

НАУЧНО-ИНФОРМАЦИОННЫЙ ЦЕНТР САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА РАСТИТЕЛЬНЫХ ПОЛИМЕРОВ

Министерство образования и науки Российской Федерации
Государственное образовательное учреждение высшего профессионального
образования
«Санкт-Петербургский государственный технологический университет
растительных полимеров»

Л.М. Исянов, А.В. Левин

ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

**Часть 1. Оценка воздействия источников
на атмосферный воздух**

Учебное пособие

8230-18

Санкт-Петербург

2011

УДК 620.9.(075)
ББК 31.15я7
Б 442

Исянов Л.М., Левин А.В.

Оценка воздействия на окружающую среду. Часть 1. Оценка воздействия источников на атмосферный воздух./ СПбГТУРП. - СПб., 2011.- 74 с.

В учебном пособии излагаются общие положения, оценка негативного воздействия на окружающую среду, уровня загрязнения атмосферного воздуха, инвентаризация источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, порядок разработки проекта предельно допустимых выбросов, управление качеством атмосферного воздуха.

Пособие предназначено для студентов инженерно-экологического факультета, обучающихся по направлению «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии по профилю «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов», а также для слушателей в системе дополнительного профессионального образования.

Рецензенты:

кандидат химических наук, зам. декана инженерно-экологического факультета СПбГТУРП Лоренцсон А.В.

доктор технических наук, заведующий кафедрой промышленной экологии Химико-фармацевтической академии Григорьев Л.Н.

© ГОУ ВПО Санкт-Петербургский
государственный технологический
университет растительных полимеров, 2011
© Исянов Л.М., Левин А.В., 2011

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	5
1. Оценка негативного воздействия на окружающую среду при обосновании планируемой хозяйственной деятельности.....	11
2. Оценка воздействия источников загрязнения на атмосферный воздух (эконормирование).....	21
2.1. Нормативы качества атмосферного воздуха.....	-
2.1.1. Нормативы качества атмосферного воздуха (эконормирование в РФ).....	-
2.1.2. Нормативы качества атмосферного воздуха (в странах ЕС).....	24
2.1.3. Сопоставление нормативов качества атмосферного воздуха, установленных в РФ и ЕС.....	26
2.1.4. Нормативы выбросов загрязняющих веществ в атмосферу.....	27
2.2. Оценка выбросов.....	28
2.2.1. Основные понятия, используемые при инвентаризации выбросов.....	-
2.2.2. Месторасположение источников и качественный состав выбросов.....	31
2.2.3. Количественные характеристики выбросов.....	34
2.2.4. Расчет выбросов загрязняющих веществ от организованных источников.....	37
2.2.5. Бланк инвентаризации выбросов.....	39
2.3. Оценка уровня загрязнения воздуха.....	44
2.3.1. Методика расчета загрязнения атмосферы (РЗА).....	-
2.3.2. Структура исходных данных для программы расчета загрязнения атмосферы (ПРЗА) “Эколог” и их подготовка.....	49
2.3.3. Результаты РЗА и их анализ.....	52
2.3.4. Определение перечня веществ, подлежащих нормированию.....	55
2.3.5. Предложения по нормативам ПДВ загрязняющих веществ в атмосферу.....	57
2.3.6. Нормативы выбросов загрязняющих веществ в атмосферу.....	58
2.4. Управление качеством атмосферного воздуха.....	-
2.4.1. Уточнение границ СЗЗ.....	-
2.4.2. Мероприятия по сокращению выбросов в периоды неблагоприятных метеорологических условий (НМУ).....	60
2.4.3. Аварийные и залповые выбросы.....	61
2.4.4. Контроль за соблюдением установленных нормативов выбросов.....	63

Приложения.....	68
Приложение 1 Характеристики источников выделения и выбросов загрязняющих веществ, показатели работы газоочистных и пылеулавливающих установок, суммарные выбросы по предприятию.....	69
Приложение 2 Перечень вредных (загрязняющих) веществ, подлежащих государственному учету и нормированию.....	73
Библиографический список.....	74

Введение

Инженер-эколог должен уметь проводить обследование и оценки экологической деятельности производства и разрабатывать рекомендации и предложения, направленные на ее усовершенствование.

Основной нормативный документ, регламентирующий задачи природопользователей в области охраны окружающей среды - Федеральный закон №7 от 10.01.2002 г. «Об охране окружающей среды». Данный закон в ст.1 приводит основные определения [1]:

охрана окружающей среды - деятельность органов государственной власти Российской Федерации, органов государственной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления, общественных и иных некоммерческих объединений, юридических и физических лиц, направленная на сохранение и восстановление природной среды, рациональное использование и воспроизводство природных ресурсов, предотвращение негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду и ликвидацию ее последствий (далее также - природоохранная деятельность);

негативное воздействие на окружающую среду - воздействие хозяйственной и иной деятельности, последствия которой приводят к негативным изменениям качества окружающей среды;

загрязнение окружающей среды - поступление в окружающую среду вещества и (или) воздействие на окружающую среду;

нормативы качества окружающей среды - нормативы, которые установлены в соответствии с физическими, химическими, биологическими и иными показателями для оценки состояния окружающей среды и при соблюдении которых обеспечивается благоприятная окружающая среда;

нормативы допустимых выбросов и сбросов химических веществ, в том числе радиоактивных, иных веществ и микроорганизмов (далее также - нормативы допустимых выбросов и сбросов веществ и микроорганизмов) - нормативы, которые установлены для субъектов хозяйственной и иной деятельности в соответствии с показателями массы химических веществ, в том числе радиоактивных, иных веществ и микроорганизмов, допустимых для поступления в окружающую среду от стационарных, передвижных и иных источников в установленном режиме и с учетом технологических нормативов, при соблюдении которых обеспечиваются нормативы качества окружающей среды;

оценка воздействия на окружающую среду - вид деятельности по выявлению, анализу и учету прямых, косвенных и иных последствий воздействия на окружающую среду планируемой хозяйственной и иной деятельности в целях принятия решения о возможности или невозможности ее осуществления;

Согласно ст. 3 принципы охраны окружающей среды в Российской Федерации основаны на:

- соблюдении права человека на благоприятную окружающую среду;
- научно обоснованном сочетании экологических, экономических и социальных интересов человека, общества и государства в целях обеспечения устойчивого развития и благоприятной окружающей среды;
- платность природопользования и возмещение вреда окружающей среде;
- обязательность оценки воздействия на окружающую среду при принятии решений об осуществлении хозяйственной и иной деятельности;
- обеспечение снижения негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в соответствии с нормативами в области охраны окружающей среды, которого можно достигнуть на основе использования наилучших существующих технологий с учетом экономических и социальных факторов;
- запрещение хозяйственной и иной деятельности, последствия воздействия которой непредсказуемы для окружающей среды, а также реализации проектов, которые могут привести к деградации естественных экологических систем, изменению и (или) уничтожению генетического фонда растений, животных и других организмов, истощению природных ресурсов и иным негативным изменениям окружающей среды;
- соблюдение права каждого на получение достоверной информации о состоянии окружающей среды;
- ответственность за нарушение законодательства в области охраны окружающей среды;
- организация и развитие системы экологического образования, воспитание и формирование экологической культуры.

В ст. 4 устанавливаются объекты охраны окружающей среды. К ним относятся:

- земли, недра, почвы;
- поверхностные и подземные воды;
- леса и иная растительность, животные и другие организмы и их генетический фонд;
- атмосферный воздух, озоновый слой атмосферы.

В главе 5 устанавливаются принципы нормирования в области охраны окружающей среды.

Согласно ст.19 нормирование в области охраны окружающей среды заключается в установлении нормативов качества окружающей среды, нормативов допустимого воздействия на окружающую среду при осуществлении хозяйственной и иной деятельности, иных нормативов в области охраны окружающей среды, а также государственных стандартов и иных нормативных документов в области охраны окружающей среды.

Нормативы и нормативные документы в области охраны окружающей среды разрабатываются, утверждаются и вводятся в действие на основе современных достижений науки и техники с учетом международных правил и стандартов в области охраны окружающей среды.

Разработка нормативов в области охраны окружающей среды включает в себя:

- проведение научно-исследовательских работ по обоснованию нормативов в области охраны окружающей среды;
- проведение экспертизы, утверждение и опубликование нормативов в области охраны окружающей среды в установленном порядке;
- осуществление контроля за применением и соблюдением нормативов в области охраны окружающей среды;
- формирование и ведение единой информационной базы данных нормативов в области охраны окружающей среды.

К нормативам качества окружающей среды относятся:

- нормативы, установленные в соответствии с химическими показателями состояния окружающей среды, в том числе нормативы предельно допустимых концентраций химических веществ, включая радиоактивные вещества;
- нормативы, установленные в соответствии с физическими показателями состояния окружающей среды, в том числе с показателями уровней радиоактивности и тепла;
- нормативы, установленные в соответствии с биологическими показателями состояния окружающей среды, в том числе видов и групп растений, животных и других организмов, используемых как индикаторы качества окружающей среды, а также нормативы предельно допустимых концентраций микроорганизмов.

К нормативам допустимого воздействия на окружающую среду относятся:

- нормативы допустимых выбросов веществ и микроорганизмов;
- нормативы допустимых сбросов веществ и микроорганизмов;
- нормативы образования отходов производства и потребления и лимиты на их размещение;
- нормативы допустимых физических воздействий (количество тепла, уровни шума, вибрации, ионизирующего излучения, напряженности электромагнитных полей и иных физических воздействий);
- нормативы допустимого изъятия компонентов природной среды;
- нормативы допустимой антропогенной нагрузки на окружающую среду.

Нормативы допустимого воздействия на окружающую среду должны обеспечивать соблюдение нормативов качества окружающей среды с учетом природных особенностей территорий и акваторий.

За превышение установленных нормативов допустимого воздействия на окружающую среду субъекты хозяйственной и иной деятельности в зависимости от причиненного окружающей среде вреда несут ответственность в соответствии с законодательством.

Нормативы допустимых выбросов и сбросов веществ и микроорганизмов устанавливаются для стационарных, передвижных и иных источников воздействия на окружающую среду субъектами хозяйственной и иной деятельности исходя из нормативов допустимой антропогенной нагрузки на окружающую среду, нормативов качества окружающей среды, а также технологических нормативов.

Технологические нормативы устанавливаются для стационарных, передвижных и иных источников на основе использования наилучших существующих технологий с учетом экономических и социальных факторов.

При невозможности соблюдения нормативов допустимых выбросов и сбросов веществ и микроорганизмов могут устанавливаться лимиты на выбросы и сбросы на основе разрешений, действующих только в период проведения мероприятий по охране окружающей среды.

Установление лимитов на выбросы и сбросы допускается только при наличии планов снижения выбросов и сбросов, согласованных с органами исполнительной власти, осуществляющими государственное управление в области охраны окружающей среды.

Выбросы и сбросы химических веществ, в том числе радиоактивных, иных веществ и микроорганизмов в окружающую среду в пределах установленных нормативов допустимых выбросов и сбросов веществ и микроорганизмов, лимитов на выбросы и сбросы допускаются на основании разрешений, выданных органами исполнительной власти, осуществляющими государственное управление в области охраны окружающей среды.

Нормативы образования отходов производства и потребления и лимиты на их размещение устанавливаются в целях предотвращения их негативного воздействия на окружающую среду в соответствии с законодательством.

Нормативы допустимых физических воздействий на окружающую среду устанавливаются для каждого источника такого воздействия исходя из нормативов допустимой антропогенной нагрузки на окружающую среду, нормативов качества окружающей среды и с учетом влияния других источников физических воздействий.

В соответствии со ст.32 оценка воздействия на окружающую среду проводится в отношении планируемой хозяйственной и иной деятельности, которая может оказать прямое или косвенное воздействие на окружающую среду, независимо от организационно-правовых форм собственности субъектов хозяйственной и иной деятельности.

Экологическая экспертиза проводится в целях установления соответствия документов и (или) документации, обосновывающих

планируемую хозяйственную и иную деятельность, требованиям в области охраны окружающей среды.

Порядок проведения оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) и экологической экспертизы устанавливается федеральными документами.

В соответствии со ст. 63 государственный мониторинг окружающей среды (государственный экологический мониторинг) осуществляется в соответствии с законодательством Российской Федерации и законодательством субъектов Российской Федерации в целях наблюдения за состоянием окружающей среды, в том числе за состоянием окружающей среды в районах расположения источников антропогенного воздействия и воздействием этих источников на окружающую среду, а также в целях обеспечения потребностей государства, юридических и физических лиц в достоверной информации, необходимой для предотвращения и (или) уменьшения неблагоприятных последствий изменения состояния окружающей среды.

В отличие от мониторинга контроль в области охраны окружающей среды (экологический контроль) проводится в целях обеспечения органами государственной власти Российской Федерации, органами государственной власти субъектов Российской Федерации, органами местного самоуправления, юридическими и физическими лицами исполнения законодательства в области охраны окружающей среды, соблюдения требований, в том числе нормативов и нормативных документов, в области охраны окружающей среды, а также обеспечения экологической безопасности.

В Российской Федерации осуществляется государственный, производственный, муниципальный и общественный контроль в области охраны окружающей среды.

В соответствии со ст.68 Государственный контроль в области охраны окружающей среды (государственный экологический контроль) осуществляется федеральными органами исполнительной власти и органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации.

Производственный контроль в области охраны окружающей среды (производственный экологический контроль) осуществляется в целях обеспечения мероприятий по охране окружающей среды, рациональному использованию и восстановлению природных ресурсов, а также в целях соблюдения требований в области охраны окружающей среды.

Субъекты хозяйственной и иной деятельности обязаны представлять сведения о лицах, ответственных за проведение производственного экологического контроля, об организации экологических служб на объектах хозяйственной и иной деятельности, а также результаты производственного экологического контроля в соответствующий орган исполнительной власти, осуществляющий государственный экологический контроль.

Глава 13 приводит требования об обязательности всеобщего экологического образования.

В целях формирования экологической культуры и профессиональной подготовки специалистов в области охраны окружающей среды устанавливается система всеобщего и комплексного экологического образования, включающая в себя дошкольное и общее образование; среднее, профессиональное и высшее профессиональное образование, послевузовское профессиональное образование, профессиональную переподготовку и повышение квалификации специалистов, а также распространение экологических знаний, в том числе через средства массовой информации, музеи, библиотеки, учреждения культуры, природоохранные учреждения, организации спорта и туризма.

В соответствии с профилем образовательных учреждений, осуществляющих профессиональную подготовку, переподготовку и повышение квалификации специалистов, обеспечивается преподавание учебных дисциплин по охране окружающей среды, экологической безопасности и рациональному природопользованию.

Руководители организаций и специалисты, ответственные за принятие решений при осуществлении хозяйственной и иной деятельности, которая оказывает или может оказать негативное воздействие на окружающую среду, должны иметь подготовку в области охраны окружающей среды и экологической безопасности.

На основании ст.75 за нарушение законодательства в области охраны окружающей среды устанавливается имущественная, дисциплинарная, административная и уголовная ответственность в соответствии с законодательством.

Каждый раздел изучаемой дисциплины посвящен одной из задач, которая ставится перед инженером-экологом в соответствии с ФЗ №7: воздействие на атмосферу, воздействие на водные объекты, обращение с опасными отходами производства и потребления, экологическая экспертиза. Все эти разделы тесно связаны, так оказание природопользователем воздействия на одну из сред неизбежно влечет и воздействие на другие среды. Например, при эксплуатации сооружений по очистке сточных вод вода очищается и снижается загрязнение водных объектов. При этом образующиеся осадки являются отходами и при захоронении на полигоне приведут к загрязнению почвы. Только комплексный подход к решению вопросов ОВОС способен обеспечить требуемые нормативы качества окружающей среды.

Наряду с лекционным курсом в предмет включены лабораторные занятия, которые позволяют получить практические навыки по инструментальному контролю загрязнения окружающей среды.

Кроме того, предусмотрены практические и индивидуальные занятия, на которых студенты изучат и научатся разрабатывать весь

комплект документов, нормирующих воздействие на все среды обитания живых организмов, то есть на воздух, воду и почву.

1. Оценка негативного воздействия на окружающую среду при обосновании планируемой хозяйственной деятельности

Согласно ст.3 ФЗ №7 «Об охране окружающей среды» при планировании хозяйственной и иной деятельности обязательна оценка воздействия на окружающую среду. С этой целью в соответствии с СНиП 11-01-95 разрабатывается раздел «Охрана окружающей среды» в составе проектной документации строительства [1,2,3].

Раздел проекта разрабатывается на основании утвержденного технико-экономического обоснования строительства, схем и проектов районной планировки городов и населенных пунктов, схем генеральных планов промышленных объектов с учетом требований территориальных схем охраны природы, бассейновых схем комплексного использования и охраны водных ресурсов, а также материалов инженерно-экологических изысканий, выполненных для подготовки проекта.

Предварительно, при обосновании инвестиций на предпроектной стадии рассматриваются общие требования по охране окружающей среды для проектируемого объекта.

На стадии проектирования раздел ООС в проектной документации должен содержать следующие подразделы:

- краткие сведения о проектируемом объекте;
- охрана и рациональное использование земельных ресурсов;
- охрана атмосферного воздуха от загрязнения;
- охрана поверхностных и подземных вод от загрязнения и истощения;
- охрана окружающей среды при складировании (утилизации) отходов промышленного производства;
- охрана растительности и животного мира;
- прогноз изменения состояния окружающей среды под воздействием проектируемого объекта;
- эколого-экономическая эффективность строительства, реконструкции, технического перевооружения объекта.

Объем приводимых материалов должен быть достаточным для оценки эффективности принятых решений и обеспечения охраны окружающей среды от негативного воздействия объекта.

Обоснование принятых решений должно быть подкреплено расчетами экономической эффективности применяемых природоохранных мероприятий. При определении эффективности следует сопоставлять затраты на реализацию природоохранных мероприятий с величиной предотвращенного ущерба, выявляемого для всех реципиентов.

В разделе ООС должен быть также разработан прогноз изменения состояния природной среды и социально-экономических условий жизни населения в районе размещения проектируемого объекта.

При разработке раздела ООС для проектируемого объекта следует выполнить:

- оценку современного состояния природной среды и уровня техногенной нагрузки района размещения объекта (в том числе на альтернативных участках);
- определение уровня воздействия объекта на окружающую природную среду при различных вариантах реализации проекта;
- оценку изменений природной среды в результате планируемого воздействия;
- оценку последствий воздействия объекта на окружающую среду, социально-бытовые и хозяйственные условия жизни населения;
- определение (подсчет) экологического ущерба;
- разработку мероприятий по предотвращению или снижению возможных неблагоприятных воздействий на среду по основным вариантам принимаемых решений и оценку их эффективности и достаточности;
- разработку мероприятий по организации мониторинга за состоянием окружающей среды.

При разработке раздела ООС в составе проектной документации должны быть выявлены:

- существующие природно-климатические характеристики района расположения объекта;
- виды, основные источники и интенсивность существующего техногенного воздействия в рассматриваемом районе (объем выбросов и сбросов, загрязнение территории и почв, нарушения ландшафта и т.п.);
- характер использования и объем (количество) природных ресурсов, вовлекаемых в хозяйственный оборот, условия их транспортировки к проектируемому объекту;
- характер, объем и интенсивность предполагаемого воздействия проектируемого объекта на атмосферу, воздушную среду и территорию в процессе строительства и эксплуатации;
- количество отходов производства, степень их токсичности, условия складирования, захоронения или утилизации;
- возможность использования отходов на других производствах и в других отраслях хозяйства;
- возможность аварийных ситуаций на объекте и их последствия;
- изменения параметров окружающей среды под воздействием проектируемого объекта (намечаемой хозяйственной деятельности);
- экологические и социальные последствия строительства и эксплуатации объекта.

При разработке проектной документации в разделе «Краткие сведения о проектируемом объекте» для промышленного объекта приводятся его производственная характеристика; наименование производств и технологических процессов, работа которых сопровождается выбросами (сбросами) загрязняющих веществ или образованием отходов; объемы потребления электроэнергии, тепла, воды, сырья, полуфабрикатов и других ресурсов по очередам строительства и на полное развитие предприятия.

Для оценки воздействия проектируемого объекта на состояние окружающей среды следует выявить все параметры его техногенного влияния на атмосферу, территорию, поверхностные и подземные воды.

При этом должны быть определены:

- объем валовых выбросов в атмосферу, виды выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ, их количество, источники и приземные концентрации загрязнения воздуха;
- количество сбрасываемых сточных вод, их состав и концентрация, степень очистки, условия сброса в водные объекты и параметры разбавления сточных вод;
- характер воздействия объекта на территорию (площадь отчуждения земель, параметры нарушения рельефа, почв, степень возможного загрязнения поверхности земель, воздействие на условия землепользования, сельское хозяйство и т.п.);
- уровень физических воздействий (шума, вибраций, электромагнитного и радиационного излучений);
- наименование и количество отходов проектируемого объекта, способы их удаления, складирования или утилизации;
- характер воздействия объекта на социальные условия жизни населения в районе его расположения.

В разделе «Охрана и рациональное использование земельных ресурсов» рассматриваются:

- краткая характеристика земель района расположения объекта;
- воздействие объекта на территорию, условия землепользования и геологическую среду;
- охрана земель от воздействия объекта;
- охрана и рациональное использование почвенного слоя;
- охрана недр;
- рекультивация нарушенных земель при строительстве и эксплуатации объекта;
- восстановление и благоустройство территории после завершения строительства объекта.

Объекты строительства всегда воздействуют на территорию и геологическую среду. Их воздействие выражается в отчуждении земель для размещения объекта, изменении рельефа при выполнении строительных и

планировочных работ, увеличении нагрузки на грунты оснований от веса различных сооружений, изменении гидрогеологических характеристик и условий поверхностного стока, возможной интенсификации на территории опасных геологических процессов и т.п.

При разработке проектной документации в разделе должна быть приведена характеристика земельного участка, отведенного для строительства, а также прилегающей территории, в той или иной мере затрагиваемой проектируемым объектом.

Характеристика земельного участка и прилегающей территории должна отражать морфологические параметры, инженерно-геологические и гидрогеологические условия, характер проявления опасных экзогенных процессов, мощность почв, виды и формы существующего техногенного нарушения территории и т.п.

В тех случаях когда в зоне отчуждения находятся земли, загрязненные промышленными выбросами, избытком минеральных удобрений, радиоактивными веществами, бактериально-паразитическими и другими вредными компонентами, то оценка их наличия и уровень загрязнения определяются по результатам обследований, проведенных агрохимической службой Россельхознадзора или местных органов Росприроднадзора.

Воздействие проектируемого объекта на условия существующего землепользования следует определять по величине площади отчуждаемых земель и размерам сокращения земель конкретных землепользователей, а также по параметрам предполагаемого нарушения территории в процессе строительства и эксплуатации объекта и характеру территориального разобщения земель различных землепользователей.

Показатели воздействия должны отражать:

- местоположение и площадь отчуждаемых для строительства земель;
- местоположение, площадь и характер предполагаемого нарушения земель при строительстве и эксплуатации объекта;
- площади сокращения территорий конкретных землепользователей, занимающихся сельскохозяйственным производством или другими видами хозяйственной деятельности;
- изменения в распределении земель по видам землепользования, землевладельцам и землепользователям в результате отчуждения земель для строительства;
- нормативную цену и стоимость земельных участков, предполагаемых к изъятию для строительства и эксплуатации объекта;
- характер территориального разобщения земель района и нарушения межхозяйственных и внутрихозяйственных связей различных землепользователей;
- размеры зоны загрязнения и уровень загрязнения земель выбросами проектируемого объекта;

- размер ущерба, причиняемого строительством, земельному фонду района.

Далее разрабатывается раздел «Охрана воздушного бассейна района расположения объекта от загрязнения». Основными задачами разработки данного подраздела в проектной документации промышленного предприятия являются:

- уточнение по сравнению с предпроектными проработками состава, количества и параметров выбросов загрязняющих веществ предприятия (производства);
- определение расположения источников выброса загрязняющих веществ и их параметров;
- разработка комплекса мероприятий по сокращению выбросов загрязняющих веществ от вводимых и действующих производств;
- определение степени влияния выбросов рассматриваемого предприятия (производства) на загрязнение атмосферы на границе санитарно-защитной зоны и в населенных пунктах, находящихся в зоне влияния предприятия;
- разработка предложений по нормативам предельно допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для источников загрязнения проектируемого объекта;
- определение стоимости мероприятий по охране атмосферного воздуха, ущерба от загрязнения атмосферы и экономической эффективности, принятых воздухоохраных мероприятий.

При проектировании новых предприятий, зданий и сооружений, разработке и совершенствовании технологических процессов и нового оборудования должны предусматриваться меры, обеспечивающие минимальные валовые выбросы загрязняющих веществ в атмосферу. Необходимо в первую очередь применять активные способы сокращения выбросов путем внедрения безотходных технологий, комплексного использования сырья и утилизации отходов производства.

В этом же разделе при проектировании новых, реконструкции и расширении действующих предприятий должны быть рассмотрены и подобраны необходимые мероприятия по защите от шума на промплощадке и селитебной территории, расположенной в непосредственной близости от промышленного объекта.

Шумовые или вибрационные воздействия предприятия могут рассматриваться как энергетическое загрязнение окружающей среды, в частности, атмосферы. Основным отличием шумовых воздействий от выбросов загрязняющих веществ является влияние на окружающую среду звуковых колебаний, передаваемых через воздух или твердые тела (поверхность земли).

Источниками шума на промышленных объектах являются здания с установленным в них шумным технологическим оборудованием, всасывающие и выхлопные отверстия энергетических установок, шумное

оборудование, установленное на открытых площадках, вентиляционные установки, транспортные магистрали и т.п.

При разработке проектных решений по снижению шума применяют архитектурно-планировочные и строительно-акустические методы.

Архитектурно-планировочные методы заключаются в:

- удалении источников шума от объектов, защищаемых от шума;
- ориентации источников шума в сторону, противоположную защищаемым от шума объектам;
- сосредоточении источников шума в отдельных комплексах на территории промышленного объекта или в зданиях;
- расположении между источниками шума и защищаемыми от шума объектами зданий и сооружений, не являющихся источниками шума.

Строительно-акустические методы предусматривают:

- звукоизоляцию шумного оборудования;
- применение звукопоглощающих конструкций;
- экранирование агрегатов и установок - источников шума;
- виброзвукоизоляцию;
- вибродемпфирование.

Выбор средств снижения шума, определение необходимости и целесообразности их применения при размещении различных видов оборудования на территории объекта следует проводить на основе акустического расчета. Для проведения акустических расчетов в соответствии с требованиями СНиП 23-03-2003 [7] необходимы три основных параметра, характеризующие источник (источники) шума: уровни звуковой мощности в октавных полосах частот, фактор направленности и габаритные размеры источника шума.

Перечень данных о производственных источниках шума, необходимых для акустических расчетов при проектировании промышленных объектов, приведен в "Каталоге шумовых характеристик технологического оборудования"

При оценке шумового воздействия на промышленной площадке или прилегающей территории должны быть определены все источники шума: магистрали автомобильного и железнодорожного транспорта, площадки погрузочно-разгрузочных работ, отдельные установки и агрегаты, установленные открыто, цеха и производства с шумным оборудованием и т.п.

Следующий раздел - «Охрана поверхностных и подземных вод от истощения и загрязнения».

Любой строящийся объект в процессе строительства, а затем эксплуатации потребляет определенное количество чистой воды, а также сбрасывает очищенные, условно чистые или неочищенные сточные воды в

окружающую среду, что приводит к загрязнению гидрографической сети и территории района его размещения.

Возможными источниками загрязнения поверхностных и подземных вод являются:

- неочищенные или недостаточно очищенные производственные и бытовые сточные воды;
- поверхностный сток с селитебных территорий и промплощадок;
- загрязненные дренажные воды;
- фильтрационные утечки вредных веществ из емкостей, трубопроводов и других сооружений;
- аварийные сбросы и проливы сточных вод на сооружениях промышленных объектов;
- осадки, выпадающие на поверхность водных объектов и содержащие пыль и загрязняющие вещества от промышленных выбросов;
- места хранения продукции и отходов производства;
- транспортные магистрали;
- свалки коммунальных и бытовых отходов.

В разделе рассматриваются:

- химический состав вод водных объектов, используемых для водоснабжения проектируемого объекта;
- уровень загрязнения поверхностных и подземных вод;
- перечень основных загрязняющих веществ в воде водных объектов, класс опасности загрязняющих веществ и их концентрация в зависимости от времени года;
- основные источники загрязнения водных объектов с указанием мест сброса сточных вод или поступления загрязняющих веществ;
- объемы и режим водопотребления и водоотведения проектируемого объекта;
- количество и характеристики отводимых сточных вод (температура, уровень загрязнения, перечень загрязняющих веществ, класс опасности и концентрация загрязнений);
- место отведения сточных вод и количество необходимых выпусков.

При строительстве промышленных предприятий объем водопотребления определяют в соответствии с нормами водопотребления и водоотведения, действующими в соответствующих отраслях промышленности.

При оценке режима водоотведения проектируемого объекта необходимо выявить объем (количество) и температуру отводимых сточных вод, уровень их загрязнения, перечень и концентрацию загрязняющих веществ, содержащихся в сточных водах, класс их опасности, степень очистки и режим отведения сточных вод, а также место их сброса и количество необходимых выпусков.

При разработке проектной документации необходимо предусматривать:

СПИСОК
ИСТОЧНИКОВ
ЛИТЕРАТУРЫ

82.3018

- экономное и рациональное использование водных ресурсов;
- предотвращение и устранение загрязнения поверхностных и подземных вод отходами производства;
- разработку инженерных мероприятий по предотвращению аварийных сбросов неочищенных или недостаточно очищенных сточных вод, по обеспечению экологически безопасной эксплуатации водозаборных сооружений и водных объектов;
- минимальное отчуждение земель под строительство водоохраных сооружений и других объектов водного хозяйства;
- предотвращение попадания продуктов производства и сопутствующих ему загрязняющих веществ на территорию производственной площадки промышленного объекта и непосредственно в водные объекты;
- реализацию достижений науки, техники и передового отечественного и зарубежного опыта в вопросах очистки сточных вод.

Следующим разрабатывается раздел «Охрана окружающей среды при складировании (утилизации) отходов промышленного производства».

При эксплуатации промышленных объектов особую актуальность приобретают вопросы удаления и складирования, а в дальнейшем утилизации и захоронения отходов производства. Промышленные отходы требуют для складирования не только значительных площадей (устройство полигонов), но и загрязняют вредными веществами, пылью, газообразными выделениями атмосферу, территорию, поверхностные и подземные воды. Особенно сильным негативным воздействием обладают отходы предприятий химической, добывающей, топливной и металлургических отраслей промышленности.

В подразделе следует выполнить оценку возможного воздействия отходов проектируемых производств на компоненты окружающей среды и подготовить их характеристику с указанием сырья и условий образования.

Характеристика отходов производства должна содержать наименование мест образования (производства, цеха, оборудование), периодичность образования и способ удаления, класс опасности (токсичности), количество, физико-химические свойства (состав, содержание элементов, состояние, влажность, вес и т.п.) и способы дальнейшего использования отходов.

Отходы промышленного производства подразделяют на токсичные и нетоксичные. Наибольшую опасность для состояния окружающей среды представляют токсичные промышленные отходы.

Классификацию и токсичность отходов определяют в соответствии с классификатором токсичных промышленных отходов и методическими рекомендациями по определению их токсичности, утвержденными органами Департамента Госсанэпиднадзора Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Токсичные промышленные отходы по своим физико-химическим свойствам подразделяются на группы, в зависимости от которых

применяются различные методы их обезвреживания и складирования. Складирование промышленных отходов следует осуществлять на площадках, исключающих загрязнение окружающей среды.

Перед передачей промышленных отходов на полигоны захоронения следует выявить возможность утилизации и дальнейшего использования различных веществ и металлов, содержащихся в отходах, в других отраслях промышленности и народного хозяйства.

Характер и виды дальнейшего использования отходов проектируемого предприятия в других отраслях промышленности должны быть отражены при разработке настоящего подраздела проектной документации. При этом в материалах подраздела следует указать, какое количество отходов будет передано другим предприятиям, сколько будет заскладировано в накопителях и на полигонах, способ их транспортировки и другие параметры.

Для крупных объектов подлежит разработке раздел «Охрана растительности и животного мира».

Строительство крупных промышленных и жилищно-гражданских объектов всегда затрагивает растительный и животный мир района территории, на которой намечается их размещение. Техногенные воздействия от крупных объектов на флору и фауну распространяется на значительные, иногда на десятки и сотни километров, расстояния от места их расположения.

Развитие растительности зависит от климатических условий территории, геоботанической зоны, рельефа, почв и т.п. Видовой состав и размеры популяций животного мира тесно связаны с характером растительности на рассматриваемой территории, кормовой базой, состоянием водотоков и водоемов, рельефом местности.

Строительство и эксплуатация объекта всегда приводит к нарушению условий развития растительного и животного мира, вырубке лесов и кустарников, деградации болот, изменению гидрологического режима водных объектов, ухудшению путей миграции животных, уменьшению размеров популяций, а то и просто вымиранию отдельных видов животных.

При разработке настоящего подраздела проектной документации должна быть подготовлена общая характеристика существующего состояния растительности и животного мира в районе размещения объекта, проведена оценка его возможного воздействия на флору и фауну района и определен ущерб от его размещения на рассматриваемой территории, подобраны мероприятия по охране растительного и животного мира и мероприятия по компенсации наносимого ущерба.

Основными факторами воздействия проектируемых объектов на растительный и животный мир являются:

- отчуждение территории под строительство;
- прокладка дорог и линий коммуникаций;

- загрязнение компонентов среды взвешенными, химическими, радиоактивными веществами, аэрозолями и т.п.;
- вырубка леса и изменение характера землепользования на территории строительства и прилегающих землях;
- осушение болот или подтопление территории;
- изменение гидрологического режима водных объектов, расположенных в зоне влияния проектируемого объекта;
- изменение рельефа и параметров поверхностного стока;
- шумовые, вибрационные, световые и электромагнитные виды воздействий при строительстве и эксплуатации объекта.

В результате воздействия строящегося объекта уменьшаются ореолы обитания животных и площади кормовых угодий, нарушаются естественные пути миграции и резко снижаются размеры популяций некоторых видов животных вплоть до их полного исчезновения в рассматриваемом районе.

Далее приводится раздел «Прогноз изменения состояния окружающей среды под воздействием проектируемого объекта».

Экологическое прогнозирование выполняется с целью предвидения результатов (последствий) взаимодействия намечаемой хозяйственной деятельности, в данном случае строительства и эксплуатации проектируемого объекта, с компонентами окружающей среды.

Процесс экологического прогнозирования может быть представлен в следующей последовательности:

- проведение анализа параметров окружающей среды (включает оценку природных условий района расположения проектируемого объекта и существующей техногенной нагрузки от других видов хозяйственной деятельности);
- определение характера воздействия проектируемого объекта на окружающую среду с учетом данных о его назначении и специфике эксплуатации, видов и интенсивности сброса загрязняющих веществ, параметров предполагаемого нарушения природных условий района строительства и т.п.;
- установление параметров и границ экологической системы и ее компонентов, попадающих под воздействие объекта (выполняется при оценке воздействия на каждый компонент среды);
- определение значимости отдельных природных компонент, взаимодействующих с проектируемым объектом (зависит от влияния среды на объект, формирующий внешние воздействия);
- разработка прогноза взаимодействия проектируемого объекта с окружающей средой;
- верификация (проверка достоверности) разработанного прогноза.

Экологические прогнозы обычно носят вероятностный характер, однако при интенсивном воздействии на среду и больших объемах загрязняющих

веществ, выбрасываемых предприятием в атмосферу или водные объекты, деградация природы становится, хотя и нежелательным, но обязательным, результатом хозяйственной деятельности.

Экологическое прогнозирование чаще всего выполняется в условиях отсутствия исчерпывающей информации о компонентах среды, затрагиваемых намечаемой хозяйственной деятельностью, и видах воздействия, вызываемых проектируемым объектом. Это приводит к определенным погрешностям при составлении прогноза.

Последним разрабатывается раздел «Экономическая эффективность природоохранных мероприятий».

Экономический эффект от природоохранных мероприятий различного назначения определяется величиной предотвращенного народно-хозяйственного ущерба, выявляемого как на самом предприятии, так и в окружающей его среде на всех видах реципиентов.

Ущерб от воздействия промышленности на окружающую среду является комплексной величиной и представляет собой потери и затраты, возникающие в народном хозяйстве вследствие антропогенного воздействия объекта на природу.

Оценка экономической эффективности природоохранных мероприятий определяется соизмерением затрат на осуществление природоохранных мероприятий и величины предотвращенного за счет этих затрат хозяйственного ущерба.

В отдельных случаях при оценке экономической эффективности учитывается дополнительный эффект за счет утилизации отходов производства и их вторичного использования.

Более подробно данный раздел изучается в курсе «Экономика природопользования».

2. Оценка воздействия источников загрязнения на атмосферный воздух

2.1. Нормативы качества атмосферного воздуха

2.1.1. Нормативы качества атмосферного воздуха (эконормирование в РФ)

В России, как и в большинстве других стран, нормативами качества атмосферного воздуха являются предельно допустимые концентрации (ПДК), мг/м³.

Нормирование качества атмосферного воздуха как в РФ, так и в зарубежных странах направлено, прежде всего, на обеспечение охраны здоровья и благоприятных условий для населения, а также на охрану окружающей среды. ПДК относятся к законодательным нормативам.

Действующие в настоящее время нормативы ПДК разработаны для охраны здоровья человека.

Все загрязняющие вещества принято оценивать по их воздействию на организм. Наиболее характерными являются токсические и рефлекторные воздействия. Рефлекторные реакции могут проявляться в форме ощущения запаха, световой чувствительности и т.п. Токсическое действие может быть общетоксическим, канцерогенным, мутагенным и другим. Эти обстоятельства вызвали необходимость устанавливать для загрязняющих воздух веществ два вида ПДК: максимально разовую и среднесуточную.

Первая вводится с целью предупреждения негативных и рефлекторных реакций при кратковременном воздействии и обозначается ПДК_{м.р.}, а вторая - для предупреждения токсического действия - ПДК_{с.}. Максимальная разовая концентрация определяет допустимое краткосрочное воздействие (τ=20 минут); ПДК_{с.} определяет допустимое длительное воздействие (τ=24 часа) загрязняющего вещества. Для целей, связанных с решением инженерных задач, пользуются исключительно нормативами ПДК_{м.р.} Нормативы ПДК разрабатываются в системе Роспотребнадзора и периодически издаются в виде списков - Гигиенических нормативов (ГН).

В соответствии с природоохранным законодательством нормативы качества окружающей среды являются едиными для всей территории России. К настоящему времени установлен значительный массив нормативов ПДК вредных веществ в окружающей среде и ориентировочно-безопасных уровней воздействия (ОБУВ): для атмосферного воздуха - ПДК более 500 вредных веществ и ОБУВ более 1100 веществ.

В России степень вредности вещества на организм человека характеризуется также интегральным показателем, называемым "класс опасности" вещества. По этому показателю вредные вещества разделены на четыре класса.

На вещества, для которых ПДК не установлены, Госсанэпиднадзором устанавливаются временные допустимые нормативы, называемые "ориентировочные безопасные уровни воздействия" (ОБУВ), мг/м³. Нормативы ОБУВ являются максимальными разовыми.

При пользовании списками ПДК следует учитывать, что для веществ, не имеющих нормативов ПДК_{м.р.}, следует пользоваться нормативами ПДК_{с.}, а для веществ, не имеющих нормативов ПДК, - нормативами ОБУВ.

Принципы нормирования загрязнения атмосферного воздуха (на территории РФ) приведены на рис. 1.

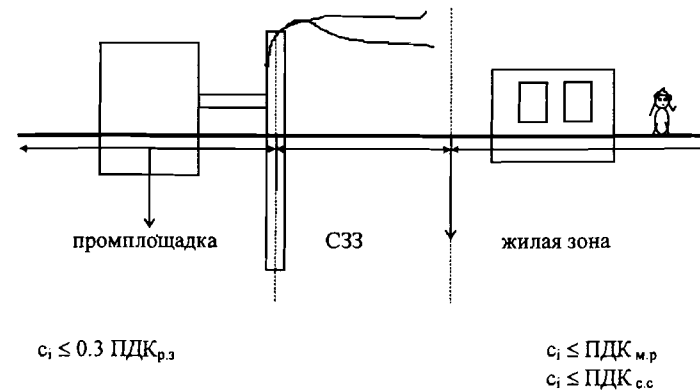


Рис. 1. Промышленная и жилая зоны

В промышленной зоне проводятся основные работы, и отсутствует постоянное население. Промзона характеризуется значительным уровнем загрязнения и отделена от жилой зоны широкой буферной полосой - санитарно-защитной зоной (СЗЗ). Для промзоны устанавливаются отличные от жилой зоны нормативы ПДК, которые называются ПДК рабочей зоны и обозначаются ПДК_{р.з.}. Требование к чистоте воздуха на промплощадке фактически является требованием к наружному воздуху, поступающему в помещение с приточной вентиляцией.

Санитарно-защитная зона предназначена для снижения концентраций загрязняющих веществ, выделяющихся в процессе производства, до уровней, безопасных для проживающего в жилой зоне населения. Размер СЗЗ зависит от отрасли, типа и размера предприятия и определяется по САНПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03[8].

Поскольку некоторые вещества при одновременном присутствии оказывают суммирующее вредное влияние на человека, то для них устанавливаются дополнительные требования:

$$Q = \frac{c_1}{ПДК_1} + \frac{c_2}{ПДК_2} + \dots + \frac{c_n}{ПДК_n} \leq 1. \quad (1)$$

Выражение (1) следует использовать для групп веществ, обладающих при совместном присутствии в воздухе эффектом суммации вредного воздействия. Перечень этих групп всегда приводится в конце списка ПДК загрязняющих веществ.

Пример: группа суммации SO₂ и NO₂.
Пусть c_{SO2} = 0,3 мг/м³, c_{NO2} = 0,18 мг/м³.

Тогда $Q = 0,3/0,5 + 0,18/0,2 = 1,5 > 1$, т.е. условие (1) не обеспечивается. Кроме эффекта суммации, при нормировании необходимо учитывать фоновое загрязнение.

Под фоновой концентрацией загрязняющего вещества c_f понимается концентрация, которая для отдельного предприятия характеризует загрязнение атмосферы в районе, создаваемое другими предприятиями, исключая данное.

Полная формула нормирования выглядит так:

$$c_i \leq \text{ПДК}_{\text{м.р.}} - c_f \quad (2)$$

2.1.2. Нормативы качества атмосферного воздуха (в странах ЕС)

Нормирование качества атмосферного воздуха в Европе осуществляется путем установления стандартов качества (предельных величин или целевых показателей, достижение которых должно быть обеспечено к определенному времени). Определение стандартов качества атмосферного воздуха осуществляется на основе следующих принципов:

- учет эффектов, которые вредные вещества оказывают на тех или иных реципиентов. При этом не рассматривается технологическая достижимость стандартов качества или экономическая целесообразность обеспечения соответствия им;
- универсальность. Одни и те же стандарты устанавливаются практически для всех стран-членов ЕС, хотя для ряда территорий могут быть определены особые стандарты (на особо охраняемых территориях, в целях достижения природоохранных целей и пр.);
- практическая достижимость. Сложности достижения соответствия требованиям жестких стандартов обусловили появление концепции интервалов приемлемых отклонений (Margins of Tolerance).

Таблица 1
Нормативные значения концентраций для отдельных ЗВ
(Рекомендации ВОЗ по качеству воздуха в Европе)

Вещество	Средневзвешенная по времени величина	Период осреднения
1	2	3
Взвешенные частицы		
Частицы размером <10 мкм	50 мкг/м ³	24 часа
	20 мкг/м ³	год

Окончание таблицы 1

1	2	3
Частицы размером <2,5 мкм	25 мкг/м ³	24 часа
	10 мкг/м ³	год
Диоксид азота	200 мкг/м ³	1 час
	40 мкг/м ³	год
Диоксид серы	500 мкг/м ³	10 минут
	125 мкг/м ³	24 часа
	20 мкг/м ³	год
Монооксид углерода	100 мкг/м ³	15 минут
	60 мкг/м ³	30 минут
	30 мкг/м ³	1 час
	10 мкг/м ³	8 часов
Озон	100 мкг/м ³	8 часов
Ртуть	1 мкг/м ³	год
Свинец	0,5 мкг/м ³	год
Сероводород	150 мкг/м ³	24 часа
Формальдегид	0,1 мг/м ³	30 минут

В мае 2008 г. была принята Директива 2008/50/ЕС «О качестве атмосферного воздуха и о более чистом воздухе для Европы». Этот документ направлен на обеспечение охраны здоровья населения на местном уровне, в странах-членах Евросоюза и в Евросоюзе в целом, путем борьбы с выбросами ЗВ в источниках их образования.

Директива 2008/50/ЕС охватывает следующие вопросы:

- установление целевых показателей качества атмосферного воздуха, направленных на предотвращение или сокращение вредного воздействия ЗВ на здоровье человека и на окружающую среду в целом;
- оценка качества атмосферного воздуха в странах-членах ЕС на основе общих методов и критериев;
- получение информации о качестве атмосферного воздуха, необходимой для борьбы с загрязнением и неприятными эффектами, и для мониторинга долгосрочных трендов и улучшений, достигнутых в результате мер, принятых на уровне стран или Евросоюза в целом;
- обеспечение доступа населения к информации о качестве атмосферного воздуха;
- поддержание качества воздуха на высоком уровне там, где такой уровень достигнут, и улучшение качества в других местах;
- усиление сотрудничества между странами-членами ЕС в области снижения загрязнения атмосферного воздуха.

В директиве 2008/50/ЕС приведены значения предельных уровней (концентраций) ЗВ, то есть целевых нормативов, установленных на основе

научной информации с целью предотвращения или сокращения негативного воздействия на здоровье человека и (или) на состояние окружающей среды в целом. Эти нормативы подлежат достижению в определенные периоды времени, затем следует поддерживать качество атмосферного воздуха на достигнутом уровне.

2.1.3. Сопоставление нормативов качества атмосферного воздуха, установленных в РФ и ЕС

Таблица 2

Сопоставление нормативов качества атмосферного воздуха, установленных в РФ и ЕС

РФ	ЕС
1	2
В соответствии с природоохранным законодательством нормативы качества окружающей среды являются едиными для всей территории РФ. Одновременно допускается с учетом природно-климатических особенностей, а также повышенной социальной ценности отдельных территорий установление более строгих нормативов ПДК.	Нормирование качества атмосферного воздуха в Европе осуществляется путем установления стандартов качества (предельных величин или целевых показателей, достижение которых должно быть обеспечено к определенному времени). Существует также перечень стандартов, предписывающих требования к контролю, обращению с определенными материалами и к выбросам вредных веществ. Существует комплексный подход к нормированию вредных веществ и международный подход (в том числе, учет трансграничного переноса ЗВ). Стандарты и целевые показатели качества атмосферного воздуха устанавливаются как на национальном, так и на международном уровне.
Общие принципы нормирования допустимого отрицательного воздействия на окружающую среду заключаются в том, что вредные воздействия на воздух, для которых не существует соответствующих нормативов, могут допускаться в исключительных случаях по разрешениям, выдаваемым специально уполномоченными на то государственными органами на определенный срок, в течение которого должен быть установлен соответствующий норматив.	Определение стандартов качества атмосферного воздуха осуществляется на основе принципов учета эффектов, которые вредные вещества оказывают на тех или иных реципиентов, универсальности – одни и те же стандарты устанавливаются практически для всех стран-членов ЕС. Для стран-членов ЕС общие приоритеты и требования к ограничению выбросов ЗВ в воздух определены соответствующей Директивой.
Основным отличием подходов РФ является отсутствие в перечнях приоритетных ЗВ взвешенных веществ, классифицируемых размерами (PM ₁₀ – частицы размером <10 мкм, PM _{2,5} – частицы размером < 2,5 мкм).	Практически во всех странах сформированы перечни приоритетных ЗВ. В отношении взвешенных частиц <2,5 мкм (PM _{2,5}) Директива 2008/50/ЕС определяет цели последовательного сокращения среднегодовой концентраций этих частиц в воздухе. Существуют значительные расхождения в части установления требований к содержанию в воздухе мелких частиц.
В России нормирование нацелено на всесторонний учет всех источников выбросов ЗВ в атмосферу и нормирование их основных параметров. В природоохранном	В странах-членах ЕС получило преимущественное распространение технологическое нормирование. В контексте воздействия на атмосферный воздух термин «загрязнитель

1	2
законодательстве РФ и субъектов растет число упоминаний о переходе к техническому (технологическому) нормированию, об установлении нормативов выбросов ЗВ в атмосферный воздух с учетом показателей наилучших доступных технологий.	платит» означает, что предприятия-загрязнители обязаны нести все затраты, связанные с обеспечением соблюдения требований, предъявляемых к качеству воздуха.
В процессе нормирования центральную роль играет инвентаризация источников выбросов вредных веществ. При этом нормирование в области ООС заключается в установлении нормативов качества окружающей среды, нормативов допустимого воздействия на окружающую среду при осуществлении хозяйственной и иной деятельности, иных нормативов в области ООС, а также государственных стандартов и иных нормативных документов в области ООС.	Для крупных предприятий ключевых отраслей нормирование основано на применении принципа наилучших доступных технологий (НДТ). При этом использование предприятием НДТ не является альтернативой соблюдения нормативов качества окружающей среды; для их соблюдения в отношении предприятия могут быть выдвинуты требования принятия дополнительных мер.
Система экологических нормативов и стандартов. В систему входят: -нормативы качества окружающей среды; -нормативы предельно допустимого вредного воздействия на состояние окружающей среды; -нормативы использования природных ресурсов; -экологические стандарты; -нормативы санитарных и защитных зон.	Рамочная директива по качеству воздуха и ее четыре Дочерние директивы определяют законодательную базу для оценки и управления качеством воздуха в странах-членах. Дочерние директивы устанавливают предельные или целевые величины в качестве стандартов для соответственных ЗВ в целях охраны здоровья человека, растительности или экосистем; эти величины должны быть достигнуты к определенной дате.

2.1.4. Нормативы выбросов загрязняющих веществ в атмосферу

Нормативы выбросов загрязняющих веществ в атмосферу установлены с целью возможности оперативного контроля и установления вклада отдельных источников, а также для планирования выбросов. В России нормативы выбросов загрязняющих веществ устанавливаются как масса вещества в единицу времени, превышение которой не допускается. Нормативы выбросов являются законодательными и называются нормативами предельно допустимых выбросов (ПДВ) загрязняющих веществ в атмосферу.

Согласно ГОСТ под нормативом ПДВ следует понимать такое количество загрязняющего вещества, при поступлении которого в атмосферу в единицу времени, с учетом рассеивания выбросов в атмосфере и совокупности всех других источников выбросов, расположенных в данном районе, не создается концентрация, превышающая норматив ПДК. Эту формулировку можно записать в виде следующего условия: если $M \leq \text{ПДВ}$, то $\sum (c+c_f)/\text{ПДК} \leq 1$. В России нормативы на выбросы загрязняющих веществ в

атмосферу устанавливаются в г/с для оперативного контроля и в т/год для возможности планирования выбросов.

Нормативными документами предусматривается для действующих предприятий возможность установления временных нормативов, называемых "временно согласованными выбросами" (ВСВ), имеющих такую же размерность, как и нормативы ПДВ. Нормативы ВСВ допускаются к утверждению в случаях, когда нормативы ПДВ не могут быть достигнуты по причинам объективного характера. Предполагается, что в этих случаях предприятия одновременно с утверждением нормативов ВСВ представляют в органы Росприроднадзора конкретные мероприятия, направленные на достижение нормативов ПДВ.

Нормативы на выбросы загрязняющих веществ в атмосферу впервые были утверждены в США в начале 70-х годов. В отличие от подходов, реализованных в России, нормативы на выбросы в США более разнообразны, что облегчает контроль за соблюдением нормативов и позволяет связать его с конкретными технологиями производства. Среди нормативов широко используются удельные нормативы в размерностях кг/т топлива, кг/т продукции, кг/1Гкал, кг/1кВт·ч. Указанные нормативы могут быть разными для предприятий с устаревшей технологией и для современных предприятий, особенно после их реконструкции. Наряду с этим существуют нормативы, позволяющие оценить степень экологичности технологии производства и выпускаемой продукции. К таким нормативам относятся, например, нормативы с размерностью (кг/ч)/(кг/ч), т.е. кг/ч загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу, на кг/ч производимой продукции. Существуют также и дополнительные нормативы, представляющие собой требования к технологическому регламенту, к оборудованию, к предельному содержанию примесей в сырье, топливе. Наконец, применяются производные от нормативов выбросов в атмосферу, к которым относятся допустимые концентрации загрязняющих веществ. Поскольку этот норматив "легко обойти" разбавлением выбросов, то его используют по отношению к фиксированному объему выбросов или к концентрации какого-либо вещества (например, содержание углекислоты в дымовых газах от котлов).

2.2. Оценка выбросов

2.2.1. Основные понятия, используемые при инвентаризации выбросов

Разработка проекта предельно допустимых выбросов (ПДВ) загрязняющих веществ в атмосферу проводится на основании «Рекомендаций по оформлению и содержанию проекта нормативов предельно допустимых выбросов в атмосферу (ПДВ) для предприятия», Методического пособия по расчету, нормированию и контролю выбросов

загрязняющих веществ в атмосферный воздух [4,6]. В соответствии с данным документом разрабатываются следующие разделы. Данный раздел относится к вопросам разработки нормативов ПДВ для действующих предприятий.

Общие сведения о предприятии

Здесь должны приводиться следующие сведения:

1. Перечень видов выпускаемой продукции и их объемы по видам и маркам;
2. Количество промплощадок, на которых размещено предприятие, место их расположения, взаимная подчиненность структурных подразделений;
3. Краткая характеристика структурных подразделений по производствам, цехам и участкам с выделением основных производств, вспомогательных производств и подразделений социального назначения;
4. Указывается расположение проектируемого предприятия по отношению к другим предприятиям, а также по отношению к жилым зонам;
5. Дается характеристика предприятия с точки зрения ширины санитарно-защитной зоны с учетом принятой по СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 классификации.

Физико-географические и метеорологические условия

Дается краткая характеристика местности района расположения предприятия с точки зрения климатических, метеорологических, гидрологических, почвенных и прочих условий.

Метеорологические условия по разрабатываемому объекту предоставляются заинтересованным организациям службой по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (например, ГУ «Санкт-Петербургский центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды с региональными функциями»).

Служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды выдает данные в табличной форме, в которой указываются следующие сведения:

- коэффициент стратификации (А);
- температура атмосферного воздуха: средняя максимальная температура наружного воздуха наиболее жаркого месяца (летняя) и средняя минимальная температура наиболее холодного месяца (зимняя).

Например, для Санкт-Петербурга:

- температура атмосферного воздуха, равная средней максимальной температуре наружного воздуха наиболее жаркого месяца +20,6 °С;
- температура атмосферного воздуха, равная средней температуре наиболее холодного месяца (по данным многолетних наблюдений) - 8,5 °С. Данные сведения отнесены на 13⁰⁰ часов.

- Повторяемость штилей и температурных инверсий в году, в том числе по времени суток.
- Сведения о повторяемости ветров по восьмирумбовой розе ветров (среднегодовая).
- Коэффициент рельефа местности или изменение по высоте на 1 км длины [12].
- Данные по значениям скоростей ветра как средние значения по месяцам.
- Максимальная скорость ветра, вероятность не превышения которой составляет 95 % (или вероятность превышения составляет 5 %) для данной местности на высоте 10 м (u^*). Например, $u^* = 8$ м/с.

В некоторых службах по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды выдают данные по фоновому загрязнению атмосферного воздуха в месте расположения проектируемого объекта.

Характеристика предприятия с точки зрения загрязнения атмосферного воздуха

Инвентаризация является основой нормирования выбросов в атмосферу и главным средством учета выбросов. Согласно Госстандарту под "инвентаризацией" следует понимать сбор сведений о местоположении источников, качественном и количественном составе выбросов. Инвентаризация должна давать ответы на вопросы: где? что? сколько? В связи с инвентаризацией используют следующую терминологию:

- источник загрязнения - это производство, процесс, операция;
- источник выделения - это оборудование, агрегат, станок, рабочее место;
- источник выброса - место выделения загрязняющих веществ в атмосферу.

Источники делятся на организованные или неорганизованные. Источники могут быть точечные, линейные и площадные.

Организованными являются такие источники, как трубы, шахты, аэрационные фонари, крышные вентиляторы, окна зданий.

Неорганизованный источник выбросов - это такой источник, который не имеет специальных устройств для вывода выбросов в атмосферу. Непосредственно на производстве источниками таких выбросов становятся неплотности в оборудовании, открыто расположенное на промплощадке оборудование или открытые поверхности. При этом выбросы удаляются через неплотности в зданиях. Классическим примером неорганизованного источника является окраска или сварка на промплощадке.

На предприятиях общезаводские очистные сооружения промышленных или хозяйственных стоков, такие как первичные и вторичные отстойники, аэротенки биологической очистки, шламонакопители, могут быть довольно

крупными источниками неорганизованных выбросов. Все эти источники являются площадными со сплошной поверхностью.

К линейным относятся источники, у которых длина значительно превосходит ширину. Практически линейные источники являются частным случаем площадных источников, у которых шириной можно пренебречь ввиду ее незначительности. Чаще всего к таким источникам относят дороги для движения автомобильного или железнодорожного транспорта.

2.2.2. Месторасположение источников и качественный состав выбросов

1-й этап инвентаризации - определение месторасположения источников.

Важное значение имеет взаимное расположение источников выбросов на промплощадке. Для близко расположенных источников, например, факелы выбросов при их рассеивании, могут накладываться, а концентрации, ими создаваемые, суммироваться.

Взаимное расположение источников выбросов указывается на карте-схеме предприятия, которую в некоторых случаях называют ситуационным планом предприятия с нанесением источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферу.

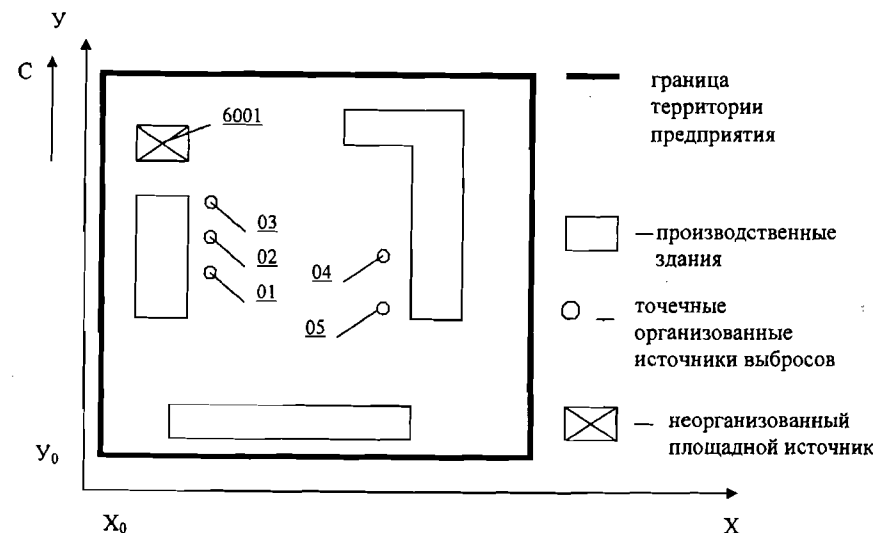


Рис.2. Карта-схема предприятия с нанесением источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферу

Для учета взаимного расположения источников выбросов карта-схема выполняется с указанием масштаба или в масштабированной прямоугольной координатной сетке.

В большинстве случаев ось «У» координатной сетки совпадает с направлением на север.

Для построения карты-схемы обычно используется Генеральный план предприятия и дополнительные сведения, получаемые от «заказчика» или от «смежников», если осуществляется комплексное проектирование.

Масштаб карты-схемы зависит от размера производственной площадки. Если площадка небольшого размера, то масштаб может быть, например, М 1 : 250; если площадка большая – то М 1 : 2000.

Такие карты-схемы обычно выполняются в формате А1 (иногда А2).

Для определения координат (х, у) значение имеет выбор «нулевой» точки координат (x_0, y_0). В таких мегаполисах, как Санкт-Петербург, используется условная координатная сетка. Заинтересованные организации обращаются в Росприроднадзор (информация платная) с запросом о привязке интересующей их точки на карте в городской системе координат. Например, запрос может выглядеть следующим образом: «просим дать привязку точки, находящийся на пересечении улиц пр. Стачек – ул. Трефолева». Ответ выглядит следующим образом: $x_0 = 7500$ м; $y_0 = 11500$ м.

В зависимости от «нулевой точки», т.е. точки с координатами (x_0, y_0), строится координатная сетка.

Систему координат не всегда привязывают к городской системе координат. Для небольших городов и поселков городского типа используется так называемая заводская система координат, для которой принимается: $x_0 = 0$ м; $y_0 = 0$ м.

Нумерация организованных источников – четырехзначная: от 0001 до 5999. При количестве источников до 100 первые два знака обычно опускаются (например, на рис. 2 – 01, 02 и т.д.). Неорганизованные источники нумеруются от 6001 до 9999 (рис. 2).

Наряду с картой-схемой предприятия значение имеет карта-схема района расположения предприятия, которая необходима при выборе расчетной площадки и анализе результатов РЗА.

На карте-схеме района приводятся площадка предприятия, ближайшая застройка с указанием жилых и промышленных объектов, территории сельскохозяйственных объектов. Также на карте-схеме района строится нормативная санитарно-защитная зона (СЗЗ). Источники выбросов на карту-схему района обычно не наносятся. При необходимости возможен переход с заводских координат на городские.

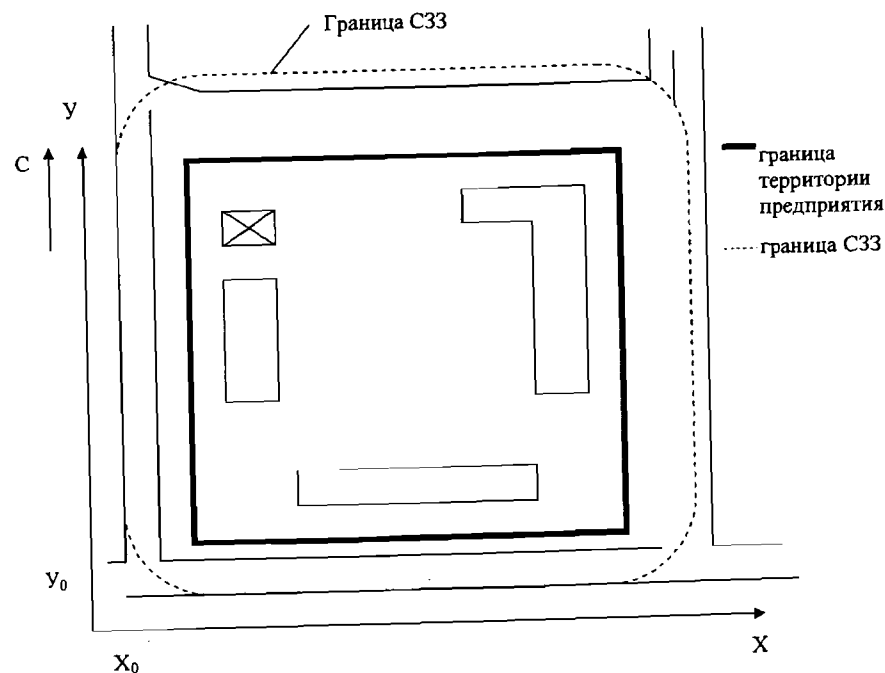


Рис. 3. Карта-схема района расположения предприятия

Карта-схема района расположения предприятия позволяет в результате расчетов прогнозировать уровень загрязнения воздуха на границе СЗЗ, в зоне жилой застройки и во всех других точках, прилегающих к территории предприятия. Для крупных городов обязательным масштабом является 1:2000, для мелких допускается 1:5000 или 1:10000. Карта района запрашивается в архитектурном управлении города или в администрации населенного пункта (информация платная).

2-й этап инвентаризации - оценка качественного состава выбросов.

Для описания характеристики производства с точки зрения загрязнения атмосферы в первую очередь необходимо описать структуру производства, назначение и перечень выпускаемой продукции, объемы выпускаемой продукции по видам, количество расходуемых материалов, топлива.

Описание ведется по принципу «от общего к частному», например, по схеме: цех → производственный участок → оборудование → источник выброса.

Например,

- котельная оборудована 8 котлами, из них 5 ед. ДКВР 20/13, 2 - ДКВР 10/13, 1 - ДКВР 6,5/13;
- рабочее топливо – мазут малосернистый марки М-100;
- максимальный суточный расход топлива – 140 т/сут.;
- режим работы непрерывный – 8700 час/год;
- источник выброса – труба Н=53 м, диаметр устья трубы – d = 1,4 м;
- очистка выбросов отсутствует.

Данная работа требует высокой достоверности. По данным американской статистики около 40 % ошибок при инвентаризации связаны с неверной информацией о составе выбросов. Для получения достоверных результатов необходима работа с проектной документацией, технологическими регламентами, производственными инструкциями, а в некоторых случаях и с документацией предприятий-аналогов. Возможно определение полного состава выбросов путем проведения качественного химического анализа.

Для ряда производств качественный состав загрязняющих веществ в выбросах широко известен. Например, дымовые газы от котлов, сжигающих природный газ, загрязнены только оксидами азота, если в процессе эксплуатации соблюдается режимная карта котла. Дымовые газы от котлов, сжигающих каменный уголь, содержат следующие вредные вещества: зола углей (звешенные вещества), сажа, оксиды азота, диоксид серы, монооксид углерода, бензапирен.

2.2.3. Количественные характеристики выбросов

3-й этап инвентаризации - определение параметров выбросов, а именно объемного расхода газовой смеси, V ($\text{м}^3/\text{с}$); температуры, T ($^\circ\text{C}$); концентрации загрязняющих веществ, C ($\text{г}/\text{м}^3$); количества загрязняющего вещества, $M=C \cdot V$ ($\text{г}/\text{с}$).

Количество загрязняющих веществ, поступающих в атмосферный воздух, характеризуется мощностью выброса. Размерность этой величины – $\text{г}/\text{с}$ или $\text{т}/\text{год}$. В первой размерности мощность выбросов используется при установлении нормативов ПДВ и в дальнейшем при производственном экологическом контроле. В размерности $\text{т}/\text{год}$ мощность выброса используется для определения платы за негативное воздействие на окружающую среду.

Инвентаризация может быть полной и частичной. Полная инвентаризация проводится раз в 5 лет, частичная - по мере необходимости: в случае изменения состава сырья, замены одного вида сырья или топлива на другой.

В нормативных документах указывается на предпочтительность прямых измерений состава и свойств веществ по сравнению с расчетными. Фактически преобладает комбинированный подход, так как при расчетном методе валовые выбросы ($\text{т}/\text{год}$) определяются достаточно верно, но $\text{г}/\text{с}$ -выбросы занижены, а при экспериментальном наиболее точно определяются $\text{г}/\text{с}$ -выбросы, а валовые - завышены. Приведенные соображения относятся к действующим предприятиям.

При измерениях следует выделять максимальные значения и средние (средневзвешенные по времени):

$$M_{cp} = \sum (M_i \cdot \tau_i) / \sum \tau_i, \quad (3)$$

где M_i - количество загрязняющего вещества, выбрасываемого в атмосферу в течение i -го периода времени, $\text{г}/\text{с}$;

τ_i - время i -го отбора пробы, с.

Для расчета валовых выбросов на основе прямых измерений необходимо знать фактическое число часов, τ , работы оборудования в году:

$$M_{вал} = M_{cp} \cdot 10^{-6} \cdot 3600 \cdot \tau, \text{ т}/\text{год}. \quad (4)$$

При расчетном методе инвентаризации, который является основным для проектируемых и реконструируемых предприятий, определение количественных характеристик выбросов производится по утвержденным методикам расчетов выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, исходя из нормативов и показателей производства. В последующих подразделах рассмотрены примеры расчета выбросов от организованных и неорганизованных источников.

Большинство методик, по которым рассчитывается мощность выбросов загрязняющих веществ, основано на знании технологических нормативов или удельных показателей, поэтому технологическим нормативом могут считаться величины, указанные в ГОСТах, ОСТах и ТУ.

Технологический норматив характеризует количество загрязняющих веществ, выделяющихся при производстве единицы продукции. Например, норматив образования сероводорода при производстве целлюлозы (H_2S $\text{кг}/\text{т}$ произведенной целлюлозы).

Кроме технологических нормативов, используются удельные показатели, которые характеризуют количество загрязняющих веществ, например, при сжигании 1 т топлива, при работе двигателя автомобиля за 1 мин, при окраске 1 кг краски и т.д.

Различают следующие технологические нормативы:

- 1) средние для данной отрасли производства;

- 2) нормативы, наилучшие в нашей стране или достижимые для наших условий производства;
- 3) средние для условий производства в европейских странах;
- 4) наилучшие достижимые нормативы для европейских стран.

Существует большое количество утвержденных методик, которыми следует пользоваться при расчете количеств загрязняющих веществ.

Наряду с расчетом количеств загрязняющих веществ, необходимо рассчитывать количество выбросов. Например, количество выбросов, образующееся при сжигании топлива в котлах, рассчитывается по формулам: при сжигании твердого топлива

$$v = \frac{B(m/ч) \cdot (273 + t)V_2(нм^3/кг)}{3,6 \cdot 273} = м^3/с; \quad (5)$$

для газообразного топлива

$$v = \frac{B(тыс. м^3/ч) \cdot (273 + t)V_2(нм^3/м^3)}{3,6 \cdot 273} = м^3/с. \quad (6)$$

От полноты проведения инвентаризации и достоверности результатов в большой степени зависят величины нормативов выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. Поэтому при проведении инвентаризации следует избегать ошибок на каждом ее этапе.

К типичным ошибкам при инвентаризации источников выбросов относятся следующие:

- неполный учет источников выбросов;
- неточные данные о местоположении предприятия, привязке источников;
- неверное использование масштаба карты при определении координат источников выбросов по карте;
- недостаток данных по используемым сырью, материалам, топливу, химикатам и технологии производства;
- неверные сведения о загрузке оборудования (ч/сутки, дней/год);
- ошибки в расчетах или измерениях объемов выбросов, концентраций, количеств загрязняющих веществ;
- использование ошибочных данных справочного характера.

2.2.4. Расчет выбросов загрязняющих веществ от организованных источников

В качестве примера рассмотрим расчет выбросов загрязняющих веществ от котлов паропроизводительностью менее 30 т/ч, работающих на угле.

Расчет проводится по "Методике определения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании топлива в котлах производительностью менее 30 тонн пара в час или менее 20 Гкал в час" [10].

При работе котлов на угле рассчитывают выбросы оксидов азота (с разделением на оксид и диоксид азота), диоксида серы, оксид углерода и взвешенных веществ (летучей золы и сажи), бензапирен.

1. Валовый выброс *твердых частиц (взвешенных веществ)* определяется по формуле

$$M_{ТВ} = 0,01 \cdot B \cdot \left(a_{зп} \cdot A^r + q_4 \cdot \frac{Q_i^r}{32,68} \right) \cdot (1 - \eta_s), \text{ г/с (т/год)}, \quad (7)$$

где B - расход натурального топлива, г/с (т/год);

$a_{зп}$ - доля золы, уносимой газами из котла;

A^r - зольность топлива на рабочую массу, %;

q_4 - потери тепла от механической неполноты сгорания, %, зависит от вида топлива, топков и котлов;

Q_i^r - низшая теплота сгорания топлива, МДж/кг;

32,68 - теплота сгорания условного топлива, МДж/кг;

η_s - доля твердых частиц, улавливаемых в золоуловителе.

2. Количество *летучей золы*, входящее в суммарное количество твердых частиц, уносимых в атмосферу, вычисляют по формуле

$$M_3 = 0,01 \cdot B \cdot a_{зп} \cdot A^r \cdot (1 - \eta_s). \quad (8)$$

3. Количество *сажи*, образующихся в топке в результате механического недожога топлива и выбрасываемых в атмосферу, определяют по формуле

$$M_C = M_{ТВ} - M_3 \quad (9)$$

4. Валовый выброс *оксидов азота* определяется по формуле

$$M_{НОХ} = B_p \cdot Q_i^r \cdot K_{НОХ}^T \cdot \beta_r \cdot k_n, \text{ г/с (т/год)}, \quad (10)$$

где B_p - расчетный расход топлива, т;

$K_{NO_2}^T$ - удельный выброс оксидов азота при слоевом сжигании твердого топлива, $г/МДж$. Определяется по формуле

$$K_{NO_2}^T = 11,0 \cdot 10^{-3} \cdot a_T \cdot \left(1 + 5,46 \cdot \frac{100 - R_6}{100} \right) \cdot \sqrt{Q_i' \cdot q_R}, \quad (11)$$

где $a_T = \frac{21}{21 - O_2}$ - коэффициент избытка воздуха в топке;

O_2 - концентрация кислорода в дымовых газах за котлом, %;

(при отсутствии информации о концентрации кислорода в дымовых газах за котлом можно принять $a_T = 2,5$);

R_6 - характеристика гранулометрического состава угля - остаток на сите с размером ячеек 6 мм, %;

q_R - тепловое напряжение зеркала горения, $МВт/м^2$;

β - коэффициент, учитывающий влияние рециркуляции дымовых газов, подаваемых в смеси с дутьевым воздухом под колосниковую решетку, на образование оксидов азота;

k_n - коэффициент пересчета, $k_n = 1$ при определении выбросов в $г/с$,

$k_n = 10^{-3}$ при определении в $т/год$.

В связи с установленными отдельными ПДК для оксида и диоксида азота и с учетом трансформации оксида азота в атмосферном воздухе суммарные выбросы оксидов азота разделяются на составляющие:

$M_{NO_2} = 0,8 \cdot M_{NOx}$ - выброс диоксида азота;

$M_{NO} = 0,13 \cdot M_{NOx}$ - выброс оксида азота.

5. Валовый выброс **оксида серы** определяется по формуле

$$M_{SO_2} = 0,02 \cdot B \cdot S^r \cdot (1 - \eta'_{SO_2}) \cdot (1 - \eta^*_{SO_2}), \quad г/с \quad (м/год), \quad (12)$$

где S^r - содержание серы в топливе, %;

η'_{SO_2} - доля оксидов серы, связываемых летучей золой топлива;

$\eta^*_{SO_2}$ - доля оксидов серы, улавливаемых в мокром золоуловителе. Для сухих золоуловителей принимается равной 0.

6. Валовый выброс **оксида углерода** определяется по формуле

$$M_{CO} = 0,001 \cdot (q_3 \cdot R \cdot Q_i' / 1013) \cdot B_2 \cdot (1 - q_4 / 100), \quad т/год,$$

$$M_{CO} = 10^{-3} \cdot B \cdot C_{CO} \cdot \left(1 - \frac{q_4}{100} \right), \quad г/с \quad (м/год), \quad (13)$$

где C_{CO} - выход оксида углерода при сжигании топлива, $г/кг$ ($кг/т$). Определяется по формуле

$$C_{CO} = q_3 \cdot R \cdot Q_i', \quad (14)$$

где q_3 - потери тепла вследствие химической неполноты сгорания, %;

R - коэффициент вида топлива, для твердого топлива - 1,0.

2.2.5. Бланк инвентаризации выбросов

Результаты инвентаризации представляются в виде бланка, заполняемого по форме №1 - воздух (Приложение 1). Бланк инвентаризации имеет четыре раздела, при заполнении которых необходимо выполнять следующие требования:

Раздел 1: Таблица 1.1(Приложение 1) Источники выделения ЗВ (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.

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 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.

В графе 10 указывается количество 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 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, в графе 15 - суммарное количество отходящих ЗВ за год.

В графе 16 дается номер пылегазоочистой 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.

Раздел 2: Таблица 1.2 (Приложение 1) Источники выбросов ЗВ в атмосферу (ИЗЛ).

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 1.2 зависит от особенностей поступления ЗВ в атмосферу от рассматриваемого ИЗА:

- 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 газовой смеси (ГВС) из ИЗА.

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_1 и Y_1 , X_2 и Y_2 в графах 9, 10, 11 и 12 указываются с точностью до метра. Для точечных источников - только X_1 и Y_1 , для линейных источников - координаты концов источника, для площадных источников - координаты середин сторон прямоугольника, ограничивающего источник.

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

В графу 20 заносятся значения концентраций вредного вещества при нормальных условиях (н.у.) из таблицы «Результаты инструментального определения характеристик выбросов загрязняющих веществ в атмосферу».

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

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.

Раздел 3: Таблица 1.3 (Приложение 1) Показатели работы газоочистных и пылеулавливающих установок (ГОУ)

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:

$$КПД = \left\{ 1 - \frac{C_{\text{вх}} \cdot V_{\text{вх}}}{C_{\text{вых}} \cdot V_{\text{вых}}} \right\} \cdot 100\%, \quad (15)$$

где $C_{\text{вх}}$ и $C_{\text{вых}}$ - концентрации (г/м³) загрязняющих веществ соответственно до и после очистки по результатам замеров;

$V_{\text{вх}}$ и $V_{\text{вых}}$ - расход газовой смеси в единицу времени (м³/с) на входе и выходе установки соответственно.

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

В графах 10 и 11 указываются коэффициенты обеспеченности газоочистки: нормативный и фактический, в процентах. Фактический коэффициент обеспеченности газоочисткой в процентах вычисляют по формуле

$$K^{(1)} = \frac{T_r}{T_r} \cdot 100\% \quad (16)$$

где T_r - время работы за год технологического оборудования, ч;

T_r - время работы за год газоочистных установок (независимо от степени очистки), ч.

Раздел 4: Таблица 1.4 (Приложение 1) Суммарные выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, их очистка и утилизация (в целом по предприятию), т/год.

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

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.

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.

2.3. Оценка уровня загрязнения воздуха

2.3.1. Методика расчета загрязнения атмосферы (РЗА)

Расчет загрязнения атмосферы осуществляется в соответствии с «Методикой расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий» (ОНД-86) [4].

Согласно ОНД-86 расчет загрязнения атмосферного воздуха от нагретых и холодных выбросов производится отдельно, что учитывается различными показателями степени при высоте трубы H . Для понимания показателей степеней при значениях геометрической высоты трубы в формулах для расчета загрязнения атмосферы остановимся кратко на понятии «эффективная высота трубы», которая выражается формулой

$$H_{эф} = H + \Delta h, \text{ м}, \quad (17)$$

где H - геометрическая высота источника выброса от поверхности земли;

$$\Delta h = \Delta h_k + \Delta h_m, \quad (18)$$

где Δh_k - возвышение струи газозооушной смеси (ГВС) над трубой за счет кинетической энергии;

Δh_m - тепловой подъем струи ГВС, обусловленный разностью температур ГВС и окружающего атмосферного воздуха (ΔT).

Выбросы считают

- нагретыми, если $\Delta T > 0$;

- холодными - если $\Delta T \approx 0$, при этом $\Delta h_m = 0$ и $\Delta h = \Delta h_k$.

В ОНД-86 понятие «эффективная высота трубы» не используется, а влияние теплового подъема струи над трубой учитывается, в частности, введением определенного показателя степени при геометрической высоте трубы. При определении ΔT следует принимать температуру окружающего атмосферного воздуха $T_{нар}$ равной средней температуре наружного воздуха наиболее жаркого месяца года по СНиП 2.01.01-82.

Для котельных, работающих по отопительному графику, и для открытых стоянок автотранспорта температура окружающего воздуха принимается равной средней температуре за самый холодный месяц.

Величина максимальной приземной концентрации загрязняющих веществ от одиночного точечного источника для выброса нагретой ГВС рассчитывается по формуле

$$c_m = \frac{A \cdot M \cdot F \cdot m \cdot n \cdot \mu}{H^2 \cdot \sqrt[3]{V} \cdot \Delta T}, \text{ мг/м}^3, \quad (19)$$

где A - коэффициент, зависящий от температурной стратификации атмосферы и определяющий условия горизонтального и вертикального рассеивания примесей в атмосфере, ($c^{2/3} \cdot \text{мг} \cdot \text{град}^{1/3}$)/г, для европейской части России, в том числе для Санкт-Петербурга $A=160$;

M - количество загрязняющего вещества, выбрасываемое в атмосферу в единицу времени, г/с;

F - безразмерный коэффициент, учитывающий скорость оседания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, для газообразных веществ $F=1$, для аэрозолей $F=2+3$, а именно при отсутствии очистки или степени очистки выбросов $\eta < 75\%$ $F=3$, при $75\% \leq \eta < 90\%$ $F=2,5$, при $\eta \geq 90\%$ $F=2$;

m и n - безразмерные коэффициенты, учитывающие условия выхода ГВС из устья источника выброса. Коэффициент m определяется расчетом в зависимости от параметра f , который вычисляется по формуле

$$f = 1000 \cdot w_0^2 \cdot D / (H^2 \cdot \Delta T), \quad (20)$$

где w_0 - скорость выхода ГВС из устья трубы, м/с;

D - диаметр устья источника выброса, м.

$$\text{При } f < 100 \quad m = 1 / (0,67 + 0,1 \cdot f^{1/2} + 0,34 \cdot f^{1/3}); \quad (21)$$

$$\text{при } f \geq 100 \quad m = 1,47 / f^{1/3}. \quad (22)$$

Коэффициент n определяется в зависимости от параметра v_m , который рассчитывается по формуле

$$v_m = 0,65 \cdot ((V \cdot \Delta T) / H)^{1/3}, \quad (23)$$

где V - количество ГВС, выбрасываемое в атмосферу в единицу времени, м³/с.

При $v_m \geq 2$ $n=1$, (24)

при $0,5 \leq v_m < 2$ $n = 0,532 \cdot v_m^2 - 2,13 \cdot v_m + 3,13$, (25)

при $v_m < 0,5$ $n=4,4 \cdot v_m$. (26)

В ОНД-86 приведены графики для определения коэффициентов m и n в зависимости от параметров, от которых они зависят;

μ - безразмерный коэффициент, учитывающий влияние рельефа местности на рассеивание загрязняющих веществ, в случае ровной или слабопересеченной местности с перепадом высот, не превышающим 50 м на 1 км, $\mu=1$; если в районе размещения рассматриваемого предприятия можно выделить изолированные препятствия, вытянутые в одном направлении (холм, гребень, впадину, уступ), то поправочный коэффициент на рельеф определяется по формуле и таблице, приведенным в ОНД-86;

H - высота источника выброса над уровнем земли, м, (для наземных источников при расчетах принимается $H=2$ м);

V - количество ГВС, выбрасываемое в атмосферу в единицу времени, $м^3/с$;

ΔT - разность между температурой T_1 , выбрасываемой ГВС, и температурой окружающего атмосферного воздуха (см. выше).

Значения M , H , V , температуры ГВС определяются из данных инвентаризации выбросов, а при их отсутствии - расчетным путем.

Величина максимальной приземной концентрации загрязняющих веществ для выброса холодной ГВС (т.е. при $\Delta T \approx 0$ или $f > 100$) определяется по формуле

$$c_M = \frac{A \cdot M \cdot F \cdot n \cdot \mu \cdot D}{H^{4/3} \cdot 8 \cdot V}, \text{ мг/м}^3. \quad (27)$$

Безразмерный коэффициент n определяется расчетом в зависимости от параметра v_m' , рассчитываемого по формуле

$$v_m' = 1,3(w_o \cdot D)/H. \quad (28)$$

Максимальная приземная концентрация c_M устанавливается на некотором расстоянии от источников выбросов, x_M . Расстояние x_M в общем случае рассчитывается по формуле

$$x_M = d \cdot H, \quad (29)$$

а при $F \geq 2$ $x_M = ((5-F)/4) \cdot d \cdot H, \quad (30)$

где d - безразмерный коэффициент, зависящий от v_m .

Приземная концентрация загрязняющих веществ с ($мг/м^3$) в атмосфере по оси факела выброса на различных расстояниях x (м) от источника выброса при опасной скорости ветра u_m определяется по формуле

$$c = s_1 \cdot c_M, \quad (31)$$

где s_1 - безразмерный коэффициент, определяемый в зависимости от отношения x/x_M по формулам или графикам, приведенным в ОНД-86, причем $s_1 \leq 1$.

Графически соотношение имеет вид (рис.4):

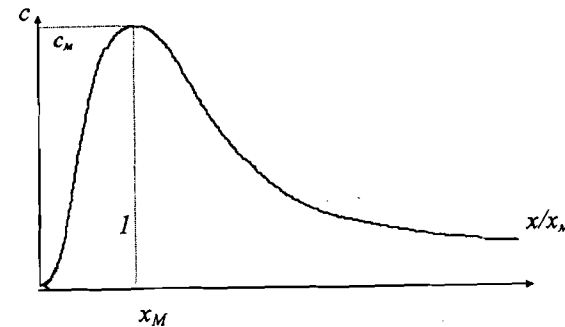


Рис.4. Графическое соотношение зависимости концентрации от координат

Максимальная концентрация, c_M , устанавливается при опасной скорости ветра, u_m , м/с, на уровне флюгера (обычно 10 м от уровня земли), которая принимается по соотношениям: при $v_m \leq 0,5$ $u_m = 0,5$, при $0,5 < v_m \leq 2$ $u_m = v_m$, при $v_m > 2$ $u_m = v_m \cdot (1+0,12^{1/2})$. При оценке загрязнения атмосферного воздуха расчетные значения скорости ветра следует варьировать, задавая для расчета кроме преобладающей для данной местности скорости одну или несколько значений безразмерных скоростей ветра, выражаемых в долях от средневзвешенной скорости ветра. Величина средневзвешенной скорости ветра рассчитывается по формуле

$$u_{m,c} = \frac{u_{m1} \cdot c_{M1} + u_{m2} \cdot c_{M2} + \dots + u_{mN} \cdot c_{MN}}{c_{M1} + c_{M2} + \dots + c_{MN}}, \quad (32)$$

где $c_{m1}, c_{m2}, \dots, c_{mN}$ - максимальные концентрации загрязняющего вещества, которые создаются в данной точке местности источниками выбросов 1, 2, ..., N;

$u_{m1}, u_{m2}, \dots, u_{mN}$ - опасные скорости ветра для источников выбросов 1, 2, ..., N.

Обычно при расчете на компьютере значения средневзвешенной скорости ветра задаются в безразмерных долях (например, 0,5 $u_{m,c}$, 1,0 $u_{m,c}$ и 1,5 $u_{m,c}$), и при расчете осуществляется последовательный перебор заданных безразмерных значений $u_{m,c}$.

Максимальное значение приземной концентрации вредного вещества c_{mi} (мг/м³) при неблагоприятных метеорологических условиях и скорости ветра u (м/с), отличающейся от опасной скорости ветра u_m (м/с), определяется по формуле $c_{mi} = r \cdot c_m$, где r - безразмерная величина, определяемая в зависимости от отношения u/u_m .

Рассмотренные здесь формулы для расчета максимальных концентраций относятся к организованным точечным источникам. В ОНД-86 рассматриваются также случаи расчета загрязнения атмосферы выбросами линейных источников (например, аэрационные фонари), группы источников и площадных источников. Расчеты последних двух видов источников выполняются исключительно на компьютере в автоматизированном режиме расчета вследствие высокой его трудоемкости.

ОНД-86 [5] предусматривает возможность учета фоновых концентраций при расчетах загрязнения атмосферы, а также установление фона расчетным путем. В общем случае фоновые концентрации выдаются заинтересованным организациям региональными центрами по контролю за загрязнением атмосферы, (ОАО «НИИ Атмосфера»). Фоновые концентрации выдаются по постам и по направлениям ветра, а в случае необходимости по градациям скоростей ветра.

Учет фоновой концентрации при расчетах для действующих и реконструируемых предприятий производится таким образом, что значения фоновой концентрации исключен вклад рассматриваемого предприятия. При этом рассчитывается концентрация c_{ϕ}' по формуле

$$c_{\phi}' = c_{\phi} (1 - 0,4 c / c_{\phi}) \text{ при } c \leq 2 c_{\phi}; \quad (33)$$

$$c_{\phi}' = 0,2 c_{\phi} \text{ при } c > 2 c_{\phi}, \quad (34)$$

где c - максимальная расчетная концентрация вещества от данного источника (предприятия) для точки размещения поста, на котором устанавливается фон.

Для нескольких источников расчет по формулам (19) и (27) весьма трудоемки, поэтому на практике такие расчеты выполняются по автоматизированной программе расчетов.

2.3.2. Структура исходных данных для программы расчета загрязнения атмосферы (ПРЗА) "Эколог" и их подготовка

Компьютерная программа расчета приземных концентраций вредных веществ в атмосфере "Эколог" реализует основные зависимости и положения ОНД-86 [5]. Программа позволяет по данным об источниках выбросов примесей, условиях местности рассчитывать разовые концентрации примесей при выбранных пользователем направлениях и скоростях ветра в задаваемых точках и выдает значения максимальных концентраций в этих точках.

Рассчитываются приземные концентрации как отдельных веществ, так и групп веществ с суммирующимся вредным действием. Суммарное количество веществ и групп суммации в одном расчете не ограничено.

Программа проста в использовании благодаря действию обширной системы подсказок. Все исходные данные заносят в специальные таблицы.

Совокупность исходных данных, достаточную для проведения одного или нескольких расчетов загрязнения атмосферы, называют объектом расчета.

При создании нового расчета необходимо:

1. Ввести наименование и код города.
2. В открывшемся окне ввести следующие данные:
метеоусловия:
 - минимальную температуру (зима), °С;
 - максимальную температуру (лето), °С;
 - коэффициент стратификации;
 - максимальную скорость ветра, м/с.геоинформационные параметры:
 - взаимное расположение осей (ОХ к ОУ), выбирается правое или левое;
 - поворот оси ОХ относительно севера по часовой стрелке, в град;
 - глобальные координаты Х и У (заполнять графы необязательно);
 - путь к геоинформационным данным (заполнять необязательно).
3. Создание нового предприятия, указываются наименование и код предприятия.
4. В открывшемся окне ввести следующие данные (необязательно):
 - отрасль;
 - реквизиты предприятия;
 - метеоусловия (дублируются из данных о городе);
 - сведения о разработчике.
5. Создание нового варианта исходных данных. В данном разделе необходимо заполнить ряд табл. 3 – 7.

Таблица 3

Исходные данные						
Номер источника	Наименование источника	Тип источника	Площадь, цех	Высота, м	Диаметр устья, м	Объем(расход) ГВС, м ³ /с
1	2	3	4	5	6	7

Продолжение таблицы 3

Скорость выхода ГВС, м/с	Температура ГВС, град	Локальные координаты, м				Ширина площадного источника, м	Радиус нормативной санзоны источника, м	Кoeffициент рельефа
		X ₁	У ₁	X ₂	У ₂			
8	9	10	11	12	13	14	15	16

В графу 3 заносят тип источников выбросов:

- 1 – точечный;
- 2 – линейный;
- 3 – неорганизованный;
- 4 – совокупность точечных источников;
- 5 – с зависимостью массы выбросов от скорости ветра;
- 6 – точечный с зонтом или выбросом горизонтально;
- 7 – совокупность точечных (зонт или выброс вбок);
- 8 – автомагистраль (неорганизованный линейный).

Для расчета распределения приземных концентраций примесей на местности задают положение источников выбросов на этой местности:

- положение точечного источника выбросов задается значениями координат X, Y (в метрах) этого источника в прямоугольной системе координат в графах 10, 11. Ширина (графа 14) в данном случае не указывается;
- положение линейного источника задается координатами двух его противоположных концов, т.е. двумя парами чисел X₁, Y₁ и X₂, Y₂ в графах 10, 11, 12, 13 и шириной в графе 14.

В исходные данные необходимо также ввести данные о выбрасываемых веществах с использованием Перечня и кодов веществ, загрязняющих атмосферный воздух [9] (табл. 4).

Таблица 4

Код вещества	Наименование вещества	Выброс				Кoeffициент очистки
		г/с до очистки	т/год до очистки	г/с после очистки	т/год после очистки	
1	2	3	4	5	6	7

6. Далее необходимо ввести вариант расчета. В данной программе предусматривается ввод нескольких вариантов расчета под одним вариантом исходных данных.

Вариант расчета включает в себя следующие блоки:

- Источники, вещества, фон. Состоит из разделов:
 - о варианте;
 - источники;

Таблица 5

Номер источника	Название источника	Номер площадки	Номер цеха	Учет источника
1	2	3	4	5

Графы 1-4 заполняются автоматически на основании данных введенных ранее.

Графа 5 заполняется разработчиком.

- вещества;

Таблица 6

Код вещества	Наименование вещества	ПДК	Расчет вещества	Учет фона	Интерполяция фона	Кoeffициент экологической ситуации
1	2	3	4	5	6	7

Графы 1-3, 7 заполняются автоматически.

Графы 4-6 заполняется разработчиком (выбирается да или нет).

- фон;

Таблица 7

Номер поста	Название поста	Координаты поста, м		Учет поста	Список учитываемых веществ
		X	Y		
1	2	3	4	5	6

- Константы и метеопараметры. Данный раздел заполняется автоматически и при необходимости предусматривает редактирование.

- Точки, площадки, вкладчики. Состоит из блоков:

- Расчетные точки. Состоит из:
 - *Все точки*. Представляет собой обобщенный список всех точек, по которым производится расчет рассеивания.

- *Охранная зона.* Перечень точек, находящихся в охранной зоне.
- *Производственная зона.* Перечень точек, находящихся в производственной зоне.
- *Санитарно-защитная зона.* Перечень точек, находящихся на границе

СЗЗ.

- *Жилая зона.* Перечень точек, находящихся в жилой зоне.
- *Точки пользователя.* Перечень точек, выбранных разработчиком.
- *Точки застройки.* Перечень точек, находящихся на застройках.

Данные о точках заносятся в табл.8.

Таблица 8

Номер точки	Координаты точки		Тип точки	Высота точки, м	Комментарий	Расчетная площадка
	X	Y				
1	2	3	4	5	6	7

- Расчетные площадки. Данные заносятся в табл.9.

Таблица 9

Номер площадки	Тип	Полное описание площадки				Шаг			Высота площадки	Комментарий	Проводить расчет по этой площадке
		Координаты середины 1-й стороны, м		Координаты середины 2-й стороны, м		Ширина, м	Пол-рине	Пол-лине			
		X	Y	X	Y						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

В данном блоке указывается также количество точек максимума, которое необходимо учитывать при расчете.

- Вкладчики

Таблица 10

Вклад от	Код предприятия	Площадка/цех	Источник	Комментарий
1	2	3	4	5

- Расчет. В данном блоке выбираются параметры расчета.
- Результаты. Выводится таблица с конечными результатами расчетов.

2.3.3. Результаты РЗА и их анализ

ПРЗА "Эколог" дает возможность получить результаты расчета для каждого загрязняющего вещества в виде распечаток: 1) полей концентраций; 2) точек максимальных концентраций; 3) концентраций в расчетных точках; 4) карт с изолиниями концентраций.

Распечатка "Поле максимальных концентраций" содержит информацию о величинах приземных концентраций в каждом узле расчетной площадки, вкладах конкретных источников в эти концентрации (по убыванию), а также о направлениях и скоростях ветра, при которых эти концентрации создаются.

Распечатка "Точки максимальных концентраций" представляет собой выборку точек с наибольшими величинами концентраций из всей совокупности узлов расчетной сетки. Количество точек указывается в блоке «Расчетные площадки» раздела «Точки, площадки, вкладчики».

В распечатке "Множество расчетных точек" представлена та же информация, что и в предыдущих, но для заданных в табл. 8 расчетных точек, обычно на границе СЗЗ, в зонах отдыха населения, вблизи детских учреждений, больниц, здравниц.

Основное назначение распечатки "Карта изолиний" (изолинии строятся по точкам с одинаковыми концентрациями в долях ПДК) - получение наглядной картины загрязнения атмосферы на расчетной площадке. Кроме того, по карте изолиний можно оценить правильность выбора расчетной площадки. Если границы, размеры расчетной площадки и шаги по осям x и y выбраны правильно, то максимальные суммарные концентрации попадут на расчетную площадку, а по изолиниям можно будет судить о возрастании концентрации до максимума и последующем их снижении в пределах расчетной площадки.

Примеры результатов расчета РЗА приведены в табл. 11- 13.

Таблица 11

Вещества, расчет для которых не целесообразен
Критерий целесообразности расчета ЕЗ=0,01

Код	Наименование	Сумма См/ПДК
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0064753 80465229 78
...

Анализ результатов расчета ведется по распечаткам "Точки максимальных концентраций" в тех случаях, если суммарные максимальные концентрации создаются в жилой зоне и по распечаткам "Множество расчетных точек", если суммарные максимальные концентрации создаются на промплощадке предприятия.

Таблица 12

**Максимальные концентрации по веществам
(расчетные площадки)**

Вещество: 0301 Азот диоксид (Азот (IV) оксид)

Площадка: 1

Поле максимальных концентраций

Коорд X(м)	Коорд Y(м)	Концентр. (д. ПДК)	Напр.ветра	Скор.ветра	Фон (д. ПДК)	Фон до исключения
14842	29344	0,08	90	1,06	0,000	0,000
14992	29444	0,08	197	1,06	0,000	0,000
14892	29244	0,08	35	1,06	0,000	0,000
14992	29244	0,08	343	1,06	0,000	0,000
14892	29444	0,08	145	1,06	0,000	0,000

Приведем пример чтения информации, выдаваемой на печать в одной из расчетных точек:

Таблица 13

**Результаты расчета и вклады по веществам
(расчетные точки)**

Вещество: 0301 Азот диоксид (Азот (IV) оксид)

№	Коорд X(м)	Коорд Y(м)	Высота (м)	Концентр. (д. ПДК)	Напр. ветра	Скор. ветра	Фон (д. ПДК)	Фон до искл.	Тип точки
2	16078	24993	2	0,96	48	0,67	0,000	0,000	3
		Площадка	Цех	Источник	Вклад в долях ПДК		Вклад %		
		а							
		0	0	6009		0,81	84,38		
		0	0	6008		0,15	15,62		

В точке на местности с координатами $x=16078$ и $y=24993$ м суммарная концентрация диоксида азота в долях ПДК равна 0,96.

Эта концентрация устанавливается при направлении ветра 48° и скорости ветра 0,67 м/с.

Вклад источника № 6009 составляет 0,81 ПДК или 84,38 %, источника № 6008 – 0,15 ПДК или 15,62 % $\text{мг}/\text{м}^3$.

Результаты анализа расчета по веществам сводят в табл. 14.

Таблица 14

Наименование вещества	Расчетная максимальная приземная концентрация, д. ПДК					Источники, дающие наибольший вклад в максимальную концентрацию на границе СЗЗ	
	1	2	3	4	5	6	8

Окончание табл. 14

	на границе СЗЗ	на ближ. жилой застройке	на ближ. парковой зоне, спортивной площадке	на ближ. дошкольных учреждений	№ источника	% вклада
1	2	3	4	5	6	7

В результате анализа РЗА устанавливается соблюдение следующих условий:

$$\sum c_i + c_\phi \leq ПДК_{м,р}; \quad (35)$$

$$\sum c_i + c_\phi \leq 0,8 \cdot ПДК_{м,р} \text{ (для рекреационных территорий)}. \quad (36)$$

Если эти условия обеспечиваются, то те максимальные выбросы, которые были приняты при РЗА и принимаются в качестве норматива.

В предпроектной и проектной практике по загрязняющим веществам, для которых это условие не выполняется, должны быть предусмотрены мероприятия по сокращению выбросов и обеспечению условия соблюдения ПДК.

2.3.4. Определение перечня веществ, подлежащих нормированию

Перечень нормируемых веществ определяется в соответствии с Приказом от 31 декабря 2010 г. № 579 «О порядке установления источников выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух, подлежащих государственному учету и нормированию, и о перечне вредных (загрязняющих) веществ, подлежащих государственному учету и нормированию» [13].

Государственному учету и нормированию подлежат вредные (загрязняющие) вещества, указанные в Перечне вредных (загрязняющих) веществ, приведенном в Приложении 2, а также не включенные в Перечень загрязняющих веществ вредные (загрязняющие) вещества, соответствующие одному из критериев, приведенных ниже

Вредные (загрязняющие) вещества, не включенные в Перечень загрязняющих веществ, подлежат государственному учету и нормированию в случае, если:

1. Показатель опасности выбросов больше или равен 0,1. Показатель опасности находят следующим образом:

Показатель опасности выбросов \tilde{C}_{mj} рассчитывается для каждого (j -го) выбрасываемого вещества по формуле

$$\tilde{C}_{mj} = 4,26 \cdot \frac{A \cdot \eta \cdot F_j}{\text{ПДК}_j} \cdot \sum_{i=1}^N \frac{M_{j,i}}{H_{j,i}^{7/3}}, \quad (37)$$

где A - коэффициент, зависящий от температурной стратификации атмосферы.

η - безразмерный коэффициент, учитывающий влияние рельефа местности, устанавливается на основе анализа картографического материала, освещающего рельеф местности в радиусе до 50 высот наиболее высокого из размещаемых на промышленной площадке источника, но не менее 2 км.

При ровной или слабопересеченной местности с перепадом высот, не превышающим 50 м на 1 км, $\eta = 1$.

В случае более сложного рельефа местности или перепадов высот более 250 м на 1 км коэффициент η указывается территориальными органами Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды;

F_j - безразмерный коэффициент, учитывающий скорость оседания вредных веществ в атмосферном воздухе (для газообразных и жидких примесей $F = 1$; для твердых - $F = 3$);

ПДК_j - наименьшее из значений $\text{ПДК}_{\text{МР}j}$ и $\text{ПДК}_{\text{Э}j}$,

$\text{ПДК}_{\text{МР}j}$ ($\text{мг}/\text{м}^3$) - предельно допустимая концентрация максимальная разовая j -го вещества в атмосферном воздухе населенных мест;

$\text{ПДК}_{\text{Э}j}$ ($\text{мг}/\text{м}^3$) - экологический норматив качества атмосферного воздуха;

- в случае, если для какого-либо вещества $\text{ПДК}_{\text{МР}j}$ не установлена, используется ОБУВ_j этого вещества;

- в случае отсутствия $\text{ПДК}_{\text{МР}j}$ и ОБУВ_j , используется величина $10 \cdot \text{ПДК}_{\text{с.с.}j}$,

где $\text{ПДК}_{\text{с.с.}j}$ - среднесуточная ПДК j -го вещества;

i - порядковый номер источника выброса загрязняющего вещества в атмосферу;

N - количество источников выбросов данного загрязняющего вещества;

$M_{j,i}$ ($\text{г}/\text{с}$) - значение выброса j -го вредного (загрязняющего) вещества от i -го источника предприятия, определенное на основе результатов

инвентаризации выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух;

$H_{j,i}$ (м) - значение высоты i -го источника предприятия, из которого выбрасывается данное вещество.

Примечание. Для определения параметра \tilde{C}_{mj} по веществам, выброс которых в атмосферу уменьшается за счет газоочистных и пылеулавливающих установок (ГОО) или других средств обезвреживания, необходимо использовать величину максимального разового выброса до применения ГОО.

2. Приземные концентрации выбросов превышают 5% от гигиенического (экологического) норматива качества атмосферного воздуха. Определение указанных приземных концентраций осуществляется по результатам упрощенных расчетов загрязнения в приземном слое атмосферного воздуха, выполненных с учетом особенностей местоположения источников загрязнения атмосферы по отношению к жилой территории и другим зонам с повышенными требованиями к охране атмосферного воздуха.

2.3.5. Предложения по нормативам ПДВ загрязняющих веществ в атмосферу

Одним из главных итогов разработки вопросов охраны атмосферного воздуха является предложение нормативов ПДВ. При соблюдении условий (33, 34) по результатам анализа РЗА по каждому загрязняющему веществу рассчитанная мощность выброса предлагаются в виде норматива ПДВ в $\text{г}/\text{с}$. Кроме этого, норматив ПДВ устанавливается и в размерности $\text{т}/\text{год}$, которая используется в дальнейшем для целей статотчетности и расчетов платы за загрязнение атмосферного воздуха.

Предложения по нормативам ПДВ предлагаются в табличной форме. Таблица формируется по загрязняющим веществам; затем нормативы выбросов суммируются по каждому загрязняющему веществу в строке «Всего по загрязняющему веществу». В конце таблицы все нормативы по $\text{г}/\text{с}$ и $\text{т}/\text{год}$ суммируются и записывается сумма выбросов «итого по предприятию»; кроме этого, общая сумма разделяется на «твердые» и «жидкие и газообразные».

Выборка из таблицы нормативов приведена в табл. 15.

Таблица 15

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу на существующее положение и на срок достижения ПДВ

Производство, цех, участок	Номер источника выброса	Выбросы загрязняющих веществ				Год достижения ПДВ
		существующее положение на 2010 г.		ПДВ		
		г/с	т/год	г/с	т/год	
1	2	3	4	5	6	7
Код ____ - Наименование вещества						
...						
...						
всего по предприятию:						
Код ____ - Наименование вещества						
...						
...						
всего по предприятию:						
...						
Всего:						
в том числе: твердых:						
газообразных и жидких:						

2.3.6. Нормативы выбросов загрязняющих веществ в атмосферу

Суммарные величины валовых выбросов загрязняющих веществ по годам на период действия проекта представляются в табличной форме.

Под таблицей выделяются нормативы выбросов, от тех источников, которые относятся к автотранспорту (суммарно).

Таблица 16

Нормативы выбросов загрязняющих веществ в атмосферу
Всего наименований:

Этап норм.	Код вещества	Наименование загрязняющих веществ	г/с	Суммарный выброс, т/год					Год дост. ПДВ
				2011	2012	2013	2014	2015	
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11
ПДВ
ПДВ

Окончание табл.16

1	2	3	4	6	7	8	9	10	11
в т.ч. от автотранспорта									
ПДВ
ПДВ
ВСЕГО									
В ТОМ ЧИСЛЕ: ТВЕРДЫХ									
ГАЗООБРАЗНЫХ И ЖИДКИХ									

2.4. Управление качеством атмосферного воздуха

2.4.1. Уточнение границ СЗЗ

СЗЗ (санитарно-защитная зона) – территория определенной протяженности, которой предприятие должно быть отделено от границ жилой застройки.

Согласно СанПиН [8] предприятия в зависимости от их профиля и мощности, т.е. в зависимости от степени опасности образующихся загрязняющих веществ, подразделяют по размеру (ширине) СЗЗ на 5 классов:

- I класс – 1000 м;
- II класс – 500 м;
- III класс – 300 м;
- IV класс – 100 м;
- V класс – 50 м.

СЗЗ отсчитывается от границ территории предприятия.

Данные размеры СЗЗ являются ориентировочными и подлежат проверке путем определения величины воздействия на окружающую среду предприятия как вредными выбросами, так и физическим воздействием, основным из которых является шум. С этой целью расчетным путем на границе предприятия определяют концентрации вредных веществ и уровни физического воздействия. Если эти величины не превышают нормативные, то размер СЗЗ считается выдержанным. После инструментальных замеров на границе СЗЗ, подтверждающих непревышение нормативов, контролирурующие органы (Роспотребнадзор) выдают заключение об окончательном утверждении размера СЗЗ.

При превышении нормативов качества атмосферного воздуха и уровней физического воздействия и невозможности добиться их достижения путем выполнения технических и организационных мероприятий, допускается увеличение размера СЗЗ. При этом санитарная зона может быть увеличена как во все стороны равномерно, так и выборочно по отдельным направлениям.

2.4.2. Мероприятия по сокращению выбросов в периоды неблагоприятных метеорологических условий (НМУ)

Согласно РД 52.04.52-85 [11] под регулированием выбросов вредных веществ в атмосферу понимается их кратковременное сокращение в периоды таких неблагоприятных метеоусловий (НМУ), которые приводят к повышению уровня загрязнения воздуха до опасных для здоровья населения концентраций. Регулирование выбросов осуществляется по разработанным в проектах ПДВ планам и с учетом прогноза НМУ с целью предотвращения опасного роста концентраций примесей в атмосферном воздухе.

К НМУ относятся случаи приподнятой температурной инверсии атмосферного воздуха выше источника, состояние штиля ниже источника, туманов, причем инверсия или туман сопровождаются неблагоприятным направлением ветра.

Регулирование выбросов при НМУ является составной частью мероприятий по управлению качеством атмосферного воздуха.

Необходимость управления качеством атмосферного воздуха при наступлении НМУ путем регулирования выбросов вызвана тем, что сокращение загрязнения атмосферного воздуха до уровня, не превышающего ПДК, за счет мероприятий постоянного действия в ряде случаев потребовало бы очень больших материальных затрат.

Для разработки мероприятий по сокращению выбросов при НМУ необходимо располагать данными прогноза уровня загрязнения воздуха, т.е. результатами РЗА. Имея такие данные, можно в каждом конкретном случае определить по вкладам источников в суммарный уровень загрязнения воздуха, на каких источниках следует сокращать выбросы, чтобы получить наибольшую эффективность. Последняя оценивается в процентах.

В большинстве случаев мероприятия по регулированию выбросов при НМУ разрабатываются для ингредиентов, максимальные суммарные концентрации которых в воздухе жилых районов превышают согласно РЗА 0,3 ПДК.

В упомянутом РД в зависимости от степени опасности возможных НМУ предусмотрены три режима работы предприятий. При работе предприятия по первому режиму должно быть обеспечено снижение концентраций на 15÷20 %, по второму режиму - 20÷40 %, по третьему режиму - 40÷60 %. Предполагается, что определение режима работы предприятия в каждом конкретном случае наступления НМУ является прерогативой Госкомгидромета РФ.

Мероприятия по регулированию выбросов при НМУ осуществляются непосредственно на предприятиях, являющихся источниками загрязнения атмосферного воздуха, и условно могут быть подразделены на организационные и технические.

Обычно для снижения выбросов на 20 % достаточно организационных мероприятий, таких как усиление контроля за соблюдением рабочих параметров технологических процессов; усиление контроля за работой ПГУ; приостановление работ, производимых на открытом воздухе и связанных с погрузкой и разгрузкой сыпучих материалов, а также других подобных работ, при которых должны учитываться неорганизованные источники выбросов. Например, электросварочные работы на открытом воздухе.

Технические мероприятия, которые необходимо предусматривать при возможном превышении приземных концентраций в 3 – 5 раз, относятся ко 2 режиму. К мероприятиям, снижающим выбросы на 40 %, относятся:

- осуществление всех мероприятий, которые предусмотрены по 1-му режиму регулирования выбросов;
- форсирование работ ПГУ, при котором степень очистки достигает максимума;
- сокращение производительности или мощности тех отдельных технологических процессов, которые связаны с наиболее значительными выделениями загрязняющих веществ.

Мероприятия, предусматривающие 3-й режим работы, который должен обеспечить снижение выбросов на 60 %, включают в себя все мероприятия, предусмотренные 1-м и 2-м режимами, но дополнительно к этому могут предусматривать временную приостановку производственных участков, являющихся крупными источниками загрязнения атмосферного воздуха.

Мероприятия по регулированию выбросов при НМУ формируются в виде плана с расчетом эффективности отдельных мероприятий.

2.4.3. Аварийные и залповые выбросы

Аварийные выбросы в ряде случаев характеризуются тем, что при их возникновении выбросы загрязняющих веществ в атмосферу возрастают в десятки раз по сравнению со значениями, характерными для обычных условий работы.

Аварийные выбросы возникают вследствие грубых нарушений условий и правил эксплуатации оборудования, ведения технологических процессов, внезапной остановки пылегазоулавливающих установок.

Аварийные выбросы можно предотвратить или свести вероятность их возникновения к минимуму при ведении учета произошедших аварийных выбросов; наличии разработанных и реализованных организационно-технических мероприятий по их предотвращению.

Мероприятия, предотвращающие аварийные выбросы, включают соответствующие указания в технологических регламентах, инструкциях по эксплуатации оборудования и установок, обучение персонала навыкам, соблюдение которых исключает аварийные ситуации; аттестацию персонала;

техническое освидетельствование оборудования; разработку и соблюдение графиков его ремонта.

Продолжительность аварийных выбросов зависит от конкретных условий и степени организации работ по их устранению.

На стадии проектных работ условия, которые могут привести к аварийным выбросам, должны анализироваться и предусматриваться конкретные мероприятия, снижающие степень опасности при их возможном возникновении.

Аварийные выбросы (учет, мероприятия по их предотвращению) должны быть предметом специального внимания при экологическом аудировании предприятий.

Залповые выбросы так же, как и аварийные, характеризуются резким возрастанием количества выбросов, загрязняющих в атмосферу. В отличие от аварийных залповые выбросы характеризуются своей краткосрочностью, а именно от нескольких секунд до 10-15 минут.

Залповые выбросы обычно являются следствием недостаточного совершенства технологических процессов. Они характерны для периодических процессов, например, загрузка сырья или материалов, рабочий процесс при повышенных давлении и температуре, затем выгрузка.

Наиболее радикальным средством по предупреждению залповых выбросов является совершенствование технологических процессов с целью их устранения.

Поскольку залповые выбросы предусмотрены технологическими регламентами тех процессов, при которых они неизбежны, то создаются возможности прогнозировать, оценивать создаваемый этими выбросами уровень загрязнения воздуха и предусматривать мероприятия, позволяющие снизить поступление в атмосферу загрязняющих веществ.

Оснащение источников залповых выбросов установками очистки принципиально возможно, так как они прогнозируемы по времени. Трудности связаны в основном с соображениями экономического характера, так как при большой секундной производительности установок очистки залповых выбросов их часовая и тем более суточная производительности невелики.

Для снижения эксплуатационных расходов на очистку необходимо в таких случаях предусмотреть соответствующие средства автоматизации, которые позволяли бы включать установку в работу только на период залповых выбросов.

2.4.4. Контроль за соблюдением установленных нормативов выбросов

Одним из обязательных разделов проекта нормативов ПДВ является «Контроль за соблюдением установленных нормативов выбросов на предприятии».

1. Производственный контроль за соблюдением установленных нормативов выбросов (ПДВ и ВСВ) подразделяется на два вида:

- контроль непосредственно на источниках;
- контроль за содержанием вредных веществ в атмосферном воздухе (на границе ближайшей жилой застройки).

Первый вид контроля является основным для всех источников с организованным и неорганизованным выбросом, второй - может дополнять первый вид контроля и применяется, главным образом, для отдельных предприятий, на которых неорганизованный разовый выброс превалирует в суммарном разовом выбросе (г/с) предприятия.

Определять категорию источника в целом для всех выбрасываемых из этого источника веществ нецелесообразно, так как уровни воздействия каждого из этих веществ на атмосферный воздух могут существенно различаться. Поэтому объем работ по контролю за соблюдением установленных для них нормативов должен быть разным.

При организации контроля за соблюдением нормативов выбросов определяются категории источников выбросов в разрезе каждого вредного вещества, т.е. категория устанавливается для сочетания «источник - вредное вещество» для каждого k -го источника и каждого, выбрасываемого им, j -го загрязняющего вещества.

При определении категории выбросов рассчитываются параметры $\Phi_{k,j}^*$ и $Q_{k,j}$, характеризующие влияние выброса j -го вещества из k -го источника выбросов на загрязнение воздуха прилегающих к предприятию территорий, по формулам:

$$\Phi_{k,j}^* = \frac{M_{k,j}}{H_k \cdot \text{ПДК}_j} \cdot \frac{100}{100 - \text{КПД}_{k,j}} \quad (38)$$

$$Q_{k,j} = q_{\text{шт},j} \cdot \frac{100}{100 - \text{КПД}_{k,j}} \quad (39)$$

где $M_{k,j}$ (г/с) - величина выброса j -го ЗВ из k -го ИЗА;

ПДК_j (мг/м³) - максимальная разовая предельно допустимая концентрация, (а при ее отсутствии другие действующие критерии качества воздуха, которые использовались при проведении расчетов загрязнения атмосферы

выбросами данного предприятия);

$q_{жкj}$ (в долях ПДК_j) - максимальная по метеоусловиям (скоростям и направлениям ветра) расчетная приземная концентрация данного (j-го) вещества, создаваемая выбросом из рассматриваемого (k-го) источника на границе ближайшей жилой застройки;

КПД_{kj}(%) - средний эксплуатационный коэффициент полезного действия пылегазоочистого оборудования (ГОУ), установленного на k-м ИЗА при улавливании j-го ЗВ;

H_k (м) - высота источника; для отдельных источников при $H_k < 10$ м можно принимать $H_k = 10$ м.

Примечание. В случае если все источники, выбрасывающие данное вещество, на предприятии являются наземными и низкими, т.е. высота выброса не превышает 10 м (выбросы могут быть как организованными, так и неорганизованными), значение H_k принимается равным фактической высоте выброса ($H_k = 2$ м при высоте выброса менее 2 м).

2. Определение категории «источник - вредное вещество» выполняется, исходя из следующих условий:

I категория - одновременно выполняются неравенства:

$$\Phi^*_{kj} > 0,001 \text{ и } Q_{kj} \geq 0,5; \quad (40)$$

для случая, указанного в примечании:

$$\Phi^*_{kj} > 0,01 \text{ и } Q_{kj} \geq 0,5. \quad (41)$$

II категория - одновременно выполняются неравенства:

$$\Phi^*_{kj} > 0,001 \text{ и } Q_{kj} < 0,5; \quad (42)$$

для случая, указанного в примечании:

$$\Phi^*_{kj} > 0,01 \text{ и } Q_{kj} < 0,5 \quad (43)$$

и для рассматриваемого источника разработаны мероприятия по сокращению выбросов данного вещества в атмосферу.

III категория - одновременно выполняются неравенства:

$$\Phi^*_{kj} > 0,001 \text{ и } Q_{kj} < 0,5; \quad (44)$$

для случая, указанного в примечании:

$$\Phi^*_{kj} > 0,01 \text{ и } Q_{kj} < 0,5 \quad (45)$$

и за норматив ПДВ принимается значение выброса на существующее положение.

IV категория - если одновременно выполняются неравенства:

$$\Phi^*_{kj} \leq 0,001 \text{ и } Q_{kj} < 0,5; \quad (46)$$

для случая, указанного в примечании:

$$\Phi^*_{kj} \leq 0,01 \text{ и } Q_{kj} < 0,5 \quad (47)$$

и за норматив ПДВ принимается значение выброса на существующее положение.

Исходя из определенной категории сочетания «источник - вредное вещество», устанавливается следующая периодичность контроля за соблюдением нормативов ПДВ (ВСВ):

I категория - 1 раз в квартал;

II категория - 2 раза в год;

III категория - 1 раз в год;

IV категория - 1 раз в 5 лет.

2.1. В отдельных случаях периодичность производственного контроля может корректироваться по усмотрению органов по охране окружающей среды с учетом экологической обстановки в городе (регионе). В первую очередь для случаев, когда параметр Φ^* больше 1.

Примечание. При определении категории источника учет множителя $100/(100 - \text{КПД})$ в критериях Φ^* и Q может увеличивать периодичность контроля. Однако это необходимо, так как в основном ГОУ оснащаются источники с большими выбросами и при выходе из строя ГОУ выбросы из этих источников приведут к значительному возрастанию загрязнения атмосферного воздуха.

2.2. Для вредных веществ, концентрации которых, создаваемые выбросами предприятия, в жилой зоне не превышают 0,1 ПДК периодичность контроля принимается равной 1 раз в 5 лет.

3. План-график контроля за соблюдением нормативов выбросов составляется в соответствии с табл. 17 «Проекта нормативов ПДВ».

Примечание. В графу 8 табл. 17 заносятся значения концентраций вредных веществ ($\text{мг}/\text{м}^3$ при нормальных условиях), т.е. те значения концентраций, которые приводятся в таблице «Параметры выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для расчета загрязнения атмосферы» «Проекта нормативов ПДВ».

3.1. При анализе результатов производственного (или инспекторского) контроля следует учитывать, что приведенные в графах 6 и 7 данной таблицы параметры выбросов включают трансформацию вредных веществ в атмосфере.

3.2 Контроль выбросов следует проводить по той методике, согласно которой эти выбросы были определены, а при использовании расчетных методов контролируются основные параметры, входящие в расчетные формулы.

4. В тех случаях когда по результатам расчета загрязнения атмосферного воздуха каким-либо вредным веществом выясняется, что преобладающий вклад в значения приземных концентраций этого вещества в жилой застройке или вне территорий СЗЗ или экозащитных зон вносят неорганизованные источники или совокупность мелких источников, для которых контроль их выбросов затруднен, целесообразно контролировать соблюдение нормативов ПДВ (ВСВ) по этим веществам, установленных для предприятий I и II категории, с помощью измерений приземных концентраций этих веществ в атмосферном воздухе на специально выбранных контрольных точках или с помощью так называемых «подфакельных» наблюдений.

При этом можно использовать следующее правило выбора вредных веществ, нормативы ПДВ (ВСВ) которых контролируются с помощью измерений их приземных концентраций в атмосфере: такой контроль целесообразен для веществ, для которых результаты расчетных оценок их приземных концентраций удовлетворяют (одновременно) следующим условиям:

4.1. Максимальные расчетные безразмерные концентрации таких вредных веществ (с учетом фона), $q_{жж}$, создаваемые выбросами предприятия в зонах жилой застройки превышают $0,8 \cdot \text{ПДК}$:

$$q_{жж} > 0,8 \cdot \text{ПДК}_j. \quad (48)$$

4.2. Площадь $S_{0,5}$ зоны превышения указанными концентрациями уровня $0,5 \cdot \text{ПДК}$ в жилой застройке превышает 5 км^2 :

$$S_{0,5} > 5 \text{ км}^2. \quad (49)$$

4.3. Вклад неорганизованных выбросов рассматриваемого предприятия, $q_{неорг j}$, в концентрации $q_{жж}$ в точках зоны превышения указанными концентрациями уровня $0,5 \cdot \text{ПДК}$ в жилой застройке составляет не менее 50 %:

$$q_{неорг j} \geq 0,5 \cdot q_{жж}. \quad (50)$$

При одновременном выполнении вышеуказанных условий, исходя из результатов расчетов загрязнения атмосферы, выбираются несколько контрольных точек. Точки следует выбирать таким образом, чтобы наблюдаемые в них уровни концентраций в максимально возможной степени характеризовали воздействие конкретного источника (или группы источников) на атмосферный воздух при определенных метеоусловиях.

Для этого вида контроля периодичность измерений так же определяется категорией источника в разрезе контролируемого вредного вещества.

Измерения на границе ближайшей жилой застройки следует выполнять при тех метеоусловиях, которым соответствуют значения расчетных концентраций в контрольных точках.

Рекомендуемая форма плана-графика этого вида контроля приведена в методическом пособии [5] с рекомендациями по ее заполнению.

«Проект нормативов ПДВ»

Таблица 17

План-график контроля за соблюдением нормативов выбросов на источниках выброса

Цех		Номер источника	Выбрасываемое вещество		Периодичность контроля	Норматив выброса		Кем осуществляется контроль	Методика проведения контроля
номер	наименование		код	наименование		г/с	мг/м ³		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
(номер и наименование площадки на предприятии)									

Примечание. В графе 10 дается ссылка на методику действующих перечней.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Характеристики источников выделения и выбросов загрязняющих веществ, показатели работы газоочистных и пылеулавливающих установок, суммарные выбросы по предприятию

Таблица 1.1

Источники выделения загрязняющих веществ

№ цеха	Наименование цеха	№ участка	Наименование участка	Номер источника выделения (ИВ)	Наименование источника выделения (ИВ)	№ режима (стадии) ИВ	Время работы ИВ в режиме (стадии)		Количество ИВ под одним номером	Вредное вещество		Количество ЗВ, отходящих от ИВ			№ газоочистного оборудования (если проводится очистка)	№ ИЗА, в который поступают вредные вещества от ИВ	Примечание
							в сутки	за год		код	наименование	в каждом режиме		всего (т/год)			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		15	16	17
(номер и наименование площадки предприятия)																	
1	Ремонтный	2	Токарный	1	Токарный станок	1	25	9500	5								бронза
						2	4	800									алюминий
						3											
				2	Печь	1											на газе
						2											на мазуте

(номер и наименование площадки предприятия)										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
№ участка	Наименование участка	№ участка	Инвентарный номер	Наименование	Номер ИЗА, в который поступают выбросы после очистки	проектный	фактический	вещества	нормативный	фактический

Показатели работы газоочистных и пылегазлавливающих установок (ГОУ)

Таблица 1.3

Таблица 1.2

Источники выбросов загрязняющих веществ в атмосферу (ИЗА)

№ источника выбросов (ИЗА)	Наименование	Тип, наименование ИЗА	Число ИЗА, объединенных под одним номером	Высота источника, м	Размеры устья источника			Координаты источника на карте-схеме				Ширина площадного источника, м
					круглое устье	прямоугольное устье		x1	y1	x2	y2	
						диаметр, м	длина, м					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
(номер и наименование площадки предприятия)												

Продолжение табл.1.2

№ режима (стадии) выброса	Скорость выхода ГВС, м/с	Объем ГВС, м³/с	Температура ГВС	Выбрасываемые в атмосферу вещества (для каждого режима (стадии) выброса ИЗА)					Итого за год выброс вещества источником, т/год	Примечание
				код	наименование	концентрация, мг/м³	мощность выброса, г/с	валовый выброс стадии ИЗА, т/год		
14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
(номер и наименование площадки предприятия)										

Перечень вредных (загрязняющих) веществ, подлежащих государственному учету и нормированию

№ п/п	Наименование загрязняющего вещества
1	Азота диоксид
2	Аммиак
3	Бенз/а/пирен
4	Бензол
5	Кадмий и его соединения
6	Летучие органические соединения (за исключением метана)
7	Метан
8	Мышьяк и его соединения
9	Никель и его соединения
10	Озон
11	Полихлорированные дибензо-п-диоксины и дибензофураны
12	Ртуть и ее соединения
13	Сажа (углерод)
14	Свинец и его соединения
15	Сероводород
16	Серы диоксид
17	Твердые частицы размером менее 10 мкм
18	Твердые частицы размером менее 2,5 мкм
19	Углерода оксид
20	Фенол
21	Формальдегид
22	Фтор и его соединения
23	Хлор и его соединения
...	...

Суммарный выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, их очистка и утилизация (в целом по предприятию), т/год

Таблица 1.4

Загрязняющее вещество	Код новинки Цеха	Количество загрязняющих веществ, отходящих от источников выброса	Выбрасывается без очистки		Поступает на очистку	Из поступивших на очистку		выброшено в атмосферу	Всего выброшено в атмосферу
			всего	в том числе от организованных источников выброса		уловлено и обезврежено фактически	из них утилизировано		
(номер и наименование площадки предприятия)									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Всего:									
В том числе твердых:									
газообразных и жидких:									

Библиографический список

1. Федеральный закон Российской Федерации «Об охране окружающей среды» № 7-ФЗ от 10.12.2002
2. Федеральный закон «Об охране атмосферного воздуха» № 96-ФЗ от 4 мая 1999 г.
3. СНиП 11-01-95 «Инструкция о порядке разработки, согласования, утверждения и составе проектной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений».
4. Рекомендации по оформлению и содержанию проекта нормативов предельно допустимых выбросов в атмосферу (ПДВ) для предприятия. - М., 1989.
5. ОНД-86. «Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий». - Л. Гидрометеиздат, 1987.
6. Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух. – СПб.: НИИ Атмосфера, 2005.
7. СНиП 23-03-2003 Государственный комитет РФ по строительству и жилищно-коммунальному комплексу.
8. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03. Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов. - М.: Минздрав РФ, 2003.
9. Перечень и коды веществ, загрязняющих атмосферный воздух. - СПб. 2008.
10. 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.
11. РД 52.04.52-85. Регулирование выбросов при неблагоприятных метеорологических условиях.
12. СНиП 2.01.01-82. Строительная климатология и геофизика.
13. Приказ Министерства природных ресурсов и экологии от 31 декабря 2010 г. № 579 «О порядке установления источников выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух, подлежащих государственному учету и нормированию, и о перечне вредных (загрязняющих) веществ, подлежащих государственному учету и нормированию».

Учебное издание

Лев Михайлович Исянов
Александр Витальевич Левин

ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ
Часть 1. Оценка воздействия источников на атмосферный воздух

Учебное пособие

Редактор и техн. редактор Титова Л.Я.

Подп. к печати 10.05.2011г. Формат 60x84/16. Бумага тип.№1.

Печать офсетная. Объем 4,75 уч.-изд.л., 4,75 печ.л. Тираж 100 экз.

Изд. № 46 Цена «С» Заказ 46

Ризограф ГОУВПО Санкт-Петербургского государственного
Технологического университета растительных полимеров, 198095,
Санкт-Петербург, ул. Ивана Черных, 4