МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет)

РЕКОМЕНДАЦИИ

Р 52.04.714–2008

МЕТОДИКА РАСЧЕТА ПОКАЗАТЕЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ НОРМАТИВНЫХ ОБЪЁМОВ РАБОТ ПО МОНИТОРИНГУ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ ГОРОДОВ

Санкт-Петербург

2008

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАНЫ Государственным учреждением «Главная геофизическая обсерватория им. А.И.Воейкова» (ГУ «ГГО») Росгидромета

2 РАЗРАБОТЧИКИ Э.Ю.Безуглая (руководитель темы), д-р геогр.наук, Е.К.Завадская, Т.П.Ивлева, канд.геогр.наук, И.В.Смирнова, канд.геогр.наук

3 УТВЕРЖДЕНЫ заместителем Руководителя Росгидромета 25.12.2008

4 ЗАРЕГИСТРИРОВАНЫ ЦМТР ГУ «НПО «ТАЙФУН» за номером Р 52.04.714–2008 от 25.12.2008

5 ВВЕДЕНЫ ВПЕРВЫЕ

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины, определения и сокращения 2
4 Общие положения 3
5 Формирование сети мониторинга загрязнения атмосферы в городах 4
6 Составление нормативной программы работ станций сети мониторинга загрязнения атмосферы в городе 8
7 Расчет нормативного объёма измерений на станциях сети мониторинга загрязнения атмосферы в городе 9
8 Расчет нормативного объёма измерений на станциях сети мониторинга загрязнения атмосферы в УГМС 9
9 Расчёт показателя выполнения нормативного объёма работ для УГМС и Росгидромета в целом по мониторингу загрязнения атмосферы городов 10
Приложение А (рекомендуемое) Примеры расчета показателя выполнения нормативного объёма работ по УГМС и в целом по Росгидрометy 11
Библиография 12

Введение

В «Руководстве по контролю загрязнения атмосферы» (далее — руководство) изложены основные требования к выбору мест для установления станций наблюдений за загрязнением атмосферы, которые определяют количество станций в городе, чтобы обеспечить достаточность информации и подходы к установлению списка веществ, подлежащих контролю, а также другие вопросы. Сеть мониторинга загрязнения атмосферы создавалась с учетом этих требований.

В годы перестройки постепенно сокращалась сеть Росгидромета. Уменьшалось количество станций в отдельных городах, сокращалось количество сроков наблюдений, прекращались наблюдения за концентрациями отдельных примесей. Это привело к тому, что во многих городах количество станций не соответствует требованиям Руководства. Но, главное — это широкий диапазон количества станций в городах одинаковой численности населения, например, количество станций в крупнейших городах находится в пределах от 4 до 14.

Необходимость расчета характеристик загрязнения воздуха с достаточной статистической надежностью выдвигает требования к количеству сроков наблюдений за сутки и их общему количеству за рассматриваемый период. В руководстве было установлено 4 срока наблюдений для расчета среднего значения за сутки, а при отсутствии такой возможности количество сроков сокращалось до 3. Лишь при определенных условиях могла возникнуть необходимость уменьшения количества сроков. За прошедшие годы повсеместно на станциях сокращено количество сроков с четырех до трех, во многих городах проводятся наблюдения только в один срок. Это привело к уменьшению достоверности получаемых характеристик и невозможности оценки работы сети мониторинга загрязнения атмосферы Росгидромета в городе.

В зависимости от расположения источников загрязнения атмосферы и распределения потоков автотранспорта на территории города под влиянием метеорологических условий рассеивания примесей формируются поля концентраций загрязняющих веществ.

Исторически сложившаяся инфраструктура городов определяет наборы загрязняющих веществ, подлежащих мониторингу. В их число входят вещества, содержащиеся в выбросах большинства источников (основные примеси) и специфические примеси, характерные для выбросов некоторых определенных крупных источников. Однако концентрации не всех этих загрязняющих веществ превышают предельно допустимые концентрации (ПДК), нередко наблюдаемый средний уровень загрязнения близок к нулю, но измерения содержания примеси в воздухе продолжаются на всех станциях города. В то же время примеси, концентрации которых превышают ПДК повсеместно, определяются на 1–2 станциях.

Программа работ составляется таким образом, что иногда нет даже двух станций, на которых определяются концентрации одних и тех же примесей, превышающих ПДК. Это приводит к тому, что загрязнение атмосферы в городе высокое, концентрации нескольких веществ превышают ПДК, но нельзя корректно оценить степень загрязнения по индексу загрязнения атмосферы (ИЗА) и показать поле загрязнения.

Сеть мониторинга загрязнения атмосферы включает более 220 городов, 620 станций, но охватывает лишь 61 % городского населения РФ.

Учитывая, в первую очередь, необходимость четкого и быстрого расчета плановых показателей работы сети, а также исправление возникших несоответствий в структуре сети, подготовлены данные рекомендации. В рекомендациях не рассматривается вопрос организации наблюдений в городах, где ранее такие наблюдения не проводились. Они определяют нормативные показатели объёмов работ существующей сети мониторинга загрязнения атмосферы.

В настоящее время необходимо определить нормативные показатели для каждого города, которые принимаются за 100 %. Переход на работу с учетом всех этих показателей будет происходить постепенно в соответствии с увеличением объёмов финансирования работ.

РЕКОМЕНДАЦИИ

МЕТОДИКА РАСЧЕТА ПОКАЗАТЕЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ НОРМАТИВНЫХ ОБЪЁМОВ РАБОТ ПО МОНИТОРИНГУ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ ГОРОДОВ

1 Область применения

Настоящие рекомендации устанавливают методику и порядок расчета показателя выполнения нормативных объёмов работ по мониторингу загрязнения атмосферы в управлениях по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (УГМС) и Росгидромету в целом за отчетный период. Рекомендации также устанавливают количество постов (станций), сроков наблюдений и загрязняющих веществ, концентрации которых необходимо измерять на каждой станции.

Рекомендации предназначены для специалистов Росгидромета, организаций наблюдательной сети (ОНС) и подразделений ОНС (УГМС, Центров по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (ЦГМС-Р, ЦГМС, ЦМС), гидрометеорологических обсерваторий), обеспечивающих организационно-техническое, методическое руководство наблюдениями по мониторингу загрязнения атмосферы, а также в качестве справочного пособия для планово-экономических подразделений УГМС при выборе и обосновании количества и структуры сети наблюдений за загрязнением атмосферы.

2 Нормативные ссылки

В настоящих Рекомендациях использованы ссылки на следующие стандарты и нормативные документы:

ГОСТ Р 1.5-2004. Стандарты национальные Российской Федерации. Правила построения, изложения, оформления и обозначения

ГОСТ 17.2.1.03-84 Охрана природы. Атмосфера. Термины и определения контроля загрязнения

ГОСТ 17.2.1.04-77 Охрана природы. Атмосфера. Источники и метеорологические факторы загрязнения, промышленные выбросы. Термины и определения

РД 52.04.186–89 Руководство по контролю загрязнения атмосферы

РД 52.04.667–2005 Документы о состоянии загрязнения атмосферы в городах для информирования государственных органов, общественности и населения. Общие требования к разработке, построению, изложению и содержанию.

3 Термины, определения и сокращения

В настоящих рекомендациях применены следующие термины с соответствующими определениями и сокращениями:

3.1 **загрязняющее вещество**: Химическое или биологическое вещество либо смесь таких веществ, которые содержатся в атмосферном воздухе и которые в определенных концентрациях оказывают вредное воздействие на здоровье человека и окружающую среду.

3.2 **ГУ «ГГО»**: Государственное учреждение «Главная геофизическая обсерватория им.А.И.Воейкова», Росгидромет.

3.3 **загрязнение атмосферы**; ЗА: Изменение состава атмосферы в результате наличия в ней примесей.

3.4 **индекс загрязнения атмосферы**; ИЗА: Показатель загрязнения атмосферы. Для его расчета используются средние значения концентраций различных загрязняющих веществ, деленные на ПДК и приведенные к вредности диоксида серы.

3.5 **пост (станция) наблюдения**: Выбранное место (точка местности), на котором размещают павильон или автомобиль, оборудованные соответствующими приборами для отбора проб воздуха.

3.7 **предельно допустимая концентрация примеси в атмосфере**; ПДК: Максимальная концентрация примеси, которая не оказывает на человека и его потомство прямого или косвенного вредного воздействия, не ухудшает их работоспособ-

ности, самочувствия, а также санитарно-бытовых условий жизни людей. Устанавливается Минздравсоцразвития Российской Федерации.

3.8 **УГМС**: управление (межрегиональное или территориальное) по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды.

3.9 **ЦГМС**: центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды.

3.10 **ЦМС**: центр по мониторингу окружающей среды.

4 Общие положения

4.1 Определение необходимого количества станций мониторинга загрязнения атмосферы в городах России проводилось с учетом требований к оценке средних концентраций загрязняющих веществ (примесей) в каждой точке города. Эти требования к количеству станций в городах даны в РД 52.04.186, разработанному на основании исследований изменчивости загрязнения атмосферы и климатических условий рассеивания загрязняющих веществ. Необходимое количество станций в различных городах определяется в зависимости от численности населения в городе, площади населенного пункта, рельефа местности, размещения промышленных предприятий и уровня загрязнения воздуха.

4.2 Рекомендации предлагают уточненные нормативы количества станций федерального уровня в городе, в основном, в зависимости от численности населения.

4.3 Четкое планирование работы сетевых органов требует более строгих требований к планированию необходимого количества и перечня загрязняющих веществ (примесей), измеряемых на каждой станции. В связи с этим разработаны правила выбора веществ, измеряемых на станциях.

4.4 Требуемое количество городов, станций, сроков наблюдений и измеряемых загрязняющих веществ в городе определяет показатель нормативный объём работ федерального уровня (информативность сети), составляющий 100 %. Показатель выполнения нормативных объёмов работ – это отношение фактического объёма работ к нормативному.

5 Формирование сети мониторинга загрязнения атмосферы в городах

5.1 Принципы формирования сети мониторинга загрязнения атмосферы в городах включают:

— установление количества городов в субъекте Российской федерации / УГМС / России;

— установление количества и местоположения станций в городе / субъекте Российской федерации / УГМС / России;

— установление периодичности и количества сроков наблюдений;

— установление количества и перечня загрязняющих веществ, концентрации которых измеряются на каждой станции в городе.

5.2 Наблюдения производятся в городах с населением более 100 тыс. человек, а также в промышленных центрах России с населением менее 100 тыс. человек.

Количество городов, где сеть мониторинга загрязнения атмосферы функционирует по состоянию на 1 января 2007 г., принимается за 100 % нормы количества городов.

5.3 Предметом дальнейшего развития сети является организация наблюдений в других городах, где такие наблюдения в настоящее время не проводятся.

5.4 Рекомендуемое нормативное количество постов (станций) для каждой категории городов в зависимости от численности населения приведено в таблице 1.

Т а б л и ц а 1— Нормативное количества постов (станций) в различных категориях городов России, финансируемых из федерального бюджета

Категория города	Население, тыс. человек					Нормативное количество постов (станций)
1	Св.	1000				10
2	От	500	до	1000	включ.	7
3	«	250	«	500	«	4
4	«	100	«	250	«	3
5	«	50	«	100	«	2
6	Менее	50				1

5.5 В крупнейших городах России (1 категория в таблице 1) нормативное количество станций (10) задано минимальным для программы мониторинга федерального уровня. В Самаре, Москве, Санкт-Петербурге фактическое количество станций превышает норматив. Для пересмотра и согласования нормативного количества станций в этих городах требуется обоснование.

В Братске, Кемерово, Кургане, Медногорске, Нижнем Новгороде, Новокузнецке, Новосибирске, Петропавловске-Камчатском и Сочи за нормативное количество принято фактическое количество станций, которое является отклонением от нормативов, представленных в таблице 1. В этих городах уровень загрязнения атмосферы очень высокий или территория города растянута на многие километры.

5.6 В городах с населением более 250 тыс. человек станции следует располагать обязательно в центре города, жилых районах (городской фон), а также вблизи автомагистралей, в промышленной зоне и на окраине города (в сельской местности).

В городах с населением менее 100 тыс. человек для надежности получаемых данных об уровне загрязнения воздуха следует иметь две станции наблюдений разных категорий (например, в жилых районах и в промышленной зоне).

5.7 Изменения в установленном количестве и местоположении постов (станций) наблюдений с учетом сложившихся экономических и социальных условий, а также открытие и закрытие в течение года станций наблюдений согласовывается с ГУ «ГГО».

5.8 Программа работы станций определяется так, чтобы иметь возможность рассчитывать средние за сутки концентрации примесей. Наблюдения должны проводиться ежедневно, включая праздничные и выходные дни четыре раза в сутки в 7; 13; 19; 01 ч по местному времени. Допускается смещение сроков наблюдений на один час в любую сторону от срока наблюдений. Четыре срока наблюдений в сутки принимаются за 100 % нормативного количества.

5.9 Способы измерений концентраций загрязняющих веществ разработаны таким образом, чтобы в установленный срок наблюдений одновременно производить отбор проб воздуха для определения концентраций нескольких загрязняющих веществ.

Общее количество результатов измерений концентраций одного загрязняющего вещества на одной станции за сутки будет 4, за месяц – 4х30=120, за год – 4х30х12=1440.

5.10 Для бенз(а)пирена, металлов, углеводородов количество сроков отборов проб воздуха за сутки должно быть четыре как у всех веществ.

5.11 В случае непрерывных измерений концентрации вещества в течение суток, количество среднесуточных результатов измерений концентраций за год должно быть не менее 360.

5.12 При установлении автоматических средств наблюдений количество сроков измерений в сутки будет увеличено до 24. Норматив количества сроков наблюдений будет изменен.

5.13 Нормативом для каждой станции города с населением более 100 тыс. человек устанавливается измерение концентраций восьми загрязняющих веществ.

В городах с населением менее 100 тыс. человек на каждой станции за норматив принимается измерение концентраций шести загрязняющих веществ.

Нормативное количество измеряемых загрязняющих веществ устанавливается исходя из необходимости расчетов комплексных характеристик загрязнения атмосферы, в т.ч. индекса загрязнения атмосферы, и их сравнения.

5.14 Перечень загрязняющих веществ, из числа которых выбирается 8 (6) веществ, приоритетных для рассматриваемого поста (станции), включает: взвешенные вещества, диоксид азота, оксид азота, диоксид серы, оксид углерода, бенз(а)пирен, аммиак, формальдегид, металлы, ароматические углеводороды (бензол, ксилол и др.), сероводород, фенол, сероуглерод, фторид водорода, а также, возможно, другие загрязняющие вещества, концентрации которых превышают в городе предельно допустимые концентрации.

5.15 В обязательный перечень загрязняющих веществ, измеряемых на каждой станции города с населением более 100 тыс. человек, включаются взвешенные вещества, диоксид азота, бен(а)пирен независимо от уровня загрязнения, и другие примеси, концентрации которых превышают ПДК.

На одной- двух станциях обязательно измеряются также концентрации оксида азота и диоксида серы. Только на одной станции в городе осуществляется отбор

проб для определения концентрации металлов. Ароматические углеводороды измеряются, если их концентрации превышают ПДК. Концентрации оксида углерода измеряются на двух-трех станциях, расположенных, желательно, вблизи крупных автомагистралей.

5.16 В городах с населением менее 100 тыс. человек в число шести веществ, которые измеряются на каждой станции города, входят взвешенные вещества, диоксид азота, бен(а)пирен, а также вещества, концентрации которых превышают ПДК. Таких веществ может оказаться одно или два. На одной станции определяются концентрации оксида углерода, диоксида серы, оксид азота, аммиака, и фторида водорода, если есть выбросы этих веществ. В этих городах не измеряются концентрации металлов.

5.17 Специфические загрязняющие вещества, характерные для выбросов конкретных производств, не входят в обязательный перечень загрязняющих веществ при составлении программы работ сети мониторинга загрязнения атмосферы.

5.18 Уточнение нормативного перечня веществ, концентрации которых измеряются на каждой станции в городе, осуществляется на местах ежегодно.

5.19 На основе сформированной в соответствии с вышеизложенными принципами сети мониторинга загрязнения атмосферы УГМС совместно с ЦГМС (ЦМС) подготавливают на год программу работ в городах и согласовывают ее с ГУ «ГГО».

При составлении программы работ необходимо учесть, что для корректного определения тенденций изменений загрязнения атмосферы различными загрязняющими веществами следует проводить наблюдения на одних и тех же станциях в течение не менее пяти лет.

5.20 Отклонения от установленных нормативов допускаются по решению Росгидромета на основании предложений УГМС, согласованных с ГУ «ГГО».

6 Составление нормативной программы работ станций сети мониторинга загрязнения атмосферы в городе

6.1 После определения нормативного количества городов и станций составляют нормативную программу работ каждой станции сети мониторинга загрязнения атмосферы в отдельных городах и в целом по городам УГМС по форме, приведенной в таблице 2.

Т а б л и ц а 2 — Форма нормативной программы работ сети станций мониторинга загрязнения атмосферы в городах на территории деятельности _____ УГМС на 200_ год

Город		Номер станции	Наименование загрязняющего вещества											
наименование	категория		оксид азота	оксид углерода	диоксид азота	диоксид серы	бенз(а)пирен	взвешенные вещества	формальдегид	аммиак	вещество*	вещество*	вещество*	вещество*
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	...	i

* В графе проставляют название загрязняющего вещества, концентрации которого планируется измерять.

П р и м е ч а н и е — Знаком «+» в графах от 4 до i-й отмечают загрязняющие вещества, концентрации которых планируется измерять в городе на данной станции.

6.2 В городах с населением более 100 тыс. человек на каждой станции должны проводить измерения концентраций восьми загрязняющих веществ, а в городах с населением менее 100 тыс. человек — шести загрязняющих веществ.

Общее количество измеряемых в городе загрязняющих веществ может быть существенно больше восьми или шести за счет измерения концентраций различных загрязняющих веществ на различных станциях.

7 Расчёт нормативного объёма измерений на станциях сети мониторинга загрязнения атмосферы в городе

7.1 На основании нормативной программы работ определяются плановые показатели деятельности УГМС (плановая информативность) сети мониторинга загрязнения воздуха в городе.

7.2 Нормативное количество измерений I определяют по формуле

$$I = N \times M \times L, \qquad (1)$$

где N – количество станций в городе;

M – количество измеряемых загрязняющих веществ (восемь или шесть);

L – количество измерений на одной станции одного загрязняющего вещества.

7.3 Нормативное количество измерений для одной станции за год равно

$(L \times M) = 1440 \times 8$ или 1440×6.

7.4 При расчетах нормативного количества измерений бенз(а)пирена и металлов в формуле (1) L представляет собой количество отборов проб воздуха для определения концентраций указанных загрязняющих веществ.

8 Расчёт нормативного объёма измерений на станциях сети мониторинга загрязнения атмосферы в УГМС

Расчёт нормативного объёма измерений в УГМС выполняют по формуле

$$I = (N \times \cdot M \times \cdot L) \times K_1 + (N \times \cdot M \times L) \times K_2 + (N \times M \times L) \times K_3 \ldots, \qquad (2)$$

где K_1, K_2 и т. д. - количество городов каждой категории на территории деятельности УГМС (см. таблицу 1).

9 Расчёт показателя выполнения нормативного объёма работ для УГМС и Росгидромета в целом по мониторингу загрязнения атмосферы городов

Показатель выполнения нормативного объёма работ Р, %, рассчитывают по формуле

$$P = I_{факт}/I_{норм}, \quad (3)$$

где $I_{факт}$ — фактический объём измерений на сети мониторинга загрязнения атмосферы,

$I_{норм}$ — нормативный объём измерений на сети мониторинга загрязнения атмосферы.

Примеры расчета показателя выполнения нормативного объёма работ для УГМС и в целом для Росгидромета по мониторингу загрязнения атмосферы городов дан в приложении А.

Приложение А

(рекомендуемое)

Примеры расчета показателя нормативного объёма работ по мониторингу загрязнения атмосферы городов

А.1 Пример расчёта показателя выполнения нормативного объёма работ для УГМС

Нормативный объём измерений в соответствии с требованиями программы работ по мониторингу загрязнения атмосферы в Среднесибирском УГМС по формуле (2) равен:

$I_{норм} = N_1 \times M \times L + N_2 \times M \times L = 23 \times 8 \times 4 \times 360 + 10 \times 6 \times 4 \times 360 = 351\ 360$,

где N_1 – количество станций в городах с населением более 100 тыс. человек,

N_2 – количество станций в городах с населением менее 100 тыс. человек.

Фактический объём измерений $I_{факт}$ на сети Среднесибирского УГМС в отчетном году составил 208 475.

Показатель выполнения нормативного объёма работ на сети мониторинга загрязнения атмосферы в УГМС за год составляет

$P = I_{факт}/I_{норм} \cdot 100 = 59\ \%$.

А.2 Пример расчета показателя выполнения нормативного объёма работ в целом для Росгидромета

Нормативный объём измерений в соответствии с требованиями программы работ по мониторингу загрязнения атмосферы (по формуле 2) равен:

$I_{норм} = N_1 \times M \times L + N2 \times M \times L = 642 \times 8 \times 4 \times 360 + 144 \times 6 \times 4 \times 360 = 8\ 640\ 000$,

где N_1 – количество станций в городах с населением более 100 тыс.,

N_2 – количество станций в городах с населением менее 100 тыс.

Фактический объём измерений $I_{факт}$ на сети Росгидромета в 2006 г. составил 3 867 700 [1].

Показатель выполнения нормативного объёма измерений на сети мониторинга загрязнения атмосферы городов Росгидромета составляет

$P = I_{факт}/I_{норм} \cdot 100 = 45\ \%$.

Библиография

[1] Ежегодник. Состояние загрязнения атмосферы в городах на территории России за 2006 г. - СПб., ЦНИТ «Астерион», 2008. - 212 с.

gost.e-ecolog.ru