253	Поль	175	150	1,5	34,6	34,6	28,5	24	26	21,9	28,5	13	0	31,3	
254. 1.254	Поль	200	150	1,5	33,8	33,8	27,7	23,3	25,2	21,1	27,5	11,3	0	30,4	
255. 1.255	Поль	-200	175	1,5	34,3	34,3	28,2	23,7	25,5	21,4	27,8	12	0	30,7	
256. 1.256	Поль	-175	175	1,5	35	35	29	24,4	26,2	22,2	28,7	13,3	0	31,5	
257. 1.257	Поль	-150	175	1,5	35,8	35,8	29,7	25,1	26,9	22,9	29,5	14,3	0	32,3	
258. 1.258	Поль	-125	175	1,5	36,5	36,5	30,4	25,8	27,6	23,6	30,2	15,2	0	33,1	
259. 1.259	Поль	-100	175	1,5	37,2	37,2	31,1	26,4	28,2	24,2	30,9	16,1	0	33,7	
260. 1.260	Поль	-75	175	1,5	37,8	37,8	31,7	26,9	28,7	24,7	31,4	16,8	0	34,3	
261. 1.261	Поль	-50	175	1,5	38,3	38,3	32,1	27,3	29	25,1	31,8	17,3	0	34,7	
262. 1.262	Поль	-25	175	1,5	38,5	38,5	32,3	27,5	29,2	25,3	32	17,5	0	34,8	
263. 1.263	Поль	0	175	1,5	38,4	38,4	32,2	27,5	29,2	25,3	32	17,5	0	34,8	
264. 1.264	Поль	25	175	1,5	38,1	38,1	32	27,2	29	25	31,8	17,2	0	34,6	
265. 1.265	Поль	50	175	1,5	37,6	37,6	31,5	26,8	28,6	24,6	31,4	16,6	0	34,2	
266. 1.266	Поль	75	175	1,5	37	37	30,9	26,2	28	24,1	30,8	15,9	0	33,6	
267. 1.267	Поль	100	175	1,5	36,3	36,3	30,2	25,6	27,4	23,4	30,1	15,1	0	32,9	
268. 1.268	Поль	125	175	1,5	35,5	35,5	29,4	24,9	26,7	22,7	29,3	14,1	0	32,2	
269. 1.269	Поль	150	175	1,5	34,8	34,8	28,7	24,2	26	22	28,5	13,1	0	31,4	
270. 1.270	Поль	175	175	1,5	34	34	28	23,5	25,4	21,2	27,7	11,5	0	30,6	
271. 1.271	Поль	200	175	1,5	33,3	33,3	27,3	22,8	24,7	20,5	26,9	10,5	0	29,8	
272. 1.272	Поль	-200	200	1,5	33,7	33,7	27,6	23	24,9	20,7	27	10,7	0	30	
273. 1.273	Поль	-175	200	1,5	34,4	34,4	28,3	23,7	25,5	21,4	27,8	11,9	0	30,7	
274. 1.274	Поль	-150	200	1,5	35	35	28,9	24,3	26,1	22	28,5	13,1	0	31,4	
275. 1.275	Поль	-125	200	1,5	35,6	35,6	29,5	24,8	26,6	22,6	29,1	13,9	0	32	
276. 1.276	Поль	-100	200	1,5	36,1	36,2	30	25,3	27,1	23,1	29,7	14,6	0	32,5	
277. 1.277	Поль	-75	200	1,5	36,6	36,6	30,5	25,8	27,5	23,5	30,1	15,1	0	33	
278. 1.278	Поль	-50	200	1,5	36,9	36,9	30,8	26,1	27,8	23,8	30,4	15,5	0	33,3	
279. 1.279	Поль	-25	200	1,5	37,1	37,1	30,9	26,2	27,9	24	30,6	15,7	0	33,4	
280. 1.280	Поль	0	200	1,5	37	37	30,9	26,2	27,9	23,9	30,6	15,7	0	33,4	
281. 1.281	Поль	25	200	1,5	36,8	36,8	30,7	26	27,7	23,8	30,4	15,5	0	33,2	
282. 1.282	Поль	50	200	1,5	36,5	36,5	30,3	25,7	27,4	23,4	30	15	0	32,9	
283. 1.283	Поль	75	200	1,5	36	36	29,8	25,2	27	23	29,6	14,4	0	32,4	
284. 1.284	Поль	100	200	1,5	35,4	35,4	29,3	24,7	26,5	22,5	29	13,7	0	31,9	
285. 1.285	Поль	125	200	1,5	34,8	34,8	28,7	24,1	25,9	21,9	28,4	12,9	0	31,2	
286. 1.286	Поль	150	200	1,5	34,1	34,1	28	23,5	25,3	21,2	27,7	11,5	0	30,6	
287. 1.287	Поль	175	200	1,5	33,5	33,5	27,4	22,9	24,7	20,6	26,9	10,5	0	29,8	
288. 1.288	Поль	200	200	1,5	32,9	32,9	26,8	22,3	24,1	19,9	26,2	9,6	0	29,1	

Примечание – тип расчетной точки «Поль» – пользовательская; «Пром» -точка в промышленной зоне; «Жил.» – точка в жилой зоне;  
«С33» – точка на границе С33; «Охр.» – точка охранной зоны зданий больницы и санаториев; «Общ.» точка зоны гостиниц и общежитий;  
«Пл.б.» – точка на площадке отдыха больницы; «Пл.ж.» – точка на площадке отдыха жилой зоны.

**Приложение 3 Сопроводительные материалы**