

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Политехнический институт
кафедра «Инженерная экология и безопасность жизнедеятельности»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Т.А. Кулагина

инициалы, фамилия

подпись

«24»

06 2017 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

Разработка проекта ПВД для предприятия ГУФСИН по
Красноярскому краю
тема работы

Руководитель

С.В. Комонов
подпись, дата

К.т.н., доцент

должность, ученая степень

С.В. Комонов

инициалы, фамилия

Выпускник

А.С. Ужогов
подпись, дата

20.06.2017

А.С. Ужогов

инициалы, фамилия

Консультант

С.В. Комонов
подпись, дата

К.т.н., доцент

должность, ученая степень

С.В. Комонов

инициалы, фамилия

Нормоконтролер

С.В. Комонов
подпись, дата

К.т.н., доцент

должность, ученая степень

С.В. Комонов

инициалы, фамилия

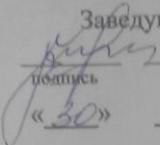
Красноярск 2017

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Политехнический институт
кафедра «Инженерная экология и безопасность жизнедеятельности»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

 Т.А. Кулагина

инициалы, фамилия

подпись

«30» 05 2017 г.

**ЗАДАНИЕ
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ
в форме бакалаврской работы**

Студенту Ужогову Артёму.
Группа ФЭ13-10Б. Направление (специальность): 20.03.01 –
«Техносферная безопасность»

Тема выпускной квалификационной работы «Разработка проекта ПДВ
для предприятия ГУФСИН по Красноярскому краю».

Утверждена приказом по университету № 17235/с

Руководитель ВКР С.В. Комонов, к.т.н., доцент кафедры ИЭиБЖД.

Исходные данные для ВКР:

- нормативно-правовая база;
- справочная литература;
- учебная литература;
- научные работы;
- отчеты предприятия.

Перечень разделов ВКР:

- 1 Характеристика предприятия как источника загрязнения атмосферы;
- 2 Расчет выбросов загрязняющих веществ;
- 3 Расчет рассеивания загрязняющих веществ;
- 4 Обоснование размеров санитарно-защитной зоны;
- 5 Определение категории предприятия по воздействию его выбросов на атмосферный воздух;
- 6 Мероприятия по регулированию выбросов при неблагоприятных метеорологических условиях
- 7 Нормативно – правовое обоснование.

Перечень графического или иллюстративного материала с указанием основных чертежей, планов, схем:

Лист 1 – План-схема расположения предприятия и источника выбросов;

Лист 2 – Характеристики источника загрязняющих выбросов;

Лист 3 – Параметры выброса загрязняющих веществ;

Лист 4 – Результаты расчетов загрязняющих веществ с наибольшей концентрацией;

Лист 5 – Результаты расчетов загрязняющих веществ.

Руководитель ДКР



С.В. Егоров
инженер, физико-математический институт

Заместитель директора по исполнению



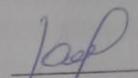
А.С. Ушаков
инженер, физико-математический институт

« 30 » Май 2017 г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК
выполнения этапов ВКР

Сроки выполнения	Наименование и содержание этапа
25.05 – 03.06.2017	Сбор и анализ исходной документации и литературы
04.06 – 06.06.2017	Постановка основной задачи; выбор защитного мероприятия
07.06 – 11.06.2017	Описание технологического процесса; составление выводов
12.06 – 14.06.2017	Работа над нормативно – правовой базой; оформление пояснительной записки
15.06 – 18.06.2017	Графическое оформление чертежей
18.06 – 24.07.2017	Оформление прочей документации и доклада

Руководитель ВКР


подпись

С.В. Комонов
инициалы, фамилия

Задание принял к исполнению


подпись

А.С. Ужогов
инициалы, фамилия

« 20 » июня 2017 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
1 Характеристика предприятия как источника загрязнения атмосферы	6
1.1 Общие сведения о предприятии	6
1.2 Краткая характеристика технологии производства и технологического оборудования.	7
1.3 Краткая характеристика пылегазоочистного оборудования.	9
1.4 Характеристика загрязняющих веществ, вбрасываемых предприятием. 9	
2 Расчет выбросов загрязняющих веществ.....	11
2.1 Расчет выбросов загрязняющих веществ от металлообрабатывающего цеха (ИЗА №0001)	11
2.2 Расчет выбросов загрязняющих веществ от дизельной электростанции (ИЗА №0002).....	13
2.3 Расчет выбросов загрязняющих веществ от прачечной (ИЗА №0003). .	16
2.4 Расчет выбросов загрязняющих веществ от пекарни (ИЗА №0004)	17
2.5 Расчет выбросов загрязняющих веществ от столовой (ИЗА №0005).....	18
2.6 Расчет выбросов загрязняющих веществ деревообрабатывающего цеха (ИЗА №6001).....	19
2.7 Расчет выбросов загрязняющих веществ от сварочного цеха (ИЗА №6002).....	20
2.8 Расчет выбросов загрязняющих веществ от курятника (ИЗА №6003)...	23
2.9 Расчет выбросов загрязняющих веществ от свинарника (ИЗА №6004).	25
2.10 Расчет выбросов загрязняющих веществ от гаража (ИЗА №6005).....	28
3. Расчет рассеивания загрязняющих веществ.....	44
3.1 Метеорологические характеристики и коэффициенты, определяющие условия рассеивания загрязняющих веществ атмосфере	44
3.2 Расчет рассеивания в приземном слое атмосферы	44
3.3 Предложения по нормативам ПДВ	49
4 Обоснование размеров санитарно-защитной зоны.....	50
5 Определение категории предприятия по воздействию его выбросов на атмосферный воздух	51
6 Мероприятия по регулированию выбросов при неблагоприятных метеорологических условиях	54
7 Нормативно-правовая база.....	55
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	67
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	68

ВВЕДЕНИЕ

Проект нормативов предельно-допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для ФКУ ИК-22 ГУФСИН России по Красноярскому краю разработан на основании Закона РФ «Об охране окружающей среды» (от 10.01.2002г) в соответствии с:

- Гост 17.2.3.02-14 Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями;

- Рекомендациями по оформлению и содержанию проекта нормативов предельно-допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для предприятий;

- ОНД-86. Методика Расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий;

Основными целями разработки проекта нормативов ПДВ являлись:

- выявление влияния вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятия, на характеристику загрязнения атмосферного воздуха города;

- определение категории опасности предприятия;

- установление предельно-допустимых выбросов для источников загрязнения.

1 Характеристика предприятия как источника загрязнения атмосферы

1.1 Общие сведения о предприятии

Основной деятельностью ФКУ ИК-22 ГУФСИН России по Красноярскому краю является обеспечение изоляции лиц, осужденных к лишению свободы.

Полное наименование юридического лица	федеральное казенное учреждение «Исправительная колония № 22 Главного управления Федеральной службы исполнения наказаний по Красноярскому краю»
Сокращенное наименование юридического лица	ФКУ ИК-22 ГУФСИН России по Красноярскому краю
Юридический адрес предприятия	660121, г. Красноярск, ул. Парашютная, 13
Фактический адрес	660121, г. Красноярск, ул. Парашютная, 13
ИНН/КПП	2464036032/ 246401001
ОГРН	1022402308147
Фамилия, имя, отчество начальника ФКУ ИК-22 ГУФСИН России по Красноярскому краю	Потылицина Евгения Викторовна

Площадка расположена по адресу: Красноярский край, г. Красноярск, ул. Парашютная, 13.

Ближайшая жилая застройка расположена на расстоянии 15,84 метров на запад: места массового отдыха населения (спортивная площадка школы) в 55,44 метрах на северо-восток.

Другие территории с нормируемыми показателями качества атмосферного воздуха в районе размещения промплощадки отсутствуют.

Согласно СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и других объектов», для данного вида деятельности нормативная санитарно-защитная зона не была определена.

В связи с вышесказанным, размер санитарно-защитной зоны для рассматриваемой площадки устанавливается на основании результатов Расчета рассеивания.

Результаты Расчета рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере при работе предприятия в штатном режиме показали отсутствие опасных приземных концентраций на границе производственной площадки и на границе ближайших нормируемых построек.

Вокруг предприятия преимущественно расположены производственные постройки, гаражи и другие нежилые строения.

1.2 Краткая характеристика технологии производства и технологического оборудования.

Основной деятельностью ФКУ ИК-22 ГУФСИН России по Красноярскому краю является обеспечение изоляции лиц, осужденных к лишению свободы.

Источниками выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух является:

- Metalлообработывающий цех;
- Дизельная электростанция ДГУ-250;
- Прачечная;
- Пекарня и кулинарное производство;
- Столовая;
- Деревообработывающий цех;
- Сварочный цех;
- Курятник;
- Свинарник;
- Гараж.

Металлообработывающий цех (источник №0001) – организованный источник выделений высотой 3 м, диаметром 0,3 м. В данном цехе имеется один токарно-винторезный станок 1К62. Мощность станка 7,5 кВт. Время работы станка в год- 360 часов. Источником выделения является токарно-винторезный станок. Metalлообработывающие работы сопровождаются выделением в атмосферу оксида железа.

Дизельная электростанция (источник №0002) – организованный источник выбросов высотой 4,5 м и диаметром 0,1 м. Расход топлива составляет 0,43 т/год. ДЭС находится в работе 192 часа в год. Эксплуатационная мощность дизельной электростанции составляет 250 кВт. Сгорание топлива в дизель-генераторе сопровождается выделением азота диоксида и оксида, сажи, серы диоксида, углерода оксида, бенз/а/пирена, формальдегида и керосина.

Прачечная (источник №0003) – организованный источник выделений высотой 3,5 м и диаметром 0,3 м. В цехе находится и используется 7 стиральных машин «Бриз». Время работы машинок 2192 часа в год. Количество белья, прошедшего через стиральный цех, составляет 122 т/год. Для стирки белья используется СМС типа «Лотос»-3,2 т/год. При работе стиральных машин выделяется синтетическое моющее средство «Лотос».

Пекарня (источник №0004) – организованный источник выделений высотой 2,5 м и диаметром 0,3 м. В пекарне имеется 4 печи «ШПЭ-500». Время работы печи 4015 часов в год. Годовой выпуск продукции составляет 177,9 тонн муки смешанных валок. От источника пекарня и кулинарное производство выделяется спирт этиловый, уксусная кислота, уксусный альдегид, пыль мучная.

Столовая (источник №0005) – организованный источник выделений высотой 2,5 м и диаметром 0,3 м. В столовой имеется плита электрическая ПЭ-0,51С-1 ед. Время работы плиты 1460 часов в год. Общая производительность источников выделения- 7,5 кг/час. От столовой выделяется аммиак, пропаналь, валериановая кислота, диметиламин.

Деревообрабатывающий цех (источник №6001) – неорганизованный источник выделений высотой 2 м. В цехе используется один комбинированный деревообрабатывающий станок КС-320.

Влажность древесины более 10%. Время работы станка в год-360 часов. Источником выделения является деревообрабатывающий станок. Деревообрабатывающие работы сопровождаются выделением в атмосферу пыли древесной.

Участок сварочных работ (источник №6002) – также является неорганизованным источником выделений. Количество постов – 1. 3 сварочных аппарата: Мастер-202-2 шт. и STOLZ-1 шт (ручная дуговая сварка).

В течение года используется 225 кг сварочных электродов марки УОНИ 13/55. Максимальное время сварочных работ в течение дня составляет 3 часа, за 120 часов интенсивной работы расходуется максимум 5 кг электродов. Сварочные работы проводятся 360 дней в году. От сварочного цеха выделяются следующие загрязняющие вещества: оксид железа, марганец, азота диоксид, азота оксид, углерод оксид, фтористые газообразные соединения, фториды неорганические плохо растворимые, пыль неорганическая, содержащая 70-20% SiO₂.

Курытник (источник №6003) – неорганизованный источник выброса.

Кура, содержащаяся на птицеферме или птицефабрике-1000 голов. Масса одной головы-1,45 кг. Время работы курытника-8760 часов в год.

От источника курытник выделяется фенол, этилформиат, пропаналь, гексановая кислота, диметилсульфид, метантиол, метиламин, микроорганизмы, пыль меховая.

Свинарник (источник №6004) – неорганизованный источник выброса.

Свиньи, содержащаяся на ферме или комплексе-300 голов. Масса одной головы-70 кг. Время работы курытника-8760 часов в год.

От источника свинарник выделяется фенол, этилформиат, пропаналь, гексановая кислота, диметилсульфид, метантиол, метиламин, микроорганизмы, пыль меховая.

Гараж (источник №6005) – неорганизованный источник выброса.

Гараж отапливаемый. Источником выделений вредных выделений является ДВС.

Время работы гаража -8760 часов в год.

Загрязняющие вещества от гаража: азота диоксид (Азот (IV) оксид), азота (II) оксид (Азота оксид), углерод (Сажа), сера диоксид (Ангидрид сернистый), углерод оксид, бензин (нефтяной, малосернистый), керосин.

1.3 Краткая характеристика пылегазоочистного оборудования.

На предприятии отсутствуют пылеулавливающие установки (ПУ).

1.4 Характеристика загрязняющих веществ, выбрасываемых предприятием.

Список вредных веществ, выбрасываемых в атмосферу предприятием, представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу.

Загрязняющее вещество		Используемый критерий	Значение критерия мг/м ³	Класс опасности	Суммарный выброс вещества	
код	наименование				г/с	т/год
0123	диЖелезо триоксид (Железа оксид) (в пересчете на железо)	ПДК с/с	0,04000	3	0,0011621	0,002269
0143	Марганец и его соединения (в пересчете на марганца (IV) оксид)	ПДК м/р	0,01000	2	0,0000036	0,000070
0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	ПДК м/р	0,20000	3	0,5382611	0,020448
0303	Аммиак	ПДК м/р	0,20000	4	0,0023525	0,074181
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	ПДК м/р	0,40000	3	0,0874675	0,003322
0328	Углерод (Сажа)	ПДК м/р	0,15000	3	0,0349479	0,001156
0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	ПДК м/р	0,50000	3	0,0844067	0,003560
0333	Дигидросульфид (Сероводород)	ПДК м/р	0,00800	2	0,0000956	0,003014
0337	Углерод оксид	ПДК м/р	5,00000	4	0,5404503	0,157953
0342	Фториды газообразные	ПДК м/р	0,02000	2	0,0000074	0,000143
0344	Фториды плохо растворимые	ПДК м/р	0,20000	2	0,0000130	0,000252
0410	Метан	ОБУВ	50,00000		0,0117103	0,369295
0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	ПДК с/с	1,00e-06	1	0,0000008	2,36e-08
1052	Метанол (Метиловый спирт)	ПДК м/р	1,00000	3	0,0002436	0,007682
1061	Этанол (Спирт этиловый)	ПДК м/р	5,00000	4	0,0125541	0,181458
1071	Гидроксibenзол (Фенол)	ПДК м/р	0,01000	2	0,0000514	0,001621
1246	Этилформиат	ОБУВ	0,02000		0,0002134	0,006728
1314	Пропаналь	ПДК м/р	0,01000	3	0,0001048	0,003289

Окончание таблицы 1

Загрязняющее вещество		Используемый критерий	Значение критерия мг/м ³	Класс опасности	Суммарный выброс вещества	
код	наименование				г/с	т/год
1317	Ацетальдегид	ПДК м/р	0,08000	3	0,0020923	0,030243
1325	Формальдегид	ПДК м/р	0,05000	2	0,0083333	0,000215
1519	Пентановая кислота (Валериановая)	ПДК м/р	0,03000	3	0,0000017	0,000009
1531	Гексановая кислота (Кислота капроновая)	ПДК м/р	0,01000	3	0,0000634	0,001998
1555	Этановая кислота (Уксусная кислота)	ПДК м/р	0,20000	3	0,0004923	0,007116
1707	Диметилсульфид	ПДК м/р	0,08000	4	0,0003868	0,012196
1715	Метантиол (Метилмеркаптан)	ПДК м/р	0,00600	4	0,0000004	0,000012
1819	Диметиламин	ПДК м/р	0,00500	4	0,0000004	0,000002
1849	Метиламин	ПДК м/р	0,00400	4	0,0000458	0,001442
2603	Микроорганизмы и микроорганизмы-	ОБУВ	5000,000		0,0000001	0,000002
2704	Бензин (нефтяной, малосернистый) (в пересчете на углерод)	ПДК м/р	5,00000	4	0,0132167	0,017366
2732	Керосин	ОБУВ	1,20000		0,2048375	0,009691
2744	СМС "Лотос"	ОБУВ	0,03000		0,0006581	0,005188
2908	Пыль неорганическая: 70-20% SiO ₂	ПДК м/р	0,30000	3	0,0000055	0,000107
2920	Пыль меховая (шерстяная, пуховая)	ОБУВ	0,03000		0,0014132	0,044564
2936	Пыль древесная	ОБУВ	0,50000		0,0941111	0,017424
3721	Пыль мучная	ПДК м/р	1,00000	4	0,0002953	0,004270
Всего веществ: 35					1,6400001	0,988287
в том числе тверды: 15					0,1332571	0,095671
жидких/газообразны: 20					1,5067429	0,892616
Группы веществ, обладающих эффектом комбинированного вредного действия:						
6003	(2) 303 333					
6004	(3) 303 333 1325					
6005	(2) 303 1325					
6010	(4) 301 330 337 1071					
6035	(2) 333 1325					
6038	(2) 330 1071					
6043	(2) 330 333					
6046	(2) 337 2908					
6053	(2) 342 344					
6204	(2) 301 330					
6205	(2) 330 342					

2 Расчет выбросов загрязняющих веществ.

2.1 Расчет выбросов загрязняющих веществ от металлообрабатывающего цеха (ИЗА №0001)

Выделение вредных веществ из этого цеха происходит от токарно-винторезного станка.

Выброс осуществляется через трубу высотой 3 м. и диаметром 0,3 м.

При определении выбросов от агрегатов механической обработки металлов используются расчетные способы с применением удельных показателей выделения вредных выбросов.

Вычисление выбросов вредных веществ выполнен в соответствии с ГОСТ 32602-2014 Правила расчета выбросов вредных веществ в атмосферу при механической обработке металлов на основе удельных показателей.

Количественная и качественная характеристика вредных веществ, выделяющихся в атмосферу, приведена в таблице 2.1.

Таблица 2.1 - Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу.

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
123	диЖелезо триоксид (Железа оксид)	0,00112	0,001452

Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ приведены в таблице 2.2.

Таблица 2.2 - Исходные данные для расчета

Характеристика технологического процесса и оборудования	Количество, шт.		Время работы, ч/год	Одновременность
	всего	одновременно		
Токарно-винторезный станок 1К62. Обработка резанием чугуна. Токарно-винторезный станок. Гравитационное осаждение при отсутствии местных отсосов.	1	1	360	-

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

Количество вредных веществ, выделяющихся при механической обработке металлов без использования смазочно-охлаждающей жидкости (СОЖ), а также при отсутствии газоочистки от одного станка, определяется по формуле (1.1):

$$M_{\text{выд.}}^1 = 3,6 \cdot K \cdot T \cdot 10^{-3}, \text{ т/год} \quad (1.1)$$

где K - удельные выделения пыли токарно-винторезного станка, г/с;
 T - фактический годовой фонд времени работы станка, ч.

Применение СОЖ понижает выделение пыли до минимальных значений, однако во время шлифования изделий количество выделяющейся вместе с аэрозолями СОЖ металлоабразивной пыли остается значительным.

Если технологические установки оборудованы местными отсосами, то количество вредных веществ, поступающих через них в атмосферу, будет равно количеству выделяющихся вредных веществ, умноженному на значение эффективности местных отсосов (η), выраженное в долях единицы.

В случае если на предприятии используется несколько единиц однотипного оборудования, значение выброса принимается пропорционально количеству агрегатов с учетом одновременности его функционирования.

В вычислениях приземных концентраций загрязняющих выделений с применением нормативной методики расчета ОНД-86 нужно использовать мощности выбросов ЗВ в атмосферу, отнесенные к 20-минутному интервалу времени. В соответствии с примечанием 1 к п. 2.3 ОНД-86 это требование относится к выбросам вредных веществ, продолжительность, которых меньше 20-ти минут. Коэффициент приведения (K_n) принимается равным единицы в случае если продолжительность производственного цикла (τ) больше 20 минут. В случае если τ составляет менее 20-ти минут, то значение K_n определяется по формуле (1.2):

$$K_n = \tau / 1200 \quad (1.2)$$

где τ - продолжительность производственного цикла, с.

Вычисление годового выброса вредных веществ, выделяющихся при механической обработке металлов, в атмосферу выполняется по формуле (1.3):

$$M = M_{\text{выд.}}^1 \cdot j \cdot \eta \cdot b, \text{ м/год} \quad (1.3)$$

где j - коэффициент выброса пыли в случае применения СОЖ, в долях единицы;

η - эффективность местных отсосов, в долях единицы;

b - количество единиц однотипного оборудования.

Вычисление максимального разового выброса загрязняющих выбросов, выделяющихся при механической обработке металлов, в атмосферу выполняется по формуле (4):

$$G = K \cdot j \cdot \eta \cdot b' \cdot K_n, \text{ г/с} \quad (1.4)$$

где b' - количество одновременно работающих единиц однотипного оборудования.

Количество вредных веществ, выделяющихся при механической обработке металлов в случае применения СОЖ от одного станка, определяется по формуле (1.5):

$$M_{\text{выд.}}^{1x} = 3,6 \cdot K^x \cdot N \cdot T \cdot 10^{-3}, \text{ м/год} \quad (1.5)$$

где K^x - удельные выделения масла и эмульсола, $г/(с \cdot кВт)$;
 N - мощность установленного агрегата, $кВт$;
 T - фактический годовой фонд времени работы агрегатов, $ч$.

Вычисление годового выброса загрязняющих веществ, выделяющихся при механической обработке металлов, в атмосферу в случае применения СОЖ выполняется по формуле (1.6):

$$M^x = M_{выб.}^{1x} \cdot b, \text{ т/год} \quad (1.6)$$

где b - количество единиц однотипных агрегатов.

Вычисление максимального разового выброса загрязняющих веществ, выделяющихся при механической обработке металлов, в атмосферу в случае применения СОЖ выполняется по формуле (1.7):

$$G^x = K^x \cdot N \cdot b' \cdot K_n, \text{ г/с} \quad (1.7)$$

где b' - количество одновременно работающих единиц однотипного агрегатов;

K_n - коэффициент приведения к 20-ти минутному интервалу.

Вычисление годового и максимально разового выделения вредных веществ в атмосферу приведен ниже.

Токарно-винторезный станок 1К62.

Вычисление выделения пыли

123. ди Железо триоксид (Железа оксид)

$$M_{выб.}^1 = 3,6 \cdot 0,0056 \cdot 360 \cdot 10^{-3} = 0,0072576 \text{ т/год};$$

$$M = 0,0072576 \cdot 0,2 \cdot 1 = 0,001452 \text{ т/год};$$

$$G = 0,0056 \cdot 0,2 \cdot 1 = 0,00112 \text{ г/с}.$$

2.2 Расчет выбросов загрязняющих веществ от дизельной электростанции (ИЗА №0002)

Выделения загрязняющих веществ происходят от двигателей внутреннего сгорания ДЭС

Выброс происходит посредством трубы высотой 4,5 м. и диаметром 0,1 м.

В ходе эксплуатации неподвижных дизельных установок в атмосферу с обработавшими газами выбрасываются вредные (загрязняющие) вещества.

В качестве исходных сведений для расчета максимальных разовых выделений применяются данные 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 расходе топлива

дизельного двигателя за год.

Вычисление выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии с ГОСТ Р 56163-2014 Выбросы вредных веществ в атмосферу. Способ расчета выбросов от стационарных дизельных установок.

Количественная и качественная характеристика загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведена в таблице 3.1

Таблица 3.1 - Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,5333333	0,01376
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0866667	0,002236
328	Углерод (Сажа)	0,0347222	0,00086
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,0833333	0,00215
337	Углерод оксид	0,4305556	0,01118
703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	0,0000008	$2,36 \cdot 10^{-8}$
1325	Формальдегид	0,0083333	0,000215
2732	Керосин	0,2013889	0,00516

Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ приведены в таблице 3.2.

Таблица 3.2 - Исходные данные для расчета

Данные	Мощность, кВт	Расход топлива, т/год	Удельный расход, г/кВт·ч	Одновременность
ДЭУ-250. Группа Б. Средней мощности, средней быстроходности и быстроходные ($N_e = 73,6-736$ кВт; $n = 500-1500$ об/мин). До ремонта.	250	0,43	0,371	+

Максимальный выброс i -го вещества стационарной дизельной установкой определяется по формуле (2.1):

$$M_i = (1 / 3600) \cdot e_{Mi} \cdot P_{Э}, \text{ г/с} \quad (2.1)$$

где e_{Mi} - выброс i -го вредного вещества на единицу полезной работы стационарной дизельной установки на режиме номинальной мощности, $\text{г/кВт} \cdot \text{ч}$;

$P_{Э}$ - эксплуатационная мощность стационарной дизельной установки, кВт ;

$(1 / 3600)$ – коэффициент перевода из часов в секунды.

Валовый выброс i -го вещества за год стационарной дизельной установкой определяется по формуле (2.2):

$$W_{Эi} = (1 / 1000) \cdot q_{Эi} \cdot G_T, \text{ т/год} \quad (2.2)$$

где $q_{Эi}$ - выброс i -го вредного вещества, происходящего от 1 кг топлива, при работе стационарной дизельной установки с учетом совокупности режимов,

составляющих эксплуатационный цикл, г/кг;

G_T - количество топлива стационарной дизельной установкой за год, т;
(1 / 1000) – коэффициент пересчета килограмм в тонны.

Количество отработавших газов от стационарной дизельной установки определяется по формуле (2.3):

$$G_{OG} = 8,72 \cdot 10^{-6} \cdot b_{\text{Э}} \cdot P_{\text{Э}}, \text{ кг/с} \quad (2.3)$$

где $b_{\text{Э}}$ - удельный расход топлива на эксплуатационном (или номинальном) режиме работы двигателя, г/кВт · ч.

Объемный расход отработавших газов определяется по формуле (2.4):

$$Q_{OG} = G_{OG} / \gamma_{OG}, \text{ м}^3/\text{с} \quad (2.4)$$

где γ_{OG} - удельный вес отработавших газов, рассчитываемый по формуле (2.5):

$$\gamma_{OG} = \gamma_{OG(\text{при } t=0^{\circ}\text{C})} / (1 + T_{OG} / 273), \text{ кг/м}^3 \quad (2.5)$$

где $\gamma_{OG(\text{при } t=0^{\circ}\text{C})}$ - удельный вес отработавших газов при температуре 0°С, $\gamma_{OG(\text{при } t=0^{\circ}\text{C})} = 1,31 \text{ кг/м}^3$;

T_{OG} - температура отработавших газов, К.

При организованном выбросе отработавших газов в атмосферу, на расстоянии от стационарной дизельной установки (высоте) до 5 м, значение их температуры можно брать равным 450 °С, на расстоянии от 5 до 10 м - 400 °С.

Вычисление годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.

ДЭУ-250

Азота диоксид (Азот (IV) оксид)

$$M = (1 / 3600) \cdot 7,68 \cdot 250 = 0,533333 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{Э}} = (1 / 1000) \cdot 32 \cdot 0,43 = 0,01376 \text{ т/год.}$$

Азот (II) оксид (Азота оксид)

$$M = (1 / 3600) \cdot 1,248 \cdot 250 = 0,0866667 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{Э}} = (1 / 1000) \cdot 5,2 \cdot 0,43 = 0,002236 \text{ т/год.}$$

Углерод (Сажа)

$$M = (1 / 3600) \cdot 0,5 \cdot 250 = 0,0347222 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{Э}} = (1 / 1000) \cdot 2 \cdot 0,43 = 0,00086 \text{ т/год.}$$

Сера диоксид (Ангидрид сернистый)

$$M = (1 / 3600) \cdot 1,2 \cdot 250 = 0,0833333 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{Э}} = (1 / 1000) \cdot 5 \cdot 0,43 = 0,00215 \text{ т/год.}$$

Углерод оксид

$$M = (1 / 3600) \cdot 6,2 \cdot 250 = 0,4305556 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{Э}} = (1 / 1000) \cdot 26 \cdot 0,43 = 0,01118 \text{ т/год.}$$

Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)

$$M = (1 / 3600) \cdot 0,000012 \cdot 250 = 0,0000008 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{э}} = (1 / 1000) \cdot 0,000055 \cdot 0,43 = 2,36 \cdot 10^{-8} \text{ т/год.}$$

Формальдегид

$$M = (1 / 3600) \cdot 0,12 \cdot 250 = 0,00833333 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{э}} = (1 / 1000) \cdot 0,5 \cdot 0,43 = 0,000215 \text{ т/год.}$$

Керосин

$$M = (1 / 3600) \cdot 2,9 \cdot 250 = 0,201389 \text{ г/с};$$

$$W_{\text{э}} = (1 / 1000) \cdot 12 \cdot 0,43 = 0,00516 \text{ т/год.}$$

Вычисление объемного расхода отработавших газов приведен ниже.

$$G_{\text{ог}} = 8,72 \cdot 10^{-6} \cdot 0,371 \cdot 250 = 0,0008088 \text{ кг/с.}$$

- на удалении (высоте) до 5 м, $T_{\text{ог}} = 723 \text{ К}$ (450 °С):

$$\gamma_{\text{ог}} = 1,31 / (1 + 723 / 273) = 0,359066 \text{ кг/м}^3;$$

$$Q_{\text{ог}} = 0,0008088 / 0,359066 = 0,002252 \text{ м}^3/\text{с};$$

- на удалении (высоте) 5-10 м, $T_{\text{ог}} = 673 \text{ К}$ (400 °С):

$$\gamma_{\text{ог}} = 1,31 / (1 + 673 / 273) = 0,3780444 \text{ кг/м}^3;$$

$$Q_{\text{ог}} = 0,0008088 / 0,3780444 = 0,00214 \text{ м}^3/\text{с}.$$

2.3 Расчет выбросов загрязняющих веществ от прачечной (ИЗА №0003).

Источниками выделений загрязняющих веществ являются стиральные машины. Выброс осуществляется через трубу высотой 3,5 м. и диаметром 0,3 м.

Стирка белья производится одновременно в семи стиральных машинах «Бриз». Машины все разом каждый день работают по 6 часов. Количество белья, прошедшего через стиральный цех, составляет 122 т/год. Для стирки белья используется СМС типа «Лотос»-3,2 т/год.

Количество вредных веществ, выделяемых в атмосферу в процессе стирки белья, определяется по формуле (3.1):

$$M = G \cdot 3600 \cdot 10^{-6} \text{ т/год.} \quad (3.1)$$

где: G – удельный выброс загрязняющего вещества, г/сек

СМС «Лотос» для Бриз - $9,401 \cdot 10^{-5}$ г/сек

t – время стирки в год, час/год. $T=2190$ час/год (365 дн.·6ч)

Годовой выброс вредных веществ от всех стиральных машин составит:

$$M = (0,00009401 \cdot 7) \cdot 2190 \cdot 3600 \cdot 10^{-6} = 0,005188 \text{ т/год}$$

Максимальный разовый выброс загрязняющих веществ от всех стиральных

машин составит:

$$G=0,00009401 \cdot 7=0,0006581 \text{ г/сек.}$$

2.4 Расчет выбросов загрязняющих веществ от пекарни (ИЗА №0004)

Вычисление максимально-разовых выбросов загрязняющих веществ, поступающих в воздушный бассейн по системе общеобменной вентиляции при выпечке хлебобулочных изделий в печах ШПЭ-500 (4 штуки) выполнен по методическим указаниям по нормированию, учету и контролю выделений вредных веществ от хлебопекарного производства.

Так как печи работают от электричества, расчет не производится.

Вычисление выполнено по основным ЗВ, выделяющимся при выпечке хлебобулочных изделий: этиловому спирту, уксусному альдегиду, уксусной кислоте, пыли мучной.

Источником выделения является процесс жарки.

Годовой выпуск продукции составляет 177,9 тонн муки смешанных валок. Выброс осуществляется через трубу высотой 2,5 м. и диаметром 0,3 м.

Максимально-разовые выбросы определены отталкиваясь от максимальной производительности хлебопекарных печей.

Определение выделений этилового спирта, уксусной кислоты, уксусного альдегида и пыли мучной выполняются согласно удельным показателям выбросов по формуле (4.1):

$$M=(B \cdot m_{\text{уд}} \cdot 1000)/(365 \cdot 11 \cdot 3600), \text{ г/с} \quad (4.1)$$

где: M -количество выделений в единицу времени (год, месяц, сутки);

B -выработка продукции за это же время (согласно данным Заказчика годовой выпуск продукции 177,9 тонн для смешанных валок).

$m_{\text{уд}}$ –удельный показатель выделений загрязняющих веществ на единицу выпускаемой продукции, кг/т;

Вычисление выбросов ЗВ при выпечке изделий из муки смешанных валок:

Максимально-разовые выбросы составят:

$$M_{\text{этиловый спирт}} = (177,9 \cdot 1,02 \cdot 1000) / (365 \cdot 11 \cdot 3600) = 0,0125541 \text{ г/с}$$

$$M_{\text{уксусная кислота}} = (177,9 \cdot 0,17 \cdot 1000) / (365 \cdot 11 \cdot 3600) = 0,0020923 \text{ г/с}$$

$$M_{\text{уксусный альдегид}} = (177,9 \cdot 0,04 \cdot 1000) / (365 \cdot 11 \cdot 3600) = 0,0004923 \text{ г/с}$$

$$M_{\text{пыль мучная}} = (177,9 \cdot 0,024 \cdot 1000) / (365 \cdot 11 \cdot 3600) = 0,0002953 \text{ г/с}$$

Валовые выбросы составят:

$$G_{\text{этиловый спирт}} = 177,9 \cdot 1,02 \cdot 10^{-3} = 0,181458 \text{ т/год}$$

$$G_{\text{уксусная кислота}} = 177,9 \cdot 0,17 \cdot 10^{-3} = 0,030243 \text{ т/год}$$

$$G_{\text{уксусный альдегид}} = 177,9 \cdot 0,04 \cdot 10^{-3} = 0,007116 \text{ т/год}$$

$$G_{\text{пыль мучная}} = 177,9 \cdot 0,024 \cdot 10^{-3} = 0,00427 \text{ т/год}$$

2.5 Расчет выбросов загрязняющих веществ от столовой (ИЗА №0005)

Во время работы горячего цеха, используется плита электрическая. Расчет выбросов ЗВ в воздушный бассейн от агрегатов горячего цеха выполнен по «Методическому указанию по расчету количественных характеристик выделений в атмосферу загрязняющих веществ от основного технологического оборудования рыбоперерабатывающего производства».

Источником выделения является процесс жарки.

Выброс осуществляется через трубу высотой 2,5 м. и диаметром 0,3 м.

Тепловая обработка продуктов

Обжарка в растительном масле

Плита электрическая ПЭ-0,51С-1 ед.

Время работы агрегатов- 1460 ч/год (4 час/сут)

Общая производительность источников выделения- 30 кг/смену; 7,5 кг/час

Процесс обжарки происходит в оборудовании без контакта сырья с окружающим воздухом, выведения вредных веществ незначительны и происходят преимущественно в кратковременные периоды выгрузки готовой продукции.

Вычисление выделений вредных веществ производится на основании удельных показателей по формулам (5.1) и (5.2).

$$G_i = K_i \cdot P \cdot n \cdot 10^{-6} \cdot 0,28; \text{ г/с} \quad (5.1)$$

$$M_i = K_i \cdot T \cdot P \cdot n \cdot 10^{-9} \quad (5.2)$$

где n- число единиц одноименного технологического агрегатов, 1 шт;

K_i - выброса удельный показатель i-го вредного вещества (Таблица 3), мг/кг сырья;

Выбросы продуктов удельные: Аммиак – 0,1; Пропаналь (Пропанальдегид, метилуксусный альдегид) – 0,3; Пентановая кислота (валериановая кислота) – 0,8; Диметиламин – 0,2;

P- производительность источника выброса, кг/час;

T-годовая производительность работы источника выделения вредных веществ, час/год

Максимально-разовые выбросы:

$$M_{\text{Аммиак}} = 0,1 \cdot 7,5 \cdot 0,28 \cdot 10^{-6} = 0,0000002 \text{ г/сек}$$

$$M_{\text{Пропаналь}} = 0,3 \cdot 7,5 \cdot 0,28 \cdot 10^{-6} = 0,0000006 \text{ г/сек}$$

$$M_{\text{Пентановая кислота}} = 0,8 \cdot 7,5 \cdot 0,28 \cdot 10^{-6} = 0,0000017 \text{ г/сек}$$

$$M_{\text{Диметиламин}} = 0,2 \cdot 7,5 \cdot 0,28 \cdot 10^{-6} = 0,0000004 \text{ г/сек}$$

Валовые выбросы:

$$G_{\text{Аммиак}}=0,1 \cdot 1460 \cdot 7,5 \cdot 10^{-9}=0,000001$$

$$G_{\text{Пропаналь}}=0,3 \cdot 1460 \cdot 7,5 \cdot 10^{-9}=0,000003$$

$$G_{\text{Пентановая кислота}}=0,8 \cdot 1460 \cdot 7,5 \cdot 10^{-9}=0,000009$$

$$G_{\text{Диметиламин}}=0,2 \cdot 1460 \cdot 7,5 \cdot 10^{-9}=0,000002$$

2.6 Расчет выбросов загрязняющих веществ деревообрабатывающего цеха (ИЗА №6001)

При определении выбросов от технологических процессов и агрегатов по обработке древесины применяются расчетные способы с использованием удельных показателей выделения загрязняющих веществ.

Вычисление выделений вредных веществ выполнен в соответствии с «Временными методическими указаниями по расчету выбросов загрязняющих веществ в воздушный бассейн предприятиями деревообрабатывающей промышленности Петрозаводск, 1992» (с учетом дополнений НИИ Атмосфера 2012 г.).

Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ приведены в таблице 4

Таблица 4 – Исходные данные для расчета

Наименование	Расчётный параметр		
	Наименование характеристика, обозначение	единица а	значение е
Пылеобразование при механической обработке древесины. Комбинированный деревообрабатывающий станок КС-320.			
Удельное выделение пыли одной единицей оборудования, U : 2936. Пыль древесная			
		кг/ч	24,2
	Количество единиц однотипного оборудования всего, b	-	1
	Количество единиц однотипного оборудования работает одновременно, b'	-	7
	Коэффициент, учитывающий влажность обрабатываемой древесины, K_g	-	0,01
	Влажность древесины	%	свыше
	Фактический годовой фонд времени работы оборудования, T	ч	360
	Одновременность работы	-	нет

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

Вычисление годового выделения загрязняющих веществ в атмосферу при механической обработке древесины выполняется по формуле (6.1):

$$M = U \cdot K_g \cdot T \cdot K_o \cdot b \cdot 0,2 \cdot 10^{-3}, \text{ т/год} \quad (6.1)$$

где U - удельные выделения пыли технологическим оборудованием, кг/ч;
 K_g - коэффициент, учитывающий влажность обрабатываемой древесины;

T - фактический годовой фонд времени работы агрегатов, ч;

K_o - эффективность местных отсосов, в долях единицы;

b - количество единиц однотипного оборудования.

При проведении технологических операций, сопровождающихся выделением взвешенных веществ при отсутствии местного отсоса при расчете выделений пыли древесной в атмосферу следует вводить поправочный коэффициент 0,2.

Вычисление максимального разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу при механической обработке древесины выполняется по формуле (6.2):

$$G = V \cdot K_g \cdot K_o \cdot b' \cdot K_n \cdot 0,2 \cdot 10^3 / 3600, \text{ г/с} \quad (6.2)$$

где b' - количество одновременно работающих единиц однотипного оборудования;

K_n - коэффициент приведения мощности выброса к 20-ти минутному временному интервалу.

Вычисление годового и максимально разового выделения вредных веществ в атмосферу приведен ниже.

Пылеобразование при механической обработке древесины.

2936. Пыль древесная

$$M = 24,2 \cdot 0,01 \cdot 360 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,2 \cdot 10^{-3} = 0,017424 \text{ т/год};$$

$$G = 24,2 \cdot 0,01 \cdot 1 \cdot 7 \cdot 1 \cdot 0,2 \cdot 10^3 / 3600 = 0,094111 \text{ г/с}.$$

2.7 Расчет выбросов загрязняющих веществ от сварочного цеха (ИЗА №6002)

При определении выделений (выбросов) в сварочных процессах используются расчетные способы 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 воздушный бассейн 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.

Вычисление выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии с ГОСТ Р 56164-2014 Выбросы вредных веществ в атмосферу. Способ расчета выбросов при сварочных работах на основе удельных показателей.

Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Исходные данные для расчета

Наименование	Расчетный параметр		
	Наименование характеристика, обозначение	единица	значение
Сварочные работы. Ручная дуговая сварка сталей штучными электродами. УОНИ-13/45			
Удельный показатель выделения загрязняющего вещества "х" на единицу массы расходуемых сырья и материалов, K_m^x :			
123. диЖелезо триоксид (Железа оксид)	г/кг	10,69	
143. Марганец и его соединения	г/кг	0,92	
301. Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	г/кг	1,2	
304. Азот (II) оксид (Азота оксид)	г/кг	0,195	
337. Углерод оксид	г/кг	13,3	
342. Фтористые газообразные соединения	г/кг	0,75	
344. Фториды неорганические плохо растворимые	г/кг	3,3	
2908. Пыль неорганическая, содержащая 70-20% SiO ₂	г/кг	1,4	
Норматив образования огарков от расхода электродов, n_o	%	15	
Расход сварочных материалов всего за год, B''	кг	225	
Расход сварочных материалов за период интенсивной работы, B'	кг	5	
Время интенсивной работы, τ	ч	120	
Коэффициент осаждения, K_n в долях единицы:			
123. диЖелезо триоксид (Железа оксид)	-	0,4	
143. Марганец и его соединения	-	0,4	
344. Фториды неорганические плохо растворимые	-	0,4	
2908. Пыль неорганическая, содержащая 70-20% SiO ₂	-	0,4	
Доля пыли, поступающей в производственное помещение, V_n в долях единицы:			
123. диЖелезо триоксид (Железа оксид)	-	1	
143. Марганец и его соединения	-	1	
344. Фториды неорганические плохо растворимые	-	1	
2908. Пыль неорганическая, содержащая 70-20% SiO ₂	-	1	
Одновременность работы	-	нет	

Количество загрязняющих веществ, выделяемых в воздушный бассейн при расходе сварочных материалов, определяется по формуле (7.1):

$$M_{bi} = B \cdot K_m^x \cdot (1 - n_o / 100) \cdot 10^{-3}, \text{ кг/ч} \quad (7.1)$$

где B - количество применяемых сырья и материалов (исходя из количества израсходованных материалов и нормативного образования отходов при работе технологического оборудования), кг/ч;

K_m^x - удельный показатель выделения, загрязняющего вещества "х" на единицу массы расходуемых сырья и материалов, г/кг;

n_o - норматив образования огарков от расхода электродов, %.

Когда технологические установки оборудованы местными отсосами, количество вредных веществ, поступающих через них в атмосферу, будет равно количеству выделяющихся вредных веществ, умноженному на значение эффективности местных отсосов в долях единицы.

Валовое количество загрязняющих веществ, выделяющихся при расходе сварочных материалов, определяется по формуле (7.2):

$$M = B'' \cdot K_m^x \cdot (1 - n_o / 100) \cdot \eta \cdot 10^{-6}, m/год \quad (7.2)$$

где B'' - количество применяемых сырья и материалов, кг/год;
 η – эффективность работы местных отсосов, в долях единицы.

Максимально разовый выброс вредных веществ, выделяющихся при сварочных процессах, определяется по формуле (7.3):

$$G = 10^3 \cdot M_{bi} \cdot \eta / 3600, г/с \quad (7.3)$$

В случае, когда рассчитывается выделение вредных веществ в помещение, поступающих от агрегатов, оснащенного местными отсосами, вместо коэффициента учета эффективности работы местных отсосов (η), в расчетных формулах используются коэффициенты V_n (учитывающий количество пыли, поступающей в помещение цеха) и K_n (поправочный коэффициент, учитывающий осаждение под действием гравитации).

Сварочные работы. Ручная дуговая сварка сталей штучными электродами. УОНИ-13/45

$$B = 5 / 120 = 0,0416667 \text{ кг/ч.}$$

123. диЖелезо триоксид (Железа оксид)

$$M_{bi} = 0,0416667 \cdot 10,69 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,0003786 \text{ кг/ч;}$$

$$M = 225 \cdot 10,69 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 0,4 \cdot 10^{-6} = 0,000818 \text{ т/год;}$$

$$G = 10^3 \cdot 0,0003786 \cdot 0,4 / 3600 = 0,0000421 \text{ г/с.}$$

143. Марганец и его соединения

$$M_{bi} = 0,0416667 \cdot 0,92 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,0000326 \text{ кг/ч;}$$

$$M = 225 \cdot 0,92 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 0,4 \cdot 10^{-6} = 0,000070 \text{ т/год;}$$

$$G = 10^3 \cdot 0,0000326 \cdot 0,4 / 3600 = 0,0000036 \text{ г/с.}$$

301. Азота диоксид (Азот (IV) оксид)

$$M_{bi} = 0,0416667 \cdot 1,2 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,0000425 \text{ кг/ч;}$$

$$M = 225 \cdot 1,2 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,000229 \text{ т/год;}$$

$$G = 10^3 \cdot 0,0000425 \cdot 1 / 3600 = 0,0000118 \text{ г/с.}$$

304. Азот (II) оксид (Азота оксид)

$$M_{bi} = 0,0416667 \cdot 0,195 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,0000069 \text{ кг/ч;}$$

$$M = 225 \cdot 0,195 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,000037 \text{ т/год;}$$

$$G = 10^3 \cdot 0,0000069 \cdot 1 / 3600 = 0,0000019 \text{ г/с.}$$

337. Углерод оксид

$$M_{bi} = 0,0416667 \cdot 13,3 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,000471 \text{ кг/ч;}$$

$$M = 225 \cdot 13,3 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,002544 \text{ т/год;}$$

$$G = 10^3 \cdot 0,000471 \cdot 1 / 3600 = 0,0001308 \text{ г/с.}$$

342. Фтористые газообразные соединения

$$M_{bi} = 0,0416667 \cdot 0,75 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,0000266 \text{ кг/ч;}$$

$$M = 225 \cdot 0,75 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,000143 \text{ т/год;}$$

$$G = 10^3 \cdot 0,0000266 \cdot 1 / 3600 = 0,0000074 \text{ г/с.}$$

344. Фториды неорганические плохо растворимые

$$M_{bi} = 0,0416667 \cdot 3,3 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,0001169 \text{ кг/ч;}$$

$$M = 225 \cdot 3,3 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 0,4 \cdot 10^{-6} = 0,000252 \text{ т/год;}$$

$$G = 10^3 \cdot 0,0001169 \cdot 0,4 / 3600 = 0,000013 \text{ г/с.}$$

2908. Пыль неорганическая, содержащая 70-20% SiO₂

$$M_{bi} = 0,0416667 \cdot 1,4 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 10^{-3} = 0,0000496 \text{ кг/ч;}$$

$$M = 225 \cdot 1,4 \cdot (1 - 15 / 100) \cdot 0,4 \cdot 10^{-6} = 0,000107 \text{ т/год;}$$

$$G = 10^3 \cdot 0,0000496 \cdot 0,4 / 3600 = 0,0000055 \text{ г/с.}$$

2.8 Расчет выбросов загрязняющих веществ от курятника (ИЗА №6003)

В основе расчета мощности выделения загрязняющих веществ в атмосферу от объектов сельскохозяйственного животноводства лежит экспериментально подтвержденное правило десяти процентов или принцип (закон) Линдемана, согласно которому около 10% энергии переходит от каждого предыдущего трофического уровня к каждому последующему.

В силу этого правила, животными усваивается от 7 до 13% энергии (или вещества в энергетическом выражении). Оставшиеся (87 - 93) % органического вещества (продуктов жизнедеятельности животных) будут переработаны микроорганизмами или утилизированы. Из усвоенных животными 10% энергии от кормов в результате их ферментативного разложения непосредственно от животных в атмосферу выделится десятая часть вредных веществ.

Расчет выделений вредных веществ выполнен в соответствии с «Методикой расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу от животноводческих комплексов и звероферм (на основе удельных показателей)».

Исходные данные для вычисления выделений загрязняющих веществ приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Исходные данные для расчета

Вид технологического процесса содержания животных	Дней в расчетном периоде (теплый, переходный, холодный)			Количество голов	Масса одной головы, кг	Масса, центнер	Наименование коэффициента		Одновременность
	Т	П	Х				кратность увеличения выделений	гравитационное оседание	
Кура, содержащаяся на птицеферме или птицефабрике	365			1000	1,45	14,5	-	-	-

Годовой выброс загрязняющих веществ M , т/год, определяется по формуле (8.1):

$$M^i = \sum M_n^i \quad (8.1)$$

где i – условное обозначение загрязняющего вещества;

M_n^i - мощность выделения от каждой группы животных одного вида, объединенных общим технологическим процессом на производстве.

Максимально разовый выброс загрязняющих веществ G_n^i , г/с, определяется по формуле (8.2):

$$G_n^i = Y_n^i \cdot N \cdot q \quad (8.2)$$

где Y_n^i – величина удельного выделения i -го загрязняющего вещества, установленная для животных определенного вида, участвующих в общем технологическом процессе, 10^{-6} г/с \times 1 центнер живой массы (для микроорганизмов: клеток/с \times 1 центнер живой массы);

N - количество животных, содержащихся на предприятии;

q - средняя масса животного, центнер.

Произведение $N \cdot q$ может быть заменено на общую массу всех животных, содержащихся на объекте сельскохозяйственного животноводства.

Годовой выброс загрязняющих веществ M_n^i , т/год, определяется по формуле (8.3):

$$M_n^i = K \cdot Y_n^i \cdot N \cdot q \quad (8.3)$$

где K – коэффициент перехода от размерности г/с к размерности т/год. Для обычного 365-ти дневного года $K = 10^{-6} \cdot 365 \cdot 24 \cdot 3600 = 31,536$; для високосного года $K = 10^{-6} \cdot 366 \cdot 24 \cdot 3600 = 31,6224$; для одних суток $K = 0,0864$; для периода года величина K определяется в зависимости от числа дней в периоде.

Дополнительно полученные величины выделений (выбросов) могут быть поправлены в сторону увеличения в зависимости от коэффициента, показывающего кратность увеличения выделений (выбросов) i -го загрязняющего вещества от продуктов жизнедеятельности животных по отношению к выделениям этого вещества непосредственно от самих животных. А также в сторону уменьшения в зависимости от коэффициента эффективности газоочистки (при наличии) и от коэффициента гравитационного оседания аэрозоля (зависящим от удаленности источника выделения (кормушки, стойла и т.д.) от источника выброса загрязняющего вещества (аэрационный фонарь, дефлектор и т.д.)).

Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу на объекте сельскохозяйственного животноводства приведен ниже.

Годовое выделение вредных веществ M , т/год:

Кура, содержащаяся на птицеферме или птицефабрике

$$M_{303} = 10^{-6} \cdot (31,536 \cdot 14,5) \cdot (1,45 \cdot 1000/100) = 0,006630;$$

$$M_{333} = 10^{-6} \cdot (31,536 \cdot 0,8) \cdot (1,45 \cdot 1000/100) = 0,000365;$$

$$M_{380} = 10^{-6} \cdot (31,536 \cdot 3441) \cdot (1,45 \cdot 1000/100) = 1,57347;$$

$$M_{410} = 10^{-6} \cdot (31,536 \cdot 57,4) \cdot (1,45 \cdot 1000/100) = 0,026247;$$

$$M_{1052} = 10^{-6} \cdot (31,536 \cdot 0,58) \cdot (1,45 \cdot 1000/100) = 0,000265;$$

$$M_{1071} = 10^{-6} \cdot (31,536 \cdot 0,36) \cdot (1,45 \cdot 1000/100) = 0,000164;$$

$$M_{1246} = 10^{-6} \cdot (31,536 \cdot 1,68) \cdot (1,45 \cdot 1000/100) = 0,000768;$$

$$M_{1314} = 10^{-6} \cdot (31,536 \cdot 0,67) \cdot (1,45 \cdot 1000/100) = 0,000306;$$

$$M_{1531} = 10^{-6} \cdot (31,536 \cdot 0,75) \cdot (1,45 \cdot 1000/100) = 0,000343;$$

$$M_{1707} = 10^{-6} \cdot (31,536 \cdot 3,79) \cdot (1,45 \cdot 1000/100) = 0,001733;$$

$$M_{1715} = 10^{-6} \cdot (31,536 \cdot 0,0072) \cdot (1,45 \cdot 1000/100) = 0,000003;$$

$$M_{1849} = 10^{-6} \cdot (31,536 \cdot 0,26) \cdot (1,45 \cdot 1000/100) = 0,0001189;$$

$$M_{2603} = 10^{-6} \cdot (31,536 \cdot (8 \cdot 10^{-7} \cdot 1366)) \cdot (1,45 \cdot 1000/100) = 0,0000005;$$

$$M_{2920} = 10^{-6} \cdot (31,536 \cdot 20,7) \cdot (1,45 \cdot 1000/100) = 0,009465.$$

Максимально разовое выделение загрязняющих веществ G , г/с:

Кура, содержащаяся на птицеферме или птицефабрике

$$G_{303} = 14,5 \cdot 10^{-6} \cdot (1,45 \cdot 1000/100) = 0,0002103;$$

$$G_{333} = 0,8 \cdot 10^{-6} \cdot (1,45 \cdot 1000/100) = 0,0000116;$$

$$G_{380} = 3441 \cdot 10^{-6} \cdot (1,45 \cdot 1000/100) = 0,0498945;$$

$$G_{410} = 57,4 \cdot 10^{-6} \cdot (1,45 \cdot 1000/100) = 0,0008323;$$

$$G_{1052} = 0,58 \cdot 10^{-6} \cdot (1,45 \cdot 1000/100) = 0,0000084;$$

$$G_{1071} = 0,36 \cdot 10^{-6} \cdot (1,45 \cdot 1000/100) = 0,0000052;$$

$$G_{1246} = 1,68 \cdot 10^{-6} \cdot (1,45 \cdot 1000/100) = 0,0000244;$$

$$G_{1314} = 0,67 \cdot 10^{-6} \cdot (1,45 \cdot 1000/100) = 0,0000097;$$

$$G_{1531} = 0,75 \cdot 10^{-6} \cdot (1,45 \cdot 1000/100) = 0,0000109;$$

$$G_{1707} = 3,79 \cdot 10^{-6} \cdot (1,45 \cdot 1000/100) = 0,000055;$$

$$G_{1715} = 0,0072 \cdot 10^{-6} \cdot (1,45 \cdot 1000/100) = 0,0000001;$$

$$G_{1849} = 0,26 \cdot 10^{-6} \cdot (1,45 \cdot 1000/100) = 0,0000038;$$

$$G_{2603} = (8 \cdot 10^{-7} \cdot 1366) \cdot 10^{-6} \cdot (1,45 \cdot 1000/100) = 1,5846 \cdot 10^{-8};$$

$$G_{2920} = 20,7 \cdot 10^{-6} \cdot (1,45 \cdot 1000/100) = 0,0003002.$$

2.9 Расчет выбросов загрязняющих веществ от свинарника (ИЗА №6004)

В основе расчета мощности выделения загрязняющих веществ в атмосферу от объектов сельскохозяйственного животноводства лежит экспериментально подтвержденное правило десяти процентов или принцип (закон) Линдемана, согласно которому около 10% энергии переходит от каждого предыдущего трофического уровня к каждому последующему.

В силу этого правила, животными усваивается от 7 до 13% энергии (или вещества в энергетическом выражении). Оставшиеся (87 - 93) % органического вещества (продуктов жизнедеятельности животных) будут переработаны микроорганизмами или утилизированы. Из усвоенных животными 10% энергии от кормов в результате их ферментативного разложения непосредственно от животных в атмосферу выделится десятая часть вредных веществ.

Расчет выделений вредных веществ выполнен в соответствии с

«Методикой расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу от животноводческих комплексов и звероферм (на основе удельных показателей)».

Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Исходные данные для расчета

Вид технологического процесса содержания животных	Дней в расчетном периоде (теплый, переходный, холодный)			Количество голов	Масса одной головы, кг	Масса, центнер	Наименование коэффициента		Одновременность
	Т	П	Х				кратность увеличения выделений	гравитационное оседание	
Свины, содержащиеся на ферме или комплексе	365			300	70	210	-	-	-

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

Годовой выброс загрязняющих веществ M , $t/год$, определяется по формуле (9.1):

$$M^i = \sum M_n^i \quad (9.1)$$

где i – условное обозначение загрязняющего вещества;

M_n^i - мощность выделения от каждой группы животных одного вида, объединенных общим технологическим процессом на производстве.

Максимально разовый выброс вредных веществ G_n^i , $г/с$, определяется по формуле (9.2):

$$G_n^i = Y_n^i \cdot N \cdot q \quad (9.2)$$

где Y_n^i – величина удельного выделения i -го загрязняющего вещества, установленная для животных определенного вида, участвующих в общем технологическом процессе, $10^{-6} г/с \times 1$ центнер живой массы (для микроорганизмов: $клеток/с \times 1$ центнер живой массы);

N - количество животных, содержащихся на производстве;

q - средняя масса животного, центнер.

Произведение $N \cdot q$ может быть заменено на общую массу всех животных, содержащихся на объекте сельскохозяйственного животноводства.

Годовой выброс загрязняющих веществ M_n^i , $t/год$, определяется по формуле (9.3):

$$M_n^i = K \cdot Y_n^i \cdot N \cdot q \quad (9.3)$$

где K – коэффициент перехода от размерности $г/с$ к размерности $т/год$. Для обычного 365-ти дневного года $K = 10^{-6} \cdot 365 \cdot 24 \cdot 3600 = 31,536$; для високосного года $K = 10^{-6} \cdot 366 \cdot 24 \cdot 3600 = 31,6224$; для одних суток $K = 0,0864$; для периода года величина K определяется в зависимости от числа дней в периоде.

Дополнительно рассчитанные величины выделений (выбросов) могут быть подправлены в сторону увеличения в зависимости от коэффициента, показывающего кратность увеличения выделений (выбросов) i -го загрязняющего вещества от продуктов жизнедеятельности животных по отношению к выделениям этого вещества непосредственно от самих животных. А также в сторону понижения в зависимости от коэффициента эффективности газоочистки (при наличии) и от коэффициента гравитационного оседания аэрозоля (зависящим от удаленности источника выделения (кормушки, стойла и т.д.) от источника выброса загрязняющего вещества (аэрационный фонарь, дефлектор и т.д.)).

Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу на объекте сельскохозяйственного животноводства приведен ниже.

Годовое выделение загрязняющих веществ M , $т/год$:

Свиньи, содержащиеся на ферме или комплексе

$$M_{303} = 10^{-6} \cdot (31,536 \cdot 10,2) \cdot (70 \cdot 300/100) = 0,067550;$$

$$M_{333} = 10^{-6} \cdot (31,536 \cdot 0,4) \cdot (70 \cdot 300/100) = 0,002649;$$

$$M_{380} = 10^{-6} \cdot (31,536 \cdot 3108) \cdot (70 \cdot 300/100) = 20,58291;$$

$$M_{410} = 10^{-6} \cdot (31,536 \cdot 51,8) \cdot (70 \cdot 300/100) = 0,343048;$$

$$M_{1052} = 10^{-6} \cdot (31,536 \cdot 1,12) \cdot (70 \cdot 300/100) = 0,007417;$$

$$M_{1071} = 10^{-6} \cdot (31,536 \cdot 0,22) \cdot (70 \cdot 300/100) = 0,001457;$$

$$M_{1246} = 10^{-6} \cdot (31,536 \cdot 0,9) \cdot (70 \cdot 300/100) = 0,005960;$$

$$M_{1314} = 10^{-6} \cdot (31,536 \cdot 0,45) \cdot (70 \cdot 300/100) = 0,002980;$$

$$M_{1531} = 10^{-6} \cdot (31,536 \cdot 0,25) \cdot (70 \cdot 300/100) = 0,001655;$$

$$M_{1707} = 10^{-6} \cdot (31,536 \cdot 1,58) \cdot (70 \cdot 300/100) = 0,010463;$$

$$M_{1715} = 10^{-6} \cdot (31,536 \cdot 0,0015) \cdot (70 \cdot 300/100) = 0,0000099;$$

$$M_{1849} = 10^{-6} \cdot (31,536 \cdot 0,2) \cdot (70 \cdot 300/100) = 0,0013245;$$

$$M_{2603} = 10^{-6} \cdot (31,536 \cdot (8 \cdot 10^{-7} \cdot 430)) \cdot (70 \cdot 300/100) = 0,0000023;$$

$$M_{2920} = 10^{-6} \cdot (31,536 \cdot 5,3) \cdot (70 \cdot 300/100) = 0,0350996.$$

Максимально разовое выделение загрязняющих веществ G , $г/с$:

Свиньи, содержащиеся на ферме или комплексе

$$G_{303} = 10,2 \cdot 10^{-6} \cdot (70 \cdot 300/100) = 0,002142;$$

$$G_{333} = 0,4 \cdot 10^{-6} \cdot (70 \cdot 300/100) = 0,000084;$$

$$G_{380} = 3108 \cdot 10^{-6} \cdot (70 \cdot 300/100) = 0,65268;$$

$$G_{410} = 51,8 \cdot 10^{-6} \cdot (70 \cdot 300/100) = 0,010878;$$

$$G_{1052} = 1,12 \cdot 10^{-6} \cdot (70 \cdot 300/100) = 0,0002352;$$

$$G_{1071} = 0,22 \cdot 10^{-6} \cdot (70 \cdot 300/100) = 0,0000462;$$

$$G_{1246} = 0,9 \cdot 10^{-6} \cdot (70 \cdot 300/100) = 0,000189;$$

$$G_{1314} = 0,45 \cdot 10^{-6} \cdot (70 \cdot 300/100) = 0,0000945;$$

$$G_{1531} = 0,25 \cdot 10^{-6} \cdot (70 \cdot 300/100) = 0,0000525;$$

$$G_{1707} = 1,58 \cdot 10^{-6} \cdot (70 \cdot 300/100) = 0,0003318;$$

$$G_{1715} = 0,0015 \cdot 10^{-6} \cdot (70 \cdot 300/100) = 0,0000003;$$

$$G_{1849} = 0,2 \cdot 10^{-6} \cdot (70 \cdot 300/100) = 0,000042;$$

$$G_{2603} = (8 \cdot 10^{-7} \cdot 430) \cdot 10^{-6} \cdot (70 \cdot 300/100) = 0,0000001;$$

$$G_{2920} = 5,3 \cdot 10^{-6} \cdot (70 \cdot 300/100) = 0,001113.$$

2.10 Расчет выбросов загрязняющих веществ от гаража (ИЗА №6005)

Выделение загрязняющих веществ происходит от двигателей автомобилей в период прогрева, передвижения по территории гаража и во время работы в режиме холостого хода.

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

– Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов вредных веществ в воздушный бассейн.

– Методика проведения инвентаризации выделений загрязняющих веществ в атмосферу автотранспортных предприятий (расчетным методом).

– Дополнения и изменения к методике проведения инвентаризации выделений вредных веществ в атмосферу от автотранспортных предприятий (расчетным методом).

Количественные и качественные характеристики з.в., выделяющихся в атмосферу от автотранспортных средств, приведены в таблице 8.1.

Таблица 8.1 - Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,004916	0,006459
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0007989	0,001049
328	Углерод (Сажа)	0,0002257	0,000296
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,0010734	0,001410
337	Углерод оксид	0,1097639	0,144229
2704	Бензин (нефтяной, малосернистый)	0,0132167	0,017366
2732	Керосин	0,0034486	0,004531

Расчет выполнен для теплой, полностью закрытой автостоянки. Расстояние движения автотранспорта при въезде составляет 0,1 км, при выезде – 0,1 км. Время работы двигателя на холостом ходу при выезде с территории стоянки приблизительно – 1 мин, и также при возврате на неё – 1 мин. Количество дней для расчётного периода - 365.

Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ, приведены в таблице 8.2.

Таблица 8.2 - Исходные данные для расчета

Наименование	Тип автотранспортного средства	Максимальное количество автомобилей				Эко роль	Одн овре мен ност ь
		всего	выезд/въезд в течение суток	выезд за 1 час	въезд за 1 час		
Toyota Camry	Легковой, объем 1,8-3,5л, инжект., бензин	1	1	1	1	-	+
Volga Siber	Легковой, объем 1,8-3,5л, инжект., бензин	1	1	1	1	-	+
Газ 3110	Легковой, объем 1,8-3,5л, инжект., бензин	1	1	1	1	-	+
Газ 31105	Легковой, объем 1,8-3,5л, инжект., бензин	1	1	1	1	-	+
Газ 2705	Легковой, объем 1,8-3,5л, инжект., бензин	1	1	1	1	-	+
Уаз 390995	Легковой, объем 1,8-3,5л, инжект., бензин	1	1	1	1	-	+
Уаз 31512031	Легковой, объем 1,8-3,5л, карбюр., бензин	1	1	1	1	-	+
Уаз 220692-04	Легковой, объем 1,8-3,5л, карбюр., бензин	1	1	1	1	-	+
Газ 330202	Легковой, объем 1,8-3,5л, карбюр., бензин	1	1	1	1	-	+
ЗИЛ 131 А	Грузовой, вып. до 1994 г., г/п от 2 до 5 т, бензин	1	1	1	1	-	+
Камаз 65116	Грузовой, г/п свыше 16 т, дизель	1	1	1	1	-	+
Камаз 532120	Грузовой, г/п свыше 16 т, дизель	1	1	1	1	-	+
Howo ZZ4327N3247C	Грузовой, г/п свыше 16 т, дизель	1	1	1	1	-	+
Камаз 54112	Грузовой, г/п свыше 16 т, дизель	1	1	1	1	-	+
ЗИЛ 130-80	Грузовой, вып. до 1994 г., г/п от 8 до 16 т, бензин	1	1	1	1	-	+
Газ 330210	Грузовой, г/п до 2 т, карбюр., бензин	1	1	1	1	-	+
Газ 3307	Грузовой, вып. до 1994 г., г/п от 2 до 5 т, бензин	1	1	1	1	-	+
Газ 3307А3	Грузовой, вып. до 1994 г., г/п от 5 до 8 т, бензин	1	1	1	1	-	+
Камаз 5410	Грузовой, вып. до 1994 г., г/п от 8 до 16 т, дизель	1	1	1	1	-	+
Паз 3205	Автобус, малый, дизель	1	1	1	1	-	+
Газ 32213	Автобус, особо малый, инжект., бензин	1	1	1	1	-	+

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

Выбросы i -го вещества одним автомобилем k -й группы в день при выезде с территории или помещения стоянки M_{1ik} и возврате M_{2ik} рассчитываются по формулам (10.1 и 10.2):

$$M_{1ik} = m_{ПП\ ik} \cdot t_{ПП} + m_{L\ ik} \cdot L_1 + m_{XX\ ik} \cdot t_{XX\ 1}, \text{ г} \quad (10.1)$$

$$M_{2ik} = m_{L\ ik} \cdot L_2 + m_{XX\ ik} \cdot t_{XX\ 2}, \text{ г} \quad (10.2)$$

где $m_{ПП\ ik}$ – удельный выброс i -го вещества при прогреве двигателя автотранспорта k -й группы, г/мин;

$m_{L\ ik}$ – пробеговый выброс i -го вещества, автотранспортом k -й группы при движении со скоростью 10-20 км/час, г/км;

$m_{XX\ ik}$ – удельный выброс i -го вещества при работе двигателя автотранспорта k -й группы на холостом ходу, г/мин;

$t_{ПП}$ – время прогрева двигателя, мин;

L_1, L_2 – расстояние, проделанное автотранспортом по территории стоянки, км;

$t_{XX\ 1}, t_{XX\ 2}$ – время работы двигателя на холостом ходу при покидании территории стоянки и возврате на неё, мин.

При проведении экологического контроля удельные выбросы вредных веществ автомобилями снижаются, поэтому должны пересчитываться по формулам (10.3 и 10.4):

$$m'_{ПП\ ik} = m_{ПП\ ik} \cdot K_i, \text{ г/мин} \quad (10.3)$$

$$m''_{XX\ ik} = m_{XX\ ik} \cdot K_i, \text{ г/мин} \quad (10.4)$$

где K_i – коэффициент, учитывающий снижение выброса i -го загрязняющего вещества при проведении экологического контроля.

Валовый выброс i -го вещества автомобилями рассчитывается по формуле (10.5):

$$M_i = \sum_{k=1}^k \alpha_g (M_{1ik} + M_{2ik}) N_k \cdot D_p \cdot 10^{-6}, \text{ т/год} \quad (10.5)$$

где α_g – коэффициент выпуска (выезда);

N_k – количество автомобилей k -й группы на территории или в помещении стоянки;

D_p – количество дней работы за год.

Так как на данном предприятии закрытая теплая стоянка для автотранспорта, то изменение выбросов при смене на холодный и промежуточный времена года не учитывается.

Максимально разовый выброс i -го вещества G_i рассчитывается по формуле (10.6):

$$G_i = \sum_{k=1}^k (M_{1ik} \cdot N'_k + M_{2ik} \cdot N''_k) / 3600, \text{ г/сек} \quad (10.6)$$

где N'_k, N''_k – количество автотранспорта k -й группы, выезжающих со стоянки и въезжающих на стоянку за 1 час, характеризующийся максимальной интенсивностью выезда(въезда) автотранспорта.

По полученным значениям G_i выбирается максимальное с учетом одновременности движения автомобилей разных групп.

Удельные выбросы вредных веществ при прогреве двигателей, пробеговые, на холостом ходу, коэффициент снижения выбросов при проведении экологического контроля K_i , а также коэффициент изменения выбросов при движении по пандусу приведены в таблице 8.3.

Таблица 8.3 - Удельные выбросы загрязняющих веществ

Тип	Загрязняющее вещество	Прогрев, г/мин	Пробег , г/км	Холост ой ход, г/мин	Эко- контр оль, К _i
Легковой, объем 1,8-3,5л, инжект., бензин					
	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,024	0,192	0,024	1
	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0039	0,0312	0,0039	1
	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,011	0,057	0,01	0,95
	Углерод оксид	2,9	9,3	1,9	0,8
	Бензин (нефтяной, малосернистый)	0,18	1,4	0,15	0,9
Легковой, объем 1,8-3,5л, карбюр., бензин					
	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,024	0,192	0,024	1
	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0039	0,0312	0,0039	1
	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,012	0,063	0,011	0,95
	Углерод оксид	4,5	13,2	3,5	0,8
	Бензин (нефтяной, малосернистый)	0,44	1,7	0,35	0,9
Грузовой, вып. до 1994 г., г/п от 2 до 5 т, бензин					
	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,16	0,64	0,16	1
	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,026	0,104	0,026	1
	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,02	0,15	0,02	0,95
	Углерод оксид	15	29,7	10,2	0,8
	Бензин (нефтяной, малосернистый)	1,5	5,5	1,7	0,9
Грузовой, г/п свыше 16 т, дизель					
	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,496	3,12	0,448	1
	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0806	0,507	0,0728	1
	Углерод (Сажа)	0,023	0,3	0,023	0,8
	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,112	0,69	0,112	0,95
	Углерод оксид	1,65	6	1,03	0,9
	Керосин	0,8	0,8	0,57	0,9
Грузовой, вып. до 1994 г., г/п от 8 до 16 т, бензин					
	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,16	1,44	0,16	1
	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,026	0,234	0,026	1
	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,028	0,24	0,029	0,95
	Углерод оксид	18	79	13,5	0,8
	Бензин (нефтяной, малосернистый)	2,6	10,2	2,9	0,9

Окончание таблицы 8.3

Тип	Загрязняющее вещество	Прогрев, г/мин	Пробег , г/км	Холост ой ход, г/мин	Эко- контр оль, Кі
Грузовой, г/п до 2 т, карбюр., бензин					
	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,024	0,24	0,024	1
	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0039	0,039	0,0039	1
	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,012	0,08	0,011	0,95
	Углерод оксид	4,5	15,8	3,5	0,8
	Бензин (нефтяной, малосернистый)	0,44	2	0,35	0,9
Грузовой, вып. до 1994 г., г/п от 5 до 8 т, бензин					
	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,16	0,8	0,16	1
	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,026	0,13	0,026	1
	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,028	0,18	0,029	0,95
	Углерод оксид	18	47,4	13,5	0,8
	Бензин (нефтяной, малосернистый)	2,6	8,7	2,2	0,9
Грузовой, вып. до 1994 г., г/п от 8 до 16 т, дизель					
	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,8	3,2	0,8	1
	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,13	0,52	0,13	1
	Углерод (Сажа)	0,04	0,3	0,04	0,8
	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,113	0,54	0,1	0,95
	Углерод оксид	3	6,1	2,9	0,9
	Керосин	0,4	1	0,45	0,9
Автобус, малый, дизель					
	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,184	1,76	0,168	1
	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0299	0,286	0,0273	1
	Углерод (Сажа)	0,007	0,13	0,007	0,8
	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,056	0,34	0,056	0,95
	Углерод оксид	0,48	2,9	0,3	0,9
	Керосин	0,21	0,5	0,15	0,9
Автобус, особо малый, инжект., бензин					
	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,024	0,24	0,024	1
	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0039	0,039	0,0039	1
	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,011	0,07	0,01	0,95
	Углерод оксид	2,9	11,2	1,9	0,8
	Бензин (нефтяной, малосернистый)	0,16	1,7	0,15	0,9

Время прогрева двигателей в зависимости от температуры воздуха и условий хранения приведено в таблице 8.4.

Таблица 8.4 - Время прогрева двигателей, мин

Тип автотранспортного средства	Время прогрева, мин
Легковой, объем 1,8-3,5л, инжект., бензин	1
Легковой, объем 1,8-3,5л, карбюр., бензин	1,5
Грузовой, вып. до 1994 г., г/п от 2 до 5 т, бензин	1,5
Грузовой, г/п свыше 16 т, дизель	1,5
Грузовой, вып. до 1994 г., г/п от 8 до 16 т, бензин	1,5
Грузовой, г/п до 2 т, карбюр., бензин	1,5

Окончание таблицы 8.4

Тип автотранспортного средства	Время прогрева, мин
Грузовой, вып. до 1994 г., г/п от 5 до 8 т, бензин	1,5
Грузовой, вып. до 1994 г., г/п от 8 до 16 т, дизель	1,5
Автобус, малый, дизель	1,5
Автобус, особо малый, инжект., бензин	1,5

Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.

Toyota Camry

$$M_1 = 0,024 \cdot 1 + 0,192 \cdot 0,1 + 0,024 \cdot 1 = 0,0672 \text{ г};$$

$$M_2 = 0,192 \cdot 0,1 + 0,024 \cdot 1 = 0,0432 \text{ г};$$

$$M_{301} = (0,0672 + 0,0432) \cdot 365 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,000040 \text{ м/год};$$

$$G_{301} = (0,0672 \cdot 1 + 0,0432 \cdot 1) / 3600 = 0,0000307 \text{ г/с.}$$

$$M_1 = 0,0039 \cdot 1 + 0,0312 \cdot 0,1 + 0,0039 \cdot 1 = 0,01092 \text{ г};$$

$$M_2 = 0,0312 \cdot 0,1 + 0,0039 \cdot 1 = 0,00702 \text{ г};$$

$$M_{304} = (0,01092 + 0,00702) \cdot 365 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,000006 \text{ м/год};$$

$$G_{304} = (0,01092 \cdot 1 + 0,00702 \cdot 1) / 3600 = 0,000005 \text{ г/с.}$$

$$M_1 = 0,011 \cdot 1 + 0,057 \cdot 0,1 + 0,01 \cdot 1 = 0,0267 \text{ г};$$

$$M_2 = 0,057 \cdot 0,1 + 0,01 \cdot 1 = 0,0157 \text{ г};$$

$$M_{330} = (0,0267 + 0,0157) \cdot 365 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,000015 \text{ м/год};$$

$$G_{330} = (0,0267 \cdot 1 + 0,0157 \cdot 1) / 3600 = 0,0000118 \text{ г/с.}$$

$$M_1 = 2,9 \cdot 1 + 9,3 \cdot 0,1 + 1,9 \cdot 1 = 5,73 \text{ г};$$

$$M_2 = 9,3 \cdot 0,1 + 1,9 \cdot 1 = 2,83 \text{ г};$$

$$M_{337} = (5,73 + 2,83) \cdot 365 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,003124 \text{ м/год};$$

$$G_{337} = (5,73 \cdot 1 + 2,83 \cdot 1) / 3600 = 0,0023778 \text{ г/с.}$$

$$M_1 = 0,18 \cdot 1 + 1,4 \cdot 0,1 + 0,15 \cdot 1 = 0,47 \text{ г};$$

$$M_2 = 1,4 \cdot 0,1 + 0,15 \cdot 1 = 0,29 \text{ г};$$

$$M_{2704} = (0,47 + 0,29) \cdot 365 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,000277 \text{ м/год};$$

$$G_{2704} = (0,47 \cdot 1 + 0,29 \cdot 1) / 3600 = 0,0002111 \text{ г/с.}$$

Volga Siber

$$M_1 = 0,024 \cdot 1 + 0,192 \cdot 0,1 + 0,024 \cdot 1 = 0,0672 \text{ г};$$

$$M_2 = 0,192 \cdot 0,1 + 0,024 \cdot 1 = 0,0432 \text{ г};$$

$$M_{301} = (0,0672 + 0,0432) \cdot 365 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,000040 \text{ м/год};$$

$$G_{301} = (0,0672 \cdot 1 + 0,0432 \cdot 1) / 3600 = 0,0000307 \text{ г/с.}$$

$$M_1 = 0,0039 \cdot 1 + 0,0312 \cdot 0,1 + 0,0039 \cdot 1 = 0,01092 \text{ г};$$

$$M_2 = 0,0312 \cdot 0,1 + 0,0039 \cdot 1 = 0,00702 \text{ г};$$

$$M_{304} = (0,01092 + 0,00702) \cdot 365 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,000006 \text{ м/год};$$

$$G_{304} = (0,01092 \cdot 1 + 0,00702 \cdot 1) / 3600 = 0,000005 \text{ г/с.}$$

$$M_1 = 0,011 \cdot 1 + 0,057 \cdot 0,1 + 0,01 \cdot 1 = 0,0267 \text{ г};$$

$$M_2 = 0,057 \cdot 0,1 + 0,01 \cdot 1 = 0,0157 \text{ г};$$

$$M_{330} = (0,0267 + 0,0157) \cdot 365 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,000015 \text{ м/год};$$

$$G_{330} = (0,0267 \cdot 1 + 0,0157 \cdot 1) / 3600 = 0,0000118 \text{ г/с.}$$

$$M_1 = 2,9 \cdot 1 + 9,3 \cdot 0,1 + 1,9 \cdot 1 = 5,73 \text{ г};$$

$$M_2 = 9,3 \cdot 0,1 + 1,9 \cdot 1 = 2,83 \text{ z};$$

$$M_{337} = (5,73 + 2,83) \cdot 365 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,003124 \text{ m/zod};$$

$$G_{337} = (5,73 \cdot 1 + 2,83 \cdot 1) / 3600 = 0,0023778 \text{ z/c.}$$

$$M_1 = 0,18 \cdot 1 + 1,4 \cdot 0,1 + 0,15 \cdot 1 = 0,47 \text{ z};$$

$$M_2 = 1,4 \cdot 0,1 + 0,15 \cdot 1 = 0,29 \text{ z};$$

$$M_{2704} = (0,47 + 0,29) \cdot 365 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,000277 \text{ m/zod};$$

$$G_{2704} = (0,47 \cdot 1 + 0,29 \cdot 1) / 3600 = 0,0002111 \text{ z/c.}$$

Газ 3110

$$M_1 = 0,024 \cdot 1 + 0,192 \cdot 0,1 + 0,024 \cdot 1 = 0,0672 \text{ z};$$

$$M_2 = 0,192 \cdot 0,1 + 0,024 \cdot 1 = 0,0432 \text{ z};$$

$$M_{301} = (0,0672 + 0,0432) \cdot 365 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,000040 \text{ m/zod};$$

$$G_{301} = (0,0672 \cdot 1 + 0,0432 \cdot 1) / 3600 = 0,0000307 \text{ z/c.}$$

$$M_1 = 0,0039 \cdot 1 + 0,0312 \cdot 0,1 + 0,0039 \cdot 1 = 0,01092 \text{ z};$$

$$M_2 = 0,0312 \cdot 0,1 + 0,0039 \cdot 1 = 0,00702 \text{ z};$$

$$M_{304} = (0,01092 + 0,00702) \cdot 365 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,000006 \text{ m/zod};$$

$$G_{304} = (0,01092 \cdot 1 + 0,00702 \cdot 1) / 3600 = 0,000005 \text{ z/c.}$$

$$M_1 = 0,011 \cdot 1 + 0,057 \cdot 0,1 + 0,01 \cdot 1 = 0,0267 \text{ z};$$

$$M_2 = 0,057 \cdot 0,1 + 0,01 \cdot 1 = 0,0157 \text{ z};$$

$$M_{330} = (0,0267 + 0,0157) \cdot 365 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,000015 \text{ m/zod};$$

$$G_{330} = (0,0267 \cdot 1 + 0,0157 \cdot 1) / 3600 = 0,0000118 \text{ z/c.}$$

$$M_1 = 2,9 \cdot 1 + 9,3 \cdot 0,1 + 1,9 \cdot 1 = 5,73 \text{ z};$$

$$M_2 = 9,3 \cdot 0,1 + 1,9 \cdot 1 = 2,83 \text{ z};$$

$$M_{337} = (5,73 + 2,83) \cdot 365 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,003124 \text{ m/zod};$$

$$G_{337} = (5,73 \cdot 1 + 2,83 \cdot 1) / 3600 = 0,0023778 \text{ z/c.}$$

$$M_1 = 0,18 \cdot 1 + 1,4 \cdot 0,1 + 0,15 \cdot 1 = 0,47 \text{ z};$$

$$M_2 = 1,4 \cdot 0,1 + 0,15 \cdot 1 = 0,29 \text{ z};$$

$$M_{2704} = (0,47 + 0,29) \cdot 365 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0002774 \text{ m/zod};$$

$$G_{2704} = (0,47 \cdot 1 + 0,29 \cdot 1) / 3600 = 0,0002111 \text{ z/c.}$$

Газ 31105

$$M_1 = 0,024 \cdot 1 + 0,192 \cdot 0,1 + 0,024 \cdot 1 = 0,0672 \text{ z};$$

$$M_2 = 0,192 \cdot 0,1 + 0,024 \cdot 1 = 0,0432 \text{ z};$$

$$M_{301} = (0,0672 + 0,0432) \cdot 365 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000403 \text{ m/zod};$$

$$G_{301} = (0,0672 \cdot 1 + 0,0432 \cdot 1) / 3600 = 0,0000307 \text{ z/c.}$$

$$M_1 = 0,0039 \cdot 1 + 0,0312 \cdot 0,1 + 0,0039 \cdot 1 = 0,01092 \text{ z};$$

$$M_2 = 0,0312 \cdot 0,1 + 0,0039 \cdot 1 = 0,00702 \text{ z};$$

$$M_{304} = (0,01092 + 0,00702) \cdot 365 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000065 \text{ m/zod};$$

$$G_{304} = (0,01092 \cdot 1 + 0,00702 \cdot 1) / 3600 = 0,000005 \text{ z/c.}$$

$$M_1 = 0,011 \cdot 1 + 0,057 \cdot 0,1 + 0,01 \cdot 1 = 0,0267 \text{ z};$$

$$M_2 = 0,057 \cdot 0,1 + 0,01 \cdot 1 = 0,0157 \text{ z};$$

$$M_{330} = (0,0267 + 0,0157) \cdot 365 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000155 \text{ m/zod};$$

$$G_{330} = (0,0267 \cdot 1 + 0,0157 \cdot 1) / 3600 = 0,0000118 \text{ z/c.}$$

$$M_1 = 2,9 \cdot 1 + 9,3 \cdot 0,1 + 1,9 \cdot 1 = 5,73 \text{ z};$$

$$M_2 = 9,3 \cdot 0,1 + 1,9 \cdot 1 = 2,83 \text{ z};$$

$$M_{337} = (5,73 + 2,83) \cdot 365 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0031244 \text{ m/zod};$$

$$G_{337} = (5,73 \cdot 1 + 2,83 \cdot 1) / 3600 = 0,0023778 \text{ z/c.}$$

$$M_1 = 0,18 \cdot 1 + 1,4 \cdot 0,1 + 0,15 \cdot 1 = 0,47 \text{ z};$$

$$M_2 = 1,4 \cdot 0,1 + 0,15 \cdot 1 = 0,29 \text{ z};$$

$$M_{2704} = (0,47 + 0,29) \cdot 365 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0002774 \text{ m/zod};$$

$$G_{2704} = (0,47 \cdot 1 + 0,29 \cdot 1) / 3600 = 0,0002111 \text{ z/c}.$$

Газ 2705

$$M_1 = 0,024 \cdot 1 + 0,192 \cdot 0,1 + 0,024 \cdot 1 = 0,0672 \text{ z};$$

$$M_2 = 0,192 \cdot 0,1 + 0,024 \cdot 1 = 0,0432 \text{ z};$$

$$M_{301} = (0,0672 + 0,0432) \cdot 365 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000403 \text{ m/zod};$$

$$G_{301} = (0,0672 \cdot 1 + 0,0432 \cdot 1) / 3600 = 0,0000307 \text{ z/c}.$$

$$M_1 = 0,0039 \cdot 1 + 0,0312 \cdot 0,1 + 0,0039 \cdot 1 = 0,01092 \text{ z};$$

$$M_2 = 0,0312 \cdot 0,1 + 0,0039 \cdot 1 = 0,00702 \text{ z};$$

$$M_{304} = (0,01092 + 0,00702) \cdot 365 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000065 \text{ m/zod};$$

$$G_{304} = (0,01092 \cdot 1 + 0,00702 \cdot 1) / 3600 = 0,000005 \text{ z/c}.$$

$$M_1 = 0,011 \cdot 1 + 0,057 \cdot 0,1 + 0,01 \cdot 1 = 0,0267 \text{ z};$$

$$M_2 = 0,057 \cdot 0,1 + 0,01 \cdot 1 = 0,0157 \text{ z};$$

$$M_{330} = (0,0267 + 0,0157) \cdot 365 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000155 \text{ m/zod};$$

$$G_{330} = (0,0267 \cdot 1 + 0,0157 \cdot 1) / 3600 = 0,0000118 \text{ z/c}.$$

$$M_1 = 2,9 \cdot 1 + 9,3 \cdot 0,1 + 1,9 \cdot 1 = 5,73 \text{ z};$$

$$M_2 = 9,3 \cdot 0,1 + 1,9 \cdot 1 = 2,83 \text{ z};$$

$$M_{337} = (5,73 + 2,83) \cdot 365 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0031244 \text{ m/zod};$$

$$G_{337} = (5,73 \cdot 1 + 2,83 \cdot 1) / 3600 = 0,0023778 \text{ z/c}.$$

$$M_1 = 0,18 \cdot 1 + 1,4 \cdot 0,1 + 0,15 \cdot 1 = 0,47 \text{ z};$$

$$M_2 = 1,4 \cdot 0,1 + 0,15 \cdot 1 = 0,29 \text{ z};$$

$$M_{2704} = (0,47 + 0,29) \cdot 365 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0002774 \text{ m/zod};$$

$$G_{2704} = (0,47 \cdot 1 + 0,29 \cdot 1) / 3600 = 0,0002111 \text{ z/c}.$$

Газ 390995

$$M_1 = 0,024 \cdot 1 + 0,192 \cdot 0,1 + 0,024 \cdot 1 = 0,0672 \text{ z};$$

$$M_2 = 0,192 \cdot 0,1 + 0,024 \cdot 1 = 0,0432 \text{ z};$$

$$M_{301} = (0,0672 + 0,0432) \cdot 365 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000403 \text{ m/zod};$$

$$G_{301} = (0,0672 \cdot 1 + 0,0432 \cdot 1) / 3600 = 0,0000307 \text{ z/c}.$$

$$M_1 = 0,0039 \cdot 1 + 0,0312 \cdot 0,1 + 0,0039 \cdot 1 = 0,01092 \text{ z};$$

$$M_2 = 0,0312 \cdot 0,1 + 0,0039 \cdot 1 = 0,00702 \text{ z};$$

$$M_{304} = (0,01092 + 0,00702) \cdot 365 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000065 \text{ m/zod};$$

$$G_{304} = (0,01092 \cdot 1 + 0,00702 \cdot 1) / 3600 = 0,000005 \text{ z/c}.$$

$$M_1 = 0,011 \cdot 1 + 0,057 \cdot 0,1 + 0,01 \cdot 1 = 0,0267 \text{ z};$$

$$M_2 = 0,057 \cdot 0,1 + 0,01 \cdot 1 = 0,0157 \text{ z};$$

$$M_{330} = (0,0267 + 0,0157) \cdot 365 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000155 \text{ m/zod};$$

$$G_{330} = (0,0267 \cdot 1 + 0,0157 \cdot 1) / 3600 = 0,0000118 \text{ z/c}.$$

$$M_1 = 2,9 \cdot 1 + 9,3 \cdot 0,1 + 1,9 \cdot 1 = 5,73 \text{ z};$$

$$M_2 = 9,3 \cdot 0,1 + 1,9 \cdot 1 = 2,83 \text{ z};$$

$$M_{337} = (5,73 + 2,83) \cdot 365 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0031244 \text{ m/zod};$$

$$G_{337} = (5,73 \cdot 1 + 2,83 \cdot 1) / 3600 = 0,0023778 \text{ z/c}.$$

$$M_1 = 0,18 \cdot 1 + 1,4 \cdot 0,1 + 0,15 \cdot 1 = 0,47 \text{ z};$$

$$M_2 = 1,4 \cdot 0,1 + 0,15 \cdot 1 = 0,29 \text{ z};$$

$$M_{2704} = (0,47 + 0,29) \cdot 365 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0002774 \text{ m/zod};$$

$$G_{2704} = (0,47 \cdot 1 + 0,29 \cdot 1) / 3600 = 0,0002111 \text{ z/c.}$$

Yaz 31512031

$$M_1 = 0,024 \cdot 1,5 + 0,192 \cdot 0,1 + 0,024 \cdot 1 = 0,0792 \text{ z;}$$

$$M_2 = 0,192 \cdot 0,1 + 0,024 \cdot 1 = 0,0432 \text{ z;}$$

$$M_{301} = (0,0792 + 0,0432) \cdot 365 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000447 \text{ m/zod;}$$

$$G_{301} = (0,0792 \cdot 1 + 0,0432 \cdot 1) / 3600 = 0,000034 \text{ z/c.}$$

$$M_1 = 0,0039 \cdot 1,5 + 0,0312 \cdot 0,1 + 0,0039 \cdot 1 = 0,01287 \text{ z;}$$

$$M_2 = 0,0312 \cdot 0,1 + 0,0039 \cdot 1 = 0,00702 \text{ z;}$$

$$M_{304} = (0,01287 + 0,00702) \cdot 365 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000073 \text{ m/zod;}$$

$$G_{304} = (0,01287 \cdot 1 + 0,00702 \cdot 1) / 3600 = 0,0000055 \text{ z/c.}$$

$$M_1 = 0,012 \cdot 1,5 + 0,063 \cdot 0,1 + 0,011 \cdot 1 = 0,0353 \text{ z;}$$

$$M_2 = 0,063 \cdot 0,1 + 0,011 \cdot 1 = 0,0173 \text{ z;}$$

$$M_{330} = (0,0353 + 0,0173) \cdot 365 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000192 \text{ m/zod;}$$

$$G_{330} = (0,0353 \cdot 1 + 0,0173 \cdot 1) / 3600 = 0,0000146 \text{ z/c.}$$

$$M_1 = 4,5 \cdot 1,5 + 13,2 \cdot 0,1 + 3,5 \cdot 1 = 11,57 \text{ z;}$$

$$M_2 = 13,2 \cdot 0,1 + 3,5 \cdot 1 = 4,82 \text{ z;}$$

$$M_{337} = (11,57 + 4,82) \cdot 365 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0059824 \text{ m/zod;}$$

$$G_{337} = (11,57 \cdot 1 + 4,82 \cdot 1) / 3600 = 0,0045528 \text{ z/c.}$$

$$M_1 = 0,44 \cdot 1,5 + 1,7 \cdot 0,1 + 0,35 \cdot 1 = 1,18 \text{ z;}$$

$$M_2 = 1,7 \cdot 0,1 + 0,35 \cdot 1 = 0,52 \text{ z;}$$

$$M_{2704} = (1,18 + 0,52) \cdot 365 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0006205 \text{ m/zod;}$$

$$G_{2704} = (1,18 \cdot 1 + 0,52 \cdot 1) / 3600 = 0,0004722 \text{ z/c.}$$

Yaz 220692-04

$$M_1 = 0,024 \cdot 1,5 + 0,192 \cdot 0,1 + 0,024 \cdot 1 = 0,0792 \text{ z;}$$

$$M_2 = 0,192 \cdot 0,1 + 0,024 \cdot 1 = 0,0432 \text{ z;}$$

$$M_{301} = (0,0792 + 0,0432) \cdot 365 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000447 \text{ m/zod;}$$

$$G_{301} = (0,0792 \cdot 1 + 0,0432 \cdot 1) / 3600 = 0,000034 \text{ z/c.}$$

$$M_1 = 0,0039 \cdot 1,5 + 0,0312 \cdot 0,1 + 0,0039 \cdot 1 = 0,01287 \text{ z;}$$

$$M_2 = 0,0312 \cdot 0,1 + 0,0039 \cdot 1 = 0,00702 \text{ z;}$$

$$M_{304} = (0,01287 + 0,00702) \cdot 365 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000073 \text{ m/zod;}$$

$$G_{304} = (0,01287 \cdot 1 + 0,00702 \cdot 1) / 3600 = 0,0000055 \text{ z/c.}$$

$$M_1 = 0,012 \cdot 1,5 + 0,063 \cdot 0,1 + 0,011 \cdot 1 = 0,0353 \text{ z;}$$

$$M_2 = 0,063 \cdot 0,1 + 0,011 \cdot 1 = 0,0173 \text{ z;}$$

$$M_{330} = (0,0353 + 0,0173) \cdot 365 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000192 \text{ m/zod;}$$

$$G_{330} = (0,0353 \cdot 1 + 0,0173 \cdot 1) / 3600 = 0,0000146 \text{ z/c.}$$

$$M_1 = 4,5 \cdot 1,5 + 13,2 \cdot 0,1 + 3,5 \cdot 1 = 11,57 \text{ z;}$$

$$M_2 = 13,2 \cdot 0,1 + 3,5 \cdot 1 = 4,82 \text{ z;}$$

$$M_{337} = (11,57 + 4,82) \cdot 365 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0059824 \text{ m/zod;}$$

$$G_{337} = (11,57 \cdot 1 + 4,82 \cdot 1) / 3600 = 0,0045528 \text{ z/c.}$$

$$M_1 = 0,44 \cdot 1,5 + 1,7 \cdot 0,1 + 0,35 \cdot 1 = 1,18 \text{ z;}$$

$$M_2 = 1,7 \cdot 0,1 + 0,35 \cdot 1 = 0,52 \text{ z;}$$

$$M_{2704} = (1,18 + 0,52) \cdot 365 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0006205 \text{ m/zod;}$$

$$G_{2704} = (1,18 \cdot 1 + 0,52 \cdot 1) / 3600 = 0,0004722 \text{ z/c.}$$

Γaz 330202

$$M_1 = 0,024 \cdot 1,5 + 0,192 \cdot 0,1 + 0,024 \cdot 1 = 0,0792 \text{ z;}$$

$$M_2 = 0,192 \cdot 0,1 + 0,024 \cdot 1 = 0,0432 \text{ z};$$

$$M_{301} = (0,0792 + 0,0432) \cdot 365 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000447 \text{ m/zod};$$

$$G_{301} = (0,0792 \cdot 1 + 0,0432 \cdot 1) / 3600 = 0,000034 \text{ z/c.}$$

$$M_1 = 0,0039 \cdot 1,5 + 0,0312 \cdot 0,1 + 0,0039 \cdot 1 = 0,01287 \text{ z};$$

$$M_2 = 0,0312 \cdot 0,1 + 0,0039 \cdot 1 = 0,00702 \text{ z};$$

$$M_{304} = (0,01287 + 0,00702) \cdot 365 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000073 \text{ m/zod};$$

$$G_{304} = (0,01287 \cdot 1 + 0,00702 \cdot 1) / 3600 = 0,0000055 \text{ z/c.}$$

$$M_1 = 0,012 \cdot 1,5 + 0,063 \cdot 0,1 + 0,011 \cdot 1 = 0,0353 \text{ z};$$

$$M_2 = 0,063 \cdot 0,1 + 0,011 \cdot 1 = 0,0173 \text{ z};$$

$$M_{330} = (0,0353 + 0,0173) \cdot 365 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000192 \text{ m/zod};$$

$$G_{330} = (0,0353 \cdot 1 + 0,0173 \cdot 1) / 3600 = 0,0000146 \text{ z/c.}$$

$$M_1 = 4,5 \cdot 1,5 + 13,2 \cdot 0,1 + 3,5 \cdot 1 = 11,57 \text{ z};$$

$$M_2 = 13,2 \cdot 0,1 + 3,5 \cdot 1 = 4,82 \text{ z};$$

$$M_{337} = (11,57 + 4,82) \cdot 365 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0059824 \text{ m/zod};$$

$$G_{337} = (11,57 \cdot 1 + 4,82 \cdot 1) / 3600 = 0,0045528 \text{ z/c.}$$

$$M_1 = 0,44 \cdot 1,5 + 1,7 \cdot 0,1 + 0,35 \cdot 1 = 1,18 \text{ z};$$

$$M_2 = 1,7 \cdot 0,1 + 0,35 \cdot 1 = 0,52 \text{ z};$$

$$M_{2704} = (1,18 + 0,52) \cdot 365 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0006205 \text{ m/zod};$$

$$G_{2704} = (1,18 \cdot 1 + 0,52 \cdot 1) / 3600 = 0,0004722 \text{ z/c.}$$

ЗИЛ 131 А

$$M_1 = 0,16 \cdot 1,5 + 0,64 \cdot 0,1 + 0,16 \cdot 1 = 0,464 \text{ z};$$

$$M_2 = 0,64 \cdot 0,1 + 0,16 \cdot 1 = 0,224 \text{ z};$$

$$M_{301} = (0,464 + 0,224) \cdot 365 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0002511 \text{ m/zod};$$

$$G_{301} = (0,464 \cdot 1 + 0,224 \cdot 1) / 3600 = 0,0001911 \text{ z/c.}$$

$$M_1 = 0,026 \cdot 1,5 + 0,104 \cdot 0,1 + 0,026 \cdot 1 = 0,0754 \text{ z};$$

$$M_2 = 0,104 \cdot 0,1 + 0,026 \cdot 1 = 0,0364 \text{ z};$$

$$M_{304} = (0,0754 + 0,0364) \cdot 365 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000408 \text{ m/zod};$$

$$G_{304} = (0,0754 \cdot 1 + 0,0364 \cdot 1) / 3600 = 0,0000311 \text{ z/c.}$$

$$M_1 = 0,02 \cdot 1,5 + 0,15 \cdot 0,1 + 0,02 \cdot 1 = 0,065 \text{ z};$$

$$M_2 = 0,15 \cdot 0,1 + 0,02 \cdot 1 = 0,035 \text{ z};$$

$$M_{330} = (0,065 + 0,035) \cdot 365 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000365 \text{ m/zod};$$

$$G_{330} = (0,065 \cdot 1 + 0,035 \cdot 1) / 3600 = 0,0000278 \text{ z/c.}$$

$$M_1 = 15 \cdot 1,5 + 29,7 \cdot 0,1 + 10,2 \cdot 1 = 35,67 \text{ z};$$

$$M_2 = 29,7 \cdot 0,1 + 10,2 \cdot 1 = 13,17 \text{ z};$$

$$M_{337} = (35,67 + 13,17) \cdot 365 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0178266 \text{ m/zod};$$

$$G_{337} = (35,67 \cdot 1 + 13,17 \cdot 1) / 3600 = 0,0135667 \text{ z/c.}$$

$$M_1 = 1,5 \cdot 1,5 + 5,5 \cdot 0,1 + 1,7 \cdot 1 = 4,5 \text{ z};$$

$$M_2 = 5,5 \cdot 0,1 + 1,7 \cdot 1 = 2,25 \text{ z};$$

$$M_{2704} = (4,5 + 2,25) \cdot 365 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0024638 \text{ m/zod};$$

$$G_{2704} = (4,5 \cdot 1 + 2,25 \cdot 1) / 3600 = 0,001875 \text{ z/c.}$$

Камаз 65116

$$M_1 = 0,496 \cdot 1,5 + 3,12 \cdot 0,1 + 0,448 \cdot 1 = 1,504 \text{ z};$$

$$M_2 = 3,12 \cdot 0,1 + 0,448 \cdot 1 = 0,76 \text{ z};$$

$$M_{301} = (1,504 + 0,76) \cdot 365 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0008264 \text{ m/zod};$$

$$G_{301} = (1,504 \cdot 1 + 0,76 \cdot 1) / 3600 = 0,0006289 \text{ z/c.}$$

$$\begin{aligned}
M_1 &= 0,0806 \cdot 1,5 + 0,507 \cdot 0,1 + 0,0728 \cdot 1 = 0,2444 \text{ з}; \\
M_2 &= 0,507 \cdot 0,1 + 0,0728 \cdot 1 = 0,1235 \text{ з}; \\
M_{304} &= (0,2444 + 0,1235) \cdot 365 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0001343 \text{ м/год}; \\
G_{304} &= (0,2444 \cdot 1 + 0,1235 \cdot 1) / 3600 = 0,0001022 \text{ з/с.} \\
M_1 &= 0,023 \cdot 1,5 + 0,3 \cdot 0,1 + 0,023 \cdot 1 = 0,0875 \text{ з}; \\
M_2 &= 0,3 \cdot 0,1 + 0,023 \cdot 1 = 0,053 \text{ з}; \\
M_{328} &= (0,0875 + 0,053) \cdot 365 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000513 \text{ м/год}; \\
G_{328} &= (0,0875 \cdot 1 + 0,053 \cdot 1) / 3600 = 0,000039 \text{ з/с.} \\
M_1 &= 0,112 \cdot 1,5 + 0,69 \cdot 0,1 + 0,112 \cdot 1 = 0,349 \text{ з}; \\
M_2 &= 0,69 \cdot 0,1 + 0,112 \cdot 1 = 0,181 \text{ з}; \\
M_{330} &= (0,349 + 0,181) \cdot 365 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0001935 \text{ м/год}; \\
G_{330} &= (0,349 \cdot 1 + 0,181 \cdot 1) / 3600 = 0,0001472 \text{ з/с.} \\
M_1 &= 1,65 \cdot 1,5 + 6 \cdot 0,1 + 1,03 \cdot 1 = 4,105 \text{ з}; \\
M_2 &= 6 \cdot 0,1 + 1,03 \cdot 1 = 1,63 \text{ з}; \\
M_{337} &= (4,105 + 1,63) \cdot 365 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0020933 \text{ м/год}; \\
G_{337} &= (4,105 \cdot 1 + 1,63 \cdot 1) / 3600 = 0,0015931 \text{ з/с.} \\
M_1 &= 0,8 \cdot 1,5 + 0,8 \cdot 0,1 + 0,57 \cdot 1 = 1,85 \text{ з}; \\
M_2 &= 0,8 \cdot 0,1 + 0,57 \cdot 1 = 0,65 \text{ з}; \\
M_{2732} &= (1,85 + 0,65) \cdot 365 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0009125 \text{ м/год}; \\
G_{2732} &= (1,85 \cdot 1 + 0,65 \cdot 1) / 3600 = 0,0006944 \text{ з/с.} \\
\text{КамАЗ 532120} \\
M_1 &= 0,496 \cdot 1,5 + 3,12 \cdot 0,1 + 0,448 \cdot 1 = 1,504 \text{ з}; \\
M_2 &= 3,12 \cdot 0,1 + 0,448 \cdot 1 = 0,76 \text{ з}; \\
M_{301} &= (1,504 + 0,76) \cdot 365 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0008264 \text{ м/год}; \\
G_{301} &= (1,504 \cdot 1 + 0,76 \cdot 1) / 3600 = 0,0006289 \text{ з/с.} \\
M_1 &= 0,0806 \cdot 1,5 + 0,507 \cdot 0,1 + 0,0728 \cdot 1 = 0,2444 \text{ з}; \\
M_2 &= 0,507 \cdot 0,1 + 0,0728 \cdot 1 = 0,1235 \text{ з}; \\
M_{304} &= (0,2444 + 0,1235) \cdot 365 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0001343 \text{ м/год}; \\
G_{304} &= (0,2444 \cdot 1 + 0,1235 \cdot 1) / 3600 = 0,0001022 \text{ з/с.} \\
M_1 &= 0,023 \cdot 1,5 + 0,3 \cdot 0,1 + 0,023 \cdot 1 = 0,0875 \text{ з}; \\
M_2 &= 0,3 \cdot 0,1 + 0,023 \cdot 1 = 0,053 \text{ з}; \\
M_{328} &= (0,0875 + 0,053) \cdot 365 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000513 \text{ м/год}; \\
G_{328} &= (0,0875 \cdot 1 + 0,053 \cdot 1) / 3600 = 0,000039 \text{ з/с.} \\
M_1 &= 0,112 \cdot 1,5 + 0,69 \cdot 0,1 + 0,112 \cdot 1 = 0,349 \text{ з}; \\
M_2 &= 0,69 \cdot 0,1 + 0,112 \cdot 1 = 0,181 \text{ з}; \\
M_{330} &= (0,349 + 0,181) \cdot 365 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0001935 \text{ м/год}; \\
G_{330} &= (0,349 \cdot 1 + 0,181 \cdot 1) / 3600 = 0,0001472 \text{ з/с.} \\
M_1 &= 1,65 \cdot 1,5 + 6 \cdot 0,1 + 1,03 \cdot 1 = 4,105 \text{ з}; \\
M_2 &= 6 \cdot 0,1 + 1,03 \cdot 1 = 1,63 \text{ з}; \\
M_{337} &= (4,105 + 1,63) \cdot 365 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0020933 \text{ м/год}; \\
G_{337} &= (4,105 \cdot 1 + 1,63 \cdot 1) / 3600 = 0,0015931 \text{ з/с.} \\
M_1 &= 0,8 \cdot 1,5 + 0,8 \cdot 0,1 + 0,57 \cdot 1 = 1,85 \text{ з}; \\
M_2 &= 0,8 \cdot 0,1 + 0,57 \cdot 1 = 0,65 \text{ з}; \\
M_{2732} &= (1,85 + 0,65) \cdot 365 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0009125 \text{ м/год}; \\
G_{2732} &= (1,85 \cdot 1 + 0,65 \cdot 1) / 3600 = 0,0006944 \text{ з/с.}
\end{aligned}$$

Howo ZZ4327N3247C

$$M_1 = 0,496 \cdot 1,5 + 3,12 \cdot 0,1 + 0,448 \cdot 1 = 1,504 \text{ z;}$$

$$M_2 = 3,12 \cdot 0,1 + 0,448 \cdot 1 = 0,76 \text{ z;}$$

$$M_{301} = (1,504 + 0,76) \cdot 365 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0008264 \text{ m/zod;}$$

$$G_{301} = (1,504 \cdot 1 + 0,76 \cdot 1) / 3600 = 0,0006289 \text{ z/c.}$$

$$M_1 = 0,0806 \cdot 1,5 + 0,507 \cdot 0,1 + 0,0728 \cdot 1 = 0,2444 \text{ z;}$$

$$M_2 = 0,507 \cdot 0,1 + 0,0728 \cdot 1 = 0,1235 \text{ z;}$$

$$M_{304} = (0,2444 + 0,1235) \cdot 365 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0001343 \text{ m/zod;}$$

$$G_{304} = (0,2444 \cdot 1 + 0,1235 \cdot 1) / 3600 = 0,0001022 \text{ z/c.}$$

$$M_1 = 0,023 \cdot 1,5 + 0,3 \cdot 0,1 + 0,023 \cdot 1 = 0,0875 \text{ z;}$$

$$M_2 = 0,3 \cdot 0,1 + 0,023 \cdot 1 = 0,053 \text{ z;}$$

$$M_{328} = (0,0875 + 0,053) \cdot 365 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000513 \text{ m/zod;}$$

$$G_{328} = (0,0875 \cdot 1 + 0,053 \cdot 1) / 3600 = 0,000039 \text{ z/c.}$$

$$M_1 = 0,112 \cdot 1,5 + 0,69 \cdot 0,1 + 0,112 \cdot 1 = 0,349 \text{ z;}$$

$$M_2 = 0,69 \cdot 0,1 + 0,112 \cdot 1 = 0,181 \text{ z;}$$

$$M_{330} = (0,349 + 0,181) \cdot 365 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0001935 \text{ m/zod;}$$

$$G_{330} = (0,349 \cdot 1 + 0,181 \cdot 1) / 3600 = 0,0001472 \text{ z/c.}$$

$$M_1 = 1,65 \cdot 1,5 + 6 \cdot 0,1 + 1,03 \cdot 1 = 4,105 \text{ z;}$$

$$M_2 = 6 \cdot 0,1 + 1,03 \cdot 1 = 1,63 \text{ z;}$$

$$M_{337} = (4,105 + 1,63) \cdot 365 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0020933 \text{ m/zod;}$$

$$G_{337} = (4,105 \cdot 1 + 1,63 \cdot 1) / 3600 = 0,0015931 \text{ z/c.}$$

$$M_1 = 0,8 \cdot 1,5 + 0,8 \cdot 0,1 + 0,57 \cdot 1 = 1,85 \text{ z;}$$

$$M_2 = 0,8 \cdot 0,1 + 0,57 \cdot 1 = 0,65 \text{ z;}$$

$$M_{2732} = (1,85 + 0,65) \cdot 365 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0009125 \text{ m/zod;}$$

$$G_{2732} = (1,85 \cdot 1 + 0,65 \cdot 1) / 3600 = 0,0006944 \text{ z/c.}$$

Камаз 54112

$$M_1 = 0,496 \cdot 1,5 + 3,12 \cdot 0,1 + 0,448 \cdot 1 = 1,504 \text{ z;}$$

$$M_2 = 3,12 \cdot 0,1 + 0,448 \cdot 1 = 0,76 \text{ z;}$$

$$M_{301} = (1,504 + 0,76) \cdot 365 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0008264 \text{ m/zod;}$$

$$G_{301} = (1,504 \cdot 1 + 0,76 \cdot 1) / 3600 = 0,0006289 \text{ z/c.}$$

$$M_1 = 0,0806 \cdot 1,5 + 0,507 \cdot 0,1 + 0,0728 \cdot 1 = 0,2444 \text{ z;}$$

$$M_2 = 0,507 \cdot 0,1 + 0,0728 \cdot 1 = 0,1235 \text{ z;}$$

$$M_{304} = (0,2444 + 0,1235) \cdot 365 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0001343 \text{ m/zod;}$$

$$G_{304} = (0,2444 \cdot 1 + 0,1235 \cdot 1) / 3600 = 0,0001022 \text{ z/c.}$$

$$M_1 = 0,023 \cdot 1,5 + 0,3 \cdot 0,1 + 0,023 \cdot 1 = 0,0875 \text{ z;}$$

$$M_2 = 0,3 \cdot 0,1 + 0,023 \cdot 1 = 0,053 \text{ z;}$$

$$M_{328} = (0,0875 + 0,053) \cdot 365 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000513 \text{ m/zod;}$$

$$G_{328} = (0,0875 \cdot 1 + 0,053 \cdot 1) / 3600 = 0,000039 \text{ z/c.}$$

$$M_1 = 0,112 \cdot 1,5 + 0,69 \cdot 0,1 + 0,112 \cdot 1 = 0,349 \text{ z;}$$

$$M_2 = 0,69 \cdot 0,1 + 0,112 \cdot 1 = 0,181 \text{ z;}$$

$$M_{330} = (0,349 + 0,181) \cdot 365 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0001935 \text{ m/zod;}$$

$$G_{330} = (0,349 \cdot 1 + 0,181 \cdot 1) / 3600 = 0,0001472 \text{ z/c.}$$

$$M_1 = 1,65 \cdot 1,5 + 6 \cdot 0,1 + 1,03 \cdot 1 = 4,105 \text{ z;}$$

$$M_2 = 6 \cdot 0,1 + 1,03 \cdot 1 = 1,63 \text{ z;}$$

$$M_{337} = (4,105 + 1,63) \cdot 365 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0020933 \text{ m/zod;}$$

$$G_{337} = (4,105 \cdot 1 + 1,63 \cdot 1) / 3600 = 0,0015931 \text{ z/c.}$$

$$M_1 = 0,8 \cdot 1,5 + 0,8 \cdot 0,1 + 0,57 \cdot 1 = 1,85 \text{ z;}$$

$$M_2 = 0,8 \cdot 0,1 + 0,57 \cdot 1 = 0,65 \text{ z;}$$

$$M_{2732} = (1,85 + 0,65) \cdot 365 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0009125 \text{ m/zod};$$

$$G_{2732} = (1,85 \cdot 1 + 0,65 \cdot 1) / 3600 = 0,0006944 \text{ z/c.}$$

ЗИЛ 130-80

$$M_1 = 0,16 \cdot 1,5 + 1,44 \cdot 0,1 + 0,16 \cdot 1 = 0,544 \text{ z;}$$

$$M_2 = 1,44 \cdot 0,1 + 0,16 \cdot 1 = 0,304 \text{ z;}$$

$$M_{301} = (0,544 + 0,304) \cdot 365 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0003095 \text{ m/zod};$$

$$G_{301} = (0,544 \cdot 1 + 0,304 \cdot 1) / 3600 = 0,0002356 \text{ z/c.}$$

$$M_1 = 0,026 \cdot 1,5 + 0,234 \cdot 0,1 + 0,026 \cdot 1 = 0,0884 \text{ z;}$$

$$M_2 = 0,234 \cdot 0,1 + 0,026 \cdot 1 = 0,0494 \text{ z;}$$

$$M_{304} = (0,0884 + 0,0494) \cdot 365 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000503 \text{ m/zod};$$

$$G_{304} = (0,0884 \cdot 1 + 0,0494 \cdot 1) / 3600 = 0,0000383 \text{ z/c.}$$

$$M_1 = 0,028 \cdot 1,5 + 0,24 \cdot 0,1 + 0,029 \cdot 1 = 0,095 \text{ z;}$$

$$M_2 = 0,24 \cdot 0,1 + 0,029 \cdot 1 = 0,053 \text{ z;}$$

$$M_{330} = (0,095 + 0,053) \cdot 365 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,000054 \text{ m/zod};$$

$$G_{330} = (0,095 \cdot 1 + 0,053 \cdot 1) / 3600 = 0,0000411 \text{ z/c.}$$

$$M_1 = 18 \cdot 1,5 + 79 \cdot 0,1 + 13,5 \cdot 1 = 48,4 \text{ z;}$$

$$M_2 = 79 \cdot 0,1 + 13,5 \cdot 1 = 21,4 \text{ z;}$$

$$M_{337} = (48,4 + 21,4) \cdot 365 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,025477 \text{ m/zod};$$

$$G_{337} = (48,4 \cdot 1 + 21,4 \cdot 1) / 3600 = 0,0193889 \text{ z/c.}$$

$$M_1 = 2,6 \cdot 1,5 + 10,2 \cdot 0,1 + 2,9 \cdot 1 = 7,82 \text{ z;}$$

$$M_2 = 10,2 \cdot 0,1 + 2,9 \cdot 1 = 3,92 \text{ z;}$$

$$M_{2704} = (7,82 + 3,92) \cdot 365 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0042851 \text{ m/zod};$$

$$G_{2704} = (7,82 \cdot 1 + 3,92 \cdot 1) / 3600 = 0,0032611 \text{ z/c.}$$

Газ 330210

$$M_1 = 0,024 \cdot 1,5 + 0,24 \cdot 0,1 + 0,024 \cdot 1 = 0,084 \text{ z;}$$

$$M_2 = 0,24 \cdot 0,1 + 0,024 \cdot 1 = 0,048 \text{ z;}$$

$$M_{301} = (0,084 + 0,048) \cdot 365 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000482 \text{ m/zod};$$

$$G_{301} = (0,084 \cdot 1 + 0,048 \cdot 1) / 3600 = 0,0000367 \text{ z/c.}$$

$$M_1 = 0,0039 \cdot 1,5 + 0,039 \cdot 0,1 + 0,0039 \cdot 1 = 0,01365 \text{ z;}$$

$$M_2 = 0,039 \cdot 0,1 + 0,0039 \cdot 1 = 0,0078 \text{ z;}$$

$$M_{304} = (0,01365 + 0,0078) \cdot 365 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000078 \text{ m/zod};$$

$$G_{304} = (0,01365 \cdot 1 + 0,0078 \cdot 1) / 3600 = 0,000006 \text{ z/c.}$$

$$M_1 = 0,012 \cdot 1,5 + 0,08 \cdot 0,1 + 0,011 \cdot 1 = 0,037 \text{ z;}$$

$$M_2 = 0,08 \cdot 0,1 + 0,011 \cdot 1 = 0,019 \text{ z;}$$

$$M_{330} = (0,037 + 0,019) \cdot 365 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000204 \text{ m/zod};$$

$$G_{330} = (0,037 \cdot 1 + 0,019 \cdot 1) / 3600 = 0,0000156 \text{ z/c.}$$

$$M_1 = 4,5 \cdot 1,5 + 15,8 \cdot 0,1 + 3,5 \cdot 1 = 11,83 \text{ z;}$$

$$M_2 = 15,8 \cdot 0,1 + 3,5 \cdot 1 = 5,08 \text{ z;}$$

$$M_{337} = (11,83 + 5,08) \cdot 365 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0061722 \text{ m/zod};$$

$$G_{337} = (11,83 \cdot 1 + 5,08 \cdot 1) / 3600 = 0,0046972 \text{ z/c.}$$

$$M_1 = 0,44 \cdot 1,5 + 2 \cdot 0,1 + 0,35 \cdot 1 = 1,21 \text{ z;}$$

$$M_2 = 2 \cdot 0,1 + 0,35 \cdot 1 = 0,55 \text{ z;}$$

$$M_{2704} = (1,21 + 0,55) \cdot 365 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0006424 \text{ m/год};$$

$$G_{2704} = (1,21 \cdot 1 + 0,55 \cdot 1) / 3600 = 0,0004889 \text{ з/с.}$$

Газ 3307

$$M_1 = 0,16 \cdot 1,5 + 0,64 \cdot 0,1 + 0,16 \cdot 1 = 0,464 \text{ з};$$

$$M_2 = 0,64 \cdot 0,1 + 0,16 \cdot 1 = 0,224 \text{ з};$$

$$M_{301} = (0,464 + 0,224) \cdot 365 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0002511 \text{ m/год};$$

$$G_{301} = (0,464 \cdot 1 + 0,224 \cdot 1) / 3600 = 0,0001911 \text{ з/с.}$$

$$M_1 = 0,026 \cdot 1,5 + 0,104 \cdot 0,1 + 0,026 \cdot 1 = 0,0754 \text{ з};$$

$$M_2 = 0,104 \cdot 0,1 + 0,026 \cdot 1 = 0,0364 \text{ з};$$

$$M_{304} = (0,0754 + 0,0364) \cdot 365 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000408 \text{ m/год};$$

$$G_{304} = (0,0754 \cdot 1 + 0,0364 \cdot 1) / 3600 = 0,0000311 \text{ з/с.}$$

$$M_1 = 0,02 \cdot 1,5 + 0,15 \cdot 0,1 + 0,02 \cdot 1 = 0,065 \text{ з};$$

$$M_2 = 0,15 \cdot 0,1 + 0,02 \cdot 1 = 0,035 \text{ з};$$

$$M_{330} = (0,065 + 0,035) \cdot 365 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000365 \text{ m/год};$$

$$G_{330} = (0,065 \cdot 1 + 0,035 \cdot 1) / 3600 = 0,0000278 \text{ з/с.}$$

$$M_1 = 15 \cdot 1,5 + 29,7 \cdot 0,1 + 10,2 \cdot 1 = 35,67 \text{ з};$$

$$M_2 = 29,7 \cdot 0,1 + 10,2 \cdot 1 = 13,17 \text{ з};$$

$$M_{337} = (35,67 + 13,17) \cdot 365 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0178266 \text{ m/год};$$

$$G_{337} = (35,67 \cdot 1 + 13,17 \cdot 1) / 3600 = 0,0135667 \text{ з/с.}$$

$$M_1 = 1,5 \cdot 1,5 + 5,5 \cdot 0,1 + 1,7 \cdot 1 = 4,5 \text{ з};$$

$$M_2 = 5,5 \cdot 0,1 + 1,7 \cdot 1 = 2,25 \text{ з};$$

$$M_{2704} = (4,5 + 2,25) \cdot 365 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0024638 \text{ m/год};$$

$$G_{2704} = (4,5 \cdot 1 + 2,25 \cdot 1) / 3600 = 0,001875 \text{ з/с.}$$

Газ 3307A3

$$M_1 = 0,16 \cdot 1,5 + 0,8 \cdot 0,1 + 0,16 \cdot 1 = 0,48 \text{ з};$$

$$M_2 = 0,8 \cdot 0,1 + 0,16 \cdot 1 = 0,24 \text{ з};$$

$$M_{301} = (0,48 + 0,24) \cdot 365 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0002628 \text{ m/год};$$

$$G_{301} = (0,48 \cdot 1 + 0,24 \cdot 1) / 3600 = 0,0002 \text{ з/с.}$$

$$M_1 = 0,026 \cdot 1,5 + 0,13 \cdot 0,1 + 0,026 \cdot 1 = 0,078 \text{ з};$$

$$M_2 = 0,13 \cdot 0,1 + 0,026 \cdot 1 = 0,039 \text{ з};$$

$$M_{304} = (0,078 + 0,039) \cdot 365 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000427 \text{ m/год};$$

$$G_{304} = (0,078 \cdot 1 + 0,039 \cdot 1) / 3600 = 0,0000325 \text{ з/с.}$$

$$M_1 = 0,028 \cdot 1,5 + 0,18 \cdot 0,1 + 0,029 \cdot 1 = 0,089 \text{ з};$$

$$M_2 = 0,18 \cdot 0,1 + 0,029 \cdot 1 = 0,047 \text{ з};$$

$$M_{330} = (0,089 + 0,047) \cdot 365 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000496 \text{ m/год};$$

$$G_{330} = (0,089 \cdot 1 + 0,047 \cdot 1) / 3600 = 0,0000378 \text{ з/с.}$$

$$M_1 = 18 \cdot 1,5 + 47,4 \cdot 0,1 + 13,5 \cdot 1 = 45,24 \text{ з};$$

$$M_2 = 47,4 \cdot 0,1 + 13,5 \cdot 1 = 18,24 \text{ з};$$

$$M_{337} = (45,24 + 18,24) \cdot 365 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0231702 \text{ m/год};$$

$$G_{337} = (45,24 \cdot 1 + 18,24 \cdot 1) / 3600 = 0,0176333 \text{ з/с.}$$

$$M_1 = 2,6 \cdot 1,5 + 8,7 \cdot 0,1 + 2,2 \cdot 1 = 6,97 \text{ з};$$

$$M_2 = 8,7 \cdot 0,1 + 2,2 \cdot 1 = 3,07 \text{ з};$$

$$M_{2704} = (6,97 + 3,07) \cdot 365 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0036646 \text{ m/год};$$

$$G_{2704} = (6,97 \cdot 1 + 3,07 \cdot 1) / 3600 = 0,0027889 \text{ з/с.}$$

Камаз 5410

$$\begin{aligned}
M_1 &= 0,8 \cdot 1,5 + 3,2 \cdot 0,1 + 0,8 \cdot 1 = 2,32 \text{ z}; \\
M_2 &= 3,2 \cdot 0,1 + 0,8 \cdot 1 = 1,12 \text{ z}; \\
M_{301} &= (2,32 + 1,12) \cdot 365 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0012556 \text{ m/zod}; \\
G_{301} &= (2,32 \cdot 1 + 1,12 \cdot 1) / 3600 = 0,0009556 \text{ z/c}. \\
M_1 &= 0,13 \cdot 1,5 + 0,52 \cdot 0,1 + 0,13 \cdot 1 = 0,377 \text{ z}; \\
M_2 &= 0,52 \cdot 0,1 + 0,13 \cdot 1 = 0,182 \text{ z}; \\
M_{304} &= (0,377 + 0,182) \cdot 365 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,000204 \text{ m/zod}; \\
G_{304} &= (0,377 \cdot 1 + 0,182 \cdot 1) / 3600 = 0,0001553 \text{ z/c}. \\
M_1 &= 0,04 \cdot 1,5 + 0,3 \cdot 0,1 + 0,04 \cdot 1 = 0,13 \text{ z}; \\
M_2 &= 0,3 \cdot 0,1 + 0,04 \cdot 1 = 0,07 \text{ z}; \\
M_{328} &= (0,13 + 0,07) \cdot 365 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,000073 \text{ m/zod}; \\
G_{328} &= (0,13 \cdot 1 + 0,07 \cdot 1) / 3600 = 0,0000556 \text{ z/c}. \\
M_1 &= 0,113 \cdot 1,5 + 0,54 \cdot 0,1 + 0,1 \cdot 1 = 0,3235 \text{ z}; \\
M_2 &= 0,54 \cdot 0,1 + 0,1 \cdot 1 = 0,154 \text{ z}; \\
M_{330} &= (0,3235 + 0,154) \cdot 365 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0001743 \text{ m/zod}; \\
G_{330} &= (0,3235 \cdot 1 + 0,154 \cdot 1) / 3600 = 0,0001326 \text{ z/c}. \\
M_1 &= 3 \cdot 1,5 + 6,1 \cdot 0,1 + 2,9 \cdot 1 = 8,01 \text{ z}; \\
M_2 &= 6,1 \cdot 0,1 + 2,9 \cdot 1 = 3,51 \text{ z}; \\
M_{337} &= (8,01 + 3,51) \cdot 365 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0042048 \text{ m/zod}; \\
G_{337} &= (8,01 \cdot 1 + 3,51 \cdot 1) / 3600 = 0,0032 \text{ z/c}. \\
M_1 &= 0,4 \cdot 1,5 + 1 \cdot 0,1 + 0,45 \cdot 1 = 1,15 \text{ z}; \\
M_2 &= 1 \cdot 0,1 + 0,45 \cdot 1 = 0,55 \text{ z}; \\
M_{2732} &= (1,15 + 0,55) \cdot 365 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0006205 \text{ m/zod}; \\
G_{2732} &= (1,15 \cdot 1 + 0,55 \cdot 1) / 3600 = 0,0004722 \text{ z/c}. \\
\text{Паз 3205} \\
M_1 &= 0,184 \cdot 1,5 + 1,76 \cdot 0,1 + 0,168 \cdot 1 = 0,62 \text{ z}; \\
M_2 &= 1,76 \cdot 0,1 + 0,168 \cdot 1 = 0,344 \text{ z}; \\
M_{301} &= (0,62 + 0,344) \cdot 365 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0003519 \text{ m/zod}; \\
G_{301} &= (0,62 \cdot 1 + 0,344 \cdot 1) / 3600 = 0,0002678 \text{ z/c}. \\
M_1 &= 0,0299 \cdot 1,5 + 0,286 \cdot 0,1 + 0,0273 \cdot 1 = 0,10075 \text{ z}; \\
M_2 &= 0,286 \cdot 0,1 + 0,0273 \cdot 1 = 0,0559 \text{ z}; \\
M_{304} &= (0,10075 + 0,0559) \cdot 365 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000572 \text{ m/zod}; \\
G_{304} &= (0,10075 \cdot 1 + 0,0559 \cdot 1) / 3600 = 0,0000435 \text{ z/c}. \\
M_1 &= 0,007 \cdot 1,5 + 0,13 \cdot 0,1 + 0,007 \cdot 1 = 0,0305 \text{ z}; \\
M_2 &= 0,13 \cdot 0,1 + 0,007 \cdot 1 = 0,02 \text{ z}; \\
M_{328} &= (0,0305 + 0,02) \cdot 365 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000184 \text{ m/zod}; \\
G_{328} &= (0,0305 \cdot 1 + 0,02 \cdot 1) / 3600 = 0,000014 \text{ z/c}. \\
M_1 &= 0,056 \cdot 1,5 + 0,34 \cdot 0,1 + 0,056 \cdot 1 = 0,174 \text{ z}; \\
M_2 &= 0,34 \cdot 0,1 + 0,056 \cdot 1 = 0,09 \text{ z}; \\
M_{330} &= (0,174 + 0,09) \cdot 365 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000964 \text{ m/zod}; \\
G_{330} &= (0,174 \cdot 1 + 0,09 \cdot 1) / 3600 = 0,0000733 \text{ z/c}. \\
M_1 &= 0,48 \cdot 1,5 + 2,9 \cdot 0,1 + 0,3 \cdot 1 = 1,31 \text{ z}; \\
M_2 &= 2,9 \cdot 0,1 + 0,3 \cdot 1 = 0,59 \text{ z}; \\
M_{337} &= (1,31 + 0,59) \cdot 365 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0006935 \text{ m/zod}; \\
G_{337} &= (1,31 \cdot 1 + 0,59 \cdot 1) / 3600 = 0,0005278 \text{ z/c}.
\end{aligned}$$

$$M_1 = 0,21 \cdot 1,5 + 0,5 \cdot 0,1 + 0,15 \cdot 1 = 0,515 \text{ z};$$

$$M_2 = 0,5 \cdot 0,1 + 0,15 \cdot 1 = 0,2 \text{ z};$$

$$M_{2732} = (0,515 + 0,2) \cdot 365 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,000261 \text{ m/zod};$$

$$G_{2732} = (0,515 \cdot 1 + 0,2 \cdot 1) / 3600 = 0,0001986 \text{ z/c}.$$

Газ 32213

$$M_1 = 0,024 \cdot 1,5 + 0,24 \cdot 0,1 + 0,024 \cdot 1 = 0,084 \text{ z};$$

$$M_2 = 0,24 \cdot 0,1 + 0,024 \cdot 1 = 0,048 \text{ z};$$

$$M_{301} = (0,084 + 0,048) \cdot 365 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000482 \text{ m/zod};$$

$$G_{301} = (0,084 \cdot 1 + 0,048 \cdot 1) / 3600 = 0,0000367 \text{ z/c}.$$

$$M_1 = 0,0039 \cdot 1,5 + 0,039 \cdot 0,1 + 0,0039 \cdot 1 = 0,01365 \text{ z};$$

$$M_2 = 0,039 \cdot 0,1 + 0,0039 \cdot 1 = 0,0078 \text{ z};$$

$$M_{304} = (0,01365 + 0,0078) \cdot 365 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000078 \text{ m/zod};$$

$$G_{304} = (0,01365 \cdot 1 + 0,0078 \cdot 1) / 3600 = 0,000006 \text{ z/c}.$$

$$M_1 = 0,011 \cdot 1,5 + 0,07 \cdot 0,1 + 0,01 \cdot 1 = 0,0335 \text{ z};$$

$$M_2 = 0,07 \cdot 0,1 + 0,01 \cdot 1 = 0,017 \text{ z};$$

$$M_{330} = (0,0335 + 0,017) \cdot 365 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0000184 \text{ m/zod};$$

$$G_{330} = (0,0335 \cdot 1 + 0,017 \cdot 1) / 3600 = 0,000014 \text{ z/c}.$$

$$M_1 = 2,9 \cdot 1,5 + 11,2 \cdot 0,1 + 1,9 \cdot 1 = 7,37 \text{ z};$$

$$M_2 = 11,2 \cdot 0,1 + 1,9 \cdot 1 = 3,02 \text{ z};$$

$$M_{337} = (7,37 + 3,02) \cdot 365 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0037924 \text{ m/zod};$$

$$G_{337} = (7,37 \cdot 1 + 3,02 \cdot 1) / 3600 = 0,0028861 \text{ z/c}.$$

$$M_1 = 0,16 \cdot 1,5 + 1,7 \cdot 0,1 + 0,15 \cdot 1 = 0,56 \text{ z};$$

$$M_2 = 1,7 \cdot 0,1 + 0,15 \cdot 1 = 0,32 \text{ z};$$

$$M_{2704} = (0,56 + 0,32) \cdot 365 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 0,0003212 \text{ m/zod};$$

$$G_{2704} = (0,56 \cdot 1 + 0,32 \cdot 1) / 3600 = 0,0002444 \text{ z/c}.$$

3 Расчет рассеивания загрязняющих веществ

3.1 Метеорологические характеристики и коэффициенты, определяющие условия рассеивания загрязняющих веществ атмосфере

По климатическому районированию, территория предприятия ИК-22 ГУФСИН России по Красноярскому краю относится ко второй климатической зоне.

Климат в этом районе характеризуется суровой продолжительной зимой, сравнительно теплым, но коротким летом, короткими весной и осенью.

Средняя относительная влажность воздуха в данном районе достигает 86%, характерными особенностями являются ветра юга- западного и западного направления.

Рельеф местности в районе предприятия спокойный, равнинный.

Метеорологические характеристики и коэффициенты приняты согласно СНиПу 2.01-82, Справочнику по климату.

Таблица 9 - Метеорологические характеристики и коэффициенты

Наименование характеристики	Величина
Коэффициент, зависящий от температурной стратификации атмосферы, А	200,0000000
Коэффициент рельефа местности	1,0000000
Средняя максимальная температура наружного воздуха наиболее жаркого месяца года, Т, С	15,1000000
Средняя температура наиболее холодного месяца (для котельных, работающих по отопительному графику), Т, С	-28,1000000
Среднегодовая роза ветров, %	
С	16,0000000
СВ	9,0000000
В	7,0000000
ЮВ	15,0000000
Ю	25,0000000
ЮЗ	7,0000000
З	7,0000000
СЗ	8,0000000
Скорость ветра (по средним многолетним данным), повторяемость превышения которой составляет 5%, м/с	4,4000000

3.2 Расчет рассеивания в приземном слое атмосферы

Расчет рассеивания загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы с целью определения уровня ее загрязнения выбросами от объектов ФКУ ИК-22

ГУФСИН России по Красноярскому краю был произведен на ПЭВМ по программе УПРЗА «Эколог» версия 4.0.8.

Согласно СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов» (с изменением 2014), для этого вида деятельности нормативная санитарно-защитная зона не определена.

Ближайшая жилая застройка находится на расстоянии 15,84 метров на запад; места массового отдыха населения (спортивная площадка школы) в 55,44 метрах на северо-восток.

Другие территории с нормируемыми показателями качества атмосферного воздуха в районе размещения промплощадки отсутствует.

По итогам расчета рассеивания для одного загрязняющего вещества расчетные концентрации (в долях ПДК) в контрольных точках на границе промплощадки без учета фонового загрязнения достигают значений больших, чем 0,1ПДК:

-0301 Азота диоксид

В связи с вышеизложенным расчет рассеивания с учетом фонового загрязнения произведен для летнего режима работы по каждому ингредиенту ЗВ на расстоянии 15,84 м от границы предприятия (расстояние до жилой застройки). Контрольные точки для проведения детальных расчетов закладывались на расстоянии 15,84 м от границы предприятия и на границе промплощадки.

Анализ полученных данных от расчета рассеивания с учетом фонового загрязнения показал, что значения концентраций всех загрязняющих веществ, создаваемых источниками ИК-22 ГУФСИН России по Красноярскому краю, не превышают допустимую максимальную приземную концентрацию (1 ПДК) на границе жилой зоны и (0,8 ПДК) на границе школы.

Список источников, дающих наибольшие вклады в уровень загрязнения атмосферы представлен в таблице 10.

Таблица 10 - Источники, дающие наибольшие вклады в загрязнение атмосферы

Загрязняющее вещество		Номер контрольной точки	Допустимый вклад Сд в долях ПДК	Расчетная максимальная приземная концентрация, в долях ПДК		Источники, дающие наибольший вклад		Принадлежность источника (площадка, цех)
				в жилой зоне	на границе СЗЗ	№ источника на карте - схеме	% вклада	
код	наименование							
0123	диЖелезо триоксид (Железа оксид) (в пересчете на железо)	25	0,0000	0,0040	----	0001	99,00	Плщ: Промплощадка №1 Цех: Металлообработывающий цех

Продолжение таблицы 10

Загрязняющее вещество		Номер контрольной точки	Допустимый вклад Сд в долях ПДК	Расчетная максимальная приземная концентрация, в долях ПДК		Источники, дающие наибольший вклад		Принадлежность источника (площадка, цех)
код	наименование			в жилой зоне	на границе СЗЗ	№ источника на карте - схеме	% вклада	
0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	26	0,0000	0,7631	----	0002	74,00	Плщ: Промплощадка №1 Цех: ДЭС
0303	Аммиак	25	0,0000	0,0105	----	6004	94,00	Плщ: Промплощадка №1 Цех: Свинарник
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	26	0,0000	0,0465	----	0002	98,00	Плщ: Промплощадка №1 Цех: ДЭС
0328	Углерод (Сажа)	26	0,0000	0,0494	----	0002	99,00	Плщ: Промплощадка №1 Цех: ДЭС
0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	26	0,0000	0,0360	----	0002	98,00	Плщ: Промплощадка №1 Цех: ДЭС
0333	Дигидросульфид (Сероводород)	25	0,0000	0,0106	----	6004	92,00	Плщ: Промплощадка №1 Цех: Свинарник
0337	Углерод оксид	30	0,0000	0,0648	----	6005	75,00	Плщ: Промплощадка №1 Цех: Гараж
0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	26	0,0000	0,0169	----	0002	100,00	Плщ: Промплощадка №1 Цех: ДЭС
1071	Гидроксibenзол (Фенол)	25	0,0000	0,0046	----	6004	93,00	Плщ: Промплощадка №1 Цех: Свинарник
1246	Этилформиа т	25	0,0000	0,0095	----	6004	92,00	Плщ: Промплощадка №1 Цех: Свинарник

Продолжение таблицы 10

Загрязняющее вещество		Номер контрольной точки	Допустимый вклад Сд в долях ПДК	Расчетная максимальная приземная концентрация, в долях ПДК		Источники, дающие наибольший вклад		Принадлежность источника (площадка, цех)
код	наименование			в жилой зоне	на границе СЗЗ	№ источника на карте - схеме	% вклада	
1314	Пропаналь	25	0,0000	0,0093	----	6004	94,00	Плщ: Промплощадка №1 Цех: Свиарник
1317	Ацетальдегид	51	0,0000	0,0701	----	0004	100,00	Плщ: Промплощадка №1 Цех: Пекарня
1325	Формальдегид	26	0,0000	0,0352	----	0002	100,00	Плщ: Промплощадка №1 Цех: ДЭС
1531	Гексановая кислота (Кислота капроновая)	25	0,0000	0,0055	----	6004	88,00	Плщ: Промплощадка №1 Цех: Свиарник
1707	Диметилсульфид	25	0,0000	0,0042	----	6004	91,00	Плщ: Промплощадка №1 Цех: Свиарник
1849	Метиламин	25	0,0000	0,0103	----	6004	95,00	Плщ: Промплощадка №1 Цех: Свиарник
2704	Бензин (нефтяной, малосернистый) (в пересчете на углерод)	30	0,0000	0,0058	----	6005	100,00	Плщ: Промплощадка №1 Цех: Гараж
2732	Керосин	26	0,0000	0,0365	----	0002	97,00	Плщ: Промплощадка №1 Цех: ДЭС
2744	СМС "Лотос"	34	0,0000	0,0262	----	0003	100,00	Плщ: Промплощадка №1 Цех: Прачечная
2920	Пыль меховая (шерстяная, пуховая)	25	0,0000	0,0403	----	6004	84,00	Плщ: Промплощадка №1 Цех: Свиарник

Продолжение таблицы 10

Загрязняющее вещество		Номер контрольной точки	Допустимый вклад Сд в долях ПДК	Расчетная максимальная приземная концентрация, в долях ПДК		Источники, дающие наибольший вклад		Принадлежность источника (площадка, цех)
код	наименование			в жилой зоне	на границе СЗЗ	№ источника на карте - схеме	% вклада	
2936	Пыль древесная	26	0,0000	0,0547	----	6001	100,00	Плщ: Промплощадка №1 Цех: Деревообработка
6003	Аммиак, сероводород	25	0,0000	0,0211	----	6004	93,00	Плщ: Промплощадка №1 Цех: Свинарник
6004	Аммиак, сероводород, формальдегид	26	0,0000	0,0410	----	0002	85,00	Плщ: Промплощадка №1 Цех: ДЭС
6005	Аммиак, формальдегид	26	0,0000	0,0380	----	0002	92,00	Плщ: Промплощадка №1 Цех: ДЭС
6010	Азота диоксид, серы диоксид, углерода оксид, фенол	26	0,0000	0,6361	----	0002	97,00	Плщ: Промплощадка №1 Цех: ДЭС
6035	Сероводород, формальдегид	26	0,0000	0,0381	----	0002	92,00	Плщ: Промплощадка №1 Цех: ДЭС
6038	Серы диоксид и фенол	26	0,0000	0,0372	----	0002	94,00	Плщ: Промплощадка №1 Цех: ДЭС
6043	Серы диоксид и сероводород	26	0,0000	0,0390	----	0002	90,00	Плщ: Промплощадка №1 Цех: ДЭС
6046	Углерода оксид и пыль цементного производства	30	0,0000	0,0648	----	6005	75,00	Плщ: Промплощадка №1 Цех: Гараж

Окончание таблицы 10

Загрязняющее вещество		Номер контрольной точки	Допустимый вклад Сд в долях ПДК	Расчетная максимальная приземная концентрация, в долях ПДК		Источники, дающие наибольший вклад		Принадлежность источника (площадка, цех)
код	наименование			в жилой зоне	на границе СЗЗ	№ источника на карте - схеме	% вклада	
6204	Азота диоксид, серы диоксид	26	0,0000	0,3798	----	0002	98,00	Плщ: Промплощадка №1 Цех: ДЭС
6205	Серы диоксид и фтористый водород	26	0,0000	0,0200	----	0002	97,00	Плщ: Промплощадка №1 Цех: ДЭС

3.3 Предложения по нормативам ПДВ

Обоснование нормативов предельно-допустимых выбросов для предприятия ИК-22 производится по всем требованиям ОНД-86 8, делая вывод из отчетов не превышения концентрации загрязняющих веществ ПДК м.р. (ОБУВ) для населенных мест с учетом группы суммаций.

Анализ полученных результатов расчета рассеивания с учетом фонового загрязнения показывает, что значения концентраций всех вредных веществ источниками ИК-22 ГУФСИН России по Красноярскому краю не превышают допустимую максимальную приземную концентрацию (1 ПДК) на границе жилой зоны и (0,8 ПДК) на границе школы.

Предлагается по всем веществам установить нормативы ПДВ на уровне их фактических выбросов.

4 Обоснование размеров санитарно-защитной зоны

Согласно СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и других объектов» (с изменением 2014), санитарно-защитная зона для этого вида деятельности нормативная не определена.

Ближайшая жилая застройка находится на расстоянии 15,84 метров на запад; места массового отдыха населения расположены (спортивная площадка школы) в 55,44 метрах на северо-восток.

Другие территории с нормируемыми показателями качества атмосферного воздуха вблизи размещения промплощадки отсутствуют.

Расчет рассеивания загрязняющих веществ в приземном слое атмосферного воздуха выполнен без учета фонового загрязнения, так как концентрация каждого загрязняющего вещества, выбрасываемого рассматриваемой промплощадки, на границе промышленной площадки не превышает 0,1 ПДК.

По результатам расчета рассеивания для одного загрязняющего вещества расчетные концентрации (в долях ПДК) в контрольных точках на границе промплощадки без учета фонового загрязнения имеют значения большие, чем 0,1ПДК:

-0301 Азота диоксид

В связи с вышеизложенным расчет рассеивания с учетом фонового загрязнения сделан для летнего режима работы по каждому ингредиенту ЗВ на расстоянии 15,84 м от границы предприятия (расстояние до жилой застройки). Контрольные точки для проведения детальных расчетов закладывались на расстоянии 15,84 м от границы предприятия и на границе промплощадки.

Для каждой из рассматриваемых в данном проекте площадок ФКУ ИК-22 ГУФСИН России по Красноярскому краю размер расчетной санитарно-защитной зоны по химическим показателям ограничен границами промышленной площадки.

Таким образом, выполняется требование СанПиН 2.1.6.1032-01 «Гигиенические требования к обеспечению качества атмосферного воздуха населенных мест», при этом максимальная расчетная концентрация вредных веществ в атмосферном воздухе не превышает значения ПДК м.р. населенных мест ($C_{м} < ПДК$) по всем веществам на границе существующей жилой застройки.

5 Определение категории предприятия по воздействию его выбросов на атмосферный воздух

Любая природоохранная деятельность должна опираться на законодательные правовые акты Российской Федерации.

1. Специфика задач по нормированию выделений обусловлена, прежде всего, тем, что источниками загрязнения атмосферы являются промышленные предприятия и производственные объекты, с широким спектром количественных и качественных характеристик, выбрасываемых в атмосферу вредных веществ из источников разнородного типа. Эти объекты размещены в городах и населенных пунктах, производственная мощность и производственная инфраструктура которых существенно различны. Поэтому, целесообразно, в рамках работ по нормированию выделений, разделить предприятия на категории в зависимости от значимости воздействия их выделений на воздушный бассейн.

Установление категории предприятия как источника негативного влияния на атмосферный воздух необходимо:

- для полной оценки природной защищенности города (региона) в части оценки состояния выделений и загрязнения атмосферного воздуха;
- для принятия природоохранных мер во время разработки перспективных планов развития городов и промышленных комплексов;
- для установления вида периодичности и объема производственного и государственного (инспекторского) надзора воздухоохранной деятельности на производстве;
- и т.д.

2. Предприятия делятся на 4 категории, в зависимости от степени воздействия на воздушный бассейн;

3. Для предприятия выполняются расчеты загрязнения атмосферного воздуха по методике ОНД-86 с использованием согласованной в установленном порядке унифицированной программы расчета загрязнения атмосферы (УПРЗА). По итогам расчетов в разрезе каждого j -го, вещества, выбрасываемого источниками вредных выделений предприятия, рассчитываются параметр g_i , позволяющий, в соответствии с п.8.5.14 ОНД-86, дать заблаговременную оценку воздействия на качество атмосферного воздуха выделений j -го вещества источниками этого предприятия. Результаты расчетов представлены в таблице 11.

Таблица 11 – Результаты расчетов параметров для определения категории предприятия

Загрязняющее вещество		Суммарный выброс	Расчетные параметры	
Код	наименование		т/год	Kj
0123	диЖелезо триоксид (Железа оксид) (в пересчете на железо)	0,002269	0,0567375	0,0364
0143	Марганец и его соединения (в пересчете на марганца (IV) оксид)	0,000070	0,0700000	0,0000
0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,020448	0,5112000	0,8942
0303	Аммиак	0,074181	1,8545274	0,0117
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,003322	0,0553667	0,0642
0328	Углерод (Сажа)	0,001156	0,0231200	0,0684
0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,003560	0,0712000	0,0496
0333	Дигидросульфид (Сероводород)	0,003014	0,3767500	0,0124
0337	Углерод оксид	0,157953	0,0526510	0,0555
0342	Фториды газообразные	0,000143	0,0286000	0,0000
0344	Фториды плохо растворимые	0,000252	0,0084000	0,0000
0410	Метан	0,369295	0,0073859	0,0000
0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	2,36e-08	0,0236000	0,0234
1052	Метанол (Метиловый спирт)	0,007682	0,0153640	0,0000
1061	Этанол (Спирт этиловый)	0,181458	0,0362916	0,0000
1071	Гидроксibenзол (Фенол)	0,001621	0,2701667	0,0052
1246	Этилформиат	0,006728	0,3364000	0,0110
1314	Пропаналь	0,003289	0,3289285	0,0104
1317	Ацетальдегид	0,030243	0,3780375	0,0701
1325	Формальдегид	0,000215	0,0215000	0,0488
1519	Пентановая кислота (Валериановая кислота)	0,000009	0,0008760	0,0000
1531	Гексановая кислота (Кислота капроновая)	0,001998	0,3996000	0,0071
1555	Этановая кислота (Уксусная кислота)	0,007116	0,1186000	0,0000
1707	Диметилсульфид	0,012196	0,1524500	0,0052
1715	Метантиол (Метилмеркаптан)	0,000012	0,0020000	0,0000
1819	Диметиламин	0,000002	0,0008760	0,0000
1849	Метиламин	0,001442	1,4420000	0,0113
2603	Микроорганизмы и микроорганизмы-продуценты	0,000002	5,00e-10	0,0000
2704	Бензин (нефтяной, малосернистый) (в пересчете на углерод)	0,017366	0,0115773	0,0041
2732	Керосин	0,009691	0,0080758	0,0503
2744	СМС "Лотос"	0,005188	0,1729333	0,0849
2908	Пыль неорганическая: 70-20% SiO ₂	0,000107	0,0010700	0,0000
2920	Пыль меховая (шерстяная, пуховая)	0,044564	1,4854667	0,0553
2936	Пыль древесная	0,017424	0,0348480	0,0867
3721	Пыль мучная	0,004270	0,0106750	0,0000
Группы веществ, обладающих эффектом суммации:				
6003	Аммиак, сероводород			0,0241

Окончание таблицы 11

Загрязняющее вещество		Суммарный выброс т/год	Расчетные параметры	
Код	наименование		Kj	Gj
6004	Аммиак, сероводород, формальдегид			0,0580
6005	Аммиак, формальдегид			0,0500
6010	Азота диоксид, серы диоксид, углерода оксид, фенол			0,8737
6035	Сероводород, формальдегид			0,0501
6038	Серы диоксид и фенол			0,0496
6043	Серы диоксид и сероводород			0,0501
6046	Углерода оксид и пыль цементного производства			0,0555
6053	Фтористый водород и плохорастворимые соли фтора			0,0000
6204	Азота диоксид, серы диоксид			0,5250
6205	Серы диоксид и фтористый водород			0,0276

При одновременном выполнении условий:

$$\begin{cases} g^{np} > 1 \\ K > 10^4 \end{cases}$$

то предприятие относится к 1-й категории.

Предприятия, не отнесенные к 1-й категории и с одновременным выполнением условий:

$$\begin{cases} g^{np} > 1 \\ K \leq 10^4 \end{cases}$$

относятся ко 2-й категории.

При одновременном выполнении условий, для предприятия:

$$\begin{cases} g^{np} \leq 1 \\ \Phi^{np} > 10 \end{cases}$$

относятся к 3-й категории.

К четвертой категории предприятий относятся те, для которых выполняется условие:

$$\Phi^{np} \leq 10$$

Итоговые расчетные параметры:

Параметр g^{np} (для предприятия) соответствует наибольшему из всех g^i по всем режимам и веществам (группам суммации веществ):

$$g^{np} = \text{MAX}(g^i) = 0,8942384$$

Параметр

$$k = \text{СУММА}(k^i) = 8,3672749$$

Так как одновременно выполняются условия: $g^{np} > 0.1$ и $g^{np} \leq 1.0$, предприятие относится к категории 3.

6 Мероприятия по регулированию выбросов при неблагоприятных метеорологических условиях

Так площадка предприятия относится к 3 классу опасности в разработке плана мероприятий по снижению выбросов при неблагоприятных условиях нет необходимости.

7 Нормативно-правовая база

Проект ПДВ – это норматив выброса вредного (загрязняющего) вещества в воздушный бассейн, который устанавливается для неподвижного источника загрязнения атмосферного воздуха с учетом технических нормативов и фонового загрязнения атмосферного воздуха, при условии не превышения данным источником гигиенических и экологических нормативов качества атмосферного воздуха и иных экологических нормативов.

Проект ПДВ, его разработка является обязательным условием для действующего промышленного предприятия, основная цель которого заключается в разработке мероприятий, направленных на защиту атмосферного воздуха. Разработка проекта ПДВ позволяет снизить уровень концентраций вредных веществ в районе проживания людей до величин, которые допускаются санитарными нормами.

Разработка данного проекта опирается на нормативно-законодательную базу РФ.

Основными нормативно-правовыми документами являются:

Федеральный закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»

В данном законе описано на какие принципы необходимо опираться при разработке проекта ПДВ, права и обязанности физических и юридических лиц, а также государственной власти, ответственность лиц при несоблюдении норм установленного воздействия на окружающую среду.

В соответствии с Конституцией Российской Федерации каждый имеет право на благоприятную окружающую среду, каждый обязан сохранять природу и окружающую среду, бережно относиться к природным богатствам, которые являются основой устойчивого развития, жизни и деятельности народов, проживающих на территории Российской Федерации.

Этот Федеральный закон определяет правовые основы государственной политики в области охраны окружающей среды, обеспечивающие сбалансированное решение социально-экономических задач, сохранение благоприятной окружающей среды, обеспечения экологической безопасности, биологического разнообразия и природных ресурсов в целях удовлетворения потребностей нынешнего и будущих поколений, укрепления правопорядка в области охраны окружающей среды.

Данный Федеральный закон регулирует отношения в области взаимодействия общества и природы, которые образуются при осуществлении хозяйственной и другой деятельности, связанной с воздействием на природную среду как важную составляющую окружающей среды, которая является основой существования жизни на планете, в пределах территории Российской Федерации, а также на материковом шельфе и в исключительной экономической зоне Российской Федерации.

Хозяйственная и другая деятельность органов государственной власти России, органов государственной власти субъектов Российской Федерации,

органов местного самоуправления, юридических и физических лиц, оказывающая воздействие на окружающую среду, должна проводиться на основе следующих принципов:

- соблюдение права человека на благоприятную окружающую среду;
- обеспечение благоприятных условий жизнедеятельности человека;
- научно обоснованное сочетание экологических, экономических и социальных интересов человека, общества и государства в целях обеспечения устойчивого развития и благоприятной окружающей среды;
- охрана, воспроизведение и рациональное пользование природными ресурсами как нужные требования обеспечения необходимого качества окружающей среды и экологической безопасности;
- ответственность органов государственной власти Российской Федерации, органов государственной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления за установление благоприятной окружающей среды и экологической безопасности на определенных территориях;
- платность природопользования и компенсации за нанесение ущерба окружающей среде;
- абсолютная самостоятельность государственного экологического надзора;
- презумпция экологической опасности, намечаемой хозяйственной и другой деятельности;
- необходимость оценки воздействия на окружающую среду при принятии решений об выполнении хозяйственной и другой деятельности;
- необходимость исполнения в соответствии с законодательством Российской Федерации контроля проектов и другой документации, обосновывающих хозяйственную и другую деятельность, которая может оказать пагубное воздействие на окружающую среду, создать угрозу жизни, здоровью и имуществу граждан, на соответствие требованиям технических регламентов в области охраны окружающей среды;
- учет природных и социально-экономических отличительных черт территорий при планировании и выполнении хозяйственной и иной деятельности;
- приоритет сохранения натуральных экологических систем, природных ландшафтов и природных комплексов;
- допустимость воздействия хозяйственной и иной деятельности на природную среду опираясь на требования в области охраны окружающей среды;
- обеспечение уменьшения пагубного воздействия хозяйственной и другой деятельности на окружающую среду в соответствии с нормативами в области охраны окружающей среды, к которому можно прийти за счет использования наилучших доступных технологий принимая во внимание экономические и социальные факторы;
- в деятельности по охране окружающей среды должны участвовать органы государственной власти Российской Федерации, органы государственной власти субъектов Российской Федерации, органы местного

самоуправления, общественные объединения и некоммерческие организации, юридические и физические лица;

- сохранение биологического многообразия;
- совместное использование общего и индивидуальных направлений к принятию мер государственного регулирования в области охраны окружающей среды, применяемых к юридическим лицам и индивидуальным предпринимателям, которые осуществляют хозяйственную и (или) другую деятельность или планирующим проведение такой деятельности;
- запрещение хозяйственной и иной деятельности, последствия воздействия которой на окружающую среду невозможно предсказать, а также реализации проектов, которые могут привести к деградации натуральных экологических систем, изменению и (или) уничтожению генетического фонда растений, животных и других организмов, истощению природных ресурсов и другим неблагоприятным изменениям окружающей среды;
- соблюдение права каждого на получение достоверной информации о состоянии окружающей среды, а также участие граждан в принятии решений, относящихся к их праву на благоприятную окружающую среду, предусмотренное действующим законодательством;
- ответственность за нарушение законодательства в области охраны окружающей среды;
- организация и развитие системы экологического образования, воспитание и формирование экологической культуры;
- непосредственное участие граждан, общественных объединений и некоммерческих организаций в решении задач охраны окружающей среды;
- международное сотрудничество Российской Федерации в области защиты окружающей среды;

Способы финансового регулирования в сфере охраны окружающей среды:

- создание государственных прогнозов социально-экономического развития опираясь на экологические прогнозы;
- создание федеральных программ в сфере экологического развития Российской Федерации и целевых программ в области защиты окружающей среды субъектов Российской Федерации;
- создание и осуществление мероприятий по охране окружающей среды в целях предотвращения нанесения вреда окружающей среде;
- формирование платы за негативное воздействие на окружающую среду;
- формирование лимитов на выбросы и сбросы загрязняющих веществ и микроорганизмов, лимитов на размещение отходов производства и потребления и другие виды пагубного влияния на окружающую среду;
- осуществление экономической оценки природных объектов и природно-антропогенных объектов;
- осуществление экономической оценки воздействия хозяйственной и другой деятельности на окружающую среду;
- предоставление налоговых и других льгот при использовании и внедрении наилучших существующих технологий, нетрадиционных видов

энергии, повторное использование ресурсов и переработке отходов, а также при осуществлении других эффективных мероприятий по охране окружающей среды в соответствии с законодательством Российской Федерации;

- помощь коммерческой, инновационной и иной деятельности (в том числе экологического страхования), сосредоточенной на охране окружающей среды;

- компенсация вреда окружающей среде в определенном порядке;

- другие методы финансового регулирования по совершенствованию и эффективному выполнению охраны окружающей среды.

Разработка нормативов в области защиты окружающей среды включает в себя:

- осуществление научно-исследовательских работ по обоснованию нормативов в сфере охраны окружающей среды;

- осуществление экспертизы, утверждение и публикация нормативов в сфере защиты окружающей среды в установленном порядке;

- формирование оснований разработки или пересмотра нормативов в сфере охраны окружающей среды;

- формирование надзора за использованием и выполнением нормативов в сфере охраны окружающей среды;

- развитие и управление единой информационной базы данных нормативов в сфере защиты окружающей среды;

- оценку и прогнозирование экологических, социальных, экономических последствий применения нормативов в области охраны окружающей среды.

Нормативы допустимого воздействия на окружающую среду.

В целях предотвращения негативного воздействия на окружающую среду хозяйственной и другой деятельности для юридических и физических лиц - природопользователей устанавливаются следующие нормативы допустимого воздействия на окружающую среду:

- нормативы допустимых выделений и сбросов веществ и микроорганизмов;

- нормативы образования отходов производства и потребления, а также лимиты на их размещение;

- нормативы допустимых физических воздействий (количество тепла, уровни шума, вибрации, ионизирующего излучения, напряженности электромагнитных полей и иных физических воздействий);

- нормативы допустимого использования ресурсов природной среды;

- нормативы допустимой техногенной нагрузки на окружающую среду;

- нормативы другого допустимого влияния на окружающую среду при проведении хозяйственной и другой деятельности, которые устанавливаются законодательством Российской Федерации и законодательством субъектов Российской Федерации в целях защиты окружающей среды.

Нормативы допустимого воздействия на окружающую среду должны обеспечивать соблюдение нормативов качества окружающей среды с учетом природных особенностей территорий и акваторий.

За превышение установленных нормативов допустимого воздействия на окружающую среду субъекты хозяйственной и другой деятельности в зависимости от нанесенного окружающей среде вреда несут ответственность в соответствии с законодательством.

Нормативы допустимых выделений и сбросов веществ и микроорганизмов формируются для стационарных, передвижных и иных источников воздействия на окружающую среду субъектами хозяйственной и другой деятельности отталкиваясь от нормативов допустимой антропогенной нагрузки на окружающую среду, нормативов качества окружающей среды, а также технологических нормативов.

Технологические нормативы формируются для неподвижных, передвижных и других источников на основе использования лучших существующих технологий с учетом экономических и социальных факторов.

При невозможности соблюдения нормативов допустимых выделений и сбросов веществ и микроорганизмов могут утверждаться лимиты на выбросы и сбросы на основе разрешений, действующих только во время проведения мероприятий по охране окружающей среды, внедрения наилучших существующих технологий и (или) реализации иных природоохранных проектов с учетом поэтапного достижения установленных нормативов допустимых выделений и сбросов веществ и микроорганизмов.

Установление лимитов на выбросы и сбросы допускается только при наличии планов снижения выделений и сбросов, подписанных органами исполнительной власти, проводящими государственное управление в области охраны окружающей среды.

Выбросы и сбросы химических веществ, в том числе радиоактивных, других веществ и микроорганизмов в окружающую природную среду в пределах установленных нормативов допустимых выделений и сбросов веществ и микроорганизмов, лимитов на выбросы и сбросы допускаются на основании разрешений, которые выдали органы исполнительной власти, которые проводят государственное управление в области охраны окружающей среды.

Федеральный закон от 30.03.1999 N 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения».

Настоящий Федеральный закон направлен на обеспечение санитарно-эпидемиологического благополучия населения как одного из основных условий реализации конституционных прав граждан на охрану здоровья и благоприятную окружающую среду.

Санитарно-эпидемиологические требования к эксплуатации производственных, общественных помещений, зданий, сооружений, оборудования и транспорта.

При работе производственных, общественных помещений, зданий, сооружений, агрегатов и транспорта должны проводиться санитарно-противоэпидемические (профилактические) мероприятия и обеспечиваться безопасные для людей условия труда, быта и отдыха в соответствии с

санитарными правилами и другими нормативными правовыми актами Российской Федерации.

Индивидуальные предприниматели и юридические лица обязаны приостановить либо прекратить свою деятельность или работу отдельных цехов, участков, использование зданий, сооружений, агрегатов, транспорта, выполнение отдельных видов работ и оказание услуг в случаях, если при осуществлении указанных деятельности, работ и услуг нарушаются санитарные правила.

Санитарно-эпидемиологические требования к атмосферному воздуху в городских и сельских поселениях, на территориях промышленных организаций, воздуху в рабочих зонах производственных помещений, жилых и иных помещениях.

Атмосферный воздух в городских и сельских поселениях, на территориях промышленных организаций, а также воздух в рабочих зонах производственных помещений, жилых и иных помещениях (далее - места постоянного или временного пребывания человека) не должен оказывать вредное воздействие на здоровье человека, окружающую его среду.

Аспекты безопасности и (или) безвредности для индивида атмосферного воздуха в городских и сельских поселениях, на территориях промышленных организаций, воздуха в местах постоянного или временного нахождения человека, в том числе предельно допустимые концентрации (уровни) химических, биологических веществ и микроорганизмов в воздухе, устанавливаются санитарными правилами.

Нормативы предельно допустимых выделений химических, биологических веществ и бактерий в воздух, проекты санитарно-защитных зон подписываются при наличии санитарно-эпидемиологического заключения о соответствии отмеченных нормативов и проектов санитарным правилам.

Органы государственной власти Российской Федерации, органы государственной власти субъектов Российской Федерации, органы местного самоуправления, граждане, индивидуальные предприниматели, юридические лица в соответствии со своими полномочиями должны проводить меры по предотвращению и снижению загрязнения атмосферного воздуха в городских и сельских поселениях, воздуха в местах постоянного или временного пребывания индивида, обеспечению соответствия атмосферного воздуха в городских и сельских поселениях, воздуха в местах постоянного или временного пребывания человека санитарным правилам.

Федеральный закон от 04.05.1999 N 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха».

Данный закон устанавливает принципы государственного управления в сфере охраны атмосферного воздуха, нормирование качества за счет установления нормативов, а также выдачу разрешений на выбросы в окружающую среду.

Настоящий Федеральный закон устанавливает правовые основы охраны атмосферного воздуха и направлен на реализацию конституционных прав

граждан на благоприятную окружающую среду и достоверную информацию о ее состоянии.

Законодательство Российской Федерации в области охраны атмосферного воздуха основывается на Конституции Российской Федерации и состоит из настоящего Федерального закона и принимаемых в соответствии с ним других федеральных законов и иных нормативных правовых актов Российской Федерации, а также законов и иных нормативных правовых актов субъектов Российской Федерации.

Законодательство субъектов Российской Федерации в области охраны атмосферного воздуха имеют право предусматривать введение добавочных экологических требований охраны атмосферного воздуха.

За несоблюдение настоящих законов и правил лица осуществляющие деятельность, которая пагубно влияет на окружающую природную среду несут административную а в некоторых случаях уголовную ответственность.

Имущественные отношения, возникающие при осуществлении деятельности по охране атмосферного воздуха, регулируются гражданским законодательством.

Отношения в области охраны атмосферного воздуха, образующиеся при установлении обязательных требований к продукции, в том числе зданиям и сооружениям (далее - продукция), или к продукции и связанным с требованиями к продукции процессам проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, транспортировки, реализации и утилизации, регулируются законодательством Российской Федерации о техническом регулировании.

Основные принципы государственного управления в области охраны атмосферного воздуха

Государственное управление в области охраны атмосферного воздуха опирается на следующих принципах:

- приоритет охраны жизни и здоровья человека, настоящего и будущего поколений;
- обеспечение благоприятных экологических условий для жизни, труда и отдыха человека;
- недопущение необратимых последствий загрязнения атмосферного воздуха для окружающей среды;
- обязательность государственного регулирования выделений вредных (загрязняющих) веществ в воздушный бассейн и вредных физических воздействий на него;
- гласность, полнота и достоверность информации о состоянии атмосферного воздуха, его загрязнении;
- научная обоснованность, системность и комплексность подхода к охране атмосферного воздуха и охране окружающей среды в целом;
- обязательность соблюдения требований законодательства Российской Федерации в области охраны атмосферного воздуха, ответственность за нарушение данного законодательства.

Нормирование качества атмосферного воздуха и вредных физических воздействий на воздушный бассейн.

В целях определения критериев безопасности и (или) безвредности воздействия химических, физических и биологических факторов на людей, растения и животных, особо охраняемые природные территории и объекты, а также в целях оценки состояния атмосферного воздуха устанавливаются гигиенические и экологические нормативы качества атмосферного воздуха и предельно допустимые уровни физических воздействий на него.

Гигиенические и экологические нормативы качества атмосферного воздуха, предельно допустимые уровни физических воздействий на воздушный бассейн устанавливаются и пересматриваются в порядке, определенном Правительством Российской Федерации.

Нормативы выделений вредных (загрязняющих) веществ в воздушный бассейн и вредных физических воздействий на атмосферный воздух.

В целях государственного регулирования выделений вредных (загрязняющих) веществ в воздушный бассейн устанавливаются следующие нормативы таких выбросов:

- технические нормативы выбросов;
- предельно допустимые выбросы.

Технические нормативы выбросов определяет федеральный орган исполнительной власти в области охраны окружающей среды или другой уполномоченный Правительством Российской Федерации федеральный орган исполнительной власти по согласованию с федеральным органом исполнительной власти в области охраны окружающей среды для отдельных видов неподвижных источников выделений вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух, а также для являющихся источниками загрязнения атмосферного воздуха транспортных или других передвижных средств и установок всех видов.

Предельно допустимые выбросы устанавливаются территориальными органами федерального органа исполнительной власти в области охраны окружающей среды для конкретного неподвижного источника выделений вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух и их совокупности (организации в целом).

В случае невозможности соблюдения юридическими лицами, индивидуальными предпринимателями, имеющими источники выбросов вредных (загрязняющих) веществ в воздушный бассейн, предельно допустимых выбросов территориальные органы федерального органа исполнительной власти в области охраны окружающей среды могут определять для таких источников временно согласованные выбросы по согласованию с территориальными органами иных федеральных органов исполнительной власти.

Временно согласованные выбросы устанавливаются на период поэтапного достижения предельно допустимых выбросов при условии соблюдения технических нормативов выбросов и наличия плана уменьшения выбросов вредных (загрязняющих) веществ в воздушный бассейн.

Сроки поэтапного достижения предельно допустимых выбросов устанавливаются органами государственной власти субъектов Российской Федерации по представлению соответствующих территориальных органов специально уполномоченного федерального органа исполнительной власти в области охраны атмосферного воздуха.

План уменьшения выбросов вредных (загрязняющих) веществ в воздушный бассейн разрабатывается и осуществляется юридическими лицами, индивидуальными предпринимателями, для которых устанавливаются временно согласованные выбросы, с учетом степени опасности указанных веществ для здоровья человека и окружающей среды.

В целях государственного регулирования вредных физических воздействий на атмосферный воздух устанавливаются предельно допустимые нормативы вредных физических воздействий на воздушный бассейн.

Нормативы выбросов вредных (загрязняющих) веществ в воздушный бассейн и предельно допустимые нормативы вредных физических воздействий на атмосферный воздух, способы их определения пересматриваются и совершенствуются по мере развития науки и техники с учетом международных стандартов.

Нормативы выбросов вредных (загрязняющих) веществ в воздушный бассейн и предельно допустимые нормативы вредных физических воздействий на атмосферный воздух, временно согласованные выбросы, способы их определения и виды источников, для которых они устанавливаются, разрабатываются и утверждаются в порядке, определенном Правительством Российской Федерации.

Разрешение на выброс вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух и разрешение на вредное физическое воздействие на воздушный бассейн.

Выброс вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух стационарным источником допускается на основании разрешения, выданного территориальным органом федерального органа исполнительной власти в области охраны окружающей среды, органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации, осуществляющими государственное управление в области охраны окружающей среды, в порядке, определенном Правительством Российской Федерации.

Разрешением на выброс вредных (загрязняющих) веществ в воздушный бассейн устанавливаются предельно допустимые выбросы и другие условия, которые обеспечивают охрану атмосферного воздуха.

Порядок выдачи разрешений на выбросы вредных (загрязняющих) веществ в воздушный бассейн при эксплуатации транспортных и иных передвижных средств устанавливается федеральным органом исполнительной власти в области охраны окружающей среды.

Вредные физические воздействия на атмосферный воздух допускаются на основании разрешений, выданных в порядке, определенном Правительством Российской Федерации.

За выдачу разрешений на выбросы вредных (загрязняющих) веществ в воздушный бассейн и вредные физические воздействия на атмосферный воздух уплачивается государственная пошлина в размерах и порядке, которые установлены законодательством Российской Федерации о налогах и сборах.

Если нет разрешений на выбросы вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух и вредные физические воздействия на воздушный бассейн, а также при нарушены условия, предусмотренные данными разрешениями, выбросы вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух и вредные физические воздействия на него могут быть ограничены, приостановлены или прекращены в порядке, установленном законодательством Российской Федерации.

Для обеспечения безопасности населения и опираясь на Федеральный закон "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения" от 30.03.1999 №52-ФЗ, вокруг объектов и производств, являющихся источниками воздействия на среду обитания и здоровье человека устанавливается специальная территория с особым режимом использования (далее - санитарно-защитная зона (СЗЗ), размер которой обеспечивает снижение воздействия загрязнения на воздушный бассейн (химического, биологического, физического) до значений, установленных гигиеническими нормативами, а для предприятий I и II класса опасности - как до значений, установленных гигиеническими нормативами, так и до величин приемлемого риска для здоровья населения. По своему функциональному назначению санитарно-защитная зона является защитным барьером, обеспечивающим уровень безопасности населения при эксплуатации объекта в штатном режиме.

Для объектов, которые являются источниками воздействия на среду обитания разрабатывается проект обоснования размера санитарно-защитной зоны.

Ориентировочный размер санитарно-защитной зоны по классификации должен быть обоснован проектом санитарно-защитной с расчетами ожидаемого загрязнения атмосферного воздуха (с учетом фона) и уровней физического воздействия на воздушный бассейн и подтвержден результатами натурных исследований и измерений.

Санитарно-защитная зона промышленных производств и объектов разрабатывается последовательно: расчетная (предварительная) санитарно-защитная зона, выполненная на основании проекта с расчетами рассеивания загрязнения атмосферного воздуха и физического воздействия на воздушный бассейн (шум, вибрация, ЭМП и др.); установленная (окончательная) - на основании результатов натурных наблюдений и измерений для подтверждения расчетных параметров.

Аспектом для определения размера санитарно-защитной зоны считается не превышение на ее внешней границе и за ее пределами ПДК (предельно допустимых концентраций) загрязняющих веществ для атмосферного воздуха населенных мест, ПДУ (предельно допустимых уровней) физического воздействия на атмосферу.

Для групп промышленных объектов и производств или промышленного узла (комплекса) устанавливается единая расчетная и окончательно установленная санитарно-защитная зона с учетом суммарных выбросов в воздушный бассейн и физического воздействия источников промышленных объектов и производств, входящих в единую зону.

Организации, промышленные объекты и производства, группы промышленных объектов и сооружения, являющиеся источниками воздействия на среду обитания и здоровье человека, необходимо отделять санитарно-защитными зонами от территории жилой застройки, ландшафтно-рекреационных зон, зон отдыха, территорий курортов, санаториев, домов отдыха, стационарных лечебно-профилактических учреждений, территорий садоводческих товариществ и коттеджной застройки, коллективных или индивидуальных дачных и садово-огородных участков.

Для предприятий III, IV, V классов опасности размер расчетной санитарно-защитной зоны может быть изменен Главным государственным санитарным врачом субъекта Российской Федерации или его заместителем в порядке, установленном данными правилами.

Размеры санитарно-защитной зоны формируются от границы земельного участка, принадлежащего промышленному производству и объекту для ведения хозяйственной деятельности и оформленного в установленном порядке – далее промышленная площадка, до ее внешней границы в заданном направлении, либо от источников химического, биологического и /или физического воздействия.

В зависимости от характеристики выбросов для промышленного объекта и производства, по которым ведущим для установления санитарно-защитной зоны фактором является химическое загрязнение атмосферного воздуха, размер санитарно-защитной зоны устанавливается от границы промплощадки и/или от источника выбросов вредных веществ.

От границы территории промплощадки:

- от организованных и неорганизованных источников при наличии технологического оборудования на открытых площадках;
- в случае организации производства с источниками, рассредоточенными по территории промплощадки;
- при наличии наземных и низких источников, холодных выбросов средней высоты.

От источников выбросов:

- при наличии высоких, средних источников нагретых выбросов.

Для промышленных объектов и производств, сооружений, являющихся источниками воздействия на среду обитания и здоровье человека, в зависимости от мощности, условий эксплуатации, характера и количества выделяемых в окружающую среду вредных веществ, создаваемого шума, вибрации и других вредных физических факторов, а также с учетом предусматриваемых мер по снижению пагубного влияния их на среду обитания и здоровье человека в соответствии с санитарной классификацией

промышленных объектов и производств устанавливаются следующие ориентировочные размеры санитарно-защитных зон:

- промышленные объекты и производства первого класса - 1000 м;
- промышленные объекты и производства второго класса - 500 м;
- промышленные объекты и производства третьего класса - 300 м;
- промышленные объекты и производства четвертого класса - 100 м;
- промышленные объекты и производства пятого класса - 50 м;

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Предельно допустимые выбросы (ПДВ) — это нормативы, которые регламентируют максимально допустимый объём вредных веществ, выбрасываемых предприятием в воздушный бассейн. Этот показатель устанавливают для неподвижного источника загрязнений, учитывая общее содержание вредных веществ в воздухе. При этом источник не должен превышать установленные экологические нормативы.

Проект нормативов предельно допустимых выбросов необходим для любого предприятия, которое имеет хотя бы один источник вредных веществ. Говоря упрощённо — если на заводе есть хотя бы одна небольшая дымящая труба, то данный документ обязателен. Необходимость разработки проекта предельно допустимых выбросов регламентирована природоохранным законодательством Российской Федерации.

В данной работе была проведена инвентаризация всех источников вредных выбросов, находящихся на территории предприятия. По каждому из источников был определен количественный и качественный состав вредных веществ, образующихся от него.

С учетом основных факторов был проведен расчет рассеивания, определена категория предприятия и обозначена санитарно-защитная зона.

Так как по итогам расчетов превышений предельно допустимых концентраций не наблюдается, то мероприятий по снижению выбросов предложено не было.

После того, как получили положительное санитарно-эпидемиологическое и экспертное заключения, нужно направить проект ПДВ на согласование в местный орган Росприроднадзора.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. ГОСТ 17.2.3.02-14. Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями. Введ. С 01.01.80., М., Изд-во стандартов, 1979г.
2. Перечень и коды веществ, загрязняющих атмосферный воздух. Министерство природных ресурсов РФ, НИИ Атмосфера, фирма «Интеграл». С-П., 2012 г.
3. Перечень документов по расчету выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферный воздух, действующих в 2001-2002г.г. Министерство природных ресурсов РФ. М., 2001г.
4. Рекомендации по делению предприятия на категории опасности в зависимости от массы и видов, составляющих выбросы в атмосферу загрязняющих веществ. Госкомгидромет СССР, 1987г.
5. Рекомендации по оформлению и содержанию проекта нормативов предельно допустимых выбросов в атмосферу для предприятий. Госкомгидромет СССР, 1987г., Госкомприрода СССР, 1990г.
6. Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, НИИ «Атмосфера» Министерства Природный Ресурсов РФ. Санкт-Петербург, 2012г.
7. ОНД –86. Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий. М., Гидрометеиздат, 1987г.
8. СанПиН 2.2.1/2.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов». Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, М., 2003г. (с изм. 2014).
9. СанПиН 2.1.6.1032 –01 «Гигиенические требования к обеспечению качества атмосферного воздуха населенных мест». Минздрав РФ, М., 2001., зарегистрирован Минюстом РФ №2711 от 18.05.2001г.
10. Методические указания по расчету внешней границы и установлению размеров ССЗ от промышленного предприятия. М., 1985г.
11. Типовая инструкция по организации системы контроля промышленных выбросов в атмосферу в отраслях промышленности. Л., 1986г.
12. Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для автотранспортных предприятий (расчетным методом). Минтранспорт РСФСР, М., 1998г.
13. Руководство по контролю источников загрязнения атмосферы. ОНД –90. Минприроды и охраны окружающей среды. С-П., 1992г.
14. Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для дорожной техники (расчетным методом). Минтранспорт РСФСР, М., 1998г.
15. ГН 2.2.5.1313-03. Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны.

16. Государственный экспертный совет по экологии и природным ресурсам «Справочно-информационные материалы». М., 1992г.

17. Приказ №579 от 31.12.2010 г. «О порядке установления источников выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух, подлежащих государственному учету и нормированию, и о перечне вредных (загрязняющих) веществ, подлежащих государственному учету и нормированию». Министерство природных ресурсов и экологии РФ.

18. Об охране окружающей среды [Электронный ресурс]: федер. закон от 10.01.2002 г. № 7-ФЗ // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>;

19. О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения [Электронный ресурс]: федер. закон от 30.03.1999 г. № 52-ФЗ // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>;

20. Об охране атмосферного воздуха [Электронный ресурс]: федер. закон от 04.05.1999 г. № 96-ФЗ // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>;

21. О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения [Электронный ресурс]: федер. закон от 30.03.1999 г. № 52-ФЗ // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>;

22. Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов [Электронный ресурс]: СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>;