

# **МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ТУЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Институт горного дела и строительства  
Кафедра «Охрана труда и окружающей среды»**

Утверждено на заседании кафедры  
«Охрана труда и окружающей среды»  
«\_26\_» \_\_01\_\_ 2021 г., протокол № \_\_6\_\_

Заведующий кафедрой



В.М. Панарин

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ по выполнению курсовой работы по дисциплине (модулю)**

### **«ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ»**

**основной профессиональной образовательной программы  
высшего образования – программы бакалавриата**

по направлению подготовки  
**20.03.01 Техносферная безопасность**

с направленностью (профилем)  
**Инженерная защита окружающей среды**

Форма обучения: очная, заочная

Идентификационный номер образовательной программы: 200301-01-21

Тула 2021 год

**Разработчик:**

Рылеева Е.М., доцент, к.т.н., доцент  
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
1. Инвентаризация выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух и их источников.....	5
1.1. Общие положения.....	5
1.2. Методы определения количественных и качественных характеристик выделений и выбросов загрязняющих веществ в атмосферу.....	9
1.3. Учет нестационарности выбросов.....	13
1.4. Определение количественных и качественных характеристик источников загрязнения атмосферы .....	14
2. Нормирование выбросов в атмосферу .....	32
2.1. Общие положения.....	32
2.2. Учет параметров выбросов вредных веществ и их характеристик при расчетах загрязнения атмосферы .....	42
2.3. О содержании и оформлении проекта нормативов предельно допустимых выбросов (ПДВ) .....	51
3. Расчеты загрязнения атмосферы и предложения о нормативам ПДВ предприятия.....	57
3.1. Определение источников выбросов и перечня загрязняющих веществ, подлежащих нормированию .....	57
3.2. Подготовка к проведению расчетов.....	58
3.3. Детальные расчеты .....	59
3.4. Мероприятия по снижению негативного воздействия выбросов предприятия на атмосферный воздух и оценка их достаточности .....	62
3.5. Расчеты загрязнения атмосферы на перспективу .....	63
3.6. Санитарно-защитная и экозащитная зоны .....	63
4. Мероприятия по регулированию выбросов в периоды неблагоприятных метеорологических условия (НМУ).....	64
Список использованных источников .....	67

## Введение

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

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

Курсовая работа, выполняемая студентами, является завершающим этапом изучения дисциплины "Промышленная экология".

Выполнение курсовой работы предусматривает:

1. Закрепление и самостоятельное использование на практике знаний в области разработки проектной документации по нормированию выбросов ЗВ предприятием в атмосферу.
2. Умение самостоятельно работать с программным обеспечением.
3. Приобретение студентами навыков использования материалов стандартов единой системы программной документации по нормированию выбросов ЗВ предприятием в атмосферу (том ПДВ)

Курсовая работа выполняется каждым студентом в соответствии с индивидуальным заданием в сроки, предусмотренные графиком учебного процесса.

Для руководства выполнением курсовой работы назначается преподаватель, который организует консультации и порядок работы в дисплейном классе. Явка студентов на консультации и работу в дисплейный класс обязательна.

Законченная курсовая работа сдается преподавателю для проверки, а ее защита производится в назначенный кафедрой срок. В соответствии с качеством выполнения работы и результатами защиты выставляется дифференцированная оценка.

Защищенная курсовая работа заносится в опись и хранится на кафедре.

Курсовая работа состоит из пояснительной записки, включающей в себя графическую и описательную части. Общий объем записки должен составлять 30-40 листов стандартного формата А4.

Описательная часть пояснительной записки должна быть написана кратко, ясно и включать все необходимые описания, обоснования, рисунки и таблицы.

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

## 1.1. Общие положения

1. В Федеральный закон "Об охране атмосферного воздуха" [1] впервые (в сравнении с ранее действовавшим Законом "Об охране атмосферного воздуха") введена статья, касающаяся инвентаризации выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух.

В соответствии со статьей 22 "Инвентаризация выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух и их источников" этого ФЗ и ст. 121 ФЗ N 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":

"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 - Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору, далее - Ростехнадзор).

Инвентаризацию выбросов вредных веществ в атмосферу (в дальнейшем - "инвентаризацию") проводят все действующие предприятия, организации, учреждения независимо от их организационно-правовых форм и форм собственности, производственная деятельность которых связана с выбросом загрязняющих веществ в атмосферу.

Инвентаризация выбросов загрязняющих веществ (ЗВ) в атмосферу является систематизацией сведений о распределении источников выбросов на территории, количестве и составе выбросов [5].

Инвентаризация является основой для ведения всей воздухоохранной деятельности. Основной целью инвентаризации является выявление и учет источников загрязнения атмосферы (ИЗА), определение количественных и качественных характеристик выбросов загрязняющих веществ для:

- подготовки исходных данных для нормирования выбросов и установления нормативов предельно допустимых и временно согласованных выбросов ЗВ в атмосферу (ПДВ и ВСВ) предприятий;
- подготовки исходных данных для оценки загрязнения атмосферы (в частности, в рамках расчетного мониторинга загрязнения атмосферы);
- контроля за соблюдением установленных нормативов выбросов;
- ведения статистической отчетности о выбросах;
- контроля работы пылеулавливающих и газоочистных установок (ГОУ) и выработки рекомендаций по улучшению их эффективности;
- разработки и установления технических нормативов выбросов (ТНВ) вредных (загрязняющих) веществ для передвижных и стационарных источников выбросов от технологических процессов и оборудования;
- оценки экологичности используемых технологий;
- формирования компьютерной базы данных об ИЗА в разрезе предприятия, отрасли, города и региона.

2. При инвентаризации должны быть выявлены и учтены все возможные источники выделения и выброса ЗВ в атмосферу, которые постоянно или временно эксплуатируются или хранятся на производственной территории предприятия (в т.ч. и передвижные), а также вредные вещества, которые могут выделяться или образоваться при осуществлении всех процессов, предусмотренных технологическим регламентом производства.

Все источники, относящиеся к конкретной территории предприятия, являются

стационарными источниками выброса вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух.

В соответствии с [90] стационарным источником выброса вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух является любой (точечный, площадной и т.д.) источник с организованным или неорганизованным выбросом вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух, дислоцируемый или функционирующий постоянно или временно в границах участка территории (местности) объекта, предприятия, юридического или физического лица, принадлежащего ему или закрепленного за ним в соответствии с действующим законодательством.

Стационарные источники выброса вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух подразделяются на два типа:

- источники с организованным выбросом;
- источники с неорганизованным выбросом.

Наиболее часто употребляется краткая форма данных терминов: "организованный источник" и "неорганизованный источник".

Под организованным выбросом понимается выброс, поступающий в атмосферу через специально сооруженные газоходы, воздухопроводы и трубы; под неорганизованным выбросом понимается выброс, поступающий в атмосферу в виде ненаправленных потоков газа в результате нарушения герметичности оборудования, отсутствия или неудовлетворительной работы вентиляционных систем, местных отсосов в местах загрузки, выгрузки или хранения сырья, топлива, полупродуктов и продуктов и т.д.

3. Работы по инвентаризации можно подразделить на следующие основные этапы:

- изучение технологического регламента (карты техпроцесса) и составление перечня загрязняющих веществ, которые могут выделяться (образоваться) в ходе технологических процессов. При этом учитываются результаты инструментального и расчетного определения выбросов при предыдущей инвентаризации (для действующих объектов), данные проектной документации (для вновь вводимых в действие реконструируемых объектов) и действующие расчетные методики определения выделений (выбросов) в атмосферный воздух различными производствами;

- подготовка карты-схемы промплощадок предприятия, для которых проводится инвентаризация;

- кодификация и определение координат ИЗА.

Каждому источнику загрязнения атмосферы предприятия присваивается код-идентификатор (как правило, номер, N), который указывается на карте-схеме рядом с источником и служит в дальнейшем для идентификации этого ИЗА в пределах промплощадки предприятия (см. п. 13 раздела 1 настоящего Пособия).

Однако, при необходимости, для крупных предприятий с большим числом источников допускается независимая нумерация ИЗА структурных подразделений предприятия: площадок, цехов и т.д. В этом случае код (номер) ИЗА, указываемый на карте-схеме, может состояться из номеров структурных подразделений предприятия и номера источника внутри структурных подразделений (например, 1.1 - цех N 1, источник N 1);

- анализ результатов периодической (ежегодной) проверки технического состояния ГОУ с целью определения эффективности работы ее оборудования и степени очистки газа;

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.

- выбор методов определения количественных и качественных характеристик выделений и выбросов ЗВ в атмосферу;

- определение количественных и качественных характеристик выделений и выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, включая геометрические характеристики ИЗА и параметры выбрасываемой газовойоздушной смеси (ГВС);

- составление отчета по инвентаризации и его утверждение руководителем предприятия.

4. Ответственность за полноту и достоверность данных инвентаризации несет предприятие (в лице руководителя) [11].

Инвентаризация выбросов проводится один раз в пять лет [11, 68].

5. Нередко возникает необходимость в проведении корректировки результатов инвентаризации выбросов всего предприятия или его отдельных производств, которая проводится в случаях обнаружения или возникновения несоответствия между существующими характеристиками выбросов предприятия (объекта) и данными последней по времени инвентаризации (в т.ч. на основании которых были установлены нормативы выбросов). К таким случаям, в частности, относятся нижеследующие ситуации.

Контролирующие органы или природопользователи установили наличие:

- неучтенных при инвентаризации источников выброса ЗВ в атмосферу;
- неучтенных при инвентаризации ЗВ в выбросах источников;
- неучтенных при инвентаризации режимов работы источников, выброс при которых приводит к нарушению установленных нормативов ПДВ (ВСВ);
- кроме того, на предприятии в процессе эксплуатации произошли изменения технологии производства, состава исходного сырья и т.п., повлекшие за собой значимые изменения качественных и количественных характеристик выбросов и их источников.

Корректировка инвентаризации может быть проведена или по решению руководителя предприятия, или по предписанию территориального органа Ростехнадзора с указанием факторов, обуславливающих необходимость корректировки инвентаризации.

5.1. Если в течение 5-летнего срока действия инвентаризации на предприятии (или в отдельных его цехах) не произошло никаких изменений в технологии и объемах производства, составе и видах используемого сырья и топлива, то срок действия имеющейся инвентаризации может продляться на 3 - 5 лет (при соответствующем обосновании) по усмотрению территориального органа Ростехнадзора.

Если на предприятии имеются производства, для которых разработаны и утверждены в установленном порядке технические нормативы выбросов (ТНВ), то для таких производств последующая инвентаризация выполняется на основе этих ТНВ.

Примечание: Если в период действия инвентаризации введены в действие новые методики определения выделений (выбросов), то, как правило, учет возможных изменений количественных и качественных характеристик ИЗА выполняется после окончания действия существующей инвентаризации. В отдельных случаях территориальные органы Ростехнадзора, исходя из экологической обстановки в городе (регионе), вправе рекомендовать провести корректировку действующей инвентаризации.

6. 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 в отличие от объектов-аналогов. Для выявления таких различий в количественных и качественных характеристиках источников загрязнения атмосферы необходимо проведение инвентаризации выбросов нового объекта. Как правило, в этих случаях инвентаризация проводится не позднее чем через год после введения в действие основных производственных мощностей данного объекта.

7. В практике воздухоохранной деятельности нередко случаи, когда для предприятия 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 предприятие вынуждено нести дополнительные расходы по уточнению инвентаризации. Поэтому целесообразно, чтобы предприятие при заключении договора на проведение инвентаризации с подрядной организацией предусматривало гарантийные обязательства со стороны этой организации по корректировке инвентаризации и компенсации затрат предприятия, понесенных

им вследствие неправильной инвентаризации, в случаях, когда необходимость таких действий возникла по вине подрядчика.

Со своей стороны предприятие должно 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.

8. Выборочную проверку достоверности и полноты инвентаризации территориальные органы Ростехнадзора, как правило, осуществляют при государственном контроле за охраной атмосферного воздуха предприятия.

9. Следует обратить внимание на завершающую стадию работ по инвентаризации выбросов на предприятии, связанную с оформлением соответствующей документации, а именно "Отчета по инвентаризации выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух и их источников для предприятия".

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) предприятия. Это приводит к тому, что на предприятии отсутствует единый отчет по инвентаризации выбросов, требуется дополнительная работа по составлению разделов III и IV отчета по инвентаризации [11], и, кроме того, неоправданно увеличивается объем работы по рассмотрению проектов нормативов ПДВ (ВСВ) в контролирующих органах.

В случаях, когда по рекомендации территориальных органов Ростехнадзора инвентаризация проводится в едином комплексе с разработкой нормативов ПДВ, отдельный отчет по инвентаризации для предприятий может не составляться. При этом вся информация, которая должна содержаться в этом отчете, представляется в проекте нормативов ПДВ в виде соответствующих приложений.

Примечание: В основном это относится к предприятиям, выбросы которых определяются расчетными методами.

10. При выборе сроков проведения инвентаризации 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.

11. 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 предприятиях (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.

Для того, чтобы определить источники и перечень вредных веществ, подлежащих нормированию, в НИИ Атмосфера разработаны критерии, позволяющие на первом этапе этой работы без проведения расчетов загрязнения атмосферы по унифицированным программам расчета загрязнения атмосферы (УПРЗА) определить перечень нормируемых вредных веществ, а затем (при необходимости) уточнить этот перечень с помощью расчетов загрязнения



атмосферы по УПРЗА.

12. Основные требования к проведению инвентаризации выбросов:

1. Определение параметров ИЗА должно осуществляться при регламентной загрузке технологического оборудования и нормальных условиях эксплуатации газоочистных и пылеулавливающих установок (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-минутный интервал времени значение этого параметра.

13. При проведении инвентаризации рекомендуется применять единую сквозную нумерацию промплощадок в рамках предприятия, цехов - в рамках промплощадки, участков - в рамках цехов, источников выделения ИВ - в разрезе каждого источника загрязнения атмосферы (ИЗА), режима (стадии) ИВ - в разрезе каждого ИВ, режима (стадии) выброса - в разрезе каждого ИЗА, ИЗА - в разрезе промплощадки (при наличии только одной промплощадки - в разрезе предприятия), начиная с N 1 в возрастающей последовательности. Принятая нумерация от года к году не должна изменяться.

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 загрязнения атмосферы присваивают номера от 1 до 5999, а всем неорганизованным источникам - с 6001.

Примечание: Для крупных производственных объектов с большим числом источников допускается рассматривать каждое из структурных подразделений данного объекта как промплощадку.

13.1. При проведении инвентаризации выбор наименований вредных веществ и их кодов выполняется согласно [8] и дополнительным рекомендациям, приведенным в Приложении 1 настоящего Пособия и в разделе 2.

Примечание: В случае отсутствия выбрасываемого вещества в перечне ему присваивается четырехзначный код в диапазоне 9001 - 9999, о чем делается соответствующее примечание в тексте инвентаризации.

## 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 (расчетно-аналитические) методы.

Инструментальные методы являются преобладающими для источников с организованным выбросом загрязняющих веществ в атмосферу (ГОСТ 17.2.3.02-78). К основным источникам с организованным выбросом относятся:

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

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) [98, 99, 100]. Объемы отходящих газов, полученные по результатам

инструментальных измерений, должны быть приведены к нормальным условиям (н.у.): 0 °С, 101,3 кПа.

Используемые методики выполнения измерений концентрации ЗВ в промышленных выбросах должны отвечать требованиям ГОСТ Р 8.563-96 [96], ГОСТ Р ИСО 5725-2002 [95], ГОСТ 17.2.3.02-78 [21] и РД 52.04.59-85 [97], пройти экспертизу в НИИ Атмосфера и 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 и экспертное заключение НИИ Атмосфера, в котором указан срок действия методики (как правило, 5 лет). К методикам, разработанным до 2005 года, должны быть также приложены листы "Дополнений и изменений к методике", отражающие требования ГОСТ Р ИСО 5725-2002 [95].

2. 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;

- 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 хвостохранилища, 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 отсева 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.).

В рамках работ по учету, 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.

2.1. Оценка выбросов от неорганизованных источников выполняется с помощью расчетных (расчетно-аналитических) методов, базирующихся на удельных технологических показателях, балансовых схемах, закономерностях протекания физико-химических процессов, а также на сочетании инструментальных измерений и расчетных формул, учитывающих параметры конкретных неорганизованных источников.

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.

2.2.1. 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) 1 мм;
- защищенность узла источника пылевыведения 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 пылевыведения для отдельных неорганизованных источников, в которых учтены свойства как самого материала, так и влияние внешних факторов, обуславливающих выброс в атмосферу;
- удельных показателей пылевыведения, установленных для неорганизованных пылевых источников при определенных параметрах протекания рассматриваемых процессов.

2.2.2. К открытым поверхностям орошаемых или водных объектов относятся:

- сооружения очистки промышленно-бытовых стоков (приемные камеры, нефтеловушки, песколовки, аэротенки, первичные и вторичные отстойники, пруды-накопители, иловые площадки, шламонакопители 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 [91];
- 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 (понтон, 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. Как правило, биохимическое разложение взвесей сопровождается сверхравновесным выделением газообразных, жидких и твердых

продуктов.

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

- степени загрязнения исходных стоков (определяется по инструментальным замерам концентраций взвешенных и растворенных веществ на входе биологических очистных сооружений (БОС));
- 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 °С) 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.

2.3. 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, котельные и другие топливосжигающие устройства малой производительности, транспортные средства и инфраструктура транспортных объектов;

Примечания:

1. В настоящее время действует целый ряд методик по расчету выбросов [13], 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 расчетных методов в этих случаях позволяет оптимизировать расходование средств предприятиями на атмосфероохранную деятельность и охрану окружающей среды в целом.

- при отсутствии разработанных и согласованных в установленном порядке методов количественного химического анализа;

- если отсутствует практическая возможность измерения концентраций в выбрасываемой ГВС (например, высокая температура);

- для получения данных о параметрах выбросов проектируемых и реконструируемых объектов.

При наличии согласованных Ростехнадзором отраслевых методических документов по инвентаризации (нормированию и контролю) выбросов выбор метода регламентируется соответствующими положениями этих документов (например, [61]).

2.3.1. При отсутствии методов по расчету выделений (выбросов) в атмосферу от оборудования, 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 (например, [23]).

2.4. В соответствии с [93] 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 рекламе 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 обуславливается в основном [64]:

- 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 ремонты;
- 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 продолжительности 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 максимальных 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 отличается 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 [34] 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 [22]. 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").

## 1.4. Определение количественных и качественных характеристик источников загрязнения атмосферы

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

1. При определении параметров источников загрязнений атмосферы (ИЗА) следует учитывать длительность выброса загрязняющих веществ.

В расчетах приземных концентраций загрязняющих веществ с применением нормативной методики расчета ОНД-86 [6] должны использоваться мощности выбросов ЗВ в атмосферу, М

(г/с), отнесенные к 20-минутному интервалу времени.

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

$$T \text{ (с)} < 1200. \quad (1.1)$$

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

$$M = Q / 1200, \quad (1.2)$$

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

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

$$Q = M \times T, \quad (1.3)$$

г            н

здесь: Т - в секундах.

Например, для ИЗА, продолжительность выброса определенного ЗВ (например, SO<sub>2</sub>) из которого составляет 5 минут (300 сек.) при средней интенсивности поступления ЗВ в атмосферу,  $M = 0,5 \text{ г/с}$ ,  
н  
величина Q равна:

$$Q = 0,5 \times 300 = 150 \text{ г.} \quad (1.4)$$

Величина определяемой при инвентаризации и используемой в расчетах загрязнения атмосферы мощности выброса составит:

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

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,  $M \text{ (г/с)}$ ,  
н  
соотношение  $M \text{ (г/с)}$  и  $M \text{ (г/с)}$   
н  
дается формулой:

$$M = T \text{ (с)} / 1200 \times M. \quad (1.6)$$

н

2. Определенный при использовании инструментальных методов объем газовой воздушной смеси (ГВС) необходимо привести к фактическим параметрам ГВС, поступающей в атмосферу. Например, если объем газовой воздушной смеси, приведенный к нормальным условиям,  $V = 2,3$   
н  
куб. м/с, а фактическая температура  $T = 120 \text{ }^\circ\text{C}$ , то значение  
г  
объема газовой воздушной смеси составит:

$$V = V \times \frac{273 + T}{273}; \quad V = 2,3 \times \frac{273 + 120}{273} = 3,311, \text{ куб. м/с.} \quad (1.7)$$

ф            н            г            ф

Примечание: При реальных диапазонах изменения давления и температуры ГВС пренебрежение влиянием давления при определении выбросов ЗВ и 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 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:

$$M_{ЗВ} = C_{ЗВ} \times \frac{V_1}{T_{Г} + 273} \times \frac{0,273}{1 + \rho_{В}} \times 10^{-3} \times K_t, \quad (1.8)$$

где:

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

$T_{Г}$  (°C) – температура ГВС на выходе из ИЗА;

$V_1$  (куб. м/с) – полный объем ГВС (включая объем водяных паров), выбрасываемой в атмосферу из устья ИЗА за 1 секунду при температуре ГВС,  $T_{Г}$  (°C);

$\rho_{В}$  (г/куб. м) – 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,  $t_{ау}$  (мин.), выброса; он определяется по формуле:

$$K_t = \begin{cases} 1 & \text{при } t_{ау} \geq 20 \text{ мин.} \\ \frac{t_{ау}}{20} & \text{при } t_{ау} < 20 \text{ мин.} \end{cases} \quad (1.9)$$

Четвертый множитель  $\frac{1}{1 + \rho_{В}} \times 10^{-3}$  в формуле (1.8) учитывается только для ИЗА, у которых  $T_{Г} \geq 30$  °C.

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:



- концентрация считается равной половине нижнего предела диапазона измерения методики, если он не меньше  $0,5 \text{ ПДК}$ , где  
 $\text{р.з. ПДК}$  - значение предельно допустимой концентрации измеряемого р.з. ЗВ в воздухе рабочей зоны;
- концентрация ЗВ полагается равной нулю, если нижний диапазон методики ее измерения меньше  $0,5 \text{ ПДК}$ .

р.з.

5. При использовании расчетных методов значения характеристик выделений и выбросов ЗВ в атмосферу определяются по расчетным формулам, изложенным в соответствующих методиках [13].

Методики по расчетному определению выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферный воздух от различных производств включаются в перечень документов, рекомендуемых к применению Ростехнадзором в установленном порядке.

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,  $M_k$  (т/год),  $k$ , год

рассчитывается по формуле:

$$M_k = \bar{M}_k \times t_k \times 3600 \times 10^{-6}, \quad (1.10)$$

$M_k$ , год       $\bar{M}_k$        $t_k$ , год

где:

$\bar{M}_k$  (г/с) – средняя мощность выброса этого ЗВ из рассматриваемого ИЗА, при k-м режиме его работы;  
 $t_k$  (час) – суммарная продолжительность (в часах) работы ИЗА в k-м режиме в течение года.

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

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

$M_{\text{год}}$        $k=1$        $M_{k, \text{год}}$

здесь  $N_{\text{реж}}$  – 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:

$$M_{\text{год}} = M_{\text{ц}} \times N_{\text{ц}}, \quad (1.12)$$

$M_{\text{год}}$        $M_{\text{ц}}$        $N_{\text{ц}}$

где:

$N_{\text{ц}}$  – число повторений рассматриваемого производственного цикла за год;

$M_{\text{ц}}$  (тонн) – среднегодовая величина выброса рассматриваемого ЗВ для одного производственного цикла, рассчитываемая по формуле:

$$M_{\text{ц}} = \sum_{g=1}^N M_{\text{ст}, g}, \quad (1.12a)$$

$M_{\text{ц}}$        $g=1$        $M_{\text{ст}, g}$

здесь:

$N_{\text{ст}}$  – число стадий технологического процесса, при которых выделяется рассматриваемое ЗВ;

=  
 $M$  (тонн) - среднегодовая величина суммарного выброса  
 ст, г  
 рассматриваемого ЗВ в ходе  $g$ -й стадии.

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

$$Q_{\text{год}} = Q_{\text{ч}} \times t_{\text{раб}} \times 10^{-6}, \quad (1.13)$$

$$M_{\text{год}} = M_{\text{ч}} \times t_{\text{раб}} \times 10^{-6}, \quad (1.14)$$

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

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

где:  
 $Q_{\text{ч}}$  и  $M_{\text{ч}}$ ,  $Q_{\text{кг}}$  и  $M_{\text{кг}}$  - расчетные средние значения выделений и выбросов рассматриваемого ЗВ (г/час, г/кг, г/ед. энергии), определенные по расходу сырья, материалов, энергии и т.п. или по полученной продукции (полупродукции) и т.д.;

$t_{\text{раб}}$  - продолжительность (в часах) работы ИВ или ИЗА в течение года;

$B$  - расход (в килограммах, ед. энергии) сырья, материалов, энергии и т.п. за год или количество произведенной продукции (полупродукции) и т.д.

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

$$M_{\text{год}} = Q_{\text{год}} \times (1 - 0,01 \times K^{(2)}), \quad (1.17)$$

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 для предприятия"

"Отчет по инвентаризации выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух и их источников для предприятия" (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 предприятии.
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.

Приложение 1. Карта-схема территории предприятия (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 предприятию, содержащие следующие таблицы:

- Таблица 1. Источники выделения загрязняющих веществ (ИВ).
- Таблица 2. Источники выбросов загрязняющих веществ в атмосферу (ИЗА).
- Таблица 3. Показатели работы газоочистных и пылеулавливающих установок (ГОУ).
- 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.

Отчет по инвентаризации оформляется на бумажном носителе информации и на машинном носителе (дискетах и др.).

#### 1.5.1. Рекомендации по составлению "Отчета по инвентаризации выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух и их источников для предприятия"

Титульный лист

На титульном листе располагаются:

- наименование организации - разработчика отчета;
- подпись руководителя предприятия, для которого проводилась инвентаризация, утверждающая отчет;
- полное наименование работы и (при необходимости) раздела, с указанием названия предприятия, 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 предприятия 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 предприятии (договор, приказ, его номер и т.д.). В случае проведения корректировки инвентаризации приводится краткое обоснование ее необходимости.

#### 1. Общие сведения о предприятии

В разделе приводятся общие сведения о предприятии, для которого проводилась инвентаризация ИЗА, включающие идентификационные характеристики предприятия (площадки), в том числе:

- полное наименование предприятия;
- почтовый адрес места расположения предприятия;
- сводку кодов и номеров ЕГРПО и ЕГРЮЛ рассматриваемого предприятия по нижеприведенной форме;
- краткую характеристику прилегающей к предприятию (площадке) местности с указанием расстояния до жилой зоны;
- указание должности, Ф.И.О., контактного телефона работника предприятия, 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. Анализируется эффективность работы установок. Дается анализ соответствия паспортных (проектных) показателей работы и результатов пусконаладочных работ результатам измерений. Приводится описание применяемых средств и методов для очистки выбросов от источников разного типа.

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 предприятия, они оформляются в виде справок и таблиц за подписью руководителя предприятия.

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. В основном должна использоваться городская система координат.

При наличии в городе единой общегородской системы координат необходимо получить в территориальном органе по охране окружающей среды координаты точки привязки в этой системе для последующего определения местоположения всех источников предприятия в общегородской системе координат, используемой в органе по охране окружающей среды в рамках воздухоохранной деятельности.

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 местоположение источников предприятия определяется в локальной (заводской) системе координат.

Локальная система 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.

На пояснительной части карты-схемы указывается:

- какую систему координат: общегородскую или локальную (заводскую) описывают параметры привязки системы координат, изображенные на карте-схеме (т.е. в какой системе координат: 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;
  - направление оси ОХ' (заводской системы координат), отсчитанное в градусах против часовой стрелки от направления на север;

- тип системы координат - правая (направление поворота от оси ОХ' к оси ОУ' против часовой стрелки) или левая (направление поворота от оси ОХ' к оси ОУ' по часовой стрелке).

Возможен вариант, когда направления осей указываются по сторонам света, например: ось ОХ - на восток, ось ОУ - на север.

Рекомендуется на карте-схеме указывать также границу нормативной и существующей санитарно-защитной зоны предприятия и (по возможности) ближайшей жилой застройки, зон отдыха и т.д.

## Приложение 2

Характеристики источников выделения и источников выбросов загрязняющих веществ, показатели работы газоочистных и пылеулавливающих установок, суммарные выбросы по предприятию. Данное приложение состоит из 4-х таблиц.

Примечание: Если источники предприятия расположены на нескольких площадках, для каждой площадки заполняются отдельные таблицы вида П.2.1 - П.2.4.

### Таблица П.2.1. Источники выделения загрязняющих веществ (ИВ).

В графе 1 приводится номер цеха (производства и т.п.), который не должен совпадать с номером какого-либо другого цеха на этой площадке.

При первичной инвентаризации номер присваивается специалистами, проводящими инвентаризацию, по согласованию с руководством предприятия. Если цеха на предприятии 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 предприятия.

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 предприятия.

Если в цеху (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 указывается номер режима (стадии) функционирования источника выделения, характеристики которого (мощность, используемое сырье, материалы и т.д.) даются 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 предприятия) 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 окончания перечня ЗВ, отходящих от ИВ при его режиме работы, описанном в предыдущих строках).

В графах 8 и 9 дается 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 упорядочиваются сверху вниз в соответствии со значениями их 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.

В графе 16 дается 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 в атмосферу (ИЗА).

В графах 1 и 2 указываются номер и наименование ИЗА.

В графе 3 указывается тип ИЗА: организованный, неорганизованный; для организованных дается их наименование: труба, вентиляционная шахта, 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, вентиляционной шахты и т.п.).

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 заполняются графы 7 - 8.

Значения координат X и Y, X и Y в графах 9, 10, 11 и 12

1	1	2	2
---	---	---	---

указываются с точностью до метра. Для точечных источников - только X и Y, для линейных источников - координаты концов источника,

1 1  
для площадных источников – координаты середин сторон  
прямоугольника, ограничивающего источник.

В графе 13 указывается ширина площадного источника с точностью до метра.

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 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.

Значения параметров в графах 15, 16 указываются с точностью до 3-х значащих цифр. В графе 16 приводится объем сухой газовой смеси, приведенный к фактическим условиям (т.е. к температуре, указанной в графе 17). Значения температуры (графа 17) заносятся с точностью до 1 °С.

В графу 20 заносятся значения концентраций вредного вещества при нормальных условиях (н.у.) из таблицы "Результаты инструментального определения характеристик выбросов загрязняющих веществ в атмосферу" (приложение 4 "Отчета по инвентаризации").

В графу 21 заносятся значения максимально разового выброса (г/с).

Значения в графах 15 - 17, 20 характеризуют значения этих величин за 20-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 валовый выброс (т/г) по всем режимам функционирования данного источника.

В графу "Примечание" заносятся дополнительные сведения об ИЗА, указанные выше, а также в ней приводится значение длительности выброса, тау, в том случае, когда тау < 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. Показатели работы газоочистных и пылеулавливающих установок (ГОУ).

Таблица П.2.3 составляется в разрезе цехов и участков (графы 1 - 3), порядок кодирования (нумерация) которых изложен выше. В графах 4 и 5 приводится инвентаризационный 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:

$$\text{К.П.Д.} = \left\{ 1 - \frac{\frac{C_{\text{ВЫХ}}}{V_{\text{ВЫХ}}}}{\frac{C_{\text{ВХ}}}{V_{\text{ВХ}}}} \right\} \times 100\%, \quad (1.18)$$

где:

$C_{\text{ВХ}}$  и  $C_{\text{ВЫХ}}$  – концентрации (г/куб. м) загрязняющих веществ соответственно до и после очистки по результатам замеров;  
 $V_{\text{ВХ}}$  и  $V_{\text{ВЫХ}}$  – расход газовой смеси в единицу времени

(куб. м/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:

$$(1) \quad K = \frac{T}{T_{\Gamma}} \times 100\%, \quad (1.19)$$

где:

$T$  – время работы за год технологического оборудования, час.;

$T_{\Gamma}$

$T_{\Gamma}$  – время работы за год газоочистных установок (независимо от

$\Gamma$

степени очистки), час.

Таблица П.2.4. Суммарные выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, их очистка и утилизация (в целом по предприятию), т/год.

Информация о суммарных выбросах загрязняющих веществ в атмосферу, их очистке и утилизации дается в таблице П.2.4 и предназначена для ведения формы федерального государственного статистического наблюдения N 2-тп (воздух).

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 предприятии 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, жидких, в том числе по отдельным ингредиентам) суммарно как после очистки, так и выброшенных без очистки.

При отсутствии на предприятии 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 жидким и газообразным загрязняющим веществам.

### Приложение 3. Результаты определения выбросов расчетными методами

В данном приложении приводятся расчеты выбросов в атмосферу от различных технологических установок и оборудования предприятия 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. 2.4 раздела 1.2).

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

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 загрязнения атмосферы.

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

В графе 6 указываются фактический объемный расход газовоздушной смеси и ниже - объемный расход газовоздушной смеси, приведенный к нормальным условиям: 0 °С, 101,3 кПа (760 мм рт. ст.) (при температуре выше 50 °С целесообразно измерять содержание водяных паров в газовоздушной смеси).

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

$$P = P_{\text{атм}} + /- \Delta P_{\text{г}}, \quad (1.20)$$

где:

$P_{\text{атм}}$  - атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.);

$\Delta P_{\text{г}}$  - разрежение (избыточное давление) в газоходе, кПа

(мм рт. ст.).

В графе 8 указываются названия ЗВ в отобранных пробах.

В графе 9 указывается номер методики выполнения измерений, по которой определялась массовая концентрация ЗВ, в соответствии с прилагаемым списком используемых МВИ с указанием диапазона измеряемых концентраций и названия организации-разработчика.

В графах 10, 11, 12, 13 указываются результаты определений массовых концентраций ЗВ. Минимальное число измерений равно 3.

В графе 14 указывается среднее арифметическое значение результатов измерений.

Если источник выделения работает в разных режимах (см. разделы 1, 3 настоящего Пособия), необходимо провести измерения на каждом режиме. Для удобства и наглядности результаты измерений можно сгруппировать друг под другом, независимо от даты проводимых измерений.

В графе 15 указывается максимальная массовая концентрация,  $C$ , которая соответствует наибольшей концентрации из измеренных  $m$  на всех режимах. Графа 15 заполняется только для источников, имеющих нестационарный режим работы.  $C$  зависит от технологического процесса, нагрузки работы источника выделения и используемого сырья. Максимальную массовую концентрацию и мощность выброса  $ЗВ$  можно определить, учитывая все возможные режимы работы источника выделения.

В графе 16 указывается средняя мощность выброса  $ЗВ$ .

В графе 17 указывается максимальная мощность выброса  $ЗВ$ , выбираемая из значений выбросов на каждом из режимов.

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

1. N 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. N отобранной пробы.
4. Время отбора пробы (начало-конец).
5. Параметры газовой смеси при отборе проб у аспиратора:
  - температура, °C;
  - разрежение, кПа (мм рт. ст.);
  - объем отобранной пробы, куб. дм;
  - объем отобранной пробы, куб. дм, приведенный к н.у. (0 °C, 101,3 кПа (760 мм рт. ст.)).
6. Название вещества.
7. N методики выполнения измерения в соответствии с прилагаемым списком используемых методик с указанием диапазона измеряемых концентраций и названием организации-разработчика.
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/куб. м.
10. Среднее арифметическое значение массовой концентрации определяемого вещества, мг/куб. м.

[illegible]

### ИСТОЧНИКИ ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРУ (ИЗА)

(номер и наименование площадки предприятия)

### ПОКАЗАТЕЛИ РАБОТЫ ГАЗООЧИСТНЫХ И ПЫЛЕУЛАВЛИВАЮЩИХ УСТАНОВОК (ГОУ)

N	Наиме-	N	Инвен-	Наиме-	Номер ИЗА,	КПД газоочистного	Код		
Коэффициент	цеха	участка тарифа, %	новое	в	который	оборудования,	%		
вещества	обеспеченности, %		ционный		поступают				
		номер		выбросы	Проектный	Факти-		Норматив-	
Факти-					после	ческий		ный	
ческий					очистки				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

СУММАРНЫЕ ВЫБРОСЫ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРУ, ИХ ОЧИСТКА И УТИЛИЗАЦИЯ (В ЦЕЛОМ ПО ПРЕДПРИЯТИЮ), Т/ГОД

Примечание: Значения разовых и валовых выделений (выбросов) оксидов азота в атмосферу, указанные в графах 13 - 15 таблицы П.2.1, графах 20 - 23 таблицы П.2.2 и строках, соответствующих "диоксиду азота" и "оксиду азота" таблицы П.2.4, должны учитывать трансформацию оксидов азота в атмосфере (см. п. 2.2.5 настоящего Пособия).

## 2.1. Общие положения

1. Нормирование выбросов загрязняющих веществ в атмосферу производится для каждого действующего, реконструируемого, строящегося или проектируемого предприятия или другого



объекта, имеющего стационарные источники загрязнения атмосферы [1, 3].

2. Целью нормирования выбросов загрязняющих веществ от объекта, 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 условий непревышения показателей предельно допустимых (критических) нагрузок на экологическую систему и других экологических нормативов. При нормировании выбросов учитываются технические 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. 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 вредных веществ известны попытки установления разовых экологических норм (ПДК ) их допустимого содержания в р.э.

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 предприятия, учитывая:

- местоположение предприятия по отношению к конкретному уровню и виду экосистемы;
- зону влияния выбросов в атмосферу предприятия.

Экологические нормативы качества атмосферного воздуха будут устанавливаться и пересматриваться Ростехнадзором [3].

6. Нормативы предельно допустимых выбросов (ПДВ) для каждого, j-го, загрязняющего вещества (ЗВ), поступающего в атмосферу от объекта, устанавливаются исходя из требования непревышения концентраций, С , этого ЗВ, создаваемых выбросами пр. j

рассматриваемого объекта в атмосферном воздухе, квот концентраций, установленных для объекта:

$$C_{\text{пр.}j}(x, y) \leq C_{\text{пр.}j}^{\text{д}}(x, y), \quad (2.1)$$

где  $(x, y)$  – координаты произвольной точки местности вне экозащитной зоны объекта;

Примечание: Под экозащитной зоной (ЭЗЗ) понимается территория вокруг объекта, вне которой воздействие объекта на окружающую среду (без учета воздействий других объектов) не приведет к превышению экологических и гигиенических нормативов качества атмосферного воздуха, предельной (критической) нагрузки.

$C_{\text{пр.}j}^{\text{д}}(x, y)$  – 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 [7, 19].

Выполнение условия (2.1) проверяется для всех участков местности, расположенных за пределами экозащитных зон объектов, оказывающих вредное воздействие на окружающую природную среду.

Для действующих объектов (предприятий и др.) условие (2.1) проверяется вне территорий существующих для них ЭЗЗ, а для объектов, 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.

Примечание: В рамках проекта нормативов ПДВ для действующих объектов выполняется оценка достаточности имеющегося размера ЭЗЗ, при этом корректировка этого размера производится без учета фона и розы ветров.

Для вновь строящихся и проектируемых объектов (предприятий и др.) соотношение (2.1) проверяется вне границ ЭЗЗ, установленных при их проектировании.

6.1. 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:

$$q_{\text{сум.}j} \text{ тождественно } = q_{\text{пр.}j} + q'_{\text{уф.}j} \leq 1, \quad (2.2)$$

где:

$$q_{\text{пр.}j} \text{ тождественно } = \frac{C_{\text{пр.}j}}{\text{ПДК}_j} \text{ или } q_{\text{пр.}jj} \text{ тождественно } = \frac{C_{\text{пр.}j}}{10 \times \text{ПДК}_{\text{с.с.}j}}; \quad (2.3)$$

$$\text{ПДК}_j = \min\{\text{ПДК}_{\text{г}j}, \text{ПДК}_{\text{э}j}, \text{ПДН}_j\},$$

$C_{\text{пр.}j}$  (мг/куб. м) – приземная концентрация  $j$ -го ЗВ, создаваемая выбросом рассматриваемого объекта, рассчитанная по утвержденной в установленном порядке методике расчета;  
 $\text{ПДК}$  (мг/куб. м) – предельно допустимая концентрация

$\Gamma_j$   
 рассматриваемого  $j$ -го вещества в атмосферном воздухе населенных мест;

$\text{ПДК}_j$  (мг/куб. м) – предельно допустимая концентрация  
 $\varepsilon_j$   
 рассматриваемого  $j$ -го вредного вещества в атмосферном воздухе для  
 определенного вида экологической системы (лесные насаждения,  
 растительность, сельскохозяйственные угодья разных видов, почвы и  
 т.д.);

$\text{ПДН}_j$  – предельно допустимая (критическая) нагрузка на  
 $j$   
 окружающую природную среду;

$q'_j$  (в долях  $\text{ПДК}_j$ ) – учитываемая фоновая концентрация этого  
 $\text{уф.}_j$   
 вещества, создаваемая выбросами других объектов.

Значения  $C_{\text{пр.}_j}$  должны быть отнесены к тому же временному  
 $\text{пр.}_j$   
 интервалу осреднения, что и  $\text{ПДК}_j$ .

Примечания: 1. В последнее время в некоторых проектах нормативов ПДВ даются предложения по установлению норматива ПДВ для вредного вещества, выбросы которого в атмосферу формируют уровни приземных концентраций на границе жилой зоны, превышающие  $\text{ПДК}$  с учетом фона.

При этом указывается, что такое решение принято в связи с тем, что вклад выбросов данного предприятия 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.

2. Данное примечание не относится к ситуации, когда расчетные приземные концентрации вредного вещества, формируемые выбросами данного предприятия в жилой зоне,  $\leq 0,1 \text{ ПДК}$ .

6.1.1. 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 [42].

Согласно [42] в жилой зоне и на других территориях проживания должны соблюдаться гигиенические критерии качества атмосферного воздуха ( $\text{ПДК}$ ) и 0,8  $\text{ПДК}$  - 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).

6.2. Выполнение условия (2.1 и 2.2) достаточно проверять в пределах зоны влияния выбросов в атмосферу рассматриваемого  $j$ -го ЗВ от объекта.

К зоне влияния выбросов определенного  $j$ -го ЗВ от объекта относятся все территории, расположенные внутри внешней границы этой зоны влияния, которая определяется как замкнутая линия на местности, вне которой для любой точки местности в течение всего времени выброса от объекта рассматриваемого  $j$ -го ЗВ выполняется условие:

$$q_{\text{пр.}j} \leq 0,05. \quad (2.4)$$

6.3. При использовании для расчета величин  $q_{\text{пр.}j}$  нормативной методики ОНД-86 рассчитываются максимальные разовые приземные концентрации. В (2.4) при этом используются значения разовых ПДК  $j$  (осредненных за 20-минутный интервал): ПДК  $j$  или ОБУВ.

Для веществ, для которых гигиенические и экологические критерии установлены только относительно среднесуточных предельно допустимых концентраций, ПДК  $j$  м.р. с.с., для расчета величины  $q_{\text{пр.}j}$  в (2.3), как правило, определяется по формуле:

$$q_{\text{пр.}j} = \frac{C_{\text{пр.}j}}{10 \times \text{ПДК}_{\text{с.с.}j}}. \quad (2.5)$$

Примечание: Использование в рассматриваемом случае других методов оценки величины  $q_{\text{пр.}j}$ , учитывающих возможные изменения соотношения между среднесуточными и максимальными разовыми концентрациями для конкретных ситуаций, возможно на основе дополнительных исследований по согласованию с НИИ Атмосфера.

6.3.1. При использовании "Методики расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий" ОНД-86 [6] расчетами определяются разовые концентрации, относящиеся к 20 - 30-минутному интервалу осреднения, что соответствует ПДК  $j$  м.р.

среднесуточные предельно допустимые концентрации ПДК  $j$  с.с., обязательно их использование в соответствии с п. 8.1 ОНД-86:

$$0,1 \times C \leq \text{ПДК}_{\text{с.с.}j},$$

где  $C$  - максимальное значение разовой концентрации.

При этом обеспечивается соблюдение п. 2.3 СанПиН 2.2.1/2.1.1.1032-01 "Гигиенические требования к обеспечению качества атмосферного воздуха населенных мест" [42], введенного вместо СанПиН 2.1.6.983-00, в части использования при расчетах степени загрязнения атмосферы ПДК  $j$  для веществ, имеющих только с.с. среднесуточные ПДК.

7. Нормативы выбросов конкретного объекта устанавливаются для условий его нормального функционирования с учетом перспективы развития.

Для предприятий - это условия регламентной загрузки оборудования и его эксплуатации, а также нормального состояния систем и устройств вентиляции и пылегазоочистного оборудования. При этом, для действующих предприятий, может учитываться фактическая наибольшая загрузка оборудования за последние 2 - 3 года и возможности ее изменения в период действия установленных нормативов.

7.1. Нормативы ПДВ (ВСВ) устанавливают для каждого конкретного стационарного источника загрязнения атмосферы (ИЗА) и объекта в целом (а также его отдельных функциональных частей при условии их расположения на удалении друг от друга на расстоянии большем, чем размеры зоны влияния их выбросов).

Устанавливаемые нормативы ПДВ (ВСВ) ЗВ характеризуются следующими величинами:

- максимальный разовый выброс, г/с;
- валовое значение, т/год.

#### 7.1.1. Максимально 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 предприятия (объекта) 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 предприятия.

#### 7.1.2. 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 предприятия (объекта) в целом годовое значения ПДВ каждого ЗВ определяется как наибольший допустимый суммарный годовой выброс ЗВ от всех ИЗА предприятия при условии соблюдения технологических ограничений как на все источники выделения (агрегаты, устройства и т.д.) предприятия, так и на работу предприятия в целом.

Примечание: В том случае, когда из технологических (регламентных) условий работы предприятия не следуют дополнительные ограничения на работу совокупности (или отдельных наборов) агрегатов, установок и пр., годовой ПДВ (ВСВ) ЗВ предприятия рассчитывается как сумма годовых ПДВ (ВСВ) ЗВ всех ИЗА этого предприятия.

Если из технологических условий работы предприятия следуют дополнительные ограничения на работу совокупности (или отдельных наборов) агрегатов, установок и пр., годовой ПДВ (ВСВ) ЗВ предприятия может быть меньше суммы годовых ПДВ (ВСВ) ЗВ всех ИЗА этого предприятия.

В качестве типичного примера такой ситуации можно привести работу предприятия, когда в соответствии с технологическим регламентом предприятия 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 учетом, естественно, времени, необходимого на профилактический осмотр, ремонт и другие особенности эксплуатации данного агрегата).

При установлении норматива годового ПДВ (ВСВ) ЗВ для предприятия в целом необходимо учитывать дополнительное требование на уровне предприятия о резервировании части агрегатов, что приводит к тому, что всегда (или большую часть времени) какие-то из агрегатов (как правило, заранее неясно, какие именно) находятся в резерве, т.е. не работают и от них нет выброса ЗВ. Таким образом, суммарное время работы совокупности агрегатов предприятия (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 предприятием (сырью, топливо и пр.), когда ресурсы, которыми может располагать предприятие, меньше тех ресурсов, которые в состоянии использовать все агрегаты предприятия, а распределение этих ресурсов между агрегатами (установками и пр.) заранее точно неизвестно, может меняться год от года и (или) не влияет на функционирование предприятия;

- такие же ограничения по объему производимой продукции;

- и т.д.

8. 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 загрязняющих веществ в атмосферу на основе технических нормативов выбросов [1, 4], характеризующих уровень экологичности применяемой технологии. Для тех производств, процессов, установок и т.д., для которых имеются утвержденные в установленном порядке технические нормативы выбросов (ТНВ), нормативы ПДВ должны устанавливаться с учетом ТНВ, а нормативы ВСВ - при условии соблюдения ТНВ.

9. 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, фоновое загрязнение атмосферного воздуха и технических нормативов выбросов устанавливаются территориальными органами Ростехнадзора при наличии санитарно-эпидемиологического заключения о соответствии этих предельно допустимых выбросов санитарным правилам.

10. Имеются случаи, когда нормативы ПДВ не достигаются в результате превышения критериев качества атмосферного воздуха по группе веществ, обладающих комбинированным вредным действием, причем преобладающий 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  $\leq 1$ .

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.

11. При разработке предпроектной и проектной документации на строительство новых объектов и реконструкцию (расширение) существующих следует также учитывать выбросы в атмосферу, давать оценку их воздействия на окружающую среду и предложения по нормативам выбросов от источников, которые будут действовать после введения объекта в эксплуатацию, а также действуют только в период строительства нового или реконструкции существующего производства (объекта).

11.1. В состав раздела "Охрана воздушного бассейна района расположения объекта от загрязнения" проектной документации на строительство новых и реконструкцию (расширение) действующих объектов включаются предложения по нормативам предельно допустимых выбросов (ПДВ).

Предложения по нормативам ПДВ в проектной документации базируются на расчетных методах определения выделений (выбросов) в атмосферный воздух или на данных о выбросах производств (объектов) - аналогов.

Примечание: На этапе строительства объекта, учитывая временную ограниченность этого этапа, возможно установление ВСВ для отдельных вредных веществ в случаях отсутствия технических возможностей снижения выбросов этих веществ.

11.2. На этапе строительно-монтажных работ для линейных объектов (автомобильные и железные дороги, прокладка трубопроводов и т.д.), на которых 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:

- выбирается один из однотипных участков ведения строительно-монтажных работ, наиболее близко расположенный к жилым зонам, 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.

11.3. Если предприятие 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 характерных объектов, расположенного наиболее близко к жилой зоне, 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 7.1).

12. Расчеты загрязнения атмосферы для установления нормативов выбросов (ПДВ, ВСВ) для действующих и проектируемых объектов выполняются по методике ОНД-86. В соответствии с п. 5 "Положения о нормативах выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух и вредных физических воздействий на него" [4] при определении нормативов выбросов применяются методы расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе, в том числе сводных расчетов, утверждаемые Федеральной службой России по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидрометом) по согласованию с Госкомэкологии (в настоящее время с Ростехнадзором).

В настоящее время единственным общероссийским документом по расчету рассеивания вредных веществ в атмосферном воздухе является ОНД-86 [6]. 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" [51] не представляется возможным. Этот метод не утвержден Росгидрометом, функцией которого является его рассмотрение и утверждение. То же самое касается раздела 4 "Методики контроля загрязнения атмосферного воздуха в окрестностях аэропорта" [52] 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" [69] 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, сгораемого 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.

13. В настоящее время для расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от судовых энергетических установок транспортных судов, судов портфлота и других плавсредств имеется один документ: "Методика расчета выбросов вредных веществ в атмосферу морских портов" (Л., 1986) и для расчета выбросов от тепловозов - "Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу на предприятиях железнодорожного транспорта (расчетным методом)" (М., 1992).

Проведенные НИИ Атмосфера оценки достоверности получаемых по этим методикам 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 указанных выше

плавсредств и тепловозов.

В связи с этим НИИ Атмосфера рекомендует до выхода новых (уточненных) методик не включать в расчеты рассеивания выбросы оксидов азота от энергетических установок транспортных судов, судов портфлота и других плавсредств, а также тепловозов, эксплуатируемых на производственной территории предприятий.

При установлении нормативов выбросов для таких объектов 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 транспортных судов, судов портфлота и других плавсредств, а также тепловозов принимается как норматив ПДВ, если - норматив ВСВ, то и выброс оксидов азота от транспортных судов, судов портфлота и других плавсредств, а также тепловозов принимается как норматив ВСВ.

14. Если предприятие перешло в подчинение другому юридическому лицу, но профиль и объемы производства не изменились, то нет необходимости разрабатывать новый проект нормативов ПДВ до окончания срока действия имеющегося проекта. В этом случае осуществляется только переоформление Разрешения на выброс.

15. Если в новой методике расчета выделений (выбросов) имеются вещества, которые не учитывались в действовавшей ранее методике (например, бенз(а)пирен), то их учет целесообразно выполнить после окончания срока действия проекта нормативов ПДВ. В отдельных случаях органы по охране окружающей среды, исходя из экологической обстановки в городе (регионе), вправе рекомендовать провести корректировку действующего проекта нормативов ПДВ в целях включения в него новых вредных веществ.

Норматив ПДВ (ВСВ) объекта считается нарушенным, если:

- фактическое значение валового выброса (т/год) для объекта в целом в рассматриваемый год больше, чем установленная величина ПДВ (ВСВ) в т/год;
- фактическое значение максимального разового выброса (г/с) из любого ИЗА объекта или объекта в целом выше установленных величин ПДВ (ВСВ) в г/с;
- не выполняются ограничения, установленные как нормативные, на значение какого-либо из других нормируемых параметров выбросов любого ИЗА объекта или объекта 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 предприятие должно представить в территориальные органы по охране окружающей среды обоснование, основанное на результатах расчета загрязнения атмосферы, отражающих данную ситуацию.

16. 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 фоновое загрязнение. Эта величина ПДВ учитывается при определении платы за загрязнение окружающей природной среды исходя из установленного норматива ВСВ на существующее положение.

Поэтому использование этой формулы на практике для большинства предприятий, 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 предприятия. При наличии такого обоснования целесообразно предложения предприятия по этим веществам рассматривать как нормативы ПДВ.

Отсутствие в проекте предложений по нормативам ПДВ для каких-либо веществ нельзя считать правильным, так как это противоречит действующим законодательным и методическим документам. В случаях отсутствия технических решений для достижения норматива ПДВ рекомендуется определять норматив ПДВ способом, описанным выше.

17. Нормативы ПДВ (ВСВ) вводятся в действие Разрешениями на выбросы вредных (загрязняющих) веществ в атмосферу.

Разрешение на выброс (РВ) выдается при необходимости выполнения мероприятий по достижению нормативов ПДВ - на 1 год; при соблюдении нормативов ПДВ (если не намечается реконструкция, расширение производства, изменение его технологии) - на 2 - 3 года; для предприятий, имеющих выбросы загрязняющих веществ только 3-го и 4-го классов опасности, при отсутствии планов реконструкции, расширения производства, изменения его технологии (с увеличением выбросов) допускается выдача Разрешения на выброс на срок до 5 лет [68].

18. В действующей нормативно-методической документации по охране атмосферного воздуха не описана процедура продления Разрешения на выброс. Поэтому решение по этому вопросу органы по охране окружающей среды принимают самостоятельно.

Можно отметить один из наиболее распространенных случаев продления Разрешения на выброс: срок действия проекта нормативов ПДВ закончился и, следовательно, истек срок действия РВ. Однако предприятие не завершило разработку нового проекта ПДВ. В этом случае целесообразно продлить РВ на срок завершения разработки нового проекта ПДВ при наличии договора на его разработку, оформленного в установленном порядке с организацией-разработчиком. Обычно срок продления не должен превышать 1 год.

В последнее время в практику воздухоохранной деятельности начинает входить продление РВ для предприятий, на которых в прошедший период не произошло никаких изменений в режиме работы, технологии производства и его объемах. В этом случае Разрешение на выброс может быть продлено на срок до 5 лет, если предприятие представляет соответствующее обоснование; иногда целесообразно провести инспекторскую проверку этого предприятия и на основе ее результатов принять решение о продлении РВ и его сроке действия.

19. Руководство работами по нормированию выбросов на территории субъектов России осуществляется территориальными органами Ростехнадзора (головными организациями) совместно с федеральными органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации в соответствии с их компетенцией.

20. Разработка предельно допустимых и временно согласованных выбросов обеспечивается юридическим лицом, имеющим стационарные источники выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух, на основе проектной документации (в отношении вводимых в эксплуатацию новых и (или) реконструированных объектов хозяйственной и иной деятельности) и данных инвентаризации выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух (в отношении действующих объектов хозяйственной и иной деятельности).

21. 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.

22. Общее методическое обеспечение работ по нормированию выбросов загрязняющих веществ в атмосферу осуществляется Научно-исследовательским институтом охраны атмосферного воздуха (НИИ Атмосфера) Ростехнадзора.

23. Для предприятий, имеющих источники выбросов вредных веществ в атмосферный воздух, подлежащих нормированию [1], разрабатываются предложения по установлению нормативов ПДВ (ВСВ) в рамках проекта нормативов предельно допустимых выбросов (ПДВ) для

предприятия.

24. В приложении 1 [15] приведен рекомендуемый объем и содержание проекта нормативов ПДВ в зависимости от категории предприятия. Однако в [15] и других документах отсутствуют разъяснения о методологии определения категории предприятия. Поэтому разработчики проектов ПДВ для этого использовали различные способы. Однако все они имели ряд недостатков, к основным из которых следует отнести: отсутствие оценки воздействия выбросов предприятия на формирование уровня максимальных приземных концентраций и учета состояния загрязнения атмосферного воздуха города, обусловленного выбросами совокупности предприятий и автотранспорта. В последние годы для определения категории предприятий рекомендовалось использовать [14]. К настоящему времени НИИ Атмосфера на основе результатов практической апробации [14] доработал эту методологию, и уточненные рекомендации по определению категории предприятия приведены в Приложении 6 данного Пособия.

До последнего времени основной целью определения категории предприятия 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.

Определение категории предприятия как источника негативного воздействия на атмосферный воздух необходимо:

- 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 предприятиях.

Наряду с этим в рамках проекта нормативов ПДВ категория предприятия учитывается при определении вида производственного контроля за соблюдением установленных нормативов выбросов и необходимости регулирования выбросов в периоды неблагоприятных метеорологических условий (НМУ).

25. В работах по установлению нормативов выбросов действующего объекта выделяются несколько основных этапов:

- анализ данных инвентаризации источников загрязнения атмосферы (ИЗА) объекта и формирование таблицы параметров выбросов для расчетов загрязнения атмосферы;
- оценка воздействия существующих выбросов ЗВ от объекта на загрязнение атмосферного воздуха;
- разработка предложений по проведению мероприятий с целью уменьшения воздействия выбросов ЗВ от объекта на загрязнение атмосферы;
- оценка воздействия выбросов ЗВ от объекта на загрязнение атмосферы после проведения воздухоохраных мероприятий;
- составление предложений по нормативам ПДВ (ВСВ) и другим нормативам параметров выбросов объекта (при необходимости);
- разработка плана-графика контроля за соблюдением нормативов выбросов объекта и мероприятий по регулированию выбросов в периоды неблагоприятных метеорологических условий (НМУ);
- утверждение нормативов ПДВ (ВСВ) и выдача Разрешения на выброс.

## 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 [6] 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 [22].

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 [22].

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/куб. м.

В соответствии с примечанием 1 к п. 2.5 ОНД-86 [6] для определения величины  $F$  необходимо определить диаметр  $d$  частиц

пыли, поступающей в атмосферу из источника, такой, что 95% массы всех выбрасываемых частиц имеют диаметр, не превышающий  $d$ . Как указано в [22], в рассматриваемом случае  $d = 17$  мкм.

Согласно примечанию 1 к п. 2.5 ОНД-86 следующим шагом в определении величины  $F$  является нахождение скорости оседания частиц  $V$ , имеющих диаметр  $d$ . Если  $d$  не превышает 100 мкм, скорость  $V$  может быть найдена с помощью формулы Стокса, имеющий вид [48]:

$$V = \frac{g \cdot d^2}{18 \cdot \eta} \cdot \frac{\rho_p - \rho_a}{\rho_a}, \quad (2.6)$$

где:

$V$  - определяется в см/с;

$g$

$g \approx 981$  см/кв. с - ускорение силы тяжести;

$\rho_p$  - плотность частиц (г/куб. см);

$\eta$

$\eta$  - динамическая вязкость воздуха (г/см x с);

$d$  - в мкм.

$g$

Величина  $\eta$  зависит от температуры воздуха, но слабо. В интервале температур от  $-20^\circ\text{C}$  до  $+20^\circ\text{C}$   $\eta$  изменяется только на 13% [23]. 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  $t = 20^\circ\text{C}$ ,

-4

т.е. положить  $\eta = 1,8 \times 10^{-4}$  (г/см x с) [23].

С учетом вышеизложенного для рассматриваемого примера получим, что при  $d = 17 \text{ мкм}$   $v_g = 1 \text{ см/с}$ . Указанное примечание определяет, что величина  $F$  находится по отношению  $v_g / u_m$ , где  $u_m$  – опасная скорость ветра для рассматриваемого источника (см. п. 2.9 ОНД-86).

Следует отметить, что величина  $u_m$  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,  $u_m$  не может быть менее  $0,5 \text{ м/с}$ . Таким образом, в рассматриваемом примере очевидно, что отношение  $v_g / u_m \leq 0,02$  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  $u_m \geq 0,7 \text{ м/с}$ , то получается, что  $v_g / u_m \leq 0,015$  и тогда можно принять на основании примечания 1 к п. 2.5, что  $F = 1$ .

Рассмотрим еще один пример, приведенный в [22].

В данном случае пыль поступает в атмосферу от двухканной сталеплавильной печи, работающей без очистки отходящих газов.

Дисперсный состав пыли по массе на 92% состоит из частиц размером  $0,07 - 1 \text{ мкм}$  и 4% составляют частицы до  $10 \text{ мкм}$ . Таким образом, 95% массы всех выбрасываемых частиц имеют диаметр не более  $10 \text{ мкм}$ , т.е.  $d = 10 \text{ мкм}$ . Плотность частиц пыли равна  $4800 \text{ кг/куб. м}$ .

Тогда на основе использования формулы (1) получается  $v_g = 1,45 \text{ см/с}$ . И в этом случае заведомо ясно, что  $v_g / u_m < 0,03$ , т.е.  $F \leq 1,5$ . Если же  $u_m \geq 1 \text{ м/с}$ , то  $v_g / u_m < 0,015$  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  $10 \text{ мкм}$ . 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  $10 \text{ мкм}$ , т.е. заведомо  $d \leq 10 \text{ мкм}$ , находится соответствующее  $v_g$ . Если оказывается, что  $v_g / u_m \leq 0,015$ , то в соответствии с примечанием 1 к п. 2.5 принимается, что  $F = 1$ , если  $0,015 < v_g / u_m \leq 0,03$ , 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 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 выброса

1. 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 и т.п.

При этом за высоту источника принимается средняя высота проема, из которого происходит поступление ЗВ в атмосферу.

В отдельных случаях дверной или оконный проем можно стилизовать как точечный источник, принимая при этом следующие эффективные значения параметров:

- мощность выброса рассматриваемого ЗВ из ИЗА равна интенсивности (мощности) поступления его из проема в атмосферу;
- эффективное значение диаметра ИЗА,  $D_{\text{э}}$  (м), принимается

равным ширине проема;

- эффективное значение высоты ИЗА,  $H_{\text{э}}$  (м), рассчитывается по упрощенной формуле:

$$H_{\text{э}} = \frac{H_{\text{н}} + H_{\text{в}}}{2}, \quad (2.7)$$

где:

$H_{\text{н}}$  и  $H_{\text{в}}$  - нижняя и верхняя высоты проема, м;

$V_{1\text{э}}$  - эффективное значение объема ГВС, выбрасываемого из ИЗА,  $V_{1\text{э}}$

(куб. м/с):

$$V_{1\text{э}} = 0,3 \times D_{\text{э}} \times H_{\text{э}}. \quad (2.8)$$

Примечание: формулу 2.8 нельзя использовать для определения скорости  $W_0$  (м/с) выхода ГВС из дверных и оконных проемов и, тем более, нельзя приписывать этой скорости величину  $W_0 = 0,3$  м/с.

Описанные в формулах 2.7 и 2.8 значения параметров ИЗА рекомендуется использовать как эффективные, позволяющие учесть выбросы из рассматриваемых ИЗА при расчетах загрязнения атмосферы с использованием определенной расчетной схемы (ОНД-86 [6]), а не как физические характеристики процесса выхода ГВС из ИЗА.

В этом отношении данная рекомендация по определению  $V_{1\text{э}}$  (куб. м/с) аналогична, например, рекомендации в п. 3.1 ОНД-86 [6] по расчету  $U_{1\text{э}}$  для аэрационного фонаря.

2. 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

5 м.

3. Высота неорганизованного выброса от передвижных сварочных постов принимается равной 5 м.

4. Для мест открытого размещения сырья, топлива, отходов и т.п. за высоту неорганизованного источника принимается фактическая высота данного источника.

5. Задание высоты выбросов вредных веществ в атмосферу ( $H$ ) автотранспортными потоками на автомобильной дороге с переменным профилем рекомендуется выполнять с учетом высоты каждого участка автодороги ( $H_y$ ).

Если  $H_y \leq 2$  м, то  $H$  принимается равной 2 м, если  $H_y > 2$  м, то  $H = H_y$ .

6. Высоту источника неорганизованных выбросов от неплотностей технологического оборудования можно рекомендовать определять как средневзвешенную высоту мест (точек) имеющих неплотностей. Конкретно, если имеется  $N$  мест выделений загрязняющих веществ, то

высота источника выброса  $\bar{H}$  (м) определяется по формуле:

$$\bar{H} = \frac{1}{M} \sum_{i=1}^N (m_i H_i), \quad (2.9)$$

где:

$m_i$  – количество выделений в секунду (г/с) от  $i$ -ой неплотности;

$H_i$  (м) – высота данной неплотности;

$M$  – 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:

$$\bar{H} = \frac{1}{M} (2 \times m_1 + H_0 m_2), \quad (2.10)$$

в данном случае  $M = m_1 + m_2$ .

7. 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).

### 2.2.3. Стилизация источников выбросов

1. Как следует из формул нормативной "Методики расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий. ОНД-86" [6], приземные концентрации вредных веществ, создаваемые их выбросами из источников загрязнения атмосферы (ИЗА), параметры которых удовлетворяют соотношениям (2.12 "б") этой методики, зависят только от значения мощности выброса ИЗА,  $M$ , и высоты его устья,  $H$ , и не зависят (в пределах выполнения условий (2.12 "б")) от других параметров ИЗА.

Применительно к резервуарам хранения нефтепродуктов можно записать соотношения (2.12 "б") ОНД-86, которые выполняются при следующих ограничениях на параметры выброса из ИЗА:

$$\frac{T_{\Gamma}}{T_{\text{В}}} \sim \frac{T_{\Gamma}}{T_{\text{В}}}, \quad (2.11)$$

$$V_1 < 0,3 \times D \times H, \quad (2.12)$$

где:

$T_{\Gamma}$  ( $^{\circ}\text{C}$ ) – температура выходящей из резервуара через клапан газовойздушной смеси (ГВС);

$T_{\text{В}}$  ( $^{\circ}\text{C}$ ) – температура окружающего воздуха;

$V_1$  (куб. м/с) – объем ГВС, выходящей через клапан за 1 секунду;

$D$  (м) – диаметр выходного устья клапана;

$H$  (м) – высота выходного устья клапана над уровнем земной поверхности.

Поскольку характеристики выброса ГВС из клапанов резервуаров удовлетворяют условиям (2.11) и (2.12), величины приземных концентраций загрязняющих веществ (ЗВ), создаваемых выбросом ЗВ из каждого клапана, не зависят от конкретных значений параметров  $V_1$  и  $D$ .

$T_{\Gamma}$  и  $D$ .

По указанной причине даже для одиночного клапана выбор способа стилизации его в виде организованного или неорганизованного ИЗА не отражается на результатах расчетов загрязнения атмосферы.

1.1. Для резервуарных парков характерно, что в любой, произвольно выбранный 20-минутный интервал времени клапаны разных резервуаров функционируют в разных режимах выбросов.

Загрязнение приземного слоя атмосферы в разные 20-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 предприятия, 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,  $H$ , как неорганизованный ИЗА с высотой, равной высоте выходного устья одного клапана и мощностью выброса ЗВ,  $M$ , 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.

1.2. 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 значений  $V_1$  и  $D$ , но

1

требуется задание высоты источника,  $H$ , т.е. существует возможность описания неорганизованных ИЗА разной высоты.

2. 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 [6] 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,  $Q_{Ti}$ :

$$Q_T = \sum_i Q_{Ti} \quad (2.13)$$

Соответственно приземная концентрация  $ЗВ, C_T$ , создаваемая выбросом тепловоза на всем протяжении маневрового участка, складывается из концентраций, создаваемых его выбросами на отдельных отрезках,  $C_{Ti}$ :

$$C_T = \sum_i C_{Ti} \quad (2.14)$$

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  $\sim 0,7$  сек.). Поэтому при расчете приземных концентраций,  $C_{Ti}$ , этот выброс должен быть в соответствии с примечанием 1 к п. 2.3 ОНД-86 [6] отнесен к 20-минутному интервалу времени.

Т.е. при расчете  $C_{Ti}$  в качестве мощности выброса от  $i$ -го отрезка,  $M_{Ti}$  (г/с), следует рассматривать величину:

$$M_{Ti} = Q_{Ti} / 1200. \quad (2.15)$$

Выброс  $Q_{Ti}$  тепловоза на  $i$ -ом отрезке пропорционален длине этого отрезка,  $l_i$ :

$$Q_{Ti} = Q_T / L \times l_i \quad (2.16)$$

Таким образом, мощность ИЗА, соответствующего  $i$ -му отрезку, может быть рассчитана, как:

$$M_{Ti} = Q_T \times l_i / L \times 1200. \quad (2.17)$$

Выброс тепловоза  $Q_T$  за 20 минут выражается через мощность его выброса  $M_T$ , как:

$$Q_T = M_T \times 1200. \quad (2.18)$$



Т            Т

Подставляя (2.18) в (2.17) получим:

$$M_{Ti} = M_T / L \times l_i. \quad (2.19)$$

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.

3. При расчетах загрязнения атмосферы открытые многоэтажные стоянки автотранспорта рекомендуется стилизовать неорганизованными площадными источниками по каждому этажу стоянки раздельно. При этом за высоту источника принимается средняя высота открытого пространства соответствующего этажа стоянки.

4. До введения в действие ОНД-86 [6], а затем и до появления программных средств, реализующих положения ОНД-86, при приведении расчетов загрязнения атмосферы применялись рекомендации ГГО им. А.И. Воейкова (письма N 1/168 от 22.03.82, N 16/5 от 12.10.84 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 газовой смеси: высота  $H = 2$  м, диаметр устья  $D = 0,5$  м, скорость выхода газовой смеси  $W = 1,5$  м/с и перегрев  $\Delta T_0$

$T = 0$  °С.

В настоящее время применение этих рекомендаций недопустимо, т.к. действующие программные средства позволяют стилизовать неорганизованные выбросы разными типами источников (площадные без перегрева газовой смеси с фактической высотой источника выброса; площадные с учетом изменения выброса в зависимости от скорости ветра, автомагистрали и т.д.).

#### 2.2.4. Учет влияния застройки

Методика учета влияния застройки изложена в приложении 2 ОНД-86 [6]. 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) [6]: 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 отсутствие застройки. В случае совокупности источников (предприятия) следует построить область, представляющую собой объединение указанных кругов.

Приложение 2 носит рекомендательный характер и поэтому необходимость (целесообразность) его применения определяют территориальные органы Ростехнадзора.

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 [6]:

- в полном объеме для проектируемых (реконструируемых) предприятий;
- 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 в виду, 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 предприятия, 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.

### 2.2.5. Учет трансформации вредных веществ в атмосфере

1. В соответствии с п. 1.5 ОНД-86 [6] 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 ( $M_{NO_2}$ ) и оксида азота ( $M_{NO}$ ) из источника с учетом коэффициента трансформации оксидов азота в атмосфере (альфа) определяется по формулам:

$$M_{NO_2} = \alpha \times M_{NOx},$$

$$M_{NO} = 0,65 \times (1 - \alpha) \times M_{NOx}, \quad (2.20)$$

где  $M_{NOx}$  (в пересчете на  $NO_2$ ) =  $(M_{NO_2} + 1,53M_{NO})$ .

Коэффициенты трансформации в общем случае принимаются на уровне максимальной установленной трансформации, т.е. 0,8 - для  $NO$  и 0,13 - для  $NO_2$  от  $NO$  [61].

2. Для газотранспортных предприятий

следует руководствоваться "Отраслевой методикой нормирования выбросов оксидов азота от газотранспортных предприятий с учетом трансформации  $NO \rightarrow NO_2$  в

атмосфере" [62].

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.

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 предприятий нефтехимической, нефтеперерабатывающей и газовой промышленности, черной и цветной металлургии, отдельных объектов теплоэнергетики.

4. В некоторых методиках (например, в [39]) при расчетах выбросов оксидов азота наряду с определением суммарных выбросов  $\text{NO}_x$  приводятся формулы для отдельного определения  $\text{NO}$  и  $\text{NO}_2$  в выбрасываемой газовой смеси, которые не учитывают трансформацию оксида азота в диоксид в атмосфере. Поэтому в этих случаях сначала следует определять суммарные выбросы  $\text{NO}_x$  (в пересчете на  $\text{NO}_2$ ), затем, используя установленные коэффициенты трансформации оксидов азота в атмосфере, – выбросы  $\text{NO}$  и  $\text{NO}_2$ . Если для рассматриваемого объекта такие коэффициенты не установлены, то используются максимальные из установленных, т.е. согласно [61].

### 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) для предприятия" (далее по тексту – "Проект нормативов ПДВ") являются:

- оценка степени негативного воздействия конкретного предприятия, объекта 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 территориальными органами Ростехнадзора нормативы выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух (ПДВ, ВСВ) служат основой для выдачи предприятию Разрешения на выброс и проверки воздухоохранной деятельности предприятия при государственном контроле за охраной атмосферного воздуха.

Как известно, с введением в действие Федерального закона "Об охране атмосферного воздуха" значительно изменились требования к работам по нормированию выбросов и

установлению нормативов ПДВ (ВСВ). Кроме того, накопленный опыт работ по нормированию выбросов, наряду с разрабатываемыми на его основе методическими рекомендациями, изложенными в настоящем Методическом пособии, обуславливают необходимость и полезность уточнения и разъяснения ряда требований к составлению и оформлению проектов нормативов ПДВ, изложенных в действующих с 1990 года "Рекомендациях..." [15].

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) для предприятия"

"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 предприятии.
- 2. Характеристика предприятия как источника загрязнения атмосферного воздуха.
- 2.1. Краткая характеристика технологии производства и технологического оборудования.
- 2.2. Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу.
- 2.3. Параметры выбросов загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу.
- 3. Расчеты загрязнения атмосферы и предложения по нормативам ПДВ предприятия.
- 3.1. Определение источников выбросов и загрязняющих веществ, подлежащих нормированию.
- 3.2. Предварительная оценка влияния выбросов вредных веществ источниками предприятия на загрязнение приземного слоя воздуха.
- 3.3. Детальные расчеты загрязнения приземного слоя воздуха на ЭВМ.
- 3.4. Мероприятия по снижению негативного воздействия выбросов предприятия на атмосферный воздух и оценка их достаточности.
- 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: Рекомендации по оформлению и содержанию титульного листа, сведений о разработчике и списке исполнителей, реферата, содержания, списка использованных источников и приложений 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 предприятии

В разделе приводятся:

- почтовый адрес предприятия (при наличии нескольких промплощадок - адреса каждой из включенных в данный "Проект нормативов ПДВ");
- Ф.И.О., должность ответственного за охрану окружающей среды на предприятии, контактный телефон;
- краткое описание местоположения предприятия 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.;

- нормативный размер санитарно-защитной и экозащитной зон (СЗЗ и ЭЗЗ), с указанием документов, регламентирующих этот размер;
- фактический размер СЗЗ и ЭЗЗ;
- категория предприятия по воздействию его выбросов на атмосферный воздух (определяется согласно Приложению 6 данного Пособия).

К данному разделу прилагаются:

- ситуационная карта-схема района размещения предприятия (в масштабе) с нанесенными на нее границами территории предприятия 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 предприятием в рамках производственного контроля за соблюдением установленных нормативов выбросов (согласно разделу 4 данного Пособия), границами нормативной и фактической СЗЗ и ЭЗЗ;
- карта-схема предприятия (в масштабе) с нанесенными на нее источниками выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух (см. раздел 1.5.1).

## 2. Характеристика предприятия 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.

Для предварительной оценки уровня экологичности применяемой технологии и технологического оборудования приводятся показатели удельных технических нормативов (УТН) в разрезе выбрасываемых вредных веществ для данного предприятия. Под УТН понимается валовый выброс вредных веществ (т/год), отнесенный к единице выпускаемой (производимой) продукции (в тоннах, куб. м, кВт и т.д.).

Рассчитанные значения УТН заносятся в таблицу 2.1.

Таблица 2.1

ЗНАЧЕНИЯ УДЕЛЬНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ НОРМАТИВОВ ВЫБРОСОВ (УТН)

N п/п	Вредные вещества		Продукция			УТН, т/ед. продукции	
	Код	Наименование	Наименование	Размерность	Объем (мощность)	Существующее положение	Перспектива
1	2	3	4	5	6	7	8

В графе 7 дается значение УТН на существующее положение, в графе 8 - на перспективу (срок достижения ПДВ).

Примечания: 1. Если на предприятии осуществляется единый технологический процесс, обеспечивающий выпуск продукции, то табл. 2.1 заполняется в целом для предприятия.

2. Если на предприятии 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.

При наличии утвержденной (согласованной) 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 предприятия, им присваиваются номера (коды) согласно разделу 1 настоящего Пособия.

## 2.2. Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых предприятием

Составляется перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу, на существующее положение по форме таблицы 2.2.

Таблица 2.2

### ПЕРЕЧЕНЬ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ, ВЫБРАСЫВАЕМЫХ В АТМОСФЕРУ

Вещество		Использ. критерий	Значение критерия, мг/куб. м	Класс опасности	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:					

Примечания: 1. Таблица 2.1 заполняется последовательно по мере возрастания кодов вредных веществ (графа 1) [8]. В завершающей части таблицы указываются в такой же последовательности группы веществ, обладающих комбинированным вредным действием [8].

2. В графах 2 - 5 даются наименования вредных веществ, значения критериев качества атмосферного воздуха и класс опасности вредного вещества согласно [8]; при наличии утвержденных в установленном порядке экологических нормативов качества атмосферного воздуха или других экологических нормативов в графе 3 указывается значение норматива с учетом п. 6.1 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.

## 2.3. Параметры выбросов загрязняющих веществ в атмосферу

Составляется таблица "Параметры выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для расчета загрязнения атмосферы".

Как известно, до настоящего времени использовалась таблица 3.3 [15]. Однако, как показал опыт применения таблицы такой формы, эта форма имеет ряд недостатков.

В таблице 3.3 [15] 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 [6] этот массив должен характеризовать наиболее неблагоприятные условия выбросов, т.е. за 20-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 предприятия (см. п. 1.3 раздела 1 данного Пособия).

Кроме того, таблица 3.3 [15] предусматривает включение информации на существующее

положение и перспективу. Для многих предприятий, существующие выбросы которых классифицируются как нормативы ПДВ, не требуется мероприятий по их снижению и поэтому графы "СП" и "П" дублируют информацию.

Для отдельных крупных предприятий, 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 2.3 "Параметры выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для расчета загрязнения атмосферы".

Для подготовки табл. 2.3 основным документом является "Отчет по инвентаризации", оформленный в установленном порядке, или Приложение к "Проекту нормативов ПДВ" (см. п. 9 раздела 1.1 настоящего Пособия).

Правила по заполнению таблицы 2.3 в основном аналогичны изложенным в разделе 1 правилам по заполнению приложения 2 "Отчета по инвентаризации", поэтому последовательность построчного заполнения табл. 2.3 может быть следующей:

- в графы 1 и 2 данной таблицы заносятся данные из граф 1 - 4 таблицы 1 Приложения 2 "Отчета по инвентаризации";
- в графу 3 - из графы 6 таблицы 1 Приложения 2 "Отчета по инвентаризации";
- в графу 4 - количество однотипных источников выделения - из графы 10 таблицы 1 Приложения 2 "Отчета по инвентаризации";
- в графу 5 - из графы 9 таблицы 1 Приложения 2 "Отчета по инвентаризации";
- в графу 6 - из графы 3 таблицы 2 Приложения 2 "Отчета по инвентаризации";
- в графу 7 - из графы 4 таблицы 2 Приложения 2 "Отчета по инвентаризации";
- в графу 8 - из графы 17 таблицы 1 или из графы 1 таблицы 2 Приложения 2 "Отчета по инвентаризации";
- в графу 9 - из графы 14 таблицы 2 Приложения 2 "Отчета по инвентаризации";
- в графы 10 - 11 - из граф 5, 6 - 8 таблицы 2 Приложения 2 "Отчета по инвентаризации";
- в графы 12 - 14 - из граф 15 - 17 таблицы 2 Приложения 2 "Отчета по инвентаризации";
- в графы 15 - 19 - из граф 9 - 13 таблицы 2 Приложения 2 "Отчета по инвентаризации";
- в графы 20 - 22 - из таблицы 3 Приложения 2 "Отчета по инвентаризации";
- в графы 23 - 28 - из граф 18 - 23 таблицы 2 Приложения 2 "Отчета по инвентаризации";
- в графу 29 - из графы 24 таблицы 2 Приложения 2 "Отчета по инвентаризации".

В завершающей части раздела 2 "Проекта нормативов ПДВ" даются ссылки на документы, которые послужили основой для подготовки табл. 2.3.

Таблица 2.3

**ПАРАМЕТРЫ ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ  
В АТМОСФЕРУ ДЛЯ РАСЧЕТА ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ  
(СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ)**

Цех, газовозд. участок выхода выброса	Источник выделения загрязняющих веществ	Наименование источника	К-во ист.	Номер ист.	Номер режима	Высота ист.	Диаметр трубы	Параметр смеси на из ист.
---	--	---------------------------	--------------	---------------	-----------------	----------------	------------------	---------------------------------

Но- мер	Наи- мено- вание	Наиме- нование	К-во, шт.	К-во часов	К-во выброса	ника номе-	одним дии)	броса роса, м	(ста- выб-	выб- Ско-	бы, Объем
Тем- пера- трубу,	тура,			работы	вредных	ром,	вы-	м		рость,	на 1
				в год	веществ	шт.		броса			м/с
										куб.	°С
										м/с	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----

(Номер и наименование площадки предприятия)

Координаты При- по карте- ме- схеме, м выброс	Ширина площад- ного	Наиме- нование	Козф. обес-	Сред. экспл. степ.	Загрязняю- щее	Выбросы загрязняющих	Вало- вый
ча-	источ-	очист-	газо-	печ.	очистки	вещество	веществ
ние							по ис-
X   Y   X   Y	ника,	ных ус-	очист-	максим.	Код	Наиме-	г/с   мг/   т/   точни-
1   1   2   2	м	тановок	кой, %	степ. оч., %	нова-		куб. м   год   ку,
					ние		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 вредных веществ (мг/куб. м 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 сроки, соответствующие тем



кодам вредных веществ (графа 23), которые подвергаются очистке (обезвреживанию).

### 3. Расчеты загрязнения атмосферы и предложения о нормативам ПДВ предприятия

#### 3.1. Определение источников выбросов и перечня загрязняющих веществ, подлежащих нормированию

Для каждого вещества из определенного по результатам инвентаризации общего перечня загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу от предприятия, рассчитывается показатель опасности выбросов (согласно Приложению 2).

Перечень вредных веществ, подлежащих нормированию, устанавливается на основе поэтапного исключения из общего перечня веществ, выбрасываемых в атмосферу предприятием, конкретных вредных веществ, показатель опасности выбросов которых не превышает единицу ( $\Phi' \leq 1$ ).

Результаты расчета параметра  $\Phi'_j$  заносятся в графу 4 табл. 3.1.

Затем перечень вредных веществ, параметр  $\Phi'_j$  для которых  $> 1$ , может быть уточнен по результатам расчета загрязнения атмосферы.

Расчеты загрязнения атмосферного воздуха проводятся в соответствии с ОНД-86 [6] с использованием согласованной в установленном порядке унифицированной программы расчета загрязнения атмосферы (УПРЗА). Полученные по расчетам значения  $C_{Hj}$

заносятся в графу 6 табл. 3.1.

Согласно п. 1 примечания Приложения 2 все вещества, выброс которых в атмосферу уменьшается за счет ГОУ или других средств обезвреживания, подлежат обязательному нормированию, поэтому расчеты загрязнения атмосферы по этим веществам не проводятся.

В графе 5 данной таблицы делается пометка о наличии ГОУ. В графе 7 отмечаются вредные вещества, из которых формируется окончательный перечень веществ, подлежащих нормированию.

Таблица 3.1

N п/п	Вредные вещества		$\Phi'_j$	Наличие ГОУ	$C_{Hj}$	Подлежат нормированию
	код	наименование				
1	2	3	4	5	6	7
1	0301	Азот (IV) оксид (Азота диоксид)	1,25	-	0,15	+
2	0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,18	-	-	-
3	2930	Пыль абразивная	0,65	+	-	+
4	0333	Сероводород	1,12	-	0,02	-

Примечание: В табл. 3.1 дан пример.

### 3.2. Подготовка к проведению расчетов

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 в виду, что согласно [4] при определении нормативов выбросов применяются методы расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе, в том числе сводных расчетов, утверждаемые Росгидрометом по согласованию с Ростехнадзором;

- метеорологические характеристики и коэффициенты, определяющие условия рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере в районе расположения предприятия (значения коэффициентов А и эта выбираются при этом в соответствии с разделами 2.2 и 4 ОНД-86 [6], 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 к жилой застройке границе СЗЗ и территорий, к которым предъявляются повышенные экологические требования, согласно [42];

- значения допустимых вкладов выбросов предприятия в загрязнение воздушного бассейна ( $C_{\text{ДВ}}$ ) (при наличии в городе пр. j функционирующей в оперативном режиме системы сводных расчетов загрязнения атмосферы выбросами промышленности и автотранспорта (см. раздел 5 настоящего Пособия)) - запрашиваются в территориальных органах Ростехнадзора;

- 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 [55], - запрашиваются в органах Росгидромета;

- данные о фоне по остальным загрязняющим веществам, содержащимся в выбросах объекта, для которого устанавливаются нормативы выбросов, и по контролируемым Росгидрометом веществам в случаях, когда не выполняются условия, необходимые для определения значений фона [55] (при наличии в городе функционирующей в оперативном режиме системы сводных расчетов загрязнения атмосферы выбросами промышленности и автотранспорта), - запрашиваются в территориальных органах Ростехнадзора;

Примечание: Значение фона по результатам сводных расчетов может характеризовать как общее фоновое загрязнение ( $q_{\text{ф}}$ ), так и уф. j загрязнение атмосферного воздуха, обусловленное выбросами всех других объектов, кроме объекта, для которого запрашивается фон ( $q'_{\text{ф}}$ ).

- 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  $u^*$  (м/с), повторяемость превышения которой (по средним многолетним данным) составляет не более 5% для района расположения предприятия), - запрашиваются в органах Росгидромета;

Примечания: 1. Природопользователь может самостоятельно определить эти данные по соответствующим климатологическим справочникам и пособиям.

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 предприятия к городской системе координат, - запрашиваются в территориальных органах Ростехнадзора или в органах по охране окружающей среды администрации города (области).

Необходимые расчеты по определению допустимых вкладов проводит территориальный орган Ростехнадзора или по его заданию специализированная организация с использованием метода, рекомендованного к применению. В этом случае природопользователь обязан предоставить в территориальный орган Ростехнадзора данные инвентаризации выбросов рассматриваемого объекта (или действующего проекта нормативов ПДВ), необходимые для корректного проведения расчетов загрязнения атмосферы.

Исходя из результатов, приведенных в табл. 3.1, из табл. 2.3 "Параметры выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для расчета загрязнения атмосферы (существующее положение)" исключаются вещества, которые не подлежат нормированию.

### 3.2.1. Оценка целесообразности проведения детальных расчетов

Проведение расчетов загрязнения атмосферы начинается с оценки целесообразности расчетов в соответствии с п. 8.5.14 ОНД-86, согласно которому детальные расчеты загрязнения атмосферы могут не проводиться при соблюдении условия:

$$\text{SUM} \frac{C}{\text{ПДК}} \leq \text{эпсилон}, \quad (3.1)$$

где:

SUM C – сумма максимальных концентраций i-го вредного вещества от совокупности источников данного предприятия, мг/куб. м;  
 эпсилон – коэффициент целесообразности расчета, рекомендуется принимать равным 0,1, что позволяет, с одной стороны, избегать ненужных расчетов, а с другой – уточнить перечень вредных веществ, для которых требуется при детальных расчетах учитывать фоновое загрязнение атмосферы.

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 [6].

По результатам оценки целесообразности расчетов составляется табл. 3.2, в которую включаются все вещества (и группы веществ, обладающих комбинированным вредным действием), для которых выполняется вышеприведенное условие с указанием рассчитанного параметра эпсилон.

Таблица 3.2

ЗНАЧЕНИЯ ПАРАМЕТРА ЭПСИЛОН ДЛЯ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ

N п/п	Вещество (группа веществ)		Параметр эпсилон
	Код	Наименование	

Для вредных веществ, у которых параметр эпсилон > 0,1, проводятся детальные расчеты загрязнения атмосферы.

### 3.3. 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 изолиния концентраций 0,05 ПДК, характеризующая зону влияния выбросов предприятия, не выходила 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 средством нормирования выбросов, осуществляемого на основе оценки (сопоставления с ПДК или в необходимых случаях с 0,8 ПДК) максимальных концентраций загрязняющих веществ в зоне влияния предприятия.

При этом следует учитывать, что значения максимальных 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 нормативного размера СЗЗ [41] и ЭЗЗ или расстояния до ближайшей жилой застройки (в случаях, когда жилые дома расположены внутри этих зон).

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  $1^\circ$  во всем диапазоне ( $0^\circ - 360^\circ$ ). 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  $1^\circ$  до  $10^\circ$ .

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  $u_m$  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.

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, $C_{пр. j}$ , в долях ПДК	Расчетная максимальная приземная концентрация, в долях ПДК	Источники, дающие наибольший вклад в максимальную концентрацию	Принадлежность источника (цех, участок)

			в жилой зоне	на границе санитарно- защитной (экозащит- ной) зоны	N источ- ника 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 предприятия  $C_{пр. j}$ , которое выдается территориальным органом по охране окружающей среды на основе сводных расчетов загрязнения атмосферы города выбросами промышленности и автотранспорта. Если значение  $C_{пр. j}$  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 предприятия, убывают с удалением от границ промплощадки. Если с удалением от промплощадки концентрации возрастают, то приводится наибольшее значение, отмеченное внутри жилой застройки.

3) В графе 5 дается наибольшее значение концентрации на участке границы СЗЗ или экозащитной зоны (ЭЗЗ), отделяющей промплощадку от жилой застройки. Если СЗЗ или ЭЗЗ предприятия находится внутри территории другого предприятия, то дается значение концентрации на границе единой СЗЗ или ЭЗЗ 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 выполняется 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 вредных веществ и групп веществ, обладающих комбинированным вредным воздействием, приземные концентрации которых превышают 0,5 ПДК, строятся карты распределения концентраций в районе расположения предприятия.

Примечание: На картах должна быть нанесена упрощенная топооснова:

- граница территории промплощадки предприятия,
- граница (или зона) жилой застройки и зон, согласно [42],
- местоположение контрольных точек,
- нормативная или измененная в установленном порядке СЗЗ (или ЭЗЗ).

### 3.4. Мероприятия по снижению негативного воздействия выбросов предприятия 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 предприятий.

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 1 и 2 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 технических нормативов выбросов (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 предприятиях и только после этого принимать решение о возможности приобретения необходимого технологического и очистного оборудования.

Мероприятия 3-й группы в основном характерны для предприятий, 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 предприятия 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. Мероприятия, связанные с развитием производств, также включаются в табл. 3.4. В этом случае табл. 3.4 дается следующее наименование "План мероприятий по снижению негативного воздействия выбросов загрязняющих веществ в атмосферу города на \_\_\_\_\_ с учетом реконструкции (расширения) производства с целью достижения нормативов ПДВ".

Таблица 3.4

ПЛАН МЕРОПРИЯТИЙ ПО СНИЖЕНИЮ НЕГАТИВНОГО  
ВОЗДЕЙСТВИЯ ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРУ ГОРОДА  
НА \_\_\_\_\_  
(наименование предприятия)  
С УЧЕТОМ РЕКОНСТРУКЦИИ (РАСШИРЕНИЯ) ПРОИЗВОДСТВА С ЦЕЛЬЮ  
ДОСТИЖЕНИЯ НОРМАТИВОВ ПДВ

Наименование	Номер источника	Наименование	Сроки мероприятия, кв., год		Затраты на реализацию	Вредное вещество		Величины выбросов		Изменение выбросов
			начало	окончание		код	наименование	до мероприятия	после мероприятия	

цеха	ника	мероприятий		ние	мероприятий, тыс. руб.		много-вание	приятия		роприятия		г/с	т/год
								г/с	т/год	г/с	т/год		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

Примечания: 1. В графе 6 в конце таблицы приводятся суммарные значения.

2. В графах 13 - 14 указывается изменение выбросов: со знаком "-" - уменьшение, со знаком "+" - увеличение (в основном при реконструкции и расширении производства).

3. В графах 9 - 14 в конце таблицы приводятся суммарные значения по каждому веществу в отдельности.

### 3.5. 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 выполняется по аналогии с разделом 3.3 "Проекта нормативов ПДВ".

### 3.6. Санитарно-защитная и экозащитная зоны

1. В соответствии с [41] определяются нормативные размеры СЗЗ для различных производств. Вместе с тем очень часто действующие предприятия расположены в городах и населенных пунктах со сложившейся жилой застройкой, и применение в этих случаях таких размеров СЗЗ не представляется возможным.

Поэтому 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.

1.1. Если при существующих выбросах предприятия и (или) с учетом реализации намеченных мероприятий по снижению негативного воздействия выбросов предприятия на атмосферный воздух обеспечивается соблюдение (достижение) нормативов ПДВ (см. раздел 2.1), а уровни приземных концентраций на границе нормативной СЗЗ превышают действующие гигиенические критерии качества атмосферного воздуха или фактический размер СЗЗ меньше нормативного, то по требованию органов Роспотребнадзора, согласно [41], разрабатывается проект организации СЗЗ, предусматривающий для обоснования возможного размера СЗЗ в части охраны атмосферного воздуха проведение инструментальных замеров загрязнения атмосферного воздуха в течение года.

1.2. Формула (8.18), приведенная в п. 8.6.2 ОНД-86 [6], позволяет корректировать размеры санитарно-защитной зоны на основе расчетов загрязнения атмосферы. В подготавливаемый в ГГО им. А.И. Воейкова новый нормативный документ по расчету загрязнения атмосферы, который предполагается ввести взамен ОНД-86, формула (8.18) включена не будет [24]. Вместо нее будет предложен новый способ определения размеров санитарно-защитной зоны, позволяющий учесть влияние характеристик режима метеоземента 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 предприятий.

1.3. Если в районе размещения предприятия, включающем зону возможного влияния выбросов данного предприятия на атмосферный воздух, отсутствуют места постоянного проживания населения или другие зоны, к которым предъявляются повышенные гигиенические требования, то нет оснований при нормировании выбросов данного предприятия учитывать гигиенические критерии качества атмосферного воздуха населенных мест.

Вахтовые жилые комплексы предназначены для отдыха персонала между рабочими сменами и являются местом временного размещения рабочего персонала. Поэтому такие объекты, как правило, не

рассматриваются как места постоянного проживания населения. Однако срок проживания трудоспособного населения в этих поселках определяется по согласованию с органами Роспотребнадзора.

В соответствии с п. 2.26 СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 [41] помещения для пребывания работающих по вахтовому методу допускается размещать в границах санитарно-защитной зоны.

Для описанной выше ситуации нормативы ПДВ устанавливаются без проведения расчетов загрязнения атмосферы и соответствуют фактическим значениям выбросов вредных веществ в атмосферу данным предприятием. При проектировании таких объектов следует использовать наилучшие существующие технологии, исходя из характеризующих их уровень экологичности показателей технических 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/куб. м). Такая информация будет полезна для проверки соблюдения условий охраны труда на производственной территории (при этом целесообразно сравнение расчетных максимальных концентраций с ПДК рабочей зоны), а также разработки мер по профилактике и предотвращению аварийных ситуаций.

1.4. Если предприятие расположено в промзоне (промузле), то оценки уровней загрязнения воздуха выполняются на границе единой СЗЗ данной промзоны, а при ее отсутствии - на границе промзоны.

2. Как известно, согласно СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 [41] санитарно-защитная зона отделяет территорию промышленной площадки от жилой застройки, ландшафтно-рекреационной зоны, зоны отдыха, курорта.

2.1. В п. 2.31 [41] указывается, что размер СЗЗ устанавливается от границы промплощадки и 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 предприятий имеют достаточно большую территорию, а источники загрязнения атмосферы располагаются на участке этой территории существенно меньших размеров.

Поэтому целесообразно для термина "территория промплощадки" применять следующее определение - часть территории предприятия, на которой размещены производства, технологические установки и оборудование, транспортные средства, являющиеся источниками воздействия на атмосферный воздух, и также использовать приведенное в ранее действовавших СанПиН 2.2.1/2.1.1.984-00 определение термина "территория предприятия" - территория, оформленная в установленном порядке собственником предприятия для осуществления хозяйственной деятельности.

Во-вторых, изложенная в п. 2.31 [41] ситуация, когда на предприятии имеются только высокие (т.е. имеющие высоту более 50 м согласно [6]) источники нагретых выбросов, весьма редкая, т.к. в большинстве случаев имеется также вспомогательное оборудование (места хранения топлива, сварочные посты и т.п.).

3. В соответствии с Федеральным законом [1] при установлении нормативов ПДВ следует учитывать экологические нормативы качества атмосферного воздуха. Поэтому целесообразно переходить к определению и установлению экозащитных зон (ЭЗЗ) для предприятий.

3.1. Под экозащитной зоной понимается территория вокруг предприятия (или другого объекта, производящего вредные воздействия на здоровье людей и природную среду на прилегающих к объекту территориях), землепользование на которой ограничено в силу того, что в ее пределах допускается превышение предельно допустимых нормативов воздействия предприятия на атмосферный воздух и другие среды.

4. При оформлении проектов нормативов предельно допустимых выбросов ЗВ в атмосферу санитарно-защитную и экозащитную зоны следует наносить на ситуационном плане местности. На карту-схему предприятия наносить СЗЗ и ЭЗЗ не обязательно.

#### 4. Мероприятия по регулированию выбросов в периоды неблагоприятных метеорологических условия (НМУ)

1. Неоправданно завышенными являются требования к составлению раздела 3.9 "Мероприятия по регулированию выбросов при неблагоприятных метеорологических условиях" проекта ПДВ, приведенные в [15]. Поэтому рекомендуется при составлении этого раздела "Проекта нормативов ПДВ" руководствоваться положениями данного раздела настоящего Пособия.

Примечание: 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 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 составляют в прогностических подразделениях Росгидромета. В соответствии с [55, 56] 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 предприятие переводится на работу по одному из трех режимов.

2. Мероприятия по регулированию выбросов в периоды НМУ разрабатываются совместно с предприятием и заносятся в табл. 5.1 "Проекта нормативов ПДВ".

Для I режима регулирования выбросов осуществляются организационно-технические мероприятия, эффективность которых принимается равной 15%.

Для II и III режимов в табл. 5.1 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 дополнение к I режиму не менее 20%, при III режиме - не менее 40%.

Эффективность по II и III режимам ( $\Delta_{II}$  и  $\Delta_{III}$ ) определяется по

формулам:

$$\Delta_{II} = \frac{\Delta M_2}{M} \times 100; \quad (4.1)$$

$$\Delta_{III} = \frac{\Delta M_3}{M} \times 100, \quad (4.2)$$

где:

$M$  (г/с) - выброс без мероприятий;

$\Delta M_2$  (г/с) - уменьшение выбросов на предприятии при

втором режиме по сравнению с выбросом без мероприятий;

$\Delta M_3$  (г/с) - уменьшение выбросов при третьем режиме по

сравнению с выбросом без мероприятий.

Мероприятия по регулированию выбросов разрабатываются для предприятий I и II категорий, а в отдельных случаях (по рекомендации территориальных органов Ростехнадзора) и для предприятий III категории.

Примечание: Для предприятий, 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. 5.1 "Проекта нормативов ПДВ" с кратким обоснованием предлагаемых мероприятий.

Таблица 5.1

#### МЕРОПРИЯТИЯ НА ПЕРИОД НМУ

Номер источника 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 - ____%					

## Список использованных источников

1. Федеральный закон "Об охране атмосферного воздуха". М., 1999.
2. Федеральный закон "Об охране окружающей среды". М., 2002.
3. Постановление Правительства Российской Федерации N 182 от 2 марта 2000 г. "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". М., 2000.
4. Постановление Правительства Российской Федерации от 2 марта 2000 г. N 183 "О нормативах выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух и вредных физических воздействий на него". М., 2000.
5. ГОСТ 17.2.1.04-77. Охрана природы. Атмосфера. Источники и метеорологические факторы загрязнения, промышленные выбросы. Основные термины и определения. М., Издательство стандартов, 1977.
6. ОНД-86. Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий. Л., Гидрометеиздат, 1987.
7. Методическое пособие по выполнению сводных расчетов загрязнения атмосферного воздуха выбросами промышленных предприятий и автотранспорта города (региона) и их применению при нормировании выбросов. СПб., 1999.
8. Перечень и коды веществ, загрязняющих атмосферный воздух. СПб., 2005.
9. Предельно допустимые концентрации химических веществ в окружающей среде. Г.П. Беспмятников, Ю.А. Кротов, Л., "Химия", 1985.
10. РД 52.04.186-89. Руководство по контролю загрязнения атмосферы. М., 1991.
11. Инструкция по инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. Л., 1990.
12. Перечень методик выполнения измерений концентраций загрязняющих веществ в выбросах промышленных предприятий. СПб., 2001.
13. Перечень документов по расчету выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферный воздух, действующих в 2001 - 2002 годах. СПб., 2001.
14. Рекомендации по основным вопросам воздухоохранной деятельности. М., 1995.
15. Рекомендации по оформлению и содержанию проекта нормативов предельно допустимых выбросов в атмосферу (ПДВ) для предприятия. М., 1990.
16. Методика определения выбросов автотранспорта для проведения сводных расчетов загрязнения атмосферы городов. СПб., 1999.
17. Инструкция по нормированию выбросов (сбросов) загрязняющих веществ в атмосферу и в водные объекты. М., 1989.
18. Постановление Правительства РФ от 15 января 2001 г. N 31 "Об утверждении Положения о государственном контроле за охраной атмосферного воздуха". М., 2001.
19. 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.
20. Федеральный закон "Об экологической экспертизе". М., 1995.
21. ГОСТ 17.2.3.02-78. Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями. М., Издательство стандартов, 1979.
22. Шаприцкий В.Н. Разработка нормативов ПДВ для защиты атмосферы (справочник). М., 1990.
23. Тищенко Н.Ф. Справочник. Охрана атмосферного воздуха. Расчет содержания вредных веществ и их распределения в воздухе. М., "Химия", 1991.
24. Письмо ГГО им. А.И. Воейкова N 1527/25 от 01.11.2000.
25. Письмо Госкомэкологии N 05-19/27-104 от 17.12.1998.
26. Методика определения валовых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от котельных установок ТЭС. РД 34.02.305-98. М., 1998.
27. Методика расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах (на основе удельных показателей). СПб., 1997.
28. Методика расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при механической обработке металлов (на основе удельных показателей). СПб., 1997.
29. Методика расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при нанесении лакокрасочных материалов (на основе удельных показателей). СПб., 1997.
30. Методика расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при производстве металлопокрытий гальваническим способом (по величинам удельных показателей). СПб., 1998.
31. Методика расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу от животноводческих комплексов и звероферм (на основе удельных показателей). СПб., 1997.

32. 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.
33. Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу на предприятиях железнодорожного транспорта (расчетным методом). М., 1992.
34. Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу автотранспортных предприятий (расчетным методом). М., 1998.
35. Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом). М., 1999.
36. Методические указания по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров. Новополоцк, 1997.
37. "Методическое пособие по расчету выбросов от неорганизованных источников в промышленности строительных материалов". Новороссийск, 1989.
38. Дополнение к "Методическим указаниям по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров". СПб., 1999.
39. Методика расчета вредных выбросов в атмосферу от нефтехимического оборудования (РМ 62-91-90). Воронеж, 1990 (кроме раздела 2.1).
40. 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).
41. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 "Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов". М., 2003.
42. СанПиН 2.1.6.1032-01 "Гигиенические требования к обеспечению качества атмосферного воздуха населенных мест". М., 2001.
43. Методика расчета выбросов вредных веществ в атмосферу при сжигании попутного нефтяного газа на факельных установках. СПб., 1997.
44. Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок. СПб., 2001.
45. Методические указания по расчету выбросов загрязняющих веществ при сжигании топлива в котлах производительностью до 30 т/час. М., Гидрометеиздат, 1985.
46. СНиП 23-01-99. Строительная климатология. М., Госстрой России, 2000.
47. Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для асфальтобетонных заводов (расчетным методом). М., 1998.
48. Дополнения и изменения к "Методике проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу автотранспортных предприятий (расчетным методом)". М., 1999.
49. 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.
50. Методика по определению выбросов вредных веществ в атмосферу на предприятиях Госкомнефтепродукта РСФСР. Астрахань, 1988 (кроме раздела 2.6.1).
51. Рекомендации по учету требований по охране окружающей среды при проектировании автодорог и мостовых переходов. М., 1995.
52. Методика контроля загрязнения атмосферного воздуха в окрестности аэропорта. М., 1992.
53. Временные методические указания по расчету выбросов загрязняющих веществ (пыли) в атмосферу при складировании и перегрузке сыпучих материалов на предприятиях речного флота. Белгород, 1993.
54. Постановление Правительства РФ от 21.04.2000 N 373 "Об утверждении Положения о государственном учете вредных воздействий на атмосферный воздух и их источников". М., 2000.
55. Руководящий документ. Охрана природы. Атмосфера. Руководство по прогнозу загрязнения воздуха. РД 52.04.306-92.
56. РД-52.04.52-85. Методические указания. Регулирование выбросов при неблагоприятных метеорологических условиях. Л., Гидрометеиздат, 1987.
57. Пособие к СНиП 11-01-95 по разработке раздела проектной документации "Охрана окружающей среды". М., ГП, Центринвестпроект, 2000.
58. А.Г. Стромберг, Д.П. Семченко. Физическая химия. Изд. 2-е. М., "Высшая школа", 1988.
59. Временная методика определения предотвращенного экологического ущерба. М., 1999.
60. Методика расчета выбросов в окружающую среду от неорганизованных источников нефтегазового оборудования. РД-39-142-00. Краснодар, 2000.
61. Инструкция по нормированию выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для тепловых электростанций и котельных. РД 153-34.0-02.303-98. М., 1998.
62. Отраслевая методика нормирования выбросов оксидов азота от газотранспортных предприятий с учетом трансформации NO → NO<sub>2</sub> в атмосфере. ООО "ВНИИГАЗ". М., 1999.
63. Инструктивное письмо Минприроды РФ от 10.03.94 N 27-2-15/73.
64. 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.

65. Письмо НИИ Атмосфера N 838/33-07 от 11.09.2001.
66. Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу двигателями основных типов воздушных судов гражданской авиации. М., 1991.
67. Методическое письмо НИИ Атмосфера N 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".
68. Письмо МПР России "О нормировании выбросов" N 33-01-8/1653 от 26.04.2001. В бюллетене "Охрана атмосферного воздуха" N 2(8). СПб. - Москва, 2001.
69. Отраслевая методика расчета приземной концентрации загрязняющих веществ, содержащихся в выбросах компрессорных станций магистральных газопроводов. Отраслевое дополнение 1 к ОНД-86. М., Газпром, 1996.
70. 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.
71. Удельные выделения вредных веществ в атмосферу от организованных источников свиноводческих предприятий промышленного типа мощностью 54 и 108 тысяч голов в год. М., 1991.
72. 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.
73. Положение о регулировании выбросов в атмосферу в период неблагоприятных метеорологических условий на тепловых электростанциях и в котельных. М., 1998.
74. Правила организации контроля выбросов в атмосферу на тепловых электростанциях и котельных. РД 34.02.306-97. М., 1998.
75. Методические указания по расчету выбросов оксидов азота с дымовыми газами котлов тепловых электростанций. РД 34.02.304-95. М., 1995.
76. Состав и свойства золы и шлака ТЭС. Справочное пособие (под редакцией В.А. Мелентьева). Л., Энергоатомиздат, Л.О., 1985.
77. Отраслевая методика расчета количества исходящих, уловленных и выбрасываемых в атмосферу вредных веществ предприятиями по добыче и переработке угля. Пермь, 1989.
78. Методика определения валовых и удельных выбросов вредных веществ в атмосферу от котлов тепловых электростанций. РД 34.02.305-90. М., 1991.
79. Методика расчета выбросов бенз(а)пирена в атмосферу паровыми котлами электростанций. РД 153-34.1-02.316-99. М., 1999.
80. ГОСТ 10617-83. Котлы отопительные теплопроизводительностью от 0,10 до 3,15 МВт. Общие технические условия. М., Издательство стандартов, 1983.
81. ГОСТ 20548-87. Котлы отопительные водогрейные теплопроизводительностью до 100 кВт. Общие технические условия. М., Издательство стандартов, 1987.
82. ГОСТ 28193-89. Котлы паровые стационарные с естественной циркуляцией паропроизводительностью менее 4 т/ч. Общие технические требования. М., Издательство стандартов, 1989.
83. ГОСТ 28269-89. Котлы паровые стационарные большой мощности. Общие технические требования. М., Издательство стандартов, 1989.
84. ГОСТ Р 50591-93. Агрегаты тепловые газопотребляющие. Горелки газовые промышленные. Предельные нормы концентрации NO<sub>x</sub> в продуктах сгорания. М., Издательство стандартов, 1993.
85. ГОСТ Р 50831-95. Установки котельные. Тепломеханическое оборудование. Общие технические требования. М., Издательство стандартов, 1995.
86. К.Ф. Роддатис, А.Н. Полтарецкий. Справочник по котельным установкам малой производительности (под ред. проф. К.Ф. Роддатиса). М., Энергоатомиздат, 1989.
87. М.М. Щеголев, Ю.Л. Гусев, М.С. Иванова. Котельные установки (издание 2-е, переработанное и дополненное). М., Издательство литературы по строительству, 1972.
88. Методика нормирования выбросов вредных веществ в атмосферу на предприятиях Госкомнефтепродукта РСФСР. Астрахань, 1988.
89. Р.И. Эстеркин. Котельные установки. Л., Энергоатомиздат, Л.О., 1989.
90. Защита атмосферного воздуха от антропогенного загрязнения. Основные понятия, термины и определения (Справочное пособие). СПб., 2003.
91. Научно-прикладной справочник по климату СССР. Серия 3. Многолетние данные. Л., Гидрометеиздат, 1989.
92. Методика расчета вредных выбросов (сбросов) для комплекса оборудования открытых горных работ (на основе удельных показателей). Люберцы, 1999.
97. РД 52.04.59-85. Руководящий документ. Охрана природы. Атмосфера. Требования к точности контроля промышленных выбросов. Методические указания. М., 1985.

98. ГОСТ 17.2.4.06-90. Охрана природы. Атмосфера. Метод определения скорости газопылевых потоков, отходящих от стационарных источников загрязнения. М., 1990.
99. ГОСТ 17.2.4.07-90. Охрана природы. Атмосфера. Метод определения давления и температуры газопылевых потоков, отходящих от стационарных источников загрязнения. М., 1990.
100. ГОСТ 17.2.4.08-90. Охрана природы. Атмосфера. Метод определения влажности газопылевых потоков, отходящих от стационарных источников загрязнения. М., 1990.
101. Методика расчета параметров выбросов и валовых выбросов вредных веществ от факельных установок сжигания углеводородных смесей. М., 1995.
102. Техника безопасности при сварке в судостроении. Справочник. Л., 1980.
103. Инструкция по инвентаризации выбросов в атмосферу загрязняющих веществ тепловых электростанций и котельных. М., СПО ОРГРЭС, 1998.