Открытое акционерное общество
«Научно-исследовательский институт охраны атмосферного воздуха»
(ОАО «НИИ Атмосфера»)

Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух

(Дополненное и переработанное)

Санкт-Петербург
2012

gost.e-ecolog.ru

Открытое акционерное общество
«Научно-исследовательский институт
охраны атмосферного воздуха»
(ОАО «НИИ Атмосфера»)

Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух

(Дополненное и переработанное)

Санкт-Петербург
2012

Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух (дополненное и переработанное). Санкт-Петербург, ОАО «НИИ Атмосфера», 2012 г.

Настоящее пособие является переработкой изданного «Методического пособия по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух», СПб, 2005.

Ранее изданное «Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух», СПб., 2005, по результатам его практической апробации переработано и дополнено в целях дальнейшего развития и детализации методических аспектов воздухоохранной деятельности, изложенных в действующей нормативно-методической документации в области охраны атмосферного воздуха от загрязнения выбросами антропогенных источников в свете Федерального Закона «Об охране атмосферного воздуха», соответствующих Постановлений Правительства Российской Федерации и приказов Минприроды России.

Пособие содержит методические рекомендации, разъяснения и дополнения по основным вопросам воздухоохранной деятельности:

- инвентаризация выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух и их источников;
- расчетные методы определения выбросов загрязняющих веществ от различных производств;
- нормирование выбросов и установление нормативов ПДВ (ВСВ);
- контроль за соблюдением установленных нормативов выбросов;
- сводные расчеты загрязнения атмосферы выбросами промышленности и автотранспорта;
- технические (технологические) нормативы выбросов.

При подготовке нового издания Методического пособия учтены результаты научно-исследовательских работ по рассматриваемой тематике, выполненных ОАО «НИИ Атмосфера» в 2006-2011 гг., а также замечания и предложения территориальных органов по охране окружающей среды Минприроды России (гг. Москва, Санкт-Петербург, Екатеринбург, Псков, Пермь, Великий Новгород, Ленинградская, Псковская, Новгородская и Воронежская области, Приморский край, Республика Коми и др.), основанные на практическом опыте работ по инвентаризации и нормированию выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, определению и установлению нормативов ПДВ (ВСВ) и организации контроля за соблюдением установленных нормативов выбросов.

Пособие разработано коллективом сотрудников ОАО «Научно-исследовательский институт охраны атмосферного воздуха» (ОАО «НИИ Атмосфера») в составе: канд. техн. наук А.Ю. Недре (научный руководитель), канд. геогр. наук Н.С. Буренин (ответственный исполнитель), О.В. Двинянина, П.М. Шемяков, А.Ф. Губанов, Т.С. Казарцева, И.Г. Гуревич, И.Н. Нахимовская, В.С. Панфилов, Е.С. Емельянова, А.С. Луковенко, О.Л. Трещалов, Ю.А. Недре, А.С. Филипушкова, при участии Я.С. Канчана (Институт прикладной экологии и гигиены), канд. техн. наук А.С.Турбина (ООО «Эко-экспресс-сервис»), специалистов ГГО им. А.И. Воейкова, фирмы «Интеграл» и других организаций.

Пособие предназначено для работников подразделений по охране окружающей природной среды федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления, в полномочия которых входят вопросы охраны окружающей среды, в том числе атмосферного воздуха, юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, имеющих источники выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух, других заинтересованных юридических лиц и их объединений, а также общественных организаций, осуществляющих деятельность в области охраны окружающей среды. Пособие рассмотрено и одобрено на Научно-техническом совете ОАО «НИИ Атмосфера» (протокол № 3 от 26 марта 2012 г.). Введено в действие письмом Минприроды РФ № 05-12-47/4521 от 29.03.2012 г.

© НИИ охраны атмосферного воздуха (ОАО «НИИ Атмосфера»), Санкт-Петербург, 2012 г.

Перечень сокращений и обозначений

Минприроды России	- Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации
Росприроднадзор	- Федеральная служба по надзору в сфере природопользования
Роспотребнадзор	- Федеральная служба по надзору в защиты прав потребителей и благополучия человека
Росгидромет	- Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды
НИИ Атмосфера	- Открытое акционерное общество «Научно-исследовательский институт охраны атмосферного воздуха» (ОАО «НИИ Атмосфера»)
ГГО им. А.И. Воейкова	- Федеральное Государственное Бюджетное Учреждение «Главная Геофизическая Обсерватория им. А.И. Воейкова» (ФГБУ «ГГО»)
Хозяйствующий субъект	- юридическое лицо или индивидуальный предприниматель, (организация, предприятие и т.п.), имеющее источники загрязнения атмосферного воздуха.
ЗВ	- вредное (загрязняющее) вещество
ИЗА	- источник загрязнения атмосферы
ПДВ	- предельно допустимый выброс (допустимый выброс)
ВСВ	- временно согласованный выброс (лимит на выброс)
ТНВ	- технический (технологический) норматив выброса
СЗЗ	- санитарно-защитная зона
ПДК $_{м.р.}$	- максимальная разовая предельно допустимая концентрация загрязняющего вещества в атмосферном воздухе населенных мест
ПДК $_{с.с.}$	- среднесуточная предельно допустимая концентрация загрязняющего вещества в атмосферном воздухе населенных мест
ОБУВ	- ориентировочный безопасный уровень воздействия загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест
ГВС	- газовоздушная смесь
ГОУ	- газоочистная установка
ОНД	- общесоюзный нормативный документ
НМУ	- неблагоприятные метеорологические условия
УПРЗА	- унифицированная программа расчета загрязнения атмосферы

Содержание

		Стр.
	Введение	6
1.	Инвентаризация выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух	8
1.1.	Общие положения	8
1.2.	Методы определения количественных и качественных характеристик выделений и выбросов загрязняющих веществ в атмосферу	20
1.3.	Учет нестационарности выбросов	25
1.4.	Определение количественных и качественных характеристик источников загрязнения атмосферы	28
1.4.1.	Определение разового значения мощности выброса (г/с)	28
1.4.2.	Определение валового значения выброса (т/г)	31
1.5.	Рекомендуемый состав и содержание «Отчета по инвентаризации выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух и их источников»	33
1.5.1.	Рекомендации по составлению «Отчета по инвентаризации выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух и их источников»	34
1.6.	О применении методик по расчету выделений (выбросов) от различных производств	56
1.6.1.	Транспортные средства	64
1.6.1.1.	Тепловозы	64
1.6.1.2.	Автотранспорт и дорожная техника	64
1.6.2.	Резервуары и АЗС	69
1.6.3.	Сжигание попутного нефтяного газа	76
1.6.4.	Хранение и перегрузка сыпучих материалов	77
1.6.5.	Нанесение лакокрасочных покрытий	83
1.6.6.	Механическая обработка материалов	86
1.6.7.	Производство металлопокрытий гальваническим способом	88
1.6.8.	Асфальто-бетонные заводы	90
1.6.9.	Стационарные дизельные установки	92
1.6.10.	Сварочные работы	92
2.	Нормирование выбросов в атмосферу	94
2.1.	Общие положения	94
2.2.	Учет параметров выбросов вредных веществ и их характеристик при расчетах загрязнения атмосферы	106
2.2.1.	Задание параметра F	106
2.2.2.	Задание высоты и типа источников выбросов	108
2.2.3.	Учет влияния застройки	112
2.2.4.	Учет трансформации вредных веществ в атмосфере	113
2.3.	О содержании и оформлении проекта нормативов предельно допустимых выбросов (ПДВ)	114
2.3.1.	Рекомендуемый состав и содержание «Проекта нормативов предельно допустимых выбросов (ПДВ) загрязняющих веществ в атмосферу»	114
2.4.	Учет фонового загрязнения атмосферы при нормировании выбросов загрязняющих веществ в атмосферу	136
2.5.	Санитарно-защитная зона	139
2.6.	Учет залповых и аварийных выбросов в атмосферу	140

Стр.

2.7. О нормировании выбросов производств, находящихся на одной производственной территории..... 143
3. Контроль за соблюдением установленных нормативов выбросов..... 144
4. Мероприятия по регулированию выбросов в периоды неблагоприятных метеорологических условий (НМУ)..... 149
5. Сводные расчеты загрязнения атмосферы выбросами промышленности и автотранспорта и их применение при нормировании выбросов..... 151
6. Показатели удельных технологических выбросов 161
7. Об использовании промышленных отходов в качестве добавки к основному топливу..... 163
Список использованных источников 165
Приложения к «Методическому пособию по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух»..... 171
Приложение 1. Выбор кодов и критериев качества атмосферного воздуха для вредных (загрязняющих) веществ..... 172
Приложение 2. Рекомендации по расчету выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу от животноводческих комплексов и звероферм..... 176
Приложение 3. Рекомендации по расчету максимальных и валовых выбросов в атмосферу вредных (загрязняющих) веществ при производстве металлопокрытий гальваническим способом для основных групп технологических процессов..... 180
Приложение 4. Рекомендации по учету и нормированию выбросов многокомпонентных пылей металлургического производства в атмосферу..... 183
Приложение 5. Особенности определения, нормирования и контроля выбросов от объектов теплоэнергетики..... 186
Приложение 6. Определение категории предприятия по воздействию его выбросов на атмосферный воздух..... 203
Приложение 7. Методические рекомендации по расчету выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от неорганизованных источников станций аэрации сточных вод..... 206

Введение

В настоящее время нормативно-методическая база по охране атмосферного воздуха продолжает развиваться на основе научно-исследовательской и методической деятельности ОАО «НИИ Атмосфера» по обоснованию и развитию методических аспектов охраны атмосферного воздуха. Это касается широкого круга вопросов: процедуры инвентаризации выбросов вредных веществ в атмосферный воздух с использованием как инструментальных, так и расчетных методов, организации и проведения расчетов загрязнения атмосферы, формирования предложений по нормативам ПДВ (ВСВ), а также определению периодичности производственного контроля за соблюдением установленных нормативов выбросов и объемов регулирования выбросов в периоды НМУ.

Актуальность дальнейшего совершенствования воздухоохранной деятельности обусловлена двумя основными причинами:

- обязательностью введения в практику воздухоохранной деятельности положений Федерального Закона «Об охране атмосферного воздуха» [1], а с 2002 г. и Федерального Закона «Об охране окружающей среды» [2];
- необходимостью с одной стороны большего обоснования требований, предъявляемых к природопользователям, и с другой стороны необходимостью упрощения системы нормирования выбросов.

Положения Федеральных Законов и подзаконных актов [1-4] уточняют требования к нормированию выбросов и предусматривают установление нормативов ПДВ с учетом ряда критериев качества атмосферного воздуха: гигиенических, экологических, предельных критических нагрузок и других экологических требований (в том числе, к сырью, топливу), а также с учетом технических (технологических) нормативов выбросов.

В соответствии с Федеральными Законами [1,2] в целях государственного регулирования выбросов наряду с общепринятым нормативом – ПДВ предусматривается установление технического (технологического) норматива выброса (ТНВ).

Базовой основой работ по нормированию выбросов как и всей воздухоохранной деятельности являются результаты инвентаризации выбросов вредных веществ и их источников, обязательность которой предусмотрена ст. 22 Федерального Закона [1]. Качество инвентаризации определяет обоснованность устанавливаемых величин ПДВ (ВСВ). Вместе с тем до настоящего времени методические вопросы как процедуры проведения инвентаризации, так и требования к ее результатам не определены в достаточной мере. Естественно, это приводит к погрешностям как при проведении самой инвентаризации, так и при установлении нормативов ПДВ.

Особо следует обратить внимание на учет нестационарности выбросов во времени. Отсутствие информации о временных режимах работы цехов, участков предприятий, изменчивости во времени количественных и качественных характеристик выбросов на стадиях крупных технологических процессов нередко приводит к неоправданному завышению выбросов и нормативов ПДВ и ВСВ.

Ст. 22 Федерального Закона [1] также предписывает определение источников и перечня вредных веществ, подлежащих государственному учету и нормированию, на основании данных о результатах инвентаризации выбросов. В настоящее время реализация этого положения Закона осуществляется в соответствии с Приказом Минприроды России от 31 декабря 2010 г. № 579 [12].

Еще один важный аспект развития принципов нормирования связан с организацией системы сводных расчетов загрязнения атмосферы в городах и использованием их результатов в воздухоохранной деятельности на территории РФ. В городах, в которых эти системы функционируют, заметно упорядочивается не только система нормирования выбросов, но и повышается эффективность работы подразделений государственной экологической экспер-

тизы, в том числе, за счет более оперативного принятия решений о возможности размещения новых производств (в том числе, и за счет иностранных инвестиций).

В течение 2009-2011 гг. по контрактам с Минприроды России институтом разработаны следующие проекты нормативных документов:

- Порядок проведения инвентаризации выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух и их источников;
- Порядок государственного учета юридических лиц, индивидуальных предпринимателей, имеющих источники выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух, а также количества и состава выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух;
- Порядок и методы определения нормативов выбросов вредных (загрязняющих) веществ (за исключением радиоактивных веществ) в атмосферный воздух и временно согласованных выбросов, и выдачи разрешений на указанные выбросы.

Методические обоснования по применению ряда основополагающих положений этих документов включены в данное Методическое пособие.

В отдельных разделах данного Методического пособия затронуты методические аспекты планируемых на федеральном уровне изменений, вносимых в Федеральный Закон «Об охране окружающей среды», и отдельные законодательные акты Российской Федерации [5].

С учетом вышеизложенного, в настоящем Методическом пособии, исходя из результатов практической апробации основных положений «Методического пособия по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух» (СПб, 2005 г.) [6], переработан и дополнен ряд разделов Пособия, что будет способствовать более эффективному ведению воздухоохранной деятельности на территории России.

Приведено детальное описание процедуры инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, уточнены и верифицированы на примерах различных производственных объектов показатели, регламентирующие значимость источников загрязнения атмосферы, и необходимость их учета и загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу, при государственном учете и нормировании выбросов в атмосферу.

Доработаны подходы к расчетному определению выбросов автотранспортных средств и дорожно-строительной техники при их эксплуатации на различных режимах, при хранении и перегрузке сыпучих материалов, нефтепродуктов, при механической обработке материалов и т.д.

Приведены рекомендации по расчету выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от станций аэрации сточных вод, а также рекомендации по учету и нормированию выбросов многокомпонентных пылей металлургического производства.

Существенные разъяснения методического характера даны по расчету выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от объектов теплоэнергетики большой мощности и для котлов производительностью менее 30 тонн пара в час или менее 20 Гкал в час.

Исходя из требований существующей законодательной базы по охране атмосферного воздуха дополнены условия, определяющие учет при установлении нормативов предельно допустимых выбросов совокупности критериев качества атмосферного воздуха.

Конкретизированы основные этапы проведения расчетов загрязнения атмосферы с помощью компьютерных программ, уточнены требования к учету фонового загрязнения атмосферы в зависимости от уровней приземных концентраций, формируемых источниками выбросов в атмосферу.

Доработаны требования к периодичности производственного контроля, организации контроля за содержанием загрязняющих веществ в атмосферном воздухе на границе жилой застройки и периодичности контроля при наступлении неблагоприятных метеорологических условий (НМУ).

Расширен раздел по организации и проведению сводных расчетов загрязнения атмосферы выбросами промышленности и автотранспорта в городах (регионах) и использованию

результатов сводных расчетов для определения фоновых концентраций широкого спектра загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу, и неконтролируемых на сети мониторинга, а также определению допустимых вкладов выбросов хозяйствующих субъектов в формирование уровней загрязнения атмосферного воздуха в городах и их использованию при нормировании выбросов и установлении нормативов ПДВ (ВСВ) в атмосферу.

Уточнены рекомендации по структуре и содержанию «Отчета по инвентаризации выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух и их источников» и «Проекта нормативов предельно допустимых выбросов (ПДВ) загрязняющих веществ в атмосферу», внедрение которых в практику воздухоохранной деятельности взамен изложенному в [7, 9] обеспечит повышение обоснованности результатов инвентаризации и устанавливаемых нормативов выбросов.

1. Инвентаризация выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух и их источников

1.1. Общие положения

1. В соответствии со статьей 22 «Инвентаризация выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух и их источников» ФЗ «Об охране атмосферного воздуха» [1] и ст. 121 ФЗ №122 – ФЗ от 22.08.04 «О внесении изменений и дополнений в Федеральный Закон «Об общих принципах организации законодательных (представительных) и исполнительных органов государственной власти субъектов Российской Федерации» и «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» [10]:

«Юридические лица, имеющие источники выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух, проводят инвентаризацию выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух и их источников в порядке, определенном федеральным органом исполнительной власти в области охраны окружающей среды» (в настоящее время, Министерством природных ресурсов и экологии Российской Федерации).

2. Инвентаризацию выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух и их источников (далее – инвентаризация выбросов) проводят все хозяйствующие субъекты, производственная деятельность которых связана с выбросом загрязняющих веществ (ЗВ) в атмосферу, т.е. имеющие источники с организованным или неорганизованным выбросом загрязняющих веществ, характеризующиеся определенным местоположением, функционирующие постоянно или временно на территории хозяйствующего субъекта, или транспортируемые передвижным средством и функционирующие в стационарном режиме (далее – стационарные источники выбросов).

3. Инвентаризация выбросов является систематизацией сведений о распределении источников выбросов на территории хозяйствующего субъекта, количестве и составе выбросов [11].

Инвентаризация выбросов является основой для ведения всей воздухоохранной деятельности. Основной целью инвентаризации выбросов является выявление и учет источников загрязнения атмосферы (ИЗА), определение количественных и качественных характеристик выбросов ЗВ в атмосферный воздух.

4. Данные о результатах инвентаризации выбросов используются при организации следующих работ в области охраны атмосферного воздуха:
определении источников выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух и перечней вредных (загрязняющих) веществ, подлежащих государственному учету и нормированию;

разработке предельно допустимых и временно согласованных выбросов вредных (загрязняющих) веществ;

осуществлении учета выбросов загрязняющих веществ и их источников, производственного контроля за охраной атмосферного воздуха;

осуществлении государственного надзора в области охраны атмосферного воздуха;

проведении оценки состояния ГОУ, используемых технологий и их соответствия техническим и технологическим нормативам выбросов;

организации проведения мероприятий по охране атмосферного воздуха;

разработке и установлении технических и технологических нормативов выбросов вредных (загрязняющих) веществ для стационарных источников выбросов;

ведении государственного учета хозяйствующих субъектов, имеющих источники выбросов вредных (загрязняющих) веществ, а также количества и состава выбросов загрязняющих веществ [8];

проведении сводных расчетов для территории городских и иных поселений и их частей с учетом транспортных или иных передвижных средств и установок всех видов;

и др.

5. На действующих объектах хозяйственной и иной деятельности инвентаризация выбросов осуществляется не реже одного раза в пять лет.

6. При проведении инвентаризации выявлению подлежат все источники выбросов, принадлежащие хозяйствующему субъекту, которые постоянно или временно эксплуатируются или хранятся на его производственной территории, а также загрязняющие вещества, которые могут выбрасываться в атмосферный воздух из этих источников при осуществлении хозяйственной и иной деятельности хозяйствующего субъекта.

6.1. Все источники, относящиеся к конкретной производственной территории хозяйствующего субъекта, являются стационарными источниками выброса вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух, в том числе:

организованные источники выбросов (источники с организованным выбросом) – источники выбросов загрязняющих веществ, поступающих в атмосферный воздух через специально сооруженные технические устройства;

неорганизованные источники выбросов (источники с неорганизованным выбросом) – источники выбросов загрязняющих веществ, поступающих в атмосферный воздух в виде ненаправленных потоков газа, в том числе в результате нарушения герметичности оборудования (неплотности оборудования), отсутствия или неудовлетворительной работы оборудования по удалению (сбору) газа в местах загрузки, выгрузки, хранения сырья, материалов, продукции и иных веществ;

точечные источники выбросов – организованные источники выбросов, из которых загрязняющие вещества поступают в атмосферный воздух из установленного отверстия;

линейные источники выбросов – источники выбросов, из которых выбросы загрязняющих веществ поступают в атмосферный воздух по установленной линии;

площадные источники выбросов – неорганизованные источники выбросов, из которых выбросы загрязняющих веществ поступают в атмосферный воздух с установленной ограниченной поверхности (площади);

передвижные источники выбросов – источники с организованным или неорганизованным выбросом загрязняющих веществ в атмосферный воздух в процессе его передвижения в окружающей среде.

6.2. Передвижные источники выбросов, эксплуатируемые на открытом воздухе и осуществляющие выбросы в пределах производственной территории хозяйствующего субъекта, в том числе транспортные средства, рассматриваются как источники выделения загрязняющих веществ.

Инвентаризации в качестве источников выбросов подлежат места хранения и работы передвижных источников выбросов в пределах производственной территории хозяйствующего субъекта.

Выбросы от передвижных источников, эксплуатируемых в закрытых помещениях, подлежат инвентаризации в составе выбросов из труб, вентиляционных шахт, дверных и оконных проемов, аэрационных фонарей, через которые загрязняющие вещества от указанных источников поступают в атмосферный воздух.

6.2.1. В целях ведения государственного учета количества и состава выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух при проведении инвентаризации выбросов дополнительно определяются выбросы транспортных средств хозяйствующего субъекта (отдельной производственной территории) по утвержденным в установленном порядке соответствующим методикам.

7. Работы по инвентаризации выбросов можно подразделить на следующие основные этапы:

выявление источников выбросов – специальных устройств или поверхностей, с площади которых осуществляется выброс загрязняющих веществ в атмосферный воздух (газоходы, воздуховоды, трубы, места загрузки, выгрузки или хранения сырья, материалов, продукции и веществ, неплотности технологического оборудования и т.д.) и источников их выделения (объектов, в которых происходит образование загрязняющих веществ, технологическое оборудование (установки, агрегаты, гальванические ванны, испытательные стенды и др.) или технологические процессы (перемещение сыпучих материалов, переливы летучих веществ, сварочные, окрасочные работы и др.);

систематизация сведений о пространственном распределении источников выбросов на производственной территории хозяйствующего субъекта;

обследование состояния комплексов сооружений, оборудования и аппаратов, предназначенных для улавливания или обезвреживания загрязняющих веществ, поступающих из источника их выделения в атмосферный воздух (далее – установки очистки газов, ГОУ), и условий их эксплуатации;

определение параметров источников выбросов и параметров выбрасываемой из источника выбросов смеси воздуха и газов (далее – газовоздушная смесь, ГВС);

определение качественного и количественного состава выбросов загрязняющих веществ из выявленных источников выбросов;

оформление результатов инвентаризации выбросов.

7.1. Систематизация сведений о пространственном распределении выявленных источников выбросов включает определение координат источников выбросов, присвоение им порядковых номеров и подготовку карты-схемы территории хозяйствующего субъекта (отдельной производственной территории) (далее – карта-схема).

7.1.1. Каждому источнику загрязнения атмосферы хозяйствующего субъекта присваивается код-идентификатор (как правило, номер №), который указывается на карте-схеме рядом с источником и служит, в дальнейшем, для идентификации этого ИЗА в пределах производственной территории хозяйствующего субъекта.

При нумерации источников выбросов используется единый сквозной порядок: производственных территорий – в рамках хозяйствующего субъекта, цехов – в рамках производственных территорий, участков – в рамках цехов, источников выделения – в отношении каждого источника выбросов загрязняющих веществ, режима (стадии) работы источников выделения – в отношении каждого источника выбросов, режима (стадии) выброса – в отношении

каждого источника выбросов загрязняющих веществ, источников выбросов загрязняющих веществ – в отношении производственной территории (при наличии только одной производственной территории – в отношении хозяйствующего субъекта в целом).

Принятая нумерация не может быть изменена при проведении следующей инвентаризации. При появлении нового источника (ИВ, ИЗА) ему присваивают номер, ранее не использовавшийся в отчетности. При ликвидации (консервации) источника его номер в дальнейшем не используют.

Всем организованным источникам выбросов присваивают номера от 1 до 5999, а всем неорганизованным источникам – с 6001.

Однако при необходимости, для крупных хозяйствующих субъектов с большим числом источников допускается рассматривать каждое из структурных подразделений данного хозяйствующего субъекта (промплощадку, цех и т.д.) как отдельную производственную территорию (промплощадку) и допускается независимая нумерация ИЗА этих структурных подразделений. В этом случае код (номер) ИЗА, указываемый на карте-схеме, может составляться из номеров структурных подразделений хозяйствующего субъекта и номера источника внутри структурных подразделений (например, 1.1 – цех №1, источник №1).

Примечание: в проектной документации на новое строительство или реконструкцию должна быть произведена оценка воздействия на атмосферный воздух и установлены нормативы выбросов на период проведения строительства или реконструкции. Для ИЗА, которые функционируют только в этот период и в дальнейшем будут ликвидированы, целесообразно присваивать номера организованным источникам – начиная с 5501, неорганизованным источникам - начиная с 6501.

7.1.2. Подготовка карты-схемы и определение координат источников выбросов осуществляется в государственной или в местной системе координат (городской или заводской) в соответствии с законодательством в области геодезии и картографии.

На карте-схеме с соблюдением принятого масштаба отображаются:

все корпуса (здания) производственной территории хозяйствующего субъекта, границы производственной территории хозяйствующего субъекта, ИЗА с их номерами (кодами);

границы санитарно-защитной зоны хозяйствующего субъекта производственной территории, ближайшей жилой застройки, территорий, подлежащих особой охране, зон отдыха и т.д.

направления сторон света и принятая система координат.

Если в территориальном органе Росприроднадзора используется городская местная система координат (например, в случаях проведения сводных расчетов загрязнения атмосферного воздуха), необходимо получить координаты точки привязки для последующего определения местоположения всех источников выбросов хозяйствующего субъекта (отдельной производственной территории) в этой системе координат.

В пояснении к карте-схеме указывается выбранная система координат, в том числе, в случае, если принята заводская местная система координат, указываются параметры ее привязки к городской местной системе координат или к государственной системе координат.

7.2. Обследование состояния ГОУ и условий их эксплуатации, в том числе аппаратов очистки газа, являющихся элементами установки очистки газа (механические и мокрые пылеуловители, скрубберы, циклоны, промышленные фильтры, электрофильтры, аппараты химической, термической и термокаталитической очистки газа и т.п.), в которых непосредственно осуществляется избирательный процесс улавливания или обезвреживания загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферный воздух, проводится с целью получения фактических данных о работе ГОУ для установления параметров очистки ГВС и определения качественных и количественных характеристик выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух.

7.2.1. Обследование состояния ГОУ и условий их эксплуатации осуществляется в соответствии с законодательством о техническом регулировании в сфере безопасности машин и

оборудования и с соблюдением требований, установленных руководством (инструкцией) по эксплуатации.

7.2.2. Форма представления результатов обследования ГОУ, условий их эксплуатации и рекомендуемого описания приведена в Приложении № 2 «Отчета по инвентаризации».

Характеристики ГОУ приводятся на день начала проведения инвентаризации, а данные об эффективности работы ГОУ, приводятся за год, предшествующий инвентаризации.

7.2.3. Хозяйствующие субъекты, имеющие в эксплуатации ГОУ, должны разрабатывать паспорт ГОУ и другую необходимую эксплуатационную документацию для каждой ГОУ в отдельности с учетом конкретных рабочих условий, технической документации завода-изготовителя, рекомендаций проектных и пусконаладочных организаций.

7.2.3.1. Разработка технических паспортов, система регистрации установок очистки газа (газоочистных и пылеулавливающих установок) и ведение базы их учета были введены в действие в 1975 году на основании требований «Правил эксплуатации газоочистных и пылеулавливающих установок», разработанных и утвержденных Управлением Газоочистки Минхиммаша СССР для использования в работе Госинспекции Газоочистки, созданной на основании Постановления Совета Министров СССР № 96 от 07.02.1974 г. В дальнейшем с введением ГОСТ 17.2.1.04-74 термин «газоочистная и пылеулавливающая установка» заменен на термин «установка очистки газа».

В соответствии с Постановлением Совета Министров СССР № 754 от 19.08.1982 г. были внесены дополнения и изменения в Положение о Госинспекции Газоочистки, которые нашли отражения в новых переработанных «Правилах эксплуатации установок очистки газа», утвержденных 28.11.1983 г. и введенных в действие с 01.01.1984 года (ПЭУ-84).

С 1984 года «Правила эксплуатации установок очистки газа» не перерабатывались, не переутверждались.

В настоящее время данные правила выполняются не в полном объеме. Кроме того, на многих промышленных предприятиях произошли значительные изменения: ликвидация и закрытие производств; перепрофилирование; разделение на ряд отдельных предприятий; изменения в схеме очистки газа за счет замены метода очистки или оборудования; изменения в названии предприятий и т.д. Все это вызывает необходимость проведения работ по уточнению и упорядочению системы учета и регистрации установок очистки газа.

Для обеспечения этих задач необходимо предусмотреть систему перерегистрации, с переработкой паспорта, для ранее зарегистрированных установок, и регистрацию новых, ранее не учтенных, установок. В этих целях можно рекомендовать следующую форму технического паспорта.

(наименование хозяйствующего субъекта и его адрес)

ПАСПОРТ
установки очистки газа

Регистрационный №_____

1. Структурное подразделение _____

2. Наименование и назначение установки, тип аппаратов в установке, подразделение и технологические агрегаты (источники выделения), дата ввода в эксплуатацию, реквизиты сертификатов (деклараций) соответствия[1] _____

3. Разработчик проекта установки, завод-изготовитель_____

4. Структурная схема установки очистки газа_____

5. Основные данные оборудования ГОУ

5.1 Аппарат очистки газа[2]

а) Наименование, тип аппарата _____

Изготовитель аппарата_____

б) Назначение аппарата и улавливаемые загрязняющие вещества _____

в) Основные технические параметры (показатели) работ аппарата (паспортные данные)

№ п/п	Наименование аппарата	Технические параметры (показатели)	Параметры	Допустимые отклонения
1	2	3	4	5
		Производительность (по воздуху), тыс. $м^3$/час		
		Гидравлическое сопротивление, Па		
		Степень очистки газа, %		
		Производительность (по воздуху), тыс. $м^3$/час		
		Гидравлическое сопротивление, Па		
		Степень очистки газа, %		

[1] В соответствии с Техническим регламентом о безопасности машин и оборудования, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 15.09.2009 № 753

[2] При двух и более ступенях очистки или параллельном подключении аппаратов настоящий раздел заполняется на каждый аппарат отдельно.

5.2 Тягодутьевые агрегаты, вентиляционные аппараты:

а) Тип, марка _____

5.3. Насосы:

а) Тип, марка _____

5.4. Контрольно-измерительные приборы:

а) Тип, марка _____

5.5. Система автоматизации:

а) Тип, марка _____

6. Эксплуатационные показатели работы установки очистки газа

№ п/п	Наименование регламентируемого показателя[3]		Единица измерения	Регламентируемые показатели работы установки				
				Проектные	Допустимые отклонения		Фактические	
						пусконаладка	дата	дата
1	2		3	4	5	6	7	8
1.	Производительность по газу (воздуху)	на входе	тыс. $м^3/ч$ [4]					
		на выходе	тыс. $м^3/ч$ [4]					
2.	Температура газа (воздуха)	на входе	^{o}C					
		на выходе	^{o}C					
3.	Давление (разрежение) газа (воздуха)	на входе	Па					
		на выходе	Па					
4.	Гидравлическое сопротивление		Па					
5.	Скорость входа воздуха в аппарат		м/сек					
6.	Концентрация загрязняющих веществ в газе (воздухе)	на входе	$мг/м^3$ [4]					
		на выходе	$мг/м^3$ [4]					
7.	Подсос (утечка) воздуха		%					
8.	Общий расход воды, орошающей жидкости		л/час					
9.	Удельный расход воздуха		$м^3/м^2час$					
10.	Допустимое содержание загрязняющих веществ в выбросах (ПДВ)		$мг/м^3$					
11.	Коэффициент (степень) очистки газа		%					

Подпись проводившего замеры

М.П.

[3] Пункты этой графы заполняются в зависимости от типа ГОУ

[4] Приведенные к нормальным условиям (0^0C, 101,3 КПа)

7. Сведения о проведенных работах, их содержании, замене или модернизации отдельных узлов оборудования установки очистки газа

Дата	Вид ремонта	Наименование аппаратов, узлов, агрегатов	Характер повреждения, дефекта, неисправности	Причина возникновения дефекта, неисправности	Выполнение работ по устранению неисправности
1	2	3	4	5	6

8. Результаты обследования и испытаний установки очистки газа

Дата	Техническое состояние установки, заключение по результатам инструментальных измерений и испытаний	Организация, должность, фамилия и инициалы лица, проводившего обследование
1	2	3

9. Перечень чертежей, схем, актов и других документов, приложенных к паспорту

№ п/п	Наименование чертежей, схем, актов и других документов	№№ чертежей, схем
1	Общий вид установки очистки газа (схема, чертеж, рисунок, планы, разрезы)	
2	Общие виды аппаратов (схемы, чертежи, рисунки)	
	2.1.	
	2.2.	
	2.3.	
3	Принципиальная схема КИП и автоматики	
4	Акт приемки установки очистки газа в эксплуатацию	
5	Инструкция по эксплуатации и техническому обслуживанию установки очистки газа	

Паспорт составлен «_____» _____ 20____ г.

Главный инженер хозяйствующего субъекта

М.П_____

(фамилия, инициалы, подпись)

Лицо, ответственное за эксплуатацию и обслуживание установки

_____

(должность, фамилия, инициалы, подпись)

7.2.3.2. Рекомендуется следующий порядок заполнения паспорта установки очистки газа[5]:

Паспорт является документом, характеризующим техническое состояние и параметры работы установки очистки газа и находится у хозяйствующего субъекта.

К паспорту прилагается документация завода-изготовителя аппаратов, входящих в установку, а также схема КИПиА (контрольно-измерительных приборов и автоматики) установки в соответствии с проектом;

На титульном листе указываются:

полное наименование хозяйствующего субъекта и структурного подразделения, в котором зарегистрирована ГОУ;

регистрационный номер ГОУ (№ завода-изготовителя, инвентарный номер на предприятии);

наименование и назначение ГОУ, разработчик проекта установки, завод-изготовитель, дата ввода установки в эксплуатацию (наименование и назначение ГОУ должно соответствовать проектному);

Раздел 4. Структурная схема установки очистки газа

Указывается схематически газоотводящий тракт от технологического агрегата, местных отсосов до места выбросов газов в атмосферный воздух. Номера источников выделения и выбросов должны соответствовать инвентаризации источников выбросов. Каждый элемент схемы должен иметь соответствующее обозначение).

Например: группа из 6 циклонов ЦН-15 диаметром 800 мм каждый – 2 параллельно установленных электрофильтра УГ 2-4-53-дымосос ДН 21,5х2-дымовая труба Н-100 м.

Приводится принципиальная схема установки.

Пример:



Раздел 5. Основные данные оборудования ГОУ

В разделе приводятся данные обо всех типах аппаратов, входящих в установку и перечисленных в разделе 4.

Наименование аппаратов указывается в соответствии с проектом.

Раздел 6. Эксплуатационные показатели работы установки очистки газа.

Графы 4, 5 заполняются в соответствии с проектными данными установки в целом;

Графа 6 заполняется по данным замеров после пусконаладки установки;

Графы 7, 8 и т. д. заполняются при проведении проверок состояния установок на соответствие фактических параметров работы установки проектным не реже одного раза в год (установки с высоким содержанием токсичных примесей – не реже 2-х раз в год), а также в следующих случаях:

а) при работе технологического оборудования на измененном режиме более 3-х месяцев или при переводе его на новый постоянный режим работы;

б) после строительства, капитального ремонта или реконструкции установки.

[5]В отношении оборудования и машин, введенных в обращение на территории Российской Федерации после вступления в силу Технического регламента

Результаты проверки оформляются актом и заносятся в паспорт установки.

В случае несоответствия параметров работы установки проектным принимаются необходимые меры для наладки установки, ее реконструкции или замены. До разработки и введения в действие нормативного документа, регламентирующего порядок эксплуатации ГОУ и требования по обеспечению эффективности очистки, можно рекомендовать выполнение операций технического обслуживания или ремонта установки при несоответствии фактических (среднеэксплуатационных) показателей работы оборудования ГОУ проектным или наладочным показателям более, чем на 20 %.

Разделы 7, 8 заполняются при каждом ремонте, обследовании и испытании с указанием даты проведения данных работ.

Раздел 9. Указывается прилагаемая к паспорту документация изготовителя аппаратов, входящих в установку, а также схема КИПиА установки в соответствии с проектом.

7.2.4. В отношении установок очистки газа, произведенных и введенных в эксплуатацию на предприятии после вступления в силу Технического регламента о безопасности машин и оборудования, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 15.09.2009 № 753, составление паспорта не требуется в том случае, если в руководстве (инструкции) по эксплуатации завода-изготовителя указаны требуемые к включению в паспорт ГОУ сведения (разделы 4, 5), а также руководством (инструкцией) по эксплуатации предусмотрено документирование фактических показателей работы ГОУ на предприятии (разделы 6, 7, 8).

7.2.5.Установки и устройства очистки газа, встроенные в технологическое оборудование и/или не имеющие выбросов в атмосферный воздух, не рассматриваются как ГОУ, данные о которых представляются по форме Приложения № 2 «Отчета по инвентаризации».

7.3. Определение параметров источников выбросов и параметров выбрасываемой ГВС осуществляется при нормальных условиях эксплуатации систем вентиляции и ГОУ с обоснованием использования выбранных методов определения характеристик источников выбросов с учетом:

регламентной загрузки технологического оборудования, при которой достигается его максимальная производительность, установленной техническими регламентами и (или) национальными стандартами, стандартами организаций, сводами правил, руководствами (инструкциями) по эксплуатации;

основных режимов работы технологического оборудования (установки), характеризующихся относительным постоянством во времени качественных и количественных характеристик выбросов загрязняющих веществ, разброс значений которых не превышает определенную величину, с учетом нестационарности работы оборудования и технологических процессов (далее – нестационарность выбросов).

7.4. Для определения качественного и количественного состава выбросов загрязняющих веществ из выявленных источников выбросов обосновывается и выполняется следующее:

1) выбор методов определения качественных и количественных характеристик выбросов загрязняющих веществ с обоснованием использования конкретного метода определения состава и количества выбросов:

инструментальный или расчетный (расчетный, расчетно-аналитический, основанный на удельных технологических нормативах, балансовых схемах, закономерностях протекания физико-химических процессов и т.д.);

2) оборудование мест отбора проб в соответствии с законодательством об обеспечении единства измерений (для инструментального метода);

3) определение качественных и количественных характеристик выбросов загрязняющих веществ в соответствии с принятым методом;

4) определение разового (г/с) и валового (т/г) значений выбросов загрязняющих веществ.

8. Нередко возникает необходимость в проведении корректировки результатов инвентаризации выбросов всего хозяйствующего субъекта или его отдельных производств, которая проводится в случаях обнаружения или возникновения несоответствия между существующими характеристиками выбросов хозяйствующего субъекта и данными последней по времени инвентаризации выбросов (в т.ч. на основании которых были установлены нормативы выбросов).

8.1.Изменения в данные о результатах инвентаризации выбросов вносятся хозяйствующим субъектом в случае:

1) выявления хозяйствующим субъектом или должностными лицами органов государственного экологического надзора не учтенных в данных о результатах инвентаризации выбросов источников выбросов и/или загрязняющих веществ, подлежащих государственному учету и нормированию,

2) превышения предельно допустимых или временно согласованных выбросов в результате изменения технологии производства, состава исходного сырья, материалов, продукции и веществ, замены применяемых топливно-энергетических ресурсов.

8.2. Если в период действия инвентаризации выбросов утверждены новые инструментальные или расчетные методы определения выбросов загрязняющих веществ, то учет возможных изменений качественных и/или количественных характеристик выбросов в результате применения таких методов проводится при проведении очередной инвентаризации выбросов.

Хозяйствующий субъект вправе внести в данные о результатах инвентаризации выбросов указанные изменения до истечения срока ее действия.

8.3. По истечении пяти лет с даты проведения инвентаризации ее действие может быть продлено. Условия, при выполнении которых возможно продление действия инвентаризации, и соответствующий срок определяются утвержденным в соответствии с действующим законодательством порядке проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух и их источников.

9. При проведении инвентаризации выбросов загрязняющих веществ на разных объектах металлургического производства должны быть учтены выбросы взвешенных веществ, которые имеют многокомпонентный состав. В Приложении 4 даны разработанные совместно с ООО НТП «ИНДЭКО» рекомендации по учету и нормированию выбросов многокомпонентных пылей металлургического производства в атмосферу.

10. При строительстве новых и реконструкции (расширении) существующих объектов и при введении в действие таких объектов возможны отклонения (разрешенные и согласованные) от проектной технической документации, изменения условий эксплуатации оборудования, сырья, материалов и др. в отличие от объектов-аналогов. Для выявления таких различий в количественных и качественных характеристиках источников загрязнения атмосферы необходимо проведение инвентаризации выбросов нового объекта.

Хозяйствующие субъекты, осуществляющие ввод в эксплуатацию новых и (или) реконструированных объектов, имеющих стационарные источники выбросов, обеспечивают проведение инвентаризации выбросов в течение двух лет после ввода объекта в эксплуатацию.

11. В практике воздухоохранной деятельности нередки случаи, когда для хозяйствующего субъекта инвентаризацию выполняет одна организация, а проект нормативов ПДВ разрабатывает другая организация. При рассмотрении проекта нормативов ПДВ в контролирующих органах нередко выявляются недостатки, связанные с неполнотой учета источников и вредных веществ, недостаточной обоснованностью данных инвентаризации. В результате хозяйствующий субъект вынужден нести дополнительные расходы по уточнению инвента-

ризации. Поэтому целесообразно, чтобы хозяйствующий субъект при заключении договора на проведение инвентаризации с подрядной организацией предусматривал гарантийные обязательства со стороны этой организации по корректировке инвентаризации и компенсации затрат хозяйствующего субъекта, понесенных им вследствие неправильной инвентаризации, в случаях, когда необходимость таких действий возникла по вине подрядчика.

Со своей стороны хозяйствующий субъект должен нести ответственность за предоставление исполнителю полных и достоверных данных о технологии производства, материальных балансах, составе сырья и топлива, наличии паспортов вентустановок и газоочистного оборудования (ГОУ), а также обеспечить работу оборудования на режимах, необходимых для проведения инвентаризации.

12. Выборочную проверку достоверности и полноты инвентаризации выбросов территориальные органы Росприроднадзора, как правило, осуществляют при проведении государственного экологического контроля за охраной атмосферного воздуха на хозяйствующем субъекте.

13. Следует обратить внимание на завершающую стадию работ по инвентаризации выбросов на хозяйствующем субъекте, связанную с оформлением соответствующей документации, а именно «Отчета по инвентаризации выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух и их источников».

Нередки случаи, когда инвентаризация выбросов ограничивается источниками с организованными выбросами, определение параметров которых выполнялось инструментальными методами. При этом результаты расчетного определения выбросов от ряда источников с организованным выбросом, в основном не оснащенных ГОУ, и всей совокупности источников с неорганизованным выбросом не включаются в отчет по инвентаризации. В этих случаях результаты расчетного определения выбросов, как правило, включаются в проект нормативов ПДВ (ВСВ) хозяйствующего субъекта. Это приводит к тому, что на хозяйствующем субъекте отсутствует единый отчет по инвентаризации выбросов, требуется дополнительная работа по составлению разделов III и IV отчета по инвентаризации, и, кроме того, неоправданно увеличивается объем работы по рассмотрению проектов нормативов ПДВ (ВСВ) в контролирующих органах.

14. При выборе сроков проведения инвентаризации выбросов следует учитывать возможную годовую изменчивость выбросов в атмосферу и выбирать время года, когда выбросы в атмосферу будут наибольшие. Так, например, для объектов теплоэнергетики, работающих по отопительному графику, таким периодом является холодный период, для открытых поверхностей испарения – летний период и т.д.

15. В соответствии с положением ст. 22 [1] на основании данных о результатах инвентаризации выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух должны устанавливаться источники выбросов и перечни вредных (загрязняющих) веществ, подлежащих государственному учету и нормированию.

До введения в действие [1] нормированию подлежали выбросы любых вредных веществ вне зависимости от их массы и степени воздействия на атмосферный воздух. В результате на многих хозяйствующих субъектах (в т.ч. использующих сырье и топливо с широким спектром микропримесей, содержащихся в них) предлагалось нормировать большое количество вредных веществ, выбросы которых не оказывают сколько-нибудь ощутимого (значимого) воздействия на атмосферный воздух. Все это неоправданно увеличивает объем работ по нормированию, а затем, и по контролю выбросов.

В приложении 1 к приказу Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от «31» декабря 2010 № 579 [12] приведены критерии, позволяющие на первом этапе этой работы без проведения расчетов загрязнения атмосферы по унифицированным

программам расчета загрязнения атмосферы (УПРЗА) определить перечень нормируемых загрязняющих веществ, а затем (при необходимости) уточнить этот перечень с помощью расчетов загрязнения атмосферы по УПРЗА.

16. Основные требования к проведению инвентаризации выбросов:

1) Определение параметров ИЗА должно осуществляться при регламентной загрузке технологического оборудования и нормальных условиях эксплуатации ГОУ.

2) Наряду с этим, параметры ИЗА следует фиксировать и на основных режимах работы технологического оборудования (установки) и стадиях технологических процессов.

3) Результат определения разового значения каждого параметра ГВС и других параметров, характеризующих режим выброса ЗВ из ИЗА, должен характеризовать среднее за 20-ти минутный интервал времени значение этого параметра.

17. При проведении инвентаризации выбросов выбор наименований вредных веществ и их кодов выполняется согласно [13] и дополнительным рекомендациям, приведенным в Приложении 1 настоящего Методического пособия.

1.2. Методы определения количественных и качественных характеристик выделений и выбросов загрязняющих веществ в атмосферу

1. Для определения количественных и качественных характеристик выделений и выбросов ЗВ в атмосферу используются инструментальные и расчетные (расчетные, основанные на удельных технологических нормативах, балансовых схемах, закономерностях протекания физико-химических процессов, расчетно-аналитические и т.д.) методы.

2. Инструментальные методы применяются для источников с организованным выбросом загрязняющих веществ в атмосферу. К основным источникам с организованным выбросом относятся:

- дымовые и вентиляционные трубы;
- вентиляционные шахты;
- аэрационные фонари;
- дефлекторы.

Примечание: Инструментальные измерения используются также для определения концентраций ЗВ вблизи «фугитивных» источников с неорганизованным выделением ЗВ в атмосферу (например, открытые загрязненные водоемы (см. п. 7 настоящего подраздела).

Инструментальные измерения параметров выбросов из источников выбросов проводятся юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями, аккредитованными на выполнение работ и (или) оказание услуг в области обеспечения единства измерений в соответствии с установленной областью аккредитации.

При инструментальных измерениях должны применяться только газоаналитические средства, предназначенные для контроля промышленных выбросов и внесенные в Государственный реестр средств измерений.

Аэродинамические параметры выбросов должны измеряться в соответствии с действующими государственными стандартами: ГОСТ 17.2.4.06-90, ГОСТ 17.2.4.07-90, ГОСТ 17.2.4.08-90 [14–16].

Используемые методики (методы) измерений (методики выполнения измерений, МВИ) концентраций ЗВ в промышленных выбросах должны отвечать требованиям ГОСТ Р 8.563-96 [17], ГОСТ Р ИСО 5725-2002 [18] и РД 52.04.59-85 [19], пройти метрологическую аттестацию в органах Госстандарта России. К каждой методике, утвержденной подписью руководителя организации-разработчика и скрепленной оригинальной печатью, прилагаются

свидетельство о метрологической аттестации органа Госстандарта РФ К методикам, разработанным до 2005 года, должны быть также приложены листы «Дополнений и изменений к методике», отражающие требования ГОСТ Р ИСО 5725-2002 [18].

Объемы отходящих газов из источников выбросов загрязняющих веществ, полученные по результатам инструментальных измерений, должны быть приведены к нормальным условиям (н.у.): 0°С, 101,3 кПа и сухому состоянию (или к стандартным условиям в тех случаях, где это определено национальными стандартами, утвержденными в установленном законодательством порядке методиками или стандартами организаций, принятыми в соответствии с законодательством о техническом регулировании [20]).

За результат измерения массовой концентрации загрязняющего вещества в отходящих газах должна приниматься приведенная к нормальным условиям массовая концентрация этого вещества в сухой газовоздушной смеси ($С_{изм\ i}$, мг/м^3) (или приведенная к стандартным условиям в тех случаях, где это определено национальными стандартами, утвержденными в установленном законодательством порядке методами или стандартами организаций, принятыми в соответствии с законодательством о техническом регулировании и стандартизации).

Аэродинамические параметры на всех организованных источниках выбросов вне зависимости от метода определения качественных и количественных характеристик выбросов загрязняющих веществ должны быть определены инструментальными методами или с использованием руководства (инструкции) по эксплуатации.

Объемный расход сухих отходящих газов при применении расчетного метода определяется в соответствии с методиками, утвержденными в установленном законодательством порядке, или в соответствии со стандартами организаций.

3. Результаты инструментальных измерений приводятся с приложением соответствующих расчетов, актов отборов проб и протоколов анализов, в том числе сведений по отбору проб и количественному определению массовой концентрации загрязняющих веществ.

4. Расчетные методы применяются, в основном, для определения характеристик неорганизованных выделений (выбросов).

К неорганизованным источникам относятся:

- неплотности технологического оборудования (пропуски технологических газов через уплотнения перекачивающего оборудования и запорно-регулирующую арматуру, расположенную вне вентилируемых помещений), в том числе работающего при избыточном давлении;
- горизонтальные факельные установки и амбары для сжигания некондиционного углеводородного сырья;
- открытое хранение топлива, сырья, материалов и отходов, в том числе пруды-отстойники и накопители, нефтеловушки, шламо- и хвосто-хранилища, золоотвалы, отвалы горных пород, открытые поверхности испарения и т. п.;
- взрывные работы;
- погрузочно- разгрузочные работы, в том числе маршруты перемещения сыпучих материалов;
- карьеры добычи полезных ископаемых, открытые участки их дробления и рассева на фракции;
- оборудование и технологические процессы, расположенные в производственных помещениях, не оснащенных вентиляционными установками, а также расположенные на открытом воздухе (например, передвижные сварочные посты, пилорамы и т. д.);
- и т.д.

5. В рамках работ по учету, инвентаризации, нормированию и контролю выбросов стационарных источников к неорганизованным источникам также относятся:

- транспортные средства, хранящиеся или эксплуатируемые на производственной территории (автотранспорт, тепловозы, дорожная и строительная техника, речные и морские суда в акватории порта и т. п.);
- резервуарные парки, сливно-наливные железно- и автодорожные эстакады и терминалы речных и морских портов.

6. Большую группу неорганизованных источников составляют так называемые «фугитивные источники», мощность выделения вредных веществ в атмосферу от которых существенно зависит от гидрометеорологических показателей.

К подобным источникам следует отнести источники пылевых выбросов и открытые поверхности (площадных) орошаемых или водных объектов.

6.1. Основными параметрами при определении пылевых выбросов от неорганизованных источников являются:

- производительность выполняемых работ, т.е. фактическое количество (весовое, объемное, площадное) перерабатываемого материала или время протекания каждого процесса за рассматриваемый период с учетом нестационарности;
- доля пылевой фракции, размером до 200 мкм, содержащаяся в исходном материале и определяемая путем отмывки и просева средней пробы;
- доля фракции пыли (от всей массы пыли), переходящая в аэрозоль и зависящая от дисперсного состава пыли;
- фракция пыли, выделяющаяся и оседающая внутри помещений при работе оборудования с местным отсосом, либо от других типов неорганизованных источников;
- крупность материала (погрузка – разгрузка, дробление, просев и т. д.);
- влажность сыпучих материалов, под которой понимается влажность его пылевой и мелкозернистой фракции, размером равным (или менее) 1мм;
- защищенность узла источника пылевыделения от внешнего гидрометеорологического воздействия;
- скорость ветра в районе выполнения работ, как средняя за рассматриваемый период, так и набор скоростей от 0,5 м/с до "u*", где u* – скорость ветра по средним многолетним данным, повторяемость превышения которой составляет 5%;
- продолжительность периодов выпадения осадков в виде дождя и периода устойчивого снежного покрова во время проведения определенного вида работ;
- высота сброса сыпучего груза;
- типы технических средств, применяемых при выполнении работ с сыпучими материалами (экскаватор, грейфер, бульдозер и т. д).

При расчетах перечисленные параметры учитываются в виде:

- совокупности коэффициентов, корректирующих выброс пыли в атмосферный воздух;
- совокупности некоторых корректирующих коэффициентов и удельных показателей пылевыделения для отдельных неорганизованных источников, в которых учтены свойства, как самого материала, так и влияние внешних факторов, обусловливающих выброс в атмосферу;
- удельных показателей пылевыделения, установленных для неорганизованных пылевых источников при определенных параметрах протекания рассматриваемых процессов.

6.2. К открытым поверхностям орошаемых или водных объектов относятся:

- сооружения очистки хозбытовых и промышленных стоков (приемные камеры, песколовки, аэротенки, первичные и вторичные отстойники, пруды-накопители, иловые площадки, шламонакопители, нефтеловушки, и др.);
- открытые орошаемые участки технологического назначения (градирни, участки «кучного выщелачивания» руд цветных металлов и т.п.).

К факторам, подлежащим учету и оказывающим существенное влияние на величины их выбросов, следует отнести:

- метеорологические параметры – сезонные (суточные) колебания температуры, периоды и степень укрытости поверхности льдом или снежным покровом, направление и скорость ветра, наличие или отсутствие атмосферных осадков. Как правило, эти параметры определяются по данным многолетних наблюдений, которые содержатся в соответствующих климатологических справочниках [21];
- географические и геометрические параметры – перепады высот прилегающей местности, степень открытости поверхности источника относительно направления ветра (высота и крутизна насыпей или береговых откосов), соотношение между шириной и длиной объекта (точнее, протяженность водной поверхности по направлению ветра), степень укрытости поверхности искусственными покровами (понтоном, крышей и т.п.). Эти параметры определяются при проектировании или реконструкции соответствующих объектов;
- физико-химические (биохимические) параметры объекта (жидкофазной системы), которые определяются растворимостью ингредиентов, возможностью образования индивидуальных фаз – твердых (осадков), жидких (пленок на поверхности или эмульсий в объеме) и газообразной (пузырьковое газовыделение), либо брызгоуносом при механической или принудительной аэрации жидкофазного объема.

Удельная балансовая оценка газовыделения при биохимическом разложении («сбраживании») промышленно-бытовых стоков зависит от следующих параметров:

- концентрации, прежде всего за счет аэрации, в сточной воде растворенного кислорода, определяющей условия протекания биохимических процессов и оказывающей существенное влияние на качественный и количественный состав получаемых газообразных продуктов;
- содержания в сточной воде биогенных элементов, прежде всего соединений азота и фосфора в формах, доступных для потребления микроорганизмами сообщества «активного ила», а также значения водородного показателя (pH) сточной воды, способного оказывать значительное влияние на «активный ил» и протекающие в нем процессы;
- качественного и количественного состава загрязняющих веществ, в том числе токсичных для «активного ила», в исходных стоках, поступающих на биологические очистные сооружения (БОС), который определяется инструментальными замерами;
- соотношения зольной и беззольной составляющих осадков сточных вод, взвешенных веществ и нефтепродуктов (определяется инструментально по данным термогравиметрического анализа);
- окисляемости (восстанавливаемости) органической и минеральной составляющих загрязнений (окисляемость определяется инструментально, характеризуется показателями биохимического потребления кислорода (БПК) и химического потребления кислорода (ХПК);

- массового соотношения сбраживаемых компонентов и «активного ила» (задается регламентом БОС по существующим нормативам или стандартам);
- сезонного (регионального) колебания температур «сбраживания», определяющих скорости «мезофильного» (ниже 50^0С) разложения, либо величины, обратные скоростям – периоды полного сбраживания (устанавливаются по эмпирическим экспериментально установленным зависимостям для конкретных составов сбраживаемых компонентов, исходя из того, что при отрицательных температурах скорости сбраживания равны нулю, т. е. происходит так называемое «консервирование»).

Поскольку мощность объектов БОС в различных населенных пунктах и регионах Российской Федерации, а также диапазоны изменения перечисленных выше параметров весьма широки, то для адекватной характеристики удельных выделений ЗВ и их контроля требуется статистически достоверная информация, основанная как на измерениях концентраций ЗВ в атмосфере вблизи водной поверхности этих объектов (с учетом фоновых загрязнений), так и на синхронных замерах изменения состава загрязненных стоков «на входе» и «выходе» из соответствующего объекта.

Поэтому для оценки воздействия подобных водных источников на окружающую природную среду применяют расчетно-аналитические методы, основанные на удельных показателях выделения ЗВ, которые подтверждены инструментальными измерениями и материальными балансами соответствующих технологических процессов.

7. При наличии инструментального и расчетного методов расчетные методы могут применяться для определения выбросов из организованных источников выбросов тех загрязняющих веществ, которые формируют приземные концентрации в атмосферном воздухе в жилой зоне 0,5 $ПДК_{м.р.}$ и менее.

На источниках выбросов загрязняющих веществ, оснащенных ГОУ, определение выбросов загрязняющих веществ, подлежащих очистке, осуществляется только инструментальными методами.

8. Расчетные методы применяются также при определении характеристик организованных источников загрязнения атмосферы в следующих случаях:

- для определения выбросов от типичных для многих предприятий производств: сварочные и окрасочные работы, механическая обработка материалов, нанесение металлопокрытий гальваническим способом, топливоиспользующие устройства малой производительности, транспортные средства и инфраструктура транспортных объектов;

Примечание: 1. В настоящее время действует целый ряд методик по расчёту выбросов [22], достаточно апробированных на практике и позволяющих определять выбросы в атмосферу с погрешностью, не превышающей точность определения с помощью инструментальных методов.

2. Не снижая точности определения выбросов, применение расчётных методов в этих случаях позволяет оптимизировать расходование средств предприятиями на атмосфероохранную деятельность и охрану окружающей среды в целом.

- при отсутствии утвержденных в установленном законодательством порядке инструментальных методов, применимых для конкретного источника выбросов;
- для получения данных о параметрах выбросов проектируемых и реконструируемых объектов хозяйствующих субъектов.

9. При применении расчетного метода определения качественных и/или количественных характеристик выбросов загрязняющих веществ используются методы, утвержденные в установленном законодательством порядке.

При отсутствии утвержденных в установленном законодательством порядке методов расчета выбросов загрязняющих веществ определение выбросов может осуществляться в соответствии со стандартами организаций, принятыми в соответствии с законодательством Российской Федерации о техническом регулировании и стандартизации.

Расчеты выбросов загрязняющих веществ от различных технологических установок и оборудования хозяйствующего субъекта осуществляются в разрезе каждого источника выбросов.

Расчеты выбросов от конкретного источника выбросов документируются с приложением исходных данных, источников их получения и описанием процедуры расчета со ссылками на применяемые методы расчета.

В тех случаях, когда исходные данные получены от хозяйствующего субъекта, они оформляются в виде справок и таблиц за подписью его руководителя или главного инженера.

10. При отсутствии методов по расчету выделений (выбросов) в атмосферу от оборудовании, расположенного в производственных помещениях, и невозможности проведения инструментальных измерений (по причинам технического или экономического характера) в отдельных случаях для определения массы выделения (выброса) в качестве исходной информации используются значения ПДК рабочей зоны и расчетные оценки воздухообмена в данном помещении, а также рекомендации, приведенные в Приложении 1 к настоящему Методическому пособию.

11. В соответствии с [23] программы, реализующие различные методики по расчету выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферный воздух, проходят тестирование и согласование в НИИ Атмосфера.

Основные характеристики заключения о согласовании (тестировании) и сфера его использования:

1. Заключение о согласовании подтверждает, что данное программное средство (ПС) успешно прошло тестирование на предмет соответствия нормативным и методическим документам, положения которых оно реализует.
2. В заключении указывается срок его действия (как правило, срок действия ПС определяется сроком действия реализуемого документа).
3. В заключении могут быть отражены определенные ограничения на сферу применения соответствующего ПС в атмосфероохранной практике, связанные с ограниченностью применения реализуемых коэффициентов.
4. Указывается, что данное заключение не относится ни к каким модификациям ПС, тем более с присвоением ему новых реквизитов. В таком случае модернизированное ПС должно пройти независимое тестирование.
5. Заключение о согласовании может быть использовано при маркетинге и рекламы ПС на рынке. По требованию пользователя (покупателя ПС) заключение о согласовании должно ему предъявляться разработчиком или его дилером.

1.3. Учет нестационарности выбросов

1. Для правильного расчета как максимальных разовых выбросов (г/с) от отдельных производств и предприятия в целом, на основе которых определяется степень негативного воздействия на атмосферный воздух, так и валовых (годовых) выбросов (т/год), значения которых служат исходными данными для определения размеров платы за выбросы, особое

внимание должно уделяться оценке степени нестационарности выделений (выбросов) во времени.

2. Нестационарность обусловливается в основном [24]:

- цикличностью и многостадийностью производственных процессов;
- изменением выбросов на какой-либо стадии процессов;
- наличием периодов неполных нагрузок агрегатов по производственным причинам на рассматриваемом предприятии, их остановки на капитальный и текущий ремонт;
- нестабильностью работы газоочистного оборудования и нарушением герметичности технологического оборудования;
- изменчивостью показателей качества основного и резервного топлива и сырья;
- зависимостью мощности выноса загрязняющих веществ для многих источников, прежде всего, для наземных площадных источников, от гидрометеорологических факторов (скорости ветра, увлажнения подстилающей поверхности, температуры поверхности промышленных водоемов) и т.д.

Учет нестационарности выделений и выбросов проводится по каждому загрязняющему веществу отдельно. При этом во внимание принимаются источники с организованными, неорганизованными и залповыми выбросами.

Для учета неравномерности выбросов во времени для производств выявляются наиболее неблагоприятные сочетания одновременно наблюдающихся факторов, влияющих на нестационарность во времени: изменчивость показателей качества сырья (топлива), нагрузки и продолжительность работы агрегатов, расхода сырья и топлива разных сортов, одновременность загрузки оборудования и т.п. При этом необходимо учитывать, что выбросы из источников могут быть асинхронными как в одной производственной смене, так и в течение суток и даже сезонов (например, на ТЭЦ выбросы золы из труб максимальны зимой, а ее вынос с золоотвалов – летом). Для этой цели целесообразно строить технологические графики, в том числе показывающие сдвиги во времени наиболее неблагоприятных стадий (например, выгрузки продукции из отдельных печей коксовых батарей).

3. Можно выделить следующие основные ситуации, фиксирование которых целесообразно в ходе инвентаризации:

- одновременность работы и загрузки однотипного технологического оборудования. Например, парк станков в одном производственном помещении (цехе, участке). В большинстве случаев имеются станки, которые находятся в ремонте, законсервированы и т.п. Неучет этой ситуации может привести к завышению как значений максимально разовых выбросов (г/с) так и валовых (т/г) от этого цеха (участка). Поэтому для фиксирования этой ситуации целесообразно составлять таблицу П.6.1 (Приложение 6 «Отчета по инвентаризации»);
- нередко на предприятии имеются отдельные производства (цеха), время работы которых полностью или частично отличаются от времени работы предприятия в целом (например, автобусный парк, где время массового выезда транспорта на линии приходится, как правило, на период с 4 – 5 час. до 7 – 8 час. утра, а время начала работы других производств и участков – с 7 – 8 час.). В результате значительные выбросы автобусов при запуске, прогреве двигателя, работе на холостом ходу и маневрировании по территории [25] происходят до начала работы инфраструктуры этого парка, и поэтому при инвентаризации необходимо зафиксировать время работы основных производственных участков, цехов и т.д. Для учета этой ситуации рекомендуется таблица П.6.2 (Приложение 6 «Отчета по инвентаризации»);

– изменчивость количественных и качественных характеристик выбросов на разных стадиях крупных технологических процессов. Например, выплавка металла в нескольких электродуговых печах, имеющихся на одном предприятии (металлургическом заводе). Процесс выплавки металла состоит из ряда стадий с продолжительностью каждой в среднем от 15 мин. до 1 часа. От стадии к стадии масса выделяющихся вредных веществ меняется, например, от электродуговой печи (емкостью 12 т) выделение пыли на стадиях заправки и завалки (15 мин.) составляет 1,3-2 г/с, на стадии расплавления (1 час) – 16,9 г/с, а на стадиях окисления и рафинирования (10 мин.) достигает 133 г/с [26]. Наряду с этим, имеющиеся на предприятии несколько печей никогда не работают одновременно на одних и тех же технологических стадиях. Поэтому необходим учет времени работы печей на разных стадиях. В противном случае при расчетах загрязнения атмосферы могут быть заданы максимальные значения выбросов (например, пыли) от всех печей предприятия, хотя технологические стадии, на которых они происходят, не совпадают во времени. Для учета этой ситуации рекомендуется таблица П.6.3 (Приложение 6 «Отчета по инвентаризации»).

4. На основе анализа нестационарности обосновывается необходимость учета и возможность рассмотрения (выделения) разных режимов имеющихся случаев нестационарности выбросов загрязняющих веществ на хозяйствующем субъекте и указывается их количество и количество рассматриваемых режимов выбросов. Дается краткое описание каждого из них с точки зрения длительности, времени (суток, недели, месяца и т.д.), в которое каждый из них реализуется, частоты повторения, определенного режима выброса при работе хозяйствующего субъекта, других временных характеристик режима.

5. Учет нестационарности выбросов загрязняющих веществ следует проводить на источниках, фактические выбросы которых (г/с), определенные в разные промежутки времени, отличаются более чем на 50 %.

6. На источниках с организованным выбросом на каждой выделенной стадии технологического процесса, характеризующейся нестационарностью, следует провести измерения концентрации загрязняющих веществ и других параметров ГВС с целью получения статистически значимого массива данных по выбросам загрязняющих веществ (г/с).

7. На основе обработки полученных результатов строится график нестационарности выбросов загрязняющих веществ от конкретного источника выбросов (зависимость выброса загрязняющего вещества от времени) или составляется таблица учета нестационарности выбросов, содержащая результаты измерений концентраций загрязняющих веществ и объемов их выбросов в атмосферный воздух на разных стадиях технологических процессов в различные моменты времени.

Построение графика нестационарности выбросов ЗВ производится для источников выбросов, вносящих основной вклад в загрязнение атмосферного воздуха, из которых в атмосферный воздух поступают загрязняющие вещества, по которым в атмосферном воздухе населенных мест вблизи предприятия периодически или постоянно наблюдаются превышения ПДК.

Пример построения графика нестационарности приведен в Приложении 6 «Отчета по инвентаризации».

8. Результаты анализа нестационарности выбросов загрязняющих веществ документируются по образцам, приведенным в Приложении 6 «Отчета по инвентаризации».

1.4. Определение количественных и качественных характеристик источников загрязнения атмосферы

1.4.1. Определение разового значения мощности выброса (г/с)

1. При определении параметров ИЗА следует учитывать длительность выброса загрязняющих веществ.

В расчетах приземных концентраций загрязняющих веществ с применением нормативной методики расчета ОНД-86 [27] должны использоваться мощности выбросов ЗВ в атмосферу, М (г/с), отнесенные к 20-ти минутному интервалу времени.

В соответствии с примечанием 1 к п.2.3. ОНД-86, это требование относится к выбросам ЗВ, продолжительность, *T(с),* которых меньше 20-ти минут.

$$T(c) < 1200 \qquad (1.1)$$

Для таких выбросов значение мощности, М (г/с), определяется следующим образом:

$$M = Q/1200 \qquad (1.2)$$

где *Q(г)* – суммарная масса ЗВ, выброшенная в атмосферу из рассматриваемого источника загрязнения атмосферы (ИЗА) в течение времени его действия *T*.

В тех случаях, когда при инвентаризации выбросов определяется средняя интенсивность поступления ЗВ в атмосферу из рассматриваемого ИЗА во время его функционирования, $M_н$ (г/с), (т.е., в период времени Т), значение Q(г) рассчитывается по формуле:

$$Q_г = M_н \cdot T \qquad (1.3)$$

здесь T – в секундах.

Например, для ИЗА, продолжительность выброса определенного ЗВ (например, SO_2) из которого составляет 5 минут (300 сек.) при средней интенсивности поступления ЗВ в атмосферу, $M_н = 0{,}5$ г/с, величина Q равна:

$$Q = 0{,}5 \cdot 300 = 150г, \qquad (1.4)$$

Величина определяемой при инвентаризации и используемой в расчетах загрязнения

атмосферы мощности выброса составит:

$$M = 150/1200 = 0{,}125 \text{ г/с} \qquad (1.5)$$

Примечание: Для ИЗА, время действия которых, Т, меньше 20 минут, значения используемой в расчетах мощности выброса ЗВ, М (г/с), меньше измеренной (за время Т) интенсивности поступления этого ЗВ в атмосферу, $M_н$ (г/с), соотношение М(г/с) и $M_н$(г/с) дается формулой:

$$M = T(c)/1200 \cdot M_н \qquad (1.6)$$

2. Определенный при использовании инструментальных методов объем газовоздушной смеси (ГВС) необходимо привести к фактическим параметрам ГВС, поступающей в атмосферу. Например, если объем газовоздушной смеси, приведенный к нормальным условиям, $V_н$ = 2,3 м^3/с, а фактическая температура $T_г$ = 120°С, то значение объема газовоздушной смеси составит:

$$V_{ф.} = V_{н.} \cdot \frac{273 + T_г}{273}; \qquad V_{ф.} = 2{,}3 \cdot \frac{273 + 120}{273} = 3{,}311 \text{ м}^3/\text{с} \qquad (1.7)$$

Примечание: При реальных диапазонах изменения давления и температуры ГВС пренебрежение влиянием давления при определении выбросов ЗВ в рамках процедуры инвентаризации вносит в оценку параметров выбросов ЗВ погрешность меньшую, чем пренебрежение влиянием температуры.

3. При использовании инструментальных методов определение разовых значений концентраций ЗВ в выбросах выполняется путем отбора и последующего анализа ряда проб (не менее 3-х), либо путем проведения ряда измерений с помощью соответствующего газоанализатора.

Разовое значение мощности выброса ЗВ, $M_{зв}$(г/с), для организованного ИЗА рассчитывается по результатам определения концентраций этого ЗВ и параметров ГВС на выходе из ИЗА по формуле:

$$M_{зв} = C_{зв} \cdot V_1 \cdot \frac{0{,}273}{T_г + 273} \cdot \frac{1}{1 + \rho_в \cdot 1{,}243 \cdot 10^{-3}} \cdot K_t \qquad (1.8)$$

где:

$C_{ЗВ}$ (мг/м$_{сн}^3$) – определенная по результатам измерений концентрация ЗВ в газовоздушной смеси на выходе из ИЗА: масса ЗВ, отнесенная к кубометру сухой ГВС при нормальных условиях;

$T_г$ (°С) – температура ГВС на выходе из ИЗА;

V_1 (м^3/с) – полный объем ГВС (включая объем водяных паров), выбрасываемой в атмосферу из устья ИЗА за 1 секунду при температуре ГВС, $T_г$ (°С);

$\rho_в$ (г/м$_{сн}^3$) – концентрация паров воды в ГВС на выходе из ИЗА: масса водяных паров, отнесенная к кубометру сухой ГВС при нормальных условиях.

K_t – коэффициент, учитывающий длительность, τ(мин), выброса; он определяется по формуле:

$$K_t = \begin{cases} 1 & \text{при} \quad \tau \geq 20 \text{ мин.} \\ \dfrac{\tau(\text{мин})}{20} & \text{при} \quad \tau < 20 \text{ мин.} \end{cases} \qquad (1.9)$$

Четвертый сомножитель $\dfrac{1}{1 + \rho_в \cdot 1{,}243 \cdot 10^{-3}}$ в формуле (1.8) учитывается только для ИЗА, у которых $T_г \geq 30$ °С.

Примечание: В расчетной формуле (1.8) концентрация представлена как масса ЗВ, отнесенная к кубометру сухой ГВС при нормальных условиях, а объем V_1 участвует как полный объем ГВС, выбрасываемый в атмосферу из устья ИЗА за 1 секунду при температуре ГВС (°С). Третий сомножитель в формуле служит для перевода концентрации из мг/м^3 в г/м^3, а также приведения объемного расхода ГВС к нормальным условиям (по температуре).

Если температура ГВС поднимается выше 30 °С, давление водяных паров в смеси может быть весьма значительным и пренебрежение его величиной может привести к существенному искажению результатов расчета. Для

учета возможных неточностей расчета введен четвертый сомножитель $\frac{1}{1+\rho_в \cdot 1{,}243 \cdot 10^{-3}}$. *Он является коэффициентом, корректирующим величину объема, и представляет собой соотношение объемов сухой и влажной ГВС. За счет добавления паров воды объем одного кубического метра сухой ГВС увеличивается на величину, равную произведению* $\rho \cdot 1{,}243 \cdot 10^{-3}$ ($м^3$). *Здесь* ρ *– концентрация паров воды в ГВС, приведенная к нормальным условиям, (г/нм*^{3}*). При этом с некоторыми допущениями можно полагать, что один моль паров воды при нормальных условиях займет объем, равный 22,4 дм*^{3} *или 0,0224 м*^{3}*. Молярная масса воды составляет 18 г/моль. Таким образом, плотность паров воды составит 18/22,4 = 0,803 г/ндм*^{3} *или 0,803 кг/нм*^{3} *или 803 г/нм*^{3}*. Чтобы вычислить объем, занимаемый парами воды в одном кубическом метре ГВС, необходимо поделить* ρ *на плотность паров воды* $\rho/803 = \rho \cdot 1/803 = \rho \cdot 0{,}001243 = \rho \cdot 1{,}243 \cdot 10^{-3}$. *В итоге получаем безразмерный множитель перехода от концентрации паров воды (выраженной в г/нм*^{3}*) в ГВС к их объемной доле – 1,243·10*$^{-3}$.

4. Если при проведении измерений концентрация ЗВ, присутствующего (в соответствии с технологическим процессом) в выбросах ИЗА, оказалась меньше нижнего предела обнаружения, установленного в применяемой методике, то следует подобрать для измерений более чувствительную методику.

В том случае, когда концентрация этого ЗВ оказалась меньше нижнего предела диапазона определения наиболее чувствительной методики измерений,

то для организованных источников:

- концентрация считается равной половине нижнего предела диапазона измерения методики, если он не меньше 0,5 $ГН_{р.з.}$, где $ГН_{р.з}$ – значение гигиенического норматива (ГН) предельно допустимой среднесменной концентрации измеряемого ЗВ в воздухе рабочей зоны, если среднесменная ПДК не установлена, то максимальная разовая ПДК или ориентировочно безопасный уровень воздействия (ОБУВ) ЗВ в воздухе рабочей зоны;
- концентрация ЗВ полагается равной нулю, если нижний диапазон методики ее измерения меньше 0,5 $ГН_{р.з.}$,

для неорганизованных источников, расположенных на открытом воздухе:

- концентрация считается равной половине нижнего предела диапазона измерения методики, если он не меньше 0,5 $ГН_{а.в.}$, где $ГН_{а.в.}$ – значение ГН предельно допустимой среднесуточной концентрации измеряемого ЗВ в атмосферном воздухе, если среднесуточная ПДК не установлена, то в качестве ГН следует использовать максимальную разовую ПДК или ОБУВ ЗВ в атмосферном воздухе;
- концентрация ЗВ полагается равной нулю, если нижний диапазон методики ее измерения меньше 0,5 $ГН_{а.в.}$,

5. При использовании расчетных методов значения характеристик выделений и выбросов ЗВ в атмосферу определяются по расчетным формулам, изложенным в соответствующих методиках [22].

В настоящее время на законодательном уровне отсутствует порядок введения в действие методик по расчетному определению выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Поэтому, при определении выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферный воздух от различных производств следует использовать методики, включенные в соответствующий «Перечень методик, используемых для расчета, нормирования и контроля выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух» [22], ежегодно разрабатываемый НИИ Атмосфера и являющийся элементом федеральной государственной информационной системы № ФС-77120189.

При использовании определенного расчетного метода надо удостовериться, что выбранные для расчета удельные технологические показатели выделений и выбросов соответствуют именно тому технологическому оборудованию, сырью (материалам), которые используются на данном предприятии (цехе, участке).

Как правило, расчетные методы используют одно значение удельного выделения (выброса), которое представляет собой среднее значение, отнесенное к единице сырья, продукции, времени работы оборудования и т.д.

Если расчетная методика содержит несколько значений удельных выделений (выбросов) или диапазон их изменения, то для определения разовой мощности выделения (выброса) (г/с) следует брать наибольшее значение.

При отсутствии в расчетных методиках конкретных формул для определения максимальных разовых выделений (выбросов) (г/с), их значения рассчитываются, исходя не из значений годового расхода сырья (материалов), а устанавливаются, исходя из максимального расхода сырья (материалов) в единицу времени (как правило, не более часа) при максимальной производительности процесса.

Расчет выделений (выбросов) проводится с учетом возможных различий в работе производств, участков, агрегатов и т.п. при разных режимах работы, в частности, на разных стадиях многостадийных технологических процессов.

При использовании расчетных методов следует также учитывать длительность работы источника, когда она менее 20 минут (например, при сварочных работах), и температуру выбрасываемой пылегазовоздушной смеси (при этом имеется в виду, что расходы воздуха вентиляционными установками, установленными в производственном помещении, согласно имеющимся на эти установки паспортам (сертификатам), отнесены к нормальным условиям).

1.4.2. Определение валового значения выброса (т/г)

1. Результаты определения валового выброса (т/год) должны характеризовать суммарный годовой выброс с учетом нестационарности выбросов во времени.

Значение суммарного годового выброса определенного ЗВ из рассматриваемого ИЗА рассчитывается как сумма годовых выбросов этого ЗВ из ИЗА при всех режимах его работы.

Значение годового выброса ЗВ из ИЗА при определенном режиме работы ИЗА рассчитывается исходя из средней мощности выброса этого ЗВ из рассматриваемого ИЗА при данном режиме и суммарной продолжительности (в часах) работы ИЗА в данном режиме в течение года.

При производственном процессе циклического характера и работе с конкретной, характерной для данного производства нагрузкой, годовой выброс каждого ЗВ рассчитывается исходя из числа повторений рассматриваемого производственного цикла за год и среднегодовой величины выброса рассматриваемого ЗВ для одного производственного цикла.

При использовании расчетных (балансовых) методов годовые значения выделившейся от источника выделения (ИВ) и выброшенной из ИЗА массы ЗВ определяются, исходя из расчетных средних значений выделений и выбросов рассматриваемого ЗВ (г/час или г/кг), определенных по расходу сырья, материалов, энергии и т.п. или по полученной продукции (полупродукции) и т.д., и продолжительности (в часах) работы ИВ или ИЗА в течение года или расхода сырья, материалов, энергии и т.п., произведенной продукции (полупродукции) и т.д. за год.

2. Годовой выброс ЗВ (т/год) от всего предприятия рассчитывается как сумма годовых выбросов этого ЗВ из ИЗА предприятия, если все источники работают достаточно равномерно.

Значение валового (годового) выброса ЗВ из ИЗА при определенном, $k^{-м}$, режиме выбросов ИЗА, $М_{k,год}$ (т/год), рассчитываются по формуле:

$$M_{k,год} = \overline{M}_k \cdot t_{k,год} \cdot 3600 \bullet 10^{-6} \quad (1.10)$$

где $\overline{M}_k$ (г/с) — средняя мощность выброса этого ЗВ из рассматриваемого ИЗА, при $k^{-м}$ режиме его работы;

$t_{k,год}$ (час) — суммарная продолжительность (в часах) работы ИЗА в $k^{-м}$ режиме в течение года.

Значение суммарного валового (годового) выброса определенного ЗВ из рассматриваемого ИЗА, $M_{год}$, рассчитывается как сумма годовых выбросов этого ЗВ из ИЗА при всех режимах его работы:

$$M_{год} = \sum_{k=1}^{N_{реж}} M_{k,год} \quad (1.11)$$

здесь $N_{реж}$ — число режимов выброса рассматриваемого ИЗА.

3. При производственном процессе циклического характера и работе с конкретной, характерной для данного производства нагрузкой, валовый (годовой) выброс некоторого ЗВ может быть рассчитан по формуле:

$$M_{год} = \overline{\overline{M}}_ц \cdot N_ц \quad (1.12)$$

где $N_ц$ — число повторений рассматриваемого производственного цикла за год;

$\overline{\overline{M}}_ц$ (тонн) — среднегодовая величина выброса рассматриваемого ЗВ для одного производственного цикла, рассчитываемая по формуле:

$$\overline{\overline{M}}_ц = \sum_{g=1}^{N_{ст}} \overline{\overline{M}}_{ст,g} \quad (1.12а)$$

здесь $N_{ст}$ — число стадий технологического процесса, при которых выделяется рассматриваемое ЗВ;

$\overline{\overline{M}}_{ст,g}$ (тонн) — среднегодовая величина суммарного выброса рассматриваемого ЗВ в ходе $g^{-й}$ стадии.

4. При использовании расчетных (балансовых) методов валовые (годовые) значения выделившейся от ИВ массы ЗВ, $Q_{год}$ (т/год), и выброшенной из ИЗА массы ЗВ, $M_{год}$ (т/год), определяются по формулам:

$$Q_{год} = Q_ч \cdot t_{раб} \cdot 10^{-6} \quad (1.13)$$

$$M_{год} = M_ч \cdot t_{раб} \cdot 10^{-6} \quad (1.14)$$

$$Q_{год} = Q_{кг} \cdot B_{кг} \cdot 10^{-6} \quad (1.15)$$

$$M_{год} = M_{кг} \cdot B_{кг} \cdot 10^{-6} \quad (1.16)$$

где $Q_ч$ и $M_ч$, $Q_{кг}$ и $M_{кг}$ — расчетные средние значения выделений и выбросов рассматриваемого ЗВ (г/час или г/кг), определенные по расходу сырья,

материалов, энергии и т.п. или по полученной продукции (полупродукции) и т.д.;

$t_{раб}$ — продолжительность (в часах) работы ИВ или ИЗА в течение года.

$B_{кг}$ — расход (в килограммах) сырья, материалов, энергии и т.п. за год или количество произведенной продукции (полупродукции) и т.д.

Значения $Q_{год}$ и $M_{год}$ для определенного ИЗА связаны соотношением:

$$M_{год} = Q_{год} \cdot (1 - 0{,}01 \cdot K^{(2)}) \qquad (1.17)$$

где $K^{(2)}(\%)$ — среднее эксплуатационное значение степени очистки применяемого ГОУ.

1.5. Рекомендуемый состав и содержание «Отчета по инвентаризации выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух и их источников»

«Отчет по инвентаризации выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух и их источников» (далее по тексту «Отчет по инвентаризации») должен включать следующие разделы:

- Титульный лист;
- Сведения о разработчике и список исполнителей;
- Реферат;
- Содержание.

Введение.

1. Общие сведения о хозяйствующем субъекте.
2. Краткое описание технологического процесса (с учетом его нестационарности).
3. Характеристика пылегазоочистного оборудования и оценка его эффективности.
4. Описание проведенных работ по инвентаризации с указанием нормативно-методических документов и перечня использованных методик выполнения измерений загрязняющих веществ и расчетного определения выбросов [22,28].

Приложение 1. Карта-схема территории хозяйствующего субъекта (в масштабе) с источниками выбросов загрязняющих веществ в атмосферу.

Приложение 2. Характеристики источников выделения и источников выбросов загрязняющих веществ, показатели работы газоочистных и пылеулавливающих установок, суммарные выбросы по хозяйствующему субъекту, содержащее следующие таблицы:

- Таблица 1. Источники выделения загрязняющих веществ.
- Таблица 2. Источники выбросов загрязняющих веществ.
- Таблица 3. Результаты обследования ГОУ и условий их эксплуатации.
- Таблица 4. Суммарные выбросы загрязняющих веществ в атмосферу (т/год), их очистка и утилизация (в целом по предприятию).

Приложение 3. Результаты определения выбросов расчетными (балансовыми) методами.

Приложение 4. Результаты инструментального определения характеристик выбросов загрязняющих веществ в атмосферу.

Приложение 5. Таблица «Режимы ИЗА и его временные характеристики».

Приложение 6. Таблицы учета нестационарности выбросов.

Приложение 7 (справочное). Копия аттестата аккредитации привлекаемой аналитической лаборатории с приложением области аккредитации, копии материалов, использованных в ходе инвентаризации и составления отчета.

1.5.1. Рекомендации по составлению «Отчета по инвентаризации выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух и их источников»

Титульный лист.

На титульном листе располагаются:
- наименование организации-разработчика отчета;
- подпись руководителя или иного уполномоченного должностного лица хозяйствующего субъекта, для которого проводилась инвентаризация, утверждающая отчет;
- полное наименование работы и (при необходимости) раздела, с указанием названия хозяйствующего субъекта, результаты инвентаризации которого приведены в отчете;
- подписи руководителя подрядной организации-разработчика и руководителя работы;
- год выпуска отчета и название города (населенного пункта), где находится организация-исполнитель.

Сведения о разработчике и список исполнителей.

Сведения о разработчике должны содержать полное и сокращенное наименование разработчика, юридический и почтовый адреса, контактные телефоны.

В список исполнителей должны быть включены фамилии и инициалы всех ответственных исполнителей, исполнителей и соисполнителей.

Фамилии исполнителей и соисполнителей следует располагать столбцом. Возле каждой фамилии, в скобках, целесообразно указать номер раздела (подраздела) отчета, подготовленного исполнителем.

Реферат.

Реферат – сокращенное изложение содержания отчета с основными фактическими сведениями и выводами должен содержать:

- сведения об объеме отчета;
- количество книг (томов) отчета;
- число страниц, количество иллюстраций, таблиц, использованных источников;
- ключевые слова (перечень ключевых слов должен характеризовать содержание отчета и включать от 5 до 15 слов);
- текст реферата.

В тексте реферата приводятся основные характеристики хозяйствующего субъекта и его выбросов в атмосферу, а также основные характеристики и результаты инвентаризации. Реферат должен занимать не больше 1-2 страниц текста.

Содержание.

В содержании, с указанием по каждой позиции номера страницы отчета, на которой находится ее начало, приводятся:

- наименования разделов, подразделов по порядку следования в отчете, начиная с «Введения»;
- названия приложений к отчету (по порядку следования).

Введение.

Во введении приводится ссылка на законодательные, нормативно-технические и методические документы, на основании которых проводится инвентаризация выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, дается ссылка на основание для проведения работ на данном хозяйствующем субъекте (договор, приказ, его номер и т.д.). В случае проведения корректировки инвентаризации приводится краткое обоснование ее необходимости.

1. Общие сведения о хозяйствующем субъекте.

В разделе приводятся общие сведения о хозяйствующем субъекте, для которого проводилась инвентаризация ИЗА, включающие идентификационные характеристики хозяйствующего субъекта (или его отдельной производственной территории), в том числе:

- полное наименование хозяйствующего субъекта (или его отдельной производственной территории);
- юридический, фактический и почтовый адреса места расположения хозяйствующего субъекта (или его отдельной производственной территории);
- сводку кодов и номеров ЕГРПО и ЕГРЮЛ рассматриваемого хозяйствующего субъекта по ниже приведенной форме;
- краткую характеристику прилегающей к хозяйствующему субъекту (или его отдельной производственной территории) местности (селитебная, промышленная зона, сельхозугодья, болота и т.п.) с указанием расстояния до жилой зоны, размеры и границы санитарно-защитной зоны (в случае, если ее установление предусмотрено законодательством Российской Федерации);
- указание должности, Ф.И.О., контактного телефона работника хозяйствующего субъекта, ответственного за охрану окружающей среды.

Коды предприятия

ИНН	ОГРН	ОКПО	ОКОГУ	ОКАТО	ОКФС	ОКОПФ	ОКВЭД	КПП
…	…	…	…	…	…	…	…	

где:
ИНН – идентификационный номер налогоплательщика;
ОГРН – основной государственный регистрационный номер юридического лица в ЕГРЮЛ – Едином государственном реестре юридических лиц;
ОКПО – код Общероссийского классификатора предприятий и организаций;
ОКОГУ, ОКАТО, ОКФС, ОКОПФ – классификационные признаки ЕГРПО – Единого государственного регистра предприятий и организаций всех форм собственности и хозяйствования;
ОКВЭД – код Общероссийского классификатора видов экономической деятельности;
КПП – код причины постановки на учет.

2. Краткое описание технологического процесса (с учетом его нестационарности).

В разделе приводится краткое описание основных технологических процессов и оборудования, являющихся источниками выделений (выбросов) ЗВ в атмосферу. Приводится

перечень и краткая характеристика используемого сырья и топлива. Дается краткая характеристика условий эксплуатации оборудования, в том числе, их соответствия регламентным. Анализируются возможности, условия и специфика неорганизованных выбросов.

Приводится анализ технологических процессов рассматриваемых производств с точки зрения изменчивости во времени выделений (выбросов) ЗВ.

3. Характеристика пылегазоочистного оборудования и оценка его эффективности.

Приводится характеристика газоочистных и пылеулавливающих установок (ГОУ), оценка их эксплуатационного состояния, в том числе используемых типов аппаратов очистки газа, назначения и улавливаемых ими загрязняющих веществ, производительности, степени очистки газов, их параметров и допустимых отклонений, структурной схемы ГОУ, типа и марки тягодутьевых агрегатов, вентиляционных аппаратов, контрольно-измерительных приборов, системы автоматизации, сведений о проведенных работах, их содержании, замене или модернизации отдельных узлов оборудования ГОУ. Дается анализ соответствия паспортных (проектных) показателей работы ГОУ и результатов пуско-наладочных работ результатам обследования ГОУ и измерений, подтверждаемых документированными фактическими показателями работы ГОУ, полученными в соответствии с руководством (инструкцией) по эксплуатации ГОУ по данным технического обслуживания и проверок в соответствии с техническим регламентом о безопасности машин и оборудования, а также по данным учета работы ГОУ. Приводится описание применяемых иных средств и методов для очистки выбросов загрязняющих веществ.

Характеристики ГОУ приводятся на день начала проведения инвентаризации, а данные об эффективности работы ГОУ, приводятся за год, предшествующий инвентаризации.

Примечание: В случаях, если фактические (среднеэксплуатационные) показатели работы оборудования ГОУ не соответствуют проектным или наладочным показателям более чем на 20 %, перед началом инвентаризации должны быть выполнены операции технического обслуживания или ремонта.

4. Описание проведенных работ по инвентаризации с указанием нормативно-методических документов и перечня использованных методик выполнения измерений загрязняющих веществ и расчетного определения выбросов.

4.1. Раздел должен содержать обоснование использования при инвентаризации ИЗА конкретных методов определения состава и количества выбросов ЗВ, а также обоснование использования выбранных методов определения других характеристик ИЗА, с указанием нормативных и методических документов по инструментальным и расчетным (в т.ч. балансовым) методам.

4.2. Приводятся исходные данные, использованные в расчетах, с указанием источников их получения. В тех случаях, когда эти исходные данные (например, по характеристикам техпроцессов) получены от хозяйствующего субъекта, они оформляются в виде справок и таблиц за подписью его руководителя или главного инженера.

Даются ссылки на соответствующие приложения к «Отчету по инвентаризации», в которых изложены результаты расчетного определения выбросов и приведены результаты инструментальных измерений.

4.3. Анализ нестационарности выбросов ЗВ в атмосферу.

Анализируется изменение качественных и количественных характеристик выбросов ЗВ на разных стадиях многостадийных техпроцессов и режимах работы оборудования. Для ИЗА, выброс которых имеет выраженное временное изменение (в течение года, сезона, месяца, недели, суток), дается анализ такого изменения. На основе анализа нестационарности выделений (выбросов) обосновывается необходимость и возможность

рассмотрения (выделения) разных режимов выбросов предприятия. Указывается количество рассматриваемых режимов выбросов. Дается краткое описание каждого из них с точки зрения его длительности, времени (суток, недели, месяца и т.д.), в которое каждый из них реализуется, частоты повторения определенного режима выброса при работе предприятия, других временных характеристик режима.

Для оформления результатов анализа нестационарности выбросов используется таблица П.5.1. Приложения 5 «Отчета по инвентаризации».

Для более детального учета нестационарности выбросов во времени для предприятий с существенными вариациями работы источников выделения и ИЗА могут формироваться вспомогательные таблицы П.6.1.-П.6.3. по усмотрению исполнителя, по форме рекомендуемого Приложения 6 «Отчета по инвентаризации».

Приложения

Приложение 1. Карта-схема территории предприятия.

На карте-схеме с соблюдением определенного масштаба наносятся все корпуса (здания) предприятия, границы предприятия и его промышленных площадок, источники загрязнения атмосферы (ИЗА) с их номерами (кодами). Указываются направления сторон света и характеристики привязки системы координат, в которой в разделе 2 "Отчета по инвентаризации" приведены координаты ИЗА. Определение координат источников выбросов может осуществляться в государственной или местной системе координат (городской или заводской). Рекомендуется использовать городскую систему координат (единую общегородскую систему координат).

При наличии в городе единой общегородской системы координат необходимо получить в территориальном органе по охране окружающей среды (территориальном органе Росприроднадзора) координаты точки привязки для последующего определения местоположения всех источников хозяйствующего субъекта в этой системе координат.

Наносимые на изобразительную часть карты-схемы характеристики привязки системы координат несколько отличаются для двух случаев: когда центр этой системы находится на территории, изображенной на карте-схеме, и когда он лежит вне этой территории.

1. В случае, когда центр указанной системы координат попадает на территорию, отображаемую на карте-схеме, показываются оси координат системы (тем самым и центр координат как точка их пересечения).
2. Если центр указанной системы координат находится вне участка местности, отображенного на карте-схеме, на ней изображаются прямые, параллельные осям координат системы, с нанесенными на них через равные интервалы значениями соответствующих координат (в метрах).

В случае отсутствия городской системы координат местоположение источников выбросов хозяйствующего субъекта определяется в локальной (заводской) системе координат.

Локальная (заводская) система координат должна строиться так, чтобы ее можно было легко идентифицировать на картах разного масштаба, поэтому ее центр и оси должны определяться по приметным объектам, например, центр – на пересечении улиц, а одна из осей – вдоль одной из улиц, или центр – в точке расположения трубы котельной, а ось – вдоль стены здания, изображенного на картах разного масштаба.

Получение координат точки привязки к государственной системе координат осуществляется в соответствии с законодательством в области геодезии и картографии в территориальных органах Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии или в уполномоченной им организации с учетом соответствующих разъяснений Росприроднадзора.

На пояснительной части карты-схемы указывается:

- какую систему координат: государственную, общегородскую или локальную (заводскую) описывают параметры привязки системы координат, изображенные на карте-схеме (т.е. в какой системе координат: государственной, общегородской или заводской приведены координаты ИЗА в «Отчете по инвентаризации»);
- в том случае, если они описывают локальную систему координат (т.е. координаты приведены в «заводской» системе координат), указываются параметры привязки локальной (заводской) системы координат:
  - координаты точки начала отсчета заводской системы координат в единой общегородской или государственной системе координат;
  - направление оси OX' (заводской системы координат), отсчитанное в градусах против часовой стрелки от направления на север;
  - тип системы координат – правая (направление поворота от оси OX' к оси OY' против часовой стрелки) или левая (направление поворота от оси OX' к оси OY' по часовой стрелке).

Возможен вариант, когда направления осей указываются по сторонам света, например, ось OX – на восток, ось OY – на север.

Рекомендуется на карте-схеме указывать также границу санитарно-защитной зоны хозяйствующего субъекта и (по возможности) ближайшей жилой застройки, территорий, подлежащих особой охране, зон отдыха и т.п.

<u>Приложение 2.</u> Характеристики источников выделения и источников выбросов загрязняющих веществ, показатели работы газоочистных и пылеулавливающих установок, суммарные выбросы по хозяйствующему субъекту.

Данное Приложение состоит из 4-х таблиц.

Примечание: Если источники выбросов хозяйствующего субъекта, для которого проводится инвентаризация, расположены на нескольких отдельных производственных территориях, для каждой такой территории заполняются отдельные таблицы вида П.2.1 – П.2.4.

Таблица П.2.1 – Источники выделения загрязняющих веществ

№ цеха	Наименование цеха	№ участка	Наименование участка	Номер источника выделения (ИВ)	Наименование источника выделения (ИВ)	Характеристика нестационарности работы-ИВ (№ режима нестационарности)	Время работы ИВ с учетом нестационарности		Количество ИВ под одним номером	Вредное вещество		Количество ЗВ, отходящих от ИВ			Инвентарный № газоочистного оборудования (если проводится очистка)	Номер ИЗА, в который поступают вредные вещества от ИВ	Примечание
							В сутки	Всего за год		Код	Наименование	При учете нестационарности		Всего (тонн в			
												г/с	т/год				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
(номер и наименование отдельной производственной территории)																	
1	Ремонтный	2	Токарный	1	Токарный станок	1	25	9500	5								бронза
						2	4	800	1								алюминий
				2	Печь	1											на газе
						2											на мазуте
				3	Сварочные работы	1											электроды УОНИ-15
						2											электроды АНО-11

Таблица П.2.1 – Источники выделения загрязняющих веществ.

В графе 1 приводится номер цеха (производства и т.п.), который не должен совпадать с номером какого-либо другого цеха на рассматриваемой площадке хозяйствующего субъекта или его территориально обособленного подразделения.

При первичной инвентаризации номер присваивается специалистами, проводящими инвентаризацию, по согласованию с руководством хозяйствующего субъекта. Если цехи уже имеют номера (в соответствии с каким-либо документом), следует использовать эти номера.

В графе 2 приводится наименование цеха (производства и т.п.) согласно документам хозяйствующего субъекта (территориально обособленного подразделения).

В графах 3 и 4 указывается, к какому участку относятся источники выделения ЗВ, характеристики которых приводятся в следующих графах таблицы. В графе 3 указывается номер участка в цехе. Требования к нумерации участков аналогичны требованиям к нумерации цехов.

В графе 4 указывается краткое наименование участка согласно документам хозяйствующего субъекта (территориально обособленного подразделения).

Если в цехе (на производстве) нет структурных подразделений, аналогичных участкам, графы 3 и 4 не заполняются.

В графе 5 указываются номера источников выделения (ИВ).

Требования к нумерации ИВ аналогичны требованиям к нумерации цехов и участков: нумерация ИВ не должна изменяться. При появлении нового источника выделения ему присваивается номер, не использовавшийся ранее, а при ликвидации источника его номер в дальнейшем не используется.

В графе 6 указывается наименование (или тип) установок, агрегатов и других объектов, являющихся источниками выделения (например, асфальтобитумная установка АБ-1, котлоагрегат ДКВР, неплотности запорно-регулирующей арматуры (ЗРА), токарный станок, двигатель автомобиля или дорожно-строительной машины (ДСМ)), или наименование технологического процесса (операции) (например, сварочные работы, зарядка аккумуляторов и т.д.).

В графе 7 (при наличии на производстве случаев нестационарности выбросов) указывается номер этого случая (режима (стадии)) функционирования источника выделения, характеристики которого (мощность, используемое сырье, материалы и т.д.) приводятся в графе 18 или в виде отдельного пояснения к данной таблице.

Выявление (фиксация) и наименование разных режимов работы ИВ (стадий технологического процесса) производится в соответствии с содержанием и характеристиками изменчивости технологического процесса (по согласованию с технологической службой хозяйствующего субъекта) или по результатам изучения изменений условий работы ИВ.

При первичной инвентаризации каждому режиму работы ИВ должен быть (по согласованию с технологом и руководством участка, цеха) присвоен номер (начиная с 1), в рамках данного ИВ.

Номера режимов работы ИВ указываются друг под другом, начиная со строки, где в графе 5 приведен номер ИВ, к которому они относятся.

При этом каждый новый номер режима ставится в строке, следующей за той, в которой в графах 11-16 закончилось описание предыдущего режима (т.е. ниже окончание перечня ЗВ, отходящих от ИВ при его режиме работы, описанном в предыдущих строках).

В графах 8 и 9 указывается время работы ИВ в сутки и за год на каждом режиме (стадии) функционирования источника выделения. При наличии нескольких источников

выделения (графа 10), объединенных под одним номером (графа 5), в графах 8 и 9 указывают суммарное время работы всех источников.

Примечание: В этом случае, время работы, указанное в графах 8 и 9, может быть соответственно больше 24 час. и 8760 час.

В графе 10 указывается число источников выделения, объединенных под одним номером.

ИВ можно объединять под одним номером лишь в случаях, когда:

- они сопоставимы по качественным и количественным характеристикам выделений ЗВ;
- ЗВ от них отводится к одному и тому же ГОУ или источнику выброса в атмосферу;

В графах 11 и 12 указываются код и наименование вредного вещества, отходящего от ИВ (в соответствии с п. 13 раздела 1 настоящего Пособия), в рассматриваемом режиме работы. Загрязняющие вещества приводятся в порядке возрастания кодов.

Количество ЗВ, отходящих от ИВ на каждом режиме в г/с и т/г, приводится в графах 13 и 14 и в графе 15 – суммарное количество отходящих ЗВ за год.

Для диоксида азота и оксида азота указываются значения с учетом установленных для данного хозяйствующего субъекта (территориально обособленного подразделения) коэффициентов трансформации оксидов азота в атмосфере.

В графе 16 приводится номер пылегазоочистной установки (при наличии ее на данном ИВ). Каждой установке присваивается сквозной по предприятию номер (инвентаризационный), начиная с 1.

В графу 17 заносится номер источника загрязнения атмосферы, в который поступают вредные вещества от источника выделения.

В графе 18 указываются параметры, характеризующие тот или иной режим работы источника выделения.

Таблица П.2.2 – Источники выбросов загрязняющих веществ

№ ИЗА	Тип, ИЗА	Наименование организованного ИЗА	Число ИЗА, объединенных под одним номером	Высота источника, м	Размеры устья Источника			Координаты источника на карте-схеме				Ширина площадного источника, м	№ режима (стадии) выброса	Скорость выхода ГВС, м/с	Объем (расход) ГВС, $м^3/с$ (ф.у.)	Температура ГВС, °С	Выбрасываемые в атмосферу вещества (для каждого режима (стадии) выброса ИЗА)					Итого за год выброс вещества источником, т/год, Бк/год	Примечание
					Круглое устье	Прямоугольное устье											КОД	Наименование	Концентрация, $мг/м^3$, $Бк/м^3$	Мощность выброса, г/с, Бк/с	Валовый выброс режима (стадии) ИЗА, т/год, Бк/год		
					Диаметр, м	Длина, м	Ширина, м	X1	Y1	X2	Y2												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
_____ (номер и наименование территориально обособленного подразделения хозяйствующего субъекта)																							

Таблица П.2.2 – Источники выбросов загрязняющих веществ.

В графах 1 и 2 указываются номер и тип ИЗА (организованный, неорганизованный).

В графе 3 указывается наименование организованного ИЗА (труба, вентшахта, аэрационный фонарь, дефлектор, свеча и т.д.).

В графе 4 указывается число объединенных ИЗА под одним номером.

Содержание граф 5-13, 15-17 и 20-21 таблицы П.2.2 зависит от особенностей поступления ЗВ в атмосферу от рассматриваемого ИЗА, а именно от того:

- является ли ИЗА источником с организованным или неорганизованным выбросом ЗВ в атмосферный воздух;
- с помощью какого набора величин (координат, размеров и т.п.) целесообразно описывать положение области поступления ЗВ в атмосферу от ИЗА (ОП ИЗА) и особенности выброса газовоздушной смеси (ГВС) из ИЗА.

Примечание: Под ОП ИЗА понимается поверхность, через которую ЗВ поступают от ИЗА в атмосферу.

В графе 5 приводится высота источника с точностью до одной десятой метра. В случаях, когда источники выброса расположены ниже 2 м над поверхностью земли, в графе 5 указывается высота – 2 м. В случаях, когда источники выделения расположены ниже уровня земной поверхности (в карьерах, угольных разрезах и т.д.), источник выброса стилизуется как площадной неорганизованный с высотой, равной 2 м. Если источники выделения расположены ниже уровня земной поверхности, но данный объект (например, шахта) оборудован системой вентиляции с выбросом над земной поверхностью, то эти источники стилизуются, как организованные с высотой, равной фактической высоте выброса (из трубы, вентшахты и т.п.) над уровнем земной поверхности.

Значение диаметра точечного ИЗА с круглым устьем и длины и ширины ИЗА с прямоугольным устьем указывается с точностью до одной сотой метра в графах 6-8.

При описании одиночных точечных ИЗА графы 11-13 не заполняются, для точечных ИЗА с круглым устьем не заполняется графы 7-8.

Значения координат X_1 и Y_1, X_2 и Y_2 в графах 9, 10, 11 и 12 указываются с точностью до 1 м. Для точечных источников – только X_1 и Y_1, для линейных источников – координаты концов источника, для площадных источников – координаты середин сторон прямоугольника, ограничивающего источник.

В графе 13 указывается ширина площадного источника с точностью до 1 м. В том случае, когда поверхность площадного ИЗА не горизонтальна (например, оконные и дверные проемы и т.п.), в этой графе следует указывать длину горизонтальной стороны прямоугольника, ограничивающего ОП ИЗА.

Для неорганизованных ИЗА графы 6-8, 15-17 не заполняются.

В графе 14 указывается номер режима (стадии) выброса. Каждому режиму (стадии) присваивается свой номер по аналогии с правилами для описания режимов (стадий) выделений. Описание режимов (стадий) выбросов в разрезе их номеров дается в графе «Примечание» или в отдельном описании к данной таблице.

В графе 15 приводится фактическая скорость, с которой ГВС поступает из ИЗА в атмосферный воздух.

В графе 16 приводится объем газовоздушной смеси, приведенный к фактическим условиям (т.е. к температуре, указанной в графе 17). Значение температуры (графа 17) заносится с точностью до 1°С.

В графах 18 и 19 указываются код и наименование загрязняющего вещества.

В графу 20 заносятся усредненные значения концентраций загрязняющих веществ на каждом режиме (стадии) функционирования источника выбросов при нормальных условиях (н.у.), полученные по данным из таблицы «Результаты инструментального определения

характеристик выбросов ЗВ в атмосферный воздух» (Приложение 4 «Отчета по инвентаризации»).

В графу 21 заносятся значения максимального разового выброса (г/с) на каждом режиме (стадии) функционирования источника выбросов.

Значения в графах 15-17, 20 характеризуют усредненные значения этих величин за 20-ти минутный период.

В графу 22 заносятся значения валовых выбросов (т/г) на каждом режиме (стадии) функционирования источника, а в графе 23 в строку, соответствующую первому режиму функционирования ИЗА, заносится суммарный валовый выброс (т/г) с учетом всех режимов функционирования данного источника.

Для диоксида азота и оксида азота указываются значения выбросов с учетом установленных для данного хозяйствующего субъекта (территориально обособленного подразделения) коэффициентов трансформации оксидов азота в атмосфере.

В графу 24 «Примечание» заносятся дополнительные сведения об ИЗА, указанные выше, а также в ней приводится значение длительности выброса, τ, в том случае, когда $\tau < 20 мин$.

Для неорганизованных источников, выброс которых изменяется от скорости ветра, в этой графе указываются градации скорости ветра (м/с, на уровне флюгера), соответствующие определенному режиму работы источника.

Таблица П.2.3 – Результаты обследования ГОУ и условий их эксплуатации

№ цеха	Наименование цеха	№ участка	инвентарный номер	Наименование	Номер ИЗА, в который поступают выбросы после очистки	КПД газоочистного оборудования, %		Код ЗВ	Коэффициент обеспеченности, %	
						Проектный	Фактический		Нормативный	Фактический
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
(номер и наименование территориально обособленного подразделения хозяйствующего субъекта)										

Таблица П.2.3 – Результаты обследования ГОУ и условий их эксплуатации.

Таблица П.2.3 составляется в разрезе цехов и участков (графы 1-3), порядок кодирования (нумерация) которых соответствует таблице П.2.1. В графах 4 и 5 приводится инвентарный номер и наименование ГОУ. Наименование ГОУ должно соответствовать паспортному наименованию данного ГОУ.
В графе 6 указывается номер ИЗА, в который поступают выбросы после очистки.

В графах 7 и 8 указываются: проектная (максимальная) и фактическая (средняя эксплуатационная) степени очистки ГВС, в процентах.

Проектная степень очистки берется из технического паспорта установки. Фактическая степень очистки определяется следующим соотношением:

$$К.П.Д. = \left\{1 - \frac{C_{вых} \cdot V_{вых}}{C_{вх} \cdot V_{вх}}\right\} \cdot 100\ \% \qquad (1.18)$$

где $C_{вх}$ и $C_{вых}$ – концентрации (г/м^3) загрязняющих веществ соответственно до и после очистки по результатам замеров;

$V_{вх}$ и $V_{вых}$ – расход газовоздушной смеси в единицу времени (м^3/с) на входе и выходе установки соответственно.

В графе 9 указывается код загрязняющего вещества, по которому происходит очистка.

В графах 10 и 11 указываются коэффициенты обеспеченности газоочистки: нормативный и фактический, в процентах.

Фактический коэффициент обеспеченности газоочисткой в процентах вычисляют по формуле:

$$K^{(1)} = \frac{T_Г}{T_Т} \cdot 100\ \ \% \qquad (1.19)$$

где $T_Г$ – время работы за год ГОУ (независимо от степени очистки), час.

$T_Т$ – время работы за год технологического оборудования, час.

Таблица П.2.4 – Суммарные выбросы ЗВ в атмосферный воздух, их очистка и утилизация (в целом по предприятию) т/год

Загрязняющее вещество		**Количество загрязняющих веществ, отходящих от источников выделения**	**Выбрасывается без очистки**		**Поступает на очистку**	**Из поступивших на очистку**			**Всего выброшено в атмосферный воздух**
						Уловлено и обезврежено		Выброшено в атмосферный воздух	
Код	Наименование		Всего	В т.ч. от организованных источников загрязнения		Фактически	Из них утилизировано		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
.	.	(номер и наименование территориально обособленного подразделения хозяйствующего субъекта)							
.	.								
.	.								
.	.								
Всего:									
в т. ч.									
Твердых:									
газообразных и жидких:									

В графах 1 и 2 указываются код и наименование загрязняющего вещества.

В графе 3 указывается количество загрязняющих веществ (по отдельным веществам), отходящих от всех источников выделения, как собираемых в системы газоотводов (организованный выброс), независимо от того, направляются они или не направляются на газоочистные установки, так и непосредственно попадающих в атмосферу (неорганизованный выброс).

В графе 4 указывается количество загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу от всех организованных и неорганизованных источников, минуя очистные сооружения, а также тех неуловленных загрязняющих веществ, которые прошли через не предназначенные для их улавливания (обезвреживания) газоочистные и пылеулавливающие установки.

В графе 5 приводится количество загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу через специально оборудованные устройства (дымовые трубы, вентиляционные шахты, аэрационные фонари и др.), но не подвергающиеся при этом предварительной очистке, а также те неуловленные вещества, которые прошли через не предназначенные для их улавливания (обезвреживания) газоочистные и пылеулавливающие установки.

В графу 6 включаются данные только по тем загрязняющим веществам (всего и по отдельным ингредиентам), которые поступают и подвергаются очистке в имеющихся на хозяйствующем субъекте газоочистных и пылеулавливающих установках (независимо от фактической работы этих установок).

В графе 7 указывается фактическое количество уловленных (обезвреженных) загрязняющих веществ, кроме веществ, улавливаемых для производства продукции.

В графу 8 включается количество загрязняющих веществ, возвращенных в производство или использованных для получения товарного продукта или реализованных на сторону.

В графе 9 указывают общее количество загрязняющих веществ, поступивших в атмосферу, после очистки.

В графе 10 указывается общее количество загрязняющих веществ, поступивших в атмосферу (всего, твердых, газообразных и жидких, в том числе по отдельным ингредиентам) суммарно как после очистки, так и выброшенных без очистки.

При отсутствии на хозяйствующем субъекте очистных сооружений в графы 6-8 ставится прочерк.

В строке «всего» рассчитывается сумма всех строк, указанных в графе 10.

В строке «твердые» рассчитывается сумма всех строк, указанных в графе 10, по твердым загрязняющим веществам.

В строке «газообразные и жидкие» записывается сумма всех строк, указанных в графе 10, по газообразным и жидким загрязняющим веществам.

Значения выбросов оксидов азота, указанные в строках, соответствующих «диоксиду азота» и «оксиду азота», приводятся с учетом установленных для данного хозяйствующего субъекта (территориально обособленного подразделения) коэффициентов трансформации оксидов азота в атмосфере.

Приложение 3. Результаты определения выбросов расчетными методами.

В данном Приложении приводятся расчеты выбросов в атмосферу от различных технологических установок и оборудования хозяйствующего субъекта в разрезе источников, выполненные в соответствии с действующими документами. Раздел по расчету выбросов конкретного источника должен включать:

- ссылку на методику;
- исходные данные;
- описание основной процедуры расчета с соответствующими формулами;
- результаты расчета.

В случаях применения компьютерных программ для расчетов эти программы в соответствии с установленным порядком должны быть согласованы с НИИ Атмосфера (см. п. 11 раздела 1.2).

Приложение 4. Результаты инструментального определения характеристик выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух.

Результаты инструментального определения характеристик выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух представляются по форме таблицы П.4.1.

В графе 1 указывается порядковый номер серии определений характеристик выбросов загрязняющих веществ (ЗВ) в атмосферу.

В графе 2 указывается дата проведения измерений.

В графе 3 указываются наименование цеха, участка, наименование источника выделения ЗВ, режим работы источника выделения (разные условия работы источника выделения, разные выбросы ЗВ, разное используемое сырье и т.д.).

В графе 4 указывается номер источника выброса.

В графе 5 указываются диаметр или размер сечения газохода в месте отбора проб и измерений аэродинамических параметров газовоздушной смеси и ниже (под дробью) - скорость газовоздушной смеси в газоходе.

В графе 6 указываются фактический объемный расход газовоздушной смеси и ниже (под дробью) - объемный расход сухой газовоздушной смеси, приведенный к нормальным условиям: 0°С, 101,3 кПа (760 мм рт. ст.) с учетом стандартных условий в тех случаях, когда это предусмотрено соответствующими нормативными документами (например, результаты измерений на котлоагрегатах приводятся к нормальным условиям и содержанию кислорода в дымовых газах 6%). Содержание водяных паров в газовоздушной смеси для определения сухого объема отходящей ГВС следует измерять при температуре ГВС выше 30°С.

В графе 7 указываются температура газовоздушной смеси и ниже (под дробью) - давление, которое определяется по формуле:

$$P = P_{атм} \pm \Delta P_г \qquad (1.20)$$

где $P_{атм}$ – атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.),

$\Delta P_г$ – разрежение (избыточное давление) в газоходе, кПа (мм рт. ст.).

В графе 8 указывается концентрация паров воды в ГВС на выходе из источника: масса водяных паров, отнесенная к кубометру сухой ГВС при нормальных условиях, $\rho_в$(г/м$_{сн}^3$). Для стационарного процесса допускается однократное измерение влажности в начале работы. В случае нестационарности выбросов влажность следует измерять в процессе отбора каждой пробы или измерения.

В графе 9 указываются названия анализируемых ЗВ в отобранных пробах.

В графе 10 указывается номер методики выполнения измерений (МВИ) по которой определялась массовая концентрация ЗВ, например, в соответствии со списком используемых МВИ, который ежегодно разрабатывается ОАО «НИИ Атмосфера», с указанием диапазона измеряемых концентраций и названия организации разработчика.

В графе 11 указываются результаты определений массовых концентраций ЗВ. Минимальное число измерений равно 3, при этом для каждой пробы в процессе отбора измеряется расход ГВС.

В графе 12 указываются величины мощности выброса, рассчитанные для каждой пробы.

В графе 13 указывается фактическая величина мощности выброса вредного (загрязняющего) вещества из рассматриваемого источника (М, г/с), которая рассчитывается путем усреднения величин выбросов для каждой пробы по формуле:

$$M_{ср} = \frac{\sum M_i}{m} \qquad (15)$$

где m – число отобранных проб (не менее трех).

Если источник выделения работает в разных режимах (нестационарный режим работы), измерения проводятся на каждом режиме и для каждого режима определяется величина мощности выброса вредного (загрязняющего) вещества, рассчитанная путем усреднения величин выбросов для каждой пробы по формуле (15).

В графе 14 указывается максимальный разовый выброс вредного (загрязняющего) вещества для рассматриваемого источника, M_{max} , который соответствует наибольшему значению из выбросов, приведенных в графе 16. M_{max} зависит от технологического процесса, нагрузки работы источника выделения и используемого сырья. Максимальная мощность выброса ЗВ определяется с учетом всех возможных режимов работы источника выделения.

В дополнение к Таблице 4 во внутренних документах лаборатории рекомендуется хранить ниже приведенные сведения по отбору проб и количественному определению массовой концентрации загрязняющих веществ:

1. № источника загрязнения атмосферы в соответствии с картой-схемой предприятия

2. Наименование цеха, участка, наименование источника выделения загрязняющего вещества, режим работы источника выделения загрязняющих веществ и источника загрязнения атмосферы (разные условия работы источника выделения, разные выбросы ЗВ, разное используемое сырье и т.д.).

3. № отобранной пробы.

4. Время отбора пробы (начало – конец).

5. Параметры газовоздушной смеси при отборе проб у аспиратора:

- температура, °С;
- разрежение, кПа (мм рт. ст.);
- объем отобранной пробы, $дм^3$;
- объем отобранной пробы, $дм^3$, приведенный к н.у. [0°С, 101,3 кПа (760 мм рт.ст.)].

6. Название вещества.

7. № методики выполнения измерения в соответствии со списком используемых методик, с указанием диапазона измеряемых концентраций и названием организации-разработчика. При ссылке на МВИ рекомендуется использовать «Перечень методик выполнения измерений концентраций загрязняющих веществ в выбросах промышленных предприятий, допущенных к применению» [28], ежегодно разрабатываемый НИИ Атмосфера и являющийся элементом федеральной государственной информационной системы № ФС-77120189.

8. В зависимости от метода измерений промежуточные данные в соответствии с МВИ (например, количество определяемого вещества в пробе, мг).

9. Разовые значения концентраций последовательно отобранных проб, мг/м3.

10. Среднее арифметическое значение массовой концентрации определяемого вещества, мг/м3.

Приложение 4

Таблица П.4.1 – Результаты инструментального определения характеристик выбросов ЗВ в атмосферный воздух

Хозяйствующий субъект:

_____

наименование хозяйствующего субъекта

Утверждаю:
Руководитель

_____

наименование хозяйствующего субъекта

_____

м п

№ п/п	Дата	Наименование цеха, участка, наименование источника выделения загрязняющих веществ, режим работы	№ ИЗА	Параметры газовоздушной смеси в месте измерений				Наименование вещества	№ МВИ	Массовые концентрации веществ, мг/м^3	Выброс ЗВ, г/с	Выброс ЗВ ср., г/с	Выброс ЗВ max, г/с
				Диаметр (размер сечения),м / Скорость, м/с	Объемный расход, м^3/с, при факт. усл. / при н.у.	Температура, °С / Давление, кПа (мм рт. ст.)	Концентрация паров воды, (г/м$^3_н$)						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	01.01.11	Цех № 1, уч-к № 2, вагранка № 1 Режим 1	1	D_1 / W_1	$Vф_1 / Vн.у._1$	T_1 / P_1	$ρ_{в1}$	азота диоксид	107	C_1	M_1	$M ср_1$	$M max = max \{Mср_1, M ср_2\}$
	06.02.11		1	D_1 / W_2	$Vф_2 / Vн.у._2$	T_2 / P_2		азота диоксид	–»–	C_2	M_2		
	15.04.11		1	D_1 / W_3	$Vф_3 / Vн.у._3$	T_3 / P_3		азота диоксид	–»–	C_3	M_3		
2	08.02.11	Цех № 1, уч-к № 2, вагранка № 1 Режим 2	1	D_1 / W_4	$Vф_4 / Vн.у._4$	T_4 / P_4	$ρ_{в2}$	азота диоксид	107	C_4	M_4	$M ср_2$	
	08.02.11		1	D_1 / W_5	$Vф_5 / Vн.у._5$	T_5 / P_5		азота диоксид	»–	C_5	M_5		
	10.04.11		1	D_1 / W_6	$Vф_6 / Vн.у_6$	T_6 / P_6		азота диоксид	–»–	C_6	M_6		
3			2										
Примечание — количество и нумерация граф после графы «9» даны условно и зависят от количества выполненных измерений													

Приложение 5

Режимы работы источников выбросов и их временные характеристики

Для источников загрязнения атмосферы, режим работы которых характеризуется нестационарностью выбросов во времени, заполняется таблица П.5.1. Приложения 5.

В табличную форму Приложения 5 заносят данные в разрезе цеха (участка) по каждому из рассматриваемых источников и раздельно описываются режимы ИЗА и его временные характеристики.

Режим работы ИЗА характеризуется режимами работы источников выделения (ИВ), относящихся к нему.

В графе 2 в разрезе источника (участка) дается описание режимов работы ИВ, после номера ИВ в скобках дается номер режима ИВ в соответствии с графой 7 табл.П.2.1 Приложения 2.

В графе 3 приводятся временные характеристики работы ИЗА на конкретном режиме.

В графе 4 каждому режиму ИЗА присваивается номер (код) в зависимости от времени работы. Причем, если время работы разных источников совпадает, то эти источники имеют одинаковые номера (коды) режимов ИЗА. Номер режимов ИЗА соответствует номеру, указанному в графе 14 таблицы П.2.2 Приложения 2.

Для более детального учета нестационарности выбросов во времени для предприятий с существенными изменениями работы ИВ и ИЗА могут заполняться вспомогательные таблицы П.6.1.– П.6.3., приведенные в Приложении 6.

Таблица П.5.1 – **Режимы работы источников выбросов и их временные характеристики**

№ ИЗА	Описание режима источника выделения (ИВ) (его номер)	Время работы	№ режима ИЗА
1	2	3	4
Номер цеха, участка, их наименование			
1	Одновременно работают ИВ: № 1(1), 2(1), 3(1) – (на газе)	По основному режиму работы предприятия, т.е. одна смена с 8 ч. до 17 ч. 30 м.	1
	Одновременно работают ИВ: № 2(1), 3(1) – (на газе)	В отдельные дни летнего периода с 8 ч. до 17 ч. 30 м.	2
	Одновременно работают ИВ: № 2(2), 3(2) – (на мазуте)	Январь-февраль по основному графику.	3
2	ИВ №5(1)	Круглосуточно в течение года	4
3	ИВ №6(1)	По основному режиму работы предприятия, т.е. одна смена с 8 ч. до 17 ч. 30 м.	1
4	ИВ №7(8) – на номинальной мощности	По основному графику с 8 ч. до 13 ч.	5
	ИВ №7(10) на 60% номинальной мощности	По основному графику с 13 ч. до 17 ч. 30 м.	6

Примечание:

1. В данной таблице дан пример.

Приложение 6

Таблицы учета нестационарности выбросов

Таблица П.6.1 – Характеристика одновременности работы оборудования

Наименование цеха	Источники выделения (выброса)				Коэффициент K_0	Номер ИЗА
	№№	Наименование	Количество			
			всего	в т.ч. одновременно работающих		
1	2	3	4	5	6	7
Ремонтный	002	Токарные станки	8	6	0,75	0232
	015	Сварочные посты	5	3	0,6	0235

Таблица П.6.1 включает показатели количества работающего оборудования и коэффициенты загрузки оборудования.

Примечание: K_0 – коэффициент одновременности загрузки оборудования, величина которого определяется как отношение значений в графе 5 к значениям в графе 4 (графа 5/графа 4).

Таблица П.6.2. Характеристика режима работы отдельных производств

№ п/п	Наименование цеха (участка)	Время работы			
		1 смена	2 смена	3 смена	4 смена
1	2	3	4	5	6
	Открытая автостоянка автотранспорта (массовый выезд)	с 6-30 до 8-00	с 14-00 до 15-30		
	Вспомогательные цеха	с 7-30 до 16-00	с 16-00 до 23-00		

Таблица П.6.2 характеризует время работы разных структурных подразделений хозяйствующего субъекта (цехов, участков и т.д.) в течение суток.

По крупным однотипным технологическим процессам, установкам, имеющим ряд технологических стадий (например, выплавка стали) или по хозяйствующему субъекту в целом составляется таблица П.6.3.

Таблица П.6.3 содержит результаты измерений концентраций ЗВ и объемов выбросов на каждой выделенной стадии технологического процесса, характеризующейся нестационарностью.

Таблица П.6.3 – Исходные данные для учета нестационарности выбросов во времени

№	№ ист. выброса	Источники выделения	Характеристики технологических стадий										
			Название характеристики				Значения характеристик технологических стадий						
1	2	3	4				5	6	7	8	9	10	11
1	82	Вагранка №1 (12т)	Наименование стадии _____										
			Время начала стадии:__час.__мин.										
			Продолжительность стадии,____мин.										
			Характеристики выделяемых веществ	Наименов. вещества	Наименован. показателя	Размерность							
				пыль	концентрация выброс	мг/м^3 г/с							
				оксид углерода	концентрация выброс	мг/м^3 г/с							
				диоксид азота	концентрация выброс	мг/м^3 г/с							
				диоксид серы	концентрация выброс	мг/м^3 г/с							
				углеводороды	концентрация выброс	мг/м^3 г/с							
2	83	Вагранка №2 (12т)	Наименование стадии _____										
			Время начала стадии:__час.__мин.										
			Продолжительность стадии,____мин.										
			Характеристики выделяемыхве-ществ	Наименов. вещества	Наимвнов. показателя	Размерность							
				пыль	концентрация выброс	мг/м^3 г/с							
				оксид углерода	концентрация выброс	мг/м^3 г/с							
				диоксид азота	концентрация выброс	мг/м^3 г/с							
				диоксид серы	концентрация выброс	мг/м^3 г/с							
				углеводороды	концентрация выброс	мг/м^3 г/с							
3	84	Вагранка	Наименование стадии _____										

Примечание:

1. *Данные о «Времени начала стадий» и «Продолжительности стадий» – определяются по технологическим регламентам и графику работы данного производства.*
2. *Данные о концентрации вредного вещества (мг/м^3) и максимальном выбросе (г/с) на каждой стадии выбираются по результатам инвентаризации.*

Ниже приведен пример построения графика нестационарности выбросов ЗВ для источников выбросов, вносящих основной вклад в загрязнение атмосферного воздуха и выбрасывающих загрязняющие вещества, по которым в атмосферном воздухе населенных мест вблизи предприятия периодически или постоянно наблюдаются превышения ПДК.

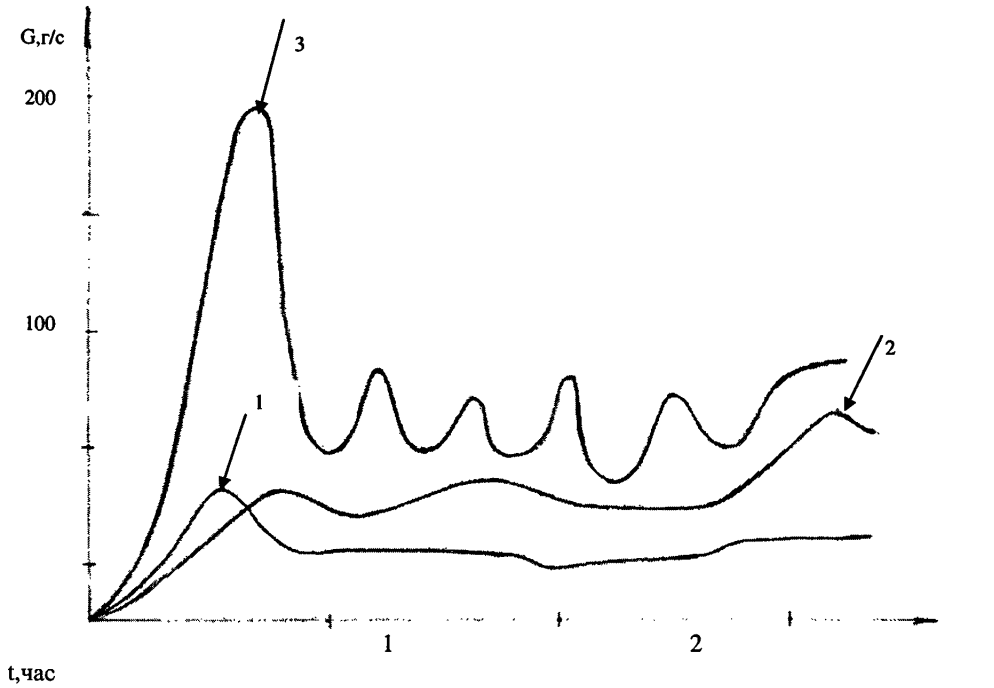

Рис. 1. **Пример построения графика нестационарности выбросов оксидов углерода (1), азота (2) и серы (3) в цикле производства ферросплавов**

1.6. О применении методик по расчету выделений (выбросов) от различных производств

1. В настоящее время для расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от котлоагрегатов производительностью до 30 т/час действует «Методика определения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании топлива в котлах производительностью менее 30 тонн пара в час или менее 20 Гкал в час» [30]. Действие данной методики распространяется и на котлы производительностью до 30 Гкал в час. Применение данной методики для расчета выбросов от других топливоиспользующих устройств малой производительности, таких, как кузнечные горны, бытовые теплонагреватели и печи, отдельные горелки и т.п., не представляется возможным из-за отсутствия у этих устройств ряда показателей, входящих в расчетные формулы.

Вместе с тем, в некоторых действующих методиках, расчеты выбросов для таких топливоиспользующих устройств основаны на «Методических указаниях по расчету выбросов загрязняющих веществ при сжигании топлива в котлах производительностью до 30 т/час» (М., Гидрометеоиздат, 1985) [29].

С учетом вышеизложенного, выбросы от указанных устройств (в тех случаях, когда порядок их расчета не определен какими-либо действующими отраслевыми методиками) временно, до выпуска соответствующих методических документов, рекомендуется определять по [29]. В этом случае при использовании твердого топлива разделение выбрасываемых в атмосферный воздух твердых частиц на летучую золу и недогоревшее топливо не произво-

дится. Вся сумма твердых в зависимости от вида используемого твердого топлива классифицируется следующим образом:

- зола углей (код 3714, ОБУВ = 0,3 мг/м^3) – при сжигании углей Подмосковного, Печорского, Кузнецкого, Донецкого, Экибастузского, марки Б1 Бабаевского и Тюльганского месторождений;
- угольная зола теплоэлектростанций (с содержанием окиси кальция 35-40%, дисперсностью до 3 мкм и ниже не менее 97%) (код 2926, ПДК$_{м.р.}$ = 0,05 мг/м^3) – при сжигании углей Канско-Ачинского бассейна: Назаровских, Березовских, Барандатских, Итатских;
- пыль неорганическая: 20<SiO_2<70 (код 2908, ПДК$_{м.р.}$ = 0,3 мг/м^3) – при сжигании углей прочих месторождений, кокса, торфа;
- взвешенные вещества (код 2902, ПДК$_{м.р.}$ = 0,5 мг/м^3) – при сжигании дров, биотоплива, пеллет и т.п.;

При сжигании тяжелых видов жидкого топлива (тяжелой нефти, используемой в качестве топлива, топочного мазута, судового топлива) в составе твердых определяются:

- мазутная зола теплоэлектростанций (в пересчете на ванадий) (код 2904, ПДК$_{с.с.}$ = 0,002 мг/м^3) - например, по формулам (3.10.8) и (3.10.10) [34]);
- углерод черный (сажа) (код 328, ПДК$_{м.р.}$ = 0,15 мг/м^3) – как разность между суммарным количеством поступающих в атмосферный воздух твердых частиц, определенных по формуле (1) [29], и количеством мазутной золы (в пересчете на ванадий).

При сжигании легких видов жидкого топлива (дизельного, печного, керосина и т.п.) определяются только суммарные выбросы твердых частиц, которые классифицируются как:

- углерод черный (сажа) (код 328, ПДК$_{м.р.}$ = 0,15 мг/м^3).

В соответствии с приказом Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 31 декабря 2010 № 579 в перечень вредных (загрязняющих) веществ, подлежащих государственному учету и нормированию, включен бенз(а)пирен (код 703, ПДК$_{с.с.}$ = 1,0 Нг/м^3). В связи с этим расчет выбросов бенз(а)пирена для топливоиспользующих устройств малой производительности, указанных выше, может быть произведен по данным табл. 3 [29] «Образование токсичных веществ в процессе выгорания топлив в отопительных котлах мощностью до 85 кВт», в графе 4 которой приведены ориентировочные данные об образовании бенз(а)пирена при сжигании различных видов топлива.

В связи с вышеизложенным, расчеты выбросов при сжигании твердого топлива в горнах и бытовых теплогенераторах по методике «Расчетная инструкция (методика) «Удельные показатели образования вредных веществ, выделяющихся в атмосферу от основных видов технологического оборудования для предприятий радиоэлектронного комплекса», – СПб, 2006 [31] в соответствии с р. VI, п. а) данной методики рекомендуется производить только для предприятий радиоэлектронного комплекса.

2. При инвентаризации идентификацию вредного вещества следует выполнять с учетом действующих критериев качества атмосферного воздуха (в настоящее время гигиенических) [13]. Если гигиенический норматив установлен на входящий в состав вещества элемент (например, код 0208 «Октадеканоат алюминия (Алюминия стеарат) (в пересчете на алюминий)») – это означает, что содержание стеарата алюминия в атмосферном воздухе определялось по концентрации входящего в его состав алюминия. Следовательно, при определении выбросов стеарата алюминия в атмосферном воздухе по алюминию (в г/сек), их пересчет на этот элемент не требуется. То же самое относится и к тетраборату натрия (буре).

Когда гигиенический норматив установлен на химическое соединение, а не на входящий в состав этого химического соединения элемент, то требуется вводить пересчетный коэффициент, учитывающий массу элемента в общей массе вещества.

Например, при нормировании выбросов соединений хрома шестивалентного используется код 0203, «Хром (Хром шестивалентный) (в пересчете на хрома (VI) оксид)». В выбро-

сах инструментальным методом была определена массовая концентрация хрома (VI). Для пересчета массовой концентрации хрома (VI) в массовую концентрацию хрома (VI) оксида для дальнейшего расчета и нормирования выбросов следует использовать коэффициент пересчета:

$$K_{CrO_3} = M_{CrO_3} / M_{Cr^{6+}} = 100/52 = 1{,}923 \qquad (1.25)$$

M_{CrO3} – молекулярная масса оксида хрома (VI);

M_{Cr} – атомная масса хрома.

Гигиенический норматив на выбросы одоранта (смеси природных меркаптанов), используемого для одорирования природного газа установлен «в пересчете на этилмеркаптан» (код 1716, смесь природных меркаптанов (Одорант СПМ – ТУ 51-81-88) (в пересчете на этилмеркаптан)), содержание меркаптанов в природном газе согласно ГОСТ 5542-87 «Газы горючие природные для промышленного и коммунально-бытового назначения. Технические условия» нормируется по «меркаптановой сере». Для пересчета выбрасываемой в составе природного газа «меркаптановой серы» на этилмеркаптан следует использовать коэффициент:

$$K_{C_2H_5SH} = M_{C_2H_5SH} / M_S = 62/32 = 1{,}9375 \qquad (1.25\ а)$$

M_{C2H5SH} – молекулярная масса этилмеркаптана;

M_S – атомная масса серы.

В ряде расчетных методик оцениваются выбросы газообразных фторидов – код 0342 «фтористые газообразные соединения (в пересчете на фтор) – гидрофторид, кремний тетрафторид (фтористые соединения газообразные (фтористый водород, четырехфтористый кремний) (в пересчете на фтор)»). При нормировании выбросов этих соединений расчетным способом, на основе материального баланса и их содержания в выбрасываемых в атмосферу технологических газах их массовое содержание следует пересчитать на фтор с использованием коэффициентов пересчета:

для фтористого водорода

$$K_F = M_F / M_{HF} = 19/20 = 0{,}95 \qquad (1.25\ б)$$

для четырехфтористого кремния

$$K_F = 4 \cdot M_F / M_{SiF_4} = 76/104 = 0{,}731 \qquad (1.25\ в)$$

M_F – атомная масса фтора;

M_{HF} – молекулярная масса фтористого водорода;

M_{SiF4} – молекулярная масса четырехфтористого кремния;

4 – количество атомов фтора в молекуле четырехфтористого кремния.

Если выбросы определялись инструментальным методом и результаты измерений были представлены в «пересчете на фтор» или если использовались расчетные методики, окончательные результаты оценки параметров выбросов по которым получают уже пересчитанными на фтор, то такой пересчет не нужен.

3. В информационном письме Минприроды России от 10.03.94 № 27-2-15/73 для территориальных природоохранных органов дана рекомендация об использовании нормативно-методических документов Минтопэнерго России для аналогичных энергетических объектов других ведомств (Приложение 5).

4. Расчет утечек газа от неплотностей линейной арматуры магистральных газопроводов можно выполнять по «Методике расчетов выбросов в окружающую среду от неорганизованных источников нефтегазового оборудования» [60].

5. «Временная методика расчета количества загрязняющих веществ, выделяющихся от неорганизованных источников станций аэрации бытовых сточных вод» (М., 1994 г.), исключена из [22], т.к. основана на данных только одной станции аэрации сточных вод (Курьяновской) и не учитывает многие факторы, в том числе присутствующие в городских

промышленно-ливневых стоках нефтепродукты, определяющие вынос таких вредных веществ, как: углеводороды предельные C_1 – C_5, C_6 – C_{10}, фенол, формальдегид, что приводит к большим погрешностям в определении выбросов.

В настоящее время НИИ Атмосфера совместно с ГГО им. А.И.Воейкова завершены работы по созданию унифицированной методики для таких объектов, основанной на применении расчетно-аналитических методов. Методические рекомендации по расчету выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от неорганизованных источников станций аэрации сточных вод приведены в Приложении 7 данного Пособия.

6. В Приложении 2 приведены рекомендации по расчету выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу от животноводческих комплексов и звероферм применительно к методике [32].

7. Выделение вредных веществ в атмосферу при работе бензопил рассчитывается по удельным показателям выбросов загрязняющих веществ легковыми автомобилями выпуска после 01.01.94 г., с рабочим объемом двигателя – до 1,2 литра, работающих в режиме холостого хода. Согласно данным табл. 2.6 «Методики проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для автотранспортных предприятий», М., 1998 г. [25], эти показатели имеют следующие значения:

CO – 0,8 г/мин
CH – 0,07 г/мин (по бензину)
NO_x – 0,01 г/мин
SO_2 – 0,006 г/мин

При определении валового выброса учитывается суммарное время работы всех бензопил. Для определения максимального разового выброса (г/с) учитывается максимальное количество оборудования, работающего одновременно в течение 20-ти минут.

8. В «Методике проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу на предприятиях железнодорожного транспорта (расчетным методом)» [33] действуют следующие разделы: 1, 4, 5.2, 5.13, 6-9.

9. В связи с отсутствием методики расчёта выбросов в атмосферу от маломерных судов, для приближенных оценок выбросов можно рекомендовать «Методику проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для автотранспортных предприятий (расчётным методом)» [25], с проведением расчетов, как для легковых автомобилей с аналогичными объёмами двигателя.

12. В настоящее время отсутствует методика расчета выбросов вредных веществ от бензиновых электростанций. В связи с этим, до выхода соответствующей методики рекомендуется выполнять расчет выбросов от бензиновой электростанции мощностью 8-10 кВт по «Методике проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу автотранспортных предприятий (расчетным методом)» (М., 1998), принимая за выброс от такой э/станции – 0,25 от величины выброса легкового карбюраторного автомобиля с объемом двигателя до 1,2 л при движении по территории со скоростью 5 км/час.

13. Для расчета выбросов от самоходных буровых установок можно использовать «Методику расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок» [33].

14. В настоящее время для определения выбросов ЗВ от дизельных установок морских и речных судов при маневрировании по акватории порта и во время стоянки у причала применяется методика [33].

15. В виду отсутствия действующих утвержденных методик по расчету загрязняющих атмосферу веществ, выбрасываемых при производстве пенопластов, расчет выбросов вспе-

нивающего вещества (изопентана) для проектируемого производства пенополистирола, временно, до выхода соответствующей методики можно принять равным:

Производство упаковки из пеностирола		
Просеивание гранул	Пыль стирола	0,15 г/кг
Предвспенивание	Изопентан	1,50 г/кг
Выдержка в силосах	Изопентан	0,15 г/кг
Формование	Изопентан	0,75 г/кг

Для действующих предприятий изопентан определяется либо по замерам, либо по его расходу на единицу массы пенопласта, так как весь вспенивающий реагент выбрасывается в атмосферу. При этом распределение его по отдельным стадиям процесса, предложенное в таблице сохраняется.

16. При применении «Методики расчета выбросов (сбросов) для комплекса оборудования открытых горных работ (на основе удельных показателей)»[34], для определения пылевых выбросов от источников (экскаваторы, бульдозеры и т. п.) используется ряд расчетных формул, использующих рабочие циклы оборудования. Согласно предложенной схеме расчета максимальный разовый выброс зависит от производительности оборудования за один рабочий цикл, валовый выброс учитывает выделение пыли за некоторое количество циклов. При этом следует учитывать, что расчет г/с по предложенным в методике формулам правомочен для непрерывной работы оборудования в течение не менее 20-ти минут.

Определение количества рабочих циклов за год при определении валового выброса в ряде случаев затруднено, поэтому целесообразно применять следующий подход:

- если расчетные формулы содержат удельный показатель выделения загрязняющего вещества с массы (т, $м^3$) перерабатываемого материала, то исходной информацией для проведения расчета могут служить непосредственные данные о количестве перерабатываемого материала в час – для определения максимального разового выброса и массе переработанного материала в целом за рассматриваемый период – при определении валового выброса.

17. При работе пескоструйного аппарата, ввиду отсутствия утвержденных методик по расчету выбросов в атмосферу, используя метод экспертной оценки, величину выделения пыли рекомендуется принять равной 6,67 $кг/м^2$ обрабатываемой поверхности. Эта пыль классифицируется по составу следующим образом:

2,668 $кг/м^2$ (40%) – пыль неорганическая:70-20% двуокиси кремния, код 2908;

4,002 $кг/м^2$ (60%) – взвешенные вещества, код 2902.

При расчете выбросов от пескоструйного аппарата также учитывается ряд факторов, корректирующих величину поступления пыли в атмосферу, согласно «Методическому пособию по расчету выбросов от неорганизованных источников в промышленности строительных материалов», Новороссийск, 2001 [35]. Расчетные формулы имеют следующий вид.

Валовый выброс (по каждому веществу):

$$Мг. = q \cdot Sг \cdot K_2 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot 10^{-3}, \text{ т/год}$$

Максимальный разовый выброс (по каждому веществу):

$$Мм.р. = q \cdot Sч \cdot K_2 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 / 3.6, \text{ г/с}$$

где: q – удельное выделение пыли, $кг/м^2$, равное:

2 668 кг – пыль неорганическая с содержанием SiO_2 20-70 % (код 2908),

4 002 кг – взвешенные вещества (код 2902);

Sг – площадь обрабатываемой поверхности за год, $м^2$;

Sч – площадь обрабатываемой поверхности за час, $м^2/ч$;

K_2 – доля пыли, образующая устойчивую аэрозоль;

K_4 – коэффициент, учитывающий местные условия;

K_5 – коэффициент, учитывающий влажность материала;

K_7 – коэффициент, учитывающий крупность материала.

18. При проведении технологических операций, сопровождающихся выделением взвешенных веществ в помещение, не оборудованное системой общеобменной вентиляции (выброс через оконные и дверные проемы), в случае отсутствия местного отсоса от источника выделения (выброс через систему общеобменной вентиляции) и при работе оборудования на открытом воздухе при расчете выбросов твердых компонентов в атмосферу следует вводить поправочный коэффициент к значениям расчетных показателей выделений вредных веществ.

Целесообразность введения данного поправочного коэффициента обосновывается рядом причин. Например, при сварке металла выделение загрязняющих веществ в виде аэрозоля обуславливается двумя причинами – окислением металла и сварочных флюсов и разбрызгиванием и уносом капель расплавленного металла. Расчетные методики определяют суммарное количество выделяющихся при этих процессах твердых веществ, которые объединены под общим названием «сварочный аэрозоль». В то же время твердые продукты химических реакций – горения флюсов и окисления металла - характеризуются гораздо большей степенью дисперсии, меньшей плотностью и, соответственно, большей летучестью, чем застывшие капли расплавленного металла.

Для того, чтобы учесть неоднородность состава и разные скорости оседания частиц (в приведенном примере – сварочного аэрозоля, аналогичное имеет место при металлообработке и др. процессах, происходящих в производственных помещениях), исходя из имеющихся данных о распределении размеров частиц с удалением от источника выделения с учетом гравитационного осаждения, были введены поправочные коэффициенты к величине выделения:

- для пыли древесной, металлической и абразивной – 0,2;
- для других твердых компонентов – 0,4.

Значение коэффициента 0,4 рекомендуем применять для сварочного аэрозоля как в целом, так и для его твердых компонентов, в том числе тех, в состав которых входят металлы.

На конкретных производствах с большими выделениями твердых компонентов целесообразно предусмотреть проведение инструментальных замеров дисперсного состава выделений в местах возможного поступления вредных веществ в атмосферу при проведении разных видов работ.

18.1. Для неорганизованных источников выбросов в атмосферу твердых взвешенных веществ, расположенных на открытом воздухе (перегрузка, хранение, дробление, грохочение и т.п.) возможность применения коэффициента гравитационного осаждения зависит от методологии расчета, реализованной в конкретной расчетной методике.

Гравитационное осаждение частиц не учитывается дополнительным поправочным коэффициентом в случаях:

- определения выбросов загрязняющих веществ (ЗВ) по «Методическому пособию по расчету выбросов от неорганизованных источников в промышленности строительных материалов»; Новороссийск, 2001, [35];
- определения выбросов загрязняющих веществ (ЗВ), по методикам, основанным на удельных показателях с введением в расчетные формулы дополнительных коэффициентов K_2 – K_9 (всей совокупности коэффициентов или единичных) из [35].

Гравитационное осаждение частиц учитывается дополнительным поправочным коэффициентом:

- для источников перегрузки, хранения, дробления, грохочения, сварки и резки, окраски способами, при которых выделяется окрасочный аэрозоль, и т.п., расчет выбросов от которых осуществляется по удельным показателям без применения дополнительных корректирующих коэффициентов.

18.2. Применение понижающего коэффициента (учет гравитационного осаждения частиц) к значениям показателей удельного выделения ЗВ от оборудования, оснащенного ГОУ, неправомерно.

19. При определении количественных характеристик выбросов оксидов азота должна быть учтена трансформация оксидов азота в атмосферном воздухе (см. п. 2.2.5.настоящего Пособия).

20. В тексте методики: «Технологический регламент на проектирование компрессорных станций (раздел «Охрана атмосферного воздуха»)» [36], на странице 17 допущена опечатка. В расшифровке буквенных обозначений формулы (11) размерность среднеарифметического давления на входе и выходе нагнетателя указана в кг/см2, в то время как правильна размерность данной величины – Мпа, что вытекает из физического смысла формулы (11) и подтверждается примером расчета на странице 63 данной методики.

21. Расчет выбросов от процессов вулканизации резинотехнических изделий на основе удельных показателей можно выполнить по [31].

22. Для расчета выбросов загрязняющих веществ от смазанных эмульсолом форм и от пропаривания залитых бетоном форм можно использовать «Методику расчета вредных выбросов в атмосферу от нефтехимического оборудования РМ 62-91-90» [37], применяя расчетные формулы для испарения жидкости с поверхности «технологических проливов».

23. Для расчета выбросов загрязняющих веществ от дробления керамзита на открытой площадке рекомендуем использовать методику [31].

24. Обоснованные данные по удельным выбросам загрязняющих веществ от горения пенополистирольной плиты (ГОСТ 15588-86) могут быть получены лишь по инструментальным замерам в ходе стендовых модельных испытаний подобного процесса.

Ориентировочные экспертные оценки удельных выбросов вредных (загрязняющих) веществ, в кг/кг сжигаемой пенополистирольной плиты, приведены ниже:

- Оксид углерода 0,25
- Азота диоксид 0,002
- Стирол 0,03
- Сажа (углерод) 0,03
- Бенз(а)пирен $8 \cdot 10^{-8}$

25. Для котельной, в которой в качестве основного вида топлива используются смеси отходов зерноочистки пшеницы, кукурузы и семян подсолнечника можно выполнять расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу по виду топлива дрова по «Методике определения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании топлива в котлах производительностью менее 30 тонн пара в час» [29].

26. Рекомендуем нормировать элегазовое оборудование, работающее в штатном режиме, по максимально допустимой величине утечек элегаза.

Максимально допустимая величина утечек элегаза определяется в соответствии с техническими характеристиками используемого оборудования.

27. Приводимые в расчетных методиках удельные показатели выделения загрязняющих веществ при работе технологического оборудования, отнесенные ко времени работы рассматриваемого оборудования (г/с), введены исходя из того, что рассматриваемое оборудование работает непрерывно, причем период его непрерывной работы превышает принятый период осреднения – 20 минут. В том случае, если период непрерывной работы рассматриваемого оборудования составляет менее 20 минут, то для расчета максимальных разовых выбросов от этого оборудования выбирают двадцатиминутный период, во время которого наблюдается наиболее продолжительная рабочая загрузка оборудования. Затем по удельному показателю и времени работы оборудования определяют объем выбросов в течение рассматриваемого периода и определяют максимальные разовые выбросы, как отношение массы выделившихся за этот период загрязняющих веществ к продолжительности периода осреднения (20 минут) в секундах.

Годовые выбросы определяются по суммарному «чистому» времени работы оборудования в течение года и соответствующим удельным показателям.

28. Можно считать, что выбросы растворенного вещества из его водного раствора отсутствуют для неорганических веществ, которые в чистом виде имеют температуру плавления выше 100 °С и не являются летучими, а в рассматриваемых водных растворах не подвергаются гидролизу и не вступают в химическое взаимодействие с другими компонентами раствора с образованием летучих продуктов. Выбросы этих веществ возможны только за счет механических процессов, приводящих к брызгоуносу, например при барботаже воздуха, интенсивном кипении раствора, распылении этого раствора из пульверизатора. В качестве примера таких растворов можно привести холодный водный раствор хлорида натрия (поваренной соли), насыщенный раствор гидрооксида кальция (известкового молока) и др.

29. При расчете выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при эксплуатации трансформаторных подстанций рекомендуем воспользоваться следующими методическими рекомендациями:

- выбросы загрязняющих веществ при эксплуатации трансформаторов (учет просачивания трансформаторного масла через неплотности оборудования) осуществляется балансовым методом: по разности заливаемого и сливаемого масла;
- при откачке из маслосборных емкостей, хранении в маслосборных емкостях трансформаторного масла и при доливе масла в трансформаторы - выбросы загрязняющих веществ в атмосферу рассчитываются согласно [42] (раздел 6, Приложения 12, 13);
- расчет валового выброса для операции заливки масла может быть произведен по суммарному объему вытесняемых паров за год. В то же время следует учитывать, что при определении общих выбросов загрязняющих веществ при эксплуатации трансформаторов балансовым методом, эта операция уже будет учтена.

30. Расчет выбросов загрязняющих веществ при проведении газопламенной резки металла с использованием керосинорезов осуществляется по разд. 6 и табл. 6.1 «Методики расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах (на основе удельных показателей)». СПб., 1997г., [56] сохраняя значения удельных показателей выделения компонентов сварочного аэрозоля и оксидов азота.

Удельный выброс оксида углерода из табл.6.1 следует увеличить в 1,11 раза. Кроме того, рекомендуется учесть удельные выбросы:

- диоксида серы исходя из удельного расхода керосина «В» на погонный метр реза или его часовой расход на ед. оборудования по формуле:

$$q_{SO2} = 0.02 \cdot C_S \cdot B, \text{ г/м реза или г/ч на ед. оборудования,}$$

где:

B – расход керосина, г/м реза или г/ч на ед. оборудования;

C_S – содержание серы в керосине, мас. %.

- выбросы неполностью сгоревшего керосина (код 2732, ОБУВ=0,500 мг/м^3) по формуле:

$$q_{кер.} = 0{,}0005 \cdot B, \text{ г/м реза или г/ч на ед. оборудования.}$$

31. При расчете выбросов вредных веществ в атмосферу используются программные средства, реализующие ту или иную методику. Нередко достоверность реализации положений методики в программе неясна, поэтому при рассмотрении результатов расчетов в территориальных органах по охране окружающей среды приходится проверять эти расчеты вручную, что требует дополнительных трудозатрат. Для устранения этого недостатка в соответствии с инструктивным письмом Госкомэкологии РФ № 05-19/25-171 от 06.05.98 г. программные средства, реализующие методики по расчету выбросов в атмосферу, направляются на тестирование и согласование в НИИ Атмосфера. Основные характеристики заключения о согласовании (тестировании) программного средства и сфера его использования приведены в п. 11 раздела 1.2. настоящего Пособия.

1.6.1. Транспортные средства

1.6.1.1. Тепловозы

Исходя из того, что действующие в настоящее время методические материалы по расчету выбросов от тепловозов имеют определенные погрешности, рекомендуется:

- проводить расчет выбросов от тепловозов (г/с и т/г) согласно [65]. При этом следует учитывать, что в данном случае под номинальным режимом работы тепловоза (промышленного, маневрового) понимается такой режим, при котором в рассматриваемом промежутке времени (20 мин., 1 час и т.д.) имеют место все нагрузочные режимы работы двигателей, приведенные в методике [65] с соответствующим процентным распределением времени работы на различных нагрузочных режимах. Таким образом, максимальные разовые выбросы (г/с) определяются как средневзвешенные значения за 20-ти минутный интервал с учетом доли времени работы двигателя в этом промежутке на рассматриваемых в методике нагрузочных режимах. При этом предприятие может, исходя из фактических условий эксплуатации железнодорожного транспорта на своей территории, определить для своих источников основные нагрузочные режимы и доли времени работы на них;
- для маневровых и промышленных тепловозов дополнительно учитывать выбросы углеводородов (СН) и диоксида серы (SO_2); расчет выбросов проводить по удельным показателям выделений этих веществ, приведенным в таблице 5.13.1 раздела 5.13 методики по формулам 5.13.1 и 5.13.2. Процентное распределение времени работы на нагрузочных режимах принимается или по фактическим данным, или по соответствующим таблицам раздела 8 методики [65], где $ф_{хх}$ – доля времени работы на холостом; $(1 – ф_{хх})$ – доля времени работы с нагрузкой.

1.6.1.2. Автотранспорт и дорожная техника

1. Конструктивные особенности двигателей зарубежных легковых автомобилей (бензиновых и дизельных) и других систем, обеспечивающих их работу, в сочетании с применяемыми сортами масел и смазок обеспечивают малое время прогрева двигателя после его запуска. Однако для различных марок (моделей) автомобилей в зависимости от условий их хранения и температуры окружающего воздуха существуют свои рекомендации по этому вопросу.

В связи с этим, при расчёте выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от двигателей зарубежных легковых автомобилей (по методике [25]), рекомендуется уточнять величину времени прогрева ($t_{пр}$) на стоянках в соответствии с руководством по эксплуатации или официальными рекомендациями, полученными в фирменном сервисном центре. Для открытых стоянок для зимнего периода года целесообразно определять общее время работы двигателей до начала движения с учётом работ по очистке автомобиля от снега и льда на стёклах кузова.

При расчёте выбросов в атмосферу от автотранспорта, находящегося на гостевых стоянках торговых, культурно-развлекательных и спортивных комплексов в течение непродолжительного времени (в среднем 1-3 часа), режим прогрева двигателей не учитывается для всех автомобилей иностранных марок и для инжекторных – стран СНГ. Режим прогрева карбюраторных двигателей легковых автомобилей стран СНГ для этих условий учитывается только в холодный период года (tпр = 2-3 минуты соответственно). Время холостого хода (1 мин) учитывается для всех автомобилей.

2. Расчёт выбросов вредных веществ от двигателей специальных машин, выполненных на базе автомобильной техники (автокраны, автоподъёмники, аварийно-ремонтные машины, автоцистерны, различные лаборатории на автомобильной базе, автопогрузчики, автоцемен-

товозы и т. п.), при прогреве двигателя, работе на холостом ходу и маневрировании по территории для въезда (выезда) рекомендуется выполнять по методике [25], используя показатели автомобилей, аналогичных базе рассматриваемой техники (страна-разработчик, грузоподъёмность, объём двигателя и др.).

3. Для запуска основного двигателя дорожно-строительных машин применяются электродвигатели (пуск электростартером) или двигатели, работающие на бензине [51]. В случае применения пускового бензинового двигателя должны определяться выбросы углеводородов от дорожной техники, классифицируемые по бензину и по керосину.

4. Расчётную схему 2 в методике [25] для оценки выбросов на внутренних проездах применяют, когда на производственной территории имеются стоянки автотранспорта с выездом на территорию предприятия. В этом случае рассматриваются отдельно каждая из стоянок (при этом маневрирование по территории стоянки до выездных ворот (границ) каждой стоянки рассматривается как движение по стоянке, а не как внутренний проезд) и отдельно – движение автотранспорта от ворот (границ) каждой стоянки до выездных ворот с территории предприятия – внутренний проезд. В последнем случае внутренний проезд в зависимости от интенсивности движения на отдельных участках проезда может разбиваться на несколько источников.

5. Валовой выброс i-того вредного вещества при движении автомобилей по внутреннему проезду рассматриваемого объекта рассчитывается по формуле (2.11), приведённой в методике [25]. В общем случае выезд со стоянки и возвращение на неё может осуществляться по разным маршрутам. Если выезд и возвращение автомобилей осуществляется по одному и тому же внутреннему проезду, то значение $N_{кр}$ в формуле (2.11) определяется как сумма выездов и возвращений автомашин k-той группы в среднем за сутки в течение рассматриваемого периода. Особенно внимательно необходимо учитывать это положение при использовании для расчётов различных компьютерных программ. Если выезд и возвращение автомобилей осуществляется по разным внутренним проездам, то значение $N_{кр}$ в формуле (2.11) для каждого проезда определяется средним значением выездов (возвращений) автомобилей в сутки. В обоих случаях одни и те же машины могут выезжать и возвращаться на стоянку несколько раз в сутки.

6. В некоторых случаях (малое количество техники и хранение её в тёплых закрытых стоянках, одновременный выезд по условиям работы предприятия) время выезда всех автомобилей (дорожно-строительных машин) со стоянки осуществляется за время, значительно меньшее одного часа. В этих случаях для определения значений максимальных разовых выбросов вредных веществ в соответствующих формулах для стоянок и внутренних проездов необходимо использовать среднее время выезда всей техники со стоянки. При времени выезда менее 20 минут значения максимальных разовых выбросов необходимо приводить к двадцатиминутному интервалу.

7. Расчёт выбросов загрязняющих веществ от двигателей дорожно-строительных машин (тракторы, автогрейдеры, экскаваторы, погрузчики, асфальтоукладчики, бульдозеры, дорожные катки, фрезы дорожные, корчеватели и др.) осуществляется в соответствии с указаниями, изложенными в [51].

Однако указанная методика не позволяет учесть нагрузочный режим дорожно-строительных машин (ДМ) при выполнении различных работ на строительных площадках. В этом случае предлагается использовать следующий подход.

Максимальный разовый выброс рассчитывается за 30-ти минутный интервал, в течение которого двигатель работает наиболее напряжённо. Этот интервал состоит из следующих периодов:

- движение техники без нагрузки (откат бульдозера назад, перемещение к очередной нагрузке и т.п.), характеризуется временем $t_{дв}$;

– движение техники с нагрузкой (экскаватор перемещает материал в ковше; бульдозер, погрузчик перемещают груз и т.п.), характеризуется временем $t_{нагр.}$;
– холостой ход (двигатель работает без передвижения техники, стрелы экскаватора), характеризуется временем $t_{хх}$.

Продолжительность периодов зависит от вида техники, характера выполняемых работ и уточняется по данным предприятий или по справочным данным. Для средних условий могут быть приняты следующие значения:

$t_{дв}$=12 минут; $t_{нагр}$=13 минут; $t_{хх}$=5 минут.

Максимальный разовый выброс рассчитывается для каждого расчётного периода года (в границах рассматриваемого периода работы техники на площадке) с учётом одновременности работы единиц и видов техники в каждом месяце. Для оценки загрязнения атмосферного воздуха выбросами от двигателей техники, работающей на строительной площадке, выбирается максимальное значение разового выброса для каждого вредного вещества.

Расчёт максимальных разовых выбросов осуществляется по формуле:

$$G_i = \sum_{k=1}^{k} \left(M_{двik} \cdot t_{дв} + 1{,}3M_{двik} \cdot t_{НАГР.} + M_{ХХik} \cdot t_{ХХ}\right) \cdot N_k / 1800, \text{ г/с} \qquad (1.26)$$

где $M_{двik}$ и $M_{ххik}$ – удельные выбросы загрязняющих веществ дорожными машинами, соответственно, при движении без нагрузки и при работе на холостом ходу (табл.2.3 и 2.4 в [51]);

$1{,}3M_{двik}$ – удельный выброс загрязняющих веществ при движении под нагрузкой, рассчитанный исходя из того, что при увеличении нагрузки увеличивается расход топлива;

N_k – наибольшее количество дорожных машин каждого k-того вида, работающих одновременно в течение 30-ти минут;

k – количество учитываемых видов дорожно-строительных машин.

Валовой выброс рассчитывается для каждого периода года по каждому виду ДМ по формуле:

$$M_i = [\sum_{k=1}^{k} \left(M'_{ik} + M''_{ik}\right) + \sum_{k=1}^{k} \left(M_{двik} \cdot t'_{дв} + 1{,}3M_{двik} \cdot t'_{нагр.} + M_{ххik} \cdot t'_{хх}\right) \cdot 10^{-6}] \cdot D_ф, \text{ т} \qquad (1.27)$$

где M'_{ik} и M''_{ik} – выбросы при въезде и выезде с территории площадки (стоянки в пределах стройплощадки), формулы 2.1 и 2.2 методики [51];

$t'_{дв}$ – суммарное время движения без нагрузки всей техники данного типа в течение рабочего дня, мин.;

$t'_{нагр}$ – суммарное время движения с нагрузкой всей техники данного типа в течение рабочего дня, мин.;

$t'_{хх}$ – суммарное время холостого хода для всей техники данного типа, в течение рабочего дня, мин.;

$D_ф$ – суммарное количество дней работы ДМ данного типа в расчётный период года.

Кроме того, для оценки валовых выбросов от дорожно-строительных машин может применяться методика [38].

Некоторые дорожно-строительные машины (например, отдельные виды экскаваторов) имеют базовое шасси со своим двигателем для передвижения и отдельно двигатель рабочей установки. В этом случае выбросы загрязняющих веществ считаются раздельно для двигателя базовой платформы (при маневрировании) и двигателя рабочей установки (при выполнении работ).

8. Расчёт выбросов от автопогрузчиков на автомобильной базе на разных рабочих режимах рекомендуется выполнять, используя формулы (1.26) и (1.27) с применением удельных показателей выбросов для грузовых автомобилей, аналогичных базе автопогрузчиков.

При этом для перевода величины удельного выброса загрязняющего вещества «m_L, (г/км)» из табл. 2.8 и 2.11 методики [25] в удельный показатель "$m_{дв}$, (г/мин)", следует величину «m_L» умножить на рабочую скорость автопогрузчика (км/мин).

Пример:

При рабочей скорости автопогрузчика 5 км/час= 0,0833 км/мин.

$m^{T}_{двCO}$ (г/мин) = m_{LCO}(г/км) · 0,0833(км/мин) = 22,7 · 0,0833 = 1,891 (г/мин).

Рабочая скорость автопогрузчика принимается по условиям работы на данном объекте.

Формулы (1.26) и (1.27) применяются и в том случае, когда необходимо учесть постоянное рабочее движение автотранспорта по производственной территории (движение с грузом, без груза, стоянка с работающим двигателем под погрузкой или при разгрузке).

9. В соответствии с п. 19 в «Дополнения и изменения к методике ...» [114] влияние холодного и переходного периода года на выбросы загрязняющих веществ учитывается только для автомобилей (дорожных машин), хранящихся на открытых и закрытых неотапливаемых стоянках. Это положение следует относить и к движению по внутренним проездам.

10. В ОНТП-01-91 (Росавтотранс, М., 1991) указано, что во время пикового движения со стоянки индивидуальных владельцев выезжают 8% и въезжают 2% автомобилей от общего числа автомашин. Эти цифры в некоторых случаях могут быть использованы при проектировании новых стоянок. Однако при возможности следует определять эти значения по данным объектов-аналогов. Для действующих стоянок необходимо провести натурные наблюдения и определить наибольшее фактическое число выезжающих и въезжающих автомобилей за период не менее 20 минут, которое в дальнейшем используется при расчётах. Эти значения в соответствии со спецификой допускается принимать в качестве аналогов и для проектируемых стоянок.

11. Расчёт выбросов вредных веществ от двигателей бульдозеров и автосамосвалов в открытых карьерах.

11.1. Расчёт выбросов от двигателей бульдозеров.

При проведении открытых горных работ бульдозеры применяются для зачистки кровли пластов полезного ископаемого, планировки площадок, для послойной разработки горных пород и перемещения их на расстояние до 150 метров, для работы на отвалах и т. п.

Расчёт валовых выбросов загрязняющих веществ от двигателей бульдозеров в этих случаях осуществляется в соответствии с «Методикой расчёта вредных выбросов (сбросов) для комплекса оборудования открытых горных работ (на основе удельных показателей)», Люберцы, 1999 [34].

Максимальные разовые выбросы (г/с) вредных веществ следует определять как средневзвешенные значения за 60-минутный интервал с учётом доли работы двигателей в этом промежутке времени на различных режимах, указанных в названной методике. При этом необходимо учитывать тип и количество одновременно работающих бульдозеров в пределах рассматриваемого участка (источника выбросов). Значения максимальных разовых выбросов рассчитываются по формуле:

$$G_{м.р.i} = \sum_{k=1}^{K} \frac{(0{,}2 \cdot q^{xx}_{удi} + 0{,}4 \cdot q^{чм}_{удi} + 0{,}4 \cdot q^{пм}_{удi}) \cdot 10^3}{3600} \cdot N_{Бk}\ , \text{г/с} \qquad (1.28)$$

где $q^{xx}_{удi}$ ($q^{чм}_{удi}$, $q^{пм}_{удi}$) – удельный выброс *i*-того вредного вещества при работе двигателя бульдозеров *k*-того типа (марки) на режиме холостого хода (частичной мощности, полной мощности), кг/час;

$N_{Бk}$ – наибольшее количество бульдозеров *k*-того типа (марки), работающих одновременно на рассматриваемом участке.

Если имеющиеся образцы техники отличаются от приведенных в методике, то удельные показатели вредных выбросов выбираются из таблицы 6.4 для указанного тягового класса бульдозера, ближайшего к имеющемуся образцу.

11.2. Расчёт выбросов от двигателей самосвалов.

Расчёт валовых выбросов загрязняющих веществ от двигателей самосвалов осуществляется в соответствии с «Методикой расчёта вредных выбросов (сбросов) для комплекса оборудования открытых горных работ (на основе удельных показателей)», Люберцы, 1999 [34].

При расчёте максимальных разовых выбросов вредных веществ следует учитывать, что из всего количества одновременно работающих в карьере самосвалов часть работает на холостом ходу, часть – частично использует мощность, а часть – работает на полной мощности двигателя, находясь в различных точках карьера.

Принято, что неорганизованные выбросы вредных веществ из карьера (от всех источников выбросов) осуществляются в пределах его границ (при допущении равномерного перемешивания вредных веществ в пределах карьера). Поэтому максимальные разовые выбросы *i*-того вредного вещества от всех самосвалов (в час наибольшего количества одновременно работающих самосвалов) целесообразно определять по значению удельных выбросов, приведенных в табл. 7.2 методики [34], по формуле:

$$G_{\text{1.д.}\,i} = \sum_{P=1}^{P} \frac{(t_P^{\delta\delta} \cdot q_{\delta\delta_i}^{\delta\delta} + t_P^{50} \cdot q_{\delta\delta_i}^{50} + t_P^{ii} \cdot q_{\delta\delta_i}^{ii})}{3{,}6} \cdot N_{\lambda_P} \cdot K_P \qquad (1.29)$$

где P – тип (марка) самосвала;

$t_P^{xx}(t_P^{50}, t_P^{мм})$ – время работы двигателей при различных нагрузочных режимах, в долях единицы, устанавливается для конкретного объекта в соответствии с табл. 7.3 методики;

$q_{уд_i}^{xx}(q_{уд_i}^{50}, q_{уд_i}^{мм})$ – удельный выброс *i*-того вредного вещества при работе двигателя самосвала *p*-того типа (марки) на режиме холостого хода (50% мощности, максимальной мощности), кг/час;

N_{A_P} – количество самосвалов *p*-того типа (марки), работающих одновременно в карьере;

K_P – коэффициент, учитывающий возраст и техническое состояние парка самосвалов *p*-того типа (марки); следует учитывать, что в некоторых случаях значение K_P может быть различным для самосвалов одного типа (марки).

При расчётах значений максимальных разовых выбросов загрязняющих веществ по формуле (7.4) названной методики необходимо иметь в виду, что в этой формуле допущены неточности: отсутствует коэффициент, учитывающий возраст и техническое состояние парка самосвалов, вместо реального времени работы самосвалов в сутки принимаются 24 часа, формула записана без учёта различных типов самосвалов и возможного различного времени их работы в течение суток. Исправление указанных неточностей приводит формулу (7.4) методики [34] к виду (1.29) настоящего Пособия.

11.3. Расчёт выбросов диоксида серы при работе бульдозеров и самосвалов.

Расчёт валовых выбросов диоксида серы на рассматриваемом участке осуществляется по формуле:

$$M = 0{,}02 \cdot B_{TГ} \cdot S^r, \text{ т/год}, \qquad (1.30)$$

где $B_{TГ}$ – годовой расход топлива всей техникой, работающей на данном участке, т/год;

S^r – содержание серы в топливе, % массы;

Значение максимальных разовых выбросов диоксида серы можно определять, исходя из следующих положений. В соответствии с данными, приведёнными в таблицах 6.4 и 7.2 методики [34], при заданном характере работы часовой расход топлива в течение года не меняется для данной марки бульдозера или автосамосвала. Зная средний часовой расход топлива ($B_{чk}$) одним бульдозером (самосвалом) *k*-того типа, легко определить значение максимального разового выброса диоксида от одной единицы техники *k*-того типа

$$G_{м.р.k.} = \frac{0{,}02 \cdot B_{чk} \cdot S^r \cdot 10^6}{3600}, \quad г/с, \qquad (1.31)$$

где $B_{чk}$ – средний часовой расход топлива одной единицей техники *k*-того типа, тонн/час.

Часовой расход топлива может быть определён экспериментально, либо по учётным данным расходования топлива техникой k-того типа за определённое время.

Максимальный разовый выброс диоксида серы от двигателей бульдозеров (самосвалов) на рассматриваемом участке определяется с учётом типа и максимального количества единиц техники, одновременно работающих в течение часа.

12. Для расчетного определения выбросов загрязняющих веществ автотранспортными потоками на существующих и проектируемых улицах и автодорогах разных категорий рекомендуется применять « Методику определения выбросов автотранспорта для проведения сводных расчетов загрязнения атмосферы городов» (СПб.,2010) [40]. Данная методика является переработкой, изданной в 1999 г. методики с аналогичным названием. Входящие в эту методику показатели удельных пробеговых выбросов (г/км) движущегося по автодорогах автотранспорта и удельных выбросов (г/мин) автотранспортом в районах перекрестков учитывают тенденции повышения уровня экологичности автомобильного парка на перспективу за счет постоянного увеличения доли иномарок, отвечающих требованиям Evro-3-5 и достижения на выпускаемых отечественных автомобилях Evro-2-4 согласно требованиям к выбросам техники, выпускаемой в обращение на территории РФ, вредных (загрязняющих) веществ, определяемым Постановлением Правительства РФ от 12 октября 2005 г. № 609 (в редакции Постановлений Правительства РФ от 27.11.2006 г. № 718 и от 30 ноября 2009 г. № 956) [41].

1.6.2. Резервуары и АЗС

1. При определении годовых выбросов от АЗС и КАЗС (контейнерные АЗС) расчётным способом учитываются выбросы из резервуаров с нефтепродуктами при их закачке ($G_{зак.}$), от топливных баков автомобилей при их заправке ($G_{б.а.}$), а также при проливах за счёт стекания нефтепродуктов со стенок заправочных и сливных шлангов ($G_{пр.р.}$, $G_{пр.а.}$).

Значение $G_{зак.}$ вычисляется на основе формулы 7.2.4. [42]:

$$G_{зак} = (C_p^{оз} \cdot Q_{оз} + C_p^{вл} \cdot Q_{вл}) \cdot 10^{-6}, \qquad т/год \qquad (1.32)$$

где $C_p^{оз}, C_p^{вл}$ – концентрация паров нефтепродуктов в выбросах паровоздушной смеси при заполнении резервуаров в осенне-зимний и весенне-летний период соответственно (выбирается из Приложения 15 [42]), г/м^3;

$Q_{із}$, $Q_{ів}$ – объем закачиваемого в резервуар нефтепродукта в осенне-зимний и весенне-летний периоды года соответственно (принимается по данным АЗС), м^3.

Примечание: Поскольку специфика эксплуатации резервуаров АЗС не предусматривает длительного хранения нефтепродуктов (режим: «заполнение – опорожне-

ние») сами резервуары, как правило, оборудованы обратными дыхательными клапанами, то выбросы непосредственно от хранения нефтепродукта в резервуаре будут весьма незначительны.

Годовые выбросы ($G_{трк}$) паров нефтепродуктов от топливо-раздаточных колонок (ТРК) при заправке рассчитываются как сумма выбросов из баков автомобилей ($G_{б.а.}$) и выбросов от пролива нефтепродуктов на поверхность ($G_{пр.а.}$):

$$G_{TPK} = G_{б.а.} + G_{пр.а.}, \qquad \text{т/год} \qquad (1.33)$$

Значение $G_{б.а.}$ рассчитывается по формуле:

$$G_{б\,а} = (C_б^{оз} \cdot Q_{оз} + C_б^{вл} \cdot Q_{вл}) \cdot 10^{-6}, \qquad \text{т/год} \qquad (1.34)$$

Где $C_б^{оз}, C_б^{вл}$ – концентрации паров нефтепродуктов в выбросах паровоздушной смеси при заполнении баков автомобилей в осенне-зимний и весенне-летний период соответственно (выбираются из Приложения 15 [42]), г/м^3;

$Q_{îç}$, $Q_{âë}$ – объем закачиваемого в резервуар нефтепродукта в осенне-зимний и весенне-летний периоды года соответственно (принимается по данным АЗС), м^3.

Годовые выбросы при проливах раздельно для резервуаров ($G_{пр.р.}$) и ТРК ($G_{пр.а.}$) рекомендуется рассчитывать по формулам:

$$G_{ïð.ð.} = 0{,}5 \cdot J \cdot (Q_{îç} + Q_{âë}) \cdot 10^{-6}, \qquad \text{т/год} \qquad (1.35)$$

$$G_{ïð.à.} = 0{,}5 \cdot J \cdot (Q_{îç} + Q_{âë}) \cdot 10^{-6}, \qquad \text{т/год} \qquad (1.36)$$

где J – удельные выбросы при проливах, г/м^3 (приведены в формулах 7.2.5-7.2.7 [42]);

$Q_{îç}$, $Q_{âë}$ – объем закачиваемого в резервуар нефтепродукта в осенне-зимний и весенне-летний периоды года соответственно (принимается по данным АЗС), м^3.

Суммарные годовые выбросы из резервуаров и ТРК определяются по формуле:

$$G = G_p + G_{TPK}, \qquad \text{т/год} \qquad (1.37)$$

Максимальный разовый выброс обычно рассчитывается только для операции закачки нефтепродукта в резервуары, т.к. одновременная закачка нефтепродукта в резервуары и баки автомобилей не осуществляется (см. Приложение к разделу 7.1 [42]).

При оценке максимальных (разовых) выбросов загрязняющих веществ из резервуаров АЗС, в качестве исходных данных принимаются объем ($V_{сл.}$) нефтепродуктов, сливаемых из автоцистерны в резервуар, м^3; время (τ) слива нефтепродуктов из автоцистерны в резервуар; максимальная концентрация (C_p^{max}) паров нефтепродуктов в выбросах паровоздушной смеси при заполнении резервуаров, г/м^3 (значение C_p^{max} выбирается из таблицы Приложения 15 [42] в зависимости от конструкции резервуара и климатической зоны, в которой расположена АЗС).

При расчётах максимальных разовых выбросов загрязняющих веществ необходимо знать объёмную скорость выброса ($м^3/с$) газовоздушной смеси из резервуара, которая принимается равной скорости закачки ($V_{сл}/\tau$, $м^3/с$). Эта скорость в большинстве случаев определяется пропускной способностью сливных устройств, установленных на резервуарах, а не временем слива самотёком, указанным в паспорте на автоцистерну (или в справочниках). Например, для наиболее распространённых сливных устройств МУ-91-12 и АЗТ.5-885-800, устанавливаемых в резервуарах, номинальная пропускная способность составляет 10 $м^3$/час и 16 $м^3$/час соответственно, между тем как скорость слива светлых нефтепродуктов самотёком из большинства автоцистерн составляет от 13 до 27 $м^3$/час.

Поэтому, время слива нефтепродуктов из автоцистерны при заполнении резервуаров необходимо определять либо экспериментальным способом, либо на основе данных технического паспорта, который оформляется на каждый резервуар, находящийся в эксплуатации.

При наличии на АЗС нескольких одноцелевых резервуаров с разными сливными устройствами для расчёта максимальных разовых выбросов используется максимальное значение объёмной скорости слива.

В случае, если заполнение резервуара осуществляется через его горловину (без приёмного сливного устройства), возможно использование значения времени слива, приведенного в технических характеристиках на автоцистерну.

Среднее время слива целесообразно использовать, в первую очередь, при оценочных расчётах на стадии разработки предпроектной и проектной документации для оценки возможного воздействия на окружающую среду.

При необходимости (в том числе, для предпроектной и проектной документации) оценки максимальных (разовых) выбросов загрязняющих веществ при заполнении баков автомобилей через топливораздаточную колонку (ТРК), а также для оценки максимальных разовых выбросов передвижных АЗС, расчёты рекомендуется проводить по формуле:

$$M_{б.а/м} = \frac{V_{ч.факт.} \cdot C^{max}_{б.а/м}}{3600}, \qquad г/с \qquad (1.38)$$

где: $M_{б.а/м}$ – максимальные (разовые) выбросы паров нефтепродуктов при заполнении баков автомашин, г/с;

$V_{ч.факт.}$ – фактический максимальный расход топлива за час через ТРК (с учетом пропускной способности ТРК), $м^3$.

При отсутствии этих данных допускается использовать максимальную производительность ТРК, л/мин, с последующим переводом в $м^3$/ч. Из времени работы ТРК в течение рассматриваемого периода следует исключать среднее время подъезда автомобиля к колонке, а также время подготовительных и заключительных операций при заправке, поскольку в это время ТРК не работает.

$C^{max}_{б.а/м}$ – максимальная концентрация паров нефтепродуктов в выбросах паровоздушной смеси при заполнении баков автомашин, $г/м^3$.

Значение $C^{max}_{б.а/м}$ рекомендуется выбирать из Приложения 12 [42] для соответствующих нефтепродуктов и климатической зоны (C_1, $г/м^3$).

Максимальные разовые выбросы зависят от числа одновременно заполняемых резервуаров или количества одновременно заправляемых автомобилей.

Пример расчета.

Определить максимальный (покомпонентный) выброс паров бензина А-76 от одной двусторонней ТРК для 2-й климатической зоны.

Из Приложения 12 [42] для 2-й климатической зоны выбираем значение $C^{max}_{б.а/м} = C_1 =$ 972 г/м^3.

Для двусторонней ТРК максимальный объем газовоздушной смеси, содержащей пары нефтепродуктов, и поступающей в атмосферу при заправке топливных баков автомобилей, составит примерно 0,8 м^3/час (на основании анализа проектной документации АЗС).

По формуле (1.14) рассчитываем $M_{б.а/м}$:

$$M_{б.а/м} = \frac{0,8 \cdot 972}{3600} = 0,216 \text{ , г/с}$$

С использованием данных Приложения 14 (уточненного) из [43] для бензина А-76 находим покомпонентный состав выбросов.

	Углеводороды, %						
	Предельные		Непредельные по C_5	Ароматические			
	C_1-C_5	C_6-C_{10}		Бензол	Толуол	Ксилол	Этилбензол
Бензин А-76	75,47	18,38	2,50	2,00	1,45	0,15	0,05
$M_i = \frac{M_{б.а/м} \cdot C_i}{100}$	0,1630	0,0397	0,0054	0,0043	0,0031	0,0003	0,0001

2. В разделе 7.2 и Приложении 15 [42] учтены выбросы в атмосферу и при хранении нефтепродуктов.

3. При расчете выбросов в соответствии с [42, 43]:

- Для сырьевых резервуаров с обводненностью нефти до 10% (учитывая расслоение нефти и воды, при котором вода оказывается в нижней части резервуара) следует уменьшать объем закачиваемой и хранимой нефти на величину объема «отслаивающейся» воды, а оставшейся в составе сырой нефти влагой в пределах погрешности действующих измерительных методик можно пренебречь.
- Для резервуаров отстоя пластовой воды, при остаточном содержании нефти в воде 50-1000 мг/л и газа в воде – 300 мг/л, целесообразно воспользоваться формулами раздела 5.4 (Выбросы паров многокомпонентных жидких смесей известного состава) и раздела 5.5 (Выбросы газов из водных растворов), учитывающих давление насыщенных паров нефти и ее массовую долю в пластовой воде (формулы 5.4.1 и 5.4.2), а также массовую долю газа в воде и константы Генри (по справочникам или по данным инструментальных измерений; формулы 5.5.1 и 5.5.2).
- Нормирование выбросов от резервуаров подготовки нефти следует проводить по «сырой нефти» (Приложение 14 [43]), а от резервуаров подготовки пластовой воды, при отсутствии инструментальных замеров, целесообразно по расчетным данным учесть увеличение содержания растворенного газа (углеводородов C_1-C_5) в составе выбросов паров «сырой нефти».
- Сырую нефть следует нормировать по содержанию в ней бензиновой, керосиновой и остаточной (мазутной) фракции (по данным паспорта месторождения) в соответствии с вышеуказанными правилами пропорционально мольной доле этих фракций составе нефти (з-н Рауля-Дальтона)

$$p_i = P_{нас.н.п.} \cdot X_i \qquad (1.39)$$

где p_i – давление насыщенных паров i-той фракции в составе нефти; мм.рт.ст.;

$P_{нас.н.п.}$ – давление насыщенных паров i-той фракции в составе нефти при 100% ее содержании, мм.рт.ст.;

X_i – мольная доля i-той фракции в составе нефти, мол.доли.

Если данные о содержании в сырой нефти вышеуказанных прямогонных фракций отсутствуют, то целесообразно принять давление ее насыщенных паров, исходя из стандартов международных танкерных перевозок, ограничивающих это давление величиной 0,67 бар (примерно 500 мм.рт.ст. при стандартной в испытаниях по Рейду температуре 38°С).

Определение молекулярной массы паров нефти проводится по формуле 2.1.7 методики [45]:

$$m_н = 45 + 0{,}6 \cdot t_{н.к.} = 45 + 0{,}6 \cdot 40 = 69 \text{ кг/кмоль}, \qquad (1.40)$$

где $m_н$ – молекулярная масса паров нефти;

$t_{н.к.}$ – температура начала кипения нефти, °С (по температуре начала перегонки бензиновой фракции и максимальной температуре нагрева товарной нефти в резервуарах принята равной 40°С).

Если известен узкий фракционный состав (10-градусный интервал) нефти или нефтепродукта, то более точно средняя молекулярная масса узкой фракции может быть определена по формуле Б.П. Воинова в [44].

$$m_н = 60 + 0{,}3 \cdot t_{ср.к.} + \ 0{,}001 \cdot t^2_{ср.к.} \text{ кг/кмоль} \qquad (1.40\text{ а})$$

$t_{ср.к.}$ – средняя температура кипения фракции нефти или нефтепродукта, °С, определяется как среднее арифметическое температур начала и конца кипения фракции.

По формуле 2.1.7 той же методики [45] определяется плотность паров нефти $c_н$ при 20°С и 38°С:

$$\rho_н^{20} = \frac{m_н}{22{,}4} \cdot \frac{273}{(273 + 20)} = \frac{69}{22{,}4} \cdot \frac{273}{(273 + 20)} = 2{,}87 \text{ кг / м}^3; \qquad (1.41)$$

$$\rho_н^{38} = \frac{m_н}{22{,}4} \cdot \frac{273}{(273 + 38)} = 2{,}704 \text{ кг / м}^3; \qquad (1.42)$$

Определение давления насыщенных паров нефти $P_н$ и их концентрации в воздухе $C_н$ при 20°С осуществляется через коэффициенты K_t методики [42] при условии, что $P_н^{38} = 500$ мм рт.ст.

$$P_н^{20} = \frac{K_t^{20}}{K_t^{38}} \cdot P_н^{38} \cdot \frac{\rho_н^{38}}{\rho_н^{20}} = 0{,}6477 \cdot 500 \cdot \frac{2{,}704}{2{,}87} = 305 \text{ мм рт.ст.}; \qquad (1.43)$$

$$C_н^{20} = \frac{P_н^{20}}{P_{атм}} \cdot \rho_н^{20} = \frac{305}{760} \cdot 2{,}87 \cdot 10^3 = 1152 \text{ г / м}^3; \qquad (1.44)$$

где $P_н^{20}$ – давление насыщенных паров нефти при 20°С, мм рт.ст.;

$P_н^{38}$ – то же при 38°С;

$P_{атм}$ – нормальное атмосферное давление, мм рт.ст.;

K_t^{20}, K_t^{38} – опытные значения температурных коэффициентов (ф. 5.4.1 и Приложение 7 [42]).

Мощность выброса ЗВ из резервуаров с нагретыми нефтепродуктами определяется, в первую очередь, температурой хранимого или закачиваемого нефтепродукта. Поэтому независимо от способа нагрева мазута (только нижний, только боковой или их сочетание) действуют расчетные формулы раздела 5.6 [42] или раздела 6.1 [42] (но с применением коэффициентов, учитывающих температуру, из Приложения 7).

4. Рекомендуемый в РМ 62-91-90 [37] для оценки так называемого «обратного выдоха» 10% коэффициент от величины «большого дыхания» транспортных емкостей является условным средним значением из экспериментально определяемых показателей выбросов, колеблющихся в диапазоне от 7 до 15%.

Если рассматривать транспортные емкости (авто- и ж/д цистерны) как резервуары наземные, то применимость к ним формул [42] при наливе жидкостей («большое дыхание») и 10% коэффициента для оценки выбросов паров при сливе («обратный выдох») принципиальных возражений не вызывают.

5. Расчеты выбросов от резервуаров для хранения растворов соляной кислоты следует проводить по формулам 5.4.1 и 5.4.2 [42] с подстановкой парциальных давлений паров соляной кислоты над водными растворами (например, из «Справочника химика», т. III, Изд. «Химия», М.,1965 г., с.337-338). Аналогичным образом, по данным того же справочника можно оценить выбросы от водных растворов аммиака, диоксида серы и ряда других газообразных веществ.

6. Для расчета выбросов от сливо-наливочной эстакады следует применять [45] (разделы 2.2 и 2.3).

Расчет максимальных разовых (г/с) и валовых (т/год) выбросов паров нефтепродуктов при сливе и заполнении авто- и ж/д цистерн можно провести по разделу 2.2 и 2.3 "Методики расчета вредных выбросов в атмосферу из нефтехимического оборудования. РМ 62-91-90", [37]. При этом выбросы из транспортных емкостей могут рассматриваться как самостоятельный источник загрязнения атмосферы, а для расчета выбросов принимают фактическую (часовую) производительность «самослива» (в $м^3$/час).

С формальной точки зрения в [42] отсутствует раздел, посвященный расчету выбросов от эстакад слива-налива нефтепродуктов. Поэтому рекомендуется проводить расчет при подобных операциях по РМ 62-91-90 [37]. В соответствии с этим, максимальные-разовые выбросы ЗВ (г/с) следует рассчитывать, исходя из среднего фактического времени слива мазута из цистерн (в часах).

С другой стороны, транспортные емкости (в т.ч. танкеры) являются «наземными (надводными) горизонтальными (или вертикальными) резервуарами». Поэтому применение к ним расчетных формул раздела 5.6 [42] с понижающим для «обратного выдоха» коэффициентом, равным 10% от величины «большого дыхания», также правомочно.

При наружном обогреве транспортной емкости греющим паром (паровая рубашка) рекомендации настоящего раздела справедливы. Но они не применимы в случае пуска острого греющего пара внутрь цистерны, поскольку в последнем случае количество выбросов значительно возрастает, а утвержденной методики для их расчета не существует.

«Методика проведения инвентаризации выбросов ЗВ в атмосферу на предприятиях ж/д транспорта (расчетным методом)», М., 1993, (раздел 7.3) [65] является единственной действующей для оценки выбросов от пропаривания ж/д цистерн. Расчет выбросов от слива мазута на железнодорожной эстакаде при разогреве его «острым паром» и при наличии инструментальных замеров концентраций сероводорода и углеводородов с помощью методик РД-17-86 или РМ 62-91-90 можно осуществить, если дополнительно учесть выбросы вышеуказанных ЗВ с несконденсировавшимся (избыточным) водяным паром, выходящим из люка цистерны.

При этом долю несконденсировавшегося пара рекомендуется определять по разности масс подаваемого для разогрева мазута острого пара и образующегося в цистерне конденсата,

принимая, что выходящий из цистерны несконденсированный пар полностью насыщен парами мазута. Общее давление компонентов паро-воздушной смеси, выходящей из горловины цистерны следует принимать равным атмосферному, считая, что оно складывается из давления несконденсировавшихся водяных паров и паров мазута.

7. Выбросы из резервуаров прирельсового расходного склада ГСМ и от последующей раздачи с помощью ручного насоса в тару потребителя следует рассчитывать по [42]. К этим же источникам (чтобы не учитывать их дважды) следует отнести и выбросы соответствующих нефтепродуктов при проливах.

8. При расчете выбросов из резервуаров необходимо учитывать эффективность имеющихся средств снижения выбросов (ССВ), которая может определяться по данным технической документации производителя средств снижения выбросов. Определенная информация приведена в [42], [45], [46].

Примечание: *1. В последнее время в России устанавливаются резервуары для хранения нефтепродуктов, оснащенные современными средствами снижения выбросов вредных веществ в атмосферу, эффективность которых превышает 99%. Это достигается, в основном, за счет оснащения резервуаров двойной плавающей крышей с плотной посадкой.*

2. В соответствии с «Указаниями по проектированию хранения нефтехимических продуктов под азотной «подушкой» У-03-06-90. МИНХИМНЕФТЕПРОМ СССР, 1990 г.», при хранении нефтепродуктов 1, 2 и 3-го класса опасности и дурнопахнущих веществ в резервуарах типа РВС под азотной «подушкой» с мокрым газгольдером для хранения вытесняемой из резервуаров паро-азотной смеси выбросы этих паров сокращаются на 90-95%.

9. Необходимость учета «малых дыханий» резервуаров при нормировании выбросов ЗВ для группы одноцелевых резервуаров, часть из которых заполняется, а остальные находятся в режиме хранения нефтепродукта – очевидна. В этом случае к выбросам ЗВ от «больших дыханий» добавляются «малые дыхания», за счет газообмена между атмосферным воздухом и газовым пространством резервуара.

При этом максимальный выброс от «малого дыхания резервуара» (в г/с) может быть оценен на основе утвержденных в установленном порядке норм естественной убыли нефтепродукта при хранении в резервуаре более месяца для климатической зоны, в которой расположен резервуар.

$$M = \frac{1000 \cdot n_2 \cdot G_{\text{хр}} \cdot K_{t,\text{ср}}}{30{,}5 \cdot 24 \cdot 3600} = 3{,}795 \cdot 10^{-4} \cdot n_2 \cdot G_{\text{хр}} \cdot K_{t,\text{ср}}$$

где: n_2 – норма естественной убыли нефтепродукта при хранении в резервуаре (кг/т) за весенне-летний период года, принимается по утвержденным в установленном порядке нормам естественной убыли нефтепродуктов для климатической зоны, в которой расположен резервуар;

30,5 – среднее число дней в месяце;

24 – число часов в сутках;

3600 – число секунд в часе;

1000 – коэффициент перевода кг в г;

$G_{\text{хр}}$ – количество нефтепродукта (т/месяц), хранимого в резервуаре в наиболее жаркий месяц года;

$K_{t\ \text{ср.}} = K_{t\ \text{ср. мсс}} / K_{t\ \text{ср. сез.}}$ среднее превышение концентраций паров нефтепродукта в наиболее жаркий месяц года по сравнению с ее средним за сезон значением (рассчитывается

по соотношению коэффициентов K_t из Приложения 7 Методических указаний [42] для соответствующих температур, принимаемых по климатическим данным).

Учет «малого дыхания» при расчете выбросов на АЗС от заглубленных резервуаров не выполняется.

10. Расчеты выбросов от хранения и перекачивания водных растворов каустика проводить не следует, поскольку в соответствии с известными свойствами этих растворов выбросы «паров каустика» из них отсутствуют.

Возгонка твердой (безводной щелочи) наблюдается при температурах более 300°С.

1.6.3. Сжигание попутного нефтяного газа.

1. При проведении расчетов выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от факельных установок [47] в зависимости от состава попутного нефтяного газа (ПНГ) необходимо учитывать физико-химические характеристики водорода и углеводородов C_{6+}, если они присутствуют в заметных количествах, и, следовательно, оказывают ощутимое влияние на величину рассчитываемых параметров (объем теоретически необходимого количества воздуха для полного сжигания ПНГ, теплоты сгорания ПНГ, температуры и габаритов факела и т.п.)

1.1. Общая формула низших предельных углеводородов (алканов) $C_n H_{2n+2}$ (где n – количество атомов углеродов в молекуле) и таблица 1 Приложения А1 [47] позволяют рассчитать молекулярную массу любого члена гомологического ряда. Например, при n = 6:

$$M_{C6} = 6 \cdot 12{,}011 + (2 \cdot 6 + 2) \cdot 1{,}008 = 86{,}178 \qquad (1.45)$$

где 12,011 – масса углерода;

1,008 – масса водорода.

$$M_{C7} = 7 \cdot 12{,}011 + (2 \cdot 7 + 2) \cdot 1{,}008 = 100{,}205 \text{ и т.д.} \qquad (1.46)$$

Плотность насыщенных паров углеводородов C_{6+} при нормальных условиях можно приближенно оценить по формуле:

$$c_i = Mi / 22{,}4 \qquad (1.47)$$

где 22,4 – объем 1 кг-моля i-го углеводорода, т.е.

$$c_{Cv} = 86{,}178/22{,}4 = 3{,}847 \text{ кг/м}^3 \qquad (1.47\text{ а})$$

$$c_{Cv} = 100{,}205/22{,}4 = 4{,}473 \text{ кг/м}^3 \text{ и т.д.} \qquad (1.47\text{ б})$$

Низшая теплота сгорания углеводородных конденсатов $Q_{нк}$ (ккал/кг) находится из выражения:

$$Q_{нк} = 81[C]_m + 300[H]_m - 26\{O\}_m - [S]_m\} - 6\{[W]_m + 9[H]_m\} \qquad (1.48)$$

где содержание углерода $[C]_m$, водорода $[H]_m$, кислорода $[O]_m$, серы $[S]_m$ и воды $[W]_m$ (влажность), в % мас., определяется расчетом по результатам лабораторного анализа.

1.2 Характеристики водорода

Молярная масса $M_{H2} = 2$ г/моль.

Плотность при нормальных условиях $c_{H2} = 0{,}0893$ кг/м^3.

Низшая теплота сгорания водорода $Q_{нк} = 119{,}83$ МДж/кг.

2. Проверка условия бессажевого горения ПНГ проводится при сопоставлении $U_{зв}$ с линейной скоростью истечения ПНГ из устья сопла факела, $U_{ист}$, определяемой по формуле:

$$U_{ист} = 1{,}27 \cdot W_v / d_o^2, \text{ м/сек} \qquad (1.49)$$

где W_v – объемный расход ПНГ, м^3 /сек;

d_o – диаметр выходного сопла факельной установки, м;

$U_{зв}$ – линейная скорость распространения звука в сжигаемом ПНГ.

Примечание: Расчет выбросов от установок («амбаров») по сжиганию нефтяного или бурового шлама (с учетом органической части шлама) можно провести по «Методике расчета параметров выбросов вредных веществ от факельных установок углеводородных смесей», – М., 1995 [113].

3. При расчете длины факела по формуле (1) приложения Ж методики расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от факельных установок [47] сжигания ПНГ следует учитывать, что данная формула предназначена только для режима бессажевого сжигания ПНГ, при котором скорость истечения ПНГ превышает 0,2 скорости распространения звука в сжигаемой газовой смеси. Для скоростей истечения ПНГ, меньших 0,2 скорости распространения звука, длину факела согласно рекомендациям раздела 4.4 пункта 4.4.4 методики [113] следует принимать равной 15 диаметрам выходного сопла.

4. Если факельная установка предназначена для сжигания только аварийных выбросов технологических газов и их работа не предусмотрена при штатном протекании предусмотренных технологическим регламентом процессов, в том числе и при штатном пуске, остановке, продувках и других технологических операциях, то для таких установок следует нормировать только выбросы от работы дежурных горелок.

5. При расчете по методике [47] следует обращать внимание на то, что в методике все параметры ПНГ приводятся к нормальным условиям 273,15 К (0°С), 101,3 кПа (760 мм.рт.ст.), а согласно требования газовой отрасли параметры газов, в том числе плотность, объемный расход и массовую концентрацию компонентов приводят к стандартным условиям ГОСТ 2939-63 – 293,15 К (20°С), 101,3 кПа (760 мм.рт.ст.). Поэтому при подготовке исходных данных для расчета по методике [47] параметры газа следует привести к нормальным условиям.

1.6.4. Хранение и перегрузка сыпучих материалов

1. В соответствии с «Методическим пособием по расчету выбросов от неорганизованных источников в промышленности строительных материалов» [35], при определении выбросов загрязняющих веществ от погрузочно-разгрузочных операций, а также при статическом хранении сыпучих грузов, следует обратить внимание на разные коэффициенты K_1 и K_2 для ряда карьерных и дробленых материалов, а также на наличие коэффициентов K_1 и K_2 для гравия и опилок

1.1. Коэффициенты K_1 и K_2 дополнительно к имеющимся в действующей методике [35]:

Наименование материала	K_1	K_2
Опилки древесные	0,04	0,01
Гравий	0,01	0,001
Известняк карьерный	0,03	0,01
Известняк дробленый	0,04	0,02
Мергель карьерный	0,03	0,01
Мергель дробленый	0,05	0,02
Известь комовая	0,04	0,02
Гранит карьерный	0,01	0,003
Гранит дробленый	0,02	0,04
Перлит карьерный	0,04	0,01
Перлит (готовая продукция)	0,04	0,06
Мрамор карьерный	0,02	0,01
Мрамор дробленый	0,04	0,06
Доломит карьерный	0,03	0,01
Доломит дробленый	0,05	0,02

1.2. Период отсутствия пыления для расчета валовых выбросов при хранении сыпучих грузов на открытом воздухе, кроме периода устойчивого снежного покрова, дополняется периодом выпадения осадков в виде дождя, определяемого как:

$$T_\partial = 2 \cdot T_\partial^o / 24, \text{ дней} \qquad (1.50)$$

где T_∂^o – продолжительность дождей за рассматриваемый период в часах в зоне проведения работ. Запрашивается либо в территориальных органах Росгидромета, либо определяется согласно соответствующим климатологическим справочникам.

1.3. При статическом хранении и пересыпке песка с влажностью 3% и более выбросы пыли принимаются равными 0. Для других сыпучих строительных материалов пыление принимается равным 0 при влажности свыше 20%.

2. При расчетах выбросов по [35] рекомендуется использовать значения коэффициентов K_1 и K_2 для ряда дополнительных сыпучих материалов из «Временных методических указаний по расчету выбросов загрязняющих веществ (пыли) в атмосферу при складировании и перегрузке сыпучих материалов на предприятиях речного флота» [48], в том числе:

Наименование материала	**Плотность материала (г/см^3)**	**Весовая доля пылевой фракции, в материале, K_1**	**Доля пыли, переходящей в аэрозоль, K_2**
1.Песчано-гравийная смесь (ПГС)	2,6	0,03	0,04
2. Зерно (пшеница)	1,3	0,01	0,03
3. Аммофос	2,1	0,02	0,04
4. Соль	2,165	0,03	0,02
5.Торф	-	0,04	0,01

3. При использовании расчетных формул, содержащих коэффициент, учитывающий местные метеоусловия – скорость ветра (для неорганизованных источников загрязнения атмосферы при перегрузке, перемещении и хранении сыпучих материалов), необходимо учитывать следующее:

- валовый выброс определяется при средней за рассматриваемый период скорости ветра, в частности – среднегодовой (по данным территориальных органов Росгидромета, либо по климатическим справочникам [21, 49];
- для конкретного источника значения максимальных разовых выбросов определяются при разных скоростях ветра, в т.ч. для скорости u* (по средним многолетним данным, повторяемость превышения которой составляет 5%).

4. При выполнении работ по хранению, перегрузке и перемещению сыпучих материалов в зимний период учет пыления производится следующим образом:

- от площади статического хранения материалов выбросы не рассчитываются;
- при нарушении статического хранения, например, в случае проведения погрузочно-разгрузочных работ с периодичностью не реже 1-2 раза в неделю, пыление рассчитывается от рабочей площади (площадь на которой производятся работы). При этом рабочая площадь должна находиться с одной стороны склада в течение всего времени хранения материала;
- выбросы от перегрузок рассчитываются независимо от времени года.

5. При перегрузках песчано-гравийной смеси расчет выбросов производится от всей смеси в целом, независимо от процентного содержания компонентов.

6. Параметры, определяющие удельную сдуваемость с поверхности складов пылящих материалов, представлены ниже. Представленные данные необходимы для расчета

выбросов загрязняющих веществ от площадных источников открытого хранения различного сырья и материалов (по результатам исследований ВНИИБТГ, ВНИИБТстром и БТИСМ) [35, 48].

	Наименование материала	Параметры	
		а	в
1	Скальные (роговики, сланцы, окисленные руды) смешанны	0,0097	2,887
2	Мел	0,0058	3,488
3	Песок	0,00087	4,199
4	Смесь пород (юрские глины, песок, мел)	0,0137	2,328
5	Окисленные руды	0,0237	2,356
6	Каменный уголь	0,1085	2,9195
7	Щебень	0,0135	2,987
8	Песчано-гравийная смесь (ПГС)	0,0012	3,97
9	Зерно (пшеница)	0,001	3,27
10	Аммофос	0,0013	3,36
11	Торф (сухой)	0,0085	4,22
12	Соль (сухая)	0,0011	3,32
13	Древесные опилки сухие	0,0082	3,9

7. Для расчета выбросов пыли при перегрузке соли по [35] временно значения коэффициентов K_8 (учет перегрузки грейферами), можно принимать по аммофосу.

8. Для перевода массы сыпучего материала (щебень, гравий и т.п.) из объемных единиц в весовые следует пользоваться объемным весом (насыпной плотностью), определяемым либо по паспортным данным на материал, либо по справочным данным.

9. Если сыпучий материал гранулирован и, как правило, обработан специальным обеспыливающим составом, в расчетные формулы для перегрузки и хранения вводится коэффициент, учитывающий эффективность применяемого средства:

$$K_э = (1 - \eta/100) \qquad (1.51)$$

где η – эффективность обеспыливания при грануляции, %.

Как, правило, эффективность пылеподавления гранулированного материала составляет 90%.

Если в сертификатах на сыпучий груз приводится его характеристика пыления с учетом мероприятий по обеспыливанию, то значение указанной характеристики соответствует величине: $K_1 \cdot K_2 \cdot (1 - \eta/100)$.

10. Ориентировочное значение влажности щебня в карьерах для проектируемых объектов принимается в пределах 3-5 % без учета гидрообеспыливания.

11. Многокомпонентная смесь твердого неорганического материала, с неустановленными нормативами качества атмосферного воздуха и содержащая среди прочих ингредиентов диоксид кремния классифицируется по входящим в ее состав компонентам 1-2 класса опасности по установленным для них индивидуальным нормативам. Оставшиеся компоненты кодируются как пыль неорганическая в зависимости от содержания диоксида кремния (коды SiO_2 2907-2909).

12. Пыль песка кодируется в зависимости от содержания в нем диоксида кремния как «пыль неорганическая», с кодами 2907-2909.

Код 2907 имеет кварцевый песок, песок, применяемый в стекольной промышленности, при производстве ряда усиленных железобетонных изделий, шамотного кирпича и т.д.

Код 2908 – относится к основной части песка, идущего на общие строительные и производственные работы, к продукции которой не предъявляются повышенные требования к содержанию диоксида кремния.

Код 2909 – например, применяется для песка туфа.

13. Удельный показатель пылевыделения при перегрузке тонны металлолома составляет:

- **<u>для металлолома не подготовленного</u> – 1,02 кг/т или $1,02 \cdot 10^3$ г/т перегружаемого металлолома,**

выделяемая пыль имеет сложный состав: металлическая пыль, окрасочная пыль, масла и т.п. Учитывая, что основным загрязняющим веществом при перегрузке черного лома являются соединения железа, выделяемая пыль классифицируется как оксиды железа с кодом 0123;

- **<u>для чугунного лома марочного (рассортированного и очищенного)</u> – $0,44 \cdot 10^3$ г/т перегружаемого лома,**

выделяемая пыль классифицируется как оксиды железа с кодом 0123;

- **<u>для стружки чугунной замасленной с влажностью до 5%</u> – $0,30 \cdot 10^3$ г/т перегружаемого материала (стружки),**

выделяемая пыль классифицируется как взвешенные вещества с кодом 2902.

Определение выбросов при перегрузке металлолома производится по методикам [35, 48]. К особенностям данного расчета относятся следующие положения:

— коэффициент K_1 равен удельному показателю выделения пыли при перегрузке металлолома, т. е. $K_1 = 1,02 \cdot 10^3$ г/т;

— коэффициенты K_5 и K_7 (влажность и крупность) учтены в удельном показателе.

С учетом вышесказанного расчетные формулы, определяющие выбросы при перегрузке черного лома имеют вид:

— для определения максимальных выбросов:

$$M_{гр} = 1,02 \cdot 10^3 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_8 \cdot G_{час} \cdot B / 3600, \quad г/с \qquad (1.52)$$

— для определения валовых выбросов:

$$M_{гр} = 1,02 \cdot 10^{-3} \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_8 \cdot G_{год} \cdot B, \quad т/г \qquad (1.52а)$$

где:

K_2 – доля пыли (от всей весовой пыли), переходящая в аэрозоль. Определяется по максимальной величине из значений K_2 (табл.1 в [35]): 0,07;

K_3 – коэффициент, учитывающий местные метеоусловия [35];

K_4 – коэффициент, учитывающий местные условия, степень защищенности узла от внешних воздействий, условия пылеобразования. Берется по данным табл. 3 в [35];

K_8 – коэффициент, учитывающий тип грейфера и род перегружаемого материала. Определяется по табл.8 в [48];

$G_{час}$ – суммарное количество перерабатываемого материала в час, т/час. Определяется по производственным данным;

$G_{год}$ – суммарное количество перерабатываемого материала в течение года, т/год. Определяется на основе фактически переработанного материала или планируемого на год;

B – коэффициент, учитывающий высоту пересыпки.

14. При движении автотранспорта, грузоподъемностью до 30 тонн, рекомендуется учитывать выбросы пыли, которая образуется в результате взаимодействия колес движущегося автомобиля с полотном дороги и сдува ее с поверхности материала, нагруженного в кузов автомобиля.

Общее количество пыли, выделяемое автотранспортом, можно охарактеризовать следующей формулой:

$$Q = (C_1 \cdot C_2 \cdot C_3 \cdot C_6 \cdot N \cdot L \cdot C_7 \cdot q_1/3600) + C_4 \cdot C_5 \cdot C_6 \cdot q'_2 \cdot F_0 \cdot n, \quad г/с \qquad (1.53)$$

где:

C_1 – коэффициент, учитывающий среднюю грузоподъемность единицы автотранспорта и принимаемый в соответствии с табл. 1.6.1.

Средняя грузоподъемность определяется как частное от деления суммарной грузоподъемности всех действующих в карьере автомашин на их число n при условии, что максимальная и минимальная грузоподъемности отличаются не более, чем в 2 раза;

C_2 – коэффициент, учитывающий среднюю скорость передвижения транспорта в карьере и принимаемый в соответствии с табл. 1.6.2.

Таблица 1.6.1

Зависимость C_1 от средней грузоподъемности автотранспорта

Средняя грузоподъемность, т	C_1
5	0,8
10	1,0
15	1,3
20	1,6
25	1,9
30	2,5
40	3,0

Таблица 1.6.2

Зависимость C_2 от средней скорости транспортирования

Средняя скорость транспортирования, км/ч	C_2
5	0,6
10	1,0
20	2,0
30	3,5

Средняя скорость транспортирования определяется по формуле:

$$V_{ср} = N \cdot L/n, \quad км/ч \qquad (1.53\ а);$$

C_3 – коэффициент, учитывающий состояние дорог и принимаемый в соответствии с табл. 1.6.6;

C_4 – коэффициент, учитывающий профиль поверхности материала на платформе и определяемый как соотношение $F_{факт}/F_0$, где $F_{факт}$ – фактическая поверхность материала на платформе. Значение C_4 колеблется в пределах 1,3-1,6 в зависимости от крупности материала и степени заполнения платформы;

F_0 – средняя площадь платформы;

C_5 – коэффициент, учитывающий скорость обдува материала, которая определяется как геометрическая сумма скорости ветра и обратного вектора средней скорости движения транспорта. Значение коэффициента C_5 приведено в табл. 1.6.7;

C_6 – коэффициент, учитывающий влажность поверхностного слоя материала. Значение коэффициента C_6 приведено в табл. 1.6.3.

Таблица 1.6.3

Зависимость величины C_6 от влажности материалов

Влажность материалов, %*	C_6
0-0,5	1,0
до 1,0	0,9
до 3,0	0,8
до 5,0	0,7
до 7,0	0,6
до 8,0	0,4
до 9,0	0,2
до 10,0	0,1
свыше 10	0,01

* при транспортировании песка влажностью 3 % и более - выбросы считать равными 0. Для других материалов выбросы считать равными 0 при влажности свыше 20 %.

N – число ходок (туда и обратно) всего транспорта в час;

L – средняя протяженность одной ходки в пределах карьера, км;

q_1 – пылевыделение в атмосферу на 1 км пробега при C_1=1, C_2=1, C_3=1, принимается равным 1450 г;

q'_2 – пылевыделение с единицы фактической поверхности материала на платформе, г/м²·с; Значение коэффициента q'_2 приведено в табл. 1.6.4;

Таблица 1.6.4

Пылевыделение с единицы фактической поверхности материала на платформе, г/м²·с*

Складируемый материал	q'_2
Клинкер, шлак	0,002
Щебенка, песок, кварц	0,002
Мергель, известняк, огарки, цемент	0,003
Сухие глинистые материалы	0,004
Хвосты асбестовых фабрик, песчаник, известь	0,005
Уголь, гипс, мел	0,005

* при условии, если:

- коэффициент, учитывающий влажность поверхностного слоя материала (C_6) равен 1;
- коэффициент, учитывающий местные метеоусловия ($K_{вл}$) равен 1 (табл 1.6.5).

Таблица 1.6.5

Зависимость величины $K_{вл}$ от скорости ветра

Скорость ветра	$K_{вл}$
до 2	1,0
до 5	1,2
до 7	1,4
до 10	1,7
до 12	2,0
до 14	2,3
до 16	2,6
до 18	2,8
до 20 и выше	3,0

n – число автомашин, работающих в карьере;

C_7 – коэффициент, учитывающий долю пыли, уносимой в атмосферу, и равный 0,01.

Таблица 1.6.6

Зависимость C_3 от состояния дорог

Состояние дорог	C_3
Дорога без покрытия (грунтовая)	1,0
Дорога с щебеночным покрытием	0,5
Дорога с щебеночным покрытием, обработанная раствором хлористого кальция, ССБ, битумной эмульсией	0,1

Таблица 1.6.7

Зависимость C_5 от скорости обдува кузова

Скорость обдува, м/с	C_5
до 2	1,0
5	0,5
10	0,1

1.6.5. Нанесение лакокрасочных покрытий

1. В «Методике расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при нанесении лакокрасочных покрытий» [50] нелетучая (сухая) часть ($П^a_{н.ок.}$) из выделившегося при окраске аэрозоля определяется по формуле:

$$П^a_{н.ок.} = m_к \cdot \delta_a (100 - f_p) \cdot 10^{-4}, \text{ кг} \qquad (1.54)$$

где $m_к$ – масса используемой ЛКМ, кг;

δ_a – доля краски, поступившей в атмосферный воздух в виде аэрозоля (табл. 2), % мас;

f_p – доля летучей части в ЛКМ (табл. 1), % мас.

1.1. Определение валового выброса.

Количество нелетучей (сухой) части аэрозоля краски ($П^a_{ок}$) в тоннах, выделяющейся (выбрасывающейся) при нанесении ЛКМ на поверхность изделия (детали) без очистки и с очисткой выбросов, определяется по формулам 1.54 а и 1.54 б соответственно:

$$П^a_{ок} = m_к \cdot \delta_a \cdot (100 - f_p) \cdot 10^{-4}, \text{ т} \qquad (1.54\text{ а})$$

$$П^a_{ок} = m_к \cdot \delta_a \cdot (100 - f_p) \cdot (1 - \eta) \cdot 10^{-4}, \text{ т} \qquad (1.54\text{ б})$$

где:

$m_к$ – масса краски, используемой для нанесения ЛКМ в рассматриваемый период времени, т;

η – степень очистки, в долях единицы.

2. Для определения максимальных разовых выбросов при выполнении окрасочных работ необходимо знать производительность процесса окрашивания и время сушки ЛКМ (B_o).

Определение времени проведения окрасочных работ носит сложный характер. В действующей нормативной документации это время определяется по факту по данным технологов предприятий.

Для проектируемых объектов производительность окраски может определяться по справочным данным на аналогичное оборудование и способ окрашивания.

Например, ориентировочные характеристики по окраске на одно рабочее место при непрерывном выполнении работы для некоторых способов нанесения ЛКМ составляют:

Способ окрашивания	Производительность способа окрашивания, $м^2/ч$
Пневматический	Определяется производительностью краскопульта или пневма-

	тического пистолета, например, окрасочный агрегат для внутренних работ СО-74А: 50 окрасочный агрегат для наружных работ СО-92А: 500
Кистью	10-15
Валиком	19,6

Время окраски может быть вычислено по формуле:

$$B_o = (1000 \cdot M)/(P_к \cdot П),\ ч \qquad (1.54\ в)$$

где: M – масса израсходованного ЛКМ, кг;

$P_к$ – расход краски, г/м^2 (по данным предприятия или нормам расхода);

$П$ – производительность способа окрашивания, м^2/ час

Одним из способов вычисления производительности выполнения окрасочных работ и вычисления на основе ее максимального разового выброса является подход, изложенный в [51].

В [51] максимально разовое количество загрязняющих веществ, выделяющееся при окрасочных работах, определяется по расходу ЛКМ в месяц наиболее интенсивной работы лакокрасочного участка (например, в дни подготовки к годовому осмотру).

3. Расчет максимального выброса производится для операций окраски и сушки отдельно по каждому компоненту по формулам:

$$G_{ок.(суш.)} = \frac{P \cdot 10^3}{n \cdot t \cdot 3600},\ г/с \qquad (1.55)$$

где: P – выброс аэрозоля краски либо отдельных компонентов растворителей за месяц напряженной работы при окраске (сушке);

t – число рабочих часов в день при окраске (сушке);

n – число дней работы участка за месяц напряженной работы при окраске (сушке).

Если окраска и сушка производится одновременно, значения максимальных разовых выбросов при этих операциях суммируются.

При наличии газоочистного оборудования максимально разовый выброс рассчитывается по формуле:

$$G_{ок.(суш.)} = \frac{P \cdot 10^3}{n \cdot t \cdot 3600} \cdot (1 - \eta),\ г/с \qquad (1.56)$$

где η – эффективность очистной установки, дол. ед. (по паспортным данным для проектируемых предприятий и фактическим – для действующих).

4. Табл.1 Методики [50] содержит информацию о составе ЛКМ в соответствии с действующими ГОСТами или ТУ и т.п., т.е. с вязкостью «исходного товарного ЛКМ, поставляемого заводом-изготовителем».

При использовании дополнительных количеств растворителей известного состава для доведения ЛКМ до рабочей вязкости величину «летучей части» (в % массовых) надо увеличить пропорционально количеству введенного растворителя. Поскольку эта добавка может варьироваться в довольно широких пределах и зависит как от свойств самого технологического оборудования для нанесения ЛКМ, так и от требуемого качества наносимого покрытия (толщина слоя, укрывистость и т.д.), разработчики методики ограничились информацией, гарантированной соответствующими стандартами на ЛКМ.

При нанесении ЛКМ способами окраски, сопровождающимися выделениями окрасочного аэрозоля, возможно применение коэффициента его оседания ($К_{ос}$) для организованных источников при известной длине воздуховодов.

Значение коэффициента оседания аэрозоля краски для организованных источников в зависимости от длины газовоздушного тракта, $К_{ос}$

Наименование коэффициента	Длина воздуховода от места выделения до очистного устройства, м					Примечание
	до 2	2-5	5-10	10-15	15-20	
$К_{ос}$	1,0	1,0-0,8	0,8-0,5	0,5-0,3	0,3-0,1	В случае отсутствия очистного устройства длина берется от места выделения до места выброса аэрозоля краски. Коэффициент определен при средней скорости воздуха 6-10 м/с.

Коэффициент учитывается при расчете валового и максимального разового выброса аэрозоля краски.

Выделение загрязняющих веществ при нанесении лакокрасочных покрытий

Способ окраски	Доля аэрозоля при окраске, (%)	Пары растворителя (% от общего содержания растворителя в краске)	
	при окраске	при окраске	при сушке
	δ_a	δ'_p	δ''_p
Пневматический	30	25	75
Безвоздушный	2,5	23	77
Гидроэлектростатический	1	25	75
Пневмо-электростатический	3,5	20	80
Электростатический	0,3	50	50
Горячее распыление	20	22	78
Окунание	-	28	72
Струйный облив	-	35	65
Электроосаждение	-	10	90
Покрытие лаком в лаконаливных машинах:			
-металлических изделий	-	60	40
-деревянных изделий	-	80	20
Ручной (кисть, валик)	-	10	90

5. По имеющимся данным, соотношение между толуолом и эпихлоргидрином в составе летучих при нанесении ЭД-20 составляет 79 : 21 (в мас. %) соответственно.

6.. В процессе изоляции трубопроводов производиться нанесение грунтовки (битумная мастика-бензин), в результате чего в атмосферу выделяются пары бензина. Выбросы бензина рассчитываются исходя из расхода бензина и времени его испарения. Время испарения бензина из мастики можно определить по скорости испарения бензина (см. радел 1.2б «Методики расчета вредных выбросов в атмосферу от нефтехимического оборудования» РМ 62-91-90, Воронеж, 1990) [37].

Расчет выбросов при приготовлении битумной мастики осуществляется по материалам раздела 1.6.8. «Методического пособия по расчету, нормированию и контролю выбросов ЗВ в атмосферный воздух», СПб., 2012.

При нанесении мастики выделение ЗВ происходит до момента ее высыхания. При высыхании мастики в атмосферу поступают пары битума. Выбросы паров битума рассчитываются аналогично расчету выбросов от испарения бензина из битумной мастики при температуре 110^0С.

1.6.6. Механическая обработка материалов

1. В большинстве случаев для определения выбросов загрязняющих веществ от технологического оборудования механической обработки материалов (металлы, древесина, пластмассы, стеклопластики и т.п.) используются расчетные методы [52].

Эти методы позволяют определить массу выделившихся в атмосферу вредных веществ. Когда технологические установки оборудованы местными отсосами, количество загрязняющих веществ, поступающих через них в атмосферу, будет равно количеству выделяющихся вредных веществ (m_o), умножен-ному на (η), где η – эффективность местных отсосов, в долях единицы.

Оставшаяся часть выделившихся вредных веществ m_o (1-η) поступает в производственное помещение и затем в атмосферный воздух через общеобменную вентиляцию или при ее отсутствии через оконные или дверные проемы.

Общее количество поступающих в атмосферу вредных веществ (M) будет равно:

$$M = m_o \cdot \eta + m_o \cdot (1 - \eta) \qquad (1.57)$$

В этом случае (а так же при отсутствии местных отсосов) с определенным запасом можно принимать, что количество выделившихся газообразных веществ будет равно количеству этих веществ, поступивших в атмосферу.

Что касается твердых веществ, то масса выброса этих веществ в атмосферу будет зависеть от их дисперсного состава. По мере удаления от источника выделения происходит осаждение частиц за счет сил гравитации.

Поэтому, для расчета количества твердых веществ, поступающих в атмосферу через общеобменную вентиляцию или при ее отсутствии через оконные или дверные проемы, необходимо к значению выделений этих веществ вводить поправочный коэффициент. Временные рекомендации по применению поправочных коэффициентов даны в разделе 1.6 настоящего Пособия.

2. При расчете выбросов древесной пыли от оборудования механической обработки древесины (Приложение 2.2.1 Временных методических указаний по расчету выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух предприятиями деревообрабатывающей промышленности. [115]) для организованных и неорганизованных ИЗА, временно, до выхода соответствующих методических документов, возможно применение понижающего коэффициента K_5, учитывающего влажность обрабатываемой древесины, приведенного в [35]. При этом следует учесть, что положение об отсутствии пыления при влажности материала свыше 20% к древесине не относится.

3. При обработке металлических изделий на полировальных станках с использованием пасты ГОИ выделяемая пыль имеет следующий состав (по экспертным оценкам НИИ Атмосфера):

- пыль оксида металла (в частности, оксид железа (код 0123) – 25%;
- пыль меховая (шерстяная, пуховая) (код 2920) или хлопковая (код 2917) – 10%;
- хрома трехвалентные соединения (в пересчете на Cr_{3+}) (код 0228) – 65%.

4. При полировании металлических изделий без пасты ГОИ выделяется:
   - пыль меховая (шерстяная, пуховая) или хлопковая – до 98%;
   - пыль оксида металла до 2 %.

5. В «Методике расчета выделений (выбросов) ЗВ в атмосферу при механической обработке металлов (на основе удельных показателей)», СПб, 1998г. [52], в табл. 5.1.3. «Удельные выделения пыли при абразивной заточке инструмента» для оборудования: «Специальные станки для заточки сверл» и «Станки для заточки режущего инструмента деревообрабатывающих станков» представлены суммарные выделения пыли металлической и абразивной в соотношении: 70% пыли металла и 30% пыли абразива:

Марка станков	Пыль металлическая	Пыль абразивная
Специальные станки для заточки сверл (снятие фасок и заусениц)	0,02954	0,01266
Станки для заточки режущего инструмента деревообрабатывающих станков:		
ЭН-634	0,00777	0,00333
ТчФА-2	0,00392	0,00168
ТчПН-3	0,01169	0,00501
ТчПН-6, ТчПА	0,02429	0,01041

6. В таблице 5.1.4 «Методики расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при механической обработке металлов (на основе удельных выделений)», СПб, 1997 [52] приведены удельные показатели выделения пыли для чугуна и цветных металлов, которые относятся к «хрупким» материалам. При обработке стали, «пластичного» материала, на станках фрезерных, сверлильных, токарных без применения СОЖ, образуется металлическая стружка, т.е. выделения пыли размером 200 мкм и менее не происходит, при применении СОЖ – количество выделяющейся в атмосферу аэрозоли СОЖ рассчитывается по данным табл. 5.2.1.

7. При использовании на металлообрабатывающих станках в качестве СОЖ воды эффективность гидрообеспыливания составляет 90%.

8. При обработке стали на отрезных и крацевальных станках удельные выделения пыли, кодируемой как «оксиды железа», код 0123, представлены в табл. 5.1.1.

9. Ручная холодная резка поролона сопровождается выделениями пыли мягкого полиуретана (поролона). Количество выделяющейся пыли (пыль аминопластов, код 2934), вследствие отсутствия утвержденных расчетных методик, следует определять замерами. В случае невозможности проведения инструментальной инвентаризации, временно, до выхода соответствующих методических указаний, рекомендуется принимать выделения пыли поролона от одного рабочего места равными 0,002 г/с при непрерывной работе в течение 20 минут.

10. Специальная методика расчета выбросов ЗВ в атмосферу при производстве пластиковых окон в настоящее время не разработана. Однако, оценить выбросы ЗВ можно, воспользовавшись рядом действующих методических документов:

10.1. Резка стекла – удельное выделение пыли неорганической, содержащей диоксида кремния выше 70 %, временно можно принять равным 0.007г/с.

10.2. Выбросы от герметиков рассчитываются по аналогии с ЛКМ по тем же расчетным формулам, исходя:

- для максимального разового выброса:

из максимального расхода герметика за час, состава летучей расти и времени поступления летучих компонентов в атмосферу;

- для валового выброса:

из расхода герметика за рассматриваемый период (например, за год) и состава летучей части.

10.3 Сварка профиля – удельные показатели приведены в разделе 1.6.10., п.3 «Методического пособия по расчету, нормированию и контролю выбросов ЗВ в атмосферный воздух», СПб., 2012.

10.4 При производстве пластиковых окон из поливинилхлорида (ПВХ) производится механическая обработка пластиковых деталей на различном оборудовании, сопровождающаяся выбросами пыли поливинилпирролидона (пыли поливинилхлорида (ПВХ)) (код 2921).

— на станках токарных, сверлильных, фрезерных:

детали массой менее 100 г: -	0,0181 г/с на единицу оборудования	7,5 г/кг обрабатываемого материала
детали массой от 100 г до 2000 г: -	0,0375 г/с на единицу оборудования	11 г/кг обрабатываемого материала

— при абразивной зачистке и шлифовке:

детали массой менее 100г: -	0,0535 г/с на единицу оборудования	10,5 г/кг обрабатываемого материала
детали массой от 100г до 2000г: -	0,0642 г/с на единицу оборудования	12,5 г/кг обрабатываемого материала

— при резке:

Количество пыли, образующейся при резке неметаллических изделий, в том числе и пластиков, определяется по формуле:

$$M = 0{,}108 \cdot 10^{-4} \cdot b \cdot v \cdot H \cdot j, \quad \text{г/с} \qquad (1.58)$$

где: b – ширина распила, мм;

v – подача, мм/мин;

H – толщина обрабатываемого материала, мм;

j – плотность, обрабатываемого материала, мг/мм^3.

Коэффициент $0{,}108 \cdot 10^{-4}$ образуется следующим образом:

- переводим мг в г: $\cdot 10^{-3}$
- переводим минуты в секунды:

$1/60 = 0{,}0166 = 0{,}166 \cdot 10^{-1}$

- учитываем 65 % (0,65) пылевых отходов в общей массе отходов:

$0{,}166 \cdot 10^{-1} \cdot 0{,}65 = 0{,}108 \cdot 10^{-1}$

Окончательно выражение принимает вид: $\mathbf{0{,}108 \cdot 10^{-4}}$.

1.6.7. Производство металлопокрытий гальваническим способом

Расчет максимальных из разовых (г/с) и валовых (т/г) выбросов в атмосферу вредных (загрязняющих) веществ (ЗВ) от организованных источников гальванических участков (цехов) по величинам удельных показателей следует проводить по "Методике расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при производстве металлопокрытий гальваническим) способом (по величинам удельных показателей) [53].

Дополнительно разъясняем некоторые положения данной методики и особенности ее применения:

1. Величины удельных выделений ЗВ с поверхности ванны (удельные показатели) для:

а) приборостроительных предприятий всех отраслей промышленности (в том числе и радиоэлектронной) при:

- подготовке деталей перед нанесением металлопокрытий химическим и гальваническим способом (в том числе и при удалении жировых загрязнений с поверхности деталей органическими растворителями);
- нанесении металлопокрытий;
- изготовлении штампов с применением гальванопластики и пластмасс;
- металлизации пластмасс (кроме производства печатных плат)

следует выбирать, соответственно, из таблиц с 1-й по 4-ю обязательного Приложения А методики [53], предварительно приведя указанные на с. 44 в 7-й графе таблицы величины удельных выделений паров органических растворителей при удалении жировых загрязнений с поверхности деталей в соответствие с нижеприведенными данными:

Загрязняющее вещество	$У_п^{зб}$, мг/(м^2·с)
Бензин	88,7
Уайт-спирит	71,36
Трихлорэтилен	75,34
Тетрахлорэтилен	28,4
Ацетон	151,22
Спирт этиловый	31,68

б) авторемонтных предприятий, относящихся к машиностроительной отрасли, ремонтно-обслуживающих предприятий и машиностроительных заводов агропромышленного комплекса при:

- обезжиривании изделий (в том числе органическими растворителями);
- химическом травлении изделий;
- снятии старых покрытий;
- полировании;
- нанесении покрытий на изделия

следует выбирать из табл. 4.4 методики [53] с учетом данных табл. 4.3 по аэрозольной и газовой (парообразной) составляющим, переведя предварительно максимальные значения удельных показателей выделений паров органических растворителей с поверхности зеркала ванны (с. 26, поз. 1а табл. 4.4) к условиям, указанным в п. 4.2.2 (минимальная скорость воздушного потока над поверхностью зеркала ванны, температура воздуха в помещении гальванического участка (цеха) 20 °С, заполнение ванны органическим растворителем на 70%). Для этого необходимо максимальное значение удельного показателя выделений с поверхности ванны k-го органического растворителя разделить на произведение коэффициентов K_{3max} = 1,43 и K_{7max} = 10. Результат пересчета (с учетом осреднения данных) представлен ниже:

Загрязняющее вещество	$У_п^{зб}$, мг/(м^2·с)
Бензин	88,7
Керосин	30,1
Уайт-спирит	71,36
Бензол	57,7
Трихлорэтилен	75,34
Тетрахлорэтилен	28,4

2. Указанное на с. 13 методики [53] в первой строке значение коэффициентов K_3, равное 1,47, исправить на 1,43.

3. Фразу «(или фреон 113)», следующую за «тетрахлорэтиленом» во второй графе на с.26, п. 1а табл.4.4 методики [53], необходимо исключить.

3. Рекомендации по расчету максимальных из разовых и валовых выбросов в атмосферу паров органических растворителей для основных групп технологических процессов (ТП) приведены в Приложении 3 настоящего Пособия.

1.6.8. Асфальтобетонные заводы (АБЗ)

1. В «Методике проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для асфальтобетонных заводов» [54] расчет выбросов загрязняющих веществ при сжигании топлива во всех нагревательных устройствах, кроме котлов котельных выполняется по формулам, приведенным в п.3.2 –3.6 (стр. 16-22).

2. Доля ванадия, оседающего с твердыми частицами на поверхностях нагрева, $з_{ос}$, принимается равной 0 (п.3.6, стр. 22).

3. При наличии на территории АБЗ котельных расчет выбросов от них должен проводиться по «Методике определения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании топлива в котлах производительностью менее 30 тонн пара в час или менее 20 Гкал в час» [30].

4. Для определения максимальных (г/с) и валовых (т/год) выбросов при сливе гудрона (битума) и его хранении можно рекомендовать:

4.1. Выполнить расчет давления насыщенных паров битума (гудрона, дегтя), код загрязняющего вещества 2754, $ПДК_{м.р.}$ = 1 мг/м^3 – углеводороды предельные ($C_{12} – C_{19}$).

а) По температуре начала кипения нефтепродукта ($T_{кип}$ = 280 °С) в соответствии с модифицированной формулой Кистяковского [55] определяется мольная теплота испарения (парообразования):

$$\Delta H = 19{,}2T_{кип}(1{,}91 + \lg T_{кип}), \qquad (1.59)$$

где: $T_{кип}$ – температура начала кипения нефтепродукта, град. К;
ΔH – мольная теплота испарения нефтепродукта, кДж/моль.

б) По уравнению Клаузиуса-Клапейрона [55] рассчитывается температурная зависимость давления насыщенных паров нефтепродукта:

$$\ln\frac{P_{кип}}{P_{нас}} = \frac{\Delta H}{R}\left(\frac{1}{T} - \frac{1}{T_{кип}}\right), \qquad (1.60)$$

где:

$P_{нас}$ – искомое при температуре Т (град.К) давление паров нефтепродукта, Па;
$P_{кип}$ – 1,013*10^5 Па (760 мм.рт.ст.) – атмосферное давление;
ΔH – вычисленная по формуле (1.59) мольная теплота испарения;
R = 8,314 Дж/(моль· град.К) – универсальная газовая постоянная;
$T_{кип}$ – температура начала кипения нефтепродукта (280 + 273 = 553 град.К).

Результаты расчета сведены в таблицу:

t, °С	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180
$P_{нас}$, мм рт.ст.	2,74	4,26	6,45	9,57	13,93	19,91	27,97	38,69	52,74	70,91

Примечание: Приведенные данные носят справочный характер и могут применяться для расчетов выбросов при хранении битума (гудрона, дегтя) и приготовлении асфальтобетонных смесей (АБС) по действующим расчетным методикам [37, 42, 45].

4.2. АБЗ. Битумное отделение (пример). Исходные данные для расчета: тип асфальтосмесительной установки ДС-168, производительность 130-160 т/час. Принимаем время работы в течение года τ = 4380 час/год.

Максимальный выпуск АБС составит $G_{АБС}$ = 160 т/ч · 4380 ч/год = 700800 т/год.

Для приготовления АБС расходуется от 6-8 % битума, выбираем 7 %.

Выбросы при хранении битума (гудрона, дегтя) (формулы 5.3.1 и 5.3.2 методики [42]) в одном резервуаре:

$$\grave{I} = \frac{0{,}445 \cdot P_t^{max} \cdot m \cdot K_p^{max} \cdot K_B \cdot V_u^{max}}{10^2 \cdot (273 + t_{æ}^{max})} = \frac{0{,}445 \cdot 9{,}57 \cdot 187 \cdot 0{,}83 \cdot 1 \cdot 12}{10^2 \cdot (273 + 120)} = 0{,}202 \text{ г/с}; \quad (1.61)$$

$$G = \frac{0{,}160 \cdot (P_t^{max} \cdot K_B + P_t^{min}) \cdot m \cdot K_{ð}^{ñð} \cdot \hat{E}_{ìä} \cdot \hat{A}}{10^4 \cdot \rho_{æ} \cdot (546 + t_{æ}^{max} + t_{æ}^{min})} =$$

$$= \frac{0{,}160 \cdot (19{,}91 \cdot 1 + 4{,}26) \cdot 187 \cdot 0{,}58 \cdot 1{,}50 \cdot 50000}{10^4 \cdot 0{,}95 \cdot (546 + 140 + 100)} = 4{,}21 ò \ / \ ãîä \quad (1.62)$$

где: m = 187 – молекулярная масса битума (принята по температуре начала кипения $T_{кип}$ = 280 °С);

$$n_{об} = \frac{50000}{0{,}95 \cdot 600} = 87{,}7;$$

$K_{об}$ = 1,50.

Примечание: Аналогичным образом учитываются выбросы и от других резервуаров для хранения нефтепродуктов, а также от асфальто-смесительной установки (для приготовления АБС принята t = 160 - 180 °С). Для расчета М принята $t_{ж}^{max}$ = 120 °С (большое дыхание при заполнении резервуара). При хранении за счет подогрева $t_{ж}^{max}$ может быть увеличена, например, до 140 °С.

5. Битумные котлы, как ёмкости для хранения и подогрева битума, являются источниками выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. Определение валовых и максимально разовых выбросов от данного оборудования можно производить либо по результатам инструментальных измерений согласно [54], либо расчетным путем согласно формулам (1.59)-(1.60).

В случае нагрева битумного котла электрическим способом, а не посредством сжигания топлива, оксиды серы, углерода и азота не образуются. При нормировании загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферный воздух при работе электрического битумного котла, процентное соотношение углеводородов предельных C_{12}-C_{19} и сероводорода (дигидросульфида) в выбросах определяется в соответствии с уточненным Приложением 14 «Методических указаний по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров» [42, 43]. При этом для расчета концентрации данных веществ в парах битума следует использовать данные, приведенные для мазута, как наиболее близкого к битуму нефтепродукта по физическим и химическим свойствам.

6. В процессе укладки асфальта и гидроизоляции фундаментов битумными составами в атмосферный воздух выделяются пары нефтепродуктов, которые нормируются по углеводородам предельным C_{12}–C_{19}. Для расчета выбросов рассматриваемых паров необходимо:

а) рассчитать давление насыщенных паров входящего в состав асфальтового покрытия нефтепродукта (гудрона плюс битума) при температуре укладываемой смеси по формулам (1.59) и (1.60);

б) оценить выбросы паров углеводородов C_{12}–C_{19} по формуле 13 «Методики расчета вредных выбросов в атмосферу от нефтехимического оборудования» РМ 62-91-90 [37]. Молекулярная масса паров битума может быть определена по формуле (1.40).

1.6.9. Стационарные дизельные установки

1. «Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок» [33] применяется также для расчета выбросов от главных и вспомогательных двигателей морских и речных судов.

2. В настоящее время нет достаточной информации для разработки показателей удельных технологических выбросов от дизельных установок, работающих на природном газе.

Исходя из имеющихся данных, при переводе на газодизельный процесс (с природным газом) можно предполагать уменьшение выбросов:

- оксида углерода - на 20-30 %
- оксидов азота - в 2-3 раза;
- альдегидов - в 15-20 раз;
- сажи - в 15-20 раз;
- бенз(а)пирена - в 20 раз;
- диоксида серы - в зависимости от содержания серы в топливе;

по сравнению с показателями, приведенными в [33].

Для более строгого учета выбросов зарубежных газодизельных установок целесообразно руководствоваться сертификатами с экологическими показателями фирм-изготовителей. При этом целесообразно предусмотреть инструментальную проверку соблюдения нормативов выбросов для таких установок.

3. По вопросам внедрения конкретных природоохранных технологий, приведенных в [33], рекомендуем обращаться в НИИ Атмосфера.

4. При использовании [33] в случаях, когда в исходных данных отсутствует информация о мощности установки, расчет максимального разового выброса (г/с) выполняется по данным о расходе топлива (формула (2), табл. 3 и 4).

5. Если применяется инструментальный метод для определения выбросов, то в соответствии с п.11 [33] замеры должны выполняться на характерных для условий реальной эксплуатации в течение года режимах работы дизельной установки.

6. При работе газодизельной установки на попутном нефтяном газе поступающие от нее в атмосферу углеводороды рекомендуется классифицировать как углеводороды C_1 - C_5 .

7. Расчет выбросов от стационарных термодинамических установок, оснащенных авиационным двигателем, рекомендуется проводить согласно [39].

1.6.10. Сварочные работы

1. В «Методике расчёта выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах (на основе удельных показателей)» [56] в таблицах удельных показа-

телей выделения загрязняющих веществ в колонке «диоксид азота» приведена суммарная величина выбросов оксидов азота в пересчёте на NO_2.

2. При подготовке исходных данных для расчёта выбросов загрязняющих веществ в процессе ручной дуговой сварки (наплавки) штучными электродами необходимо учитывать образование огарков сварочных электродов. Огарок электрода – это остаток электрода после сварки, который остается в держателе электрода и не может уже использоваться при ручной дуговой сварке. То есть эта часть электрода не участвует в сварочном процессе и не выделяет вредных веществ. Существует норматив *n* образования огарков, выражаемый в процентах от массы применяемых электродов. Стандартная длина огарка, принимаемая при нормативных расчётах – 50 мм. В зависимости от стандартной длины применяемых электродов значение *n* может изменяться от 11 до 20%:

Стандартная длина электрода, мм	250	300	320	350	360	400	450
Норматив образования огарков *n*, %	20,0	16,7	15,6	14,3	13,9	12,5	11,1

Расчётное значение количества (В) электродов (в килограммах) для расчёта выделения (выбросов) загрязняющих веществ при ручной дуговой сварке штучными электродами определяется исходя из количества (в килограммах) расходуемых электродов и нормативного образования огарков по следующей формуле:

$$B = G \cdot (100 - n) \cdot 10^{-2}, \text{ кг} \qquad (1.63)$$

где: G – количество расходуемых штучных электродов за рассматриваемый период, кг;

n – норматив образования огарков при сварке, %, который принимается по данным предприятия в зависимости от длины применяемых электродов, либо по отраслевым нормативам (при их наличии). При отсутствии указанных сведений норматив образования отходов *n* рекомендуется принимать равным 15% в соответствии с [77].

Расчётное значение количества (В) электродов определяется для каждого типа (марки) электродов и их размера.

Пример: По данным предприятия расход (G) штучных электродов УОНИ 13/55 (длиной 350 мм) за год составляет 80 кг, АНО-4 (длиной 300 мм) – 60 кг.

Расчётное значение количества (В) электродов для рассматриваемого периода времени составит:

для УОНИ 13/55: $B = 80 \cdot (100 - 14{,}3) \cdot 10^{-2} = 68{,}56$ кг;

для АНО-4: $B = 60 \cdot (100 - 16{,}7) \cdot 10^{-2} = 49{,}98$ кг.

Таким образом, для расчёта выбросов загрязняющих веществ используем расход электродов УОНИ 13/55, равный 68,56 кг/год, а для электродов АНО-4 - 49,98 кг.

3. В соответствии с санитарными правилами [57] для улавливания сварочного аэрозоля у места его образования при различных способах сварки металла на стационарных постах, а также, где это возможно по технологическим условиям, на нестационарных постах, предусматриваются местные отсосы. Эффективность местных отсосов при сварочных работах, как правило, не превышает 75% - 80%. Под эффективностью местных отсосов понимается доля от общей массы выделившегося загрязняющего вещества, уловленная местным отсосом и выброшенная в атмосферу местной вытяжной вентиляцией. Оставшееся количество вредных выделений (20 - 25%) должно разбавляться до предельно допустимой концентрации рабочей зоны с помощью общеобменной вентиляции.

Электросварка сопровождается выделением сварочного аэрозоля, содержащего мелкодисперсную твердую фазу и газы. Сварочный аэрозоль содержит соединения железа, марганца, никеля, хрома, алюминия, меди и других веществ, а также газы (оксиды азота, оксид и диоксид углерода, озон, фтористый водород). На предприятиях с большим объёмом сварочных работ выбросы вредных веществ могут быть весьма велики. Поэтому вытяжные установки, удаляющие загрязнённый воздух из зоны сварки, зачастую оборудуются системами очистки (фильтрации).

С учётом эффективности местных отсосов и систем очистки количество ($M_{мoj}$) j-того загрязняющего вещества, выбрасываемого в атмосферный воздух от сварочного поста через местный отсос, для того или иного вида сварки определяется по формуле:

$$M_{мoj} = Q_j \cdot K_{мo} \cdot (1 - з_j), \qquad (1.64)$$

где: Q_j – рассчитанное значение количества j-того выделившегося загрязняющего вещества для рассматриваемого вида сварки на сварочном посту [57]; в зависимости от оцениваемого периода времени Q_j может выражаться в тоннах или граммах в секунду;

$K_{мo}$ – коэффициент эффективности местного отсоса, в долях единицы;

$з_j$ – коэффициент эффективности очистки для j-того загрязняющего вещества.

В случае применения на сварочном посту разных сварочных материалов общий выброс ($M_{вмoj}$) j-того загрязняющего вещества через местный отсос определяется суммированием его выбросов для всех видов и типов сварочных материалов, применяемых на данном посту:

$$M_{вмoj} = У\ M_{мoj}\ . \qquad (1.65)$$

Количество ($M_{цj}$) j-того загрязняющего вещества, попадающего от сварочного поста в цех и выбрасываемого в атмосферный воздух через общеобменную вентиляцию, для того или иного вида сварки определяется по формуле:

$$M_{цj} = Q_j \cdot (1 - K_{мo}) \cdot к, \qquad (1.66)$$

где: к – коэффициент оседания твердых компонентов сварочной пыли в помещении.

Образующийся при электросварке аэрозоль конденсации характеризуется мелкой дисперсностью. Сварочная пыль почти на 99 % состоит из частиц размером 0,001 – 1 мкм, около 1% составляют частицы 1-5 мкм, частицы размером более 5 мкм составляют всего десятые доли процента.

Общий выброс j-того загрязняющего вещества через общеобменную (приточно-вытяжную) вентиляцию цеха определяется суммированием его выбросов для всех видов сварки и сварочных материалов, применяемых в цехе.

4. При сварке деталей пластиковых окон из ПВХ выделения ЗВ на одну сварку стык составляют (по аналогии со сваркой полиэтиленовых труб):

Винил хлористый – 0,0039 г;

Оксид углерода – 0,009 г.

2. Нормирование выбросов в атмосферу

2.1. Общие положения

1. Нормирование выбросов загрязняющих веществ в атмосферу производится для каждого действующего, реконструируемого, строящегося или проектируемого хозяйствующего субъекта, имеющего стационарные источники загрязнения атмосферы [1, 4].

2. Целью нормирования выбросов загрязняющих веществ хозяйствующего субъекта, от которого они поступают в атмосферу, является обеспечение соблюдения критериев качества атмосферного воздуха, регламентирующих предельно допустимое содержание в нем вредных (загрязняющих) веществ для здоровья населения и основных составляющих экологической системы, а также условия непревышения показателей предельно допустимых (критических) нагрузок на экологическую систему и других экологических нормативов. При нормировании выбросов учитываются технические (технологические) нормативы выбросов (ТНВ) и фоновое загрязнение атмосферного воздуха.

3. Предельно допустимый выброс – норматив предельно допустимого выброса вредного (загрязняющего) вещества в атмосферный воздух, который устанавливается для стационарного источника загрязнения атмосферного воздуха с учетом технических нормативов выбросов и фонового загрязнения атмосферного воздуха как максимальный выброс (данного источника), не приводящий к нарушению гигиенических и экологических нормативов качества атмосферного воздуха, предельно допустимых (критических) нагрузок на экологические системы, других экологических нормативов [1].

4. Временно согласованный выброс – временный лимит выброса вредного (загрязняющего) вещества в атмосферный воздух, который устанавливается для действующих стационарных источников выбросов с учетом качества атмосферного воздуха и социально-экономических условий развития соответствующей территории в целях поэтапного достижения установленного предельно допустимого выброса [1].

5. Основой для проведения работ по нормированию выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух являются результаты инвентаризации выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух и их источников (в отношении действующих хозяйствующих субъектов) и данные проектной документации (в отношении вводимых в эксплуатацию новых и (или) реконструируемых хозяйствующих субъектов).

6. Исходя из данных о результатах инвентаризации, определяются источники выбросов и перечни загрязняющих веществ, подлежащих государственному учету и нормированию.

В соответствии с [12] государственному учету и нормированию подлежат загрязняющие вещества, которые:

- входят в «Перечень вредных (загрязняющих) веществ, подлежащих государственному учету и нормированию» (Приложение № 2 [12]) и другие загрязняющие вещества, которые удовлетворяют критериям, приведенным в Приложении № 1 «Определение показателей опасности выбросов» [12].

7. Как следует из п. 3 данного раздела, нормирование выбросов загрязняющих веществ в атмосферу предусматривает учет не только гигиенических, но и экологических нормативов качества атмосферного воздуха.

Согласно [1], экологический норматив качества атмосферного воздуха – это критерий качества атмосферного воздуха, который отражает предельно допустимое максимальное содержание вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе, и при котором отсутствует вредное воздействие на окружающую природную среду.

В настоящее время нормирование выбросов вредных веществ в атмосферу основано на необходимости соблюдения гигиенических критериев качества атмосферного воздуха населенных мест. Вместе с тем, как показывают результаты ряда исследований, разные уровни загрязнения атмосферного воздуха по-разному влияют на различные составляющие экосистемы (растительность и лесные насаждения, сельскохозяйственные угодья разных видов, почва, вода, фауна и т.д.). При этом нередко для сохранения этих компонентов экосистемы необходимы более жесткие критерии качества атмосферного воздуха, чем для атмосферного воздуха населенных мест.

Для некоторых загрязняющих веществ известны попытки установления разовых экологических норм (ПДКр.э) их допустимого содержания в атмосферном воздухе. Впервые

они весьма успешно использовались при проводившихся расчетных оценках нагрузок на древесную растительность музея-усадьбы Л.Н.Толстого «Ясная Поляна».

Необходимость учета экологических нормативов в рамках работ по нормированию следует определять в разрезе каждого хозяйствующего субъекта, учитывая:

- местоположение хозяйствующего субъекта по отношению к конкретному уровню и виду экосистемы;
- зону влияния выбросов в атмосферу хозяйствующего субъекта.

Экологические нормативы качества атмосферного воздуха будут устанавливаться и пересматриваться согласно [3].

8. При определении нормативов ПДВ применяются методы расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе, в том числе методы сводных расчетов для территорий городских и иных поселений и их частей с учетом транспортных или иных передвижных средств и установок всех видов (далее – метод сводных расчетов), утверждаемые Министерством природных ресурсов и экологии Российской Федерации [4].

9. При применении методов сводных расчетов нормативы предельно допустимых выбросов (ПДВ) для каждого *j*-го загрязняющего вещества (ЗВ), поступающего в атмосферу от хозяйствующего объекта, устанавливаются исходя из требования непревышения концентраций этого *j*-го ЗВ, $C_{пр,j}$, создаваемых выбросами рассматриваемого хозяйствующего субъекта в атмосферном воздухе, квот концентраций, установленных для хозяйствующего субъекта:

$$C_{пр,j}(x,y) \le C^{\partial}_{пр,j}(x,y), \qquad (2.1)$$

где (x,y) — координаты произвольной точки местности в зоне влияния выбросов хозяйствующего субъекта;

$C^{\partial}_{пр,j}$ (x,y) — значение квоты концентрации, которая может создаваться выбросами *j*-го ЗВ от рассматриваемого объекта в точке с координатами (x,y), определенное с помощью рекомендованной к применению методологии определения допустимых вкладов объектов в загрязнение атмосферного воздуха на основе сводных расчетов загрязнения атмосферы выбросами промышленности и автотранспорта.

Выполнение условия (2.1) для действующих хозяйствующих субъектов проверяется вне территорий существующих для них СЗЗ, а для хозяйствующих субъектов, расположенных в сложившейся жилой застройке – на границе ближайшей жилой застройки и зон массового отдыха населения, на территориях размещения лечебно-профилактических учреждений длительного пребывания больных и центров реабилитации [60].

Примечание: В рамках разработки нормативов ПДВ для действующих хозяйствующих субъектов выполняется оценка достаточности имеющегося размера СЗЗ, при этом корректировка этого размера с учетом розы ветров не производится.

9.1. До внедрения в данном городе (населенном пункте) системы сводных расчетов загрязнения атмосферы и определения допустимых вкладов (квот концентраций) при нормировании выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для каждого j-го загрязняющего вещества, поступающего в атмосферу от объекта, проверяется условие:

$$q_{сум,j} \equiv q_{пр,j} + q'_{уф,j} \le 1, \qquad (2.2)$$

где:

$$q_{пр,j} \equiv \frac{C_{пр,j}}{ПДК_j} \quad \text{или} \quad q_{пр,j\,j} \equiv \frac{C_{пр,j}}{10 \cdot ПДК_{с.с,j}} \qquad (2.3)$$

$$ПДК_j = \min \{ПДКг_j, ПДКэ_j\}$$

$$ПДК_{С.С.j} = \min \{ПДКс.с.г_j, ПДКс.с.э_j\}$$

$C_{пр.j}$(мг/м^3) – приземная концентрация j-го ЗВ, создаваемая выбросом рассматриваемого объекта, рассчитанная по утвержденной в установленном порядке методике расчета (в настоящее время ОНД-86) [27];

$ПДКг_j$ (мг/м^3) – предельно допустимая концентрация рассматриваемого j-го вещества в атмосферном воздухе населенных мест, соответствующая $ПДК_{м.р.}$ – максимальной разовой концентрации или ОБУВ – ориентировочно безопасному уровню воздействия;

$ПДКс.с.г._j$ (мг/м^3) – среднесуточная предельно допустимая концентрация рассматриваемого j-того вещества в атмосферном воздухе населенных мест;

$ПДКэ_j$, $ПДКс.с.э_j$ (мг/м^3) – максимальная разовая и среднесуточная предельно допустимая концентрация рассматриваемого j-го вредного вещества в атмосферном воздухе для определенного вида экологической системы (лесные насаждения, растительность, сельскохозяйственные угодья разных видов, почвы и т.д.);

$q'_{уф.j}$ (в долях $ПДК_j$) – учитываемая фоновая концентрация j-го вещества, создаваемая выбросами других хозяйствующих объектов, а также передвижными средствами, эксплуатируемыми вне промышленных территорий.

Значения $C_{пр.j}$ должны быть отнесены к тому же временному интервалу осреднения, что и $ПДК_j$.

Примечание: 1. В последнее время в некоторых проектах нормативов ПДВ даются предложения по установлению норматива ПДВ для ЗВ, выбросы которого в атмосферу формируют уровни приземных концентраций на границе жилой зоны, превышающие ПДК с учетом фона.

При этом указывается, что такое решение принято в связи с тем, что вклад выбросов данного хозяйствующего объекта по этому веществу в загрязнение атмосферы незначителен (как правило – до 20%), и далее даются разного вида произвольные формулы для оценки этого вклада.

Такие обоснования нельзя считать правомерными, т.к. основное условие установления норматива ПДВ (см. формулу 2.2. раздела 2.1. настоящего Пособия) не выполняется, и принимаемые в этих случаях вышеупомянутые решения противоречат положениям действующей законодательно-нормативной базе по охране атмосферного воздуха.

Данное примечание не относится к ситуации, когда расчетные приземные концентрации вредного вещества, формируемые выбросами данного хозяйствующего субъекта в жилой зоне, $\leq 0{,}1ПДК$.

2. Если j-е загрязняющее вещество (ЗВ) входит в состав смеси загрязняющих веществ, на которую установлен гигиенический норматив качества атмосферного воздуха ($ПДКг_j$, $ПДКс.с._j$) с учетом токсичности этого ЗВ, то нормируется смесь ЗВ без нормирования j-го ЗВ.

9.1.1. Для зон массового отдыха населения, территорий размещения лечебно-профилактических учреждений длительного пребывания больных и центров реабилитации, к которым предъявляются повышенные экологические требования, количественный критерий, указанный в формуле (2.2), заменяется на 0,8 [60].

Согласно [60] в жилой зоне и на других территориях проживания должны соблюдаться гигиенические критерии качества атмосферного воздуха ПДК ($ПДК_{м.р.}$, ОБУВ, $ПДК_{с.с.}$) и 0.8 ПДК (в долях) – в местах массового отдыха населения, на территориях размещения лечебно-профилактических учреждений длительного пребывания больных и центров реабилитации.

Примечание: К местам массового отдыха населения следует относить территории, выделенные в генпланах городов, схемах районной планировки и развития пригородной зоны, решениях органов местного самоуправления для организации курортных зон, размещения санаториев, домов отдыха, пансионатов, баз туризма, дачных и садово-огородных участков, организованного отдыха населения (городские пляжи, парки, спортивные базы и их сооружения на открытом воздухе).

9.2. Выполнение условия (2.1 и 2.2) достаточно проверять в пределах зоны влияния выбросов в атмосферу рассматриваемого j-го ЗВ от хозяйствующего субъекта.

К зоне влияния выбросов определенного j-го ЗВ относятся все территории, расположенные внутри внешней границы этой зоны влияния, граница которой определяется как замкнутая линия на местности, вне которой для любой точки местности в течение всего времени выброса рассматриваемого j-го ЗВ выполняется условие:

$$q_{пр\ j} \leq 0{,}05\ ПДК \qquad (2.4)$$

9.3. При использовании «Методики расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий» ОНД-86 [27], расчетами определяются разовые концентрации, относящиеся к 20 минутному интервалу осреднения, что соответствует $ПДК_{м.р.}$ и ОБУВ. Для веществ, имеющих только среднесуточные предельно-допустимые концентрации $ПДК_{с.с.}$, обязательно их использование в соответствии с п.8.1 ОНД-86:

$$0{,}1 \cdot C \leq ПДК_{с.с.},$$

где C *– максимальное значение разовой концентрации, в долях ПДК.*

Примечание: Использование других показателей, учитывающих возможные изменения соотношения между среднесуточными и максимальными разовыми концентрациями для конкретных ситуаций, возможно на основе результатов дополнительных исследований по согласованию с ГГО им. А. И. Воейкова и НИИ Атмосфера.

При этом полностью обеспечивается соблюдение п. 2.3 СанПиН 2.2.1/2.1.1.1032-01 «Гигиенические требования к обеспечению качества атмосферного воздуха населенных мест» [60] в части использования при расчетах степени загрязнения атмосферы $ПДК_{с.с.}$ для веществ, имеющих только среднесуточные ПДК.

Примечание: В программах, реализующих ОНД-86, процедура учета упомянутого выше соотношения в большинстве случаев упрощена путем учета этого соотношения не в величинах максимальных разовых концентраций, а в задаваемых для расчета критериях качества атмосферного воздуха. Окончательный результат расчета по ОНД-86 с использованием $ПДК_{с.с.}$ от этого не изменяется.

10. Нормативы выбросов конкретного хозяйствующего субъекта устанавливаются для условий его нормального функционирования с учетом перспективы развития.

Для хозяйствующих субъектов – это условия регламентных загрузки оборудования и его эксплуатации, а также нормального состояния систем и устройств вентиляции и пылегазоочистного оборудования.

Используемый в п. 8.5 ОНД-86 термин «для условий полной нагрузки» нельзя однозначно рассматривать как соответствующий «номинальной нагрузке» или «эксплуатационной мощности». Под «полной нагрузкой» целесообразно понимать фактиче-

скую наибольшую нагрузку, отражающую реальные установленные (обычные) условия эксплуатации конкретного производства.

В настоящее время для многих хозяйствующих субъектов характерна работа оборудования на мощностях меньше номинальных. Поэтому, если хозяйствующий субъект в целом или отдельные его производства в течение 2-3 лет не работали на номинальной (или эксплуатационной) мощности, предусмотренный в соответствующих ТУ, сертификатах и паспортах, и не планируется на перспективу увеличение производственных мощностей, то целесообразно расчеты выбросов и их нормирование выполнять для условий, реально имеющих место на данном хозяйствующем субъекте. В этих случаях хозяйствующий субъект обязан представить соответствующее обоснование полной (фактической) нагрузки оборудования и ее неизменности на перспективу.

10.1. Нормативы ПДВ (ВСВ) устанавливают для каждого конкретного стационарного источника загрязнения атмосферы (ИЗА) и хозяйствующего субъекта в целом (а также его отдельных производственных территорий).

Устанавливаемые нормативы ПДВ (ВСВ) ЗВ характеризуются следующими величинами:

- максимальное разовое значение, г/с;

- валовое значение, т/год.

10.1.1. Максимальные разовые значения (г/с) ПДВ (ВСВ) ЗВ.

Для отдельного ИЗА этот норматив характеризует выброс ЗВ за одну секунду, полученный осреднением за тот 20-минутный интервал времени работы источника, в течение которого из этого ИЗА может выбрасываться наибольшая допустимая масса ЗВ.

Величина ПДВ (ВСВ) в г/с для хозяйствующего субъекта в целом определяется как выброс ЗВ за одну секунду, полученный осреднением за тот 20-минутный интервал времени, в течение которого может выбрасываться наибольшая допустимая масса ЗВ из совокупности одновременно работающих источников данного хозяйствующего субъекта.

10.1.2. Годовые (т/год) значения ПДВ (ВСВ) ЗВ.

Для отдельного ИЗА этот норматив характеризует наибольший допустимый суммарный годовой выброс ЗВ при условии соблюдения технологических ограничений на источники выделения (агрегаты, устройства и т.д.), от которых рассматриваемый ИЗА отводит ЗВ.

Для хозяйствующего субъекта в целом годовое значение ПДВ каждого ЗВ определяется как наибольший допустимый суммарный годовой выброс ЗВ от всех ИЗА хозяйствующего субъекта при условии соблюдения технологических ограничений как на все источники выделения (агрегаты, устройства и т.д.) хозяйствующего субъекта, так и на работу хозяйствующего субъекта в целом.

Примечание: В том случае, когда из технологических условий работы хозяйствующего субъекта не следуют дополнительные ограничения на работу совокупности агрегатов, установок и пр., годовой ПДВ (ВСВ) ЗВ хозяйствующего субъекта рассчитывается как сумма годовых ПДВ (ВСВ) ЗВ всех ИЗА этого хозяйствующего субъекта.

Если из технологических условий работы хозяйствующего субъекта следуют дополнительные ограничения на работу совокупности агрегатов, установок и пр., годовой ПДВ (ВСВ) ЗВ хозяйствующего субъекта может быть меньше суммы годовых ПДВ (ВСВ) ЗВ всех ИЗА этого хозяйствующего субъекта.

В качестве типичного примера такой ситуации можно привести работу хозяйствующего субъекта, когда в соответствии с технологическим

регламентом хозяйствующего субъекта часть агрегатов и устройств находится в резерве.

Для каждого отдельного агрегата норматив годового ПДВ (ВСВ) ЗВ устанавливается при условии его нормальной работы в течение всего года (с учётом, естественно, времени, необходимого на профилактический осмотр, ремонт, и другие особенности эксплуатации данного агрегата).

При установлении годового норматива ПДВ (ВСВ) ЗВ для хозяйствующего субъекта в целом необходимо учитывать дополнительное требование на уровне хозяйствующего субъекта о резервировании части агрегатов, что приводит к тому, что нередко какие-то из агрегатов находятся в резерве, т.е. не работают и от них нет выброса ЗВ. Таким образом, суммарное время работы совокупности агрегатов хозяйствующего субъекта (а, следовательно, и возможный выброс ЗВ) меньше того суммарного времени (и выброса ЗВ), которое они могли бы проработать без наличия требования резервирования части из них.

К аналогичным ситуациям приводят и:

- *ограничения по ресурсам, используемым хозяйствующим субъектом (сырью, топливу, и пр.), когда ресурсы, которыми может располагать хозяйствующий субъект, меньше тех ресурсов, которые в состоянии использовать все агрегаты хозяйствующего субъекта, а распределение этих ресурсов между агрегатами (установками и пр.) может меняться год от года и не влияет на функционирование хозяйствующего субъекта;*
- *такие же ограничения по объёму производимой продукции*
- *и т.д.*

11. При проведении работ по нормированию выбросов следует учитывать передовые достижения науки и техники в области рационального и комплексного использования природных ресурсов и охраны окружающей природной среды и оценивать уровень «экологичности» имеющегося технологического оборудования и установок. При этом необходимо предусматривать внедрение более современных технологий и технических средств по сокращению выбросов в атмосферу загрязняющих веществ на основе технических нормативов выбросов [1, 4], характеризующих уровень экологичности применяемой технологии. Для тех производств, процессов, установок и т.д., для которых будут утверждены в установленном порядке технические (или технологические) нормативы выбросов (ТНВ), нормативы ПДВ должны устанавливаться с учетом ТНВ, а нормативы ВСВ при условии соблюдения ТНВ.

12. Предельно допустимые выбросы для конкретного стационарного источника выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух и юридического лица в целом или его отдельных производственных территорий с учетом всех источников выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух данного юридического лица или его отдельных производственных территорий, фонового загрязнения атмосферного воздуха и технических нормативов выбросов устанавливаются территориальными органами Минприроды России при наличии санитарно-эпидемиологического заключения о соответствии этих предельно допустимых выбросов санитарным правилам.

13. Имеются случаи, когда нормативы ПДВ не достигаются в результате превышения критериев качества атмосферного воздуха по группе веществ, обладающих комбинированным вредным действием, причем, превалирующий вклад в это превышение вносят не все вещества группы, а отдельные из них (т.н. «основные»). Поэтому разрабатываемые мероприятия направлены на обеспечение требуемого снижения выбросов

«основных» веществ. После реализации мероприятия за счет снижения выбросов «основных» веществ показатель загрязнения воздуха по группе становится меньше установленного для конкретной группы количественного показателя.

В связи с этим при разработке предложений по нормативам выбросов рекомендуется классифицировать выбросы «основных» веществ как ВСВ, а других веществ в группе – как ПДВ.

Иногда бывает, что в результате реализации такого мероприятия наряду с необходимым снижением выбросов «основных» веществ незначительно снижаются и выбросы других веществ, входящих в группу. Однако, если бы снижались выбросы только других веществ группы, то показатель загрязнения не уменьшился бы до 1. Поэтому, целесообразно в рассматриваемой ситуации, как упомянуто выше, классифицировать выбросы других веществ как ПДВ и предусмотреть корректировку этих нормативов ПДВ после реализации запланированных мероприятий.

14. При разработке предпроектной и проектной документации на строительство новых объектов и реконструкцию (расширение) существующих следует также учитывать выбросы, давать оценку их воздействия на окружающую среду и предложения по нормативам ПДВ от источников, которые будут действовать после введения объекта в эксплуатацию, а также действуют только в период строительства нового или реконструкции существующего производства.

14.1. В состав раздела «Перечень мероприятий по охране окружающей среды» проектной документации на объекты капитального строительства производственного и непроизводственного назначения [61] включаются предложения по нормативам предельно допустимых выбросов (ПДВ) (за исключением линейных объектов капитального строительства).

В рамках этого же раздела даются предложения по нормативам предельно допустимых выбросов и временно согласованных выбросов (ПДВ и ВСВ) на все этапы строительных работ.

Предложения по нормативам выбросов в проектной документации основаны на расчетных методах определения выделений (выбросов) в атмосферный воздух и (или) на данных о выбросах производств (объектов) – аналогов.

14.2. Для линейных объектов (автомобильные и железные дороги, прокладка трубопроводов и т. д.), на которых строительно-монтажные работы ведутся, как правило, с последовательным по определенным участкам продвижением от участка к участку, рекомендуется следующий порядок оценки воздействия на атмосферный воздух выбросов от используемой дорожно-строительной техники, оборудования и транспортных средств и других производственных операций:

- выбирается один из однотипных участков ведения строительно-монтажных работ, наиболее близко расположенный к жилым зонам и (или) зонам, к которым предъявляются повышенные экологические требования [60], для которого выполняются оценки максимальных разовых выбросов и создаваемых ими приземных концентраций;
- *для всех участков линейного объекта рассчитываются валовые выбросы за период строительно-монтажных работ.*

14.3. Если хозяйствующий субъект выполняет работы не на одной производственной территории, а на объектах, расположенных в разных районах (местах) города (области) (например, окрасочные или сварочные работы), то можно рекомендовать, исходя из объемов выполненных работ за прошедшие 2-3 года и планов на последующие годы, провести расчеты приземных концентраций на примере одного из наиболее характерных объектов, расположенных наиболее близко к жилым зонам и (или) зонам, к которым предъявляются повышенные экологические требования [60], определив таким образом

допустимый выброс (в г/сек). Затем определить годовой (валовый) норматив ПДВ (в т/г) как сумму годовых выбросов (т/год) на всех площадках за рассматриваемый период (с учетом пункта 10.1).

15. Расчеты загрязнения атмосферы для установления нормативов выбросов (ПДВ, ВСВ) для действующих и проектируемых объектов выполняются в настоящее время по единственному общероссийскому документу по расчету рассеивания вредных веществ в атмосферном воздухе ОНД-86 [27]. Использование других методов расчета рассеивания и в т.ч., изложенного в разделе 4.3.5 «Рекомендаций по учету требований по охране окружающей среды при проектировании а/дорог и мостовых переходов» [62], не представляется возможным. То же самое касается раздела 4 «Методики контроля загрязнения атмосферного воздуха в окрестностях аэропорта» [63] и некоторых других документов.

Примечание: «Отраслевая методика расчета приземной концентрации загрязняющих веществ, содержащихся в выбросах компрессорных станций магистральных газопроводов. Отраслевое дополнение 1 к ОНД-86» [94] распространяет область применимости ОНД-86 на источники выбросов в атмосферу газовой отрасли, для которых характерны большие опасные скорости ветра (порядка 20 м/с и более).

Что касается выбросов метана, стравливаемого через свечи с начальными скоростями, близкими к звуковым, то несколько лет назад Газпромом начата работа с привлечением специалистов по атмосферной диффузии по подготовке специального документа для расчета загрязнения воздуха от такого рода источников. Был подготовлен проект соответствующего документа, однако, работы были приостановлены. Поэтому, до завершения разработки специального документа для рассматриваемого случая рекомендуем обращаться в ГГО им. А. И. Воейкова.

16. При расчете загрязнения атмосферы учитываются группы веществ, обладающих комбинированным вредным действием, когда все вещества входящие в группу, присутствуют в выбросах предприятия.

Если какое-либо вещество, входящее в группу, отсутствует в выбросах предприятия или приземные концентрации, формируемые выбросами этого вещества, равны или менее 0,1 ПДК за пределами промышленной площадки [71] (в том числе на границе СЗЗ и (или) в жилой зоне и зонах, к которым предъявляются повышенные экологические требования [60]), то расчеты загрязнения атмосферы по этой группе не проводятся.

17. В настоящее время для расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от тепловозов – «Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу на предприятиях железнодорожного транспорта (расчетным методом)» [65].

Проведенные НИИ Атмосфера оценки достоверности получаемых по этой методике расчетных значений разовых выбросов (г/с) показали, что по оксидам азота эти значения необоснованно завышены, и при проведении расчетов загрязнения атмосферы фиксируемые расчетные концентрации диоксида азота и оксида азота не соответствуют фактическому состоянию загрязнения атмосферного воздуха, обусловленному выбросами тепловозов.

В связи с этим НИИ Атмосфера рекомендует до выхода новых (уточненных) методик не включать в расчеты рассеивания выбросы оксидов азота от тепловозов, эксплуатируемых на производственной территории хозяйствующего субъекта.

При установлении нормативов выбросов для таких хозяйствующих субъектов целесообразно классифицировать выбросы этих веществ следующим образом:

— если по результатам основного расчета загрязнения атмосферы оксидами азота определен норматив ПДВ, то и выброс оксидов азота от тепловозов принимается как норматив ПДВ, если – норматив ВСВ, то и выброс оксидов азота от тепловозов принимается как норматив ВСВ.

18. Если хозяйствующий субъект перешел в подчинение другому юридическому лицу, но профиль и объемы производства не изменились, то необходимо обратиться в территориальный орган Росприроднадзора для переоформления нормативов ПДВ в соответствии с установленным порядком.

18.1. Корректировку нормативов ПДВ можно производить до истечения срока действия установленных нормативов выбросов в связи с:

- заменой метода определения выбросов (инструментального или расчетного);
- введением в установленном порядке более жестких нормативов качества атмосферного воздуха.

19. Норматив ПДВ (ВСВ) считается нарушенным если:

- фактическое значение валового выброса (т/год) для хозяйствующего субъекта в целом в рассматриваемый год больше, чем установленная величина ПДВ (ВСВ) в т/год;
- фактическое значение максимально разового выброса (г/с) из любого ИЗА хозяйствующего субъекта или хозяйствующего субъекта в целом выше установленных с учетом нестационарности работы ИЗА величин ПДВ (ВСВ) в г/с;
- не выполняются ограничения, установленные как нормативные, на значение какого-либо из других нормируемых параметров выбросов любого ИЗА хозяйствующего субъекта или хозяйствующего субъекта в целом.

Примечание: Возможны ситуации, когда увеличение максимально разовых выбросов на одном или нескольких ИЗА компенсируется уменьшением таких выбросов на других ИЗА или изменением других параметров ИЗА. В этих случаях для принятия решения о соблюдении установленных нормативов ПДВ (ВСВ) в г/с, хозяйствующему субъекту можно рекомендовать представить в территориальные органы по охране окружающей среды обоснование, основанное на результатах расчета загрязнения атмосферы, отражающих данную ситуацию.

20. В отдельных случаях в территориальных органах по охране окружающей среды при рассмотрении проекта нормативов ПДВ (ВСВ) предприятия и особенно принятии решения об утверждении нормативов ПДВ (ВСВ) могут возникать следующие ситуации:

- в проекте для ряда веществ предложены нормативы ВСВ на существующее положение, а для достижения по этим веществам нормативов ПДВ предусмотрены мероприятия, не требующие снижения выбросов, в том числе:
  - *более эффективный учет рассеивающей способности атмосферы,*
  - оптимизация режимов работы источников,
  - передислокация источников на промплощадке;
- в проекте для ряда веществ определены нормативы ПДВ со сроком достижения более 5 лет или вообще не предложены нормативы ПДВ.

Для первой ситуации рекомендуется проведение расчетов загрязнения атмосферы при фактических параметрах источников путем изменения выбросов на величину, необходимую для обеспечения соблюдения критериев качества воздуха с учетом фонового загрязнения. Эта величина ПДВ в дальнейшем может учитываться при определении платы за загрязнение окружающей природной среды, исходя из установленного норматива ВСВ на существующее положение.

Примечание: Формула 8.8 ОНД-86 позволяет рассчитать разовое значение ПДВ (г/с) только для одиночного источника при условии, что «$C_ф$» меньше ПДК. При этом под «$C_ф$» понимается фоновое загрязнение, создаваемое всеми другими источниками, в т.ч. и другими источниками данного хозяйствующего субъекта.

Поэтому использование этой формулы на практике для большинства хозяйствующих субъектов, имеющих много источников, не представляется реальным.

В случае, когда срок достижения нормативов ПДВ по отдельным веществам превышает 5 лет, природопользователь должен представить обоснование, учитывающее технические и экономические возможности хозяйствующего субъекта. При наличии такого обоснования целесообразно предложения хозяйствующего субъекта по этим веществам рассматривать как нормативы ПДВ.

Отсутствие в проекте предложений по ПДВ для каких-либо веществ нельзя считать правильным, так как это противоречит действующим законодательным и нормативным документам. В случаях отсутствия технических решений для достижения норматива ПДВ рекомендуется определять норматив ПДВ способом, описанным выше.

21. Нормативы ПДВ (ВСВ) вводятся в действие Разрешениями на выбросы вредных (загрязняющих) веществ в атмосферу в соответствии с [4, 66].

22. Руководство работами по нормированию выбросов на территории субъектов России осуществляется территориальными органами Росприроднадзора совместно с федеральными органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации в соответствии с их компетенцией.

23. Разработка нормативов выбросов может выполняться организациями, специализирующимися в области охраны атмосферы (головными ведомственными организациями, генпроектировщиками), а также другими организациями, имеющими соответствующую квалификацию и опыт выполнения таких работ.

24. Общее методическое обеспечение работ по нормированию выбросов загрязняющих веществ в атмосферу оказывает Научно-исследовательский институт охраны атмосферного воздуха (ОАО «НИИ Атмосфера»).

25. Для предприятий, имеющих источники выбросов вредных веществ в атмосферный воздух, подлежащих государственному учету и нормированию [9], разрабатываются предложения по установлению нормативов ПДВ (ВСВ) в рамках проекта нормативов предельно допустимых выбросов (ПДВ) для хозяйствующего субъекта.

26. В Приложении 1 [9] приведен рекомендуемый объем и содержание проекта нормативов ПДВ в зависимости от категории хозяйствующего субъекта. Однако, в [9] и других документах отсутствуют разъяснения о методологии определения категории хозяйствующего субъекта. Поэтому разработчики проектов ПДВ для этого использовали различные способы, но все они имели ряд недостатков. К основным из которых следует отнести: отсутствие оценки воздействия выбросов хозяйствующего субъекта на формирование уровня максимальных приземных концентраций и учета состояния загрязнения атмосферного воздуха города, обусловленного выбросами совокупности хозяйствующих субъектов и автотранспорта.

В настоящее время НИИ Атмосфера разработал уточненные рекомендации по определению категории хозяйствующего субъекта, которые приведены в Приложении 6 данного Пособия.

Согласно [9] основной целью определения категории хозяйствующего субъекта являлось решение вопроса об объеме и содержании проекта нормативов ПДВ. Однако в

настоящее время, благодаря повсеместному использованию компьютерной техники в проектных работах, необходимость корректировки объема проекта ПДВ в большинстве случаев неэффективна.

Вместе с тем результаты определения категории хозяйствующего субъекта как источника негативного воздействия на атмосферный воздух могут использоваться:

- для общей оценки экологической безопасности города (региона) в части оценки состояния выбросов и загрязнения атмосферного воздуха;
- при разработке природоохранных решений в целях обоснования перспективных планов развития городов и промышленных комплексов;
- для определения приоритетности проведения государственного контроля за охраной атмосферного воздуха на хозяйствующих субъектах.

Наряду с этим в рамках проекта нормативов ПДВ категория хозяйствующего субъекта учитывается при определении вида производственного контроля за соблюдением установленных нормативов выбросов и необходимости регулирования выбросов в периоды неблагоприятных метеорологических условий (НМУ).

27. В работах по установлению нормативов выбросов действующего хозяйствующего субъекта выделяются несколько основных этапов:

- *анализ данных инвентаризации источников загрязнения атмосферы хозяйствующего субъекта;*
- *определение источников и перечня ЗВ, подлежащих нормированию;*
- *формирование таблицы параметров выбросов для расчетов загрязнения атмосферы;*
- *оценка воздействия существующих выбросов ЗВ хозяйствующего субъекта на загрязнение атмосферного воздуха;*
- *разработка предложений по проведению мероприятий с целью уменьшения воздействия выбросов ЗВ хозяйствующего субъекта на загрязнение атмосферы;*
- *оценка воздействия выбросов ЗВ хозяйствующего субъекта на загрязнение атмосферы после проведения воздухоохранных мероприятий;*
- *составление предложений по нормативам ПДВ (ВСВ);*
- *разработка плана-графика контроля за соблюдением установленных нормативов выбросов объекта и мероприятий по регулированию выбросов в периоды неблагоприятных метеорологических условий (НМУ);*
- *утверждение нормативов ПДВ (ВСВ) и выдача Разрешения на выброс в установленном законодательством порядке [4, 66].*

28. Требования к разработке и рассмотрению проекта нормативов ПДВ хозяйствующего субъекта не предусматривают наличие проекта организации СЗЗ хозяйствующего субъекта.

Разработка проекта организации СЗЗ хозяйствующего субъекта выполняется только по требованию Роспотребнадзора в рамках обеспечения соблюдения санитарных правил и не имеет отношения к разработке и рассмотрению проекта нормативов ПДВ.

29. В соответствии с действующим законодательством основанием для получения Разрешения на выброс являются утвержденные нормативы ПДВ. Поэтому выдача Разрешений на выброс по результатам инвентаризации без проведения работ по нормированию выбросов противоречит действующему законодательству.

2.2. Учет параметров выбросов вредных веществ и их характеристик при расчетах загрязнения атмосферы

2.2.1. Задание параметра F

1. Для определения приземных концентраций твердых частиц (пыли) в соответствии с ОНД-86 [27] должен определяться безразмерный коэффициент F, учитывающий скорость гравитационного оседания указанных частиц в атмосферном воздухе на подстилающую поверхность.

Согласно п. 2.5 ОНД-86 величина коэффициента F изменяется от 1 до 3 в зависимости от состава пыли (подпункт а) и эффективности пылеочистки, установленной на источнике (подпункт б). При этом на основе примечания 1 к п.2.5 величина коэффициента F может быть уточнена, если имеются данные о распределении массы выбрасываемых частиц пыли по размерам. В ряде случаев такая информация существует, например для источников выбросов при некоторых производственных процессах в черной металлургии [26].

При определении величины коэффициента F с помощью процедуры, изложенной в примечании 1 к п.2.5 ОНД-86, данная величина может оказаться меньше по сравнению с определяемой, исходя только из положений подпункта б) п.2.5. В таких случаях и величина максимальной приземной концентрации от рассматриваемого источника будет меньше, так как она, как известно, прямо пропорциональна величине F. Указанные случаи возможны, например, когда пылеочистка на источнике отсутствует и в соответствии с подпунктом б) п.2.5 необходимо принимать F=3.

Рассмотрим один из примеров [26].

Требуется определить величину F для пыли, отходящей от литейных дворов доменных печей, поступающей в атмосферу через цеховой фонарь без очистки. Размер частиц пыли в фонарях литейных дворов колеблется от 2,2 до 286 мкм при их плотности, равной 1040 кг/м^3.

В соответствии с примечанием 1 к п.2.5 ОНД-86 [27] для определения величины F необходимо определить диаметр d_g частиц пыли, поступающей в атмосферу из источника, такой, что 95% массы всех выбрасываемых частиц имеют диаметр, не превышающий d_g. Как указано в [26], в рассматриваемом случае d_g =17 мкм.

Согласно примечанию 1 к п.2.5 ОНД-86 следующим шагом в определении величины F является нахождение скорости оседания частиц V_g, имеющих диаметр d_g. Если d_g не превышает 100 мкм, скорость V_g может быть найдена с помощью формулы Стокса, имеющий вид [48]:

$$V_g = \frac{10^{-8} \cdot g \cdot \rho_{\div} \cdot d_g^2}{18\,\eta} \qquad (2.6)$$

где:

V_g – *определяется в см/с,*

$g \approx 981$ *см/с^2 – ускорение силы тяжести,*

ρ – *плотность частиц (г/см^3),*

η – *динамическая вязкость воздуха (г/см·с),*

d_g – *в мкм.*

Величина η *зависит от температуры воздуха, но слабо. В интервале температур от –20 °С до + 20 °С* η *изменяется только на 13%. Этим изменением на практике можно пренебречь и, принимая во внимание, что большинство расчетов в соответствии с ОНД-86 (п.2.4) должно проводиться на летние условия, можно принять динамическую вязкость воздуха, соответствующую t = 20 °С, т.е. положить* $\eta = 1{,}8 \cdot 10^{-4}$ *(г/см·с).*

С учетом вышеизложенного для рассматриваемого примера получим, что при $d_g = 17$ *мкм* $v_g = 1$ *см /с. Указанное примечание определяет, что величина F находится по отношению* $v_g / u_м$, *где* $u_м$ *– опасная скорость ветра для рассматриваемого источника (см. п. 29 ОНД-86).*

Следует отметить, что величина $u_м$ *не зависит от значения параметра F и рассчитывается в согласованных к официальному применению компьютерных программах расчета загрязнения воздуха (например, «Эколог») при введении исходных данных о параметрах источников выбросов до проведения основных расчетов. При этом, согласно ОНД-86,* $u_м$ *не может быть менее 0,5 м/с. Таким образом, в рассматриваемом примере очевидно, что отношение* $v_g / u_м \leq 0{,}02$ *и, тем самым,* $F \leq 1.5$, *вместо* $F = 3$, *если его значение принимать в соответствии с подпунктом б) п. 2.5 ОНД-86, основываясь только на имеющейся (в данном случае отсутствующей) пылеочистке. Если определенная для аэрационного фонаря* $u_м \geq 0{,}7$ *м/с, то получается, что* $v_g / u_м \leq 0{,}015$ *и тогда можно принять на основании примечания 1 к п. 2.5, что* $F = 1$.

Рассмотрим еще один пример, приведенный в [26].

В данном случае пыль поступает в атмосферу от двухванной сталеплавильной печи, работающей без очистки отходящих газов.

Дисперсный состав пыли по массе на 92% состоит из частиц размером 0,07- 1 мкм и 4 % составляют частицы до 10 мкм. Таким образом, 95% массы всех выбрасываемых частиц имеют диаметр не более 10 мкм, т.е. $d_g = 10$ *мкм. Плотность частиц пыли равна 4800 кг/м*^{3}. *Тогда на основе использования формулы (1) получается* $v_g = 1{,}45$ *см/с. И в этом случае заведомо ясно, что* $v_g / u_м < 0{,}03$, *т.е.* $F \leq 1{,}5$. *Если же* $u_м \geq 1$ *м/с, то* $v_g / u_м < 0{,}015$ *и* $F = 1$.

Для расчета F важное значение имеет свойство тканевых, в том числе рукавных фильтров. Такие фильтры практически на 100 % задерживают частицы диаметром более 10 мкм. В случаях установок такого рода пылегазоочистки при определении величины F *целесообразно учитывать данную информацию. При этом, естественно, необходимо знать величину плотности выбрасываемой пыли. Исходя из условия, что в воздух после очистки попадают частицы с диаметром не более 10 мкм, т.е. заведомо* $d_g \leq 10$ *мкм, находится соответствующее* v_g. *Если оказывается, что* $v_g / u_м \leq 0{,}015$, *то в соответствии с примечанием 1 к п. 2.5 принимается, что* $F = 1$, *если* $0.015 < v_g / u_м \leq 0{,}03$, *то* $F = 1{,}5$, *а в противном случае* F *принимается в соответствии с подпунктом б) п. 2.5. Такой подход к определению* F *можно всегда рекомендовать, когда имеется информация о распределении в выбросе массы частиц по их размерам и данные о плотности пыли.*

2. Основываясь на имеющихся данных о дисперсном составе ряда вредных веществ, содержащихся в выбросах, можно рекомендовать при расчете рассеивания в атмосфере принимать значения параметра $F = 1$ *для:*

- *твердых частиц при механической обработке материалов в производственных помещениях, не оборудованных системами вентиляции;*
- *твердых частиц при сварке металлов и их резке методами электро- или газосварки;*
- *свинца и его соединений, бенз(а)пирена и сажи при работе двигателей передвижных транспортных средств;*
- *бенз(а)пирена и сажи от котельных;*
- *диоксинов (фуранов) – при процессах горения;*
- *сажи – при сжигании попутного нефтяного газа.*

Примечание: Для мазутной золы значение параметра F может быть уточнено согласно п.1 данного подраздела.

2.2.2. Задание высоты и типа источника выброса

1. Все вентиляционные установки, через которые воздух из производственных помещений поступает в атмосферу, задаются как организованные источники.

2. На ряде предприятий имеется технологическое оборудование, являющееся источником выделения (образования) вредных веществ, расположенное в производственных помещениях, не оборудованных системами общеобменной вентиляции или местными отсосами. Поэтому поступление вредных веществ в атмосферу из этих помещений происходит через дверные и оконные проемы, форточки, дефлекторы и т.п.

Эти источники стилизуются как неорганизованные площадные источники.

3. При работе двигателей автотранспорта и дорожно-строительной техники на открытых стоянках (запуск и разогрев двигателя, работа на холостом ходу, маневрирование по территории стоянки), а также при рабочем рейсировании автотранспорта по производственной территории и его остановках для погрузки и разгрузки, высота неорганизованного выброса принимается равной 5м и источники рассматриваются как площадные неорганизованные источники.

4. Передвижные сварочные посты задаются как неорганизованные площадные источники с высотой выброса 5м.

5. Для мест открытого размещения сырья, топлива, отходов и т.п. за высоту этих неорганизованных источников принимается фактическая высота данного источника. Открытые склады сыпучих материалов (песка, щебня, гравия и т.п.) необходимо стилизовать как площадные неорганизованные источники с учетом изменения выброса в зависимости от скорости ветра.

6. Автотранспортные потоки, движущиеся по автомобильной дороге, задаются как неорганизованные площадные источники. На автомобильной дороге с пересеченным профилем рекомендуется учитывать высоты каждого участка автодороги (H_y).

Если $H_y \leq 2$*м, то высота выброса* H *принимается равной 2 м, если* $H_y > 2$*м, то* $H = H_y$.

7. Высоту источника неорганизованных выбросов от неплотностей технологического оборудования можно рекомендовать определять, как средневзвешенную высоту мест (точек), имеющихся неплотностей. Конкретно, если имеется N мест выделений загрязняющих веществ, то высота источника выброса H (м) определяется по формуле:

$$\bar{H} = \frac{1}{M} \sum_{i=1}^{N} (m_i H_i), \qquad (2.9)$$

где m_i – количество выделений в секунду (г/с) от i-ой неплотности, H_i (м) – высота данной неплотности, а M – суммарный выброс (г/с) от всех неплотностей.

Так, например, если половина неплотностей имеет высоту 2 м и их суммарный выброс равен m_1, а другая половина – H_0 (м) с суммарным выбросом m_2, то формула (1) принимает вид:

$$\bar{H} = \frac{1}{M}(2m_1 + H_0 m_2), \qquad (2.10)$$

в данном случае $M = m_1 + m_2$.

8. Для различных объектов АЗС высота выбросов принимается:

- равной 2 м для топливораздаточных колонок (ТРК), заглубленных резервуаров, очистных сооружений;
- равной фактической высоте расположения дыхательных клапанов (для наземных резервуаров и для заглубленных резервуаров, если они оборудованы устройствами для выброса в атмосферу на высоте большей высоты дыхательного клапана).

9. Если производственное помещение оборудовано вентиляционными установками, то за высоту осевых вентиляторов, установленных в боковых стенах зданий, принимается среднее значение из высот между нижней и верхней границей области поступления воздуха из вентилятора в атмосферу.

10. Для резервуарных парков характерно, что в любой, произвольно выбранный, 20-ти минутный интервал времени, клапаны разных резервуаров функционируют в разных режимах выбросов.

Загрязнение приземного слоя атмосферы в разные 20-ти минутные интервалы времени определяется, вообще говоря, различными сочетаниями режимов выбросов ЗВ из резервуаров парка. Проведение расчетов загрязнения воздуха при каждом сочетании режимов выбросов клапанов – нерационально, т.к. с точки зрения величины приземных концентраций ЗВ, создаваемых выбросами совокупности клапанов резервуарного парка за пределами территории объекта, все такие сочетания режимов их выбросов практически не отличаются друг от друга.

Ввиду сказанного, при расчетах приземных концентраций ЗВ, создаваемых выбросами ЗВ через клапаны резервуаров парка, рекомендуется описывать совокупность клапанов одинаковой высоты, как неорганизованный ИЗА с высотой, равной высоте выходного устья одного клапана и мощностью выброса ЗВ, рассчитываемой как наибольшая суммарная мощность выбросов из совокупности клапанов при возможном сочетании режимов их функционирования.

В случае незначительных различий (в пределах 10%) между высотами выходных устьев разных клапанов этому неорганизованному ИЗА приписывается высота выброса, равная средневзвешенному значению высот клапанов. При больших различиях в высотах клапанов следует группы клапанов разной высоты описывать как разные неорганизованные ИЗА.

11. Резервуарный парк заглубленных емкостей АЗС каждого вида нефтепродуктов следует классифицировать как неорганизованный источник (тип 3 при использовании программ «Эколог») с высотой источника, равной средней высоте дыхательных клапанов с учетом п. 8 подраздела 2.2.2 настоящего Пособия.

12. Разрез (карьерную выемку) рекомендуется стилизовать как один неорганизованный площадной источник с множеством источников выделения (бурстанки, экскаваторы, погрузчики, самосвалы и т.д.) с высотой соответствующей верхней кромке карьера (в большинстве случаев – 2 м над поверхностью земли).

13. При задании параметров выброса неорганизованного ИЗА для проведения расчетов загрязнения атмосферы с помощью программы УПРЗА «Эколог» этот источник описывается в виде источника 3-го типа, для которого не требуется задание объема ГВС и диаметра источника, но требуется задание высоты источника, Н, т.е. существует возможность описания неорганизованных ИЗА разной высоты.

14. Особенностью выбросов от маневровых тепловозов является их передвижение на ограниченном участке маневрового пути во время поступления ЗВ от тепловоза в атмосферу, что позволяет, в соответствии с примечанием 2 к п. 7.6 ОНД-86 [27], стилизовать выброс тепловоза на рассматриваемом участке маневрового пути как площадной ИЗА, размеры которого определяются размерами участка пути, а мощность выброса - мощностью выброса тепловоза во время маневрирования.

Передвижение тепловозов при маневрах происходит с небольшой скоростью, поэтому вносимые ими изменения в воздушные потоки в приземном слое атмосферы крайне незначительны и не сказываются на рассеивании примесей в атмосфере.

Выброс, Q_T тепловоза на всем протяжении L (например, 2 км) рассматриваемого участка маневрового пути складывается из его выбросов на отдельных отрезках этого участка, Q_{Ti}:

$$Q_T = \sum_i Q_{Ti} \qquad (2.13)$$

Соответственно, приземная концентрация ЗВ, C_T, создаваемая выбросом тепловоза на всем протяжении маневрового участка, складывается из концентраций, создаваемых его выбросами на отдельных отрезках, C_{Ti}.

$$C_T = \sum_i C_{Ti} \qquad (2.14)$$

При расчете приземных концентраций, C_{Ti}, создаваемых выбросом от каждого, i-го, (малого) отрезка пути, следует учитывать, что выброс Q_{Ti} на каждом таком отрезке маневрового пути производится за очень короткое время (например, при скорости тепловоза 10 км/ч, отрезку длиной 2 м соответствует время выброса ~ 0,7 сек). Поэтому при расчете приземных концентрацияй, C_{Ti}, этот выброс должен быть, в соответствии с примечанием 1 к п.2.3 ОНД-86 [27], отнесен к 20-ти минутному интервалу времени.

Т.е. при расчете C_{Ti}. в качестве мощности выброса от i-го отрезка, M_{Ti} (г/с), следует рассматривать величину:

$$M_{Ti} = Q_{Ti} / 1200 \qquad (2.15)$$

Выброс Q_{Ti} тепловоза i-го отрезка пропорционален длине этого отрезка, l_i :

$$Q_{Ti} = Q_T / L \cdot l_i \qquad (2.16)$$

Таким образом, мощность ИЗА, соответствующего i-му отрезку может быть рассчитана как:

$$M_{Ti} = Q_T \cdot l_i / (L \cdot 1200) \qquad (2.17)$$

Выброс тепловоза Q_T за 20 минут выражается через мощность его выброса M_T, как:

$$Q_T = M_T \cdot 1200 \qquad (2.18)$$

Подставляя (2.18) в (2.17) получим:

$$M_{Ti} = M_T / L \cdot l_i \qquad (2.19)$$

Т.е. суммарная приземная концентрация ЗВ, создаваемая выбросом тепловоза, маневрирующего на участке длины L, который тепловоз в течение 20 минут проходит, по крайней мере один раз, C_m, определяется по формулам ОНД-86 при мощности выброса на этом отрезке.

Такое определение суммарной концентрации соответствует схеме расчета концентрации, создаваемой выбросом от площадного ИЗА, размеры которого определяются размерами участка, а мощность выброса – мощностью выброса тепловоза во время маневрирования.

15. При проведении оценок воздействия выбросов на атмосферный воздух от многоуровневых автостоянок рекомендуется:

- для расчета выбросов загрязняющих веществ (ЗВ) автотранспорта на 2-х и более уровневых стоянках использовать действующую «Методику проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для автотранспортных предприятий (расчетным методом)» [25];
- при расчетах рассеивания выбросов в атмосферном воздухе открытые (со всех или с двух боковых противоположных сторон) многоэтажные стоянки автотранспорта стилизовать неорганизованными площадными источниками по каждому этажу (уровню) раздельно.

Координаты площадного источника каждого этажа (уровня) стоянки задаются исходя из фактической площади соответствующего этажа.

В случаях, когда определенный этаж (уровень) стоянки имеет 2 боковые открытые стороны, которые примыкают друг к другу, то при расчетах рассеивания выбросов в атмосферном воздухе следует задать два неорганизованных площадных источника, каждый из которых соответствует области поступления ЗВ в атмосферу, т.е. проекции площади открытого пространства боковой стороны на горизонтальную поверхность.

Выбросы из каждого источника определяются исходя из суммарных выбросов на данном этаже (уровне) пропорционально площади открытого пространства соответствующей боковой стороны.

Во всех случаях за высоту источника выброса принимается средняя высота открытого (бокового) пространства соответствующего этажа (уровня).

16. До введения в действие ОНД-86 [27], а затем и до появления программных средств, реализующих положения ОНД-86, при проведении расчетов загрязнения атмосферы применялись рекомендации ГГО им. А.И. Воейкова (письма № 1/168 от 22.03.82 г., № 16/5 от 12.10.84 г. и др., а также соответствующие положения [56]) о стилизации неорганизованных источников разного вида условным точечным источником, которому приписывались суммарные выбросы от данного неорганизованного источника и принимались следующие параметры газовоздушной смеси: высота H = 2м, диаметр устья D = 0,5 м, скорость выхода газовоздушной смеси W_0 = 1,5 м/с и перегрев $\Delta T = 0^\circ$С.

В настоящее время применение этих рекомендаций недопустимо, т.к. действующие программные средства позволяют стилизовать неорганизованные выбросы разными типами источников (площадные без перегрева газовоздушной смеси с фактической высотой источника выброса; площадные с учетом изменения выброса в зависимости от скорости ветра, автомагистрали и т.д.).

17. При подготовке данных для проведения расчетов загрязнения атмосферы при взрывных работах в карьерах рекомендуется:

- за высоту выброса принимать разность между высотой подъема пылегазового облака, определяемой по [34] и уровнем места взрыва. При отрицательном значении разности по отношению к уровню окружающей карьер подстилающей поверхности, высота выброса принимается равной 2 м;

- при положительной разности высоты подъема пылегазового облака и уровня места взрыва – источник взрыва рассматривается как неорганизованный площадной источник с заданием размеров пылегазового облака по данным визуальных наблюдений;

- при отрицательной разности – как неорганизованный площадной источник с размерами площади карьера на уровне подстилающей поверхности.

2.2.3. Учет влияния застройки

Методика учета влияния застройки изложена в Приложении 2 ОНД-86 [27]. В п.1.3 этого Приложения описаны случаи, когда такой учет должен производиться. В остальных случаях расчеты по формулам ОНД-86, выполненные без учета влияния застройки или с учетом этого влияния, приводят к одинаковым результатам.

В связи с поступающими запросами, представляется целесообразным разъяснить требования по учету влияния застройки и дать дополнительные разъяснения.

Прежде всего, необходимо указать, что при наличии застройки расчетное поле концентрации изменяется по сравнению с расчетом при отсутствии застройки только в двух случаях (см. п.1.3 Приложения 2 ОНД-86): когда источник находится в ветровой тени здания или же когда здание попадает в круг с центром в источнике и радиусом, равным расстоянию от источника до точки приземного максимума концентраций, определяемого в отсутствии застройки. В случае совокупности источников следует построить область, представляющую собой объединение указанных кругов.

Приложение 2 носит рекомендательный характер и поэтому необходимость (целесообразность) его применения определяют территориальные органы Росприроднадзора.

На первом этапе развития работ по учету влияния застройки при проведении расчетов загрязнения атмосферы можно рекомендовать выполнять учет влияния застройки, исходя из п.1.3 Приложения 2 ОНД-86:

- в полном объеме для проектируемых (реконструируемых) объектов;
- для действующих предприятий – по тем вредным веществам, выбросы которых формируют уровни приземных концентраций в районе жилой застройки, превышающие 0,5 ПДК;
- для источников, расположенных на крышах жилых зданий.

Вопрос об учете застройки при сводных расчетах загрязнения воздуха по городу должен решаться на индивидуальной основе. При расчетах загрязнения воздуха вредными примесями, которые выбрасываются в атмосферу города большим количеством рассредоточенных источников, учет влияния застройки не является обязательным. Расчеты суммарного загрязнения воздуха в городе можно проводить без учета влияния застройки, если такие расчеты не предназначены для принятия архитектурно-планировочных решений или управления транспортными потоками на определенных магистралях (в противном случае для этих магистралей следует проводить учет влияния застройки на тех участках, которые удовлетворяют условиям п.1.5 Приложения 2). Следует иметь ввиду, что при учете застройки, как показывает практика, обычно число зданий, которые должны быть учтены в расчете, сравнительно невелико (условия учета соответствующих зданий приведены в п.1.3 Приложения 2).

При задании исходной информации для расчета загрязнения воздуха координаты зданий, источников и расчетная сетка должны быть привязаны к одной и той же системе координат. Это может быть «заводская» система координат, если расчеты проводятся для отдельного хозяйствующего субъекта, или городская система координат, если расчеты проводятся в целом по городу. Наличие электронной карты города облегчает проведение расчетов с учетом влияния застройки, но не являются обязательным условием проведения этих расчетов. Более того, даже при наличии электронной карты целесообразно провести ее предварительную проработку с использованием упомянутых выше критериев и с целью

ускорения расчетов исключить из рассмотрения здания, которые заведомо не влияют на расчетные концентрации.

2.2.4. Учет трансформации вредных веществ в атмосфере

1. В соответствии с п.1.5 ОНД-86 при расчете загрязнения атмосферы следует учитывать полную или частичную трансформацию поступающих в атмосферу вредных веществ в более токсичные. При определении выбросов оксидов азота (M_{NOx}) в пересчете на NO_2 для всех видов технологических процессов и транспортных средств, необходимо разделять их на составляющие: оксид азота и диоксид азота.

Мощность выброса диоксида азота (M_{NO2}) и оксида азота (M_{NO}) из источника с учетом коэффициента трансформации оксидов азота в атмосфере (α_N) определяется по формулам:

$$M_{NO2} = \alpha_N \cdot M_{NOx}$$

$$M_{NO} = 0{,}65\ (1-\alpha_N)\ M_{NOx}\ , \qquad (2.20)$$

где: M_{NOx} (в пересчете на NO_2) = ($M_{NO2} + 1{,}53\ M_{NO}$)

Коэффициенты трансформации в общем случае принимаются на уровне максимальной установленной трансформации, т.е. 0,8 – для NO_2 и 0,13 – для NO от NO_x [67].

2. Для газотранспортных объектов следует руководствоваться «Отраслевой методикой нормирования выбросов оксидов азота от газотранспортных предприятий с учетом трансформации $NO \rightarrow NO_2$ в атмосфере» [68].

3. Исследования, проведенные ГГО им. А.И. Воейкова и НИИ Атмосфера, позволяют считать, что установленное максимальное значение коэффициента трансформации оксидов азота в атмосфере завышено и не всегда правильно отражает особенности метеорологического режима и состояние загрязнения атмосферного воздуха в районе расположения источников выбросов вредных веществ в атмосферу, а также спектр выбрасываемых в атмосферу вредных веществ и их массу.

Поэтому, для хозяйствующих субъектов со значительными выбросами оксидов азота в атмосферный воздух, можно рекомендовать проведение работ по уточнению коэффициента трансформации оксидов азота в атмосфере.

Эти работы выполняются для конкретных промышленных объектов разного профиля, находящихся в городах (населенных пунктах), где функционируют стационарные посты наблюдений за состоянием атмосферного воздуха Росгидромета. Решение вопроса о возможности проведения таких работ принимается на основе предварительного анализа имеющегося ряда наблюдений за содержанием диоксида азота и оксида азота в атмосферном воздухе, а также научно-методических проработок, выполненных для объектов аналогичного профиля, расположенных в разных регионах России.

К настоящему времени НИИ Атмосфера и ГГО им. А.И. Воейкова уточнены коэффициенты трансформации для ряда хозяйствующих субъектов нефтехимической, нефтеперерабатывающей и газовой промышленностей, черной и цветной металлургии, отдельных объектов теплоэнергетики.

4. В некоторых методиках (например, в [37]) при расчетах выбросов оксидов азота наряду с определением суммарных выбросов NO_x приводятся формулы для раздельного определения NO_2 и NO в выбрасываемой газовоздушной смеси, которые не учитывают трансформацию оксида азота в диоксид в атмосфере. Поэтому, в этих случаях сначала следует определять суммарные выбросы NO_x (в пересчете на NO_2), затем, используя установленные коэффициенты трансформации оксидов азота в атмосфере, выбросы NO_2 и NO. Если для рассматриваемого объекта такие коэффициенты не установлены, то используются максимальные из установленных, т.е. согласно [67].

5. Для включения в проект нормативов ПДВ данных по оксидам азота (в пересчете на диоксид азота) нет оснований по следующим причинам:

- нормирование выбросов ориентировано на действующие критерии качества атмосферного воздуха, среди которых отсутствуют оксиды азота;

в перечне веществ, для которых определены нормативы платы за выброс в атмосферу, также отсутствуют оксиды азота.

Единственное упоминание об учете оксидов азота есть в разделе 1 (строка 106) формы № 2-ТП (воздух) федерального статистического наблюдения [69]. В этом случае для расчета оксидов азота (в пересчете на диоксид азота) используются рекомендации, приведенные в данном разделе.

2.3. О содержании и оформлении проекта нормативов предельно допустимых выбросов (ПДВ)

Основными целями разработки «Проекта нормативов предельно допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу (ПДВ)» (далее по тексту "Проект нормативов ПДВ") являются:

- оценка степени негативного воздействия выбросов конкретного хозяйствующего субъекта на атмосферный воздух, исходя из действующих критериев качества атмосферного воздуха;
- в зависимости от степени воздействия при превышении показателей воздействия над нормативами качества атмосферного воздуха, разработка мер по снижению этого воздействия и оценка их достаточности;
- разработка предложений по установлению нормативов предельно допустимых выбросов (ПДВ);
- разработка плана-графика контроля за соблюдением установленных нормативов выбросов;
- разработка мероприятий по сокращению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в периоды неблагоприятных метеорологических условий (НМУ).

Рассмотренный в установленном порядке проект нормативов ПДВ и установленные (утвержденные) территориальными органами Росприроднадзора нормативы выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух (ПДВ, ВСВ) служат основой для выдачи хозяйствующему субъекту Разрешения на выброс и проверки воздухоохранной деятельности хозяйствующего субъекта при государственном контроле за охраной атмосферного воздуха.

Как известно с введением в действие Федерального Закона «Об охране атмосферного воздуха» [1] значительно изменились требования к работам по нормированию выбросов и установлению нормативов ПДВ (ВСВ). Кроме того, накопленный опыт работ по нормированию выбросов, и результаты использования в практике воздухоохранной деятельности методических положений [6] обуславливают необходимость и полезность уточнения и разъяснения ряда требований к составлению и оформлению проектов нормативов ПДВ, изложенных в «Рекомендациях…» [9], которые были разработаны почти на 10 лет ранее упомянутого Федерального Закона [1].

В связи с этим, и учитывая вышесформулированные цели разработки проекта нормативов ПДВ и сферу использования полученных результатов, ниже приведен рекомендуемый состав и содержание «Проекта нормативов ПДВ».

2.3.1. Рекомендуемый состав и содержание «Проекта нормативов предельно допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу (ПДВ)»

«Проект нормативов предельно допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу (ПДВ) для предприятия» должен включать следующие разделы:

- Титульный лист.
- Сведения о разработчике и список исполнителей.
- Реферат.
- Содержание.
- Введение.
- 1. Общие сведения о хозяйствующем субъекте.
- 2. Характеристика хозяйствующего субъекта как источника загрязнения атмосферного воздуха.
- 2.1. Краткая характеристика технологии производства и технологического оборудования.
- 2.1.1. Расчеты показателей удельных технологических выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух.
- 2.2. Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу.
- 2.2.1. Перечень загрязняющих веществ, подлежащих государственному учету и нормированию.
- 2.2.2. Перечень источников и загрязняющих веществ, не подлежащих государственному учету и нормированию
- 2.3. Параметры выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух.
- 3. Расчеты рассеивания выбросов в атмосферном воздухе и предложения по нормативам ПДВ.
- 3.1. Предварительная оценка влияния выбросов вредных веществ источниками хозяйствующего субъекта на загрязнение приземного слоя воздуха.
- 3.2. Детальные расчеты загрязнения приземного слоя воздуха.
- 3.3. Мероприятия по снижению негативного воздействия выбросов предприятия на атмосферный воздух и оценка их достаточности.
- 3.4. Расчеты загрязнения атмосферы на перспективу.
- 3.5. Предложения по нормативам выбросов загрязняющих веществ в атмосферу.
- 4. Контроль за соблюдением установленных нормативов выбросов на предприятии.
- 5. Мероприятия по регулированию выбросов при неблагоприятных метеорологических условиях (НМУ).
- Список использованных источников
- Приложения.

Примечание: 1. В Приложения в обязательном порядке включается отчет по инвентаризации выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух и их источников, оформленный соответствии с рекомендациями, приведенными в разделе 1 настоящего Пособия и другие Приложения, ссылки на которые даются в тексте «Проекта нормативов ПДВ».

2. Рекомендации по оформлению и содержанию титульного листа, сведений о разработчике и списке исполнителей, аннотации и содержания, в основном аналогичны приведенным в разделе 1.
Более детальные рекомендации по содержанию и оформлению других разделов «Проекта нормативов ПДВ» даны ниже и в разделах 3 и 4 настоящего Пособия.

1. Общие сведения о хозяйствующем субъекте.

В разделе приводятся:

— наименование хозяйствующего субъекта в целом или его отдельных производственных территорий с указанием ИНН, юридического и фактического адреса, фамилиями и инициалами руководителя, заместителя

руководителя, сотрудников, ответственных за охрану атмосферного воздуха, их должностей и телефонов;
- коды общероссийского классификатора объектов административно-территориального деления, на территории которого расположен хозяйствующий субъект (ОКАТО);
- коды общероссийского классификатора видов экономической деятельности (ОКВЭД) данного хозяйствующего субъекта;
- краткое описание местоположения хозяйствующего субъекта по отношению к зонам существующей жилой застройки и перспективного жилого строительства, расположения промышленных и производственных объектов, лесных массивов, зон массового отдыха населения и т.д.;
- ориентировочный (расчетный, окончательный) размер санитарно-защитной (СЗЗ) зоны, с указанием документов, регламентирующих этот размер;
- фактический размер СЗЗ;
- категория хозяйствующего субъекта по воздействию его выбросов на атмосферный воздух (определяется согласно Приложения 6 данного Пособия).

К данному разделу прилагаются:
- ситуационная карта-схема района размещения хозяйствующего субъекта (в масштабе) с нанесенными на нее границами территории хозяйствующего субъекта и его промплощадок, других объектов, упомянутых выше, а также местоположением ближайших стационарных постов наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха Росгидромета, постов (контрольных точек) наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха, осуществляемых хозяйствующим субъектом в рамках производственного контроля за соблюдением установленных нормативов выбросов (согласно разделу 4 данного Пособия), границы СЗЗ;

Примечание: Указываются имеющиеся на момент разработки проекта нормативов ПДВ границы ориентировочной, расчетной или окончательной СЗЗ.

- карта-схема хозяйствующего субъекта (в масштабе) с нанесенными на нее источниками выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух (см. раздел 1.5.1).

Примечание: Картографические материалы представляются в системе местных и географических координат (после введения в действие единых правил их определения для воздухоохранной деятельности).

2. Характеристика хозяйствующего субъекта как источника загрязнения атмосферного воздуха

2.1 Краткая характеристика технологии производства и технологического оборудования

На основе разделов 2 и 3 «Отчета по инвентаризации» дается краткая характеристика технологии производства и технологического оборудования по основным и вспомогательным производствам. По каждому цеху (участку и т.п.) указываются загрязняющие вещества, источники их поступления в атмосферу (организованный, неорганизованный) и соответствующие им номера. Приводятся характеристики существующего газоочистного оборудования (ГОУ) с указанием его эффективности.

Дается перспектива развития производства на период установления нормативов допустимых выбросов, в том числе в части планирования мероприятий по снижению

выбросов. Перспектива развития производства, его реконструкции и перепрофилирования должна быть подтверждена ссылками на утвержденный в установленном порядке раздел «Перечни мероприятий по охране окружающей среды» предпроектной и проектной документации [61].

При наличии утвержденной в установленном порядке проектной документации на реконструкцию (расширение) существующих производств дается краткое описание намеченных изменений в технологии, оборудовании, сырье и т.д. Новые источники выбросов наносятся на карту-схему хозяйствующего субъекта, им присваиваются номер (коды) согласно разделу 1 настоящего Пособия.

2.1.1. Расчеты показателей удельных технологических выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух

Для оценки уровня «экологичности» применяемой технологии и технологического оборудования приводятся показатели удельных технологических выбросов (УТВ) в разрезе выбрасываемых загрязняющих веществ данным хозяйствующим субъектом. Под УТВ понимается валовый выброс вредных веществ (т/год), отнесенный к единице выпускаемой (производимой) продукции, сырья и других показателей (в тоннах и т.д.).

Рассчитанные значения УТВ заносятся в таблицу 2.1.

Таблица 2.1.

Значения удельных технологических выбросов (УТВ)

Подразделение (цех, участок)	Технологический процесс (агрегат)	Продукция (нормирующий показатель)			Загрязняющее вещество	Удельные выбросы, кг/ед. продукции, сырья и.п.	
		Наименование	Размерность	Количество		Существующие	Перспективные
1	2	3	4	5	6	7	8

Удельные выбросы рассчитываются с использованием результатов инвентаризации выбросов, в ходе которой оценивается величина выбросов (выделений) загрязняющих веществ на основных стадиях процесса, а также основные материальные показатели этого процесса (количество произведённой продукции, являющейся конечной целью процесса или его отдельной стадии).

В графе 7 дается значение УТВ на существующее положение, в графе 8 – на перспективу (срок достижения ПДВ).

Примечание:1. Если на хозяйствующем субъекте осуществляется единый технологический процесс, обеспечивающий выпуск продукции, то табл. 2.1 заполняется в целом для данного хозяйствующего субъекта.

2. Если хозяйствующим субъектом осуществляется несколько технологических процессов, не связанных друг с другом, и при этом выпускаются разные виды продукции, то табл. 2.1 заполняется в разрезе конкретных производств.

3. Выбросы от вспомогательных производств распределяются по основным производствам, исходя из вклада этих производств в выпуск продукции соответствующих основных производств.

4. Расчеты УТВ даются в Приложении к «Проекту нормативов ПДВ».

2.2. Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу

2.2.1. Перечень загрязняющих веществ, подлежащих государственному учету и нормированию

Определение перечня загрязняющих веществ, поступающих в атмосферный воздух из источников хозяйствующего субъекта, подлежащих государственному учету и нормированию, осуществляется в соответствии с Приказом Минприроды РФ № 579 от 30.12.2010 [12].

В соответствии с этим документом упомянутый перечень определяется в следующей последовательности:

- из общего перечня ЗВ, содержащихся в выбросах хозяйствующего субъекта, определенных по результатам инвентаризации, выбираются ЗВ, которые содержатся в Приложении 2 [12];
- по каждому из оставшихся в общем перечне ЗВ выполняется расчет параметра Ф:
  - ЗВ, у которых $\Phi \geq 0,1$ – включаются в перечень ЗВ, выбранных в соответствии с Приложением 2 [12];
  - по ЗВ у которых $\Phi < 0,1$ – дополнительно проводятся упрощенные расчеты приземных концентраций в жилой зоне и зонах, к которым предъявляются повышенные экологические требования;
  - ЗВ, рассчитанные приземные концентрации которых больше 0,05 ПДК (в долях), добавляются в перечень ЗВ, который включает ЗВ, выбранные в соответствии с Приложением 2 [12], и ЗВ, удовлетворяющие условию $\Phi \geq 0,1$.

Этот перечень оформляется в соответствии с табл. 2.2.

Результаты расчетного определения перечня веществ, подлежащих государственному учету и нормированию даются в Приложении к «Проекту нормативов ПДВ».

Таблица 2.2.

Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу, подлежащих нормированию

Вещество		***Использ. критерий***	***Значение критерия, мг/м^3***	***Класс опас-ности***	***Суммарный выброс вещества, т/год***
код	***наименование***				
1	2	3	4	5	6
Всего веществ:					
в том числе твердых:					
жидких/газообразных:					
Группы веществ, обладающих эффектом комбинированного вредного действия:					

Примечание: 1. Таблица 2.2 заполняется последовательно по мере возрастания кодов вредных веществ (графа 1) [13]. В завершающей части таблицы указываются в такой же последовательности группы веществ, обладающих комбинированным вредным действием [13].

2. В графах 2-5 даются наименования вредных веществ, значения критериев качества атмосферного воздуха и класс опасности вредного вещества

согласно [13]; при наличии утвержденных в установленном порядке экологических нормативов качества атмосферного воздуха или других экологических нормативов в графе 3 указывается значение норматива с учетом п.9.1 раздела 2.1 настоящего Пособия.

Приводятся сведения об отсутствии или наличии залповых выбросов. В последнем случае данные о залповых выбросах приводятся в описательной части технологии и оборудования соответствующих цехов и участков. Пояснения об аварийных и залповых выбросах даны в разделе 2.6 настоящего Пособия.

2.2.2. Перечень источников и загрязняющих веществ, не подлежащих государственному учету и нормированию

Невключенные в табл. 2.2 ЗВ не подлежат государственному учету и нормированию и включаются в табл. 2.3.

Таблица 2.3.

Перечень источников выбросов и загрязняющих веществ, не подлежащих государственному учету и нормированию и разрешенных к выбросу в атмосферный воздух.

Номер источника выброса	Вредное вещество		Выбросы вредных веществ	
	Код	Наименование	г/с	т/г
1	2	3	4	5
Номер и наименование отдельной производственной территории				
1.				
2.				
. . .				
Всего:				
В том числе по веществам:				
	. . .	. . .		

2.4. Параметры выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух.

Составляется таблица «Параметры выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для расчета загрязнения атмосферы», в которую включаются все ЗВ и источники, за исключением приведенных в табл. 2.3.

Как известно, рекомендуемая в [9] форма таблицы 3.3, имеет ряд недостатков.

В таблице 3.3 [9] нет графы для указания режима работы оборудования или стадии технологического процесса. Это затрудняет правильное формирование массива данных для проведения расчетов загрязнения атмосферы в целях определения нормативов выбросов. Согласно [27] этот массив должен характеризовать наиболее неблагоприятные условия выбросов, т.е. за 20-ти минутный период времени позволить оценить максимальное воздействие выбросов любого вредного вещества и группы веществ, обладающих комбинированным вредным действием, на атмосферный воздух. Для правильного формирования необходимого варианта массива данных требуется информация о

нестационарности работы конкретного оборудования, цехов и участков (см. п. 1.3 раздела 1 данного Пособия).

Кроме того, таблица 3.3 [9] предусматривает включение информации на существующее положение и перспективу. Для многих хозяйствующих субъектов, существующие выбросы которых классифицируются как нормативы ПДВ, не требуется мероприятий по их снижению, и поэтому графы «СП» и «П» дублируют информацию.

Для отдельных крупных хозяйствующих субъектов, имеющих несколько сотен источников, составляемая таким образом таблица становится очень громоздкой, иногда форма таблицы склеивается из 4 листов формата А3 и общий объем может достигать нескольких сотен листов для одного экземпляра проекта при требуемых 3-4 экземплярах. Вместе с тем, количество источников и вредных веществ, по которым проводятся мероприятия по снижению выбросов, незначительно по сравнению с общим количеством источников и вредных веществ.

В упомянутой таблице 3.3 также отсутствуют данные о ширине неорганизованного источника, скорости ветра для фугитивных источников и др.

С учетом приведенных пояснений, рекомендуется заносить исходную информацию о параметрах выбросов ИЗА в таблицу 2.4 «Параметры выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для расчета загрязнения атмосферы».

Для подготовки табл. 2.4 основным документом является «Отчет по инвентаризации», оформленный в установленном порядке и включенный в Приложение к «Проекту нормативов ПДВ».

Правила по заполнению таблицы 2.4 в основном аналогичны изложенным в разделе 1 правилам по заполнению Приложения 2 «Отчета по инвентаризации», поэтому последовательность построчного заполнения табл. 2.4 может быть следующей:

- В графы 1 и 2 данной таблицы заносятся данные из граф 1-4 таблицы П.2.1 Приложения 2 «Отчета по инвентаризации»;
- В графу 3 – из графы 6 таблицы П.2.1 Приложения 2 «Отчета по инвентаризации»;
- В графу 4 – количество однотипных источников выделения – из графы 10 таблицы П.2.1 Приложения 2 «Отчета по инвентаризации»;
- В графу 5 – из графы 9 таблицы П.2.1 Приложения 2 «Отчета по инвентаризации»;
- В графу 6 – из графы 3 (для организованных источников) и из графы 2 (для неорганизованных источников) таблицы П.2.2 Приложения 2 «Отчета по инвентаризации»;
- В графу 7 – из графы 4 таблицы П.2.2 Приложения 2 «Отчета по инвентаризации»;
- В графу 8 – из графы 17 таблицы П.2.1 или из графы 1 таблицы П.2.2 Приложения 2 «Отчета по инвентаризации»;
- В графу 9 – из графы 14 таблицы П.2.2 Приложения 2 «Отчета по инвентаризации»;
- В графы 10-11 – из граф 5, 6-8 таблицы П.2.2 Приложения 2 «Отчета по инвентаризации»;
- В графы 12-14 – из граф 15-17 таблицы П.2.2 Приложения 2 «Отчета по инвентаризации»;
- В графы 15-19 – из граф 9-13 таблицы П.2.2 Приложения 2 «Отчета по инвентаризации»;
- В графы 20-22 – из таблицы П.2.3 Приложения 2 «Отчета по инвентаризации»;
- В графы 23-28 – из граф 18-23 таблицы П.2.2 Приложения 2 «Отчета по инвентаризации»;
- В графу 29 – из графы 24 таблицы П.2.2 Приложения 2 «Отчета по инвентаризации».

В завершающей части раздела 2 «Проекта нормативов ПДВ» даются ссылки на документы, которые послужили основой для подготовки табл.2.4, и включены в список использованных источников и Приложения.

Таблица 2.4.

Параметры выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для расчета загрязнения атмосферы (существующее положение)

Цех, участок		*Источник выделения загрязняющих веществ*			*Наименование источника выброса вредных веществ*	*К-во ист. под одним номером, шт.*	*Номер ист. выброса*	*Номер режима (стадии) выброса*	*Высота ист. выброса, м*	*Диаметр трубы, м*	*Параметры газовозд.смеси на выходе из ист.выброса*		
номер	*Наименование*	*Наименование*	*К-во, шт*	*К-во часов работы в год*							*Скорость м/с*	*Объем на 1 трубу м3/с*	*Температура гр С*
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
(Номер и наименование производственной территории)													

Координаты по карте-схеме, м				*Ширина площадного источника, м*	*Наименование газоочистных установок*	*Коэфф. обеспеч. газоочисткой, %*	*Ср.экспл. степ. очистки, / максим. степ.оч., %*	*Загрязняющее вещество*		*Выбросы загрязняющих веществ*			*Валовый выброс по источнику, т/год*	*Примечание*
X_1	Y_1	X_2	Y_2					*Код*	*Наименование*	*г/с*	*мг/м3 при н.у.*	*т/год*		
15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29

Примечание: 1. *В графе 26 указывается значение концентраций ЗВ (мг/м^3 при нормальных условиях, (н.у));*

2. *Для источников, выбросы из которых определялись расчетным методом, графа 26 не заполняется;*

3. *Показатели работы газоочистных установок заносятся в строки, соответствующие тем кодам ЗВ (графа 23), которые подвергаются очистке (обезвреживанию).*

3. Расчеты рассеивания выбросов в атмосферном воздухе и предложения по нормативам ПДВ

3.1. Предварительная оценка влияния выбросов вредных веществ источниками хозяйствующего субъекта на загрязнение приземного слоя воздуха.

В данном разделе «Проекта нормативов ПДВ» приводятся:

- название используемой унифицированной программы расчета загрязнения атмосферы (УПРЗА), реализующей положения ОНД-86 или другой методики, утвержденной в установленном порядке. Следует иметь ввиду, что согласно [4], при определении нормативов выбросов применяются методы расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе, в том числе сводных расчетов, утверждаемые Минприроды РФ;
- метеорологические характеристики и коэффициенты, определяющие условия рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере в районе расположения предприятия (значения коэффициентов А и η выбираются при этом в соответствии с разделами 2.2 и 4 ОНД-86 [27], а в случае более сложного рельефа местности или перепадов высот более 250 м на 1 км за указаниями по учету рельефа следует обращаться в Главную геофизическую обсерваторию им. А.И. Воейкова, приложив к запросу соответствующий картографический материал);
- местоположение выбранных расчетных точек на ближайшей жилой застройке, границе СЗЗ и территорий, к которым предъявляются повышенные экологические требования, согласно [60];
- значения допустимых вкладов выбросов предприятия в загрязнение воздушного бассейна ($С_{пр,j}$) (при наличии в городе функционирующей в оперативном режиме системы сводных расчетов загрязнения атмосферы выбросами промышленности и автотранспорта (см. раздел 5 настоящего Пособия)) – запрашиваются в территориальных органах Росприроднадзора;
- *данные о фоне для загрязняющих веществ, по которым ведутся регулярные наблюдения за их содержанием в приземном слое атмосферы, удовлетворяющие установленным требованиям к таким наблюдениям при определении фоновых концентраций [70] – запрашиваются в органах Росгидромета;*

Примечание: Значение фона, выдаваемое органами Росгидромета для действующего хозяйствующего субъекта, всегда характеризует общее фоновое загрязнение и не может рассматриваться как фоновое загрязнение за исключением вклада данного действующего хозяйствующего субъекта.

- *данные о фоне по остальным загрязняющим веществам, содержащимся в выбросах хозяйствующего субъекта, для которого устанавливаются нормативы выбросов, и по контролируемым Росгидрометом веществам в случаях, когда не выполняются условия, необходимые для определения значений фона [70] (при наличии в городе функционирующей в оперативном режиме системы сводных расчетов загрязнения атмосферы выбросами промышленности и автотранспорта) – запрашиваются в территориальных органах Росприроднадзора.*

Примечание: Значение фона по результатам сводных расчетов может характеризовать как общее фоновое загрязнение ($q_{уф,j}$), так и загрязнение атмосферного воздуха, обусловленное выбросами всех других объектов, кроме хозяйствующего субъекта, для которого запрашивается фон ($q'_{уф,j}$).

— *данные о метеорологическом режиме местности, необходимые для проведения расчетов загрязнения атмосферы (средняя максимальная температура наружного воздуха наиболее жаркого месяца года, средняя температура наружного воздуха за самый холодный период и скорость ветра и* (м/с), повторяемость превышения которой (по средним многолетним данным) составляет не более 5% для района расположения хозяйствующего субъекта) – запрашиваются в органах Росгидромета (таблица 3.1);*

Примечание: 1. Природопользователь может самостоятельно определить эти данные по соответствующим климатологическим справочникам и пособиям [21];
2. При разработке проектной документации на строительство новых объектов, реконструкцию (расширение) существующих используются данные о повторяемости направлений ветра по восьмирумбовой системе.

— данные о планировке прилегающих территорий и орографических особенностях местности (при необходимости) – запрашиваются в местных органах Госархитектуры или других органах, располагающих данной информацией;

Примечание: При необходимости учета застройки в расчетах загрязнения атмосферы приводятся данные о конфигурации зданий и их геометрических размерах (включая высоту здания).

— данные, необходимые для привязки источников загрязнения атмосферы хозяйствующего субъекта к местной системе координат – запрашиваются в территориальных органах Росприроднадзора или в органах по охране окружающей среды администрации города (области);

Необходимые расчеты по определению допустимых вкладов может проводить территориальный орган Росприроднадзора или по его заданию специализированная организация с использованием метода, рекомендованного к применению. В этом случае природопользователь обязан предоставить в территориальный орган Росприроднадзора данные инвентаризации выбросов рассматриваемого хозяйствующего субъекта (или действующего проекта нормативов ПДВ), необходимые для корректного проведения расчетов загрязнения атмосферы.

Таблица 3.1.

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

Наименование характеристики	Величина <*>
Коэффициент, зависящий от температурной стратификации атмосферы, А	160
Коэффициент рельефа местности	1,0
Средняя максимальная температура наружного воздуха наиболее жаркого месяца года, Т, град. С	21,2
Средняя температура наружного воздуха наиболее холодного месяца (для котельных, работающих по отопительному графику), Т, град. С	11,6
Среднегодовая роза ветров, %	
С	8
СВ	8
В	10
ЮВ	11
Ю	13
ЮЗ	22
З	16
СЗ	12
Скорость ветра (по средним многолетним данным), повторяемость превышения которой составляет 5%, м/с	8

<*> В таблице приведены условные значения.

3.1.1. Оценка целесообразности проведения детальных расчетов

Проведение расчетов загрязнения атмосферы начинается с оценки целесообразности расчетов с использованием условия (3.1):

$$\sum \frac{C_{Mi}}{ПДК} \le \varepsilon \qquad (3.1)$$

где: $\Sigma C_{M\ i}$ – сумма максимальных концентраций i-го вредного вещества от совокупности источников данного хозяйствующего субъекта, мг/м^3;

ε – *коэффициент целесообразности расчета, который рекомендуется принимать, равным 0,1 (в долях ПДК).*

Принятие количественного значения ε *равным 0,1 позволяет:*

- определить перечень загрязняющих веществ, для которых нет необходимости выполнять детальные расчеты загрязнения атмосферы (при ε ≤0,1);

- определить перечень загрязняющих веществ, для которых выполняются детальные расчеты загрязнения атмосферы (при ε> 0,1);

- определить перечень загрязняющих веществ, для которых надо учитывать фоновое загрязнение атмосферы (при ε> 0,1);

- определить группы веществ, обладающих комбинированным вредным действием, по которым не проводятся расчеты загрязнения атмосферы (при ε ≤ 0,1 по одному или нескольким веществам, входящим в группу) (см. п. 1б раздела 2.1 настоящего Пособия).

Данный алгоритм оценки целесообразности реализован во всех УПРЗА, предназначенных для расчета приземных концентраций по ОНД-86.

Примечание: При проведении расчетов загрязнения атмосферы не рекомендуется применять п.п. 5.9 и 5.21 ОНД-86 по следующим причинам:
- ОНД-86 было выпущено в 1986 г., когда отсутствовала возможность широкого использования компьютерной техники;
- ни в одной программе расчета загрязнения атмосферы (УПРЗА) положения п.5.21 не реализованы;
- в настоящее время никаких оснований для проведения расчетов по п.5.21 ручным способом нет (тем более, что при наличии нескольких источников такие расчеты были бы весьма трудоемкими);
- введенный во все УПРЗА алгоритм расчета «ε» в полной мере заменяет положение п. 5.21 ОНД-86 и позволяет более обоснованно (по сравнению с п.5.21) проводить оценку значимости выбросов вредных веществ с точки зрения их воздействия на атмосферный воздух.

По результатам оценки целесообразности расчетов составляется табл. 3.2., в которую включаются все вещества, для которых выполняется вышеприведенное условие (3.1) с указанием рассчитанного параметра ε и в табл. 3.2а дается перечень групп веществ с комбинированным вредным действием, для которых расчеты загрязнения атмосферы не проводятся.

Таблица 3.2.

Перечень веществ, расчет загрязнения атмосферы для которых не целесообразен.

№ п/п	Вещество		Параметр ε
	Код	Наименование	

Таблица 3.2а.

Перечень групп веществ, для которых расчеты загрязнения атмосферы не проводятся

№ п/п	Код группы	Коды и наименование веществ, входящих в группу

3.2. Детальные расчеты

По результатам оценок целесообразности организуются детальные расчеты загрязнения атмосферы.

Для проведения детальных расчетов задаются размеры расчетного прямоугольника и шаг расчетной сетки.

Размеры расчетного прямоугольника выбираются таким образом, чтобы изолинии концентраций 0,05 ПДК, характеризующие зону влияния выбросов хозяйствующего субъекта, не выходили за границу этого прямоугольника, что соответствует п.5.20 ОНД-86.

Как следует из п.п. 8.5.3 и 8.5.13 ОНД-86, расчеты загрязнения атмосферного воздуха, проводимые по УПРЗА, являются основным обоснованием для нормирования выбросов, осуществляемого на основе оценки (сопоставления с ПДК или в необходимых случаях с 0,8 ПДК) максимальных концентраций загрязняющих веществ в зоне влияния хозяйствующего субъекта.

При этом следует учитывать, что значения максимальных суммарных концентраций должны определяться непосредственным выбором их значений концентраций на множестве расчетных точек (узловых и специально заданных) без использования процедуры интерполяции между указанными точками.

Следует учитывать, что шаг расчетной сетки не должен быть больше размера СЗЗ или расстояния до ближайшей жилой застройки (в случаях, когда жилые дома расположены внутри этой СЗЗ).

В разделе должны быть приведены контрольные расчетные точки, с указанием их номеров и координат, и заданное для выдачи по результатам расчетов на сетке точек число точек максимальных концентраций.

Данный раздел должен включать описание заданного режима перебора скоростей и направлений ветра.

В настоящее время в согласованных к официальному применению УПРЗА имеются блоки перебора скоростей и направлений ветра, действующие по умолчанию, которые во многих случаях обеспечивают более точный расчет максимальных концентраций, чем при использовании режима, указанного в ОНД-86. В этих блоках направления ветра перебираются, как правило, с интервалом в 1^0 во всем диапазоне (0^0 – 360^0). Во многих случаях, учитывая достаточно большие возможности современных ПЭВМ, такой детальный перебор не является трудоемким. В УПРЗА обычно также предусматривается возможность задания интервала перебора направлений ветра в пределах от 1^0 до 10^0.

В соответствии с ОНД-86 расчеты концентраций проводятся при скорости ветра от 0,5 м/с до u^*.

Задавать скорости ветра больше, чем u^* не следует, т.к. рассчитанные концентрации будут ниже, чем при меньших скоростях ветра. Как правило, u^* превышает опасную скорость ветра $u_м$ для одиночных источников и, тем более, средневзвешенную опасную скорость $u_{м.с.}$ для группы источников.

Если согласно отраслевым методикам мощности M источников определяются по градациям скорости ветра u, то зависимость M от u при расчетах по УПРЗА задается в табличном виде. При этом для каждой градации u значение M приписывается середине этой градации. Все модификации УПРЗА позволяют охарактеризовать зависимость M от u на основе интерполяции по этой таблице.

Примечание: Проверка требования СанПиН [60] к обеспечению качества атмосферного воздуха в местах массового отдыха населения на уровне 0,8 ПДК с помощью УПРЗА возможна двумя способами:

- *либо проведение расчетов рассеивания с использованием утвержденных значений ПДК и сравнение результатов расчетов с 0,8 (в долях ПДК);*

- *либо корректировка значений ПДК (умножение на 0,8) для проведения расчетов рассеивания и сравнение результатов в этом случае с единицей (в долях ПДК).*

Первый способ более предпочтителен, поскольку не требует излишних трудозатрат при корректировке перечня веществ, и поля концентраций отражают реальное положение как в зонах массового отдыха так и в жилой зоне, что облегчает анализ.

При втором способе расчетные концентрации на картах рассеивания завышены и не годятся для анализа загрязнения в жилых зонах, не относящихся к зонам массового отдыха населения.

По всем веществам, по которым проводились детальные расчеты, заполняется табл.3.3.

Таблица 3.3.

Перечень источников, дающих наибольшие вклады в уровень загрязнения атмосферы

Код и наименование вещества	Номер контрольной точки	Допустимый вклад, $C^{д}_{пр,j}$, в долях ПДК	Расчетная максимальная приземная концентрация, в долях ПДК		Источники, дающие наибольший вклад в максимальную концентрацию в жилой зоне		Принадлежность источника (цех, участок,..)
			в жилой зоне	на границе санитарно-защитной зоны	N° источника на карте-схеме	% вклада	
1	2	3	4	5	6	7	8
1. Существующее положение							
2.Перспектива							

Примечания к табл. 3.3.:

1) В графе 3 указывается значение допустимого вклада хозяйствующего субъекта $C^{д}_{пр,j}$, которое выдается территориальным органом по охране окружающей среды на основе сводных расчетов загрязнения атмосферы города выбросами промышленности и автотранспорта. Если значение $C^{д}_{пр,j}$ отсутствует, то данная графа не заполняется.

2) В графе 4 даются наибольшие значения концентраций на границе ближайшей жилой застройки, если приземные концентрации, создаваемые выбросами данного хозяйствующего субъекта убывают с удалением от границ территории хозяйствующего субъекта. Если с удалением от границ территории хозяйствующего субъекта концентрации возрастают, то приводится наибольшее значение, отмеченное внутри жилой застройки.

3) В графе 5 дается наибольшее значение концентрации на участке границы СЗЗ, отделяющей промплощадку от жилой застройки. Если СЗЗ данного хозяйствующего субъекта находится внутри территории другого хозяйствующего субъекта, то дается значение концентрации на границе единой СЗЗ или промузла.

4) Учитывая условность используемой в программных средствах процедуры учета фона (с интерполяцией), рекомендуется проводить расчеты загрязнения атмосферы с

интерполяцией фона только при наличии данных о фоне на всех стационарных постах города.

Учет фона целесообразно выполнять вручную, т.е. без занесения данных о фоне в УПРЗА, при ситуациях, когда фоновое загрязнение превышает установленные критерии качества атмосферного воздуха. В этих случаях в табл. 3.3 каждую из граф 4 и 5 необходимо разделить еще на 2 графы: $q_{уф.j}$ *и* $q_{пр.j} + q_{уф.j}$ *и в данном разделе «Проекта нормативов ПДВ» приводится текстовый анализ результатов загрязнения атмосферы с учетом фона.*

По результатам расчетов, приведенным в табл. 3.3. для ЗВ и групп веществ, обладающих комбинированным вредным воздействием, приземные концентрации которых превышают 0,5 ПДК, строятся карты распределения концентраций в районе расположения хозяйствующего субъекта.

Примечание: На картах должна быть нанесена упрощенная топооснова:

- *граница территории промплощадки хозяйствующего субъекта,*
- *граница (или зона) жилой застройки и зон, согласно [60],*
- *местоположение контрольных точек,*
- *граница СЗЗ.*

3.3 Мероприятия по снижению негативного воздействия выбросов хозяйствующего субъекта на атмосферный воздух и оценка их достаточности

По результатам расчетов загрязнения атмосферы выявляются вредные вещества, по которым отмечается превышение действующих критериев качества атмосферного воздуха. Для снижения существующих уровней загрязнения атмосферы этими веществами до допустимых формируются планы мероприятий по снижению негативного воздействия выбросов хозяйствующих субъектов.

Мероприятия можно разделить условно на три группы:

1. Замена существующей технологии и оборудования на более экологичные;
2. Оснащение и дооснащение технологического оборудования газоочистными установками (ГОУ);
3. Более эффективное использование рассеивающей способности атмосферы.

При выборе тех или иных мероприятий I и II групп необходимо по возможности выполнять оценку их эколого-экономической эффективности, т.е. обеспечить достижение максимального экологического эффекта при минимальных затратах.

Для оценки уровня экологичности как имеющихся, так и планируемых к внедрению технологий и оборудования следует использовать показатели удельных технологических нормативов выбросов (УТВ) (см. раздел 6 данного Пособия).

При выборе мероприятий 1 и 2 групп следует тщательно проанализировать их пригодность, т.е. ознакомиться с результатами их эксплуатации или опытной апробации на других производствах и только после этого принимать решение о возможности приобретения необходимого технологического и очистного оборудования.

Мероприятия 3-й группы в основном характерны для производств, имеющих большое количество вентиляционных источников выброса, расположенных на крышах производственных цехов (например, в два или три ряда по 10-15 источников выброса в каждом ряду). Для таких цехов весьма эффективным и недорогостоящим мероприятием является создание коллекторных систем, объединяющих несколько близкорасположенных источников в один, с обустройством факельного выброса и незначительным увеличением высоты новых источников.

При уменьшении количества источников выбросов и улучшения их параметров создаются более комфортные условия для переноса и рассеивания примесей в атмосфере, что приводит к заметному снижению уровней приземных концентраций.

Для оформления плана мероприятий рекомендуется форма, приведенная в табл. 3.4.

Наряду с разработкой плана мероприятий могут быть рассмотрены перспективы развития хозяйствующего субъекта на предстоящие 5 лет. Рассмотрению и последующему учету при разработке проекта нормативов ПДВ подлежат материалы на строительство новых и реконструкцию (расширение) существующих производств, оформленные и прошедшие экспертизу в установленном порядке [61]. Мероприятия, связанные с развитием производств, также включаются в табл. 3.4.

Процедура рассмотрения, согласования и утверждения плана мероприятий снижения выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух осуществляется в соответствии с установленным законодательством порядке.

Таблица 3.4.

СОГЛАСОВАНО

_____

(должность руководителя
и наименование территориального органа
Роспотребнадзора)

_____

(подпись, Ф.И.О. руководителя)

"__" _____ 20__ г.

М.П.

УТВЕРЖДАЮ

_____

(должность руководителя
и наименование территориального органа
Росприроднадзора)

_____

(подпись, Ф.И.О. руководителя)

"__" _____ 20__ г.

М.П.

ПЛАН снижения выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух

Наименование цеха	***Номер источника***	***Наименование мероприятий***	***Сроки выполнения мероприятия кв., год***		***Затраты на реализацию мероприятий, тыс.руб.***	***Вредное вещество***		***Величины выбросов***				***Примечание***
			начало	***окончание***		***Код***	***Наименование***	***до мероприятия***		***после мероприятия***		
								г/с	***т/год***	***г/с***	***т/год***	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

Примечание:1. В графе 6 в конце таблицы приводятся суммарные значения.

2. В графах 9, 10, 11, 12 в конце таблицы приводятся суммарные значения по каждому веществу в отдельности.

Исполнитель

_____ _____ _____

(должность) (подпись) (Ф.И.О.)

3.4. Расчеты загрязнения атмосферы на перспективу

Для оценки достаточности мероприятий с учетом (или без учета) перспективы развития производств организуются и выполняются расчеты загрязнения атмосферы на перспективу.

Для проведения расчетов загрязнения атмосферы заполняется табл. 2.3 с пометкой «перспектива», в которую включаются только существующие источники, по которым планируются изменения их параметров, и новые источники в результате реализации мероприятий и (или) развития производств.

Оформление результатов расчета загрязнения атмосферы на перспективу выполняются по аналогии с разделом 3.2.

3.5. Предложения по нормативам выбросов загрязняющих веществ в атмосферу

Данный раздел составляется с учетом положений раздела 2.1 и по формам таблиц 3.5 и 3.6. При формировании таблицы 3.5 следует учитывать, что при суммировании разовых выбросов (г/с) по каждой соответствующей графе должна учитываться нестационарность выбросов во времени (см. раздел 1.3), т.е. в строках «Всего по ЗВ» указывается сумма разовых выбросов (г/с) только по тем источникам, которые учитываются при проведении расчетов загрязнения атмосферы.

Примечание: Методические подходы к разработке разделов «Проекта нормативов ПДВ»: «Контроль за соблюдением установленных нормативов выбросов» и «Мероприятия по регулированию выбросов при неблагоприятных метеорологических условиях (НМУ)», их содержанию и объему даны в разделах 3 и 4 настоящего Пособия.

УТВЕРЖДАЮ

Таблица 3.5

_____

Руководитель территориального органа
Росприроднадзора (или должностное лицо,
его замещающее, или уполномоченный
заместитель руководителя
территориального органа
Росприроднадзора

_____

(подпись, Ф.И.О)

"__" _____ 20__ г.

М.П.

Нормативы выбросов вредных (загрязняющих) веществ
в атмосферный воздух по конкретным источникам и веществам <*>

_____,

наименование юридического лица или фамилия, имя, отчество
индивидуального предпринимателя

по _____

наименование отдельной производственной территории,

_____

фактический адрес осуществления деятельности

N п/п	Пр-во, цех, участок	N ист.	Норматив выбросов											
			Существующее положение 20___ год			20___ год			20___ год			20___ год		
			г/с	т/г	ПДВ ВСВ	г/с	т/г	ПДВ ВСВ	г/с	т/г	ПДВ ВСВ	г/с	т/г	ПДВ ВСВ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Наименование и код загрязняющего вещества														
	Всего по ЗВ													
Наименование и код загрязняющего вещества														

	Всего по ЗВ													
ИТОГО:			X			X			X			X		

Продолжение таблицы 3.5.

N п/п	Пр-во, цех, участок	N ист.	Норматив выбросов					
			20___ год			20___ год		
			г/с	т/г	ПДВ / ВСВ	г/с	т/г	ПДВ / ВСВ
1	2	3	16	17	18	19	20	21
Наименование и код загрязняющего вещества								
	Всего по ЗВ							
Наименование и код загрязняющего вещества								
	Всего по ЗВ							
ИТОГО:			X			X		

<*> При печати приложения на нескольких страницах по горизонтали столбцы 1 - 3 приложения дублируются на каждой странице. При этом страницы приложения нумеруются слева направо, сверху вниз.

Таблица 3.6.

Нормативы выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух по отдельной производственной территории или хозяйствующему субъекту в целом.

_____

наименование юридического лица или фамилия, имя, отчество индивидуального предпринимателя

по _____

наименование отдельной производственной территории

_____

фактический адрес осуществления деятельности

N п/п	Наименование вредного (загрязняющего) вещества	Класс опасности вредного (загрязняющего) вещества (I - IV)	Норматив выбросов (с разбивкой по годам)											
			Существующее положение 20___ год			20___ год			20___ год			20___ год		
			г/с	т/г	ПДВ ВСВ	г/с	т/г	ПДВ ВСВ	г/с	т/г	ПДВ ВСВ	г/с	т/г	ПДВ ВСВ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ИТОГО:			X			X			X			X		
В том числе твердых:			X			X			X			X		
Жидких и газообразных:			X			X			X			X		

Продолжение таблицы

N п/п	Наименование вредного (загрязняющего) вещества	Класс опасности вредного (загрязняющего) вещества (I - IV)	Норматив выбросов (с разбивкой по годам)					
			20___ год			20___ год		
			г/с	т/г	ПДВ ВСВ	г/с	т/г	ПДВ ВСВ
1	2	3	16	17	18	19	20	21
ИТОГО:			X			X		
В том числе твердых:			X			X		
Жидких и газообразных:			X			X		

Начальник отдела _____ _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Ответственный исполнитель _____ _____
(подпись) (фамилия, И.О.)

<*> В строке "ИТОГО" указываются валовые выбросы (т/г) в целом по отдельной производственной территории.

2.4. Учет фонового загрязнения атмосферы при нормировании выбросов загрязняющих веществ в атмосферу

1. При нормировании выбросов загрязняющих веществ (ЗВ) в атмосферу конкретным хозяйствующим субъектом необходим учет фонового загрязнения атмосферного воздуха, т.е. загрязнения, создаваемого выбросами всех других источников, не относящихся к рассматриваемому субъекту.

Такой учет обязателен для всех хозяйствующих субъектов, всех загрязняющих веществ, подлежащих государственному учету и нормированию, для которых выполняется условие:

$$q_{м,пр,j,} > 0,1 \qquad (2.21)$$

где: $q_{м,пр,j,}$ (в долях ПДК) – величина наибольшей приземной концентрации j-го ЗВ, создаваемая (без учета фона) выбросами рассматриваемого хозяйствующего субъекта на границе ближайшей жилой застройки в зоне влияния выбросов данного субъекта.

Если для какого-либо вещества, выбрасываемого в атмосферу, условие (2.21) не выполняется, то при нормировании выбросов такого вещества предприятием учет фонового загрязнения воздуха не требуется.

Учет фона по группе веществ, обладающих комбинированным вредным воздействием, выполняется в случаях, когда все вещества, входящие в группу, присутствуют в выбросах хозяйствующего субъекта.

Если приземная концентрация ЗВ в атмосферном воздухе, формируемая выбросами этого вещества данным хозяйствующим субъектом, не превышает 0,1 ПДК, то учет фонового загрязнения атмосферы для групп веществ, обладающих комбинированным вредным воздействием, в которые входит данное вещество, не выполняется.

2. Данные о фоновом загрязнении приземного слоя воздуха ЗВ, по которым ведутся экспериментальные наблюдения, соответствующие требованиям [70], следует запрашивать в местных органах Росгидромета.

Фоновое загрязнение атмосферного воздуха остальными ЗВ, в соответствии с п.7.6. ОНД-86, определяется по результатам сводных расчетов загрязнения атмосферы города (региона) [58] (см. раздел 5 данного пособия) на основе действующего в оперативном режиме компьютерного банка данных о выбросах промышленности и автотранспорта города, и, как правило, эти данные запрашиваются в территориальных органах по охране окружающей среды Росприроднадзора, которые ответственны за мониторинг выбросов загрязняющих веществ в атмосферу или в организациях на это ими уполномоченными.

В случаях:

- недостаточности сети наблюдений за загрязнением воздуха;
- значительной удаленности постов наблюдений от месторасположения действующего (или проектируемого) хозяйствующего субъекта;
- изменения характеристик выбросов источников в районе поста (в радиусе до 5 км) [70],

для репрезентативной оценки фона природопользователи по рекомендации территориальных органов по охране окружающей среды вправе запросить расчетный фон по любым веществам, выбрасываемым в атмосферу этим хозяйствующим субъектом.

2.1. В запросах о величинах фоновых концентраций ЗВ, направляемых в органы Росгидромета и Росприроднадзора, следует указывать координаты (в городской системе координат) точек, для которых требуются значения фоновых концентраций.

При нормировании выбросов ЗВ, поступающих в атмосферу в виде пылевых (твердых) частиц следует учитывать, что сообщаемые органами Росгидромета значения фоновых

концентраций «взвешенных веществ» («пыли») относятся к «сумме твердых частиц», а не к веществу с ПДК = 0.5 мг/м^3 и кодом 2902 [13].

Фоновые концентрации пыли, определяемые весовым методом на стационарных постах Росгидромета, характеризуют суммарную концентрацию всех твердых веществ, поступающих в атмосферу.

Для такой суммарной концентрации пыли гигиенический критерий качества атмосферного воздуха отсутствует. Поэтому значения фоновой концентрации пыли, измеряемой на постах Росгидромета, не используются при нормировании выбросов.

Данные о значении фона взвешенных веществ (код 2902, $ПДК_{м.р.}$ = 0,5 мг/м^3) могут быть получены путем постановки дополнительных измерений индивидуальных компонент, входящих в состав пыли, определенной весовым методом, или на основе сводных расчетов загрязнения атмосферы компонентами пыли (аэрозоля), для которых не установлены соответствующие ПДК.

Примечание: 1. Решение о постановке дополнительных измерений индивидуальных твердых компонентов, входящих в состав пыли в атмосферном воздухе на стационарных постах, находится в компетенции органов Росгидромета.

2. Для получения данных о фоне по взвешенным веществам (код 2902) на основе сводных расчетов по городу, необходимо в компьютерном банке данных о выбросах выделить вредные вещества, относящиеся к коду 2902.

3. Из значений фоновых концентраций примесей, $C_ф$, определенных по результатам измерений или результатам сводных расчетов для города, следует исключить вклад в фоновые концентрации тех выбросов рассматриваемого хозяйствующего субъекта, которые имели место в период измерений или в период, когда определялись выбросы для проведения сводных расчетов.

Значение фоновой концентрации, $C'_ф$, из которой исключен вклад рассматриваемого хозяйствующего субъекта, рассчитывается по формулам (7.1), (7.2) ОНД-86 для точек, в которых указаны значения фоновых концентраций.

При этом следует учитывать, что соблюдение критериев качества атмосферного воздуха должно быть обеспечено на границе жилой застройки. Поэтому, если фон запрашивается по адресу хозяйствующего субъекта, то в целом ряде случаев это требование не будет выполнено, т.е. более правильно запрашивать фон не по адресу, а по местоположению ближайших жилых зон.

4. При отсутствии официальных данных по фоновым концентрациям загрязняющих веществ, представляемых Росгидрометом на основе наблюдений на сети мониторинга загрязнения атмосферного воздуха или Росприроднадзором на основе сводных расчетов загрязнения атмосферы выбросами промышленности и автотранспорта, учет фона при проведении расчетов загрязнения атмосферы и нормировании выбросов не выполняется.

Исключение составляют хозяйствующие субъекты, расположенные в городах (населенных пунктах) с численностью населения до 100 тыс. человек. В этих случаях используются значения фоновых концентраций ряда ЗВ, приведенные в документе: «Временные рекомендации. Фоновые концентрации для городов и поселков, где отсутствуют наблюдения за загрязнением атмосферы» [103], который разрабатывает ГГО им. А.И.Воейкова и утверждает Росгидромет. Документ [103] пересматривается и публикуется 1 раз в 5 лет.

5. Если загрязнение атмосферы на существующее положение с учетом фона превышает ПДК, то величина квоты концентраций (допустимого вклада) $C_Д$ хозяйствующего субъекта может быть приближенно определена как:

$$C_Д = 1 - C'_{фп} \qquad (2.22)$$

где $C'_{фп}$, в долях ПДК, рассчитывается по формуле (7.4) ОНД-86 [27]:

$$C'_{фп} = \frac{C'_{ф}}{C'_{ф} + q_{м,j}} \tag{2.23}$$

В формуле (2.22) значение «Сд» должно быть умножено на «0,8» в случаях, указанных в [60].

6. В УПРЗА-Эколог величина «площадь города», S, учитывается при интерполяции значений фоновой концентрации определенного загрязняющего вещества (ЗВ) в произвольной точке местности по значениям фоновых концентраций этого ЗВ на постах наблюдений за фоном следующим образом:

- Определяется «эквивалентный» радиус города R_r:

$$R_r = \sqrt{S/\pi} \tag{2.24}$$

- Определяется эквивалентный радиус, R_c, территории, на которой расположены посты наблюдений за фоном. В соответствии с п.9.8.3. в [70], R_c рассчитывается как наибольшее расстояние между отдельным постом наблюдения и "центром тяжести" всех постов в городе.

- Определяется величина R_u:

$$R_u = \max\{R_r, R_c\} \tag{2.25}$$

- Эта величина используется при интерполяции и экстраполяции значений фоновых концентраций аналогично величине R в п.9.8.3 в [70].

В качестве площади города целесообразно брать площадь той части города, в пределах которой происходит поступление в атмосферу ЗВ, фон по которому интерполируется.

В тех случаях, когда $R_r > R_c$, т.е. площадь описанной территории больше площади территории, контролируемой постами наблюдения за фоном, использование параметра S позволяет учесть сравнительно слабое убывание значений фоновых концентраций в пределах территории, на которой расположены источники загрязнения атмосферы (ИЗА) рассматриваемых ЗВ.

7. Изменение фонового загрязнения воздушного бассейна не рекомендуется рассматривать как основание для пересмотра нормативов выбросов до истечения срока действия проекта нормативов ПДВ.

8. Для действующих АЗС при разработке проекта нормативов ПДВ выбросы автотранспортной «очереди» не рассматриваются, т.к. они учтены в фоновом загрязнении атмосферы.

Для проектируемых (реконструируемых) АЗС в проектной документации выполняется оценка загрязнения атмосферного воздуха выбросами автотранспортной «очереди».

8.1. При проектировании АЗС, как правило, учитываются выбросы от «очереди» автомобилей к топливо-раздаточным колонкам (ТРК) на территории АЗС. Эти выбросы связаны с кратковременными запусками прогретого двигателя и движением автомобилей с малой скоростью по территории АЗС. Такой режим движения автомобилей характерен для городских магистралей (особенно в районах перекрестков) и можно принимать, что эти выбросы уже внесли свой вклад в формирование фона. Поэтому при расчете фона для района расположения АЗС, целесообразно исключать их вклад из выданного значения фона.

2.5. Санитарно-защитная зона

1. В СанПиНе 2.2.1/2.1.1.1200-03 [71] приведены ориентировочные размеры санитарно-защитных зон (СЗЗ) для производств разного класса опасности и описан порядок разработки расчетной (предварительной) и установленной (окончательной) СЗЗ.

В соответствии с п.1.2 [71] требования данного документа не распространяются на действующие хозяйствующие субъекты, являющиеся источниками воздействия на среду обитания и человека.

1.1. В соответствии с п.1.2 [71] источники хозяйствующего субъекта, выбросы конкретного вредного вещества из которых не формируют приземные концентрации более 0,1 ПДК за пределами промышленной площадки, не являются источниками воздействия на среду обитания и здоровье человека.

1.2. В отношении действующих хозяйствующих субъектов согласно [71] СЗЗ устанавливаются для промышленных объектов и производств I, II, III и IV классов опасности, располагаемых в жилой застройке или в зоне других нормируемых территорий, без соблюдения ориентировочной СЗЗ, деятельность которых связана с загрязнением атмосферного воздуха вредными для здоровья веществами и превышением уровней шума, вибрации, электромагнитных излучений выше установленных гигиенических нормативов, что вызывает жалобы населения [104].

Кроме того, СЗЗ устанавливаются для действующего объекта или производства в случае принятия решения Администрацией городского или сельского поселения, обращения руководителя (заказчика) указанного объекта с просьбой об установлении СЗЗ.

2. Очень часто действующие хозяйствующие субъекты расположены в городах и населенных пунктах со сложившейся жилой застройкой и применение в этих случаях ориентировочных размеров СЗЗ не представляется возможным.

Поэтому при разработке нормативов выбросов на основе результатов расчета загрязнения атмосферы дается оценка достаточности размера имеющейся фактической СЗЗ. При отрицательной оценке в рамках мероприятий по достижению нормативов ПДВ (если такие мероприятия необходимы) проверяется вторично их достаточность.

2.1. Если при существующих выбросах хозяйствующего субъекта и (или) с учетом реализации намеченных мероприятий по снижению негативного воздействия выбросов на атмосферный воздух обеспечивается соблюдение (достижение) нормативов ПДВ, а уровни приземных концентраций на границе ориентировочной СЗЗ превышают действующие гигиенические критерии качества атмосферного воздуха или фактический размер СЗЗ меньше ориентировочного, то по требованию органов Роспотребнадзора, согласно [71], разрабатывается проект организации СЗЗ, предусматривающий обоснование окончательного размера СЗЗ в части охраны атмосферного воздуха, используя результаты натурных исследований атмосферного воздуха и измерений в рамках проведения надзорных мероприятий, а также данные производственного контроля.

2.2. Формула (8.18), приведенная в п.8.6.2 ОНД-86, позволяет корректировать размеры санитарно-защитной зоны на основе расчетов загрязнения атмосферы. В подготовленный в ГГО им. А.И.Воейкова новый нормативный документ по расчету загрязнения атмосферы, формула (8.18) не включена [72]. Вместо нее предложен новый способ определения размеров санитарно-защитной зоны, позволяющий учесть влияние характеристик режима метеоэлементов в районе размещения источников выброса и ориентированный на компьютерную реализацию.

С учетом вышеизложенного, до выхода этого документа не рекомендуется выполнять корректировку размеров СЗЗ по розе ветров для действующих хозяйствующих субъектов.

2.3. Если в районе размещения хозяйствующего субъекта, включающем зону возможного влияния выбросов данного хозяйствующего субъекта на атмосферный воздух, отсутствуют места постоянного проживания населения или другие зоны, к которым

предъявляются повышенные гигиенические требования, то нет оснований при нормировании выбросов данного хозяйствующего субъекта учитывать гигиенические критерии качества атмосферного воздуха населенных мест.

Для описанной выше ситуации нормативы ПДВ устанавливаются без проведения расчетов загрязнения атмосферы и соответствуют фактическим значениям выбросов загрязняющих веществ в атмосферу данным хозяйствующим субъектом. При их проектировании следует использовать наилучшие существующие технологии, исходя из характеризующих их уровень экологичности показателей технических (технологических) нормативов выбросов.

По усмотрению природопользователя или рекомендациям контролирующих органов могут быть проведены расчеты загрязнения атмосферы для получения информации о возможных максимальных концентрациях вредных веществ в атмосферном воздухе (мг/м^3). Такая информация будет полезна для проверки соблюдения условий охраны труда на производственной территории, (при этом целесообразно сравнение расчетных максимальных концентраций с ПДК рабочей зоны и 0,3 ПДК рабочей зоны в местах воздухозабора), а также разработки мер по профилактике и предотвращению аварийных ситуаций.

2.4. Если хозяйствующий субъект расположен в промзоне (промузле), то оценки уровней загрязнения воздуха выполняются на границе единой СЗЗ данной промзоны, а при ее отсутствии на границе промзоны.

3. В п. 3.4 [71] указывается, что размер СЗЗ устанавливается от границы промплощадки и (или) от источника выбросов загрязняющих веществ. Надо отметить, что такая рекомендация вносит ряд неясностей при решении вопроса о том, от чего отсчитывать СЗЗ.

Во-первых, целый ряд хозяйствующих субъектов имеют достаточно большую зону производственной территории, а источники загрязнения атмосферы располагаются на участке этой территории существенно меньших размеров.

Поэтому целесообразно для термина «зона производственной территории» применять следующее определение – часть территории, на которой размещены производства, технологические установки и оборудование, транспортные средства, являющиеся источниками воздействия на атмосферный воздух.

Во-вторых, приведенная в п. 2.31 ситуация, когда на территории производственной зоны имеются только высокие и средние источники нагретых выбросов, весьма редкая, т.к. в большинстве случаев имеется также вспомогательное оборудование (места хранения топлива, сварочные посты и т.п.).

4. При оформлении проектов нормативов предельно допустимых выбросов ЗВ в атмосферу санитарно-защитную зону следует наносить на ситуационный план местности. На карту-схему хозяйствующего субъекта наносить СЗЗ не обязательно.

5. В соответствии с Федеральным Законом [1] при установлении нормативов ПДВ следует учитывать экологические нормативы качества атмосферного воздуха. Поэтому целесообразно после введения в действие этих нормативов предусмотреть возможность установления экозащитных зон (ЭЗЗ) для хозяйствующих субъектов.

2.6. Учет залповых и аварийных выбросов в атмосферу

1. Залповые выбросы, как сравнительно непродолжительные и обычно во много раз превышающие по мощности средние выбросы, присущи многим производствам. Их наличие предусматривается технологическим регламентом и обусловлено проведением отдельных (специфических) стадий определенных технологических процессов (например, очистка поверхностей котлов и пусковые операции на котлах в теплоэнергетике, стадия розжига в производственных печах, стадии продувки и подтопки в конверторах, взрывные работы и др.).

Как показывает анализ технологических регламентов различных производств, качественные показатели параметров залповых выбросов и, в первую очередь, разовых (г/с) и валовых (т/г) поступлений вредных веществ в атмосферу существенно отличаются от аналогичных характеристик при штатном режиме работы оборудования.

Диапазон значений отношения максимальных разовых выбросов (г/с) при залповой и штатной ситуациях весьма широк и может изменяться от 3,0 до 2000-3000.

В целом ряде случаев продолжительность залповых выбросов составляет менее 20 мин., что несколько нивелирует количественные различия в разовых выбросах при рассматриваемых ситуациях.

Увеличение валовых выбросов (т/г) за счет залповых ситуаций в основном менее значимо, т.к. продолжительность этих ситуаций изменяется от 30-60 сек. до нескольких часов, и периодичность в среднем – от 2-3 до 12-20 раз в год.

В связи с вышеизложенным, определение численных критериев отнесения выбросов к категории «залповых» должно осуществляться в разрезе конкретных подотраслей промышленности на основе анализа результатов инвентаризации выбросов и дополнительных материалов, предназначенных для установления технических нормативов выбросов, исходя из описаний технологических регламентов работы оборудования.

В каждом из случаев залповые выбросы – это необходимая на современном этапе развития технологии составная часть (стадия) того или иного технологического процесса (производства), выполняемая, как правило, с заданной периодичностью (регулярностью).

При работе печей обжига на производствах цемента, глинозема, огнеупоров, соды, поташа и др. время от времени повторяется стадия «розжига», когда из-за взрывоопасной концентрации оксида углерода на период времени порядка 30 мин. – 1 час отключаются пылеулавливающие установки. В это время выбросы в атмосферу пыли и оксида углерода существенно возрастают. Значительные выбросы возникают на газодобывающих месторождениях при продувке скважин. Залповые выбросы имеют место и при взрывных работах.

При установлении ПДВ залповые выбросы подлежат учету на тех же основаниях, что и выбросы различных производств (установок и оборудования), функционирующих без залповых режимов. При этом следует подчеркнуть, что в соответствии с действующими правилами нормирования выбросов, при установлении ПДВ должна рассматриваться наиболее неблагоприятная ситуация (с точки зрения загрязнения атмосферного воздуха), характеризующаяся максимально возможными выбросами загрязняющих веществ как от каждого источника в отдельности (при работе в условиях полной нагрузки и при залповых выбросах), так и от их совокупности в целом с учетом нестационарности во времени выбросов всех источников и режимов работы предприятия.

При наличии залповых выбросов расчеты загрязнения атмосферы проводятся для двух ситуаций: с учетом и без учета залповых выбросов.

Результаты первого расчета отражают возможные уровни приземных концентраций с учетом залповых выбросов, которые могут формироваться в течение непродолжительного периода времени (в основном, соизмеримого с временем действия залпового выброса).

В целом ряде случаев фиксируемые при этом уровни загрязнения воздуха отдельными примесями превышают действующие критерии качества атмосферного воздуха. В этих случаях требуемое качество атмосферного воздуха может быть обеспечено за счет уменьшения количества отходящих веществ во время залповых выбросов от отдельных источников данного производства и мероприятий организационного характера, проводимых в масштабе хозяйствующего субъекта и города в целом. Например, изменение графика работы таким образом, чтобы технологические операции с большими выбросами выполнялись в разное время; строительство и оборудование новых промплощадок для рассредоточения источников выбросов хозяйствующего субъекта; снижение выбросов на соседних предприятиях; перемещение в другие районы города мелких производств,

находящихся вблизи рассматриваемого и т.д.. В частности, для снижения концентрации загрязняющих веществ до ПДК, при возможности организованного управления стадиями технологического процесса (режима работы оборудования), может назначаться специальное время, когда все или большинство из нормально функционирующих источников выбросов (машин и оборудования) имеют перерыв в работе (с момента окончания одного рабочего дня до начала другого) и в течение которого допускаются залповые выбросы.

Проведение залповых выбросов в специально выделенное для этого время иногда позволяет обеспечить непревышение критериев качества атмосферного воздуха. В этом случае установление нормативов ПДВ для таких залповых источников выбросов и всех других источников производится обычным образом, на основании расчетов загрязнения атмосферного воздуха для хозяйствующего субъекта в целом на основе многовариантных расчетов.

Однако следует отметить, что как показывает практика работ по нормированию выбросов, реальность снижения залповых выбросов незначительна.

Поэтому в этих случаях рассматривается другая ситуация, когда проводится основной расчет загрязнения атмосферы на наихудшие условия выбросов всех источников (с учетом их нестационарности во времени) без источников залповых выбросов.

Для этой ситуации при разработке предложений по нормированию выбросов для каждого загрязняющего вещества, поступающего в атмосферу при залповых выбросах, определяется тот же норматив, который был предложен для этого вещества по результатам основного расчета загрязнения атмосферы (например, если по результатам основного расчета загрязнения атмосферы для диоксида азота и оксида углерода были предложены нормативы соответственно ВСВ и ПДВ, то и для диоксида азота и оксида углерода, содержащихся в залповых выбросах также предлагаются соответственно нормативы ВСВ и ПДВ).

2. В соответствии с техническим регламентом в целом ряде случаев залповые выбросы происходят не ежегодно. Однако, учитывая, что год, когда будет залповый выброс на конкретном источнике не всегда может быть задан, то нормативы выбросов для данного источника должны содержать величины выбросов (т/г) по каждому году периода установления нормативов ПДВ. Если величину годового выброса распределять на несколько лет, или же указывать в какой-то год, то возникнет ситуация при факте залпового выброса, когда этот выброс будет рассматриваться как сверхлимитный.

3. Процедура работ по нормированию выбросов и установлению нормативов ПДВ (ВСВ) не регламентирует учет и оценку аварийных выбросов.

Оценка их воздействия на окружающую природную среду (и на атмосферный воздух, в частности) в рамках работ по нормированию выбросов для действующих хозяйствующих субъектов не проводится.

Детальный учет воздействия аварийных ситуаций в обязательном порядке должен содержаться в предпроектной и проектной документации на строительство и реконструкцию хозяйствующих субъектов [61, 73]. В ней должны быть предусмотрены все мероприятия по профилактике и предотвращению аварийных ситуаций и даны оценки возможного ущерба.

4. Аварийные выбросы учитываются и включаются в форму ежегодного Федерального государственного статистического наблюдения № 2-тп (воздух).

5. В соответствии с технологическим регламентом производства дизельные электростанции (ДЭС) могут классифицироваться как резервные (т.е. используемые периодически при нехватке мощностей) или аварийные (т.е. используемые при аварийных ситуациях, например, в электроснабжении).

Если ДЭС – резервная, то ее выбросы подлежат нормированию и для них устанавливаются нормативы ПДВ (ВСВ).

Выбросы от дизельных электростанций, предназначенных для использования при аварийных ситуациях, подлежат нормированию и для них устанавливаются нормативы только при проверке работоспособности ДЭС, осуществляемой с учетом периодичности и продолжительности согласно паспорта ДЭС.

Выбросы ДЭС при работе в аварийной ситуации являются аварийными и не нормируются, а учитываются в ежегодной статотчетности № 2-ТП (воздух).

2.7. О нормировании выбросов производств, находящихся на одной производственной территории.

1. Одной из характерных ситуаций, встречающихся при проведении работ по нормированию выбросов, является нахождение (размещение) хозяйствующих субъектов, имеющих источники загрязнения атмосферного воздуха, принадлежащие разным юридическим лицам, на территории одной производственной зоны, на территории одного промышленного района или узла. Такие субъекты могут быть как собственниками, так и арендаторами конкретных участков производственных территорий.

В соответствии с действующим сегодня законодательством, каждое юридическое лицо вправе разрабатывать отдельный проект нормативов выбросов (ПДВ, ВСВ).

2. Однако надо отметить, что такой подход к нормированию выбросов для субъектов, размещенных на единых с другими субъектами производственных территориях, имеет целый ряд недостатков. К основным их них можно отнести отсутствие оценок совместного воздействия выбросов ЗВ от всех субъектов на атмосферный воздух жилых зон и зон с повышенными экологическими требованиями. При разработке нормативов выбросов для отдельных субъектов вклад в загрязнение атмосферного воздуха выбросов других субъектов должен учитываться через фоновое загрязнение атмосферы. Однако, как известно, данные о значениях фона, получаемые на основе наблюдений на сети мониторинга Росгидромета, весьма ограничены, как по количеству постов наблюдений, так и по перечню контролируемых загрязняющих веществ. Поэтому наиболее обоснованно определять возможный максимальный уровень загрязнения атмосферного воздуха, обусловленный выбросами всех субъектов, размещенных на одной производственной территории, путем проведения сводных расчетов загрязнения атмосферы с последующим определением на основе полученных результатов вкладов каждого из субъектов в формирование уровней приземных концентраций. Это позволит учитывать нормативы ПДВ каждому из субъектов, которые обеспечат непревышение действующих критериев качества атмосферного воздуха в результате совокупного воздействия выбросов всех субъектов, размещенных на одной производственной территории, на атмосферный воздух.

3. Исходя из вышеупомянутой ситуации, можно рекомендовать территориальным органам Росприроднадзора совместно с местными органами власти содействовать организации и проведению разработок единых проектов нормативов ПДВ для территорий производственных зон, промышленных узлов и районов.

В этих случаях разработка единого проекта нормативов ПДВ должна осуществляться с долевым участием всех хозяйствующих субъектов – как собственников, так и арендаторов.

Учитывая, что нормативы выбросов утверждаются и Разрешение на выброс выдается каждому юридическому лицу отдельно, необходимо в едином проекте нормативов ПДВ представить раздельно по каждому субъекту:

- планы мероприятий по сокращению выбросов в целях достижения нормативов ПДВ;
- предложения по нормативам ПДВ;
- планы-графики контроля за соблюдением установленных нормативов выбросов;
- планы мероприятий по регулированию выбросов при неблагоприятных метеоусловиях (при необходимости).

Затем, учитывая действующий порядок выдачи разрешений на выброс [66], на основе материалов единого проекта нормативов ПДВ для каждого субъекта необходимо оформить проект нормативов ПДВ. В эти проекты нет надобности включать расчеты выбросов ЗВ и расчеты загрязнения атмосферы, приведенные в едином проекте.

4. Если разработка сводного проекта не осуществлена, то до его разработки каждый субъект вправе составить отдельно проект ПДВ с учетом фонового загрязнения. Таким образом, если субъект разработал проект ПДВ и по нему учтены все замечания, кроме замечания об отсутствии сводного проекта ПДВ для данной промзоны (или промузла), то нет оснований для задержки с утверждением нормативов выбросов для этого субъекта.

3. Контроль за соблюдением установленных нормативов выбросов

Одним из обязательных разделов проекта нормативов ПДВ является «Контроль за соблюдением нормативов ПДВ (ВСВ)». Учитывая, что срок действия ОНД-90 (СПб, 1992 г.) и «Типовой инструкции по организации системы контроля промышленных выбросов в атмосферу и отраслях промышленности» (Л., 1986 г.) закончился, следует применять рекомендации по периодичности контроля, приведенные в данном разделе.

3.1. Основным видом производственного контроля за соблюдением установленных нормативов выбросов (ПДВ и ВСВ) для всех источников с организованным и неорганизованным выбросом является контроль непосредственно на источниках.

При организации контроля за соблюдением нормативов выбросов определяются категории источников выбросов в разрезе каждого вредного вещества, т.е. категория устанавливается для сочетания «источник - вредное вещество» для каждого *k*-го источника и каждого, выбрасываемого им *j*-го загрязняющего вещества.

Определять категорию источника в целом для всех выбрасываемых из этого источника веществ нецелесообразно, т.к. уровни воздействия каждого из этих веществ на атмосферный воздух могут существенно различаться. Поэтому, объем работ по контролю за соблюдением установленных для них нормативов выбросов должен быть разным.

При определении категории выбросов рассчитываются параметры $\Phi^{K}_{k,j}$ и $Q_{k,j}$, характеризующие влияние выброса *j*-го вещества из *k*-го источника выбросов на загрязнение воздуха прилегающих к хозяйствующему субъекту территорий, по формулам:

$$\Phi^{K}_{k,j} = \frac{M_{k,j}}{H_k \cdot ПДК_j} \cdot \frac{100}{100 - К.П.Д._{k,j}} \qquad (3.1)$$

$$Q_{k,j} = q_{жk,j} \cdot \frac{100}{100 - К.П.Д._{k,j}} \qquad (3.2)$$

где: M_{kj} (г/с) – величина выброса *j*-го ЗВ из *k*-го ИЗА;

$ПДК_j$ (мг/м^3) – максимальная разовая предельно допустимая концентрация, (а при ее отсутствии другие действующие критерии качества атмосферного воздуха, которые использовались при проведении расчетов загрязнения атмосферы);

$q_{жk,j}$ (в долях ПДК$_j$) – максимальная расчетная приземная концентрация данного (*j*-го) вещества, создаваемая выбросом из рассматриваемого (*k*-го) источника на границе ближайшей жилой застройки;

$К.П.Д._{k,j}$ (%)– эксплуатационный коэффициент полезного действия пылегазоочистого оборудования (ГОУ), установленного на *k*-м ИЗА при улавливании *j*-го ЗВ;

H_k (м) - высота источника; в случае, если высота выброса менее 2 м, то H_k принимается равным 2м ($H_к = 2$ м).

3.2. Для определения периодичности контроля рассматриваются 3 категории (I, II, III) с подразделением I и II категорий на 2 подкатегории (IA, IБ; IIA, IIБ).

Определение категории «источник – вредное вещество» выполняется, исходя из следующих условий:

I категория – одновременно выполняются неравенства:

IA: $\Phi^{K}_{k,j} > 5$ и $Q_{k,j} \geq 0{,}5$ (3.3)

IБ: $0{,}001 \leq \Phi^{K}_{k,j} \leq 5$ и $Q_{k,j} \geq 0{,}5$ (3.3а)

II категория:

IIA: $\Phi^{K}_{k,j} > 5$ и $Q_{k,j} < 0{,}5$ (3.4)

IIБ: $0{,}001 \leq \Phi^{K}_{k,j} \leq 5$ и $Q_{k,j} < 0{,}5$ (3.4а)

и для рассматриваемого источника разработаны мероприятия по сокращению выбросов данного вещества в атмосферу.

III категория:

IIIA: $\Phi^{K}_{k,j} > 5$ и $Q_{k,j} < 0{,}5$ (3.5)

IIIБ: $0{,}001 \leq \Phi^{K}_{k,j} \leq 5$ и $Q_{k,j} < 0{,}5$ (3.5а)

и за норматив ПДВ принимается значение выброса на существующее положение.

IV категория - если одновременно выполняются неравенства:

$\Phi^{K}_{k,j} < 0{,}001$ и $Q_{k,j} < 0{,}5$ (3.6)

и за норматив ПДВ принимается значение выброса на существующее положение.

Исходя из определенной категории сочетания «источник – вредное вещество», устанавливается следующая периодичность контроля за соблюдением нормативов ПДВ (ВСВ):

I категория:

IA – 1 раз в месяц;

IБ – 1 раз в квартал;

II категория:

IIA – 1 раз в квартал;

IIБ – 2 раза в год;

III категория:

IIIA – 2 раза в год;

IIIБ – 1 раз в год;

IV категория – 1 раз в 5 лет.

Примечание: При определении категории источника учет сомножителя 100/(100-КПД) в критериях $\Phi^{K}_{k,j}$ и $Q_{k,j}$ может увеличивать периодичность контроля. Однако это необходимо, т.к. в основном ГОУ оснащаются источники с большими выбросами и при выходе из строя ГОУ выбросы из этих источников приведут к значительному возрастанию загрязнения атмосферного воздуха.

3.3. План-график контроля за соблюдением нормативов выбросов составляется в соответствии с формой табл. 3.1 «Проекта нормативов ПДВ».В план-график контроля не включаются загрязняющие вещества и источники, не подлежащие нормированию.

Примечание: В графу 8 табл. 3.1 заносятся значения концентраций вредных веществ (мг/м^3 при нормальных условиях), т.е. те значения концентраций, которые приведены в графе 26 таблицы 2.3. «Параметры выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для расчета загрязнения атмосферы» «Проекта нормативов ПДВ» (см. раздел 2.3 настоящего Пособия).

3.3.1 При анализе результатов производственного контроля и (или) государственного экологического контроля и их сопоставлении с установленными нормативами выбросов следует учитывать, что приведенные в графах 6 и 7 табл. 3.1 параметры выбросов включают трансформацию загрязняющих веществ в атмосферном воздухе.

3.3.2 Контроль выбросов следует проводить по той методике, согласно которой эти выбросы были определены, а при использовании расчетных методов контролируются основные параметры, входящие в расчетные формулы.

3.4. В тех случаях, когда по результатам расчета загрязнения атмосферного воздуха каким-либо вредным веществом выясняется, что преобладающий вклад в значения приземных концентраций этого вещества в жилой застройке вносят неорганизованные источники или совокупности мелких источников, для которых контроль их выбросов затруднен, целесообразно контролировать соблюдение нормативов ПДВ (ВСВ) по этим веществам, установленных для хозяйствующих субъектов I и II категории, с помощью измерений приземных концентраций этих веществ в атмосферном воздухе на специально выбранных контрольных точках или с помощью «подфакельных» наблюдений [70].

Такой контроль целесообразен для веществ, для которых результаты расчетных оценок их приземных концентраций удовлетворяют (одновременно) следующим условиям:

1. Максимальные расчетные концентрации таких вредных веществ (с учетом фона), $q_{ж\,j}$, создаваемые выбросами хозяйствующего субъекта в зонах жилой застройки превышают 0,8· ПДК$_j$:

$$q_{ж\,j} > 0{,}8 \cdot ПДК_j \qquad (3.7)$$

2. Вклад неорганизованных выбросов рассматриваемого хозяйствующего субъекта, $q_{неорг\,j}$, в концентрации $q_{ж\,j}$ в точках превышения указанными концентрациями уровня 0,5·ПДК в жилой застройке составляет не менее 50%:

$$q_{неорг\,j} \geq 0{,}5 \cdot q_{ж\,j} \qquad (3.8)$$

При одновременном выполнении вышеуказанных условий, исходя из результатов расчетов загрязнения атмосферы, выбираются несколько контрольных точек. Точки следует выбирать таким образом, чтобы наблюдаемые в них уровни концентраций в максимально возможной степени характеризовали воздействие конкретного источника (или группы источников) на атмосферный воздух при определенных метеоусловиях.

Для этого вида контроля периодичность измерений так же определяется категорией источника в разрезе контролируемого ЗВ.

Рекомендуемая форма плана-графика этого вида контроля приведена в табл.3.2 «Проекта нормативов ПДВ». В графах 1-3 табл. 3.2 указываются номера источников и их производственная принадлежность; в графах 4-6 дается номер контрольной точки (1, 2, 3 и т.д.) и ее координаты. В графах 7-9 приводятся код и наименование вредного вещества, подлежащего контролю и расчетная концентрация этого вещества; в графах 10 и 11 - метеорологические характеристики: направление и скорость ветра, при которых формируется значение концентрации, приведенное в графе 9, в графе 12 указывается периодичность контроля, определяемая категорией источника в разрезе контролируемого вредного вещества. В графе 14 дается ссылка на действующую методику.

Наиболее широко этот вид контроля применяется для открытых поверхностей испарения, открытого хранения сырья, топлива, отходов, совокупности неплотностей технологического оборудования, расположенного вне производственных помещений и т.п.

Примечание: 1. Для данного вида контроля используются методики Росгидромета, предназначенные для определения концентраций вредных веществ в атмосферном воздухе [70].

2. *Контроль за состоянием атмосферного воздуха на промплощадке и внутри СЗЗ не рассматривается в рамках работ по нормированию выбросов и установлению нормативов ПДВ (ВСВ) для хозяйствующего субъекта.*

3.5. Хозяйствующий субъект, осуществляющий контроль за соблюдением установленных нормативов выбросов (ПДВ, ВСВ), план-график которого согласован в установленном порядке, вправе использовать результаты контроля при заполнении формы № 2-тп (воздух) Федерального государственного статистического наблюдения.

3.6. В разделе «Контроль за соблюдением установленных нормативов выбросов» «Проекта нормативов ПДВ» приводятся результаты расчетного определения категории каждого источника в разрезе выбрасываемых веществ и план-график контроля за соблюдением установленных нормативов выбросов (табл. 3.1) «Проекта нормативов ПДВ».

При проведении контроля в соответствии с п.3.4. данного раздела составляется план-график контроля за соблюдением нормативов ПДВ (ВСВ) по измерениям концентраций в атмосферном воздухе (табл. 3.2).

Примечание: При организации контроля следует учитывать, что измерения концентраций должны проводиться при метеорологических условиях, соответствующих приведенным в графах 10 и 11 табл. 3.2.

Таблица 3.1

План-график контроля нормативов выбросов на источниках выброса

Цех		Номер источника	Выбрасываемое вещество		Периодичность контроля	Норматив выброса		Кем осуществляется контроль	Методика проведения контроля
Номер	Наименование		Код	Наименование		г/с	мг/м3		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
(номер и наименование производственной территории)									

Примечание: В графе 10 дается ссылка на действующие методики.

Таблица 3.2

ПЛАН-ГРАФИК

контроля за соблюдением нормативов ПДВ (ВСВ)

по измерениям концентраций в атмосферном воздухе

Цех		Номер источника	Контрольная точка			Контролируемое вещество		Концентрация в атмосферном воздухе, мг/м^3	Метеоусловия		Периодичность контроля	Кем осуществляется контроль	Методика проведения контроля
Номер	Наименование		Номер	Координаты, м		Код	Наименование		Направление ветра, град.	Скорость, м/с			
				X	У								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
(номер и наименование производственной территории)													

4. Мероприятия по регулированию выбросов в периоды неблагоприятных метеорологических условий (НМУ)

1. В соответствии со ст. 19 Федерального Закона [1] органы государственной власти субъектов Российской Федерации и органы местного самоуправления организуют работы по регулированию выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух в периоды неблагоприятных метеорологических условий.

В разделе 4 «Методического пособия по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух», дополненное и переработанное, (СПб, 2005 г.) [6] даны рекомендации по разработке плана мероприятий по регулированию выбросов в периоды неблагоприятных метеорологических условий.

Необходимость разработки этих рекомендаций была определена на основе анализа основных положений РД.52.04.52-85 «Регулирование выбросов при неблагоприятных метеорологических условиях» [74] и «Рекомендаций по оформлению и содержанию проекта нормативов предельно допустимых выбросов в атмосферу (ПДВ) для предприятия» [9].

Результаты анализа показали, что выполнение положений этих документов [9, 74] при разработке проектов нормативов ПДВ для хозяйствующих субъектов резко увеличивает объем разработки проекта за счет:

- составления мероприятий по снижению выбросов всеми источниками по всем загрязняющим веществам для каждого из 3-х видов предупреждений;
- проведения расчетов загрязнения атмосферы для 3-х видов предупреждений по программам, реализующим методику ОНД-86, в полном соответствии с требованиями к проведению расчетов загрязнения атмосферы при установлении нормативов ПДВ (ВСВ);
- анализа результатов расчетов по каждому виду предупреждений и в случае недостижения прогнозируемого снижения загрязнения воздуха, разработки дополнительных мер по сокращению выбросов и проведения повторных расчетов;
- оформления результатов работ в соответствии с предлагаемыми в [9] формами, включающими еще и информацию по высотам источников и т.д.

С учетом вышеизложенного, можно считать неоправданно завышенными и по многим позициям необоснованными требования к организации и проведению работ по регулированию выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух при неблагоприятных метеорологических условиях, приведенные в [9, 74].

В связи с этим НИИ Атмосфера рекомендует в практике воздухоохранной деятельности при разработке плана мероприятий по регулированию выбросов руководствоваться положениями настоящего раздела Методического пособия, которое уже в течение 7 лет используется в практике воздухоохранной деятельности.

Как известно, в отдельные периоды, когда метеорологические условия способствуют накоплению вредных веществ в приземном слое атмосферы, концентрации примесей в воздухе могут резко возрасти. Чтобы в эти периоды не допускать возникновения высокого уровня загрязнения, необходимо кратковременное сокращение выбросов загрязняющих веществ.

Предупреждения о повышении уровня загрязнения воздуха в связи с ожидаемыми неблагоприятными условиями составляются в прогностических подразделениях Росгидромета. В соответствии с [74, 75] в зависимости от ожидаемого уровня загрязнения атмосферы составляются предупреждения 3-х степеней.

Предупреждения первой степени составляются, если предсказывается повышение концентраций в 1.5 раза, второй степени, если предсказывается повышение от 3 до 5 ПДК, а третьей – свыше 5 ПДК. В зависимости от степени предупреждения хозяйствующий субъект переводится на работу по одному из трех режимов.

2. Мероприятия по регулированию выбросов в периоды НМУ разрабатываются и заносятся в табл.4.1 «Проекта нормативов ПДВ».

Для I режима регулирования выбросов осуществляются организационно-технические мероприятия, эффективность которых принимается равной 15%.

Для II и III режимов в табл.4.1 включаются источники и вредные вещества, которые являются значимыми с точки зрения загрязнения атмосферы на границе ближайшей жилой застройки. Данная информация выбирается из табл.3.3 «Перечень источников, дающих наибольшие вклады в уровень загрязнения атмосферы» «Проекта нормативов ПДВ» (см. раздел 2.3.1 настоящего Пособия). Эффективность мероприятий по II и III режимам определяется пропорционально сокращению разовых выбросов (г/с) без проведения дополнительных расчетов полей максимальных приземных концентраций. Учитываются только те источники и вредные вещества, для которых осуществляется регулирование выбросов.

При II режиме сокращение выбросов должно составлять в дополнении к I режиму не менее 20%, при III режиме – не менее 40%.

Эффективность по II и III режимам ($Э_{II}$ и $Э_{III}$) определяется по формулам:

$$Э_{II} = \frac{\Delta M_2}{M} \cdot 100 \qquad (4.1)$$

$$Э_{III} = \frac{\Delta M_3}{M} \cdot 100 \qquad (4.2)$$

где: M, (г/с) – выброс без мероприятий;

ΔM_2, (г/с) – уменьшение выбросов при втором режиме по сравнению с выбросом без мероприятий;

ΔM_3, (г/с) – уменьшение выбросов при третьем режиме по сравнению с выбросом без мероприятий.

Мероприятия по регулированию выбросов разрабатываются для хозяйствующих субъектов I и II категорий.

Примечание: Для хозяйствующих субъектов, расположенных в городах (районах), по которым не разработаны схемы прогноза наступления НМУ, составлять данный раздел в «Проекте нормативов ПДВ» нет необходимости.

3. В разделе «Мероприятия по регулированию выбросов при неблагоприятных метеорологических условиях (НМУ)» «Проекта нормативов ПДВ» приводится табл. 4.1 «Проекта нормативов ПДВ»с кратким обоснованием предлагаемых мероприятий.

4. Особое внимание следует уделить оценкам эффективности разработанных мероприятий по регулированию выбросов в периоды НМУ, для чего необходимо предусматривать производственный контроль на источниках, выбросы которых подлежат регулированию и при необходимости контроль за содержанием загрязняющих веществ в атмосферном воздухе в районе жилой застройки в периоды НМУ.

4.1. При наступлении НМУ следует проводить контроль за реализацией намеченных мероприятий по регулированию выбросов с периодичностью каждые 2-3 часа в течение периода НМУ при получении предупреждений 2 и 3 степени. При получении предупреждений 1-й степени достаточен производственный контроль с периодичностью 1-2 раза в течение периода НМУ.

Таблица 4.1.

Мероприятия на период НМУ

Номер источ-ника *выброса*	*Наименование*			*Наименование вещества*	*Выброс, г/с*		
	Цех, участок	*Источник выделения*	*Мероприятие*		*без мероприятия*	*с мероприятиями*	*уменьшение*
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*
		I режим - - - *Эффективность по I режиму – 15 %* ***II режим*** *(с учетом мероприятий I режима)* - - - *Эффективность по II режиму - __ %* ***III режим*** *(с учетом мероприятий I и II режимов)* - - - *Эффективность по III режиму - __%*				

5. Сводные расчеты загрязнения атмосферы выбросами промышленности и автотранспорта и их применение при нормировании выбросов

Сводные расчеты загрязнения атмосферного воздуха выбросами промышленных предприятий и автотранспорта города (региона) – такие расчеты приземных концентраций загрязняющих веществ по данным об их выбросах, в которых используется информация о выбросах *всех* источников загрязнения атмосферы, расположенных на территории рассматриваемого города (региона).

Проведение сводных расчеты загрязнения атмосферного воздуха позволяет реализовать принципы научной обоснованности, системности и комплексности подхода к охране атмосферного воздуха, являющиеся основой государственного управления в области охраны атмосферного воздуха [1].

Основными достоинствами моделирования являются возможность выполнения оценок фактического качества воздуха по неизмеряемым компонентам, то есть выполнения функций мониторинга, а также осуществления прогнозных оценок изменения качества воздуха в результате изменения характеристик источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при разных метеорологических условиях.

Использование сводных расчетов возможно при решении целого ряда задач, связанных с охраной атмосферного воздуха, таких как.

- картирование полей концентраций всех выбрасываемых загрязняющих веществ на любую дату (ретроспектива, существующее положение, перспектива);
- диагноз и прогноз состояния загрязнения воздушного бассейна города (региона) и его отдельных районов в определенные периоды времени;

- определение тенденций загрязнения воздушного бассейна города (региона);
- выявление хозяйствующих субъектов и отдельных источников, вносящих вклад в загрязнение воздуха, определение величины вклада любого хозяйствующего субъекта;
- ранжирование объектов по степени их воздействия на качество атмосферного воздуха;
- определение зон влияния промышленных зон, включающих группу хозяйствующих субъектов;
- прогноз изменения состояния качества атмосферы города (региона) под влиянием изменений выбросов вредных веществ в результате ввода в действие новых хозяйственных объектов, реконструкции действующих, проведения воздухоохранных мероприятий, изменения схемы движения транспортных потоков и т.п.;
- прогнозирование неблагоприятных в части загрязнения атмосферы ситуаций и их последствий;
- оценка допустимости, с экологической точки зрения, планируемых изменений параметров выбросов;
- разработка нормативов предельно допустимых выбросов в атмосферу для хозяйствующих субъектов и их источников;
- выбор оптимального варианта проведения воздухоохранных мероприятий с оценкой степени их эффективности;
- экологическое обоснование принятия управленческих решений, рационального расходования финансов, предотвращения экологического ущерба.

5.1. Руководство работами по организации и выполнению сводных расчетов загрязнения атмосферы на территории субъектов РФ может осуществляться территориальными органами Росприроднадзора совместно с органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации в соответствии с их компетенцией.

В качестве Исполнителей следует привлекать на конкурсной основе организации, располагающие высококвалифицированными специалистами в области охраны атмосферы, имеющими практический опыт работы по инвентаризации и нормированию выбросов в атмосферу. Эти организации должны располагать необходимым парком быстродействующей компьютерной техники.

Общее методическое обеспечение работами по организации и выполнению сводных расчетов загрязнения атмосферы осуществляется ОАО «Научно-исследовательский институт по охране атмосферного воздуха» (ОАО «НИИ Атмосфера»).

Финансирование работ может осуществляться из бюджета города (региона), муниципальных фондов, а также из целевых фондов, формируемых за счет долевого участия хозяйствующих субъектов, являющихся основными загрязнителями воздушного бассейна города (региона).

Объемы долевого участия целесообразно определять, исходя из количества источников и загрязняющих веществ, поступающих из них в атмосферу, степени воздействия выбросов на атмосферный воздух и величин валовых (годовых) выбросов в атмосферу.

5.2. Проведение сводных расчетов загрязнения атмосферы выбросами источников всех хозяйствующих субъектов города (региона) на определенном этапе нормирования их выбросов было предусмотрено еще ГОСТ 17.2.3.02-78 [76]. Согласно [76] необходимым условием того, чтобы определенные значения параметров ИЗА хозяйствующих субъектов города могли быть приняты в качестве нормативных, является выполнение условия непревышения ПДК для приземной концентрации каждого ЗВ, выбрасываемого в атмосферу, рассчитанной с учетом всех выбросов этого ЗВ всеми источниками загрязнения атмосферного воздуха города.

Подготовка и проведение сводных расчетов загрязнения атмосферы потребовали разработки методического обоснования их выполнения [58]. По сравнению с разработками проектов нормативов предельно допустимых выбросов (ПДВ) для отдельных хозяйствующих субъектов сводные расчеты имеют ряд специфических особенностей.

5.3. Для обеспечения сводных расчетов должны применяться программные комплексы, удовлетворяющие требованиям к данной работе как по объему исходной информации, так и по интерпретации и анализу результатов расчетов. Для решения данной задачи необходима разработка алгоритма, позволяющего проводить детальный анализ результатов расчетов, определять источники, вносящие наибольший вклад в формирование общегородских зон повышенного загрязнения воздуха, разрабатывать требования к хозяйствующим субъектам города по снижению их вкладов в загрязнение воздушного бассейна. Сводные расчеты загрязнения атмосферы должны производится с помощью УПРЗА, согласованных в установленном порядке.

5.4. Электронная топооснова местности должна содержать сведения о разных объектах города и обеспечивать возможность изображения этих объектов и их взаиморасположения на электронной топографической карте (плане) местности. К таким объектам относятся:

- единая, городская система координат, которая используется для описания положения объектов на местности;
- промплощадки и установленные санитарно-защитные зоны хозяйствующих субъектов;
- автодороги (автомагистрали);
- жилые районы;
- зоны отдыха и другие территории с повышенными требованиями к качеству атмосферного воздуха;
- посты наблюдений за состоянием атмосферы;
- определяющие элементы ландшафта местности (реки, озера, возвышенности);
- области и контрольные точки на местности для расчетов приземных концентраций ЗВ, анализа полученных результатов и т.п.;
- источники выбросов загрязняющих веществ в атмосферу;
- и т.д.

Создание электронной топоосновы города осуществляется по картографическому материалу, подготавливаемому соответствующими подразделениями исполнительной власти города (в основном архитектурными управлениями). Наличие таких электронных карт позволяет обеспечить точную привязку источников загрязнения атмосферы как промышленных, так и автотранспортных (которые стилизуются участками городских автомагистралей) к единой городской системе координат, отображать, масштабировать, печатать топооснову местности с нанесенными источниками выбросов и полями приземных концентраций по одному или нескольким ЗВ.

5.5. Объем исходной информации о промышленных выбросах изменяется от 2-3 тыс. источников и 100-120 вредных веществ для городов с населением 200-300 тыс.чел. до 10- 20 тыс. источников и 200-250 загрязняющих веществ для городов с населением более 0.5 млн.чел. Это предъявляет особые требования к формированию базы данных, их сбору.

В компьютерный банк данных необходимо включать данные о выбросах как крупных, так и мелких хозяйствующих субъектов. Учет крупных объектов необходим для оценки загрязнения воздушного бассейна в целом, а источники мелких могут оказывать определяющее влияние на локальном уровне. Кроме того, по специфическим примесям вклад источников мелких объектов в загрязнение города зачастую превалирует.

Ведение компьютерного банка данных подразумевает:

- приём исходных данных;
- идентификация объектов;

- анализ исходной информации;
- контроль достоверности данных;
- занесение их в базы данных,
- определение положения объекта в общегородской системе координат («привязка»);
- верификация занесенной информации;
- поддержание сохранности данных банка;
- проведение оперативных и аналитических расчётов,

5.5.1. Прием исходных данных.

Исходные данные о параметрах выбросов могут поступать на бумажных носителях в виде таблиц «Параметры выбросов загрязняющих веществ для расчета нормативов ПДВ», в электронном варианте этой таблицы на машинных носителях, по электронной почте, а также в виде объектов программ по расчету загрязнения атмосферы. При поступлении исходной информации в форматах разных программных средств (программных средств различных разработчиков), может возникнуть необходимость разработки программ-конвертеров для обеспечения совместимости этих данных.

5.5.2. Идентификация объектов.

Значительный объем исходной информации определяет необходимость разработки единой системы кодирования хозяйствующих субъектов, основных производств и источников.

Каждый объект, данные о котором помещены в банк, должен иметь индивидуальный код. Если количество объектов в банке данных не превышает нескольких сотен, в качестве кодов допустимо присваивать порядковый номер занесения в банк данных, но при большем количестве объектов, целесообразно в качестве кода использовать ИНН конкретного хозяйствующего субъекта. Кроме кода самого объекта используется также код района, в котором этот объект расположен.

Поскольку отдельные хозяйствующие субъекты достаточно часто разделяются на несколько обособленных объектов или наоборот объединяются, идентификация объектов как юридических лиц требует тщательной проработки. В этом случае основным критерием идентификации объекта служит количество источников и их расположение на промплощадке, хотя и количество источников может изменяться естественным образом.

5.5.3. Анализ исходной информации.

Значительную сложность представляет определение состояния исходной информации, содержащей данные о выбросах в атмосферу, и ее анализ с точки зрения возможности использования для проведения сводных расчетов.

В частности:

— анализ полноты и достоверности данных, включая информацию об изменении выбросов во времени;
— анализ корректности описания источников с точки зрения используемых расчетных методов.

Как правило, исходная информация о выбросах разных хозяйствующих субъектов имеет существенные временные различия в данных ее получения и согласования. Поэтому весьма важной является процедура корректировки исходных данных с учетом фактического объема производств рассматриваемых хозяйствующих субъектов. При проведении расчетов загрязнения атмосферы для отдельных хозяйствующих субъектов параметры источников (особенно с нестандартными характеристиками выбросов) нередко задаются разными типами, и загрязняющие вещества имеют разную кодировку, что обуславливает необходимость унификации подходов к кодировке веществ, стилизации источников и их параметров.

Например, исключение из [13] веществ «пыль цементного производства (с содержанием оксида кальция более 60% и диоксида кремния более 20%)» (код 2918) и «пыль выбросов

табачных фабрик с содержанием никотина до 1,5% и смолистых веществ до 16%)» (код 2964) вызвало необходимость не только изменения кодов веществ, но также пересчета и корректировки величин их выбросов в компьютерном банке данных.

При подготовке к выполнению сводных расчетов необходим анализ нестационарности выбросов во времени как в разрезе отдельных хозяйствующих субъектов, так и города в целом. В разрезе отдельных хозяйствующих субъектов рассматриваются ситуации одновременности работы однотипного оборудования, а также количественные и качественные различия выделений (выбросов) на стадиях крупных технологических процессов. В разрезе города анализируются и выявляются хозяйствующие субъекты (или их основные производства), график работы которых отличается от графика работы основной массы хозяйствующих субъектов.

5.5.4. Контроль достоверности данных.

При обновлении информации в банке по данным инвентаризации необходимо контролировать изменения не только по количеству источников загрязнения атмосферы, но и по спектру выбрасываемых веществ, по уровням концентраций, формируемых выбросами данного объекта и т.д.

При пополнении банка данных новыми объектами необходимо контролировать соответствие числовых значений данных о параметрах выбросов источников загрязнения атмосферы (высота, диаметр, объем, скорость и температура ГВС, максимальный (г/с) и валовый (т/г) выброс вещества) допустимому для данного технологического процесса диапазону. Например, значение высоты источника более 100 метров требует дополнительно подтверждения. То же относится к значениям температуры ГВС, превышающим 400-500 °С, и значениям скорости выхода ГВС более 30 м/с. Кроме того значения диаметра устья источника, скорости и объема ГВС связаны жестким соотношением, которое также должно проверяться. Эффективный диаметр источника с прямоугольным устьем возможно пересчитать по значениям скорости и объема ГВС [27].

Также необходимо контролировать соотношение значений максимальных разовых (г/с) и валовых (т/г) выбросов.

5.5.5. «Привязка» к общегородской системе координат.

Особую задачу представляет собой привязка источников, координаты которых заданы в локальной системе координат, к городской системе координат. Возникает необходимость уточнять расположение промплощадки, так как зачастую адрес фактического расположения хозяйствующего субъекта или отдельных его промплощадок не совпадает с указанным юридическим адресом. В настоящее время появилась возможность более точной привязки каждого источника выбросов с помощью системы ГИС, однако эта процедура достаточно трудоемка и требует временных затрат и достаточного уровня квалификации специалистов.

5.5.6. Занесение и верификация информации.

Информация, заносимая в компьютерную базу данных, нуждается в обязательном анализе и проверке. Зачастую опечатки встречаются в таблицах на бумажном носителе, но большинство ошибок возникает при занесении с бумажного носителя в программу. Наилучшим решением была бы распечатка занесенных в программу исходных данных и сверка их с первоисточником, но такой способ требует много времени и сил, в то время как ошибки в координатах и значительные ошибки в параметрах выбросов можно выявить путем проведения предварительного расчета отдельно по данному хозяйствующему субъекту и выведения результатов расчета в графическом виде.

Наиболее типичными ошибками при занесении координат являются:

- смена мест абсциссы и ординаты (в колонку X вносится значение Y и наоборот),
- добавление к значению лишней цифра (дублирование какой-либо цифры) или пропуск нужной.

Такие ошибки хорошо выявляются при анализе графического представления источников на местности. Неправильно занесенные в программу точечные источники оказываются расположенным обособленно, зачастую на значительном расстоянии от промплощадки, а неорганизованные вытягиваются в линии значительной протяженности.

Ошибок, связанных с занесением данных можно избежать при получении информации непосредственно в форматах программ расчетов загрязнения атмосферы, которая использовалась при разработке природоохранной документации.

5.5.7. Поддержание сохранности данных банка

Для обеспечения возможности восстановления содержания базы данных при технических или программных сбоях периодически необходимо производить копирование банка данных на резервный носитель с указанием даты обновления банка, что обеспечит не только возможность восстановления испорченной в результате сбоя информации, но и восстановления предшествовавшей (до обновления) информации по отдельным объектам в целях контроля преемственности информации.

5.6. Сводные расчеты должны учитывать выбросы как промышленности, так и автотранспорта. Если автотранспорт, находящийся на производственной территории подлежит учету в рамках проектов ПДВ, то для учета выбросов автотранспорта, движущегося по территории города, необходима постановка специальных натурных обследований структуры и интенсивности автотранспортных потоков, расчет их выбросов для конкретных автомагистралей [40].

5.7. При организации расчетов загрязнения атмосферы следует учитывать, что выбросы далеко не всех веществ и хозяйствующих субъектов заметным образом влияют на общий уровень загрязнения воздуха. Имеющийся опыт сводных расчетов показывает, что из 200-300 загрязняющих веществ, выбрасываемых источниками среднего российского города, даже в городах с высоким уровнем загрязнения, лишь по 20-25% этих веществ достигаются заметные концентрации, требующие принятия воздухоохранных мер.

Важным требованием к организации расчетов является исключение бессмысленных расчетов, требующих лишних затрат усилий и ресурсов как на стадии их проведения, так и на стадии анализа результатов. В этом смысле очень важно выявление тех примесей, которые не оказывают заметного влияния на общую экологическую ситуацию и описание степени их влияния с помощью интегральных показателей без проведения детальных расчетов.

Как показывает опыт расчетов, для многих веществ, выбрасываемых источниками города, повышенные концентрации этих веществ (как правило, специфических) выявляются не на всей территории города, а на сравнительно небольшой ее части. Подробные расчеты полей приземных концентраций этих веществ на всей территории города излишни. Поэтому рекомендуется для всех веществ, для которых проводятся расчеты полей приземных концентраций, вначале провести расчеты этих полей в первом приближении: с крупным шагом порядка 1 км на расчетном прямоугольнике, охватывающем всю территорию города и пригородные территории, в районах расположения хозяйствующих субъектов. Такие расчеты можно проводить при одной скорости ветра, равной средневзвешенной опасной скорости ветра, $U_{мс}$, $U = U_{мс}$.

5.7.1. На основе анализа результатов укрупненных расчетов первого приближения определяются уточненные размеры расчетных прямоугольников и их количество для каждого из рассматриваемых вредных веществ.

Расчетные прямоугольники для каждого вещества выбираются из тех соображений, чтобы они «накрывали» территории, на которых в расчетах первого приближения были получены концентрации, превышающие 0,1 ПДК.

Шаги расчетной сетки выбираются с учетом величин (X_{Mi}), рассчитанных программой на первых этапах расчетов для каждого, i-го источника в соответствии с п.2.8 ОНД-86. По

опыту расчетов оказывается, что, как правило, оптимальным является выбор шага расчетной сетки 250-300 м для индивидуальных компонент взвешенных веществ и 400-500 м для газообразных примесей. При необходимости более детальной оценки загрязнения воздуха в районе отдельных хозяйствующих субъектов шаг расчетной сетки может быть уменьшен.

При уточненном расчете распределений приземных концентраций примесей для задания расчетных скоростей ветра рекомендуется использовать блоки перебора скоростей и направлений ветра, действующие по умолчанию, которые во многих случаях обеспечивают более точный расчет максимальных концентраций, чем при использовании режима, указанного в ОНД-86.

Анализ результатов расчетов выполняется последовательно для каждой из рассматриваемых примесей и групп суммации. В первую очередь выявляются хозяйствующие субъекты и источники, дающие превалирующий вклад в формирование общегородских зон с превышением ПДК, охватывающих городскую территорию вне производственных площадок.

Далее разрабатываются требования к хозяйствующим субъектам по снижению выбросов в целях ликвидации общегородского повышенного загрязнения воздуха.

5.8. Возможно два способа использования сводных расчетов загрязнения атмосферы при определении нормативов выбросов.

При первом способе по результатам сводных расчетов определяются значения фоновых концентраций ЗВ, которые затем используются в соответствии со схемой, приведенной в разделе 7 ОНД-86 [27], аналогично фоновым концентрациям, определенным на основании регулярных измерений в соответствии с [70]. Расчетные фоновые концентрации определяются органами по охране окружающей природной среды Росприроднадзора и выдаются природодопользователям по их запросам.

При втором способе сводные расчеты используются при определении допустимых вкладов хозяйствующих субъектов в загрязнение атмосферы. После чего нормирование выбросов каждого хозяйствующего субъекта производится с учетом необходимости соблюдения установленной для него величины допустимого вклада.

Поскольку в качестве исходных данных для расчета фона должны использоваться нормативные значения параметров ИЗА, база данных, на основании которой рассчитываются значения фоновых концентраций, меняется по мере утверждения нормативов для хозяйствующих субъектов. Т.е. для хозяйствующих субъектов, разрабатывающих свои предложения в разное время, фон рассчитывается по разным базам данных. Перечисленные обстоятельства приводят к излишнему расходу ресурсов (финансовых, энергетических и пр.) при достижении выполнения экологических требований с помощью схемы учета совместного влияния выбросов разных хозяйствующих субъектов на загрязнение воздуха посредством расчета фоновых концентраций.

По указанным причинам использование сводных расчетов загрязнения атмосферы для расчета фоновых концентраций при нормировании выбросов целесообразно проводить на начальном этапе организации работ по нормированию выбросов с использованием сводных расчетов.

5.8.1. Более предпочтительным для наиболее обоснованного определения значений нормативов параметров выбросов является второй из указанных подходов к использованию сводных расчетов при нормировании выбросов [58, 59].

При этом подходе процесс определения нормативов выбросов распадается на несколько этапов, отличающихся как по содержанию и «уровню» используемой на каждом из них информации, так и по содержанию решаемых на этих этапах задач и результатам работ в рамках каждого этапа.

На первом этапе, помимо данных о параметрах ИЗА хозяйствующих субъектов и планах их развития, может использоваться также обобщенная информация, содержащая

характеристики социально-экономической значимости хозяйствующих субъектов в масштабах региона и страны, и другая, доступная на региональном уровне обобщенная информация. На этом этапе проводятся сводные расчеты полей максимальных приземных концентраций. По результатам этих расчетов определяются уровни загрязнения воздушного бассейна города (региона) различными веществами при существующих или проектных регламентных значениях параметров выбросов.

На втором этапе устанавливаются дифференцированно по территории города значения предельно допустимых уровней суммарных приземных концентраций, которые могут создаваться выбросами всех учитываемых источников города (региона).

При этом учитываются:

- результаты сводных расчетов загрязнения атмосферы;
- экологические требования к качеству атмосферного воздуха определенных территорий;
- фоновое загрязнение атмосферного воздуха за счет межрегионального и трансграничного переноса;
- перспективы развития промышленности, автотранспорта и других объектов на разных территориях.

Устанавливаемые предельно допустимые уровни суммарных приземных концентраций не должны превышать гигиенические и экологические нормативы качества атмосферного воздуха.

На третьем этапе определяется допустимый вклад (квота) каждого хозяйствующего субъекта в загрязнение атмосферы при нормировании его выбросов, который характеризуется набором полей квот для приземных концентраций ЗВ и групп веществ, обладающих комбинированным вредным действием, содержащихся в выбросах хозяйствующего субъекта.

Определенные в результате проведения перечисленных этапов работ квоты передаются в территориальные органы Росприроднадзора в качестве ограничений на величины приземных концентраций загрязняющих веществ, которые могут создаваться их выбросами.

Определяются конкретные пути и способы достижения этих допустимых вкладов с учетом детальной информации о возможностях хозяйствующих субъектов и определяются нормативы выбросов в атмосферу.

5.9. Весьма важным является учет при сводных расчетах степени негативного воздействия выбросов автотранспорта на атмосферный воздух. Как известно, автотранспорт является специфическим источником загрязнения атмосферы и представляет собой множество наземных точечных источников, сосредоточенных на основных автомагистралях. Формируемые выбросами автотранспортных потоков в районах автомагистралей и их пересечений зоны загрязнения воздуха такими веществами как оксид углерода, диоксид азота, углеводороды могут характеризоваться высокими (часто больше ПДК) значениями концентраций и охватывать достаточно большие территории. Поэтому при сводных оценках загрязнения города в этом случае проводятся раздельные расчеты полей максимальных приземных концентраций, обусловленных выбросами промышленности и автотранспорта.

Как показывает практика, проведение в первую очередь совместных расчетов не позволяет правильно оценить вклад конкретных источников в загрязнении атмосферы и, самое главное, разработать комплекс мероприятий по требуемому снижению выбросов промышленности и автотранспорта. Совместные расчеты загрязнения воздуха выбросами промышленности и автотранспорта целесообразно проводить на заключительных этапах оценки существующего положения в целях определения уровня фонового загрязнения воздуха, а также оценки положения на перспективу для целей определения достаточности предлагаемых мероприятий

5.10. Ниже приведена предлагаемая последовательность определения нормативов выбросов при проведении сводных расчетов.

5.10.1. Если в городе (населенном пункте) функционирует система сводных расчетов, то хозяйствующий субъект направляет в территориальный орган Росприроднадзора запрос с приложением отчета по инвентаризации выбросов для включения содержащихся в них данных о параметрах выбросов в сводные расчеты в целях определения допустимых квот концентраций (далее квот концентраций) для данного хозяйствующего субъекта, необходимых для разработки нормативов ПДВ.

5.10.2. Определенные по результатам сводных расчетов квоты концентраций направляются хозяйствующему субъекту.

Хозяйствующий субъект проводит сравнение полученных от территориального органа Росприроднадзора квот концентраций по каждому загрязняющему веществу с величиной суммы значений наибольших расчетных концентраций и фоновых концентраций, характеризующих фоновое загрязнение атмосферного воздуха, обусловленное выбросами всех других источников загрязнения атмосферного воздуха города (населенного пункта), в котором расположен данный хозяйствующий субъект, за исключением выбросов данного хозяйствующего субъекта (далее сумма значений концентраций), исходя из которых хозяйствующему субъекту были установлены действующие нормативы выбросов.

5.10.3. Если квоты концентраций не превышают величины суммы значений концентраций, то хозяйствующий субъект приступает к разработке нормативов ПДВ.

5.10.4. В случаях, когда полученные от территориального органа Росприроднадзора квоты концентраций ниже величин суммы значений концентраций, хозяйствующий субъект разрабатывает план снижения выбросов в целях достижения нормативов качества атмосферного воздуха и направляет его в территориальный орган Росприроднадзора.

5.10.5. Если полученные по результатам сводных расчетов с учетом плана снижения выбросов, представленного хозяйствующим субъектом, квоты концентраций не превышают ранее выданные хозяйствующему субъекту квоты концентраций, то территориальный орган Росприроднадзора информирует хозяйствующий субъект об отсутствии превышения, что является основанием для хозяйствующего субъекта приступить к разработке нормативов ПДВ.

5.10.6. Если определенные территориальным органом Росприроднадзора по результатам сводных расчетов с учетом представленного хозяйствующим субъектом плана снижения выбросов, квоты концентраций превышают определенные квоты концентраций, территориальный орган Росприроднадзора информирует об этом превышении хозяйствующий субъект.

При получении данной информации хозяйствующий субъект перерабатывает ранее разработанный план снижения выбросов путем включения в него более эффективных мер снижения выбросов.

Доработанный план снижения выбросов хозяйствующий субъект направляет повторно в территориальный орган Росприроднадзора.

5.10.7. При проектировании новых или реконструируемых хозяйствующих субъектов на территориях, где проводятся сводные расчеты, оценки воздействия выбросов таких субъектов на атмосферный воздух также выполняются с учетом квот концентраций.

5.11. На основе проведения сводных расчетов загрязнения воздушного бассейна города разрабатывается сводный том «Охрана атмосферы и ПДВ для города (населенного пункта)», в процессе разработки которого можно выделить следующие основные этапы:

– определение Заказчика разработки, объема и источников финансирования, а также Исполнителя работ;

– создание электронной топоосновы местности;

– определение перечня хозяйствующих субъектов и автомагистралей, для включения их данных о выбросах в компьютерный банк;

– сбор исходных данных о параметрах выбросов промышленности;

–проведение натурных обследований структуры и интенсивности автотранспортных потоков на городских автомагистралях и расчет выбросов автотранспорта;

–формирование компьютерного банка данных о выбросах промышленности и автотранспорта;

–определение местоположения на территории города контрольных точек для проведения анализа уровней загрязнения воздуха;

–проведение предварительного расчета по всем загрязняющим веществам в контрольных точках;

–определение перечня веществ, по которым необходимо проведение детальных расчетов;

–проведение детальных расчетов рассеивания выбросов промышленности;

–проведение детальных расчетов рассеивания выбросов автотранспорта;

–проведение детальных расчетов рассеивания выбросов совместно промышленности и автотранспорта;

–определение допустимых вкладов (квот концентраций) в формирование уровней загрязнения воздуха на территории города;

–разработка комплекса взаимоувязанных общегородских мероприятий по сокращению выбросов в атмосферный воздух, включающих технологические меры для конкретных объектов, градостроительные решения по совершенствованию улично-дорожной сети, размещению новых и передислокации существующих объектов, имеющих источники загрязнения окружающей среды и т.д.;

–проведение детальных расчетов рассеивания выбросов с учетом перспективы развития города (региона) и планируемых природоохранных мероприятий.

–разработка предложений по установлению нормативов выбросов (ПДВ, ВСВ) для хозяйствующих субъектов на основе оценки воздействия выбросов всех источников на атмосферный воздух города;

– определение перечней хозяйствующих субъектов, на которых целесообразно сокращение выбросов в периоды НМУ;

– разработка системы контроля за соблюдением установленных нормативов выбросов;

–- разработка рекомендаций по оптимизации сети мониторинга за загрязнением атмосферного воздуха в городе;

–оформление сводного тома «Охрана атмосферы и ПДВ для города (населенного пункта)»;

–согласование сводного тома в территориальных органах Росприроднадзора и Роспотребнадзора и в местных органах власти.

5.12. Развитию работ по проведению сводных расчетов загрязнения атмосферы и их применению при нормировании выбросов способствовал Приказ Госкомэкологии № 66 от 16.02.99 г. "О применении системы сводных расчетов при нормировании выбросов". В соответствии с этим приказом в 12 областях Российской Федерации территориальные органы Госкомэкологии РФ приступили к созданию компьютерных банков данных о выбросах промышленности и автотранспорта и внедрению системы сводных расчетов загрязнения атмосферного воздуха выбросами промышленности и автотранспорта в практику воздухоохранной деятельности. К настоящему времени наиболее эффективно функционирует в оперативном режиме компьютерный банк данных о выбросах

промышленности и автотранспорта Санкт-Петербурга (на базе НИИ Атмосфера и в администрации города).

6. Показатели удельных технологических выбросов загрязняющих веществ

Известно, что в ближайшие годы в нашей стране планируется поэтапное внедрение технологических нормативов выбросов в систему государственного регулирования выбросов вредных веществ в атмосферный воздух. При этом предполагается разработать справочники наилучших доступных технологий по отраслям (видам деятельности), которые станут основой для установления технологических нормативов выбросов. В частности, в таких справочниках будет приведена информация о значениях удельных показателей выбросов загрязняющих веществ, соответствующих наилучшим доступным технологиям.

Кроме того, в соответствии с действующими требованиями [1], при разработке проектов нормативов предельно допустимых выбросов должна проводиться оценка степени соответствия применяемой технологии, технологического и пылегазоочистного оборудования передовому научно-техническому уровню в стране и за рубежом. Оценка эта осуществляется путём сравнения значений соответствующих показателей удельных выбросов для рассматриваемого производства с такими же показателями аналогичных существующих производств или с установленными технологическими показателями (нормативами) выбросов.

Сравниваются, как правило, показатели удельных выбросов загрязняющих веществ основного производства (оборудования) и, в первую очередь, для тех веществ, которые могут вызвать наибольшее загрязнение атмосферного воздуха. В связи с этим на предприятиях необходимо оценивать значения удельных технологических выбросов, которые являются основой при оценке «экологичности» оборудования и технологических процессов, соответствия их наилучшим доступным технологиям.

Эта работа выполняется в несколько этапов. На первом этапе проводится обоснование перечня загрязняющих веществ, выбросы которых подлежат учёту при определении удельных технологических нормативов выбросов, предварительная классификация различных технологических процессов и оборудования, определение основной (конечной) и промежуточной продукции, к которой следует относить выбросы загрязняющих веществ (нормирующие показатели).

Следующие этапы включают определённый объём инструментальных измерений выделений и выбросов загрязняющих веществ и балансовых оценок на всех стадиях рассматриваемых технологических процессов, обработку полученных результатов и подготовку материалов, на основании которых обосновываются удельные технологические значения выбросов.

Удельные выбросы загрязняющих веществ рассчитываются по результатам инвентаризации, в ходе которой оценивается величина выбросов (выделений) загрязняющих веществ на основных стадиях процесса, а также основные материальные показатели этого процесса (количество произведённой продукции, являющейся конечной целью процесса или его отдельной стадии или другие показатели).

При разработке удельных технологических выбросов для конкретных производств с учётом их специфики может возникнуть потребность в уточнении и детализации следующих моментов:

- выбор веществ, для которых в первую очередь целесообразно определять значения удельных технологических выбросов;
- классификация источников выбросов загрязняющих веществ, в том числе, в зависимости от связи массы выбросов загрязняющих веществ из них с количеством произведённой продукции;

– определение нормирующих показателей, к которым следует относить выбросы загрязняющих веществ.

6.1. Выбор веществ, для которых в первую очередь целесообразно определять удельные выбросы.

Основная задача определения удельных выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух заключается в получении характеристик, с помощью которых можно было бы установить степень «экологичности» применяющихся технологий и оборудования и обосновать, в последующем, необходимость и целесообразность их модернизации для снижения техногенной нагрузки на окружающую среду.

Поэтому в первую очередь следует определить те загрязняющие вещества, выбросы которых в наибольшей степени влияют на качество атмосферного воздуха. После этого определяются источники выбросов этих веществ, а через них – и соответствующие цеха, технологии и оборудование.

В ходе этой работы следует исходить из того, что не являются воздействующими на среду обитания и здоровье человека те вредные вещества, максимальные концентрации которых в атмосферном воздухе меньше 0.1 ПДК за пределами промышленной площадки [71]. Эти вещества следует исключать из дальнейшего рассмотрения.

Из оставшихся выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ в первую очередь для дальнейшего анализа следует учитывать те, выбросы которых создают концентрации за пределами СЗЗ, превышающие 0.5ПДК, то есть дают основной вклад в загрязнение атмосферного воздуха.

По результатам этой работы для определения значений удельных технологических выбросов определяются производства, технологические процессы и оборудование, которые дают основной вклад в выбросы соответствующих загрязняющих веществ.

6.2. Классификация источников выбросов загрязняющих веществ при расчёте удельных технологических выбросов.

По способу поступления загрязняющих веществ в атмосферный воздух различают организованные выбросы (соответственно, источники организованных выбросов) и неорганизованные выбросы (соответственно, источники неорганизованных выбросов) (см. раздел 1 данного Пособия).

Организованные выбросы можно разделить на две группы:

– технологические выбросы с большими концентрациями вредных веществ и большими или малыми объёмами выбрасываемой газовоздушной смеси;

– вентиляционные выбросы со значительными объёмами выбрасываемой газовоздушной смеси и малым содержанием вредных веществ.

В случае организованных выбросов возможно применение специальных устройств для частичного улавливания загрязняющих веществ.

Кроме того, вентиляционные выбросы из цехов могут быть постоянными (постоянно действующая вентиляция) и периодическими (периодически действующая вентиляция).

Можно также рассматривать выбросы непосредственно от оборудования, выбросы с предварительной очисткой, выбросы без очистки, выбросы из ёмкостей для хранения различных жидкостей (воздушки).

Нельзя для всех источников выбросов считать, что выброс загрязняющих веществ прямо пропорционален выпуску конечной продукции цеха. Это требует тщательного анализа с тем, чтобы выделить стадии процессов (оборудование), количественные изменения производства на которых имеют чёткую связь с изменением выбросов загрязняющих веществ из того или иного источника выбросов.

Такое разнообразие выбросов и их связей с технологическими процессами позволяет заключить, что некоторая часть выбросов не будет напрямую зависеть от количества произведённой продукции. Эти выбросы могут зависеть от времени работы источников выбросов

(например, вентиляционные выбросы из помещений) или от условий хранения продукта (в частности, жидкостей).

При анализе различных производств можно выделить несколько групп источников выбросов:

– источники выбросов от оборудования, валовые выбросы которых прямо зависят только от объёма производства;

– источники выбросов от оборудования, валовые выбросы которых зависят от объёма производства и от эффективности природоохранных мероприятий (например: эффективность очистки);

– источники, валовые выбросы которых в отдельных случаях не зависят непосредственно от объёма выпущенной продукции, но зависят от количества принятого (отпущенного) сырья и условий его приёма, отпуска и хранения.

Такой анализ выбросов загрязняющих веществ важен при оценке зависимости выбросов от количества произведённой продукции и, следовательно, для расчёта значений удельных технологических выбросов.

6.3. Определение нормирующего показателя.

Как правило, в качестве нормирующих показателей принимается основная товарная продукция (её годовое производство в соответствующих учётных единицах). Однако могут рассматриваться и другие показатели (например, концентрация загрязняющих веществ в уходящих газах топливосжигающих установок). В случаях, когда рассматриваются промежуточные технологические процессы, в качестве нормирующих показателей рекомендуются промежуточные продукты. Для некоторых агрегатов можно установить свои промежуточные продукты, по количеству которых можно судить о величине выбросов. В случаях, когда связь выбросов загрязняющих веществ с количеством произведённой продукции установить не представляется возможным, но можно связать величину выбросов со временем работы оборудования, в качестве нормирующего показателя может быть принято время работы оборудования (источников выбросов).

6.4. Расчёт значений удельных технологических выбросов.

Для расчёта значений удельных выбросов количественные характеристики выбросов определяются по данным инструментальных измерений, а также расчётным способом на основе технологических регламентов.

Удельные технологические выбросы загрязняющих веществ для основных производств рассчитываются по формуле (6.1) или (6.2):

$$m^{п}_{Бij} = M_{Бij} / П_{Б} * 10^{3} \quad , \quad кг/\ т\ продукции \qquad (6.1)$$

где: $M_{Бij}$ – базовое значение валового выброса j-того вещества из i-того источника выбросов, определённое при проведении инвентаризации, т/год ;

$П_{Б}$ – базовый объём продукции, выпущенной за рассматриваемый период, т/год.

$$m^{т}_{Бij} = M_{Бij} / T_{Бi} * 10^{3} \quad , кг/час \qquad (6.2)$$

где: $T_{Бi}$ – время работы оборудования (i-того источника выбросов), принятое за базовое, час/год.

7. Об использовании промышленных отходов в качестве добавки к основному топливу котельных

1. В соответствии со статьей 18 «Регулирование выбросов вредных (загрязняющих) веществ при хранении, захоронении, обезвреживании и сжигании отходов производства и потребления» Федерального закона «Об охране атмосферного воздуха» [1] запрещается сжигание отходов без специальных установок, предусмотренных правила-

ми, утвержденными специально уполномоченным федеральным органом исполнительной власти в области охраны атмосферного воздуха.

В настоящее время отдельными хозяйствующими субъектами используется часть промышленных отходов в качестве добавки к основному топливу котельных (и других топливосжигающих устройств).

Однако, это возможно только в случаях, когда при воздействии выбросов специфических загрязняющих веществ, поступающих при сжигании такого смешанного топлива в атмосферу, не отмечается превышение критериев качества атмосферного воздуха.

Для решения вопроса о возможности использования, например, отработанных масел в качестве добавки к основному топливу, необходимо выполнить следующие работы:

- определить состав отходов;
- определить инструментальными методами содержание основных и специфических веществ (в том числе, бенз(а)пирена) в выбрасываемой газовоздушной смеси в атмосферу при разном соотношении добавки отходов к основному топливу;
- по результатам экспериментальных работ провести расчетные оценки уровней приземных концентраций вышеуказанных веществ в атмосферном воздухе.

Только после проведения этих работ может быть принято решение о возможности применения отработанных масел в качестве добавки к основному топливу.

НИИ Атмосфера занимается подготовкой экспертных заключений о возможности сжигания бытовых и промышленных отходов совместно с основным топливом в различных топливосжигающих установках. С этой целью НИИ Атмосфера осуществляет выполнение следующих работ:

- разработку программы экспериментальных работ по исследованию выбросов загрязняющих веществ на конкретной установке при сжигании отходов в качестве добавки к основному топливу;
- проведение расчета рассеивания выбросов загрязняющих веществ в атмосфере по результатам экспериментальных работ;
- подготовку экспертного заключения о возможности использования рассматриваемого оборудования в качестве установки для сжигания отходов установленного состава совместно с основным топливом.

В экспертном заключении рассматриваются только экологические последствия сжигания отходов и не оценивается соответствие установки требованиям промышленной безопасности.

Выполнение экспериментальных работ осуществляется Заказчиком или рекомендуемыми НИИ Атмосфера организациями.

2. Сжигание отработанных масел в котлах, оборудованных специальными форсунками, предназначенными для сжигания масел, возможно, но т.к. состав отработанных масел, как правило, точно неизвестен и изменяется в широких пределах (одновременно могут сжигаться масла трансформаторные, компрессорные, автомобильные и др.), необходимы инструментальные измерения содержания в дымовых газах основных и специфических загрязняющих веществ.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Федеральный закон от 04.05.1999 № 96-ФЗ (ред. от 19.07.2011) «Об охране атмосферного воздуха» (принят ГД ФС РФ 02.04.1999).
2. Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ (ред. от 19.07.2011) «Об охране окружающей среды» (принят ГД ФС РФ 20.12.2001).
3. Постановление Правительства РФ от 02.03.2000 № 182 (ред. от 15.02.2011) «О порядке установления и пересмотра экологических и гигиенических нормативов качества атмосферного воздуха, предельно допустимых уровней физических воздействий на атмосферный воздух и государственной регистрации вредных (загрязняющих) веществ и потенциально опасных веществ».
4. Постановление Правительства РФ от 02.03.2000 № 183 (ред. от 15.02.2011) «О нормативах выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух и вредных физических воздействий на него».
5. Федеральный закон «О внесении изменений в Федеральный Закон «Об охране окружающей природной среды» и отдельные законодательные акты Российской Федерации» Проект № 529927-5. М., 2011.
6. Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух. СПб, 2005.
7. Инструкция по инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. Л., 1990.
8. Порядок государственного учета юридических лиц, индивидуальных предпринимателей, имеющих источники выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух, а также количества и состава выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух. Утвержден Приказом Минприроды России от 26 октября 2011 г. № 863.
9. Рекомендации по оформлению и содержанию проектов нормативов допустимых выбросов в атмосферу (ПДВ) для предприятий. М., 1990.
10. Федеральный закон № 122–ФЗ от 22.08.04 «О внесении изменений и дополнений в Федеральный Закон «Об общих принципах организации законодательных (представительных) и исполнительных органов государственной власти субъектов Российской Федерации» и «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» (с изм. от 07.02.2011 г.).
11. ГОСТ 17.2.1.04-77. Охрана природы. Атмосфера. Источники и метеорологические факторы загрязнения, промышленные выбросы. Основные термины и определения. М., Изд-во стандартов, 1977.
12. Приказ Минприроды РФ № 579 от 31 декабря 2010 г. «Порядок установления источников выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух, подлежащих государственному учету и нормированию».
13. Перечень и коды веществ, загрязняющих атмосферный воздух. СПб, 2010.
14. ГОСТ 17.2.4.06-90. Охрана природы. Атмосфера. Метод определения скорости газопылевых потоков, отходящих от стационарных источников загрязнения. М., 1990.
15. ГОСТ 17.2.4.07-90. Охрана природы. Атмосфера. Метод определения давления и температуры газопылевых потоков, отходящих от стационарных источников загрязнения. М., 1990.
16. ГОСТ 17.2.4.08-90. Охрана природы. Атмосфера. Метод определения влажности газопылевых потоков, отходящих от стационарных источников загрязнения. М., 1990.
17. ГОСТ Р 8.563-96. Государственная система обеспечения единства измерений. Методики выполнения измерений. М., 1996.

18. ГОСТ Р ИСО 5725-2002. «Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений». М., 2002.
19. РД 52.04.59-85. Руководящий документ. Охрана природы. Атмосфера. Требования к точности контроля промышленных выбросов. Методические указания. М., 1985.
20. Федеральный закон от 27.12.2002 № 184-ФЗ (ред. от 30.11.2011) «О техническом регулировании» (принят ГД ФС РФ 15.12.2002).
21. Научно-прикладной справочник по климату СССР. Серия 3. Многолетние данные. Л., Гидрометеоиздат, 1989.
22. Перечень методик, используемых для расчета, нормирования и контроля выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух. СПб, 2011.
23. Письмо Госкомэкологии № 05-19/25-171 от 06.05.1998 г.
24. Оникул Р.И. Об учете нестационарности мощности источников выброса вредных веществ при расчетах загрязнения воздуха. В Сборнике «Охрана воздушного бассейна городов и промышленных регионов». СПб, 2000.
25. Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу автотранспортных предприятий (расчетным методом). М., 1998.
26. Шаприцкий В.Н. Разработка нормативов ПДВ для защиты атмосферы (справочник). М., 1990.
27. ОНД-86. Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий. Л., Гидрометеоиздат, 1987.
28. Перечень методик выполнения измерений концентраций загрязняющих веществ в выбросах промышленных предприятий СПб, 2011.
29. Методические указания по расчету выбросов загрязняющих веществ при сжигании топлива в котлах производительностью до 30 т/час. М., Гидрометеоиздат, 1985.
30. Методика определения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании топлива в котлах производительностью менее 30 тонн пара в час или менее 20 Гкал в час. М., 1999.
31. Расчетная инструкция (методика) «Удельные показатели образования вредных веществ, выделяющихся в атмосферу от основных видов технологического оборудования для предприятий радиоэлектронного комплекса». СПб, 2006.
32. Методика выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу от животноводческих комплексов и звероферм (на основе удельных показателей). СПб, 1997.
33. Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок. СПб, 2001.
34. Методика расчета вредных выбросов (сбросов) для комплекса оборудования открытых горных работ (на основе удельных показателей). Люберцы, 1999.
35. Методическое пособие по расчету выбросов от неорганизованных источников в промышленности строительных материалов. Новороссийск, 2001.
36. «Технологический регламент на проектирование компрессорных станций для объектов ОАО «Газпром». М., 1994.
37. Методика расчета вредных выбросов в атмосферу от нефтехимического оборудования (РМ 62-91-90). Воронеж, 1990 (кроме раздела 2.1).
38. Расчетная инструкция (методика) по инвентаризации выбросов загрязняющих веществ дорожно-строительными машинами в атмосферный воздух. – ОАО «НИИАТ», М., 2008.
39. Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу двигателями основных типов воздушных судов гражданской авиации. М., 1991.
40. Методика определения выбросов автотранспорта для проведения сводных расчетов загрязнения атмосферы городов. СПб, 2010.

41. Постановление Правительства РФ № 609 от 12 октября 2005 г. «Об утверждении технического регламента «О требованиях к выбросам автомобильной техникой, выпускаемой в обращение на территории Российской Федерации, вредных (загрязняющих) веществ» (с изм. от 27.11.2006 г. и от 26.11.2009 г.)
42. Методические указания по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров. Новополоцк, 1997.
43. Дополнение к «Методическим указаниям по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров». СПб, 1999.
44. Мановян А.К. Технология первичной переработки нефти и природного газа. М., Химия, 2001.
45. Методические указания по расчету валовых выбросов вредных веществ в атмосферу для предприятий нефтепереработки и нефтехимии. РД-17-86. Казань, 1987 (кроме разделов 2.1.1 и 2.1.2).
46. Методика расчетно-экспериментального определения нормативов выбросов из резервуаров и емкостей транспортирования нефтепродуктов. Новополоцк, СПб, 2009.
47. Методика расчета выбросов вредных веществ в атмосферу при сжигании попутного нефтяного газа на факельных установках. СПб, 1997.
48. Временные методические указания по расчету выбросов загрязняющих веществ (пыли) в атмосферу при складировании и перегрузке сыпучих материалов на предприятиях речного флота. Белгород, 1993.
49. СНиП 23-01-99. Строительная климатология. М., Госстрой России, 2000.
50. Методика расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при нанесении лакокрасочных материалов (на основе удельных показателей). СПб, 1997.
51. Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом). М., 1999.
52. Методика расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при механической обработке металлов (на основе удельных показателей). СПб, 1997.
53. Методика расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при производстве металлопокрытий гальваническим способом (по величинам удельных показателей). СПб, 1998.
54. Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для асфальтобетонных заводов (расчетным методом). М., 1998.
55. К.Ф. Павлов, П.Г. Романков, А.А. Носков. Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологии. Изд. 10-е. Л., Химия, 1987.
56. Методика расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах (на основе удельных показателей). СПб, 1997.
57. Санитарные правила при сварке, наплавке и резке металлов. (Утверждены главным государственным санитарным врачом СССР от 5 марта 1973 г. № 1009-73).
58. Методическое пособие по выполнению сводных расчетов загрязнения атмосферного воздуха выбросами промышленных предприятий и автотранспорта города (региона) и их применению при нормировании выбросов. СПб, 1999.
59. Рекомендации по определению допустимых вкладов в загрязнение атмосферы выбросов загрязняющих веществ предприятиями с использованием сводных расчетов загрязнения воздушного бассейна города (региона) выбросами промышленности и автотранспорта. СПб, 1999.
60. СанПиН 2.1.6.1032-01 «Гигиенические требования к обеспечению качества атмосферного воздуха населенных мест». М., 2001.
61. Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 № 87 (ред. от 15.02.2011) «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию». М., 2008.
62. Рекомендации по учету требований по охране окружающей среды при проектировании автодорог и мостовых переходов. М., 1995.

63. Методика контроля загрязнения атмосферного воздуха в окрестности аэропорта. М., 1992.
64. Отраслевая методика нормирования выбросов оксидов азота от газотранспортных предприятий с учетом трансформации $NO \rightarrow NO_2$ в атмосфере. ООО «ВНИИГАЗ», М., 1999.
65. Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу на предприятиях железнодорожного транспорта (расчетным методом). М., 1992.
66. Приказ МПР России от 25 июля 2011 г. № 650 « Об утверждении административного регламента Федеральной службы по надзору в сфере природопользования по представлению государственной услуги по выдаче разрешений на выбросы вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух (за исключением радиоактивных веществ).
67. Инструкция по нормированию выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для тепловых электростанций и котельных. РД 153-34.0-02.303-98. М., 1998.
68. Методика определения региональных коэффициентов трансформации оксидов азота на основе расчетно-экспериментальных данных. СТО Газпром 2-1.19-200-2008. М., 2008.
69. Приказ Росстата от 29.07.2011 г. №336 «Об утверждении формы №2-ТП (воздух) федерального статистического наблюдения». М., 2011.
70. РД 52.04.186-89. Руководство по контролю загрязнения атмосферы. М., 1991.
71. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03. «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов». М., 2008 (с изменениями от 9 сентября 2010 г.)
72. Письмо ГГО им. А.И. Воейкова № 1527/25 от 01.11.2000.
73. Пособие к СНиП. 11-01-95 по разработке раздела проектной документации «Охрана окружающей среды». М., ГП, Центринвестпроект, 2000.
74. РД-52.04.52-85. Методические указания. Регулирование выбросов при неблагоприятных метеорологических условиях. Л., Гидрометеоиздат, 1987.
75. Руководящий документ. Охрана природы. Атмосфера. Руководство по прогнозу загрязнения воздуха. РД.52.04.306-92.
76. ГОСТ 17.2.3.02-78. Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями. М., Изд-во стандартов, 1979.
77. Техника безопасности при сварке в судостроении. Справочник. Л., 1980.
78. Методика определения валовых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от котельных установок ТЭС. РД 34.02.305-98. М., 1998.
79. Методические указания по расчету выбросов оксидов азота с дымовыми газами котлов тепловых электростанций. РД 34.02.304-2003. М., 2003.
80. Инструкция по нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ для котельных, укомплектованных котлами производительностью менее 30 тонн пара в час или менее 20 Гкал в час. М., 1999.
81. Положение о регулировании выбросов в атмосферу в период неблагоприятных метеорологических условий на тепловых электростанциях и в котельных. М., 1998.
82. Правила организации контроля выбросов в атмосферу на тепловых электростанциях и котельных. РД 34.02.306-97. М., 1998.
83. Инструкция по инвентаризации выбросов в атмосферу загрязняющих веществ тепловых электростанций и котельных. М., СПО ОРГРЭС, 1998.
84. Состав и свойства золы и шлака ТЭС. Справочное пособие (под редакцией В.А.Мелентьева). Л., Энергоатомиздат, Л.О., 1985.

85. Отраслевая методика расчета количества отходящих, уловленных и выбрасываемых в атмосферу вредных веществ предприятиями по добыче и переработке угля. Пермь, 2003.
86. Методика определения валовых и удельных выбросов вредных веществ в атмосферу от котлов тепловых электростанций. РД 34.02.305-90. М., 1991.
87. Методика расчета выбросов бенз(а)пирена в атмосферу паровыми котлами электростанций. РД 153-34.1-02.316-2003. М., 2003 .
88. Методическое письмо НИИ Атмосфера № 335/33-07 от 17 мая 2000 г. "О проведении расчетов выбросов вредных веществ в атмосферу по "Методике определения выбросов вредных веществ в атмосферу при сжигании топлива в котлах производительностью менее 30 тонн пара в час или менее 20 Гкал в час".
89. Письмо НИИ Атмосфера № 838/33-07 от 11.09.2001 г.
90. К.Ф. Роддатис, А.Н. Полтарецкий. Справочник по котельным установкам малой производительности (под ред. Проф. К.Ф. Роддатиса). М., Энергоатомиздат, 1989.
91. М.М.Щеголев, Ю.Л.Гусев, М.С.Иванова. Котельные установки (издание 2-е, переработанное и дополненное). М., Изд-во литературы по строительству, 1972.
92. Методика расчета выбросов в окружающую среду от неорганизованных источников нефтегазового оборудования. РД-39-142-00. Краснодар, 2000.
93. Р.И.Эстеркин. Котельные установки. Л., Энергоатомиздат, ЛО, 1989.
94. Отраслевая методика расчета приземной концентрации загрязняющих веществ, содержащихся в выбросах компрессорных станций магистральных газопроводов. Отраслевое дополнение I к ОНД-86. М., Газпром, 1996.
95. Методические указания по расчету количественных характеристик выбросов в атмосферу загрязняющих веществ от основного технологического оборудования предприятий агропромышленного комплекса, перерабатывающих сырье животного происхождения (мясокомбинаты, клеевые и желатиновые заводы) (разд. 3, 4, 5). М., 1987.
96. Удельные выделения вредных веществ в атмосферу от организованных источников свиноводческих предприятий промышленного типа мощностью 54 и 108 тысяч голов в год. М., 1991.
97. ГОСТ 10617-83. Котлы отопительные теплопроизводительностью от 0,10 до 3,15 МВт. Общие технические условия. М., Изд-во стандартов, 1983.
98. ГОСТ 20548-87. Котлы отопительные водогрейные теплопроизводительностью до 100 кВт. Общие технические условия. М., Изд-во стандартов, 1987.
99. ГОСТ 28193-89. Котлы паровые стационарные с естественной циркуляцией паропроизводительностью менее 4 т/ч. Общие технические требования. М., Изд-во стандартов, 1989.
100. ГОСТ 28269-89. Котлы паровые стационарные большой мощности. Общие технические требования. М., Изд-во стандартов, 1989.
101. ГОСТ Р 50591-93. Агрегаты тепловые газопотребляющие. Горелки газовые промышленные. Предельные нормы концентрации NO_x в продуктах сгорания. М., Изд-во стандартов, 1993.
102. Письмо Росприроднадзора от 21 октября 2011 г. № ВК-08-02-36/13737 «О порядке установления (утверждения) нормативов и выдачи разрешений на выбросы». М., 2011.
103. Временные рекомендации. Фоновые концентрации для городов и поселков, где отсутствуют наблюдения за загрязнением атмосферы на период 2009-2013 г. СПб, 2009.
104. Письмо Главного государственного санитарного врача Российской Федерации № 01/16400-0-32 от 22.11.2010 г. «О разъяснении изменений № 3 в СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03. М., 2010.

105.Предельно допустимые концентрации химических веществ в окружающей среде. Г.П.Беспамятнов, Ю.А.Кротов, Л. «Химия», 1985.
106.Гигиенические критерии для обоснования необходимости разработки ПДК и ОБУВ (ОДУ) вредных веществ в воздухе рабочей зоны, атмосферном воздухе населенных мест, воде водных объектов. ГН 1.1.701-98. М., 1998 г.
107.Методика расчета и установления максимально допустимых удельных выбросов для действующих котельных установок ТЭС. М., 2008.
108.Берлянд М.Е. Современные проблемы атмосферной диффузии и загрязнения атмосферы, Л., Гидрометеоиздат, 1975. 438 с.
109.Брайер Г.В., Пановский Г.А. Статистические методы в метеорологии. Пер. с англ. - Л.:Гидрометеоиздат, 1972.- 209 с.
110.Оникул Р.И. Рекомендации по определению мощности выбросов вредных веществ в атмосферу летучих (в газообразной и парообразной форме) соединений из загрязненных водоемов. Сборник «Охрана воздушного бассейна городов и промышленных регионов», НПК «Атмосфера» при ГГО им. А.И. Воейкова, Санкт-Петербург, 2000, с.80-94.
111.Оникул Р.И., Яковлева Е.А. Об учете некоторых особенностей промышленных источников при расчете загрязнения воздушного бассейна. Сб. Проблемы физики пограничного слоя атмосферы и загрязнения воздуха. К 80-летию проф. М.Е. Берлянда. СПб, Гидрометеоиздат. 2002. 363 с. (с. 76-99).
112.Справочник химика /под ред. Б.П. Никольского, т.1 М-Л.: Химия, 1966.
113.Методика расчета параметров выбросов и валовых выбросов вредных веществ от факельных установок сжигания углеводородных смесей. М., 1995.
114.Дополнения и изменения к «Методике проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу автотранспортных предприятий (расчетным методом)». М., 1999.
115.Временные методические указания по расчету выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух предприятиями деревообрабатывающей промышленности Петрозаводск, 1992 (Изд. 2-ое, переработанное).

ПРИЛОЖЕНИЯ

к «Методическому пособию по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух»

Приложение 1

Выбор кодов и критериев качества атмосферного воздуха для вредных (загрязняющих) веществ

1. В настоящее время отсутствуют обоснованные экспериментально удельные показатели выделения индивидуальных компонент углеводородов при сжигании топлива автотранспортом. Поэтому рекомендуется классифицировать углеводороды, поступающие в атмосферу от автотранспорта, работающего:

- на дизельном и газодизельном топливе – по керосину (код 2732);
- на бензине – по бензину (код 2704);
- на сжатом природном газе – по метану (код 0410);
- на сжиженном нефтяном газе – по углеводородам $C_1 - C_5$.

2. При нормировании выбросов от тепловозов и железнодорожной техники, работающих на дизельном топливе, содержащиеся в выбросах углеводороды классифицируются как керосин (код 2732).

3. Пыль речного или карьерного песка можно классифицировать как пыль неорганическую: 70-20 % двуокиси кремния (код 2908).

4. В настоящее время отсутствуют критерии качества атмосферного воздуха для пыли асбестосодержащей в размерности мг/м^3.

Поэтому, исходя из данных Всемирной организации здравоохранения (Женева, 1991 г.) о том, что 0,6 вол/мл соответствуют концентрации свободных волокон асбеста 0,006 мг/м^3, можно рекомендовать использовать в качестве ПДК$_{м.р.}$ пыли асбестсодержащей (с содержанием хризотиласбеста до 10%) по асбесту (код 2931) значение, равное 0,06 мг/м^3.

При расчете рассеивания пыли асбестсодержащей (код 2931) рекомендуем вводить в справочник программ ПДВ-УПРЗА «Эколог» численное значение ПДК$_{м.р.}$, равное:

а) 600 [тыс.вол./м^3], если максимальный из разовых выброс пыли указан в размерности [млн.вол./с].

б) 0,06 мг/м^3, если максимальный из разовых выброс пыли указан в размерности [г/с].

5. В качестве ОБУВ для микроорганизмов рекомендуется значение, равное $4{,}0 \cdot 10^{-6}$ мг/м^3, полученное путем пересчета ОБУВ для микроорганизмов в размерности кл/м^3 в размерность мг/м^3 при условно принятой (по экспертной оценке средней массе одной клетки микроорганизма, равной $0{,}8 \cdot 10^{-6}$ г/млн·кл). При этом для расчета мощности выделения микроорганизмов (г/с) в формулах (5.3) и (5.6) методики [32] следует учитывать коэффициент перехода от одной размерности к другой, равной $0{,}8 \cdot 10^{-12}$ г/кл или $0{,}8 \cdot 10^{-6}$ г/млн·кл.

6. Для «пыли льняной», выделяющейся в процессе выработки льноволокна, можно рекомендовать классифицировать это вещество по наиболее близкому ему по свойствам «пыли хлопковой» (код 2917, ПДК$_{м.р.}$ = 0,200 мг/м^3).

По той же причине «золу костры» как и «золу древесную» следует нормировать по «взвешенным веществам» (код 2902, ПДК$_{м.р.}$ = 0,5 мг/м^3).

7. Фториды, выделяющиеся при сварочных работах, следует классифицировать, как плохорастворимые неорганические фториды (код 0344, ПДК$_{м.р.}$ = 0,2 мг/м^3).

8. При механической обработке металлов выделяющаяся пыль, в основном классифицируется:

- при обработке стали и чугуна как оксид железа (код 0123);
- при обработке цветных металлов пыли присваивается код оксида обрабатываемого металла;

— при обработке сплавов цветных металлов кодирование пыли производится по оксиду металла, являющегося основным (по массе) компонентом сплава.

8.1. При механической обработке металлических заготовок в галтовочных барабанах и дробеметных установках образующаяся пыль классифицируется следующим образом:

— при очистке чугуна и стали от окалины в галтовочных очистных барабанах (с использованием металлических звездочек) как оксид железа (код 0123);

— при очистке чугуна и стали от окалины в галтовочных очистных барабанах (с использованием древесных опилок) как пыль окалины (оксид железа - код 0123) и пыль древесная (код 2936);

— при очистке чугуна и стали от окалины в дробеметных установках (с использованием металлической дроби) как оксид железа (код 0123).

9. При расчете выбросов от топливосжигающих установок (котлоагрегатов, кузнечных горнов, нагревательных печей и т.п.) твердые компоненты выбросов при использовании твердых видов топлива следует классифицировать следующим образом:

Летучая зола как:

— зола углей (код 3714, ОБУВ = 0,3 мг/м^3) при использовании углей Подмосковского, Печорского, Кузнецкого, Экибастузского, марки Б1 Бабаевского и Тюльганского месторождений (с содержанием SiO_2 свыше 20-70%);

— угольная зола теплоэлектростанций (с содержанием окиси кальция 35-40%, дисперсностью до 3 мкм и ниже не менее 97%) (код 2926, ПДК$_{м.р.}$ = 0,05мг/ м^3) при использовании углей Канско-Ачинского бассейна: Назаровских, Березовских, Барандатских, Итатских;

— пыль неорганическая: 70-20% двуокиси кремния (код 2908, ПДК$_{м.р.}$ = 0,3 мг/ м^3) при использовании углей прочих месторождений, кокса, торфа;

— взвешенные вещества (код 2902, ПДК$_{м.р.}$ = 0,5 мг/м^3) при использовании дров;

— зола сланцевая (код 2903, ПДК$_{м.р.}$ = 0,3 мг/м^3) при использовании сланцев.

Частицы несгоревшего топлива (коксовые остатки) как:

— углерод черный (сажа) (код 328, ПДК$_{м.р.}$ = 0,15 мг/ м^3).

10. При производстве резинотехнических изделий, переработке шин и вулканизации пыль можно брать как "пыль тонко измельченного резинового вулканизата из отходов подошвенных резин" (код 2978, ОБУВ = 0,1 мг/м^3).

11. Для выбросов технических смесей индивидуальных углеводородов, рассчитываемых по [42,43] рекомендуется использовать следующие критерии качества атмосферного воздуха:

— Гептановая фракция Нефрас ЧС 94/99, код 2741, ОБУВ = 1,5 мг/м^3;

— Уайт-спирит, код 2752, ОБУВ = 1,0 мг/м^3;

— Бензол, код 0602, ПДК$_{м.р.}$ = 0,3 мг/м^3;

— Метилбензол (Толуол), код 0621, ПДК$_{м.р.}$ = 0,6 мг/м^3;

— Этилбензол, код 0627, ПДК$_{м.р.}$ = 0,02 мг/м^3;

— Диметилбензол (Ксилол), код 0616, ПДК$_{м.р.}$ = 0,2 мг/м^3;

— (1-Метилэтил) бензол (Изопропилбензол, Кумол), код 0612, ПДК$_{м.р.}$ = 0,014 мг/м^3;

— Сольвент нафта, код 2750, ОБУВ = 0,20 мг/м^3;

— Керосин, (технический и осветительный), код 2732, ОБУВ = 1,2 мг/м^3;

— Масло минеральное нефтяное (веретенное, машинное, цилиндровое и др.), код 2735, ОБУВ = 0,05 мг/м^3;

— Индивидуальные углеводороды, для которых не определены критерии качества воздуха, но входящие в состав смесей, их имеющих:

— Бензин-растворитель (БР), код 2752 (уайт-спирит), ОБУВ = 1,0 мг/м^3;

- Реактивные (ракетные) топлива (Т-2, РТ), лигроин приборный, код 2732 (керосин), ОБУВ = 1,2 мг/м^3;
- Бензин авиационный, (температурный интервал перегонки 85-180°С) код 2704 (бензин (нефтяной, малосернистый в пересчете на углерод)), ПДК$_{м.р.}$ = 5,0 мг/м^3;

Для остальных высококипящих фракций (дизельное, печное, моторное топлива, мазут, гудрон, битум и т.д.) – код 2754, углеводороды C_{12}-C_{19}, ПДК$_{м.р.}$ = 1,0 мг/м^3; и код 333, Дигидросульфид (Сероводород), ПДК$_{м.р.}$ = 0,008 мг/м^3 в зависимости от содержания серы в соответствующем продукте.

12. Угольную пыль и пыль с золоотвалов следует классифицировать по содержанию в них двуокиси кремния до разработки допустимого уровня содержания этих веществ в атмосферном воздухе населенных мест. Обычно содержание SiO_2 в угольной пыли не превышает 10%, что соответствует пыли неорганической: ниже 20% двуокиси кремния с ПДК$_{м.р.}$ = 0,5 мг/м^3 (код 2909); в пыли золоотвалов содержание SiO_2 не превышает 60%, что соответствует пыли неорганической: 70-20% двуокиси кремния с ПДК$_{м.р.}$ = 0,3 мг/м^3 (код 2908).

13. Выбросы при испытании насосов и форсунок следует классифицировать в зависимости от используемого топлива: бензин (по бензину, код 2704) и дизельное топливо (по керосину, код 2732).

14. Гигиенические нормативы качества атмосферного воздуха населенных мест содержат ориентировочные безопасные уровни воздействия (ОБУВ) для пыли комбикормовой (код 2911), пыли костной муки (код 2912), пыли мясокостной муки (код 2913) в пересчете на белок. Пыль, выделяющуюся при эксплуатации цехов подготовки кормов, содержащую белок растительного и животного происхождения (в том числе: белково-витаминный концентрат (БВК или премиксы), белково-минеральную добавку (БМД), дрожжи) и всю пыль, содержащую белок растительного происхождения, на которую не установлен гигиенический норматив, правомерно классифицировать как «пыль комбикормовая», а всю пыль, содержащую белок животного происхождения, на которую также не установлен гигиенический норматив, - как «пыль мясокостной муки» Например, пыль люцерновой муки, с содержанием сырого протеина 14%, можно классифицировать как «пыль комбикормовая», а пыль сухого молока, с содержанием белка 25%, - как «пыль мясокостной муки».

Данные о процентном содержании белка в нормируемом продукте имеются в соответствующем удостоверении качества или рассчитываются, исходя из содержания в нем сырого протеина и его влажности. Например, в комбикорме (рецепт № ПК-1-3-3957-377) содержится 15,38% сырого протеина при влажности 9,8%. В пыли комбикормовой содержится: 15,38% • (1 - 0,098) = 13,87% белка.

15. При оценке выбросов торфа (хранение, перегрузка и т.п.) принимается код 2902 «Взвешенные вещества».

16. Пыль древесного угля классифицируется как «Взвешенные вещества» с кодом 2902.

17. Пыль поролона, выделяемую при холодной резке материала, следует нормировать с кодом 2934 (пыль аминопластов, ОБУВ=0,04 мг/м^3).

18. При проведении работ по нормированию выбросов загрязняющих веществ в атмосферу иногда возникают ситуации, когда для какого-либо вредного вещества отсутствуют гигиенические критерии качества воздуха: ПДК$_{м.р.}$, ОБУВ, ПДК$_{с.с.}$ В этом случае, учитывая, что остановка производства, выбрасывающего такое вещество, практически нереальна, можно рекомендовать к использованию расчетные значения временно допустимой концентрации в атмосферном воздухе – ВДК$_{а.в.}$ Расчетные формулы

для определения $ВДК_{а.в.}$ основаны на достаточно хорошо изученных порогах рефлекторного действия, токсикометрических показателях и значениях $ПДК_{р.з.}$.

Как известно, перечень $ПДК_{р.з}$ значительно больше, чем $ПДК_{м.р.}$, что обеспечивает значительный резерв для регламентирования $ВДК_{а.в.}$.

Расчетные формулы для определения $ВДК_{а.в.}$ изложены в книге "Предельно допустимые концентрации химических веществ в окружающей среде" [105].

Значения $ВДК_{а.в.}$ могут использоваться в качестве временных критериев качества атмосферного воздуха до утверждения нормативов $ПДК_{м.р.}$, $ПДК_{с.с.}$ или ОБУВ. Этот вопрос целесообразно согласовывать с территориальными органами Роспотребнадзора.

Использование $ВДК_{а.в.}$ в предпроектной и проектной документации на строительство любых объектов не допускается.

18.1. В случаях, если при аттестации рабочих мест имеется превышение $ПДК_{р.з}$ и установлен класс условий труда выше допустимого согласно п.5 «Руководства по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда. Р 2.2.2006.05», утвержденного Главным государственным санитарным врачом РФ Г.Г.Онищенко, при расчете выбросов используются фактические уровни загрязнения воздуха рабочей зоны.

19. Если какие-либо загрязняющие вещества отсутствуют в справочнике «Перечень и коды веществ, загрязняющих атмосферный воздух» [13], то по вопросу необходимости разработки для них критериев качества атмосферного воздуха следует обращаться в НИИ Экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.И.Сысина.

Для оценки необходимости установления гигиенических нормативов качества атмосферного воздуха можно использовать п.2.2 «Гигиенических критериев для обоснования необходимости разработки ПДК и ОБУВ (ОДУ) вредных веществ в воздухе рабочей зоны, атмосферном воздухе населенных мест, воде водных объектов. ГН 1.1.701-98. М., 1998 г.» [106].

Если для загрязняющих веществ не требуется разработка упомянутых критериев, то это вещество не подлежит нормированию.

Приложение 2

Рекомендации по расчету выделений (выбросов) ЗВ в атмосферный воздух от объектов животноводства

1. При содержании и откорме животных в атмосферный воздух выделяются следующие вредные (загрязняющие) вещества (ЗВ):

1.1. Образующиеся в результате ферментативного расщепления аминокислот и деструкции остатков не переваренного корма:

- аммиак, код 0303;
- дигидросульфид (сероводород), код 0333;
- метан, код 0410;
- спирты, в том числе: метанол (спирт метиловый), этанол (спирт этиловый) и др. – нормируются в пересчете на метанол, код 1052;
- фенолы: крезол, фенол – нормируются в пересчете на гидроксибензол (фенол), код 1071.
- эфиры сложные: изобутилацетат, метилэтилацетат, этилформиат и др. – в пересчете на этилформиат, код 1246.
- карбонильные соединения, в том числе альдегиды (ацетальдегид, бутаналь, гексаналь, 3-метилбутаналь, 2-метилпропаналь, пентаналь, проп-2-ен-1-аль, пропинальдегид и другие) и кетоны (бутан-2-он, 2,3-бутандион, про-пан-2-он и др.) – в пересчете на пропинальдегид (пропаналь), код 1314;
- карбоновые кислоты: бутановая, гексановая, 3-метилбутановая, 2-метил-пропионовая, пентановая, пропионовая, уксусная и др. – в пересчете на гексановую кислоту (кислоту капроновую), код 1531;
- сульфиды и дисульфиды, в том числе: диметилсульфид, диметилдисуль-фид – в пересчете на диметилсульфид, код 1707;
- меркаптаны: метантиол, смесь природных меркаптанов, этантиол – в пересчете на метантиол (метилмеркаптан), код 1715;
- амины, в том числе: 2,3 бензпиррол (индол), дибутиламин, диметиламин, диэтиламин, кадаверин, метиламин, 3-метилиндол (скатол), нутресцин и др. - в пересчете на метиламин (монометиламин), код 1849;
- углерод диоксид.

1.2. Микробный аэрозоль животноводческих производственных помещений (при наличии в составе аэрозоля грибов рода Аспергиллус не более 20% и грибов рода Кандида не более 0,04% от общего количества грибов, сальмонелл не более 0,1%, кишечной палочки и гемолитических штаммов не более 0,02% от общего количества бактерий):

- микроорганизмы, код 2603.

1.3. Пыль животного происхождения, выделяющаяся с поверхности тела животного:

- пыль меховая (шерстяная, пуховая), код 2920.

2. Удельные показатели выделений (выбросов) в атмосферный воздух вышеперечисленных ЗВ непосредственно от:

- крупного рогатого скота (КРС): бык, корова, теленок; лошади: жеребенок, кобыла, конь; мелкого рогатого скота (МРС): баран, овца, коза; свиньи при типовом кормлении, в 1,5 раза превышающем оптимальные нормы, представлены в табл. П.2.1 настоящего Приложения 2;
- пушных зверей: всеядных (соболь), плотоядных (норка, хорек, лисица, песец) и травоядных (кролик, нутрия) при оптимальном кормлении представлены в табл. П.2.2 настоящего Приложения 2;

– птиц: перепелка, кура, утка, гусь, индейка, страус при оптимальном кормлении представлены в табл. П.2.3 настоящего Приложения 2.

Вышеперечисленные удельные показатели установлены для переходного периода с учетом поглощения микрофлорой кишечника карбонильных соединений, карбоновых кислот и аминов, сорбции сероводорода, меркаптанов и аминов, трансформации меркаптанов в диметилсульфид при нормированном кормлении животных сбалансированным по аминокислотам (белкам), витаминам, жирам, микроэлементам, углеводам кормом без применения антибиотиков, дрожжей, консервантов, сульфаниламидов и других химических препаратов, способствующих развитию дисбактериоза и брожению углеводов. Удельные показатели выделений пыли меховой установлены в периоды между линьками животных без учета газоочистки, гравитационного оседания аэрозоля и при отсутствии влажной уборки помещений для их содержания.

Таблица П.2.1.

Удельный выброс в атмосферный воздух ЗВ (№ п/п с 1 по 12), мкг/(с·1 центнер живой массы), при средней живой массе, указанной в квадратных скобках, и норме кормления по перевариваемому белку, указанной в фигурных скобках, непосредственно от здорового с.-х. животного соответствующего вида с учетом поглощения микрофлорой кишечника карбонильных соединений, карбоновых кислот и аминов, сорбции аминов, меркаптанов и сероводорода, трансформации меркаптанов в диметилсульфид) и величины удельных выделений в окружающую среду микроорганизмов, кл./(с·1 ц ж. м.), и пыли меховой, мкг/(с ·1 ц ж. м.), без учета гравитационного оседания аэрозоля.

N п/п	Наименование ЗВ или группы ЗВ, код ключевого компонента	Сельскохозяйственное животное, содержащееся в кошаре, на ферме или комплексе				
		баран, овца (МРС) [34] {376}	коза (МРС) [48] {335}	свинья [64] {304}	бык, корова (КРС) [240] {197}	лошадь [320] {179}
1	Аммиак, 0303	12,8	11,2	10,2	6,6	6,0
2	Сероводород, 0333	0,21	0,185	0,4	0,108	0,10
3	Метан, 0410	58,5	51,8	51,8	31,8	32,5
4	Метанол, 1052	0,58	0,50	1,12	0,245	0,28
5	Фенол, 1071	0,12	0,10	0,22	0,05	0,055
6	Этилформиат, 1246	0,78	0,68	0,9	0,38	0,48
7	Пропиональдегид, 1314	0,25	0,22	0,45	0,125	0,12
8	Гексанов. кислота, 1531	0,35	0,32	0,25	0,148	0,28
9	Диметилсульфид, 1707	0,85	0,78	1,58	0,192	0,40
10	Метантиол, 1715	0,0017	0,0015	0,0015	0,00098	0,0008
11	Метиламин, 1849	0,165	0,145	0,20	0,10	0,078
12	Углерод диоксид, нет	3506	3105	3108	1908	1950
13	Микроорганизмы, 2603	560	424	430	260	264
14	Пыль меховая, 2920	8,0	5,5	5,3	3,0	2,8

Примечание: *1. В квадратных скобках указана средняя живая масса животного соответствующего вида, кг/гол;*

2. В фигурных скобках указано суточное потребление животным соответствующего вида перевариваемого белка при нормированном кормлении, в 1,5 раза превышающем оптимальное, сбалансированным по аминокислотам кормом без применения антибиотиков, г/(сут · 1 ц ж.м.).

Таблица П.2.2.

Удельный выброс в атмосферный воздух ЗВ (№ п/п с 1 по 12), мкг/(с · 1 ц ж. м.), при средней живой массе, указанной в квадратных скобках, и норме кормления по перевариваемому белку, указанной в фигурных скобках, непосредственно от здорового пушного зверя соответствующего вида с учетом поглощения микрофлорой кишечника карбонильных соединений и карбоновых кислот и аминов, сорбции аминов, меркаптанов и сероводорода, трансформации меркаптанов в диметилсульфид) и величины удельных выделений в окружающую среду микроорганизмов, кл./(с · 1 ц ж. м.), и пыли меховой, мкг/(с · 1 ц ж. м.), без учета гравитационного оседания аэрозоля.

N п/п	Наименование ЗВ или группы ЗВ, код ключевого компонента	Пушной зверь, содержащийся на звероферме (в шедовой клетке)					
		всеядный	плотоядный			травоядный	
		соболь [1,35] {736}	норка/хорек [1,75] {674}	лисица [6,35] {438}	песец [7,25] {418}	кролик [4,3] {500}	нутрия [5,0] {475}
1	Аммиак, 0303	14,9	13,6	8,85	8,44	10,1	9,6
2	Сероводород, 0333	0,305	0,45	0,29	0,28	0,082	0,079
3	Метан, 0410	51,1	51,4	33,1	31,6	32,4	31,1
4	Метанол, 1052	0,74	1,1	0,70	0,67	0,20	0,197
5	Фенол, 1071	0,15	0,22	0,14	0,14	0,041	0,039
6	Этилформиат, 1246	1,22	1,52	0,98	0,93	0,53	0,51
7	Пропиональдегид, 1314	0,44	0,60	0,39	0,37	0,16	0,15
8	Гексанов. кислота,1531	0,57	0,70	0,45	0,43	0,26	0,25
9	Диметилсульфид, 1707	0,86	1,28	0,82	0,78	0,22	0,21
10	Метантиол, 1715	0,0038	0,006	0,0039	0,0037	0,00076	0,00073
11	Метиламин, 1849	0,20	0,21	0,14	0,13	0,11	0,11
12	Углерод диоксид, нет	3067	3086	1984	1893	1944	1866
13	Микроорганизмы, 2603	1107	1143	728	707	728	690
14	Пыль меховая, 2920	20,2	19,8	12,6	12,3	13,5	12,8

Примечание: 1. В квадратных скобках указана средняя живая масса содержащегося в шедовой клетке пушного зверя соответствующего вида, кг/гол;

2. В фигурных скобках указано суточное потребление пушным зверем соответствующего вида перевариваемого белка при оптимальном кормлении, в 3 раза превышающем белковый минимум, сбалансированным по аминокислотам кормом без применения антибиотиков, г/(сут. · 1 ц ж.м.).

Таблица П.2.3

Удельный выброс в атмосферный воздух ЗВ (№ п/п с 1 по 12, мкг/(с · 1 ц ж. м.), при средней живой массе, указанной в квадратных скобках, и норме кормления по перевариваемому белку, указанной в фигурных скобках, непосредственно от здоровой птицы соответствующего вида, с учетом поглощения микрофлорой кишечника карбонильных соединений, карбоновых кислот и аминов, сорбции аминов, меркаптанов и сероводорода, трансформации меркаптанов в диметилсульфид) и величины удельных выделений в окружающую среду микроорганизмов, кл./(с 1 ц ж. м.), и пыли меховой, мкг/(с · 1 ц ж. м.), без учета гравитационного оседания аэрозоля.

№ п/п	Наименование ЗВ или группы ЗВ, код ключевого компонента	Птица, содержащаяся на птицеферме или птицефабрике					
		перепел(ка) [0,09] {1833}	кура [1,45] {718}	утка [1,85] {662}	гусь [3,0] {563}	индейка [5,3] {465}	страус [75] {192}
1	Аммиак, 0303	37,0	14,5	13,4	11,4	9,4	3,88
2	Сероводород, 0333	2,02	0,80	0,11	0,093	0,52	0,21
3	Метан, 0410	145	57,4	46,6	39,1	35,8	14,7
4	Метанол, 1052	1,47	0,58	0,27	0,23	1,18	0,48
5	Фенол, 1071	0,92	0,36	0,055	0,046	0,24	0,097
6	Этилформиат, 1246	4,25	1,68	0,68	0,57	1,09	0,45
7	Пропиональдегид,1314	1,7	0,67	0,18	0,155	0,43	0,18
8	Гексанов. кислота,1531	1,9	0,75	0,34	0,29	0,49	0,20
9	Диметилсульфид, 1707	9,61	3,79	0,26	0,22	2,47	1,02
10	Метантиол, 1715	0,018	0,0072	0,0011	0,0009	0,0047	0,0019
11	Метиламин, 1849	0,67	0,26	0,14	0,12	0,17	0,071
12	Углерод диоксид, нет	8712	3441	3570	2346	2151	885
13	Микроорганизмы, 2603	3520	1366	1120	920	863	352
14	Пыль меховая, 2920	53,3	20,7	20,4	16,8	12,2	5,0

Примечания: 1. В квадратных скобках указана средняя живая масса содержащейся на птицеферме птицы соответствующего вида, кг/гол.

2. В фигурных скобках указано суточное потребление птицей соответствующего вида перевариваемого белка при оптимальном кормлении, в 3 раза превышающем белковый минимум, сбалансированным по аминокислотам кормом без применения антибиотиков, г/(сут. · 1 ц ж.м.).

Приложение 3

Рекомендации по расчету максимальных из разовых и валовых выбросов в атмосферный воздух вредных (загрязняющих) веществ при производстве металлопокрытий гальваническим способом для основных групп технологических процессов.

1. Все технологические процессы (ТП) целесообразно разделить на три группы:

I. Процессы обезжиривания изделий органическими растворителями. В эту группу входят следующие две технологические операции:

а) «Обезжиривание изделий органическими растворителями» (поз. 1а, табл. 4.4 методики [53]);

б) «Удаление жировых загрязнений с поверхности деталей» (табл. 1 Приложения А методики [53]).

II. Процессы электрохимии, в том числе «Обезжиривание изделий электрохимическое» (поз. 1в, табл. 4.4 методики [53]).

III. Прочие. Включает в себя все технологические операции, связанные с химическими процессами, в т.ч. «Обезжиривание изделий химическое в растворах щелочи» (поз. 1б, табл. 4.4 методики [53]), «Обезжиривание деталей химическое...» (табл. 1 обязательного Приложения А методики [53]) и так далее.

2. Расчет максимального из разовых выброса в атмосферный воздух паров k-го органического растворителя от f-го организованного источника гальванического участка (цеха) для ТП группы (I) следует проводить по формуле (П.3.1):

$$G^{зв}_{B_{max}} = 10^{-3} \cdot \left(1 - \frac{\eta^{зв}}{100}\right) \cdot У^{зв}_{П} \cdot \sum_{i=1}^{m} \left[F_B \cdot (K_3 \cdot K_7)_{max} \cdot K_6\right], \text{ г/с} \qquad (П.3.1)$$

(корректировка формулы (4.8) с учетом (4.5) и (4.2) методики [53])

где $\eta^{зв}$ – эксплуатационный коэффициент газоочистки, %;

$У_п^{зв}$ – удельный показатель выделений ЗВ с поверхности ванны паров k-го органического растворителя;

m – максимальное количество гальванических ванн, с поверхности которых одновременно выделяется и выбрасывается в атмосферный воздух через f-ый организованный источник k-ое ЗВ;

F_B – площадь зеркала i-ой ванны, м^2;

K_{3max} – максимальное значение коэффициента K_3, равное 1,43 при заполнении объема ванны органическим растворителем на 100% (до краев);

K_{7max} – определяется по табл. 4.6 методики [53] при минимальной температуре воздуха в помещении гальванического участка (цеха) и максимальной скорости воздушного потока над поверхностью испарения;

K_6 – определяется по табл. 4.5 методики [53] в зависимости от площади испарения F_B i-ой гальванической ванны.

Удельные показатели $У_п^{зв}$ выделений с поверхности зеркала ванны паров органических растворителей следует выбирать для:

а) производство общего машиностроения – из п. 1а раздела 1.6.7 на-стоящего Методического пособия;

б) приборостроительных производств, в том числе для производств радиоэлектронной промышленности – из п. 1б раздела 1.6.7 настоящего Методического пособия.

3. Расчет валового выброса в атмосферный воздух паров k-го органического растворителя от f-го организованного источника гальванического участка (цеха) для ТП группы (I) следует проводить по формуле (П.3.2):

$$M_B^{зв} = 3.6 \cdot 10^{-6} \cdot \left(1 - \frac{\eta^{зв}}{100}\right) \cdot y_П^{зв} \cdot \sum_{j=1}^{n} \left[F_B \cdot (K_3 \cdot K_7)_{св} \cdot K_6 \cdot \tau \cdot D\right], \text{ т/г} \qquad (П.3.2)$$

(корректировка формулы (4.10) с учетом (4.7) методики [53]),

где n – число технологических операций, отличающихся временем τ_j или количеством смен в году D_j.

4. Расчет максимального из разовых выбросов в атмосферный воздух ЗВ с учетом газоочистки и гравитационного оседания аэрозоля от f-го организованного источника для ТП группы (II) следует проводить по формуле (П.3.3):

$$G_{\hat{A}_{max}}^{\varsigma\hat{a}} = 10^{-3} \cdot \left(1 - \frac{\eta^{\varsigma\hat{a}}}{100}\right) \cdot \sum_{i=1}^{m} \left[F_{\hat{A}} \cdot (\hat{E}_1 \cdot \hat{E}_2 \cdot \hat{E}_3)_{\max} \cdot (K_4 \cdot K_5)_{i\acute{a}} \cdot \left(\hat{E}_8^{\varsigma\hat{a}} \cdot \acute{O}_{\hat{a}}^{\varsigma\hat{a}} + \acute{O}_{\hat{A}(I)}^{\varsigma\hat{a}}\right)\right], \text{ г/с} \qquad (П.3.3)$$

(корректировка формулы (4.8) с учетом (4.5) и (4.1) методики [53]),

где $K_{1\,max}=1$; $K_{2\,max}=f_{дет.max}/F_{дет.}$ (см. Примечание 1 на с.12 методики [53]);

$K_{3\,max}$ = 1,43; K_4 и K_5 учитываются, если применяется соответствующее оборудование (см. Примечания 3 и 4 на с.13 методики [53]).

5. Расчет валовых выбросов в атмосферный воздух ЗВ с учетом газоочистки и гравитационного оседания аэрозоля от f-го организованного источника гальванического участка (цеха) для ТП группы (II) следует проводить по формуле (П.3.4):

$$M_B^{зв} = 3.6 \cdot 10^{-6} \cdot \left(1 - \frac{\eta^{зв}}{100}\right) \cdot \sum_{j=1}^{n} \left[F_B \cdot (K_1 \cdot K_2 \cdot K_3)_{св} \cdot (K_4 \cdot K_5)_{об} \cdot \left(K_8^{зв} \cdot y_a^{зв} + y_{Г(П)}^{зв}\right) \cdot \tau \cdot D\right], \text{т/г} \qquad (П.3.4)$$

(корректировка формулы (4.10) с учетом (4.7) и (4.1) методики [53]),

6. Расчет максимальных из разовых выбросов в атмосферный воздух ЗВ с учетом газоочистки и гравитационного оседания аэрозоля от f-го организованного источника гальванического участка (цеха) для ТП группы (III) следует проводить по формуле (П.3.5):

$$G_{B_{\max}}^{зв} = 10^{-3} \cdot \left(1 - \frac{\eta^{зв}}{100}\right) \cdot \sum_{i=1}^{m} \left[F_B \cdot (K_1 \cdot K_3)_{\max} \cdot (K_4 \cdot K_5)_{об} \cdot \left(K_8^{зв} \cdot y_a^{зв} + y_{Г(П)}^{зв}\right)\right], \text{ г/с} \qquad (П.3.5)$$

(корректировка формулы (4.8) с учетом (4.5) и (4.1) методики [53], исключая коэффициент K_2),

7. Расчет валовых выбросов в атмосферный воздух ЗВ с учетом газоочистки и гравитационного оседания аэрозоля от f-го организованного источника гальванического участка (цеха) для ТП группы (III) следует проводить по формуле (П.3.6):

$$M_B^{зв} = 3.6 \cdot 10^{-6} \cdot \left(1 - \frac{\eta^{зв}}{100}\right) \cdot \sum_{j=1}^{n} \left[F_B \cdot (K_1 \cdot K_3)_{св} \cdot (K_4 \cdot K_5)_{об} \cdot \left(K_8^{зв} \cdot y_a^{зв} + y_{Г(П)}^{зв}\right) \cdot \tau \cdot D\right], \text{т/г} \qquad (П.3.6)$$

(корректировка формулы (4.10) с учетом (4.7) и (4.1) методики [53], исключая коэффициент K_2),

8. Расчетные формулы (П.3.1)-(П.3.6) получены из формул (4.8) и (4.10) методики [53] с учетом степени очистки газа и гравитационного оседания аэрозоля для вышеперечисленных групп ТП. Коэффициент $K_8^{3в}$ следует использовать только для ТП, в ходе которых в выбросе присутствует аэрозольная составляющая. При этом коэффициент $K_8^{3в}$ при подстановке в формулы (П.3.3) и (П.3.5) следует принимать максимальным (0,36).

9. Значения поправочных коэффициентов K_1, K_2, K_3 *и* K_7 для расчета валового выброса выбираются на основании средневзвешенных условий проведения ТП, а для расчета максимального выброса – в соответствии с наихудшими условиями.

Коэффициент K_6 выбирается по табл.4.5 методики [53] в зависимости от площади зеркала ванны только при ТП обезжиривания изделий органическими растворителями.

Коэффициенты K_4 и K_5 учитываются в формулах (П.3.3)-(П.3.6), если применяется соответствующее оборудование.

10. Степень очистки газа выбирается с учетом эксплуатационного коэффициента газоочистки $\eta^{3в}$ при максимальных из разовых и валовых выбросах.

11. В формулы (П.3.1)-(П.3.6) значения удельных показателей ($У_п^{3в}$, $У_а^{3в}$, $У_{г(п)}^{3в}$) подставляются в размерности [мг/(с·м^2)].

12. Если на конкретном производстве применяются оборудование и материалы, сведения по которым в методике [53] отсутствуют или недостаточно информации, то рекомендуется выполнять инструментальные измерения.

Приложение 4

Рекомендации по учету и нормированию выбросов многокомпонентных пылей металлургического производства в атмосферу

Сложность нормирования многокомпонентных пылей, образующихся на различных этапах металлургического производства, заключается в том, что химический состав пыли колеблется в широких пределах и имеет значительные различия вследствие специфики технологических процессов и иных факторов. При нормировании данной пыли необходимо учитывать токсичность и содержание каждого компонента и установленные для них гигиенические нормативы.

Примечание: Данный подход не распространяется на многокомпонентную пыль, для которой установлен гигиенический норматив качества атмосферного воздуха с учетом Приложения 2 к п. 9 раздела 2.1.

В связи с этим рекомендуется производить оценку вредности многокомпонентной пыли и отдельных ее компонентов путем расчета оценочного критерия R_i. Малоопасные компоненты пыли в силу их невысокой токсичности или незначительного содержания предлагается нормировать как пыль неорганическую с нормируемым содержанием диоксида кремния. Особо токсичные или превалирующие по массе компоненты должны учитываться и нормироваться отдельно.

Применение предлагаемого подхода требует проведения многокомпонентного химического анализа состава образующейся на производстве пыли. Перечень компонентов, определяемых в составе проб пыли, устанавливается на основе предварительного анализа специфики технологического процесса, качественного и количественного состава используемого сырья и т.п.. При этом в обязательном порядке в составе пыли должно быть определено содержание диоксида кремния. На основе полученных результатов измерений определяют код ЗВ для совокупного нормирования менее опасных компонентов пыли. При содержании диоксида кремния менее 20 % используют код 2909, от 20 % до 70 % – 2908, свыше 70 % применяют код 2907.

Необходимость отдельного нормирования компонента предлагается устанавливать на основе коэффициента R_i:

$$R_i = \frac{X_i \cdot K_i \cdot ПДК_{по\ SiO_2}}{ГН_i}, \quad (П.4.1)$$

где X_i – содержание i-го вещества в суммарном выбросе твердых веществ от данного источника, доли;

K_i – стехиометрический коэффициент, учитывающий соотношение молекулярных масс нормируемого и фактически присутствующего в выбросе вещества, определяется по формуле (П.4.2):

$$K_i = \frac{n \cdot M_c}{m \cdot M_i}, \quad (П.4.2)$$

где M_c – молекулярная (атомная) масса вещества, г/моль;

M_i –молекулярная (атомная) масса i-го компонента, г/моль;

n и m – количество молекул (атомов) в уравнениях пересчета химических формул;

$ГН_i$ – гигиенический норматив (ОБУВ или ПДК) содержания компонента в атмосферном воздухе, мг/м^3;

$ПДК_{по\ SiO_2}$ – ПДК$_{с.с.}$ неорганической пыли с нормированным содержанием диоксида кремния, по одному из кодов – 2907, 2908, 2909, мг/м^3.

В зависимости от полученного значения коэффициента R_i принимается решение о необходимости учета соответствующего компонента (табл. П.4.1). При этом компоненты 1-го и 2-го классов опасности подлежат учету, если значение коэффициента R_i, определенное на основе анализа состава пыли больше или равно 0,1.

Таблица П.4.1

Оценка необходимости отдельного учета и нормирования компонентов пыли

Значение коэффициента R_i	**Компоненты 1 и 2 классов опасности**	**Компоненты, не относящиеся к 1 или 2 классу опасности**
$R_i < 0{,}1$	нормирование **суммарно** с SiO_2	нормирование **суммарно** с SiO_2
$0{,}1 \le R_i < 1$	учет и нормирование производится **отдельно**	
$R_i \ge 1$		учет и нормирование производится **отдельно**

Компоненты, не относящиеся к 1-му и 2-му классам опасности, учитывают отдельно в случае, если значение коэффициента R_i для их содержания в пыли больше или равно 1.

Компоненты, которые в соответствии со значением R_i не подлежат отдельному учету, нормируют суммарно с диоксидом кремния и не идентифицированной по составу частью пыли, как пыль неорганическую с соответствующим содержанием диоксида кремния.

Компоненты, подлежащие отдельному учету, нормируют индивидуально, по соответствующему коду загрязняющего вещества, исключая их массу из общей массы нормируемой пыли неорганической.

1. Пример расчета коэффициентов для оценки необходимости учета и нормирования компонентов пыли

Исходными данными для проведения оценки являются результаты многокомпонентного химического анализа состава образующейся на данном производстве пыли (табл. П.4.2).

Таблица П.4.2

Элементный состав пыли по результатам химического анализа и пересчет состава на оксиды
Пыль литейного двора доменного цеха
(от ковша при разливке чугуна доменной печи)

Химический элемент	Масс. доля, %	Компонент (оксид)	Класс опасности вещества	Масс. доля, %
C	5,74			
Si	1,59	**SiO_2**		3,4015
V	0,03	**V_2O_5**	1	0,0536
Pb	0,001	**PbO**	1	0,0011
Al	0,42	**Al_2O_3**	2	0,7936
Mn	0,32	**MnO_2**	2	0,5064
Ni	0,03	**NiO**	2	0,0382
Cu	0,03	**CuO**	2	0,0376
Fe	62,81	**Fe_2O_3**	3	89,8013

Mg	0,24	**MgO**	3	0,3980
Zn	0,01	**ZnO**	3	0,0124
Ca	0,1	**CaO**		0,1399
Ti	0,05	**TiO_2**		0,0834
P	0,044			
Всего	72,415			

Установление критерия расчета R_i производится на основании содержания в пыли диоксида кремния. Массовая доля диоксида кремния в пыли составляет 3,40 %, следовательно, данной многокомпонентной пыли присваивается код 2909 и ПДК$_{с.с.}$ = 0,15 мг/м^3, ПДК $_{м.р.}$ = 0,5 мг/м^3.

В табл. П.4.3 приведен расчет коэффициентов R_i для компонентов пыли литейного двора доменного цеха и произведена оценка необходимости их отдельного учета и нормирования.

Таблица П.4.3

Необходимость отдельного учета и нормирования компонентов пыли

Код	Вещество	Класс опасности	Содержание в пыли, X, доли	ПДК$_{с.с.}$, мг/м^3	ПДК$_{м.р.}$ (ОБУВ)	R	Отдельный учет
110	**V_2O_5**	1	0,000536	0,002	-	0,040167	–
184	**PbO**	1	0,000011	0,0003	0,001	0,005000	–
101	**Al_2O_3**	2	0,007936	0,010	-	0,063000	–
143	**MnO_2**	2	0,005064	0,001	0,01	0,759577	+
164	**NiO**	2	0,000382	0,001	-	0,045000	–
146	**CuO**	2	0,000376	0,002	-	0,028165	–
123	**Fe_2O_3**	3	0,898013	0,040	-	3,367549	+
138	**MgO**	3	0,003980	0,050	0,400	0,011940	–
207	**ZnO**	3	0,000124	0,050	-	0,000300	–
128	**CaO**		0,001399	-	0,300	0,002332	–
118	**TiO_2**		0,000834	-	0,500	0,000834	–

Коэффициент K для оксида ванадия рассчитывается следующим образом:

$$K_{V_2O_5} = \frac{n \cdot M_{V_2O_5}}{m \cdot M_V} = \frac{181,9}{2 \cdot 50,9} = 1,79$$

Коэффициент $R_{V_2O_5}$ находится по формуле (П.4.1):

$$R_{V_2O_5} = \frac{0,000536 \cdot 1,79 \cdot 0,15}{0,002} = 0,040167$$

Так как $R_{V_2O_5} < 0,1$, то отдельный учет данного компонента не требуется.

Поскольку коэффициент R_{MnO_2} находится в интервале от 0,1 до 1, и марганца (IV) оксид относится ко 2-му классу опасности, необходим отдельный учет этого компонента пыли (с кодом 143).

Таким образом, исходя из результатов расчета коэффициента R_i для компонентов пыли литейного двора доменного цеха, всю массу пыли (за вычетом оксидов железа и марганца) можно нормировать как пыль неорганическую с кодом 2909, при этом отдельно следует учитывать и нормировать дижелезо триоксид (код 123) и марганец диоксид (код 143).

Приложение 5

Особенности определения, нормирования и контроля выбросов от объектов теплоэнергетики

1. Отраслевая нормативно-техническая и методическая документация, применяемая при определении, нормировании и контроле выбросов

1.1. Основная нормативно-техническая и методическая документация, применяемая при нормировании выбросов для объектов теплоэнергетики, разработана в РАО ЕЭС России Минтопэнерго РФ. В информационном письме Минприроды России от 10.03.94 № 27-2-15/73 "О нормировании выбросов и работе секции НТС "Охрана воздуха", направленном в адреса Природоохранных органов республик в составе Российской Федерации, краев, областей, автономных образований, городов Москвы и Санкт-Петербурга, дана рекомендация об использовании нормативно-технических и методических документов по охране атмосферного воздуха Минтопэнерго России для соответствующих объектов других ведомств.

Эти отраслевые нормативно-технические и методические документы (по инвентаризации, нормированию, контролю выбросов и др.) для тепловых электростанций и котельных (СПО ОРГРЭС, АО ВТИ, Москва, 1998 г.) при разработке прошли экспертизу и согласование в Государственном комитете Российской Федерации по охране окружающей среды, уполномоченного на тот момент решать данные вопросы. Конкретные предложения по доработке данных документов или их отмене от контролирующих органов и природопользователей не поступали. В данных документах приведены конкретные положения по организации работ по инвентаризации, нормированию и контролю выбросов на ТЭЦ, определению выбросов в исходный и на нормируемый периоды, оценке воздействия на атмосферный воздух, разработке атмосфероохранных мероприятий, технологических (технических) нормативов выбросов, и др., учитывающие специфику данных производств. В связи с этим, НИИ Атмосфера считает возможным использование упомянутых выше документов в части, не противоречащей действующему законодательству, до утверждения и введения в действие новых документов, заменяющих рассматриваемые.

Таким образом, при разработке нормативов ПДВ для объектов теплоэнергетики должна использоваться следующая основная нормативно-техническая и методическая документация:

- Методика определения валовых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от котельных установок ТЭС. РД 34.02.305-98. М., ОАО «ВТИ», 1998 [78];
- Методические указания по расчету выбросов оксидов азота с дымовыми газами котлов тепловых электростанций. РД 34.02.304-2003. М., ОАО «ВТИ», 2003 [79];
- Методика определения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании топлива в котлах производительностью менее 30 тонн пара в час или менее 20 Гкал в час. М., НИИ Атмосфера, ОАО «ВТИ» и др., 1999 [30];
- Методика расчета выбросов бенз(а)пирена в атмосферу паровыми котлами электростанций РД 153-34.1-02.316–2003. М., ОАО «ВТИ», 2003 [87];
- Методика расчета и установления максимально допустимых удельных выбросов для действующих котельных установок ТЭС. М., ОАО «ВТИ», 2008 [107];
- Инструкция по нормированию выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для тепловых электростанций и котельных. РД 153-34.0-02.303-98. М., СПО ОРГРЭС, 1998 [67];
- Инструкция по нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ для котельных, укомплектованных котлами производительностью менее 30 тонн пара в час или менее 20 Гкал в час. М., 1999 [80];

- Положение о регулировании выбросов в атмосферу в период неблагоприятных метеорологических условий на тепловых электростанциях и в котельных. М., СПО ОРГРЭС, 1998 [81];
- Правила организации контроля выбросов в атмосферу на тепловых электростанциях и котельных. РД 153-34.0-02.306-98. М., СПО ОРГРЭС, 1998 [82];
- Инструкция по инвентаризации выбросов в атмосферу загрязняющих веществ тепловых электростанций и котельных. М., СПО ОРГРЭС, 1998 [83].

2. Нормируемые выбросы и источники выбросов

2.1. Нормированию подлежат выбросы следующих загрязняющих веществ, содержащихся в дымовых газах, отходящих от котлоагрегатов:

- диоксид азота;
- оксид азота;
- диоксид серы;
- зола твердого топлива;
- мазутная зола ТЭС (в пересчете на ванадий);
- оксид углерода;
- сажа;
- бенз(а)пирен.

2.2. Кроме того, нормированию подлежат выбросы угольных частиц при перевалке топлива на складе и золошлаковых частиц (пыли) при выемке сухой золы на действующем и отработанном золошлакоотвале.

2.3. С введением в действие приказа Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от «31» декабря 2010 № 579 «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», зарегистрированном в Минюсте РФ 09.02.2011 № 19753, в настоящее время нормированию подлежат также выбросы при статическом хранении материала и от прочих источников основных и вспомогательных цехов и производств ТЭС, ТЭЦ и котельной.

В отрасли разработаны «Методические рекомендации по оценке выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от вспомогательных производств теплоэлектростанций и котельных - РД 153-34.1-02.317-2003». Экспертиза данного документа, проведенная НИИ Атмосфера в соответствии с обращением ОАО «Энергетический институт им. Г.М. Кржижановского» в рамках подготовки отраслевого стандарта по охране атмосферного воздуха ОАО РАО «ЕЭС России», показала необходимость переработки данных Методических рекомендаций. Представленный в данном документе методический материал, в том числе и расчетные формулы определения максимальных и валовых выбросов, основываются, в основном, на методиках, которые в настоящее время не действуют. В связи с этим, РД 153-34.1-02.317-2003 не рекомендуется к применению.

2.4. В приложении 1 к приказу № 579 приведены критерии, позволяющие определить перечень нормируемых источников и вредных веществ, а затем (при необходимости) уточнить этот перечень с помощью расчетов загрязнения атмосферы по УПРЗА. В связи с этим, имеется возможность определить необходимость учета при нормировании прочих источников и вредных веществ основных и вспомогательных цехов и производств ТЭС, ТЭЦ и котельной.

2.5. В приложении 2 к приказу № 579 приведен Перечень вредных (загрязняющих) веществ, подлежащих государственному учету и нормированию. Из отходящих от котлоагрегатов газов в этот перечень включены азота диоксид, бенз(а)пирен, сажа, серы диоксид и углерода оксид. В связи с этим, бенз(а)пирен и сажа подлежат нормированию и для котлов производительностью 30 т/час и более, 30 Гкал/час и более.

2.6. Если выбрасываемые загрязняющие вещества создают максимальную приземную концентрацию в районе жилой зоны 0,05 ПДК и менее (без учета фона), то они нормируются только в т/год, и их выбросы классифицируются как ПДВ [67,80].

2.7. Выбросы из дымовой трубы оксидов азота, оксида углерода, золы твердого топлива определяются по данным инструментальных измерений концентраций загрязняющих веществ в дымовых газах, проводимых на данной ТЭС, ТЭЦ или котельной в ходе планового контроля и плановых испытаний оборудования. Для однотипного оборудования в аналогичных условиях эксплуатации допускается использование данных измерений по одному котлу, одной золоулавливающей установке.

В исключительных случаях, при отсутствии практической возможности проведения инструментальных измерений (большая высота, высокая температура ГВС и др.) концентраций загрязняющих веществ в дымовых газах действующих котлов, а также при отсутствии на энергетическом объекте приборов непрерывного автоматического контроля концентраций загрязняющих веществ в отходящих газах, по согласованию с территориальным органом по охране окружающей среды определение выбросов этих веществ допускается производить расчетными методами.

2.8. Расчетными методами рекомендуется определять выбросы диоксида серы, мазутной золы (исходя из количества и качества используемого топлива), сажи, бенз(а)пирена от котельных установок, выбросы с угольного склада и с золоотвала, от автотранспорта, при сварке, от прочих неорганизованных источников, а также от источников выделения, не оборудованных местными отсосами, загрязняющие вещества от которых поступают в атмосферу через систему общеобменной вытяжной вентиляции или через оконные и дверные проемы в помещениях, не оборудованных системой общеобменной вентиляции.

2.9. Максимальный выброс каждого загрязняющего вещества из дымовой трубы и в целом от ТЭС, ТЭЦ или котельной определяется при наибольшей среднечасовой нагрузке, исходя из фактического режима работы отдельных котлов в период максимума суммарной нагрузки соответственно котлов, подключенных к трубе, и ТЭС, ТЭЦ или котельной.

2.10. В случаях одновременного использования различных топлив расчет максимальных выбросов производится при ожидаемой наиболее неблагоприятной для данного вещества структуре топливопотребления.

Природный газ, поступающий потребителям в общем потоке по определенному газопроводу, имеет, как правило, незначительно отличающиеся друг от друга физико-химические показатели, определенные по результатам периодических измерений. Величины выбросов загрязняющих веществ, определенные с учетом данных различий физико-химических показателей, лежат в пределах погрешности расчетов и не влияют, таким образом, на результаты оценки воздействия на атмосферный воздух.

Соответственно этому, считаем возможным при расчетах выбросов использовать осредненные физико-химические показатели природного газа, поступающего потребителям в общем потоке соответствующего газопровода.

2.11. В случаях, когда сумма выбросов из труб, определенных при максимальном расходе наиболее загрязняющего топлива на подключенных к ним котлах больше суммарного выброса из труб, определенного при максимальном расходе такого топлива по ТЭС, ТЭЦ или котельной в целом, нормативы выбросов по трубам принимаются по расходам топлива, максимальным по трубам. При этом нормативы выбросов по ТЭС, ТЭЦ или котельной в целом будут меньше суммы нормативов выбросов по трубам.

2.12. Годовые нормы выбросов (т/год) рассчитываются по планируемым нагрузкам в соответствии с плановыми заданиями на выработку электроэнергии и тепла и структуре топливопотребления.

Превышение годовой нормы выбросов, связанное с увеличением (против планируемой) фактической нагрузки ТЭС, ТЭЦ или котельной, не должно рассматриваться как сверхлимитный выброс при условии выполнения в истекший период всех предусмотренных воздухоохранных мероприятий, соблюдения технических нормативов выбросов и нормативов максимальных выбросов.

2.13. В случае работы котлоагрегата в соответствии с режимной картой при определении выбросов допускается использовать исходные данные из режимных карт котлов. Максимальные выбросы определяются по показателям, соответствующим максимальной нагрузке.

Если используются результаты инструментальных измерений содержания загрязняющих веществ в отходящих дымовых газах, полученные на различных нагрузках в ходе проведения производственного контроля и плановых испытаний оборудования, для каждого типа имеющихся на предприятии котлоагрегатов рекомендуется построить графики зависимости концентрации от нагрузки: ось X – нагрузка, ось Y – соответствующая данной нагрузке концентрация ($C_{NOx} = fD$, $C_{CO} = fD$ или $C_{SO2} = fD$). В случае достаточного количества измерений такие графики можно построить для каждого отдельного котлоагрегата.

Для проведения расчетов выбросов для каждого загрязняющего вещества следует получить по две зависимости: максимальную и среднюю.

Максимальная зависимость устанавливается из условия, что с учетом погрешности измерений ни при одном измерении представленные на этом графике значения концентраций загрязняющих веществ не будут превышены. Данная зависимость предназначена для расчета максимальных выбросов (г/с). При отсутствии инструментальных измерений на максимальной нагрузке полученную зависимость концентрации от нагрузки следует экстраполировать до соответствующего значения нагрузки.

График средних концентраций получают в результате полной обработки всех измерений. Данный график предназначен для расчетов валовых выбросов за продолжительный период (месяц, квартал, год). При этом следует определить среднюю нагрузку котлов за рассматриваемый период.

Производственный контроль за выбросами загрязняющих веществ в атмосферу с использованием полученных зависимостей содержания загрязняющих веществ в отходящих дымовых газах от нагрузки котлов производится следующим образом:

- полученные по инструментальным измерениям концентрации загрязняющих веществ (в сухих дымовых газах при стандартном коэффициенте избытка воздуха $\alpha_0 = 1{,}4$ и нормальных условиях (T = 0° C, P = 101,3 кПа) сравниваются с значениями концентраций на графике максимальных концентраций для данного типа котлоагрегатов на соответствующей нагрузке. Измеренные концентрации (минус погрешность измерений) не должны превышать концентрации, полученные по графикам.

2.14. Если на ТЭС, ТЭЦ или котельной сжигается топливо, доля которого в их годовых топливных балансах невелика (до 5%), то выбросы от этого топлива могут не учитываться при определении максимальных выбросов (г/с), а учитываются только при определении валовых выбросов (т/год).

Решение по этому вопросу принимает территориальный орган по охране окружающей среды на основании представляемых ему материалов о топливном балансе ТЭС, ТЭЦ или котельной.

2.15. При расчетах на нормируемый период (до 5 лет) значения выбросов определяются на каждый год. Если к концу нормируемого периода нормативы ПДВ не достигаются, то последующие 5-15 лет значения выбросов определяются с интервалом 4-5 лет.

2.16. Нормирование выбросов твердых веществ.

При сжигании твердых видов топлива в атмосферу поступают среди прочих веществ и твердые частицы, состоящие, в основном, из золы, содержащейся в топливе, и твердых

горючих частиц, не вступивших в процессы газификации и горения – частиц несгоревшего топлива. При использовании в качестве топлива угля их называют коксовыми остатками. Считается, что эти частицы несгоревшего топлива представляют собой углерод. При нормировании выбросов (до разработки Минздравом России соответствующих допустимых уровней содержания в атмосферном воздухе) они классифицируются, как сажа.

Классифицировать выбросы угольной золы следует по содержанию в ней двуокиси кремния (за исключением случаев, когда для конкретного вида золы определены значения ПДК или ОБУВ) (см. Приложение 1 настоящего Пособия). Обычно содержание двуокиси кремния в угольной золе составляет 30-60% [84]. Аналогично классифицируется и зола, образующаяся при сжигании торфа (содержание SiO_2 составляет 30-60% [84]).

При использовании в качестве топлива дров нормирование золы осуществляется по взвешенным веществам.

При сжигании мазута и нефти в атмосферу поступают твердые частицы в виде мазутной золы и сажи. Выбросы мазутной золы определяются в пересчете на ванадий.

При сжигании дизельного топлива и других легких жидких топлив в составе твердых определяются выбросы только сажи.

Расчет выбросов угольных частиц при перевалке топлива на складах и золошлаковых частиц при выемке сухой золы на золошлакоотвалах, а также при статическом хранении материала следует производить по методикам [35,48,85].

Классифицируют угольную и золошлаковую пыли по содержанию в них двуокиси кремния. Обычно содержание двуокиси кремния в угольной пыли составляет 2-10 %, в золошлаковой – 30-60 %.

Для выделения из состава взвешенных веществ, определенных инструментально, части, которая классифицируется, как сажа, следует произвести расчеты или по «Методике определения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании топлива в котлах производительностью менее 30 тонн пара в час или менее 20 Гкал в час» (М, 1999), или по «Методике определения валовых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от котельных установок ТЭС. РД 34.02.305-98» (М, 1998) (в зависимости от мощности котла) при тех же условиях, при которых производились измерения. Выброс взвешенных частиц, определенный инструментально, следует разделить на золу (эта часть выброса при сжигании древесных отходов классифицируется как взвешенные вещества) и сажу пропорционально значениям, полученным при использовании расчетного метода.

2.17. Нормирование выбросов оксида углерода

Для котлов производительностью 30 тонн пара в час и более или 30 Гкал в час и более при использовании расчетного метода выбросы CO определяются по методике РД 34.02.305-90 [86].

2.18. Нормирование выбросов оксидов азота.

Суммарную (расчетную или измеренную) величину оксидов азота в пересчете на NO_2 (M_{NOx}), выбрасываемых в атмосферу работающими котлоагрегатами, в связи с установленными раздельными ПДК на оксид и диоксид азота и с учетом трансформации оксида азота в атмосферном воздухе следует разделить на составляющие (с учетом различий молекулярных масс этих веществ): на выбросы диоксида азота (M_{NO2}) и оксида азота (M_{NO})

$$M_{NO2} = 0{,}8 \cdot M_{NOx} \qquad (П.5.1)$$

$$M_{NOx} = (1\text{-}0{,}8) \cdot M_{NOx} \cdot \mu_{NO}/\mu_{NO2} = 0{,}13 \cdot M_{NOx} \qquad (П.5.2)$$

где: μ_{NO} и μ_{NO2} – молекулярные веса NO и NO_2, равные 30 и 46 соответственно;

0,8 – применяемый в теплоэнергетике коэффициент трансформации оксида азота в атмосфере.

В случае, если для рассматриваемого хозяйствующего субъекта или для его территориально обособленного подразделения установлен свой коэффициент трансформации, при расчетах используется этот коэффициент трансформации.

При использовании расчетного метода определение выбросов оксидов азота для паровых котлов ≥ 30 тонн пара в час или для водогрейных котлов мощностью ≥ 30 Гкал в час производится:

- по методике РД 34.02.305-98 [78] для паровых котлов паропроизводительностью 30–75 т/ч и водогрейных котлов производительностью 35-58 МВт (30-50 Гкал/ч);
- по методике РД 34.02.304-95 [79] для паровых котлов паропроизводительностью более 75 т/ч и водогрейных котлов производительностью более 58 МВт (более 50 Гкал/ч).

2.19. При учете и нормировании выбросов бенз(а)пирена для паровых котлов производительностью ≥ 30 тонн пара в час и (или) для водогрейных котлов мощностью ≥ 30 Гкал в час (≥ 35 МВт), до специального уточнения в обоих случаях используется «Методика расчета выбросов бенз(а)пирена в атмосферу паровыми котлами электростанций РД 153-34.1-02.316-2003». М., 2003 [87].

3. Оценка загрязнения атмосферы и учет фонового загрязнения

3.1. При проведении расчетов загрязнения основным методом оценки степени загрязнения атмосферного воздуха выбросами ТЭС, ТЭЦ или котельной является сопоставление создаваемых ими без учета фона максимальных приземных концентраций веществ в зоне жилой застройки и допустимого вклада ТЭС, ТЭЦ или котельной ($С_{доп.}$) в загрязнение воздушного бассейна [67, 80].

3.2. Данные по допустимому вкладу в загрязнение приземного слоя атмосферы для ТЭС, ТЭЦ или котельной выдает территориальный орган по охране окружающей среды.

3.3. Если допустимый вклад не определен, т.е. в данном городе отсутствует система сводных расчетов загрязнения атмосферы выбросами промышленности и автотранспорта (см. раздел 5 настоящего Пособия), то приближенно величина вклада может быть принята согласно раздела 2.4 настоящего Методического пособия.

3.4. По согласованию с территориальным органом по охране окружающей среды при обосновании социальной значимости для региона выработки электроэнергии и тепла действующей, расширяемой, реконструируемой, строящейся, проектируемой ТЭС, ТЭЦ или котельной, допустимый вклад для них может быть увеличен относительно первично заданного или определенного согласно п. 3.3. При этом, соблюдение технических нормативов выбросов обязательно.

3.5. Для веществ, выбросы которых создают в жилой зоне максимальную расчетную приземную концентрацию 0,1 $ПДК_{м.р}$ и менее, допустимый вклад устанавливается без учета фона, а соответствующая группа суммации не учитывается.

3.5.1. Кроме того, не обладают эффектом суммации 2-х, 3-х и 4-х компонентные смеси, включающие диоксид азота и входящие в состав многокомпонентного загрязнения атмосферы, если вклад этого вещества в загрязнение атмосферного воздуха населенных мест, выраженный в долях соответствующей максимальной разовой ПДК, составляет:

- в 2-х компонентной смеси – более 80%;
- в 3-х компонентной смеси – более 70%;
- в 4-х компонентной смеси – более 60%.

Примечание: Данная рекомендация распространяется также на все другие хозяйствующие субъекты [13].

4. Разработка мероприятий по снижению выбросов

4.1. Мероприятия, включаемые в проект нормативов выбросов, и сроки их реализации должны быть обеспечены финансовыми, материально-техническими ресурсами, проектными материалами, необходимыми возможностями подрядных строительно-монтажных организаций.

4.2. Включенный в проект нормативов ПДВ действующей ТЭС, ТЭЦ или котельной план-график воздухоохранных мероприятий может быть в дальнейшем скорректирован ТЭС, ТЭЦ или котельной по согласованию с территориальным органом по охране окружающей среды.

4.3. При отдаленном сроке достижения уровня ПДВ (за пределами нормируемого периода) допускается включение в план-график воздухоохранных мероприятий нескольких альтернативных мероприятий, неравнозначных по эффективности, с признанием за ТЭС, ТЭЦ или котельной права выбора в дальнейшем окончательных решений при условии достижения нормативов ПДВ.

5. Организация контроля выбросов

5.1. При организации контроля выбросов на ТЭС, ТЭЦ или котельной следует руководствоваться положением раздела 3 настоящего Методического пособия.

5.2. Превышение нормативов максимальных выбросов (г/с) суммарно за год в течение не более 1% годового времени не рассматривается как нарушение.

5.3. Зачастую, при рассмотрении проектной документации по нормированию выбросов органы Роспотребнадзора, ссылаясь на СанПиН 2.1.6.1032-01 [60], выдвигают требование об организации производственного лабораторного контроля за состоянием атмосферного воздуха силами предприятия на границе расчетной СЗЗ или в зоне влияния объекта. В связи с этим необходимо отметить следующее:

5.3.1. Требования СанПиН 2.1.6.1032-01 [60] о проведении лабораторных исследований загрязнения атмосферного воздуха в зоне влияния выбросов объекта в соответствии с пунктом 4.1.1 и разделом 5 данного документа не имеют отношения к существующему порядку установления нормативов выбросов (см. подраздел 4.2 этого же документа) и проведению производственного контроля за их соблюдением и должны быть реализованы в рамках специально разработанного для этого порядка (см. п.5.3 в [60]). При этом, контролировать вещества, выбрасываемые ТЭС, ТЭЦ или котельной и создающие во всей зоне влияния предприятия максимальные приземные концентрации 0,1 ПДК и менее, нецелесообразно, т.к. в соответствии с СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 [71] они не считаются источниками воздействия на среду обитания и здоровье человека.

5.3.2. В соответствии с действующей Инструкцией по нормированию выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для тепловых электростанций и котельных – РД 153-34.0-02.303-98 [67], согласованной МПР России, в объем контроля выбросов не входит проведение непосредственного определения состава атмосферного воздуха в зоне ТЭС, ТЭЦ силами энергопредприятия.

6. Регулирование выбросов при неблагоприятных метеорологических условиях (НМУ)

6.1. При организации регулирования выбросов при неблагоприятных метеорологических условиях (НМУ) для веществ, выбросы которых не создают в жилой зоне максимальное загрязнение более 0,1 $ПДК_{м.р.}$, мероприятия по регулированию выбросов не разрабатываются.

6.2. При работе ТЭС, ТЭЦ или котельной в первом режиме НМУ осуществляются, в основном, мероприятия организационно-технического характера без изменения технологического процесса и изменения нагрузки котельной (усиление контроля за технологической дисциплиной, режимом работы оборудования и средств контроля и т.п.). Эти мероприятия позволяют исключить повышенные выбросы и снизить выбросы на 5-10 %.

Во втором и третьем режимах обеспечивается изменение технологического процесса в топках котлов, системах газоочистки, перестройка структуры топливопотребления, снижение нагрузки (тепловой, электрической). Для этих режимов работы ТЭС, ТЭЦ и котельных в период НМУ снижение выбросов может составлять соответственно 10-20 и 20-25% [80].

6.3. Для ТЭС, ТЭЦ и котельных, расположенных в городах, для которых не составлены схемы прогноза наступления НМУ, соответствующий раздел в проекте нормативов ПДВ не разрабатывается.

7. Определение нормативов выбросов для реконструируемых, расширяемых, строящихся и проектируемых ТЭС, ТЭЦ и котельных.

7.1. При разработке проектной документации для реконструируемых, расширяемых, строящихся и проектируемых ТЭС, ТЭЦ и котельных при определении величин максимальных выбросов следует рассматривать режим работы оборудования, соответствующий средней температуре наиболее холодной пятидневки. Расчеты рассеивания в этом случае проводятся также при температуре наружного воздуха, равной средней температуре наиболее холодной пятидневки.

8. О «Методике определения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании топлива в котлах производительностью менее 30 тонн пара в час или менее 20 Гкал в час» [30]

8.1. Для облегчения пользования данной методикой НИИ Атмосфера выпущено методическое письмо № 335/33-07 от 17 мая 2000 г. [88].

В письме № 838/33-07 от 11.09.2001 г. [89] приведены изменения к данному методическому письму. Эти изменения заключаются в следующем:

Пункт 3.

Значение коэффициента К в формуле (7), учитывающего характер топлива, следует принимать для торфа и дров равным 0,400.

Пункт 5.

В формуле (31) коэффициент 0,35 заменяется на 11,0.

Пункт 6.

При наличии в газообразном топливе сероводорода расчет выбросов оксидов серы производится по формулам (35) и (37). Расход натурального топлива в формуле (35) г/с (т/г) рассчитывается по формуле:

B (г/с) = $10^3 \rho_г$ (кг/нм^3) · B (нм^3/с),

B (т/год) = $\rho_г$ (кг/нм^3) · B (тыс.нм^3/год),

где $\rho_г$ – плотность газа, кг/нм^3.

При наличии в газообразном топливе сероводорода (H_2S), концентрация которого в газе определена в объемных процентах, содержание серы в топливе на рабочую массу в процентах рассчитывается по соотношению

$$\Delta S^r = 0.94 \cdot H_2S \cdot \rho_{H2S} / \rho_r \qquad (П.5.3)$$

где ρ_{H2S} = 1.536 кг/ нм^3 – плотность сероводорода при нормальных условиях;

H_2S – объемная концентрация сероводорода в газе, %.

В дополнение к вышеизложенному, при наличии в топливе меркаптановой серы для оценки выбросов оксидов серы необходимо учитывать следующее:

а) Приводимая в ГОСТе 5542-87 "массовая концентрация меркаптановой серы, г/м^3" относится к смеси природных меркаптанов, т.е. одоранту с кодом 1716, и отражает содержание серы (г) в одном кубическом метре природного газа при нормальных условиях, определённое по данным инструментального анализа. С той же размерностью (тем же методом анализа) можно определить и массовую концентрацию этилмеркаптана.

б) Для расчётов по формуле (35) Методики [30] эту величину, или содержание сероводорода в газе (г/м^3), следует пересчитать на массовое содержание серы в %:

$$\Delta S^r = C_s * 100/\rho_r, \text{ масс.\%}, \qquad (П.5.4)$$

где:

C_s – массовая концентрация меркаптановой серы, г/м^3

ρ_r – плотность природного газа при нормальных условиях, г/м^3

ΔS^r – содержание серы в масс.%

$$\Delta S^r = 0{,}94 * C_{H2S} * 100/\rho_r, \text{ масс.\%}, \qquad (П.5.5)$$

где:

C_{H2S} – массовая концентрация сероводорода в природном газе, г/м^3

0,94 – массовая доля серы в сероводороде, равная отношению молекулярных масс серы и сероводорода (32/34 = 0,94).

в) По аналогии с предыдущим, массовая доля серы в этилмеркаптане (метантиоле) равна:

$$32/62 = 0{,}52$$

Поэтому при задании концентрации этилмеркаптана в об.% к значению содержания серы S^r в формуле (35) прибавляется величина

$$\Delta S^r = 0{,}52 * C_2H_5SH * \rho_{C2H5SH} / \rho_r, \text{ масс.\%} \qquad (П.5.6)$$

где:

ρ_{C2H5SH} – плотность паров этилмеркаптана, численно равная отношению его молекулярной массы к молекулярному объёму (62/22,4 = 2,77);

C_2H_5SH – объемная концентрация этилмеркаптана (метантиола) в газе, %.

Пункт 7.

Для газообразного топлива при расчете выбросов оксида углерода по формуле (38) требуется, чтобы величина расхода топлива имела размерность [г/с] – при определении максимальных выбросов и [т/г] – при определении валовых выбросов.

Расход топлива в г/с и т/год в этом случае рассчитывается по формулам, приведенным в предыдущем пункте. При этом, значение низшей теплоты сгорания газообразного топлива Q_i^r [МДж/нм^3] необходимо перевести в размерность Q_i^r [МДж/кг], т.е. разделить на плотность газа c_r [кг/нм^3]. Таким образом, формула (38) для газообразного топлива принимает следующий вид:

– при определении максимальных выбросов:

$$M_{CO} = B \cdot C_{CO} (1 - q_4/100), \qquad (П.5.7)$$

где B – расход топлива, $нм^3/с$;
C_{CO} – имеет размерность $[г/нм^3]$;
– при определении валовых выбросов:

$$M_{CO} = 10^{-3} \cdot B \cdot C_{CO} (1 - q_4/100), \qquad (П.5.8)$$

где B – расход топлива, тыс.$нм^3$/год;
C_{CO} имеет размерность $[кг/тыс.нм^3]$.

Данные формулы (П.5.7) и (П.5.8) для расчета выбросов оксида углерода **при задании** расхода топлива в объемных единицах ($[м^3/с]$ или $[тыс.м^3/год]$) учитывают **перевод этих** единиц в размерность [г/с] или [т/год]. Каких-либо дополнительных **пересчетов из одной** размерности в другую не требуется.

*При использовании размерности [л/с] расчет максимальных выбросов **оксида углерода** производится по формуле (38) также без перевода этой размерности в **размерность [г/с].***

Пункт 11.

До уточнения расчетных формул положения данного пункта распространяются **и на** котлы, имеющие величину теплонапряжения топочного объема $q_v < 250$ **кВт/ м^3 и** $q_v >$ 500кВт/ $м^3$.

Пункт 12.

Данный пункт письма [88] излагается в следующей редакции:
Вносится изменение в формулу (60):

$$K_{зу} = 1 - \eta Z/100 \qquad (П.5.9)$$

Уточняется определение показателя $t_н$:
где $t_н$ – температура насыщения пара при давлении в барабане паровых **котлов или** воды на выходе из котла для водогрейных котлов.

9.2. В дополнение к вышеприведенному в формуле (44) коэффициент q_4 **заменяется на** коэффициент $q_4^{ун}$ – потери тепла с уносом от механической неполноты сгорания **топлива (%).**

Значения потерь тепла с уносом ($q_4^{ун}$) для ряда слоевых топок **(топки с** пневмомеханическими забрасывателями и цепными решетками обратного **хода, топки с** пневмомеханическими забрасывателями и решеткой с поворотными **колосниками, топки с** цепной решеткой прямого хода) приведены в письме [88]. Более полные и **подробные данные** имеются в [90] и [91]. Некоторые из них, наиболее часто запрашиваемые в **НИИ Атмосфера,** приводятся в табл. П.5.1.

*9.3. В настоящее время все большее распространение получают котлы с **сжиганием** топлива в низкотемпературном "кипящем слое". В качестве топлива **чаще всего** используется бурый уголь.*

В общем случае котлы с сжиганием твердого топлива в низкотемпературном **«кипящем** слое» предусматривают:

- организацию двухступенчатого процесса сжигания с долей **воздуха (δ),** подаваемого в промежуточную зону факела, 20-30 %;
- организацию острого дутья с возвратом уноса в топку из **специальной** осадительной камеры и циклона, являющихся частью котельной **установки;**
- подачу в необходимых случаях известковых присадок в твердое **топливо с целью** снижения выбросов оксидов серы.

В результате производительность котлов при эксплуатации повышается, **как правило, в** 1,2-1,5 раза, обеспечивается более полное выгорание топлива, сокращается **содержание** горючих в уносе, выбросы загрязняющих веществ в атмосферу снижаются. Так, **по оценкам**

АО ВТИ и НПО ЦКТИ выбросы оксидов азота снижаются в 2-4 раза (в зависимости от величины δ), а концентрация золы в 3-4 раза ниже, чем за котлами со слоевым сжиганием топлива. Подача известковых присадок позволяет дополнительно связать более 90% оксидов серы.

При разработке действующей в настоящее время "Методики определения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжиганием топлива в котлах производительностью менее 30 тонн пара в час..." [30] котлы с "кипящим слоем" не рассматривались. Однако, ориентировочные расчеты выбросов для таких котлов могут быть проведены по данной методике с учетом приведенных выше показателей снижения выбросов.

После установки котлов необходимо предусмотреть инструментальные измерения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу.

9.4. В связи с тем, что в некоторых экземплярах методики [30] имеются опечатки, уточняем, что формула (16) имеет следующий вид:

$$K^{Г}_{NO_2} = 0{,}0113\sqrt{Q_T} + 0{,}03 \qquad (П.5.10)$$

9.5. При сжигании сжиженного углеводородного газа (СУГ) (пропана, бутана) при расчете выбросов используются показатели для природного газа.

Выбросы при заправке емкостей СУГ можно рассчитать по "Методике расчетов выбросов в окружающую среду от неорганизованных источников нефтегазового оборудования" РД-39-142-00 [92].

9.6. При разработке проектной документации в последнее время часто возникает вопрос об учете выбросов от настенных котлов (печей) при отоплении домов частного сектора. В связи с этим можем дать следующие разъяснения:

9.6.1. Расчеты выбросов, в том числе и бенз(а)пирена следует проводить по методике [29], используя показатели для бытовых теплогенераторов. Для природного газа при избытке воздуха б > 1,2 по данным [29] выбросы БП отсутствуют.

9.6.2. При расчете выбросов оксидов азота следует учесть их снижение в результате применения рециркуляции дымовых газов. При степени рециркуляции 3-5 % (минимальной) снижение выбросов оксидов азота составляет ≈ 30 %.

9.6.3. Ориентировочный расход натурального топлива, при сжигании которого обеспечиваются заданные паро- и теплопроизводительности котлов, может быть определен по тепловым балансам.

Рабочей формулой для определения количества сжигаемого топлива в топках паровых котлов является:

$$B \cdot 10^3 \cdot Q^P_H \cdot \frac{КПД_{КА}}{100} = D \cdot 10^3 \cdot (i_П - i_{ПВ}) \qquad (П.5.11)$$

$$B = \frac{D \cdot (i_П - i_{ПВ}) \cdot 100}{КПД_{КА} \cdot Q^P_H} \qquad (П.5.12)$$

где:

B – расход натурального топлива, т/час (тыс. $м^3$/час);

D – паропроизводительность котлоагрегата, т/час;

$i_П$ – энтальпия пара, Ккал/кг;

$i_{ПВ}$ – энтальпия питательной воды, Ккал/кг;

$КПД_{КА}$ – коэффициент полезного действия котлоагрегата, %;

Q^P_H – низшая теплотворная способность натурального топлива, Ккал/кг (Ккал/$м^3$).

Рабочей формулой для определения количества сжигаемого топлива в топках водогрейных котлов является:

$$B \cdot 10^3 \cdot Q_H^P \cdot \frac{КПД_{КА}}{100} = Q_H \cdot 10^6 \qquad (П.5.13)$$

$$B = \frac{Q_H \cdot 10^5}{КПД_{КА} \cdot Q_H^P} \qquad (П.5.14)$$

где:

Q_H – теплопроизводительность котлоагрегата, Гкал/час

Таблица П.5.1

Топки со слоевым сжиганием топлива [90, 91, 93]

Наименование	Топки с ручным забросом на неподвижные горизонтальные колосники													
	Бурые угли						Каменные угли					Антрациты		
	Типа артемовских, с $A_{пр.}$= 4,2 % $W_{пр.}$= 7,4 %	Типа подмосковных, с $A_{пр.}$= 9,5 % $W_{пр}$ = 13%	Прочие, с $A_{пр.}$= 6,5 % *	Прочие, с $A_{пр.}$=9 % $W_{пр.}$=10ч 13% *	Сортированные, с $A_{пр.}$= 6 ч 9% $W_{пр}$ =13 %	При сжигании с шурующей планкой	Типа кузнецких Д и Г, с $A_{пр.}$= 1,4 %	Типа донецких Д и Г, с $A_{пр}$ = 3,2 %	Прочие марок Д и Г, с $A_{пр}$ = 1,5 ч 4 %	Марок СС, Т, с $A_{пр}$ = 1,5 ч 3 %	При сжигании с шурующей планкой	Донецкий марки АР, с $A_{пр}$ = 3 %	Донецкий марок АС, АМ, АК, с $A_{пр.}$= 2 %	Прочие марок АС, АМ, АК
Видимое теплонапряжение зеркала горения q_R, кВт/м^2	814	814	843ч930	581ч756	1047	930	814	814	930	814ч930	930	756	814	988ч1047
Видимое теплонапряжение топочного объема q_V, кВт/м^3	291ч465					267	291ч465				291	291ч465		
Коэффициент избытка воздуха в топке *****	1,4	1,4	1,35 1,45	1,40 1,55	1,3	1,3	1,4	1,4	1,4	1,35	1,35	1,5	1,5	1,3-1,35
Доля золы топлива в уносе $a_{ун}$, %	25	30	21 19	18	20	18	20	20	21	19	21	35	30	32-55
Потери теплоты от химической неполноты горения q_3, %	2,0	3,0	2,0 2,5	3,5 4,0	2,0	0,5	3,0	3,0	5,0	3,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Потери теплоты со шлаком $q_{4шл}$, %	5,0	7,0	6,2 5,3	7,4 6,2	4,8	2,0	3,0	5,0	2,7	1,8-2,8	3,5	6,0	6,0	1,0-1,8
Потери теплоты с уносом ****** $q_{4унос.}$, %	1,0	4,0	2,7 2,1	1,6 1,1	2,0	2,5	1,0	1,0	2,3	3,4-3,9	3,1	8,0	5,0	5,2-7,2
Суммарные потери теплоты от механической неполноты горения q_4, %	6,0	11,0	9,2 7,7	9,3 7,6	7,1	4,5-5,5	4,0	6,0	5,3	6,0-6,5	7,0	14,0	11,0	6,5-9,3
Давление воздуха под решеткой $p_{дут.}$, кг·с/м^2	80	80	100	100	100	100	80	80	80	80	85	80	80	100
Температура воздуха для дутья $t_{гв}$, °С	До 200	До 200	До 200	До 200	До 200	200	25 или 150-200	25 или 150-200	25 или 150-200	25 или 150-200	До 200	25	25	25

Продолжение таблицы П.5.1

Наименование	Топки с механическими забрасывателями и неподвижной решеткой									Топки скоростного горения	
	Антрациты	Каменные угли			Бурые угли						
	Донецкий антрацит АМ и АС, с $A_{пр.}$= 2 %*	Типа кузнецких Д и Г, с $A_{пр}$ = 1,4%*	Типа донецких Д и Г, с $A_{пр}$ = 3,2%*	Типа кузнецкого 2СС, с $A_{пр.}$= 1,7%*	Типа ирша-бородинского*, с $W_{пр.}$=8,8 %, $A_{пр}$ = 4,2 %*	Типа артемовского*, с $W_{пр}$ =7,4% $A_{пр}$ = 4,2%*	Типа веселовского*, с $W_{пр.}$=8,4 %, $A_{пр}$ = 6,5 %*	Типа харанорского*, с $W_{пр}$ = 13,6%, $A_{пр}$ = 2,9 %*	Типа подмосковного, с $W_{пр}$ = 12,8 %, $A_{пр.}$= 8,9 %*	Рубленая щепа, $W_р$ =40ч50%	Дробленые отходы и опилки, $W_р$ =40ч50%
Видимое теплонапряжение зеркала горения q_R, кВт/м^2	930ч1163								810-1040	5800ч6960 ***	2320ч4640 ***
Видимое теплонапряжение топочного объема q_V, кВт/м^3	291ч349									291ч349	
Коэффициент избытка воздуха в топке *****	1,6-1,7	1,4-1,5	1,4-1,5	1,4-15	1,4-1,5	1,4-1,5	1,4-1,5	1,4-1,5	1,4-1,5	1,2	1,3
Доля золы топлива в уносе $a_{ун.}$, %	10	16/7	13/6	16/7	22/9,5	15/7	12,5/9,5	15/7	10,5/5	-	-
Потери теплоты от химической неполноты горения q_3, %	0,5-1,0	0,5-1,0	0,5-1,0	0,5-1,0	0,5-1,0	0,5-1,0	0,5-1,0	0,5-1,0	0,5-1,0	1,0	1,0
Потери теплоты со шлаком $q_{4шл.}$, %	5,0	2,0	3,5	3,0	2,0	3,5	5,5	3,5	7,0	-	-
Потери теплоты с уносом ****** $q_{4унос}$, %	8,5/5	3,5/1,0	3,6/1,0	8,0/2,0	4,0/1,0	2,0/0,5	2,5/1,0	3,5/1,0	3/0,5	2	2
Суммарные потери теплоты от механической неполноты горения q_4, %	13,5/10,0	5,5/3,0	6,5/4,5	11/5,0	6/3,0	5,5/4,0	8,0/6,5	7,5/5,0	10,0/7,5	2	2
Давление воздуха под решеткой $p_{дут}$, кг·с/м^2	100	80	80	80	80	80	80	80	80	80	70
Температура воздуха для дутья $t_{гв}$, °С	25 или 150-200	25 или 150-200	25 или 150-200	25 или 150-200	25 или 150-200	25 или 150-200	25 или 150-200	25 или 150-200	25 или 150-200	200-250	200-250

Продолжение таблицы П.5.1

Наименование	Топки с механическими забрасывателями и цепной решеткой обратного хода								
	Каменные угли				Бурые угли				
	Типа кузнецких* Д и Г, с $A_{пр.}$=1,4%*	Типа донецких* Д и Г, с $A_{пр.}$=3,2%*	Типа сучанского* с $A_{пр.}$=5,7%*	Типа кузнецкого 2СС, с $A_{пр.}$= 1,7%*	Типа иршабородинского*, с $W_{пр.}$=8,8 %, $A_{пр.}$= 4,6 %*	Типа артемовского, с $W_{пр.}$=7,4% $A_{пр.}$= 4,2%*	Типа веселовского*, с $W_{пр.}$=8,4%, $A_{пр.}$= 6,5 %*	Типа харанорского*, с $W_{пр.}$=13,6%, $A_{пр.}$= 2,9 %*	Типа подмосковного, с $W_{пр.}$=12,8 %, $A_{пр.}$= 8,9 %*
Видимое теплонапряжение зеркала горения q_R, кВт/м^2	1395ч1745		1395ч1629		1395ч1745				1163ч1395
Видимое теплонапряжение топочного объема q_V, кВт/м^3	290ч465				290ч465				
Коэффициент избытка воздуха в топке *****	1,3-1,4	1,3-1,4	1,3-1,4	1,3-1,4	1,3-1,4	1,3-1,4	1,3-1,4	1,3-1,4	1,3-1,4
Доля золы топлива в уносе $a_{ун.}$, %	20/9,0	17/7,5	11/5,0	20/9	27/12	19/8,5	15/17	19/8,5	11/5
Потери теплоты от химической неполноты горения q_3, %	0,5-1,0	0,5-1,0	0,5-1,0	0,5-1,0	0,5-1,0	0,5-1,0	0,5-1,0	0,5-1,0	0,5-1,0
Потери теплоты со шлаком $q_{4шл.}$, %	1,5	2,5	4,5	2,0	1,5	3,0	4,5	2,5	4,5
Потери теплоты с уносом ****** $q_{4унос.}$, %	4,0/1,5	3,5/1,0	3,0/1,0	9,0/3,0	4,5/1,6	2,5/1,0	3,0/1,0	4,5/1,5	2,5/1,0
Суммарные потери теплоты от механической неполноты горения q_4, %	5,5/3,0	6,0/3,5	7,5/5,5	11,0/5,0	6,0/3,0	5,5/4,0	7,5/6,0	7,0/4,0	7,0/5,5
Давление воздуха под решеткой $p_{дут.}$, кг·с/м^2	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Температура воздуха для дутья $t_{гв}$, °С	25 или 150-200	25 или 150-200	25 или 150-200	25 или 150-200	150-250	150-250	150-250	150-250	150-250

Продолжение таблицы П.5.1.

Наименование	Топки с пневматическими забрасывателями и цепной решеткой прямого хода**				Топки с цепной решеткой	Шахтно-цепные топки	Топки с наклонно-переталкивающими решетками	Шахтные топки с наклонной неподвижной решеткой	
	Каменные угли		Бурые угли						
	Типа кузнецких Д и Г, с $A_{пр.}$= 1,4 %*	Типа донецких Д и Г, с $A_{пр.}$= 3,2 %*	Типа артемовского, с $W_{пр.}$=7,4%, $A_{пр.}$=4,2 %*	Типа веселовского*, с $W_{пр.}$=8,4%, $A_{пр.}$= 6,5 %*	Донецкий антрацит АС, АМ, с $A_{пр.}$= 2 %*	Торф кусковой, с $W_{р.}$=40ч50%, $A_{пр.}$= 3 %	Эстонские сланцы, с $W_{пр.}$=5 %, $A_{пр.}$= 21 %	Торф кусковой, с $W_{р.}$=40 %, $A_{пр.}$= 2,6 %	Древесные отходы, с $W_{р.}$= 50%
Видимое теплонапряжение зеркала горения q_R, кВт/м^2	1163		1629		1163	1745ч2210 ****	1395****	1279	581
Видимое теплонапряжение топочного объема q_V, кВт/м^3	290ч349				290ч465		233ч349	233	349
Коэффициент избытка воздуха в топке *****	1,3-1,4	1,3-1,4	1,3-1,4	1,3-1,4	1,5-1,6	1,3	1,4	1,4	1,4
Доля золы топлива в уносе $a_{ун.}$, %	20/9	17/7,5	19/8,5	15/7	10	-	-	-	-
Потери теплоты от химической неполноты горения q_3, %	0,5-1,0	0,5-1,0	0,5-1,0	0,5-1,0	0,5	1,0	3,0	2,0	2,0
Потери теплоты со шлаком $q_{4шл.}$, %	1,5	2,5	3,0	4,5	5,0	-	2,0	1,0	-
Потери теплоты с уносом ****** $q_{4унос.}$, %	4,0/1,5	3,5/1,0	2,5/1,0	3,0/1,0	8,5/5,0	-	1,0	1,0	2,0
Суммарные потери теплоты от механической неполноты горения q_4, %	5,5/3,9	6,0/3,5	5,5/4,0	7,5/6,0	13,5/10	2,0	3,0	2,0	2,0
Давление воздуха под решеткой $p_{дут.}$, кг·с/м^2	80	80	80	80	100	100	60	60	80
Температура воздуха для дутья $t_{гв}$, °С	25 или 150-200	25 или 150-200	200-250	200-250	25 или 150-200	250	25 или 150-200	200-250	200-250

Примечание: *Активная длина неподвижной колосниковой решетки при ручной загрузке не должна превышать 2,12 м, при механизированной - 3,0 м. Топки с механическими и пневматическими забрасывателями должны быть открытыми, а при наклонном заднем своде его низшая точка должна лежать на высоте не менее 1,3 м от решетки. Топки с цепной решеткой прямого хода должны иметь задний свод, перекрывающий на 50-60% активную длину решетки и лежащий в нижней точке на 500-600 мм выше полотна. В топках следует применять острое дутье и возврат уноса из зольников котла и*

золоуловителя I ступени. Количество воздуха на острое дутье должно составлять для котлов до 20 т/ч не более 5%, выше 20 т/ч – не более 10% теоретически необходимого. Количество шлака и золы в процентах общей зольности топлива может быть принято для топок:

	$d_{шл.}$	$d_{зол.}$
С ручным забросом на неподвижную решетку	60-70	30-40
С механизированным забросом на неподвижную решетку	45-60	40-55
С цепными решетками и шурующими планками	70-80	20-30

* - Цифры в знаменателе относятся к топкам с золовым помещением, в числителе – без золового помещения.

** - Сжигание каменных углей с легкоплавкой золой в топках с пневматическими забрасывателями и цепной решеткой прямого хода не рекомендуется.

*** - За расчетную площадь зеркала горения принята площадь открытой части зажимающей решетки. Меньшие значения для котлов паропроизводительностью меньше 10 т/ч.

**** - Меньшие значения для котлов паропроизводительностью меньше 20 т/ч.

***** - Меньшие значения для котлов паропроизводительностью меньше 10 т/ч.

****** - Потери с уносом изменяются прямо пропорционально содержанию в топливе пылевых частиц размером 0-0,09 мм. При отсутствии возврата уноса и острого дутья потери с уносом увеличиваются в 3 раза. В таблице значения потерь с уносом при сжигании бурых и каменных углей даны для рядового топлива с содержанием пылевых частиц 2,5%.

Приложение 6

Определение категории (значимости) хозяйствующего субъекта по воздействию его выбросов на атмосферный воздух

1. Специфика задач по нормированию выбросов обусловлена, прежде всего тем, что источниками загрязнения атмосферы являются хозяйствующие субъекты с широким спектром количественных и качественных характеристик выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ из источников разного типа. Кроме того, эти хозяйствующие субъекты расположены в городах и населенных пунктах, производственный потенциал и производственная инфраструктура которых существенно различны. В связи с этим, целесообразно, в рамках работ по нормированию выбросов, разделить хозяйствующие субъекты на категории в соответствии со значимостью воздействия их выбросов на атмосферный воздух.

Определение категории хозяйствующего субъекта необходимо:

- для определения степени его воздействия на атмосферный воздух;
- для общей оценки экологической безопасности города (региона) в части оценки состояния выбросов и загрязнения атмосферного воздуха;
- для принятия природоохранных решений при разработке перспективных планов развития городов и промышленных комплексов;
- для определения периодичности и объема государственного (инспекторского) контроля воздухоохранной деятельности предприятия;
- и т.д.

2. По степени воздействия выбросов на атмосферный воздух хозяйствующие субъекты подразделяются на четыре категории (первая, вторая, третья, четвертая) в зависимости от вклада их выбросов в формируемые в атмосферном воздухе уровни концентраций загрязняющих веществ.

Для предприятий четвертой категории степень негативного воздействия их выбросов на атмосферный воздух не должна превышать 10% от величины используемых критериев качества атмосферного воздуха.

К третьей категории относятся предприятия, выбросы которых, оказывая заметное воздействие на качество атмосферного воздуха, при этом не создают условий для превышения ПДК в селитебных зонах, или 0,8 ПДК в зонах, к которым предъявляются повышенные экологические требования [60]. Для таких предприятий необходимо проведение расчетов загрязнения атмосферы, но не требуется разработка природоохранных мероприятий и нормативы ПДВ могут устанавливаться на уровне существующих выбросов.

Выбросы предприятий второй категории могут создавать зоны повышенного загрязнения в районах жилой застройки, однако, величина их валового (годового) выброса незначительна за счет того, что источники функционируют не постоянно. Для таких предприятий необходима разработка мероприятий по снижению негативного воздействия на атмосферный воздух максимальных разовых выбросов.

К первой категории относятся наиболее опасные по воздействию на атмосферный воздух хозяйствующие субъекты, выбросы которых создают уровни загрязнения атмосферного воздуха, превышающие предельно допустимые. В зонах загрязнения, обусловленных выбросами таких хозяйствующих субъектов, концентрации могут в несколько раз превышать критерии качества атмосферного воздуха, и основные источники выбросов функционируют постоянно в течение года. Для снижения воздействия на атмосферу выбросов таких хозяйствующих субъектов необходимо проведение комплекса мероприятий по сокращению как максимальных разовых, так и валовых выбросов загрязняющих веществ, также необходим тщательный контроль за их выбросами.

3. Категория хозяйствующего субъекта определяется на основании расчетов рассеивания выбросов с использованием унифицированной программы расчета загрязнения атмосферы (УПРЗА). По результатам расчетов в разрезе каждого j-го загрязняющего вещества, выбрасываемого источниками хозяйствующего субъекта, рассчитывается параметр g_j.

Параметр g_j рассчитывается по формуле:

$$g_j = C_{H\,j} + \begin{cases} C'_{\phi\,j} & где\ C_{H\,j} > 0{,}1 \\ 0 & где\ C_{H\,j} \le 0{,}1 \end{cases} \qquad (П.6.1)$$

где $C_{H\,j}$ – наибольшее значение (в долях $ПДК_j$) максимальной приземной концентрации j-го загрязняющего вещества при наиболее неблагоприятном режиме выбросов на границе территорий, в отношении которых устанавливаются нормативы допустимых выбросов.

$ПДК_j$ – наименьшее из значений гигиенических ($ПДК_{мр,j}$, $10 \cdot ПДК_{сс,\ j}$ $ОБУВ_j$) и экологических ($ПДК_{эj}$) нормативов качества атмосферного воздуха;

$C'_{\phi\,j}$ – значение фоновой концентрации j-го загрязняющего вещества в зоне влияния источников выброса этого вещества без учета влияния выбросов других источников, не принадлежащих данному хозяйствующему субъекту.

При определении параметра для k-той группы веществ, обладающих эффектом комбинации их совместного действия ($g^{гр}{}_k$), суммируются параметры g_j для отдельных веществ, входящих в эту группу и сумма умножается на соответствующий коэффициент:

$$g^{гр}{}_k = \frac{1}{K_{сд,k}} \cdot \sum_j^p g_j \qquad (П.6.2)$$

k – номер группы веществ, обладающих эффектом суммации вредного действия;

$K_{сд}$ – коэффициент комбинации совместного гигиенического действия группы веществ:

- $K_{сд}$ – для групп веществ, обладающих эффектом суммации вредного действия (для большинства групп равен 1);
- $K_{сд} = K_{кд}$ – для групп веществ, обладающих эффектом неполной суммации вредного действия, где $K_{кд}$ – значение коэффициента комбинированного действия рассматриваемой группы веществ;
- $K_{сд} = K_п$ – для групп веществ, обладающих эффектом потенцирования вредного действия, где $K_п$ – значение коэффициента потенцирования рассматриваемой группы веществ.

p – число веществ в группе, при совместном присутствии которых в атмосферном воздухе проявляется эффект комбинации их совместного гигиенического действия (суммация, неполная суммация, потенцирование).

Если наибольшие значения концентраций j-го загрязняющего вещества формируются в зонах, к которым в соответствии с [60] предъявляются повышенные экологические требования (зоны массового отдыха и пр.), то параметр g_j следует определять в долях $0{,}8 \cdot ПДК$.

Параметр $g^{пр}$ соответствует наибольшему из всех g_j по отдельным режимам и веществам (группам веществ):

$$g^{пр} = \underset{j,k}{MAX} \{g_j;\ g^{гр}{}_k\} \qquad (П.6.3)$$

4. К 4-й категории относятся хозяйствующие субъекты, для которых выполняется условие:

$$g^{пр} \le 0,1 \qquad (П.6.4)$$

5. К 3-й категории относятся хозяйствующие субъекты, для которых выполняется условие:

$$0,1 < g^{пр} \le 1 \qquad (П.6.5)$$

6. Для определения хозяйствующих субъектов 1-й и 2-й категорий (из числа, не отнесенных к 4-й и 3-й категориям) рассчитывается параметр K:

$$K = \sum_{j=1}^{n} \frac{M_j (т/г)}{ПДК_{сс\,j}} \qquad (П.6.6)$$

n – число веществ, выбрасываемых субъектом;

M_j (т/год) – значение валового выброса j-го загрязняющего вещества источниками выбросов за год.

– если $ПДК_{сс,\,j}$ для какого-либо вещества не установлена, в знаменателе (П.6.6), указывается значение $ПДК_{мр,\,j}$ или ОБУВ$_j$.

6. Если одновременно выполняются условия:

$$\begin{cases} g^{пр} > 1 \\ K > 10^4 \end{cases} \qquad (П.6.7)$$

хозяйствующие субъекты относятся к 1-й категории.

7. Хозяйствующие субъекты, не отнесенные к 1-й категории, для которых одновременно выполняются условия:

$$\begin{cases} g^{пр} > 1 \\ K \le 10^4 \end{cases} \qquad (П.6.8)$$

относятся ко 2-й категории.

Приложение 7

Методические рекомендации по расчету выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от неорганизованных источников станций аэрации сточных вод

Область применения

В «Методических рекомендациях по расчету выбросов загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферный воздух от неорганизованных источников станций аэрации сточных вод» (далее – Методические рекомендации) излагается методология количественного определения:

- мощностей выделения (выбросов) в атмосферу газообразных и парообразных вредных (загрязняющих) веществ с поверхности неорганизованных источников станций аэрации сточных вод;

Рассчитанные в соответствии с данными Методическими рекомендациями параметры выделений и выбросов загрязняющих веществ могут применяться при:

- проведении инвентаризации выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух и их источников;
- разработке нормативов предельно допустимых и временно согласованных выбросов;
- разработке разделов по охране атмосферного воздуха проектной документации на строительство новых и реконструкцию существующих объектов;
- проведении государственного и производственного контроля за соблюдением установленных нормативов выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух;
- формировании банков данных о выбросах вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух на региональном и федеральном уровнях.

Данные Методические рекомендации распространяются на все виды неорганизованных источников загрязнения атмосферы станций аэрации сточных вод и других хозяйствующих субъектов, имеющих сооружения по очистке хозяйственно-бытовых сточных вод.

Данные Методические рекомендации могут применяться для расчетно-аналитического определения выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от сооружений очистки промышленных стоков после получения от разработчиков данных Методических рекомендаций дополнительных рекомендаций, учитывающих специфику объекта (по запросам природопользователей).

Данные Методические рекомендации распространяются на следующие категории неорганизованных источников станций аэрации сточных вод:

- приемная камера;
- решетки механической очистки сточных вод;
- песколовка;
- первичный отстойник;
- вторичный отстойник;
- аэротенк;
- илоуплотнитель;
- резервуар сырого осадка;
- песковая площадка;
- иловая площадка;
- преаэратор.

П 7.1. Общие положения

П.7.1.1 Рассматриваемые источники загрязнения атмосферного воздуха относятся к так называемым «фугитивным» нестабильным во времени неорганизованным площадным источникам.

П.7.1.2 Разовые мощности M (г/с) выноса загрязняющих веществ (ЗВ) из этих источников в атмосферу существенно зависят от гидрометеорологических условий, в первую очередь, от скорости ветра, температур воздуха и водной поверхности, стратификации приземного (приводного) слоя воздуха, наличия и сплошности ледового покрова [108,110,111].

П.7.1.3 В зависимости от величин измеренных концентраций C_i ЗВ в атмосферном воздухе у водной поверхности, скорости ветра u (м/с) на стандартном уровне флюгера $z_ф$=10 м и градиента ΔT температур «вода-воздух» по приведенным в разделе 3 формулам рассчитываются разовые (средние за 20 минут) мощности M (г/с) выноса ЗВ в атмосферу со всей поверхности рассматриваемого сооружения.

П.7.1.4 Определенные согласно формулам раздела П.7.3 разовые мощности M (г/с) выноса ЗВ из одиночного сооружения в атмосферу соответствуют сочетанию производственных неблагоприятных условий сброса загрязненных сточных вод в сооружения и нормальных неблагоприятных гидрометеорологических условий, учитывающих стратификацию приземного слоя воздуха, устойчивость направления ветра и др.

П.7.1.5 Согласно формулам раздела П.7.4 годовые мощности G (т/год) выноса ЗВ из сооружения в атмосферу определяются с учетом повторяемости в течение года различных производственных и гидрометеорологических условий.

П.7.1.6 Порядок организации инструментальных измерений содержания ЗВ в атмосферном воздухе вблизи неорганизованных источников станций аэрации сточных вод и сопутствующих им гидрометеорологических параметров, а также требования к их проведению, необходимые для расчетного определения максимальных разовых (г/с) и валовых (т/год) выбросов ЗВ от различных категорий рассматриваемых неорганизованных источников дан в «Типовой программе проведения инструментальных измерений содержания вредных веществ в атмосферном воздухе вблизи открытых сооружений», приведенной в разделе П.7.5 Методических рекомендаций.

П.7.1.7 Для сооружений очистки хозяйственно-бытовых сточных вод производительностью по сточной воде до 10000 м^3/сутки, а также для проектируемых сооружений, производительностью до 25000 м^3/сутки допустимо проводить расчет выбросов на основе осредненных концентраций загрязняющих веществ над поверхностью испарения сточной воды в сооружении, приведенных в разделе П.7.8. Указанные концентрации были получены разработчиками методики на основе обработки результатов инструментальных измерений, выполненных в разные годы на разных станциях аэрации несколькими аккредитованными лабораториями при проведении инвентаризации с использованием положенной в основу настоящего методического документа методологии.

П.7.1.8 Некоторые константы, входящие в приведенные ниже формулы являются размерными. В связи с этим во всех случаях разовые M и годовые G мощности источников имеют соответственно размерность «г/с» и «т/год», С (а также ПДКр, ОБУВ и ПДКс) – «мг/м^3», длина – «м», площадь S – «м^2», u – «м/с», температура – «°С», объемный расход – «м^3/с». Все используемые в расчетных формулах объемы, объемные расходы воздуха и газов, а также концентрации ЗВ в газовой фазе должны быть приведены к нормальным условиям (н.у.): температура 273,15 К (0 °С), давление 101325 Па (760 мм.рт.ст.).

П. 7. 2. Перечень загрязняющих веществ, поступающих в атмосферный воздух от неорганизованных источников станций аэрации сточных вод

При проведении работ отбираются пробы и измеряются следующие загрязняющие вещества:

- метан;
- аммиак;
- сероводород;
- смесь природных меркаптанов в пересчете на этилмеркаптан;
- метилмеркаптан*;
- фенол;
- формальдегид;
- углеводороды C_6-C_{10}** ;
- углеводороды C_{12}-C_{19}**;
- азота диоксид;
- азота оксид;

Примечания:

* *- в случае, если отсутствует возможность раздельного определения метилмеркаптана и смеси природных меракаптанов без метилмеркаптана, допустимо учитывать выбросы всех меркаптанов как смеси природных меркаптанов в пересчете на этилмеркаптан;*

** *- от сточных вод, загрязненных нефтепродуктами (содержание в воде сооружения более 1 мг/дм^3);*

При обеззараживании очищенной сточной воды хлорированием с использованием хлора, гипохлорита или иных хлорсодержащих соединений, выделяющих свободный хлор, следует учитывать выбросы хлора и гидрохлорида (хлороводорода), происходящие в процессе очистки сточной воды.

П. 7.3. Расчет максимальных разовых выбросов (г/с) вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух

П.7.3.1. Мощность M_i (г/с) выброса каждого i-того ЗВ с поверхности неаэрируемого сооружения в атмосферу рассчитывается по формулам (П.7.1) и (П.7..2).

При $u \le 3$ м/с:

$$M_i = 2{,}7 \cdot 10^{-5} \cdot a_1 \cdot (C_{i,\max} - \overline{C}_{\phi,i}) \cdot S^{0,93}, \qquad (П.7.1)$$

При $u > 3$ м/с:

$$M_i = 0{,}9 \cdot 10^{-5} \cdot u \cdot a_1 \cdot (C_{i,\max} - \overline{C}_{\phi,i}) \cdot S^{0,9}, \qquad (П.7.2)$$

где: $C_{i,\,max}$ (мг/м^3) - максимальная концентрация i-го ЗВ, измеренная в воздухе вблизи водной поверхности;

$\overline{C}_{\phi,i}$(мг/м^3) – средняя фоновая концентрация i-го ЗВ в воздухе с наветренной от водной поверхности обследуемого сооружения стороны;

Если разность $C_{i,\max} - \overline{C}_{\phi,i}$ меньше погрешности методики аналитического определения $C_{i,max}$, то при расчете мощности выбросов вместо разности $C_{i,\max} - \overline{C}_{\phi,i}$ следует использовать значение, равное погрешности методики аналитического определения $C_{i,max}$.

S (м^2) – полная площадь водной поверхности (без учета укрытия);

u (м/с) – скорость ветра на стандартной высоте флюгера $z_\phi = 10$ м, зафиксированная в период времени, когда была измерена концентрация $C_{i,\,max}$;

a_1 – безразмерный коэффициент, учитывающий влияние превышения ΔT температуры τ_0 водной поверхности источника выброса над температурой τ^0 воздуха на высоте z=2м вблизи сооружения;

$$a_1 = 1 + 0{,}0009 \cdot u^{-1{,}12} \cdot S^{0{,}315} \Delta T, \qquad (П.7.3)$$

В табл. П.7.1 приведены рассчитанные по формуле (П.7.3) значения a_1. Таблица П.7.1 – Зависимость безразмерного коэффициента а, от разности температур ΔТ водной поверхности и воздуха вблизи сооружения, скорости ветра U и площади сооружения S

ΔT	S (тыс.м^2)									
(°C)	0	5	10	25	50	100	200	300	400	500
	U = 0,5 м/с									
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	1	1,29	1,36	1,48	1,59	1,74	1,91	2,04	2,14	2,22
15	1	1,43	1,53	1,71	1,89	2,10	2,37	2,56	2,71	2,83
20	1	1,57	1,71	1,95	2,18	2,47	2,83	3,08	3,28	3,44
25	1	1,72	1,89	2,19	2,48	2,84	3,29	3,60	3,84	4,05
30	1	1,86	2,07	2,43	2,77	3,21	3,74	4,12	4,41	4,66
	U = 1 м/с									
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	1	1,13	1,16	1,22	1,27	1,34	1,42	1,48	1,52	1,56
15	1	1,20	1,25	1,33	1,41	1,51	1,63	1,72	1,79	1,84
20	1	1,26	1,33	1,44	1,54	1,68	1,84	1,96	2,05	2,12
25	1	1,33	1,41	1,55	1,68	1,85	2,05	2,20	2,31	2,40
30	1	1,39	1,49	1,66	1,82	2,01	2,26	2,43	2,57	2,68
	U = 2 м/с									
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	1	1,06	1,08	1,10	1,13	1,16	1,19	1,22	1,24	1,26
15	1	1,09	1,11	1,15	1,19	1,23	1,29	1,33	1,36	1,39
20	1	1,12	1,15	1,20	1,25	1,31	1,39	1,44	1,48	1,52
25	1	1,15	1,19	1,25	1,31	1,39	1,48	1,55	1,60	1,65
30	1	1,18	1,23	1,30	1,38	1,47	1,58	1,66	1,72	1,78
	U = 4 м/с									
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	1	1,03	1,03	1,05	1,06	1,07	1,09	1,10	1,11	1,12
15	1	1,04	1,05	1,07	1,09	1,11	1,13	1,15	1,17	1,18
20	1	1,06	1,07	1,09	1,12	1,14	1,18	1,20	1,22	1,24
25	1	1,07	1,09	1,12	1,14	1,18	1,22	1,25	1,28	1,30
30	1	1,08	1,10	1,14	1,17	1,21	1,27	1,30	1,33	1,36
	U = 6 м/с									
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	1	1,02	1,02	1,03	1,04	1,05	1,06	1,06	1,07	1,08
15	1	1,03	1,03	1,04	1,05	1,07	1,08	1,10	1,11	1,11
20	1	1,04	1,04	1,06	1,07	1,09	1,11	1,13	1,14	1,15
25	1	1,04	1,06	1,07	1,09	1,11	1,14	1,16	1,18	1,19
30	1	1,05	1,07	1,09	1,11	1,14	1,17	1,19	1,21	1,23
	U = 8 м/с									
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	1	1,01	1,02	1,02	1,03	1,03	1,04	1,05	1,05	1,05
15	1	1,02	1,02	1,03	1,04	1,05	1,06	1,07	1,08	1,08
20	1	1,03	1,03	1,04	1,05	1,07	1,08	1,09	1,10	1,11

ΔT	S (тыс.м^2)									
(°C)	0	5	10	25	50	100	200	300	400	500
25	1	1,03	1,04	1,05	1,07	1,08	1,10	1,12	1,13	1,14
30	1	1,04	1,05	1,06	1,08	1,10	1,12	1,14	1,15	1,16

$$\Delta T = \tau_0 - \tau^0 \qquad (П.7.4)$$

При $\Delta T \leq 5$°C (в том числе и для отрицательных значений ΔT) допускается принимать $a_1=1$.

П.7.3.2 На аэрируемом участке сооружения расчет мощности выброса ведется аналогично п. П.7.3.1, а затем увеличивается на величину максимального выноса ЗВ с барботируемым через сооружение воздухом в соответствии с формулой (П.7.5):

$$M_i = M_{Исп i} + C_{i,max} \cdot W \cdot 10^{-3} \qquad (П.7.5)$$

где: $M_{Исп i}$ (г/с) – мощность выброса ЗВ с поверхности сооружения за счет его естественного испарения, вычисленная по формулам (П.7.1) и (П.7.2);

$C_{i\,max}$ (мг/м^3) – максимальная концентрация i-го ЗВ в воздухе вблизи водной поверхности;

W (м^3/с) – расход воздуха на аэрацию сооружения.

На частично аэрируемом сооружении выделяется участок площадью S_a, на котором вода продувается аэрационным воздухом (аэрируемая зона) и «застойная» зона площадью $S_з$.

П.7.3.3. Формулы (П.7.1)–(П.7.3) относятся к нормальным неблагоприятным (соответствующим повышенным значениям M) условиям стратификации приземного слоя воздуха на наветренной стороне сооружения (неустойчивой стратификации).

П.7.3.4. При измерении скорости ветра u_z на высоте z над подстилающей поверхностью, скорость ветра u на высоте $z_ф$=10м, входящая в формулы (П.7.1)–(П.7.3), определяется согласно формуле (П.7.6):

$$u = \frac{3}{(2 + \lg z)} u_z \qquad (П.7.6)$$

П.7.3.5. В отдельных случаях, когда имеют место только физико-химические процессы (т.е. не происходят биологические процессы), и измерения концентраций проводятся в периоды, когда температуры воздуха положительны, но существенно отличаются от средней максимальной температуры наиболее жаркого месяца года, для расчета максимального разового выброса ЗВ значения М по формулам (П.7.1) или (П.7.2) умножаются (при условном постоянстве содержания летучих соединений в водной фазе) на поправочный коэффициент:

$$a_2 = P_{Tср.max} / P_{Tф} \qquad (П.7.7)$$

где:

$P_{Tср.max}$ – равновесное давление насыщенных паров ЗВ для веществ, образующих пленку на поверхности сооружения или значение коэффициента Генри [55,112], если ЗВ растворено в воде, при средней максимальной температуре наиболее жаркого месяца года;

$P_{Tф}$ – равновесное давление насыщенных паров ЗВ для веществ, образующих пленку на поверхности сооружения или значение коэффициента Генри [55,112], если ЗВ растворено в воде, при фактической температуре воздуха на момент инструментальных измерений.

Значение равновесного давления насыщенных паров ЗВ для веществ, образующих пленку на поверхности сооружения может быть принято по экспериментальным данным из справочной литературы [112] или рассчитано на основе значений коэффициентов Антуана, согласно [55,112].

П.7.3.6 На ряде типов сооружений с целью сокращения выброса ЗВ в атмосферу могут использоваться различного рода механические укрытия.

Степень укрытости сооружения характеризуется безразмерным коэффициентом η ($\eta<1$).

$$\eta=S_y / S \qquad (П.7.7)$$

где S и S_y – соответственно площади сооружения и его укрытия.

Для укрытого сооружения разовая мощность M_i выброса ЗВ в атмосферу определяется согласно (П.7.8)

$$M_i = a_3 \cdot M_0 \qquad (П.7.8)$$

Здесь:

M_0 – разовая мощность источника, определенная без учета влияния его укрытия, т.е. M_i (формулы (П.7.1) и (П.7.2));

a_3 – безразмерный коэффициент, определяемый по формуле (П.7.9):

$$a_3 = 1\text{-}0.705\eta^2 - 0.2\eta \qquad (П.7.9)$$

П.7.3.7 Наличие на сооружении боковых ограждений может обуславливать определенное снижение мощности M выброса ЗВ в атмосферу за счет уменьшения скорости ветра вблизи водной поверхности.

Влияние ограждения учитывается путем замены в (П.7.1), (П.7.2) скорости ветра u на u' (П.7.10).

$$u' = a_4 u \qquad (П.7.10)$$

Безразмерный коэффициент a_4 определяется как среднее из значений a_{4j} (П.7.11).

$$a_{4j} = \frac{u_j^C}{u_j^O} \qquad (П.7.11)$$

где u_j^C, u_j^O – параллельно (синхронно) измеренные в j-тый период времени скорости ветра на высоте 2 м над уровнем сточной воды в сооружении и на высоте 2 метра над землей рядом с сооружением.

П.7.3.8 В ситуации, когда на поверхности сооружения образуется пленка, возможно определение $C_{i,max}$ не только по измерениям, но и расчетным путем согласно (П.7.12).

$$C_{i,\max} = C(\tau_в) \qquad (П.7.12)$$

где $C(\tau_в)$ (мг/м^3) – насыщающая концентрация i-того ЗВ образующего или присутствующего в составе пленки при температуре водной поверхности $\tau_в$.

Для индивидуальных веществ $C(\tau_в)$ может определяться по уравнению Антуана.

Значение равновесного давления насыщенных паров ЗВ для веществ, образующих пленку на поверхности сооружения может быть принято по экспериментальным данным из справочной литературы [55,112].

Кроме того значения $C(\tau_в)$ для растворенных в воде летучих веществ, не принимающих участие и не являющихся основными или побочными продуктами процессов биологиче-

ской очистки сточных вод, содержание которых в очищаемой сточной воде сооружения достаточно стабильно и известно могут быть определены на основе коэффициентов Генри [55].

П.7.3.9. На рассматриваемой станции аэрации сточных вод может располагаться открытый канал, по которому осуществляется начальный сброс сточных вод в сооружение (первичный канал) или их перенос из одного сооружения в другое (вторичный канал).

Площадь $S_к$ первичного открытого канала прибавляется к общей площади S сооружения, к которому он подведен. При этом принимается, что объединенной площади $S_Σ=S+S_к$ соответствует концентрация C_i, определенная для сооружения площадью S.

Площадь вторичного канала $S_к$ прибавляется к площади S сооружения, из которого он вытекает. В этом случае объединенной площади $S_Σ=S+S_к$ соответствует концентрация C_i, определенная на сооружении, из которого вытекают сточные воды в канал.

П.7.3.10 Формулы (П.7.1), (П.7.2) предназначены для определения максимальной разовой мощности M_{max} (г/с) выброса ЗВ в атмосферу при различной скорости ветра u и использования полученных результатов при расчетах рассеивания выбросов ЗВ в атмосферном воздухе. В то же время эти формулы позволяют рассчитать мощность M выброса ЗВ из сооружения при фиксированных значениях концентрации C_i ЗВ у водной поверхности и соответствующих значениях скорости ветра u_i и градиента температур ΔT_i «вода-воздух» для последующего расчета валовых (т/г) выбросов в атмосферный воздух.

П.7.4.Расчет валовых (годовых) выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух

П.7.4.1 Годовой выброс $G_{i,j}$ i-того вещества из j-того источника рассчитывается по формуле:

$$G_{i,k} = 31{,}5 \cdot \sum_{n=1}^{N_u} P_n M_{n,i,j} \qquad (П.7.13)$$

N_u – число выделенных градаций средней скорости ветра u, относящейся к стандартной высоте флюгера $z_ф$=10м;

$M_{n,i,j}$ (г/с) – рассчитанная по формулам (П.7.1- П.7.2) мощность выброса i-того вещества из j-того источника для концентрации $\overline{C}_i - \overline{C}_{ф,i}$ и скорости ветра u_n, отнесенной к середине n-той градации (n=1: u≤ 1 м/с; n=2: u≤ 1.1 – 2 м/с и т.д.), при этом коэффициент a_1 определяется на основе средней скорости ветра в градации и разности среднегодовой температуры воздуха и среднегодовой температуры воды в сооружении;

Градация из климатического справочника [21], в которую попадает скорость ветра $u' = 3$ разделяется на две градации с новой границей $u' = 3$, при этом в расчете используются середины новых градаций, а повторяемость разделяемой градации P делится пропорционально новой границе.

P_n – безразмерная (в долях 1) повторяемость n-той градации скорости ветра, определяемая согласно климатическому справочнику, при этом должно выполняться условие (П.7.14):

$$\sum_{n=1}^{N_u} P_n = 1 \qquad (П.7.14)$$

Примечание – Информация о P_n принимается по соответствующим климатическим справочникам [21 и др.].

П.7.4.2 Для водоема, полностью или частично замерзающего в холодный сезон, расчету G предшествует определение продолжительности (с округлением до целых месяцев) периода $T_л$ существования на водоеме полного или частичного ледового покрова.

Для рассматриваемого водоема G определяется согласно (П.7.15).

$$G = G_л + G_T \qquad (П.7.15)$$

$$G_{Л} = \frac{T_{Л}}{12} G^{0}_{Л} \qquad (П.7.16)$$

$$G_{Т} = \frac{(12 - T_{Л})}{12} G^{0}_{Т} \qquad (П.7.17)$$

где:

$G_{л}$ и $G_{Т}$ (тонн за период) – количество ЗВ, выделяемых в атмосферу в периоды продолжительностью Тл и остальную часть года;

$G^{0}_{л}$ и $G^{0}_{т}$ рассчитываются по формуле (П.7.13) для G с учетом гидрометеорологических условий в течение периода.

После расчета среднего значения площади $S_{л}$ ледового покрова за период $T_{л}$, это значение учитывается так же, как механическое (техническое) укрытие сооружения, согласно п. П.7.3.6.

П.7.4.3. При расчете годовой мощности $G_{Г}$ выброса ЗВ в атмосферу степень укрытости сооружения учитывается в соответствии с п. П.7.3.6.

П. 7.5. Типовая программа проведения инструментальных измерений содержания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе вблизи неорганизованных источников станций аэрации сточных вод

П.7.5.1 Подготовка экспериментальных работ

Проведению экспериментальных работ на одиночном сооружении должна предшествовать предварительная проработка.

Производственная информация.

В состав производственной информации включаются:

- технологическое описание процесса очистки сточных вод, его фактическая и проектная производительность;
- перечень неорганизованных источников с указанием их геометрических размеров, степени укрытия водной поверхности и наличия боковых ограждений, объемов заполнения каждого загрязненного водного сооружения;
- данные по составу сточных вод и имеющиеся данные производственного контроля о содержании загрязняющих веществ в воздухе вблизи сооружений.

Необходимо, чтобы методики, используемые при определении концентраций ЗВ в атмосферном воздухе вблизи сооружений и сточных водах, имели свидетельства об их метрологической аттестации проведенной в установленном порядке. Это касается как отбора, так и анализа проб. Типы используемых измерительных приборов должны быть включены в Государственный реестр средств измерений, а сами экземпляры приборов иметь действующую поверку органов Росстандарта. Работы по отбору и анализу проб должна проводить лаборатория, имеющая аккредитацию на техническую компетентность в уполномоченных органах Росстандарта на проведение анализа и отбора проб по применяемым методикам.

Приборы и методы химического анализа проб должны обеспечивать требуемый диапазон измеряемых концентраций ЗВ.

Гидрометеорологическая информация.

В случае отсутствия вблизи сооружения репрезентативной гидрометеостанции предусматривается организация измерений:

- температуры воздуха $\tau_{а}$ (°С) на высоте z =2м ;
- скорости ветра u_{z} (м/с) на высоте z, по возможности близкой к высоте флюгера $z_{ф}$=10м;
- направления ветра β;
- атмосферного давления.

К числу необходимых гидрологических характеристик относятся:

- температура τ_0 поверхностного слоя воды;
- характеристики ледового покрова (длительность и % укрытости).

Гидрометеорологические измерения и наблюдения организуются и проводятся в соответствии с нормативно-методическими документами Росгидромета.

Перечень ЗВ, содержание которых в воздухе вблизи приводной поверхности определяется инструментальными методами.

Данные перечень формируется на основе раздела П.7.2 Методических рекомендаций по каждому неорганизованному источнику отдельно.

П.7.5.2 Проведение экспериментальных работ

Измерения проводятся в теплый сезон в светлое время суток, при температуре атмосферного воздуха, превышающей среднюю температуру наиболее теплого месяца года. При этом для измерений выбираются дни, когда сочетаются:

- близкая к максимальной мощность сброса загрязненных сточных вод в сооружение (обычно при работе объекта с полной нагрузкой) с учетом эффективности работы водоочистных установок;
- температура воды, близкая к характерным для самого теплого месяца года;
- постоянное или мало меняющееся в течение 20-минутного периода отбора проб направление ветра (отклонение от среднего направления ± 22,5° (в пределах одного из 8 румбов)).

Примечание – Если на поверхности рассматриваемого сооружения имеется пленка, то измерения проводятся в периоды с наибольшей температурой воды.

Измерения проводятся при разных скоростях ветра в диапазоне от 0,5 м/с до u^* (скорость ветра, превышение которой в районе расположения обследуемого объекта составляет не более 5 %).

Для повышения точности определения валовых выбросов целесообразно проведение дополнительных серий измерений в весенний, осенний и зимний сезоны, количество измерений за каждый сезон должно совпадать с количеством измерений в летней серии, а температура воздуха должна быть наиболее характерной, согласно климатическим данным для соответствующего сезонного периода.

П.7.5.3 Размещение точек отбора проб воздуха вблизи водной поверхности

Точки отбора проб атмосферного воздуха на рассматриваемом сооружении выбираются таким образом, чтобы обеспечить указанный отбор возможно ближе к водной поверхности (в среднем не более 0,3 - 0,5 м над поверхностью) и к центру сооружения. При этом отбор проб может осуществляться со специально оборудованных площадок или мостков.

При невозможности отбора проб воздуха в центральной части сооружения целесообразен отбор проб у подветренного берега.

При наличии укрытия отбор проб должен производиться на открытой части сооружения.

При наличии брызгоуноса с поверхности (при аэрации сооружения или сильном ветре) необходимо принять меры по исключению попадания брызг в пробоотборники.

В случае если сооружение является частично аэрируемым, то точки отбора проб должны быть расположены как над аэрируемой, так и над той зоной сооружения, для которой аэрация отсутствует.

П.7.5.4 Требования к количеству проб, отобранных в одной точке над водной поверхностью

При соблюдении охарактеризованных выше требований к условиям отбора проб в каждой точке за один цикл проведения измерений необходим отбор не менее 3-5 проб. При этом желательно выполнять отбор проб в течение нескольких дней.

Обработка полученных данных выполняется в соответствии с требованиями, предъявляемыми к инвентаризации выбросов [см. раздел 1 настоящего Пособия]. При этом следует придерживаться приведенных ниже рекомендаций.

Если результаты анализа большинства отобранных проб находятся ниже нижней или выше верхней границ диапазона определяемых по используемой методике концентраций загрязняющего вещества, то необходимо рассмотреть вопрос о применении другой, более чувствительной методики химического анализа проб.

В случае, если все результаты измерений из серии меньше нижней границы диапазона измеряемых концентраций, а провести измерения с использованием другой методики, имеющей меньшую нижнюю границу данного диапазона невозможно, то допустимо считать измеренную концентрацию равной нулю, если нижняя граница диапазона измеряемых концентраций меньше половины значения гигиенического норматива качества атмосферного воздуха, установленного для данного загрязняющего вещества (среднесуточного ПДК, а при его отсутствии максимального разового ПДК или ОБУВ) и половине нижней границы диапазона измеряемых концентраций в обратном случае.

При расчете среднего по серии результатов измерений, в которой есть результаты, значения которых как превышают нижнюю границу диапазона измеряемых по применяемой методике концентраций, так и меньше ее, в целях уменьшения погрешности осреднения, результаты, значения которых меньше нижней границы диапазона измеряемых концентраций, рекомендуется принимать равными половине значения этой границы.

Если на сооружении при сходных условиях проведены несколько серий экспериментальных работ целесообразно объединение значений результатов измерений $C_{i,j}$ в единый массив. Определение среднего значения концентрации $\overline{C_i}$ по объединенному массиву увеличивает достоверность оценки [109]. Расчет для массива из n измерений проводится по формуле (П.7.18):

$$\overline{C}_i = \frac{\sum_{j=1}^{n} C_{i,j}}{n} \qquad \text{(П.7.18)}$$

П.7.5.5. Определение фоновой концентрации загрязняющего вещества в атмосферном воздухе и ее учет при расчете мощности источника

При наличии в районе рассматриваемого сооружения других источников выброса в атмосферу тех же ЗВ целесообразно синхронно (одновременно) с измерениями над данным сооружением определение с наветренной от него стороны разовых фоновой концентрации $C_{ф.i,k}$ (мг/м^3) i-того ЗВ. По полученному массиву из L измерений определяют среднее значение фоновой концентрации $\overline{C}_{ф,i}$

$$\overline{C}_{ф,i} = \frac{\sum_{k=1}^{L} C_{ф,i,k}}{n} \qquad \text{(П.7.19)}$$

Неучет выбросов фоновых источников может привести к некоторому завышению $\overline{C_i}$ и $C_{i,max}$ и, следовательно, мощности выноса ЗВ из рассматриваемого сооружения в атмосферу.

Фоновые концентрации $C_{ф\ i,k}$ - измеряются на высоте z = 2 м над подстилающей поверхностью с наветренной стороны обследуемого сооружения.

Требования к методикам отбора и анализа фоновых проб такие же, как указано в п. П.7.5.1 и П.7.5.4 данных Методических рекомендаций.

П. 7.6. Примеры расчета выбросов для ряда сооружений разного типа неорганизованных источников загрязнения станций аэрации сточных вод

Хозяйствующий субъект: станция аэрации сточных вод в г. Перми. *Производственное назначение*: очистка хозяйственно-бытовых сточных вод.

Производительность: 400 тыс. $м^3$/сут.;

На сооружениях ведется очистка хоз. бытовых сточных вод.

Технологическая схема: включает следующие сооружения: приёмную камеру-гаситель напора, здание решеток механической очистки сточных вод, песколовки, первичные отстойники, аэротенки, вторичные отстойники, илонакопители, установку обезвоживания осадка, песковые бункеры, иловые карты, каналы очищенных стоков.

Расчет выбросов сероводорода приведен для четырех сооружений:

- Приемная камера с 50% укрытости;
- Аэротенки;

П.7.6.1 Приемная камера.

Исходные данные:

Данные инструментальных замеров. Приведены из протоколов количественного химического анализа.

Таблица П.7.2

Подветренная сторона		
№ п/п	**Сероводород, мг/$м^3$**	**Скорость ветра u, м/с**
1	0,082	4
2	0,094	3
3	0,08	4
4	0,09	3
5	0,09	4
среднее	0,0872	
максимальное	0,094	

Площадь открытой водной поверхности приёмной камеры. S = 98 $м^2$.

Из значений скоростей ветра (см. Таблицу П.7.2), зафиксированных при измерении концентраций, выбирается значение, соответствующее максимальному значению концентрации: u = 3 м/с.

ΔT – разница температуры воды в сооружении и среднегодовой температуры воздуха по г. Пермь (1.5^0C), ΔT = 20-1,5 = $18,5^0$C.

Среднегодовая скорость ветра по г. Пермь, u = 3,2 м/с;

Повторяемость градаций скоростей ветра;

Приемная камера укрыта на 50%;

Расчет максимальных разовых выбросов (г/с)

Таблица П.7.3

Наветренная сторона	
№ п/п	**Сероводород, мг/$м^3$**
1	0,078
2	0,07
3	0,058
4	0,081
5	0,066
среднее	0,0706

Безразмерный коэффициент a_1 принимается равным 1, т.к. разница температур водной поверхности и над сооружением меньше 5^0С.

Таблица П.7.4

Градации скорости ветра, м/с	Повторяемость градации (P_j), доли единицы
0-3	0,502
св. 3-4	0,164
св. 4-5	0,14
св. 5-6	0,092
св. 6-7	0,044
св. 7-8	0,0295
св. 8-9	0,015
св. 9-10	0,00875
св. 10-11	0,0025
св. 11-12	0,0015
св. 12-13	0,0005

Примечание – Данные по температуре воздуха, скорости ветра по градациям приведены в [21]. В частности для г. Перми – серия 3, многолетние данные, части 1-6, выпуск 9 из [21].

Из результатов измерений, приведенных в таблицах П.7.2 и П.7.3 получаем значение максимальной (0,094 мг/м^3) концентрации из измерений на подветренной стороне и значение средней концентрации (0,0706 мг/м^3) из измерений на наветренной стороне.

По полученной максимальной концентрации на подветренной стороне и полученной концентрации на наветренной стороне определяем максимальную концентрацию сероводорода вблизи водной поверхности приёмной камеры.

C_{H2S}мах = 0,094-0,0706 = 0,0234 мг/м^3;

Мощность M_i (г/с) выброса в атмосферу каждого i-того загрязняющего вещества с поверхности сооружения на котором не предусмотрена аэрация рассчитывается согласно формулам (П.7.1) и (П.7.2).

Используя формулу (П.7.2) получаем (без учета укрытости):

$$M_{H2S} = 0.000009 \cdot 3 \cdot 1 \cdot 0.0234 \cdot 98^{0.93} = 0,00004492 \text{ г/с}$$

Расчет валовых выбросов (т/г):

Из результатов измерений, приведенных в таблицах П.7.2 и П.7.3, получаем значение средней (0,0872 мг/м^3) концентрации из измерений на подветренной стороне и значение средней концентрации (0,0706 мг/м^3) из измерений на наветренной стороне.

По средней концентрации на подветренной стороне и концентрации на наветренной стороне определяем среднюю концентрацию сероводорода вблизи водной поверхности приёмной камеры.

C_{H2S}ср = 0,0872-0,0706 = 0,0166 мг/м^3;

Расчет валовых выбросов от очистных сооружений основывается на данных о повторяемости градаций скоростей ветра (см. п. П.7.4.1, таблицу П.7.4).

Для каждой градации скорости ветра, с учётом соответствующего значения повторяемости, площади открытой водной поверхности, средней концентрации сероводорода, рассчитываются значения приходящейся на эту градацию части осредненного разового выброса:

Для расчета валовых выбросов определяется безразмерный коэффициент a_1, который рассчитывается для каждой градации по формуле (П.7.3)

Подставляем значения, получаем:

$a_1 = 1+0,0009 \cdot 3,0^{-1.12} \cdot 98^{0.315} \cdot 18,5 = 1,020619335$
$a_1 = 1+0,0009 \cdot 3,5^{-1.12} \cdot 98^{0.315} \cdot 18,5 = 1,020369818$
$a_1 = 1+0,0009 \cdot 4,5^{-1.12} \cdot 98^{0.315} \cdot 18,5 = 1,01537253$
$a_1 = 1+0,0009 \cdot 5,5^{-1.12} \cdot 98^{0.315} \cdot 18,5 = 1,012278269$
$a_1 = 1+0,0009 \cdot 6,5^{-1.12} \cdot 98^{0.315} \cdot 18,5 = 1,010183109$
$a_1 = 1+0,0009 \cdot 7,5^{-1.12} \cdot 98^{0.315} \cdot 18,5 = 1,008675105$
$a_1 = 1+0,0009 \cdot 8,5^{-1.12} \cdot 98^{0.315} \cdot 18,5 = 1,007540396$
$a_1 = 1+0,0009 \cdot 9,5^{-1.12} \cdot 98^{0.315} \cdot 18,5 = 1,00665722$
$a_1 = 1+0,0009 \cdot 10,5^{-1.12} \cdot 98^{0.315} \cdot 18,5 = 1,005951293$
$a_1 = 1+0,0009 \cdot 11,5^{-1.12} \cdot 98^{0.315} \cdot 18,5 = 1,005374793$
$a_1 = 1+0,0009 \cdot 12,5^{-1.12} \cdot 98^{0.315} \cdot 18,5 = 1,00489558$

Для градации 0-3 м/с вычисляем её долю по формуле (П.7.1):

$G_{0-3} = 2.7 \cdot 10^{-5} \cdot 1,020619335 \cdot 0.0166 \cdot 0.502 \cdot 98^{0.93} = 0,000016326$ г/с

Для других градаций по формуле (П.7.2):

$G_{3.5} = 0.9 \cdot 10^{-5} \cdot 1,020369818 \cdot 3.5 \cdot 0.0166 \cdot 0.164 \cdot 98^{0.93} = 0,00000622$ г/с
$G_{4.5} = 0.9 \cdot 10^{-5} \cdot 1,01537253 \cdot 4.5 \cdot 0.0166 \cdot 0.14 \cdot 98^{0.93} = 0,00000679$ г/с
$G_{5.5} = 0.9 \cdot 10^{-5} \cdot 1,012278269 \cdot 5.5 \cdot 0.0166 \cdot 0.092 \cdot 98^{0.93} = 0,00000544$ г/с
$G_{6.5} = 0.9 \cdot 10^{-5} \cdot 1,010183109 \cdot 6.5 \cdot 0.0166 \cdot 0.044 \cdot 98^{0.93} = 0,00000307$ г/с
$G_{7.5} = 0.9 \cdot 10^{-5} \cdot 1,008675105 \cdot 7.5 \cdot 0.0166 \cdot 0.0295 \cdot 98^{0.93} = 0,00000237$ г/с
$G_{8.5} = 0.9 \cdot 10^{-5} \cdot 1,007540396 \cdot 8.5 \cdot 0.0166 \cdot 0.015 \cdot 98^{0.93} = 0,00000136$ г/с
$G_{9.5} = 0.9 \cdot 10^{-5} \cdot 1,00665722 \cdot 9.5 \cdot 0.0166 \cdot 0.00875 \cdot 98^{0.93} = 0,00000089$ г/с
$G_{10.5} = 0.9 \cdot 10^{-5} \cdot 1,005951293 \cdot 10.5 \cdot 0.0166 \cdot 0.0025 \cdot 98^{0.93} = 0,00000028$ г/с
$G_{11.5} = 0.9 \cdot 10^{-5} \cdot 1,005374793 \cdot 11.5 \cdot 0.0166 \cdot 0.0015 \cdot 98^{0.93} = 0,00000018$ г/с
$G_{12.5} = 0.9 \cdot 10^{-5} \cdot 1,00489558 \cdot 12.5 \cdot 0.0166 \cdot 0.0005 \cdot 98^{0.93} = 0,00000007$ г/с

Валовый выброс сероводорода рассчитывается по формуле (П.7.13):

G_{H2S} = 31,5 · (0,000016326 +0,00000622 +0,00000679 +0,00000544 +0,00000307 +0,00000237 +0,00000136 +0,00000089 +0,00000028 +0,00000018 +0,00000007) = 0,001354 т/год.

Таблица П.7.5

Подветренная сторона		
№ п/п	**Сероводород, мг/м^3**	**Скорость ветра u, м/с**
1	0,1	2
2	0,094	2
3	0,096	4
4	0,098	4
5	0,085	4
среднее	0,0964	
максимальное	0,1	

Учет укрытости.

Степень укрытости сооружения характеризуется безразмерным коэффициентом η (η<1), определяемым по формуле (П.7.7).

Так как приёмная камера укрыта на 50%, то S и S_0 соответственно равны 98 и 49 м^2.

На основе η по формуле (П.7.9) определяется безразмерный коэффициент a_3.

$a_3 = 1-0,705(1-0,5)^2 - 0,2(1-0,5) = 1-0,17625-0,1 = 0,72375$

Влияние укрытости сооружения на выбросы определяется по формуле (П.7.8).

M_{H2S} (г/с) = 0,00004492 · 0,72375 = 0,000032511;

G_{H2S} (т/г) = 0,001354 · 0,72375 = 0,000980228.

П.7.6.2 Аэротенки.

На станции аэрации установлено 9 аэротенков.

Исходные данные:

Данные инструментальных замеров. Приведены из протоколов количественного химического анализа.

Таблица П.7.6

Наветренная сторона	
№ п/п	**Сероводород, мг/м^3**
1	0,078
2	0,065
3	0,084
4	0,069
5	0,063
среднее	0,0718

Площадь открытой водной поверхности аэротенков S = 18144 м^2;

Из значений скоростей ветра (см. Таблицу П.7.5), зафиксированных при измерении концентраций, выбирается значение соответствующее максимальной концентрации: u = 2 м/с.

ΔT – разница температуры водной поверхности и среднегодовой температуры по г. Пермь (1.5^{0}C), ΔT = 20-1,5 = 18,5^{0}C.

Среднегодовая скорость ветра по г. Пермь, u = 3.2 м/с;

Повторяемость градаций скоростей ветра (Таблица П.7.4).

На сооружении имеется 5 воздухонагнетателей. Четыре из них работают круглый год, один воздухонагнетатель работает 70 дней в году.

Таблица П.7.7 - Расход воздуха при нормальных условиях

При работе 4-х воздухонагнетателей:

Q_{max1} Расход м^3/сек	Q_{cp1} Расход м^3/год
24,5	772 632 000

При работе 5-ти воздухонагнетателей:

Q_{max2} Расход м^3/сек	Q_{cp2} Расход м^3/год
30,5	961 848 000

Расчет максимальных разовых выбросов (г/с)

Безразмерный коэффициент a_1 принимается равным 1, т.к. разница температур водной поверхности и над сооружением меньше 5^{0}C.

По данным таблиц П.7.5 и П.7.6, определяем максимальную концентрацию сероводорода вблизи водной поверхности аэротенков.

C_{H2S}max = 0,0282 мг/м^3;

Мощность M_i (г/с) выброса в атмосферу каждого загрязняющего вещества с поверхности сооружения без учета аэрации рассчитывается согласно формулам (П.7.1) и (П.7.2).

Используя формулу (П.7.2) получаем значение максимально разового выброса сероводорода без учета аэрации:

$M_{H2S} = 2,7 \cdot 10^{-5} \cdot 1 \cdot 0,0282 \cdot 18144^{0.93} = 0,0069540$ г/с.

Расчет валовых выбросов (т/г):

По данным таблиц П.7.5 и П.7.6, по полученным средним концентрациям на подветренной стороне и концентрации на наветренной стороне определяем среднюю концентрацию сероводорода вблизи водной поверхности аэротенков.

C_{H2S}ср = 0,0228 мг/м^3;

Расчет валовых выбросов от очистных сооружений основывается на данных о повторяемости градаций скоростей ветра (таблица П.7.4).

Для каждой градации скорости ветра, с учётом соответствующих значений повторяемости, площади открытой водной поверхности, средней концентрации сероводорода, рассчитываются значения приходящейся на эту градацию части осредненного разового выброса:

Для расчета валовых выбросов по градациям повторяемости скоростей ветра определяется безразмерный коэффициент a_1. Он рассчитывается по формуле (П.7.3).

Подставляем значения, получаем:

$a_1 = 1+0,0009 \cdot 3^{-1.12} \cdot 18144^{0.315} \cdot 18,5 = 1,106792152$

$a_1 = 1+0,0009 \cdot 3,5^{-1.12} \cdot 18144^{0.315} \cdot 18,5 = 1,089858452$

$a_1 = 1+0,0009 \cdot 4,5^{-1.12} \cdot 18144^{0.315} \cdot 18,5 = 1,067813651$

$a_1 = 1+0,0009 \cdot 5,5^{-1.12} \cdot 18144^{0.315} \cdot 18,5 = 1,054163776$

$a_1 = 1+0,0009 \cdot 6,5^{-1.12} \cdot 18144^{0.315} \cdot 18,5 = 1,044921286$

$a_1 = 1+0,0009 \cdot 7,5^{-1.12} \cdot 18144^{0.315} \cdot 18,5 = 1,038268949$

$a_1 = 1+0,0009 \cdot 8,5^{-1.12} \cdot 18144^{0.315} \cdot 18,5 = 1,033263347$

$a_1 = 1+0,0009 \cdot 9,5^{-1.12} \cdot 18144^{0.315} \cdot 18,5 = 1,029367346$

$a_1 = 1+0,0009 \cdot 10,5^{-1.12} \cdot 18144^{0.315} \cdot 18,5 = 1,026253253$

$a_1 = 1+0,0009 \cdot 11,5^{-1.12} \cdot 18144^{0.315} \cdot 18,5 = 1,02371011$

$a_1 = 1+0,0009 \cdot 12,5^{-1.12} \cdot 18144^{0.315} \cdot 18,5 = 1,02159613$

Для градации 0-3 м/с вычисляем её долю по формуле (П.7.1):

$G_{0-3} = 2,7 \cdot 10^{-5} \cdot 1,106792152 \cdot 0,0228 \cdot 0,502 \cdot 18144^{0.93} = 0,003123850$ г/с

Для других градаций части осредненного разового выброса загрязняющего вещества получаем по формуле (П.7.2):

$G_{3.5} = 0.9 \cdot 10^{-5} \cdot 1.089858452 \cdot 3.5 \cdot 0.0228 \cdot 0.164 \cdot 18144^{0.93} = 0,001172414$ г/с

$G_{4.5} = 0.9 \cdot 10^{-5} \cdot 1.067813651 \cdot 4.5 \cdot 0.0228 \cdot 0.14 \cdot 18144^{0.93} = 0,001260768$ г/с

$G_{5.5} = 0.9 \cdot 10^{-5} \cdot 1.054163776 \cdot 5.5 \cdot 0.0228 \cdot 0.092 \cdot 18144^{0.93} = 0,000999672$ г/с

$G_{6.5} = 0.9 \cdot 10^{-5} \cdot 1.044921286 \cdot 6.5 \cdot 0.0228 \cdot 0.044 \cdot 18144^{0.93} = 0,000560078$ г/с

$G_{7.5} = 0.9 \cdot 10^{-5} \cdot 1.038268949 \cdot 7.5 \cdot 0.0228 \cdot 0.0295 \cdot 18144^{0.93} = 0,000430519$ г/с

$G_{8.5} = 0.9 \cdot 10^{-5} \cdot 1.033263347 \cdot 8.5 \cdot 0.0228 \cdot 0.015 \cdot 18144^{0.93} = 0,0002469$ г/с

$G_{9.5} = 0.9 \cdot 10^{-5} \cdot 1.029367346 \cdot 9.5 \cdot 0.0228 \cdot 0.00875 \cdot 18144^{0.93} = 0,000160362$ г/с

$G_{10.5} = 0.9 \cdot 10^{-5} \cdot 1.026253253 \cdot 10.5 \cdot 0.0228 \cdot 0.0025 \cdot 18144^{0.93} = 0,00005049$ г/с

$G_{11.5} = 0.9 \cdot 10^{-5} \cdot 1.02371011 \cdot 11.5 \cdot 0.0228 \cdot 0.0015 \cdot 18144^{0.93} = 0,00003310$ г/с

$G_{12.5} = 0.9 \cdot 10^{-5} \cdot 1.02159613 \cdot 12.5 \cdot 0.0228 \cdot 0.0005 \cdot 18144^{0.93} = 0,00001197$ г/с

Валовый выброс сероводорода рассчитывается по формуле (П.7.13).

G_{H2S} = 31,5 · (0,003123850 +0,001172414 +0,001260768 +0,000999672 +0,000560078 +0,000430519 +0,0002469 +0,000160362 +0,00005049 +0,00003310 +0,00001197) = 0,253578864 т/год.

Учет аэрирования

По представленным предприятием данным о расходе воздуха (см. таблицу П.7.7), для расчета принимаем:

- для расчета максимальных выбросов при работы 5-ти воздухонагнетателей, Q = 30,5 м^3/с;

- для расчета среднегодовых выбросов при работе 4-х воздухонагнетателей, Q = 772 632 000 м^3/год.

Максимально разовый выброс сероводорода, выделяющегося при аэрировании, определяется по формуле:

M_i=Смах·0,001·Q (П.7.20)

M_{H2S} = 0,0282·0,001·30,5 = 0,0008601 г/с;

Суммируем значения, полученные без учёта и с учётом аэрирования, и определяем итоговое значение максимально разового выброса:

M_{H2S} = 0,0069540 + 0,0008601 = 0,0078141 г/с.

Валовый выброс сероводорода, выделяющегося при аэрировании, получаем по формуле:

$G_{Аэр\ H2S} = Ccp \cdot 0{,}000000001 \cdot ((Q_{ср2} \cdot 70/365) + (Q_{ср1} \cdot 295/365))$ (П.7.21)

Подставляем в формулу значения и получаем:

$G_{Аэр\ H2S}$ = 0,0228 · 0,000000001 · ((961848000 · 70/365) + (772632000 · 295/365)) = 0,018443376 т/г;

Суммируем значения, полученные без учета и с учетом аэрирования, и определяем итоговое значение валового выброса:

G_{H2S} = 0,253578864 + 0,018443376 = 0,27202224 т/г.

П. 7.7. Осредненные концентрации загрязняющих веществ над поверхностями испарения типовых производственных сооружений станций аэрации хозяйственно-бытовых сточных вод

В таблице П.7.8 приведены осредненные значения концентраций загрязняющих веществ над поверхностью испарения сточной воды в сооружениях, полученные разработчиками методических рекомендаций на основе обработки результатов инструментальных измерений, выполненных в разные годы на разных станциях аэрации разными аккредитованными лабораториями при проведении инвентаризации с использованием положенной в основу настоящего методического документа методологии.

Использование приведенных данных для оценки выбросов от действующих и проектируемых сооружений допускается при соблюдении приведенных в П.7.1.7 условий.

При использовании для расчетной оценки выбросов, приведенные в таблице П.7.8 значения концентраций, подставляют в расчетные формулы настоящих методических рекомендаций, используя эти значения как для расчета валовых, так и максимальных разовых выбросов.

Таблица П.7.8 – Осредненные концентрации загрязняющих веществ над поверхностями испарения типовых производственных сооружений станций аэрации хозяйственно-бытовых сточных вод, мг/м^3

Сооружение	Аммиак	Азот оксид	Диоксид азота	Меркаптаны в пересчете на этилмеркаптан	Метан	Сероводород	Углеводороды C_6-C_{10} *	Фенол	Формальдегид
Приемная камера	0,25	0,070	0,041	0,0018	35,2	0,49	1,57	0,026	0,036
Решетки	0,24	0,059	0,029	0,062	7,54	0,12	1,78	0,026	0,021
Песколовки	0,23	0,073	0,018	0,0014	2,95	0,033	1,47	0,017	0,029
Первичный отстойник	0,167	0,073	0,0068	0,0011	5,58	0,044	1,24	0,0214	0,028
Аэротенк	0,095	0,070	0,0040	0,0013	2,57	0,032	0,785	0,0252	0,026
Вторичный отстойник	0,149	0,0711	0,022	0,0013	2,00	0,033	0,82	0,0254	0,037
Иловый резервуар	0,135	0,105	0,022	0,0015	1,8	0,038	0,70	0,037	0,050
Уплотнитель сырого осадка	0,140	0,10	0,044	0,0027	8,5	0,0988	1,2	0,038	0,043
Уплотнитель сброженного осадка	0,273	0,10	0,022	0,0045	4,6	0,113	3,8	0,10	0,054
Песковая площадка	0,090	0,065	0,011	0,00069	2,7	0,124	0,67	0,02	0,018
Иловая площадка	0,36	0,10	0,0056	0,0013	1,6	0,029	0,5	0,037	0,025

* Указанные загрязняющие вещества нормируются только для сточной воды, с содержанием нефтепродуктов свыше 1,0 мг/дм^3.

Читать верно следует так:

Стр. 68

$$G_{м.р._i} = \sum_{P=1}^{P} \frac{(t_P^{xx} \cdot q_{уд_i}^{xx} + t_P^{50} \cdot q_{уд_i}^{50} + t_P^{мм} \cdot q_{уд_i}^{мм})}{3{,}6} \cdot N_{A_P} \cdot K_P \qquad (1.29)$$

Стр. 69

$Q_{оз}$, $Q_{вл}$ – объем закачиваемого в резервуар нефтепродукта в осенне-зимний и весенне-летний периоды года соответственно (принимается по данным АЗС), м^3.

Стр. 70

$$G_{пр.р.} = 0{,}5 \cdot J \cdot (Q_{оз} + Q_{вл}) \cdot 10^{-6}, \quad \text{т/год} \qquad (1.35)$$

$$G_{пр.а.} = 0{,}5 \cdot J \cdot (Q_{оз} + Q_{вл}) \cdot 10^{-6}, \quad \text{т/год} \qquad (1.36)$$

Стр. 91

$$G = \frac{0{,}160 \cdot \left(P_t^{max} \cdot K_B + P_t^{min}\right) \cdot m \cdot K_p^{ср} \cdot K_{об} \cdot B}{10^4 \cdot \rho_{ж} \left(546 + t_{ж}^{max} + t_{ж}^{min}\right)} =$$

$$= \frac{0{,}160 \cdot (19{,}91 \cdot 1 + 4{,}26) \cdot 187 \cdot 0{,}58 \cdot 1{,}50 \cdot 50000}{10^4 \cdot 0{,}95 \cdot (546 + 140 + 100)} = 4{,}21 m/год \qquad (1.62)$$

Стр. 127

Таблица 3.3.

Перечень источников, дающих наибольшие вклады в уровень загрязнения атмосферы

Код и наименование вещества	Номер контрольной точки	Допустимый вклад, $C^{д}_{пр.j}$, в долях ПДК	Расчетная максимальная приземная концентрация, в долях ПДК		Источники, дающие наибольший вклад в максимальную концентрацию в жилой зоне		Принадлежность источника (цех, участок,...)
			в жилой зоне	на границе санитарно-защитной зоны	N° источника на карте-схеме	% вклада	

Стр. 181

$$G^{зв}_{B_{max}} = 10^{-3} \cdot \left(1 - \frac{\eta^{зв}}{100}\right) \cdot \sum_{i=1}^{m} \left[F_B \cdot (K_1 \cdot K_2 \cdot K_3)_{max} \cdot (K_4 \cdot K_5)_{об} \cdot \left(K_8^{зв} \cdot У_a^{зв} + У_{Г(П)}^{зв}\right)\right], \text{ г/с} \qquad (П.3.3)$$

Стр. 205

$$K = \sum_{j=1}^{n} \frac{M_j (\text{т/г})}{ПДК_{сс\,j}} \qquad (П.6.6)$$

gost.e-ecolog.ru