
**МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ
И МОНИТОРИНГУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ (РОСГИДРОМЕТ)**

РЕКОМЕНДАЦИИ **Р**
52.18.715 –
2008

**Методика расчета показателей выполнения нормативных объемов работ
по наблюдениям за загрязнением почв токсикантами
промышленного происхождения**

2009

Предисловие

1 РАЗРАБОТАНЫ	Государственным учреждением «Научно-производственное объединение «Тайфун» (ГУ «НПО «Тайфун») Росгидромета
2 РАЗРАБОТЧИКИ	Л.В. Сатаева к. ф.-м. н., доцент, Г.В. Власова
3. СОГЛАСОВАНЫ	с УМЗА Росгидромета от 17.12.2008
4 УТВЕРЖДЁНЫ	Заместителем руководителя Росгидромета от 17.12.2008
5 ЗАРЕГИСТРИРОВАНЫ	ЦМТР ГУ «НПО «Тайфун» за номером Р 52.18.715–2008 от 24.12.2008
6 ВВЕДЕНЫ ВПЕРВЫЕ	

Содержание

1 Область применения	1
2 Нормативные ссылки	1
3 Термины, определения и сокращения	2
4 Общие положения	6
5 Формирование сети пунктов наблюдений	7
6 Методика расчета показателей выполнения нормативных (годовых) объемов измерений токсикантов промышленного происхождения в пробах почв, отобранных в пунктах наблюдений на территории деятельности УГМС	8
7 Методика расчета показателей выполнения нормативных объемов измерений по контролю качества результатов измерений	11
8 Методика расчета показателя выполнения нормативных требований к отбору и хранению проб	12
9 Методика расчета показателя выполнения нормативных требований к размерам площадей пунктов наблюдений	12
10 Методика расчета показателей выполнения нормативных объемов работ по УГМС и по Росгидромету	13
Приложение А.....	16
(рекомендуемое)	16
Форма программы наблюдений	16
Приложение Б (рекомендуемое) Организация пунктов наблюдений	18
Приложение В (рекомендуемое) Порядок выбора приоритетных токсикантов..... промышленного происхождения	20
Приложение Г (обязательное) Отбор проб почв	21
Приложение Д (рекомендуемое) Форма представления итогов работ по наблюдениям за загрязнением почв токсикантами промышленного происхождения	26
.....	

Приложение Е (рекомендуемое) Пример расчета показателей выполнения	
нормативных объемов работ по УГМС и по Росгидромету	28
Библиография.....	36

РЕКОМЕНДАЦИИ

Методика расчета показателей выполнения нормативных объемов работ по наблюдениям за загрязнением почв токсикантами промышленного происхождения

Дата введения – 2009-02-10

1 Область применения

1.1 Настоящие рекомендации устанавливают методику расчета показателей выполнения нормативных объемов работ организаций наблюдательной сети (ОНС) по наблюдениям за загрязнением почв токсикантами промышленного происхождения (ТПП) (далее – наблюдения): тяжелыми металлами (ТМ), мышьяком, фтором, нефтью и нефтепродуктами (НП), нитратами, сульфатами, поступающими из точечных, рассеянных и неточечных источников, и при аварийном разливе НП на почву.

1.2 Рекомендации предназначены для ОНС.

2 Нормативные ссылки

В настоящих рекомендациях использованы ссылки на следующие нормативные документы:

ИСО 11074-1:1996 Термины и определения в области загрязнения и охраны почв

ГОСТ 17.4.1.02—83 Охрана природы. Почвы. Классификация химических веществ для контроля загрязнения

ГОСТ 17.4.3.01—83 Охрана природы. Почвы. Общие требования к отбору проб

ГОСТ 17.4.3.06—86 Охрана природы. Почвы. Общие требования к классификации почв по влиянию на них химических загрязняющих веществ

ГОСТ 17.4.4.02—84 Охрана природы. Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа

ГОСТ 27593—88 Почвы. Термины и определения

МУ 2.1.7.730—99 Гигиенические требования к качеству почвы населенных мест

РД 52.04.186—89 Руководство по контролю загрязнения атмосферы

РД 52.04.567—2003 Положение о государственной наблюдательной сети

РД 52.04.576—97 Положение о методическом руководстве наблюдениями за состоянием и загрязнением окружающей природной среды. Общие требования

РД 52.18.595—96 Федеральный перечень методик выполнения измерений, допущенных к применению при выполнении работ в области мониторинга загрязнения окружающей природной среды

3 Термины, определения и сокращения

3.1 В настоящих рекомендациях применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 аккумуляция: Увеличение концентрации вещества в почве вследствие того факта, что поступление вещества выше выноса вещества [ИСО 11074-1—96, статья 2.5].

3.1.2 анализ почвы: Совокупность операций, выполняемых с целью определения состава, физико-механических, физико-химических, химических, агрохимических и биологических свойств почвы [ГОСТ 27593—88, статья 68]

3.1.3 единичная проба почвы: Проба определенного объема, взятая однократно из почвенного горизонта, слоя [ГОСТ 27593—88, статья 70].

3.1.4 загрязнение почвы: Накопление в почве веществ и организмов в результате антропогенной деятельности в таких количествах, которые понижают технологическую, питательную и гигиеническо-санитарную ценность выращи-

ваемых культур и качество других природных объектов [ГОСТ 27593—88, статья 87].

3.1.5 локально загрязненный участок: Участок, местами с высокой концентрацией вещества, опасного для почвы [ИСО 11074-1—96, статья 4.6].

Примечание – Чаще всего размеры такого участка невелики и градиент концентраций крут.

3.1.6 наблюдения за загрязнением почв ТПП: Совокупность систематически проводимых мероприятий, направленных на получение достоверной информации об уровнях загрязнения почв ТПП, на получение оценки степени опасности загрязнения почв, на выявление факторов и источников, определяющих эти загрязнения.

3.1.7 неоднородный почвенный покров: Почвенный покров, содержащий менее 70% основной почвенной разности (согласно ГОСТ 17.4.3.01).

3.1.8 нормативные требования к отбору и хранению проб: Требуемые меры по предупреждению вторичного загрязнения проб почв при отборе и хранении, сроков хранения проб до анализа (согласно ГОСТ 17.4.3.01 и ГОСТ 17.4.4.02).

3.1.9 нормативный объем измерений: Требуемое (обусловленное поставленной задачей) суммарное количество измерений проб, отобранных во всех пунктах, на основе программы.

3.1.10 нормативный объем работ по контролю качества результатов измерений: Требуемое в соответствии с нормативным документом по контролю качества результатов измерений и методик выполнения измерений суммарное количество измерений проб, выполненных для контроля качества результатов измерений, контроля стабильности результатов измерений за контролируемый период.

3.1.11 объединенная проба почвы: Проба почвы, состоящая из заданного количества единичных проб [ГОСТ 27593—88, статья 71].

3.1.12 однородный почвенный покров: Почвенный покров, содержащий не менее 70 % основной почвенной разности (согласно ГОСТ 17.4.3.01).

3.1.13 окружающая среда; ОС: Совокупность компонентов природной среды, природных и природно-антропогенных объектов, а также антропогенных объектов согласно Федеральному закону [1].

3.1.14 опасные для почвы вещества: Вещества, которые вследствие их свойств, количества или концентраций отрицательно влияют на функции почв и на их использование [ИСО 11074-1—96, статья 3.11].

3.1.15 организация наблюдательной сети; ОНС: Некоммерческая с правом юридического лица организация Росгидромета, выполняющая оперативно-производственные (производство наблюдений за гидрометеорологическими процессами и загрязнением окружающей природной среды, сбор, обработку и передачу информации, техническое и сервисное обслуживание средств измерений, обеспечение потребителей информацией о фактическом и прогнозируемом состоянии окружающей природной среды, ее загрязнении) и специальные (исполнительные, контрольные) функции в области гидрометеорологии и смежных с ней областях на территории своей деятельности (согласно РД 52.04.567).

3.1.16 показатель выполнения нормативных объемов работ: Отношение фактического объема работ к нормативному.

3.1.17 пробная площадка почвы: Репрезентативная часть исследуемой территории, предназначенная для отбора проб и детального исследования почвы [ГОСТ 27593—88, статья 69].

3.1.18 пункт многолетних наблюдений за загрязнением почв ТПП; ПМН: Земельные участки многолетних наблюдений (УМН) равной площади (от 1 до 4 га), расположенные на расстоянии до 5 км включительно по одному направлению от мощного или крупного источника, на которых ОНС ежегодно проводит наблюдения за загрязнением почв ТПП по одинаковой схеме отбора проб.

Примечания.

1 ПМН может состоять из одного УМН

2 УМН располагают от источника в направлении преобладающего переноса выбросов.

3.1.19 пункты наблюдений: Земельные участки вокруг точечных источников, в районе расположения рассеянных и неточечных источников, на которых ОНС

осуществляет наблюдения за загрязнением почв ТПП в период времени, определенный программой проведения наблюдений.

3.1.20 токсиканты промышленного происхождения; ТПП: Опасные для почвы вещества, к которым относятся ТМ, фтор, НП, нитраты, сульфаты и другие, например, мышьяк, бенз(а)пирен.

3.1.21 тяжелые металлы; ТМ: металлы с атомной массой более 40, кларк (глобальный) которых в почве выражается сотыми и тысячными долями процента согласно методическим указаниям [2], например, ванадий, кадмий, кобальт, марганец, медь, молибден, никель, олово, ртуть, свинец, хром, цинк.

3.1.22 фоновая концентрация: Средняя концентрация вещества в исследуемых почвах, зависящая от геологических и почвообразующих условий [ИСО 11074-1—96, статья 3.8].

3.1.23 фоновый район для вещества в почвах: территория с фоновой концентрацией вещества в почвах.

3.2 В настоящих рекомендациях приняты следующие сокращения:

в – валовая форма;

вод – водорастворимые формы;

ГУ – государственное учреждение;

ИПМ – Институт проблем мониторинга окружающей среды;

к – кислоторастворимые формы;

НИУ – научно-исследовательское учреждение;

НП – нефть и нефтепродукты;

ОК – образец для контроля;

п – подвижные формы;

УГМС – межрегиональное территориальное управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды;

УМЗА – Управление мониторинга загрязнения окружающей среды, полярных и морских работ;

УМН – участок многолетних наблюдений;

ЦГМС – центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды;

ЦГМС-Р – центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды с региональными функциями

ЦМС – центр по мониторингу окружающей среды.

4 Общие положения

4.1 Методика расчета показателей выполнения нормативных объемов работ по наблюдениям предназначена для оценки полноты наблюдений, оценки эффективности существующих программ наблюдений и является количественным критерием, обосновывающим объем необходимых средств федерального бюджета для достижения поставленных задач.

4.2 Критерием полноты и качества выполнения работ по наблюдениям является их соответствие нормативному объему измерений, нормативным требованиям к отбору и хранению проб, нормативному объему работ по контролю качества измерений, нормативных размеров площадей пунктов наблюдений, т.е. соответствие работам, внесенным в программу наблюдений.

4.3 Программу наблюдений за загрязнением почв ТПП на территории деятельности УГМС (далее – программа) ежегодно подготавливают в ЦГМС-Р, (ЦГМС, ЦМС), согласовывают с ИПМ ГУ «НПО «Тайфун», являющимся головным НИУ согласно РД 52.04.576, затем программу утверждает начальник УГМС (ЦГМС-Р, ЦГМС, ЦМС). Программу оформляют в соответствии с приложением А.

4.3.1 Программа включает выбранные на предстоящий год пункты наблюдений, перечень определяемых ТПП, количество проб почв, которые должны быть отобраны на каждом пункте наблюдений, количество анализируемых отобранных проб и проб, необходимых для проведения контроля качества результатов измерений и др.

5 Формирование сети пунктов наблюдений

5.1 Формирование сети пунктов наблюдений осуществляют на основе принципов (выбор пунктов наблюдений и регулярность их обследования), разработанных головным НИУ, согласованных с Росгидрометом и приведенных в [3], методических рекомендациях [4], [5] и приложении Б.

5.2 Пункты наблюдений на территории деятельности УГМС выбирают ЦГМС-Р (ЦГМС, ЦМС) ежегодно, кроме ПМН и пунктов наблюдений за аварийным разливом НП. ПМН выбирают один раз на длительный период времени.

5.3 В каждом ЦГМС-Р (ЦГМС, ЦМС) устанавливают свой перечень ТПП. Порядок выбора приоритетных ТПП приведен в приложении В.

5.4 Отбор проб почв проводят в соответствии с приложением Г, анализ проб почв – согласно РД 52.18.595.

5.5 Итоги работ по наблюдениям за загрязнением почв ТПП (далее – итоги работ) ЦГМС-Р (ЦГМС, ЦМС) подготавливают по форме, приведенной в приложении Д, и направляют в ИПМ ГУ «НПО «Тайфун».

5.5.1 В итогах работ указывают нормативное (по плану) и фактическое количество отобранных проб почв и измерений ТПП в пробах почв, в т.ч. при проведении внутреннего и внешнего контроля качества результатов измерений, и др.

6 Методика расчета показателей выполнения нормативных (годовых) объемов измерений токсикантов промышленного происхождения в пробах почв, отобранных в пунктах наблюдений на территории деятельности УГМС

6.1 Нормативные (годовые) объемы измерений по наблюдениям $N_{уг}$, шт., в отдельном УГМС определяют как сумму количеств измерений химического состава почв (ТМ до 12 элементов, алюминий, бериллий, мышьяк, фтор и, возможно, другие элементы в различных формах, НП, сульфаты, нитраты и другие, физической (механический состав, гигроскопическая влага), агрохимической (pH_{KCl}) характеристик проб почв, отобранных на площадках пунктов наблюдений и УМН с поверхностных (от 0 до 5 см, от 0 до 10 см, от 0 до 20 см) слоев почв и с нижележащих (от 5 до 20 см и от 20 до 40 см и других) слоев в соответствии с программой УГМС.

6.2 $N_{уг}$ рассчитывают по формуле:

$$N_{уг} = N_T + N_y + N_H + N_{\phi}, \quad (1)$$

где N_T — нормативные объемы измерений в почвах всех пробных площадок на пунктах наблюдений, организованных вокруг промышленных центров и (или) вокруг них и (или) вокруг мощных и крупных источников промышленных выбросов в атмосферу, шт.;

N_y — нормативные объемы измерений ТПП в почвах точек отбора проб на УМН ПМН, шт.;

N_H — нормативные объемы измерений НП в почвах точек отбора проб на пунктах наблюдений в районах аварийного разлива НП, шт.;

N_{ϕ} — нормативные объемы измерений ТПП в пробах почв, отобранных для определения фоновых концентраций, шт.

6.2.1 N_T рассчитывают по формуле

$$N_T = \sum_{i=1}^{P_T} L_{Ti} n_{Ti} T_{Ti}, \quad (2)$$

где P_T — количество пунктов наблюдений, организованных на территориях промышленных центров и (или) вокруг них и (или) вокруг мощных и крупных источников, шт.;

L_{Ti} — количество слоев отбора проб почв на ti -ом пункте, шт.;

n_{Ti} — количество пробных площадок на ti -ом пункте, (количество объединенных проб почв, отобранных из одного слоя), шт.;

T_{Ti} — количество измеряемых ТПП в n_{Ti} -ой объединенной пробе почвы, шт.

6.2.2 N_y рассчитывают по формуле

$$N_y = \sum_{i=1}^{P_y} L_{yi} n_{yi} T_{yi}, \quad (3)$$

где P_y — количество УМН, шт.;

L_{yi} — количество слоев отбора проб на yi -ом УМН, шт.;

n_{yi} — количество точек отбора проб с одного слоя на yi -ом УМН, шт.;

T_{yi} — количество измеряемых ТПП в n_{yi} -ой пробе почвы, шт.

Примечание — n_{yi} — количество единичных проб почв и, возможно, с добавкой одной объединенной пробы для одного УМН.

6.2.3 N_H рассчитывают по формуле

$$N_H = \sum_{i=1}^{P_H} \sum_{j=1}^{r_i} n_{ji}, \quad (4)$$

где Π_H — количество пунктов наблюдений в районах аварийного разлива НП, шт.;

r_i — количество разрезов в i -ом пункте, шт.;

n_{ji} — количество точек отбора проб почв в j -ом разрезе и (или) слое i -го пункта наблюдений, шт.

6.2.4 N_Φ рассчитывают по формуле

$$N_\Phi = \sum_{i=1}^{\Pi_\Phi} L_{\Phi i} n_{\Phi i} T_{\Phi i}, \quad (5)$$

где Π_Φ — количество пунктов наблюдений за фоновыми концентрациями ТПП, шт.;

$L_{\Phi i}$ — количество слоев отбора проб в Φi -ом фоновом районе, шт.;

$n_{\Phi i}$ — количество пробных площадок для отбора единичных проб почв в Φi -ом фоновом районе, шт.;

$T_{\Phi i}$ — количество измеряемых ТПП в почвах Φi -го фонового района, шт.

6.3 Расчет фактических объемов измерений ТПП в отобранных пробах почв каждый УГМС проводит, руководствуясь фактически реализуемой программой работ по формулам (1) – (5).

6.4 Показатель выполнения нормативных объемов измерений $P_{из}$, %, ТПП в пробах почв, отобранных на всех пунктах наблюдений территории деятельности УГМС, рассчитывают по формуле

$$P_{из} = \frac{N_{уг.фк}}{N_{уг}} \cdot 100, \quad (6)$$

где $N_{уг.фк}$ — фактические объемы измерений в отдельном УГМС за отчетный период, шт.

7 Методика расчета показателей выполнения нормативных объемов измерений по контролю качества результатов измерений

7.1 Показатель выполнения нормативных объемов работ по контролю качества результатов измерений $P_{\text{кч}}$, %, рассчитывают по формуле

$$P_{\text{кч}} = \frac{1}{4} \left(\frac{\Pi_{\text{о.фк}}}{\Pi_{\text{о}}} + \frac{\Pi_{\text{г.фк}}}{\Pi_{\text{г}}} + \frac{\Pi_{\text{с.фк}}}{\Pi_{\text{с}}} + \frac{\Pi_{\text{в.фк}}}{\Pi_{\text{в}}} \right) \cdot 100, \quad (7)$$

где $\Pi_{\text{о}}$, $\Pi_{\text{о.фк}}$ — количество показателей, подлежащих оперативному контролю и фактически охваченных контролем, шт.;

$\Pi_{\text{г}}$, $\Pi_{\text{г.фк}}$ — количество показателей, подлежащих контролю стабильности градуировочной характеристики и фактически охваченных контролем, шт.;

$\Pi_{\text{с}}$, $\Pi_{\text{с.фк}}$ — количество показателей, подлежащих контролю стабильности результатов измерений за отчетный период и фактически охваченных контролем, шт.;

$\Pi_{\text{в}}$, $\Pi_{\text{в.фк}}$ — количество показателей, подлежащих внешнему контролю и фактически охваченных внешним контролем, шт.;

7.2 При проведении внешнего контроля качества результатов измерений ТМ в почвах $\Pi_{\text{в}}$ рассчитывают по формуле

$$\Pi_{\text{в}} = K \cdot L \cdot \Pi_{\text{т.м}}, \quad (8)$$

где K — количество ОК, шт.;

L — количество повторностей, шт.;

$\Pi_{\text{т.м}}$ — количество измеряемых ТМ, шт.

8 Методика расчета показателя выполнения нормативных требований к отбору и хранению проб

Показатель выполнения нормативных требований к отбору и хранению проб $P_{от}$, %, рассчитывают по формуле

$$P_{от} = \frac{K_{от.фк}}{K_{от.п}} \cdot 100, \quad (9)$$

где $K_{от.фк}$ — общее количество фактически отобранных проб, шт., пригодных для измерений, с соблюдением требований к хранению и транспортировке проб почв в соответствии с ГОСТ 17.4.4.02 и ГОСТ 17.4.3.01.

$K_{от.п}$ — общее количество запланированных для отбора проб по программе, шт.

9 Методика расчета показателя выполнения нормативных требований к размерам площадей пунктов наблюдений

Показатель выполнения нормативных требований к размерам площадей пунктов наблюдений $P_{пл}$, %, рассчитывают по формуле

$$P_{пл} = \frac{\sum_{i=1}^{П_{фк}} S_{фki}}{\sum_{i=1}^П S_i} \cdot 100, \quad (10)$$

где $П_{фк}$ — фактическое количество пунктов наблюдений, шт.;

$S_{фki}$ — фактический размер площади i -го пункта наблюдения, $км^2$;

$П$ — количество пунктов наблюдений по программе, шт.;

S_i — размер площади i -го пункта наблюдения по программе, км².

10 Методика расчета показателей выполнения нормативных объемов работ по УГМС и по Росгидромету

10.1 Расчет показателей нормативных объемов работ по наблюдениям в отдельном УГМС $P_{уг}$, %, и по Росгидромету P_p , %, проводят по формулам:

$$P_{уг} = \frac{1}{4} \left(P_{из} + P_{от} + P_{кч} + P_{пл} \right), \quad (11)$$

$$P_p = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n P_{угi}, \quad (12)$$

где n — количество УГМС; $P_{угi}$ — показатель нормативных объемов работ в i -ом УГМС, %.

10.2 Показатели нормативных объёмов работ по наблюдениям в УГМС частично корректируют для учёта значительного различия в фактически выполняемых объёмах работ среди УГМС и для стимулирования увеличения объёмов работ в УГМС. Объёмы работ, выполняемых в i -ом УГМС, сравнивают со средними фактическими объёмами работ по n УГМС.

10.3 Средние фактические объёмы измерений во всех отобранных пробах почв с учетом объёмов всех измерений, выполненных при контроле качества результатов измерений I , шт., по n УГМС рассчитывают по формуле

$$I = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n I_i, \quad (13)$$

где I_i — фактический объём измерений во всех отобранных пробах почв с учетом объёмов измерений, выполненных при контроле качества результатов измерений в i -ом УГМС, шт.

10.4 Средний по n УГМС фактический суммарный размер площадей пунктов наблюдений, кроме ПМН, $\bar{S}_{фк}$, км², рассчитывают по формуле

$$\bar{S}_{\text{фк}} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \bar{S}_{\text{фк}i}, \quad (14)$$

где $\bar{S}_{\text{фк}i}$ – фактический суммарный размер площадей пунктов наблюдений, кроме ПМН, в i -ом УГМС, км².

10.4 При выполнении условия

$$P_{\text{yг}i} > 100 \% \quad (15)$$

и хотя бы одного из двух условий

$$I_i < I \quad (16)$$

$$\bar{S}_{\text{фк}i} < \bar{S}_{\text{фк}}, \quad (17)$$

в формулу (12) для расчёта P_r подставляют $P_{\text{yг}i} = 100 \%$.

При выполнении условия (15) в i -ом УГМС отмечают положительную тенденцию в освоении новых видов работ, в расширении объемов выполненных работ.

10.5 Показатель нормативных объёмов работ в i -ом УГМС снижают, если в программе i -го УГМС отсутствует новый вид работ по сравнению с предыдущей программой или отсутствует расширение прошлогоднего объёма работ

- при выполнении условий (16) и (17) на 6 %,
- при выполнении условия (16) на 5 %,
- при выполнении условия (17) на 3 %,
- при выполнении условия

$$I \leq I_i < I_i \quad (18)$$

где I_i – максимальный фактический объём измерений во всех отобранных пробах почв с объёмом всех измерений, выполненных при контроле качества результатов измерений в определённом УГМС, шт., на 2 %,

- при выполнении условия

$$\bar{S}_{\text{фк}} < \bar{S}_{\text{фк}i} < \bar{S}_{\text{фк.м}}, \quad (19)$$

где $\bar{S}_{\text{фк.м}}$ – максимальный суммарный размер площадей пунктов наблюдений, кроме ПМН, в определённом УГМС, км², на 1 %.

10.6 Показатель нормативных объёмов работ для УГМС, проводящих работы на ПМН с двумя УМН, увеличивают на 4 %, с одним УМН – на 2 %.

П р и м е ч а н и е – Если работы проводят только на ПМН, то показатель нормативных объёмов работ корректируют с учётом 10.2-10.5, учитывая размеры площадей ПМН.

10.7 Среднее значение показателей нормативных объёмов работ по n УГМС Росгидромета за m лет $\bar{P}_{yg}$, %, рассчитывают по формуле

$$\bar{P}_{yg} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m P_{yij}, \quad (20)$$

где P_{yij} — показатель нормативных объёмов работ в i -ом УГМС в j -ом году наблюдения, %.

10.8 Средние показатели нормативных объёмов работ рассчитывают ежегодно.

10.9 Пример расчета показателей выполнения нормативных объёмов работ по УГМС и по Росгидромету приведен в приложении Е.

П р и м е ч а н и е – Если объёмы измерений или суммарные размеры площадей пунктов наблюдений различных УГМС отличаются более чем в 5 раз, вместо средних значений в формулах (16) – (19) лучше использовать медианы распределений. Для нахождения медианы распределения n значений объёмов измерений (или значений суммарных площадей пунктов наблюдений), представленных n УГМС, располагают в ряд в порядке возрастания. При нечётном n медианой считают значение I_i (и (или) S_i) с $i = 1/2 (n+1)$, при чётном n - среднее арифметическое значение из двух I_i (или S_i) с $i = n/2$ и $i = (n+2)/2$.

Приложение А

(рекомендуемое)

Форма программы наблюдений

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

должность, наименование организации_____
должность, наименование организации,
утверждающей документ_____
личная подпись_____
расшифровка подписи_____
личная подпись_____
расшифровка подписи_____
дата_____
дата

Программа наблюдений за загрязнением почв ТПП на территории
деятельности _____ УГМС в _____ году
наименование

Вид планируемых работ	Наименование пункта наблюдения	Срок выпол- нения		Количество проб и измерений, шт.										Характеристика почв (рН, механический состав и др.)	Планируемые затра- ты рабочего времени, чел.- ч
				ТМ (наиме- нование и формы опреде- ления)	НП		Фтор		Нит- раты		Суль- фаты				
		1	2										1		
1 Наблюдение за загрязнением почв															
2 Многолетние наблюдения за загрязнением почв															
3 Контроль качества результатов анализа проб															
3.1 Внешний контроль															
3.2 Внутрен- ний контроль															

Вид планируемых работ	Наименование пункта наблюдения	Срок выпол- нения		Количество проб и измерений, шт.										Характеристика почв (рН, механический состав и др.)	Планируемые затра- ты рабочего времени, чел.- ч
				ТМ (наиме- нование и формы опреде- ления)	НП		Фтор		Нит- раты		Суль- фаты				
		1	2										1		
4 Работы по подготовке информаци- онных мате- риалов, по материально- техническому обеспечению выполнения программы наблюдений															
Всего отобрано проб почв – Общее количество проб и измерений – ... Общее количество измерений и характеристик почв: – без учета контроля качества результатов измерений – ...; – с учетом контроля качества результатов измерений – ...;															
Пр и м е ч а н и е – В графе 1 указано количество проб, в графе 2 – количество измерений.															

Исполнители

должность

личная подпись

дата

расшифровка подписи

Приложение Б

(рекомендуемое)

Организация пунктов наблюдений

Б.1 Пункты наблюдений организуют: в районе мощных и крупных источников ТПП – предприятий [РД 52.04.186]:

- цветной и черной металлургии;
- энергетики;
- машиностроения и металлообработки;
- химической, нефтедобывающей и нефтеперерабатывающей промышленности;
- по производству стройматериалов;
- по производству удобрений;
- других выявленных источников ТПП;

в районе мелких [РД 52.04.186] и точечных источников:

- небольших котельных;
- предприятий легкой и пищевой промышленности;
- домов с трубами печного отопления и др.;
- в местах хранения, транспортировки и перераспределения НП;
- вблизи свалок и полигонов промышленных и бытовых отходов и др.

Б.1.1 При выборе пункта наблюдений приоритет отдается земельным участкам вокруг мощных и крупных источников, территориям промышленных центров и (или) территориям вокруг них.

Б.2 Пункты наблюдений за загрязнением почв, кроме пунктов наблюдений за аварийным разливом НП и ПМН, ежегодно меняются.

Примечания

1 Ежегодное обследование почв пунктов наблюдений необязательно, потому что аккумуляция в почве ТМ и других ТПП, поступающих на почву через атмосферу, происходит медленно, и ежегодную аккумуляцию трудно выявить.

2 Ежегодный выбор новых пунктов наблюдений позволяет изучить загрязнение почв больших площадей техногенных районов.

Повторное наблюдение на одном и том же пункте проводят, как правило, через 5 лет. Допустимо проведение повторного наблюдения через промежуток времени от 1 года до 5 лет.

Б.3 ПМН организуют вблизи мощного или крупного источника в направлении преобладающего переноса выбросов, установленного по многолетним данным. УМН располагают на расстояниях 100, 500, 1000, 5000 м от источника. В случае, когда ПМН состоит из одного УМН, его располагают на расстоянии 1000 м от источника.

Б.4 Дополнительно пункты наблюдений могут быть организованы:

- в фоновых районах для установления фоновых концентраций ТПП;
- на территориях национальных парков, заповедников и др.;
- в промышленных районах при комплексном обследовании загрязнения природных сред и др.

Приложение В

(рекомендуемое)

Порядок выбора приоритетных токсикантов промышленного происхождения

В.1 Количество и наименования приоритетных ТПП для наблюдений в каждом УГМС устанавливают свои.

В.2 Порядок выбора приоритетных ТПП для наблюдения устанавливают с учетом:

- класса опасности химических веществ по ГОСТ 17.4.1.02 (приоритет ТПП внутри каждого класса опасности тем выше, чем больше мощность выбросов, абсолютная величина аккумуляции ТПП в почвах и скорость их аккумуляции);
- мощности выбросов ТПП;
- возможной площади загрязнения;
- степени устойчивости почвы к ТПП в соответствии с ГОСТ 17.4.3.06;
- материально-технического обеспечения.

Приложение Г

(обязательное)

Отбор проб почв

Г.1 Отбор проб почв (далее – отбор проб) проводят один раз в пять лет. Допускается отбор проб проводить через меньшее количество лет. Для ежегодных наблюдений организуют ПМН.

Г.2 Перед отбором проб необходимо составить карту-схему функциональных зон в районе пунктов наблюдений с нанесенной на ней сеткой географических координат.

Г.3 Пробные площадки отбора проб почв должны быть предварительно нанесены на карту-схему функциональных зон в районе пунктов наблюдений. Отмеченные точки являются ориентировочными при выборе места отбора проб почв и впоследствии могут быть уточнены.

Г.4 В зоне действия хотя бы одного мощного или крупного источника выбросов ТПП в атмосферу организуют ПМН и отмечают его местонахождение на карте-схеме функциональных зон.

Г.5 Отбор проб почв следует проводить в сухое время года (поздней весной, летом или ранней осенью).

Г.6 Если в пределах изучаемой территории находится единственный мощный источник выбросов ТПП в атмосферу (предприятие цветной металлургии, энергетики и т.п.), или исследования проводят вокруг города, принятого за источник, то применяется радиально-лучевой метод, приведенный в методических рекомендациях [4], [5].

Г.6.1 При радиально-лучевом методе полагают, что почвы загрязнены неравномерно. Пробные площадки располагают на следующих расстояниях от источника выбросов 0,2; 0,5; 1,0; 1,5; 2; 3; 4; 5; 8; 10; 15; 20; 30 и 50 км вдоль четырех и более (до 16) векторов «розы ветров».

Г.6.2 При наблюдении за загрязнением почв вокруг мелкого источника выбросов или в направлении наименьшего переноса примесей (выявленного по многолетним данным) от мощного или крупного источника допускается отбор проб проводить на расстояние до 10 или до 20 км.

Г.6.3 Около фиксированных точек выбирается пробная площадка размером от 1 до 5 га для однородного почвенного покрова и от 0,5 до 1 га для неоднородного почвенного покрова в соответствии с ГОСТ 17.4.3.01.

Г.6.4 При локальном загрязнении почв в соответствии с ГОСТ 17.4.3.01 на локально загрязненном участке для определения пробных площадок применяют систему концентрических окружностей, расположенных на дифференцированных расстояниях от источника загрязнения, указывая номера окружностей и азимут места отбора проб. В направлении основного распространения ТПП систему концентрических окружностей продолжают в виде сегмента, размер которого зависит от степени распространения загрязнения.

Г.7 Радиально-лучевой метод имеет ограниченное применение. Он не применим в местах поступления ТПП на почву из рассеянного и неточечного источника: на городских территориях, на земельных полосах вдоль автомобильных трасс, при ежегодных наблюдениях за загрязнением почв на ПМН, а также на территории заповедников и в фоновом районе.

Г.7.1 На территории городов пробные площадки следует располагать по равномерной сетке с расстояниями между центрами ближайших пробных площадок 1 км. В местах расположения источников выбросов эти расстояния целесообразно сократить до 500, 400, 250 или 200 м.

Г.7.2 В случае выявления точечных источников размер пробной площадки на территории города может быть сокращен до (20×20) ; (15×15) ; (10×10) м², и может быть несколько изменен, если существуют естественные или искусственные преграды для отбора проб (сильно пересеченная местность, строения, ограждения и т.д.).

Г.7.3 При изучении загрязнения почв автотранспортом в соответствии с МУ 2.1.7.730 пробные площадки закладывают на придорожных полосах. Пробы

почвы отбирают из слоя глубиной от 0 до 10 см с узких полос длиной от 200 до 500 м на расстоянии от 0 до 10, от 10 до 50, от 50 до 100 м от полотна дороги.

Г.7.4 УМН на ПМН организуют в соответствии с Б.3 (приложение Б).

Г.7.5 На расстояниях от 30 до 50 км в местах относительно удаленных от источников выбросов ТПП закладывают пробные площадки для определения фоновых массовых долей ТПП в почвах.

Г.8 На пробной площадке отбирают не менее пяти единичных проб почв согласно ГОСТ 17.4.4.02.

Г.8.1 Отбор единичных проб производят по углам и в центре пробной площадки. В случае пробных площадок размером по Г.6.3 и Г.7.1 рекомендуется дополнительно отбирать по четыре единичные пробы вокруг точек отбора единичных проб по углам и в центре пробной площадки.

Г.8.2 Единичные пробы на УМН ПМН допустимо отбирать двумя способами. Первым способом отбор проб почв проводят по равномерной прямоугольной сетке, вторым способом – по двум взаимно перпендикулярным направлениям, одно из которых располагается вдоль радиуса, исходящего от источника выбросов. Расстояние между ближайшими точками отбора должны быть примерно одинаковыми.

Г.8.3 Количество отобранных единичных проб на УМН ПМН должно быть не менее 10.

Г.8.4 Единичные пробы на целине или слабо нарушенных почвах рекомендуется отбирать из верхнего слоя глубиной от 0 до 5 см. Рекомендуется дополнительно отбирать пробы из слоя глубиной от 5 до 20 см. Дернина и подстилка не смешиваются с пробой почвы и отбираются отдельно. Подробно отбор единичных проб почвенного покрова изложен в методических рекомендациях [5]. На пахоте единичные пробы отбирают на всю глубину пахотного слоя. Средняя глубина составляет 20 см.

Г.8.5 Масса одной единичной пробы должна составлять не более 0,2 кг в соответствии с ГОСТ 17.4.4.02.

Г.9 При составлении одной объединенной пробы количество смешиваемых единичных проб почв составляет не менее пяти согласно ГОСТ 17.4.3.01.

Г.9.1 При изучении загрязнения почв автотранспортом одна объединенная проба почвы составляется из 20 или более (до 30) единичных проб, отобранных с полос, заложенных вдоль дорог.

Г.9.2 Объединенная проба почвы составляется непосредственно в поле из точечных проб путем квартования согласно методическим рекомендациям [4], [5].

Г.10 При наблюдении за уровнем загрязнения при аварийных разливах НП проводят оконтуривание нефтяного пятна: определение источника и центра разлива НП; определение размеров нефтяного пятна, определение направления движения потока и возможности ареала дальнейшего загрязнения.

Г.10.1 Район работ следует ограничить расстоянием в 500 м от границы пятна.

Г.10.2 Почвенные разрезы: опорные разрезы и отбор проб с поверхности по-слойно (согласно ГОСТ 17.4.4.02) с глубины от 0 до 5 см и от 5 до 20 см, массой не более 200 г каждая (далее – прикопки), объединяются в систему профилей, протягивающихся в направлении движения поверхностного стока от места разлива до места промежуточной или конечной аккумуляции (озеро, река, ручей и т.п.).

Г.10.3 Порядок заложения разрезов следующий. Закладывается опорный разрез внутри нефтяного пятна (или у его границы), через 10 м – прикопка, через 25 м от нее – прикопка, еще через 25 м – опорный разрез, затем серия прикопок через каждые 50 м до места конечной аккумуляции.

Г.10.4 Прикопки для взятия проб почвы открываются на глубину нижнего фронта движения нефтяного потока в почве, которую определяют по опорному разрезу (как правило, не глубже 40 см).

Г.10.5 Если выделение генетических горизонтов почв в разрезе вызывают затруднение, пробы необходимо отбирать через 20 см, сопровождая их подробным описанием.

Г.11 При отборе единичных проб и составлении объединенной пробы должна быть исключена возможность их вторичного загрязнения согласно ГОСТ 17.4.4.02.

Г.12 Количество объединенных проб почв должно равняться числу заложенных пробных площадок. На объединённые пробы почв составляют сопроводитель-

ный талон по ГОСТ 17.4.4.02. Хранение и транспортировка проб почв выполняется по ГОСТ 17.4.3.01.

Приложение Д

(рекомендуемое)

Форма представления итогов работ по наблюдениям за загрязнением почв токсикантами промышленного происхождения

Итоги работ по наблюдениям за загрязнением почв ТПП на территории
деятельности _____ УГМС в _____ году
наименование

Таблица 1 – Общие сведения об исполнителях

Наименование организации	Адрес		Ф.И.О. начальника, телефон, факс
	почтовый	электронный	

Таблица 2 – Деятельность подразделений

Наименование подразделения	Выполненная работа	Количество сотрудников	Доля участия в работе

Таблица 3 – Техническое обеспечение наблюдений

Средства измерений, вспомогательное оборудование, материалы, реактивы				Дата	
Наимено- вание	Тип	Количе- ство, шт.	Состояние, обеспеченность (необходимость приобретения и т.п.)	начала эксплуата- ции	последней поверки средств измерений

Таблица 4 – Вид и объем нормативных (запланированных) и фактически выполненных работ

Вид работ	Наименование пункта наблюдения, обследованная площадь, км ² , или зона радиусом вокруг источника, км		Количество, шт.								Затраты рабочего времени, чел.- ч
			определяемых ТПП и их наименование		проб				измерений массовой доли ТПП		
					отобранных подразделением (указать наименование подразделения)		проанализированных				
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
1 Наблюдения за загрязнением почв											
2 Многолетние наблюдения за загрязнением почв											
3 Контроль качества результатов анализа											
3.1 Внешний контроль											
3.2 Внутренний контроль											
4 Всего											
5 Работы по подготовке информационных материалов, по материально-техническому обеспечению выполнения программы наблюдений.											
Примечание – В графе 1 приведён нормативный объем работ (по плану); в графе 2 - фактический объем выполненных работ.											

Исполнители:

должность

личная подпись

дата

расшифровка подписи

Приложение Е

(рекомендуемое)

Пример расчета показателей выполнения нормативных объемов работ по УГМС и по Росгидромету

Е.1 Для расчета $P_{\text{УГ}}$, %, используем данные таблицы Е.1, приведенные в качестве примера, достаточно (но не полностью) отображающие вид и объемы работ УГМС.

Т а б л и ц а Е .1 – Вид и объемы нормативных (запланированных) и фактически выполненных работ

Вид работ	Наименование пункта наблюдения, обследованная площадь, км ²		Количество, шт.							
			определяемых ТПП и их наименование	проб				измерений ТПП		
				отобранных подразделением (указать наименование подразделения)	проанализированных					
1 Наблюдения за загрязнением почв	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
					20	18				
1.1Территория города	Наименование города		8 ТМ (в,к,п,вод)	8 ТМ (в,к,п,вод)	20 (ЦМС)	18 (ЦМС)	20	18	640	576
	250	240	фтор (вод)	фтор (вод)						

Продолжение таблицы Е.1

Вид работ	Наименование пункта наблюдения, обследованная площадь, км ²		Количество, шт.							
			определяемых ТПП и их наименование	проб				измерений ТПП		
				отобранных подразделе- нием (ука- зать наиме- нование под- разделения)	проана- лизиро- ванных					
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
			в слое от 0 до 5 см	в слое от 0 до 5 см			20	18	20	18
			НП в слое от 0 до 5 см от 5 до 20 см	НП в слое от 0 до 5 см от 5 до 20 см			20	18	20	18
							20	18	40	36
1.2 Зона вокруг предприятия цветной метал- лургии	Наименование предприятия		9ТМ (в, к, п, вод)	9ТМ (в, к, п, вод)	30	30	30	30	108	1080
	140	140	фтор (в, вод) в слое от 0 до 5 см	фтор (в, вод) в слое от 0 до 5 см	(ЦМС)	(ЦМС)	30	30	60	60
1.3 Район аварий- ного разлива НП	Наименование района п-ый км тру- бопровода		НП в слое от 0 до 20 см	НП в слое от 0 до 20 см	10 (ЦМС)	10 (ЦМС)	10	10	10	10
	0,01	0,01	2 разреза, 5 слоев	2 разреза, 5 слоев	1 с каж- дого слоя (ЦМС)	1 с каж- дого слоя (ЦМС)	10	10	10	10

Продолжение таблицы Е.1

Вид работ	Наименование пункта наблюдения, обследованная площадь, км ²		Количество, шт.							
			определяемых ТПП и их наименование	проб				измерений ТПП		
				отобранных подразделе- нием (ука- зать наиме- нование под- разделения)	проана- лизиро- ванных					
1.4 Фоновый район	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
	Наименование района		9ТМ (в, к, п, вод)	9ТМ (в, к, п, вод)	5 (ЦМС)	5 (ЦМС)	5	5	180	180
	0,01	0,01	фтор (в, вод)	фтор (в, вод)			5	5	10	10
			в слое от 0 до 5 см	в слое от 0 до 5 см						
			НП в слое от 0 до 20 см	НП в слое от 0 до 20 см			1	1	1	1
2 Многолетние наблюдения за за- грязнением почв	Наименование ПМН		10 ТМ (к,п)	10 ТМ (к,п)	10 (ЦМС)	10 (ЦМС)	10	10	200	200
	УМН-1		фтор (в, вод)	фтор (в, вод)			10	10	20	20
	0,02	0,02	сульфаты	сульфаты,			10	10	10	10
			нитраты	нитраты			10	10	10	10
			в слое от 0 до 5 см	в слое от 0 до 5 см						
	УМН-2		10 ТМ (к,п)	10 ТМ (к,п)	10	10	10	10	200	200
	0,02	0,02	фтор (в, вод)	фтор (в, вод)	(ЦМС)	(ЦМС)	10	10	20	20

Продолжение таблицы Е.1

Вид работ	Наименование пункта наблюдения, обследованная площадь, км ²		Количество, шт.							
			определяемых ТПП и их наименование		проб				измерений ТПП	
					отобранных подразделением (указать наименование подразделения)		проанализированных			
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
2 Многолетние наблюдения за загрязнением почв	0,02	0,02	сульфаты	сульфаты,			10	10	10	10
			нитраты	нитраты			10	10	10	10
3 Контроль качества результатов измерений										
3.1 Внешний контроль			10 ТМ (к)	10 ТМ (к)	(ЦМС)	(ЦМС)	5 L=10	5 L=10	500	500
3.2 Внутренний контроль										
3.2.1 Оперативный контроль (для ТМ в трех формах)			10 ТМ (к, п, вод)	10 ТМ (к, п, вод)	(ЦМС)	(ЦМС)	10 L = 2	10 L = 2	600	600

Окончание таблицы Е.1

Вид работ	Наименование пункта наблюдения, обследованная площадь, км ²		Количество, шт.							
			определяемых ТПП и их наименование	проб				измерений ТПП		
				отобранных подразделением (указать наименование подразделения)	проанализированных					
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	
3.2.2 Контроль стабильности градуировочной характеристики			10 ТМ (в)	10 ТМ (в)	(ЦМС)	(ЦМС)	10	10	100	100
3.2.3 Стабильность результатов измерений (для НП)			НП	НП	(ЦМС)	(ЦМС)	$\frac{1}{10} \cdot 63$ L = 2	$\frac{1}{10} \cdot 59$ L = 2	12	12
Примечания										
1 В графе 1 приведены нормативные объемы работ (по плану), в графе – фактически выполненные.										
2 В таблицу включены только графы и строки, необходимые для примера расчета показателей выполнения нормативных объемов работ по УГМС.										

Е.2 Для расчета $N_{yг}$ по формуле (1) рассчитывают каждое слагаемое отдельно по формулам (2) – (5).

Е.2.1 Для расчета N_T (по данным двух пунктов наблюдений – территории города и зоны вокруг предприятия цветной металлургии) в формулу (2) подставляют: в первое слагаемое $L_{T1} = 1$ (один слой от 0 до 5 см), $n_{T1} = 20$ (количество проб почв), $T_{T1} = 33$ (4 формы 8 ТМ и 1 форма (вод) фтора); во второе слагаемое $L_{T2} = 2$ (два слоя от 0 до 5 см и от 5 до 20 см), $n_{T2} = 20$, $T_{T2} = 1$ (1 НП); в третье слагаемое $L_{T3} = 1$, $n_{T3} = 30$, $T_{T3} = 38$ (4 формы 9 ТМ и 2 формы фтора).

$$N_T = 1 \cdot 20 \cdot 33 + 2 \cdot 20 \cdot 1 + 1 \cdot 30 \cdot 38 = 1840,$$

$$N_{T.фк} = 1 \cdot 18 \cdot 33 + 2 \cdot 18 \cdot 1 + 1 \cdot 30 \cdot 38 = 1770.$$

Е.2.2 Для расчета N_y в формулу (3) подставляют для УМН-1 и УМН-2 одинаковые значения $L_{y1} = L_{y2} = 1$; $n_{y1} = n_{y2} = 10$; $T_{y1} = T_{y2} = 23$ (2 формы 10 ТМ, 1 форма фтора, сульфатов и нитратов).

$$N_y = 1 \cdot 10 \cdot 23 + 1 \cdot 10 \cdot 23 = 460$$

$$N_{y.фк} = 460$$

Е.2.3 Для расчета N_H в формулу (4) подставляют $\Pi_H = 1$ (один пункт наблюдения), в двух разрезах с 5 слоев отобрано по одной пробе почвы; с одного слоя – 10 проб почвы:

$$N_H = 2 \cdot 5 \cdot 1 + 1 \cdot 10 = 20$$

$$N_{H.фк} = 20$$

Е.2.4 Для расчета N_ϕ в формулу (5) подставляют $L_{\phi1} = 1$; $n_{\phi1} = 5$; $T_{\phi1} = 38$ (4 формы 9 ТМ и 2 формы фтора); $L_{\phi2} = 1$; $n_{\phi2} = 1$; $T_{\phi2} = 1$ (НП):

$$N_\phi = 1 \cdot 5 \cdot 38 + 1 \cdot 1 \cdot 1 = 191;$$

$$N_{\text{ф.фк}} = 191$$

Е.2.5 По формуле (1) рассчитывают $N_{\text{уг}}$ и $N_{\text{уг.фк}}$:

$$N_{\text{уг}} = 1840 + 460 + 20 + 191 = 2511$$

$$N_{\text{уг.фк}} = 1770 + 460 + 20 + 191 = 2441$$

Е.3 Рассчитывают $R_{\text{из}}$ по формуле (6)

$$R_{\text{из}} = \frac{2441}{2511} \cdot 100 = 97,2\%$$

Е.4 Рассчитывают $R_{\text{кч}}$ по формуле (7)

$\Pi_{\text{Г}}$ для 10 ТМ и 10 ОК: $\Pi_{\text{Г}} = 10 \cdot 10 = 100$; $\Pi_{\text{Г.фк}} = 100$; $\Pi_{\text{О}}$ для 10 ОК, 10 ТМ (три формы), в двух повторностях: $\Pi_{\text{О}} = 10 \cdot 10 \cdot 3 \cdot 2 = 600$;

$\Pi_{\text{О.фк}} = 600$; $\Pi_{\text{с}}$ для НП (каждая десятая проба, т.е. 6 проб, в двух повторностях):

$$\Pi_{\text{с}} = 6 \cdot 2 = 12; \Pi_{\text{с.фк}} = 12;$$

$\Pi_{\text{В}}$ для 10 ТМ (к) и 5 ОК в 10 повторностях:

$$\Pi_{\text{В}} = 10 \cdot 5 \cdot 10 = 500; \Pi_{\text{В.фк}} = 500;$$

$$R_{\text{кч}} = \frac{1}{4} \left(\frac{600}{600} + \frac{100}{100} + \frac{12}{12} + \frac{500}{500} \right) \cdot 100 = 100 \%$$

Е.5 Рассчитывают $R_{\text{от}}$ по формуле (9)

$$R_{\text{от}} = \frac{162}{168} \cdot 100 = 96,4\%$$

Е.6 Рассчитывают $R_{\text{пл}}$ по формуле (10)

$$R_{\text{пл}} = \frac{380,07}{390,07} \cdot 100 = 97,4\%$$

Е.7 Рассчитывают $R_{\text{уг1}}$ для первого УГМС по формуле (11)

$$R_{\text{уг1}} = \frac{1}{4} (97,2 + 96,4 + 100 + 97,4) = 97,8 \%$$

Е.8 Пусть $P_{\text{уг}2} = P_{\text{уг}3} = P_{\text{уг}4} = P_{\text{уг}5} = 100\%$, тогда для пяти УГМС рассчитывают P_p по формуле (12)

$$P_p = \frac{1}{5}(97,8 + 4 \cdot 100) = 99,6\%$$

Библиография

- [1] Федеральный закон об охране окружающей среды №7 от 10.01.2002
- [2] Методические указания. Полевое обследование и картографирования уровня загрязненности почвенного покрова техногенными выбросами через атмосферу – М.: ВАСХНИЛ, 1980
- [3] Зырин Н.Г., Малахов С.Г. Импактное загрязнение почв металлами и фторидами. – Л.: Гидрометеоиздат, 1986
- [4] Временные методические рекомендации по контролю загрязнения почв. Ч.І / Под ред. С.Г. Малахова. – М.: Гидрометеоиздат, 1983
- [5] Методические рекомендации по проведению полевых и лабораторных исследований почв и растений при контроле загрязнения окружающей среды металлами / Под ред. Н.Г. Зырина и С.Г. Малахова. – М.: Гидрометеоиздат, 1981
- [6] Ежегодник. Загрязнение почв Советского Союза в 1985 г. / Под ред. Тулупова П.Е. – Обнинск: ИЭМ, 1986

Ключевые слова: рекомендации, методика расчета, показатель выполнения нормативных объемов работ, нормативный объем работ, наблюдения за загрязнением почв, токсиканты промышленного происхождения, программа наблюдений, пункты наблюдений, нормативный объем измерений

Лист регистрации изменений

Номер изме- нения	Номер страницы				Номер доку- мента (ОРН)	Под- пись	Дата	
	изме- ненной	замене- нной	но- вой	аннули- рованной			внесения измене- ния	введения измене- ния