МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу природной среды (Росгидромет)

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ

РД 52.18. 826 – 2015

Наставление гидрометеорологическим станциям и постам

Выпуск 12

Наблюдения за радиоактивным загрязнением компонентов природной среды

2015

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным бюджетным учреждением «Научно-производственное объединение «Тайфун» (ФГБУ «НПО «Тайфун»)

2 РАЗРАБОТЧИКИ канд. физ.-мат. наук В.Г. Булгаков, д-р техн. наук С.М. Вакуловский, д-р геогр. наук И.Ю. Катрич, канд. физ.-мат. наук В.М. Ким, канд. биол. наук М.Н. Каткова, канд. физ.-мат. наук К.И. Васильева, канд. хим. наук Г.И. Петренко, А.А. Волокитин, Е.Г. Козлова, В.Н. Яхрюшин.

3 СОГЛАСОВАН Управлением мониторинга загрязнения окружающей среды, полярных и морских работ Росгидромета (УМЗА) 22.06.2015

4 УТВЕРЖДЕН Заместителем Руководителя Росгидромета 23.06.2015

5 ЗАРЕГИСТРИРОВАН ФГБУ «НПО «Тайфун» от 26.06.2015 за номером РД 52.18.826 - 2015

6 ВЗАМЕН «Наставления гидрометеорологическим станциям и постам. Вып.12. Наблюдения за радиоактивным загрязнением природной среды». – Л., Гидрометеоиздат, 1982

Содержание

1 Область применения..... 1
2 Нормативные ссылки..... 2
3 Термины, определения, обозначения и сокращения..... 3
4 Организация наблюдений..... 8
4.1 Общие положения..... 8
4.2 Выбор места отбора проб и измерения МЭД..... 9
4.3 Оборудование пункта наблюдения..... 10
5 Отбор проб для определения объемной суммарной бета-активности радионуклидов и объемной активности радиоактивного йода в приземном слое атмосферы..... 12
5.1 Оборудование и материалы для отбора проб радиоактивных аэрозолей и молекулярной фракции радиоактивного йода..... 12
5.2 Сроки отбора проб 14
5.3 Измерение прокаченного через фильтры объема воздуха..... 16
5.4 Порядок проведения наблюдений..... 17
6 Отбор и первичная обработка проб радиоактивных выпадений из атмосферы для определения суммарной бета-активности..... 21
6.1 Оборудование и материалы для отбора проб радиоактивных выпадений..... 21
6.2 Сроки, порядок отбора и первичной обработки радиоактивных выпадений планшетом 22
6.3 Сроки, порядок отбора проб и первичной обработки радиоактивных выпадений универсальным сборником радиоактивных выпадений..... 25
7 Отбор и первичная обработка проб атмосферных осадков..... 29
7.1 Порядок отбора и первичной обработки проб атмосферных осадков..... 29
7.2 Порядок хранения и пересылки проб атмосферных осадков.. 30
8 Отбор и первичная обработка проб поверхностных пресных вод для определения содержания стронция–90..... 31
8.1 Отбор проб поверхностных пресных вод..... 31
8.2 Первичная обработка проб поверхностных пресных вод на гидрологических станциях..... 32
8.3 Первичная обработка проб поверхностных пресных вод на гидрологических станциях для определения содержания стронция -90 методом атомно-абсорбционного анализа..... 36
9 Отбор и первичная обработка проб морской воды для определения содержания стронция–90..... 37
9.1 Отбор проб морской воды..... 37
9.2 Первичная обработка проб морской воды..... 37

10 Отбор проб поверхностных пресных вод для определения содержания трития..... 39
11 Измерение МЭД на открытой местности..... 40
11.1 Общие положения измерения МЭД на открытой местности.. 40
11.2 Средства измерения МЭД на открытой местности..... 40
11.3 Проведение измерений с помощью носимых дозиметров..... 41
11.4 Автоматическое измерение МЭД в пункте наблюдения..... 45
12 Измерение суммарной бета-активности проб радиоактивных аэрозолей и радиоактивных выпадений, обработка и представление результатов измерений..... 46
12.1 Средства измерений, оборудование и материалы..... 46
12.2 Требования безопасности, охраны окружающей среды..... 47
12.3 Требования к квалификации оператора..... 48
12.4 Условия измерений..... 49
12.5 Подготовка проб радиоактивных аэрозолей и радиоактивных выпадений к измерения..... 49
12.6 Проведение измерений суммарной бета-активности счетного образца..... 52
12.7 Определение объемной суммарной бета-активности радионуклидов в приземном слое атмосферы и суммарной бета-активности радиоактивных выпадений..... 55
12.8 Оформление и представление результатов измерений..... 57
12.9 Порядок пересылки проб радиоактивного аэрозоля и радиоактивных выпадений в лабораторию..... 58
13 Оценка радиационной обстановки и передача информации о радиоактивном загрязнении природной среды..... 60
13.1 Критерии оценки радиационной обстановки..... 60
13.2 Порядок передачи информации о радиационной обстановке..... 63
13.3 Кодирование информации о радиоактивном загрязнении приземного слоя воздуха..... 65
13.4 Кодирование информации о МЭД..... 69
13.5 Передача информации, обобщенной за 1 месяц..... 71
Приложение А (рекомендуемое) Технические требования к защитному домику ВФУ..... 74
Приложение Б (рекомендуемое) Воздухо-фильтрующая установка... 76
Приложение В (обязательное) Формы сопроводительных талонов к пробам компонентов природной среды и рабочих журналов..... 80
Приложение Г (рекомендуемое) Планшеты для отбора проб радиоактивных выпадений с суточной и месячной экспозицией..... 90
Библиография..... 93

Введение

Разработка руководящего документа «Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Выпуск 12. Наблюдения за радиоактивным загрязнением компонентов природной среды» обусловлена необходимостью замены действующего в настоящее время «Наставления гидрометеорологическим станциям и постам. Выпуск 12. Наблюдения за радиоактивным загрязнением природной среды». Л., Гидрометеоиздат, 1982, и другими факторами, в частности:

- изменениями в техническом оснащении государственной наблюдательной сети. Вновь разработанные средства отбора проб и проведения измерений позволяют повысить оперативность и точность радиометрических работ;

- изменением режима работы государственной наблюдательной сети. Результаты наблюдений показывают, что вследствие истощения стратосферного резервуара продуктов ядерных испытаний за период 1948 – 1980 гг. вкладом глобальных радиоактивных выпадений в загрязнение окружающей среды в настоящее время можно пренебречь. Этот фактор позволяет осуществить переход от ежесуточного к ежемесячному отбору проб атмосферных выпадений при сохранении возможности проведения ежесуточного отбора проб с суточной экспозицией в случаях необходимости получения оперативной информации, а также изменить регламент отбора проб радиоактивных аэрозолей;

- изменениями в обработке, оформлении и представлении отчетной документации в связи с появлением новых технических средств;

- необходимостью нормативно-методического обеспечения отбора проб поверхностных вод для определения содержания трития;

- переходом к измерению мощности амбиентного эквивалента дозы в Зв/ч вместо измерения мощности экспозиционной дозы на местности в Р/ч;

- изменениями оформления отчетных документов.

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ

Наставление гидрометеорологическим станциям и постам

Выпуск 12

Наблюдения за радиоактивным загрязнением компонентов природной среды

Дата введения – 2016 – 02– 01

1 Область применения

1.1 Настоящий руководящий документ устанавливает общие требования к организации радиационного мониторинга загрязненности компонентов природной среды на территориях Российской Федерации, подлежащих федеральному государственному экологическому контролю.

1.2 Настоящий руководящий документ устанавливает порядок проведения наблюдений за радиоактивным загрязнением:

а) атмосферного воздуха;

б) поверхностных вод (пресных и морских);

в) поверхности почвы с растительным, снежным покровом.

1.3 Настоящий руководящий документ предназначен для:

а) государственной наблюдательной сети Росгидромета:

1) гидрометеорологических станций, постов и радиометрических лабораторий;

2) департаментов, управлений по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды и их филиалов (центров по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды Росгидромета);

3) научно-исследовательских, научно-производственных организаций и учреждений Росгидромета;

б) других юридических лиц и (или) физических лиц, осуществляющих деятельность по определению содержания радиоактивных веществ в компонентах природной среды в соответствии с лицензией, полученной согласно положению [1].

2 Нормативные ссылки

В настоящем руководящем документе использованы нормативные ссылки на следующие нормативные документы:

ГОСТ Р 51966-2002 Загрязнение радиоактивное. Технические средства дезактивации. Общие технические требования

МВИ 01-8/96 Методика контроля радиоактивного загрязнения воздуха

НПАОП 73.1-1.06-77 Основные правила безопасной работы в химических лабораториях

СанПиН 2.6.1.1281-03 Санитарные правила по радиационной безопасности персонала и населения при транспортировании радиоактивных материалов (веществ)

СанПин 2.6.1.2523-09 Санитарные правила и нормативы. Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009)

СП 2.6.1.2612-10 Санитарные правила и нормативы. Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ 99/2010)

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

Примечания

1 Ссылки на остальные нормативные документы приведены в разделе 3, пунктах 4.3.5, 6.3.8, 7.1.3, 8.2.9, 9.2.8, 12.1.1, 12.5.8, приложении Б.

2 При пользовании настоящим руководящим документом целесообразно проверить действие ссылочных нормативных документов:

- национальных стандартов в информационной системе общего пользования – на официальном сайте национального органа Российской Федерации по стандартизации в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя, опубликованным в текущем году;

- нормативных документов Росгидромета и типовых нормативных документов – по

РД 52.18.5 - 2012 и дополнений к нему - ежегодно издаваемым информационным указателям нормативных документов.

Если ссылочный нормативный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим руководящим документом следует руководствоваться замененным (измененным) нормативным документом. Если ссылочный нормативный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины, определения, обозначения и сокращения

3.1 В настоящем руководящем документе использованы следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1

активность радионуклида *A*, Бк: Мера радиоактивности какого-либо количества радионуклида, находящегося в данном энергетическом состоянии в данный момент времени:

$$A = dN/dt, \text{ где}$$

dN - ожидаемое число спонтанных ядерных превращений из данного энергетического состояния, происходящих за промежуток времени dt.

[НРБ-99/2009, приложение 7, пункт 2]

3.1.2

амбиентный эквивалент дозы [доза амбиентная] H*(d), Дж·кг$^{-1}$: Эквивалент дозы, который был бы создан в шаре диаметром 30 см из

тканеэквивалентного материала плотностью 1 г/см^3 на глубине 10 мм от поверхности по радиусу, параллельному направлению излучения, но противоположно ему направленному, в поле излучения, идентичном рассматриваемому по составу, флюенсу и энергетическому распределению, но мононаправленном и однородном.

Примечание - Единицей амбиентного эквивалента дозы является зиверт (Зв).

[РМГ 78 – 2005, статья 5.6]

3.1.3 атмосферные аэрозоли: Взвешенные в атмосферном воздухе твердые и жидкие коллоидные частички, размеры которых превышают молекулярные: пыль земного и космического происхождения, морская соль, частички дыма лесных пожаров и пепла вулканических извержений, продукты техногенного происхождения, конденсации – водные капли и кристаллы льда, споры и пыльца растений, микроорганизмы, продукты органического распада.

3.1.4 водный объект: Природный или искусственный водоем, водоток либо иной объект, постоянное или временное сосредоточение вод в котором имеет характерные формы и признаки водного режима [2].

3.1.5 водный режим: Изменение во времени уровня, расхода и объема воды в водном объекте [2].

3.1.6 водоем: Водный объект в углублении суши, характеризующийся замедленным движением воды или полным его отсутствием.

3.1.7

водоток: Водный объект, характеризующийся движением воды в направлении уклона в углублении земной поверхности.

[ГОСТ 19179-73, статья 15]

3.1.8 гидрометрическая переправа: Вспомогательное оборудование, для гидрологических наблюдений (измерение скорости течения, глубины, отбора проб воды и др.).

Примечание – Гидрометрические переправы бывают в виде мостов, паромов.

3.1.9 гидрологическая станция: Учреждение Росгидромета, осуществляющее изучение гидрологического режима рек, озер, морей, водохранилищ, болот, ледников - всех гидрологических объектов какой-либо территории.

Примечание - Обычно гидрологической станции подчинена сеть гидрологических постов, в том числе водомерных постов.

3.1.10 загрязнение радиоактивное: Поступление радиоактивных веществ в: атмосферный воздух, водные объекты, почву.

3.1.11 компоненты природной среды: Почвы, поверхностные воды, атмосферный воздух, участвующие в обеспечении благоприятных условий для существования жизни на Земле.

3.1.12 месячная проба: Проба радиоактивных аэрозолей или радиоактивных выпадений, отбираемая с месячной экспозицией.

3.1.13 минерализация воды: Показатель количества содержащихся в воде растворенных веществ (неорганические соли, органические вещества). Растворенные газы при вычислении общей минерализации не учитываются.

3.1.14 морская гидрометеорологическая обсерватория: Подразделение Росгидромета, участвующее в пределах своих полномочий в работе по вопросам загрязненности морской воды, прогнозирования гидрометеорологических условий, гидрометеорологического обеспечения и др.

3.1.15 мощность амбиентного эквивалента дозы; МЭД, Зв/ч, мЗв/ч, мкЗв/ч: Отношение приращения амбиентного эквивалента дозы *dH*(d)* за интервал времени *dt* к величине этого интервала.

3.1.16 объединенная проба: Проба, составленная из заданного количества единичных проб.

3.1.17

объемная активность радионуклида в источнике A_V**, Бк·м$^{-3}$:** Отношение активности радионуклида A в источнике к объему источника V

$$A_V = \frac{A}{V}.$$

[РМГ 78 – 2005, статья 3.3]

3.1.18 объемная суммарная бета активность q, Бк/м^3, Бк/дм^3: Отношение суммарной бета-активности радионуклидов в источнике A_β к объему V источника: $q = A_\beta / V$.

3.1.19 приземный слой атмосферы: Часть атмосферы, простирающаяся от земной поверхности до высоты в несколько десятков метров.

3.1.20 природная среда; ПС: Совокупность компонентов природной среды, природных и природно-антропогенных объектов [3].

3.1.21

поверхностные воды: Воды, находящиеся на поверхности суши в виде различных водных объектов.

[ГОСТ 19179-73, статья 7]

3.1.22 пресные воды: Воды, в 1 л которых содержится не более 1 г растворенных веществ (солей), т. е. соленость которых не более 0,1 %.

3.1.23 радиационная обстановка: Совокупность радиационных факторов (активность радионуклидов, содержащихся в компонентах ПС, МЭД), характеризующих радиоактивное загрязнение компонентов ПС.

3.1.24 радиационно-опасный объект; РОО: Объект, на котором хранят, перерабатывают, используют или транспортируют радиоактивные вещества, при аварии на котором или его разрушении может произойти облучение ионизирующим излучением или радиоактивное загрязнение компонентов ПС.

3.1.25

радиоактивные атмосферные аэрозоли (радиоактивные аэрозоли): Атмосферные аэрозоли, в состав дисперсной фазы которых входят радионуклиды.

[С учетом ГОСТ 26883 – 86, статья 40а]

3.1.26 радиоактивные атмосферные выпадения (радиоактивные выпадения), Бк/(м^2·сут), Бк/(м^2·мес), Бк/(м^2·квартал), Бк/(м^2·год): Активность

радионуклидов, входящих в состав атмосферных аэрозолей, осаждающихся из атмосферы на подстилающую поверхность площадью 1 м^2 в единицу времени (сут, мес, год).

3.1.27 рейдовая вертикаль: Постоянное место на водном объекте, где проводятся гидрологические наблюдения.

3.1.28 суммарная (общая) бета-активность радионуклидов в источнике A_β, **Бк**: Отношение числа *dN* бета-частиц, испускаемых всеми радионуклидами в источнике (образце) за интервал времени *dt,* к этому интервалу времени: $A_\beta = dN/dt$.

3.1.29 суточная проба: Проба радиоактивного аэрозоля или атмосферных выпадений, отбираемая с экспозицией 24 ч.

3.1.30 три́тиевая вода́: Вода, в молекулах которой атомы водорода замещены атомами трития.

3.1.31

удельная активность радионуклида в источнике A_m, **Бк·кг$^{-1}$:** Отношение активности радионуклида A в источнике к массе источника m

$$A_m = \frac{A}{m}.$$

[РМГ 78 – 2005, статья 3.2]

3.1.32 экспозиция: Продолжительность отбора пробы.

3.2 В настоящем руководящем документе введены и применены следующие сокращения и обозначения:

ВЗ	Высокое загрязнение
ВСВ	Всеми́рное скоордини́рованное вре́мя
ВФУ	Воздухо-фильтрующая установка
ПК	Персональный компьютер
УВФ	Установка воздухо-фильтрующая
УГМС	Управление гидрометеорологической службы

ЦАГИ	Центральный аэрогидродинамический институт имени профессора Н. Е. Жуковского
ЭВЗ	Экстремально высокое загрязнение
ФГБУ	Федеральное государственное бюджетное учреждение
КАР-2	Форма представления результатов измерений суммарной бета-активности радиоактивных выпадений
КАР-3	Форма представления результатов измерений объемной суммарной бета-активности радионуклидов в приземном слое атмосферы
Талон КГ-9 РЗ	Форма представления результатов химического анализа проб поверхностных пресных вод

4 Организация наблюдений

4.1 Общие положения

4.1.1 Наблюдения за радиоактивным загрязнением компонентов природной среды (ПС) включают:

а) систематические стационарные наблюдения;

б) оформление сопроводительных талонов и рабочих журналов, формы которых приведены приложении В;

в) пересылку проб и передачу результатов наблюдений.

4.1.2 К систематическим стационарным наблюдениям относятся:

а) отбор и первичная обработка проб:

1) радиоактивных аэрозолей;

2) радиоактивных выпадений;

3) жидких и твердых атмосферных осадков;

4) поверхностных вод;

б) измерение активности проб;

в) измерение мощности амбиентного эквивалента дозы (МЭД).

Примечание – Сроки отбора проб осадков совпадают с метеорологическими сроками отбора проб осадков.

4.1.3 Требования к первичной обработке проб радиоактивных выпадений, воды (осадков, пресной и морской) приведены в разделах 6 - 9.

4.1.4 Измерение активности проб включает измерение:

а) МЭД от проб радиоактивных аэрозолей и радиоактивных выпадений (носимым дозиметром непосредственно на месте отбора проб);

б) суммарной бета- активности в пробах радиоактивных аэрозолей и радиоактивных выпадений (на гидрометеорологических станциях при наличии радиометрических групп или пробы отсылаются на анализ в радиометрические лаборатории).

4.2 Выбор места отбора проб и измерения МЭД

4.2.1 Отбор проб радиоактивных аэрозолей и радиоактивных выпадений, атмосферных осадков и измерение МЭД производятся на специально оборудованных пунктах наблюдения, которые размещаются на территориях гидрометеорологических станций и постов, гидрометеорологических обсерваторий, радиометрических лабораторий, или других учреждений Росгидромета.

4.2.2 Для размещения ВФУ в пункте наблюдения выделяется плоская открытая площадка с наименьшей естественной запыленностью (вдали от аэродромов, шоссейных дорог, заводов и т. п.) с учетом возможности подводки силового кабеля для питания электродвигателя ВФУ.

ВФУ желательно размещать на расстоянии не менее 50 м от близлежащих одноэтажных строений и на расстоянии не менее 300 м от многоэтажных зданий.

4.2.3 Планшет или универсальный сборник радиоактивных выпадений, сборник атмосферных осадков устанавливаются в пункте наблюдений на

стойках с таким расчетом, чтобы на них не попадала пыль или снег с других предметов (будок, дождемеров).

4.2.4 Контрольный участок для измерения МЭД должен располагаться на участке с ненарушенной естественной поверхностью почвы. Размеры контрольного участка составляют (5×5) м^2. Измерительная площадка размером (1×1) м^2, где производятся измерения МЭД, располагается в центре контрольного участка. Измерительная площадка должна быть плоской, на ней не должны скапливаться талые и дождевые воды.

Сборники радиоактивных выпадений и ВФУ должны находиться на расстоянии не менее 3 м от центра контрольного участка.

4.2.5 Отбор проб поверхностных пресных вод производится на гидрологических станциях. Пробы воды отбираются из поверхностного слоя (глубиной не более 0,5 м) на рейдовой вертикали с гидрометрической переправы, лодки или катера, из болот – пешим проходом.

4.2.6 Отбор проб морской воды производится в морских гидрометеорологических обсерваториях.

4.3 Оборудование пункта наблюдения

4.3.1 Отбор проб радиоактивных аэрозолей, радиоактивных выпадений, атмосферных осадков проводится при любых погодных условиях с использованием ВФУ, планшетов или универсальных сборников радиоактивных выпадений, сборников атмосферных осадков.

4.3.2 ВФУ для отбора проб радиоактивных аэрозолей размещается в защитном домике (сборно-разборного типа) или в защитном павильоне (контейнерного типа), в котором имеются жалюзи для поступления наружного воздуха. К домику или защитному павильону подводится силовой кабель, обеспечивается заземление, грозозащита и освещение внутри домика или защитного павильона. Требования к устройству, и размерам защитного до-

мика и защитного павильона и технические характеристики ВФУ приведены в приложениях А и Б, соответственно.

4.3.3 Планшет для отбора проб радиоактивных выпадений устанавливается на специальной стойке высотой не менее 1 м. В районах с сильными снегопадами стойки делаются из трубок, входящих одна в другую для увеличения высоты стойки, чтобы планшет находился на высоте не менее 1м от поверхности снега. Фиксирование высоты стойки осуществляется металлическим стержнем, проходящим внутри трубки. В районах Российской Федерации, где снежный покров не достигает большой толщины, используется обычная нераздвижная стойка.

4.3.4 Планшет или универсальный сборник радиоактивных выпадений устанавливается на стойке с таким расчетом, чтобы расстояние от уровня земли до его верхней кромки составляло не менее 1 м.

4.3.5 Сборник атмосферных осадков по ГОСТ 17.1.5.04-81 устанавливается на стойке такой высоты, чтобы верхняя кромка приемного сосуда сборника осадков находилась на высоте не менее 2 м от уровня земли.

4.3.6 Для измерения МЭД носимым дозиметром на середине одной из сторон измерительной площадки, выбранной по 4.2.4, устанавливается столбик высотой не более 1 м с полочкой для прибора.

4.3.7 Летом трава в пределах измерительной площадки тщательно подрезается ножницами или скашивается у самой поверхности земли, подрезка повторяется по мере подрастания травы. Срезанная трава не убирается. Зимой снег на участке не удаляется, допускается утрамбовывание снега.

5 Отбор проб для определения объемной суммарной бета-активности радионуклидов и объемной активности радиоактивного йода в приземном слое атмосферы

5.1 Оборудование и материалы для отбора проб радиоактивных аэрозолей и молекулярной фракции радиоактивного йода

5.1.1 Отбор проб радиоактивных аэрозолей и молекулярной фракции радиоактивного йода из приземного слоя атмосферы осуществляется с помощью автоматизированной ВФУ типа УВФ-1 и УВФ-2 [4], [5] путем прокачки атмосферного воздуха через систему накопительных фильтров.

ВФУ, общий вид и технические характеристики которой приведены в приложении Б и таблице 1, соответственно выпускается двух типов:

- УВФ-2 с радиационным блоком для установки в 100-километровых зонах радиационно опасных объектов (РОО);

- УВФ-1 без радиационного блока для установки на остальных пунктах наблюдения.

Таблица 1 - Основные технические характеристики ВФУ

Наименование технических характеристик	Типы и величины технических характеристик ВФУ					
	УВФ 1(2)	«Тайфун-3А»	«Тайфун-3А»	«Тайфун-3А»	«Тайфун-4»	«Тайфун-5(5М)»
Тип электровентилятора	ВЦ 14-46-1,1 ВЦ 14-46-2,2 ВЦ 14-46-3 ВЦ 14-46-4	19ЦС-48	30ЦС-48	48ЦС-48	ВЦ-14-46-2.25	ВР-12-26-4
Производительность, $м^3/ч$	800-1300	1900	3000	4800	800	4800
Потребляемая мощность, кВт	1,1-4,5	4,5	8	8	2,2	11
Размер фильтра, мм	900×750	650x500	650x500	1500x650	750×650	1425×750

ВФУ имеет ряд принципиальных преимуществ, основными из которых являются:

- высокая точность измерения интегрального расхода воздуха, прошедшего через ВФУ;

- УВФ-1 одновременно с отбором проб обеспечивает включение и выключение установки на месте, автоматическое непрерывное измерение объемного расхода воздуха, прокачиваемого за время экспозиции пробы, вывод текущих данных на дисплей, расположенный непосредственно на приборной стойке установки;

- УВФ-2 с радиационным блоком, кроме перечисленных выше возможностей, обеспечивает автоматическое непрерывное измерение поверхностной суммарной бета-активности и экспозиционной дозы гамма-излучения под накопительным фильтром, отображение этой информации на дисплее, вывод информации об объемном расходе, поверхностной бета-активности и мощности дозы на электрический соединитель для дальнейшей передачи этих данных через интерфейс RS232/RS485 по каналам связи на удаленный персональный компьютер (ПК). Программное обеспечение для ПК обеспечивает дистанционное управление УВФ-2, сбор, накопление, обработку и анализ данных, поступающих с УВФ-2 по каналу связи, выработку «тревожного сигнала» для оператора в случае резкого увеличения содержания техногенных радионуклидов в воздухе.

5.1.2 Временно (до замены) для отбора проб радиоактивных аэрозолей допускается использование действующих в настоящее время на некоторых пунктах наблюдения устаревших ВФУ типа "Тайфун-3А", "Тайфун-4", "Тайфун-5", "Тайфун-5М", технические характеристики которых приведены в таблице 1.

5.1.3 Перечисленные в 5.1.1, 5.1.2 типы ВФУ имеют одинаковую конструкцию, предусматривающую вывод прошедшего через фильтры воздуха вертикально вверх, что исключает смешение отфильтрованного воздуха с воздухом, поступающим через жалюзи защитного домика или павильона на фильтры ВФУ. Различие перечисленных типов ВФУ состоит в объеме прокаченного через фильтры воздуха, обусловленного применением

электровентиляторов разной мощности, размерами накопительных фильтров и устройствами измерения объема прокаченного воздуха.

Примечание - На некоторых пунктах наблюдений применяются устаревшие ВФУ выпуска 60-70 годов прошлого века: «Тайфун» и ВФУ с фильтродержателем цилиндрической формы и боковым выводом отфильтрованного воздуха.

5.1.4 В качестве накопительных фильтров для отбора проб радиоактивных аэрозолей используется аналитический фильтрующий материал ФПП-15-1,5 [6], ФПС-ВГ [7] или аналогичная фильтроткань. Для отбора молекулярной фракции радиоактивного йода используется аналитический сорбционно-фильтрующий материал СФМ-2И-ПС [8].

В качестве накопительного фильтра для отбора проб молекулярной фракции радиоактивного йода можно использовать фильтры из других материалов с коэффициентами проскока не более 5 % для газообразных соединений радиоактивного йода при скорости прокачиваемого воздуха 20 см/с.

5.1.5 Размер фильтров зависит от типа ВФУ (см. таблицу 1).

5.1.6 Для отбора проб радиоактивных аэрозолей могут быть использованы другие сертифицированные ВФУ с характеристиками, аналогичными характеристикам ВФУ типа УВФ – 1 или УВФ – 2, обеспечивающие прокачку воздуха за время экспозиции фильтров с объемом, необходимым для уверенной регистрации объемной активности радионуклидов в воздухе.

5.1.7 Требования к месту размещения ВФУ приведены в 4.2.2 и 4.3.2.

5.2 Сроки отбора проб

5.2.1 Отбор проб радиоактивных аэрозолей и молекулярной фракции радиоактивного йода проводится круглогодично, независимо от температуры окружающего воздуха. Отбор производится непрерывно с остановкой ВФУ только на время замены фильтров.

5.2.2 Отбор проб радиоактивных аэрозолей на метеостанциях и постах производится с экспозицией 5 сут. Смена фильтров – в 7 ч 30 мин местного времени через каждые 5 сут. Пробы отбираются за следующие числа каждого месяца: с 7 ч 30 мин первого числа по 7 ч 30 мин шестого, с 7 ч 30 мин шестого по с 7 ч 30 мин одиннадцатого, с 7 ч 30 мин одиннадцатого по 7 ч 30 мин шестнадцатого, с 7 ч 30 мин шестнадцатого по 7 ч 30 мин двадцать первого, с 7 ч 30 мин двадцать первого по 7 ч 30 мин двадцать шестого, с 7 ч 30 мин двадцать шестого до 7 ч 30 мин первого числа следующего месяца (от 3 до 6 дн).

5.2.3 При отборе проб ВФУ с объемом прокачиваемого воздуха более 1000 $м^3$/ч допускается проведение отбора проб с чередованием включения и выключения ВФУ каждые 6 ч (с 7 ч 30 мин местного времени до 13 ч 30 мин и с 19 ч 30 мин до 1 ч 30 мин следующих суток и так далее). Смена фильтров на ВФУ производится в 7 ч 30 мин местного времени через каждые 5 сут по 5.2.2.)

5.2.4 Изменение сроков отбора проб радиоактивных аэрозолей возможно в случаях:

- лесных, торфяных и других пожаров, пыльных бурь в районе расположения ВФУ;

- объявления Росгидрометом режима повышенной готовности на некоторых территориях (например, в случае трансграничного переноса радионуклидов с территорий соседних государств);

- объявления о нештатной или аварийной ситуации на РОО в районе расположения метеостанции или поста;

- специального распоряжения Росгидромета.

5.2.5 При продолжительных или больших по площади пожарах и пыльных бурях из-за сильного задымления или запыления воздуха накопительные фильтры на ВФУ загрязняются. Объем прокачки воздуха из-за увеличения сопротивления фильтров значительно снижается, и электродвигатель вентилятора может выйти из строя. В таких ситуациях на ВФУ, отбирающих пробы с 5-суточной экспозицией, переходят на отбор проб с су-

точной экспозицией или меньше в зависимости от задымления (запыления) воздуха.

5.2.6 В режиме повышенной готовности, нештатной или аварийной ситуации на всех ВФУ переходят к отбору проб радиоактивных аэрозолей с суточной экспозицией.

5.3 Измерение прокаченного через фильтры объема воздуха

5.3.1 Способы измерения объема прокаченного через фильтры ВФУ воздуха зависят от типа ВФУ.

5.3.2 Объем прошедшего через фильтры воздуха в ВФУ старых типов "Тайфун-3А", "Тайфун-4", "Тайфун-5", Тайфун-5М" определяется по средней скорости потока воздуха по сечению измерительной диафрагмы.

5.3.3 Для измерения скорости потока на выходе диафрагмы жестко установлена трубка полного напора, разработанная в Центральном аэрогидродинамическом институте имени профессора Н. Е. Жуковского (ЦАГИ), соединенная с указателем скорости и отградуированная изготовителем ВФУ. В процессе градуировки изготовителем устанавливается связь между скоростью $V_{ус}$ в центре сечения на выходе измерительной диафрагмы, которую показывает указатель скорости (УС), и средней скоростью потока $V_{ус\ ср}$ по сечению диафрагмы - поправочный коэффициент k [9].

ОСТОРОЖНО! СЛЕДУЕТ ПОМНИТЬ, ЧТО ВСЯКОЕ СМЕЩЕНИЕ ТРУБКИ ЦАГИ ОТНОСИТЕЛЬНО ВОЗДУХОВОДА, ИЗМЕНЕНИЕ ФОРМЫ ВОЗДУХОВОДА ПОСЛЕ РЕМОНТА, ЗАМЕНА ВЕНТИЛЯТОРА И Т. П. НАРУШАЕТ ГРАДУИРОВКУ. В ТАКОМ СЛУЧАЕ ГРАДУИРОВКУ НАДО ПРОВЕСТИ ЗАНОВО.

5.3.4 Объем воздуха Q, м^3, прошедшего через фильтр за время t, рассчитывается по формуле

$$Q = 1000 \cdot k \cdot V_{ус\ ср} \cdot S \cdot t, \qquad (5.1)$$

где k – поправочный коэффициент, величина которого индивидуальна для каждой ВФУ такого типа, определяется при градуировке по 5.3.3;

$V_{ус\ ср}$ – средняя скорость потока воздуха по сечению диафрагмы за время t по показаниям указателя скорости, км/ч;

S – площадь поперечного сечения диафрагмы, м^2,

t – время работы установки, ч.

Площадь S поперечного сечения диафрагмы составляет для ВФУ "Тайфун-3А" 0,022 м^2, а для ВФУ "Тайфун-5М" – 0,018 м^2.

5.3.5 При экспонировании фильтра в течение 5 сут скорость с помощью указателя скорости УС измеряется 3 раза: сразу после наложения фильтра, затем через 2 сут работы ВФУ и перед заменой фильтра. $V_{ус\ ср}$ вычисляется как среднее из трех измерений скорости по формуле

$$V_{ус\ ср} = (1/3) \cdot (V_{ус\ ср\ 1} + V_{ус\ ср\ 3} + V_{ус\ ср\ 5}), \qquad (5.2)$$

где $V_{ус\ ср\ 1}$, $V_{ус\ ср\ 3}$, $V_{ус\ ср\ 5}$ – скорости потока воздуха по показаниям указателя скорости в указанные моменты измерений, км/ч.

При экспонировании фильтра в течение 1 сут допускается измерение скорости 2 раза: сразу после наложения фильтра и перед заменой фильтра.

Для определения объема прошедшего через фильтр воздуха нужно подставить значения всех величин в формулу (5.1) и произвести расчет.

ВНИМАНИЕ! ВО ВРЕМЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ ВФУ ОСОБОЕ ВНИМАНИЕ СЛЕДУЕТ ОБРАТИТЬ НА ТО, ЧТОБЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ТРУБКИ НЕ ЗАБИВАЛИСЬ ПЫЛЬЮ ИЛИ ОСАДКАМИ.

5.3.6 Объем прокаченного через фильтры воздуха на ВФУ типа УВФ-1 и УВФ-2 считывается с дисплея, установленного на пульте управления ВФУ, один раз после выключения ВФУ перед заменой фильтров.

5.4 Порядок проведения наблюдений

5.4.1 Отбор проб с помощью ВФУ в 100-километровых зонах РОО производится одновременно на два фильтра: фильтр для улавливания радиоактивных аэрозолей (аэрозольный) и фильтр для сорбции молекулярной фракции радиоактивного йода (йодный).

При штатной работе РОО допускается использование только аэрозольного фильтра. В этом случае будет улавливаться только аэрозольная составляющая радиоактивного йода. При нештатной или аварийной ситуации на РОО отбор проб с помощью ВФУ должен производиться одновременно на два фильтра. Для этого в пунктах наблюдения обязательно должен храниться запас йодных фильтров, составляющий не менее 20 шт.

В пунктах наблюдения, расположенных вне 100-километровых зон РОО допускается использование только аэрозольного фильтра.

5.4.2 Запас аэрозольных фильтров должен храниться в помещении в упаковке, предохраняющей фильтры от загрязнения пылью. Йодные сорбционные фильтры хранятся в запаянных пакетах для защиты от влаги.

5.4.3 Смена фильтров проводится при выключенной ВФУ.

5.4.4 Для замены фильтра на ВФУ, оператор заворачивает каждый фильтр в отдельный лист бумаги и вкладывает в отдельный полиэтиленовый пакет.

5.4.5 До выключения электровентилятора ВФУ оператор записывает в «Журнал отбора проб радиоактивных аэрозолей» по форме В.1 (приложение В), который хранится в защитном домике, показания указателя скорости, а также дату и время окончания отбора пробы, время экспозиции пробы, рассчитанный объем прокачки.

При работе на ВФУ типа УВФ-1 и УВФ-2 величина прокаченного через фильтр объема воздуха записывается по форме В.1 (приложение В) с дисплея после выключения электровентилятора ВФУ.

5.4.6 После выключения электровентилятора ВФУ, не снимая экспонированный фильтр с фильтродержателя, оператор измеряет МЭД носимым дозиметром на высоте около 2 см над поверхностью фильтра и записывает результаты измерений по форме В.1 (приложение В).

При работе на ВФУ типа УВФ-2 мощность дозы списывается с дисплея.

Примечание – При отборе проб радиоактивных аэрозолей с большой экспозицией через фильтр прокачиваются большие объемы воздуха, в результате чего на фильтре может накопиться количество радионуклидов, представляющее определенную опасность для обслуживающего персонала, производящего отбор проб, их первичную обработку и упаковку для пересылки в радиометрическую лабораторию. Если измеренная над фильтром МЭД составляет более 0,25 мкЗв/ч (более 30 мкР/ч) над фоном, то проба считается высокоактивной. Необходимо принимать меры предосторожности при снятии фильтра и его упаковке. Следует при этом, по возможности, не допускать радиоактивного загрязнения рабочих столов, рук, одежды и др. материалом экспонированного фильтра. Производить своевременное мытье рук, стирку одежды, дезактивацию рабочих столов раствором стирального порошка или специальными средствами. Высокоактивная проба транспортируется отдельно.

5.4.7 После этого, открыв прижимную рамку фильтродержателя ВФУ, не встряхивая, снимается верхний аэрозольный фильтр, который складывается вдвое верхней поверхностью внутрь и далее – многократно до удобного для упаковки формата.

5.4.8 Снятый аэрозольный фильтр вкладывается в полиэтиленовый пакет. На фильтр заполняется сопроводительный талон по форме В.2 (приложение В).

5.4.9 Затем измеряется МЭД йодного фильтра, улавливающего молекулярную фракцию радиоактивного йода (см. примечание к 5.4.6). При снятии йодного фильтра с фильтродержателя складывать его следует осторожно, не придавливая на перегибах, чтобы не нарушить равномерность распределения сорбционного наполнителя внутри фильтра.

5.4.10 Запаковывается йодный фильтр так же, как и аэрозольный, и на него также заполняется отдельный сопроводительный талон по форме В.2 (приложение В).

5.4.11 Перед установкой новых фильтров и включением ВФУ зимой из-под снегозащитных карманов в защитном домике удаляют накопившийся снег, а летом – семена, листья растений или другой мусор. Уборку нельзя делать после установки фильтра, поскольку фильтр можно загрязнить пылью, поднятой при уборке.

5.4.12 После уборки в защитном домике ВФУ на фильтродержатель ВФУ ровно, без морщин и щелей по краям, накладывается йодный фильтр, а сверху непосредственно на него накладывается марлевой или другой основой вниз аэрозольный фильтр. Весь воздух, засасываемый установкой, должен пройти через оба фильтра, поэтому образование морщин и щелей недопустимо. При неправильном наложении верхний фильтр следует снять и уложить заново. Правильно уложенные фильтры прижимаются по краям рамкой.

5.4.13 После этого ВФУ включается и оператор записывает в «Журнал отбора проб радиоактивных аэрозолей» по форме В.1 (приложение В) показания указателя скорости, дату и время начала отбора новой пробы.

Примечание - Запрещается включать ВФУ без фильтров, во избежание вывода из строя электродвигателя вентилятора.

5.4.14 Аэрозольный фильтр с сопроводительным талоном передается для дальнейшей обработки в радиометрическую группу. Йодный фильтр, запаянный в полиэтиленовый пакет, вместе с сопроводительным талоном вкладывается в конверт и пересылается на гамма-спектрометрический анализ в радиометрическую лабораторию.

5.4.15 При отсутствии на гидрометеорологической станции радиометрической группы, запаянные полиэтиленовые пакеты с фильтрами и сопроводительными талонами вкладываются в конверт и пересылаются на анализ в радиометрическую лабораторию.

5.4.16 Высокоактивная проба пересылается в отдельном конверте. При упаковке пробы необходимо соблюдать меры предосторожности в соответствии с 5.4.6. После упаковки запаянного полиэтиленового пакета с пробой в конверт следует произвести контрольное измерение МЭД от упакованной пробы. Величина МЭД от пробы в конверте на расстоянии 10 см не должна превышать 1 мкЗв/ч (115 мкР/ч) над фоном. При величине МЭД более 1 мкЗв/ч над фоном доставку пробы в лабораторию следует производить специальным транспортом или в посылке, обеспечивающей снижение МЭД

от пробы до 1 мкЗв/ч над фоном на расстоянии 10 см от поверхности ящика посылки. При этом должна быть обеспечена надежная герметизация находящейся внутри пробы согласно СП 2.6.1.2612 (ОСПОРБ 99/2010) и СанПиН 2.6.1.1281. Об отправке такой пробы необходимо предупредить начальника радиометрической лаборатории, в которую пересылается проба.

6 Отбор и первичная обработка проб радиоактивных выпадений из атмосферы для определения суммарной бета-активности

6.1 Оборудование и материалы для отбора проб радиоактивных выпадений

6.1.1 Для отбора проб радиоактивных выпадений с суточной экспозицией применяют планшет с рабочей поверхностью (55х55) $см^2$, площадью 0,3 $м^2$, установленный на специальной стойке. Конструкция и описание планшета приведена на рисунке Г.1 (приложение Г).

6.1.2 Для отбора проб радиоактивных выпадений с месячной экспозицией применяют универсальный сборник радиоактивных выпадений, состоящий из высокостенной квадратной кюветы (55х55) $см^2$, площадью не менее 0,3 $м^2$, высотой 50 см, внутрь которой вкладывается разъемная рамка с экспонируемой марлей, зажатой между двумя редкими сетками. Конструкция и описание универсального сборника радиоактивных выпадений приведена на рисунке Г.2 (приложение Г).

6.1.3 Универсальный сборник радиоактивных выпадений совмещает в одной конструкции возможность оперативного отбора суточных проб для оценки уровней активности радиоактивных выпадений в случае нештатной ситуации и возможность представительного отбора месячных проб для количественных измерений активности радиоактивных выпадений в обычном режиме работы.

6.1.4 Для отбора проб радиоактивных выпадений используется отбеленная медицинская марля.

Примечания

1 Для отбора проб радиоактивного аэрозоля и радиоактивных выпадений следует применять только отбеленную медицинскую марлю плотностью не менее 30 г / м^2. Применение других сортов марли недопустимо.

2 Запас марли следует хранить в помещении в полиэтиленовой или плотной бумажной упаковке, чтобы предохранить ее от комнатной пыли.

6.2 Сроки, порядок отбора и первичной обработки проб радиоактивных выпадений планшетом

6.2.1 Отбор проб суточных радиоактивных выпадений с помощью планшетов по 6.1.1 проводится в период с 7 ч 30 мин местного времени текущих суток до 7 ч 30 мин следующих суток.

6.2.2 Перед выходом для смены экспонированной марли следует взять из пакета, где хранится запас нарезанных из марли кусков размером (65х65) см^2, один кусок, аккуратно завернуть его в чистую бумагу и вложить в полиэтиленовый пакет. Для упаковки экспонированной марли берется бумага и полиэтиленовый пакет, если во время экспонирования не было осадков и марля сухая. Если были осадки, то - пластиковое ведро, два полиэтиленовых пакета, ящик или коробка с крышкой.

6.2.3 Перед снятием экспонированной марли следует носимым дозиметром измерить МЭД на расстоянии 2 см от поверхности экспонированной марли. Если измеренная над марлей МЭД составляет более 0,25 мкЗв/ч (более 30 мкР/ч) над фоном, то необходимо принимать меры предосторожности при снятии марли и ее упаковке в соответствии с 5.4.16.

6.2.4 Подняв прижимную рамку, аккуратно снять с шипов экспонированную марлю с осевшей на ней за время экспозиции пылью, сложить, не встряхивая, пополам, верхней поверхностью внутрь, а затем многократно до удобного для упаковки формата.

6.2.5 После снятия марли в дни без осадков тщательно протереть поверхность планшета и ребра прижимной рамки этой же экспонированной марлей для собирания ранее выпавшей и проникшей через марлю пыли. После этого экспонированную марлю нужно завернуть в бумагу и поместить в полиэтиленовый пакет.

Заполнить сопроводительный талон по форме В.3 (приложение В) и положить в полиэтиленовый пакет вместе с экспонированной марлей.

6.2.6 Если экспонированная марля мокрая, то оставшуюся на столике влагу следует собрать этой экспонированной марлей. Мокрую экспонированную марлю помещают в полиэтиленовый пакет, завязывают его и вместе с сопроводительным талоном помещают в другой полиэтиленовый пакет.

6.2.7 В помещении экспонированную марлю просушивают под лампой в эмалированной кювете. Когда экспонированная марля подсохнет, ею следует протереть внутреннюю поверхность кюветы. После этого кювету следует протереть еще раз небольшим кусочком чистой марли, смоченной слабым раствором соляной кислоты, который следует присоединить к высушенной экспонированной марле, снятой с планшета.

Примечание – Для просушивания экспонированную марлю, сложенную вдвое грязной стороной внутрь, осторожно, без встряхивания подвесить в закрытом помещении на прищепках. Не допускается просушивание экспонированной марли путем расстилания ее на печке, столе или стуле, так как в этом случае на экспонированную марлю могут попасть посторонние частицы, не имеющие отношения к атмосферной пыли.

6.2.8 Если во время смены экспонированной марли наблюдается метель, сильный ветер, гроза или другие неблагоприятные явления природы, марлю следует снимать с максимальной осторожностью во избежание срыва или встряхивания ее при откидывании прижимной рамки. Если же в это время идет ливневый дождь, экспонированную марлю надо менять после окончания дождя.

6.2.9 Если планшет покрыт снегом, то сначала верхний слой снега следует перенести совком в пластиковые ведро с крышкой или другую емкость,

а затем экспонированную марлю с остатками снега снять, не встряхивая, свернуть внутрь приемной стороной и положить в эту же ёмкость.

6.2.10 После снятия экспонированной марли по 6.2.3 – 6.2.9 на планшет с суточной экспозицией аккуратно накладывается новый кусок марли. Марля должна лежать ровно, без складок, вздутий и натяжения. Смену марли следует производить чистыми руками, чтобы предохранить марлю от загрязнения.

6.2.11 Влажная, заснеженная или покрытая инеем экспонированная марля и снег переносятся в помещение в пластиковом ведре с крышкой или другой емкости. Экспонированную марлю нужно просушить по 6.2.7, а снег оставить в пластиковом ведре до полного таяния.

6.2.12 В талую воду добавить не более 2 капель азотной кислоты, помешать стеклянной палочкой, перелить в эмалированную кастрюлю и выпаривать, не допуская разбрызгивания. Ведро тщательно протереть куском марли, который после этого просушить по 6.2.7. Выпаривание проводить до тех пор, пока в кастрюле не останется слой воды толщиной не более 1 см. После охлаждения оставшейся после выпаривания воды пинцетом взять кусок марли, которым протирали ведро, и пропитать ею оставшуюся в кастрюле воду. Марлю просушить по 6.2.7 , затем этой же марлей снова впитать воду из кастрюли и снова просушить. Эту операцию продолжать до тех пор, пока вся вода не будет впитана марлей, после чего марлю присоединить к экспонированной марле и кусочкам марли, которыми протиралась кювета.

6.2.13 На каждую отобранную пробу радиоактивных выпадений заполняется сопроводительный талон по форме В.3 (приложение В), в котором указывается название пункта отбора пробы, дата и время наложения марли на планшет и снятия ее, измеренная величина МЭД над планшетом, а также вид, количество и продолжительность осадков за время экспозиции пробы.

6.2.14 Каждая проба укладывается в отдельный полиэтиленовый пакет, затем полиэтиленовый пакет и сопроводительный талон по форме В.3 (при-

ложение В). Упакованные таким образом пробы укладываются в конверт форматом (18×21) $см^2$ и передаются в радиометрическую группу или пересылаются в радиометрическую лабораторию.

6.2.15 Конверт с сухой экспонированной марлей должен быть отправлен в день снятия ее с планшета, а при наличии осадков и просушивании экспонированной марли – на следующий день.

6.2.16 В каждом конверте следует отправлять только одну экспонированную марлю.

6.2.17 Отправка нескольких своевременно не отправленных проб в одной посылке допускается только при тщательной упаковке каждой пробы в свой отдельный конверт.

6.3 Сроки, порядок отбора проб и первичной обработки радиоактивных выпадений универсальным сборником радиоактивных выпадений

6.3.1 Сбор радиоактивных выпадений с месячной экспозицией универсальным сборником радиоактивных выпадений осуществляется в период с 7 ч 30 мин местного времени первого числа текущего месяца до 7 ч 30 мин первого числа следующего месяца.

6.3.2 В теплое время года замена экспонированной в течение месяца марли проводится по 6.2.2 – 6.2.8.

Примечание – После измерения МЭД от экспонированной марли по 6.2.3 из универсального сборника радиоактивных выпадений следует извлечь разъемную рамку и снять экспонируемую марлю.

6.3.3 После снятия экспонированной марли следует поместить ее в полиэтиленовый пакет.

6.3.4 Затем внутренняя поверхность универсального сборника радиоактивных выпадений тщательно протирается марлевым тампоном. Тампон помещается в полиэтиленовый пакет и добавляется к экспонированной марле.

Емкость для сбора осадков отсоединяется от кюветы и заменяется другой емкостью.

6.3.5 На отобранную пробу радиоактивных выпадений заполняется сопроводительный талон по форме В.4 (приложение В).

Примечание – При составлении сопроводительного талона вид осадков не указывается и не кодируется. Указывается только количество дней с осадками и количество осадков.

6.3.6 Емкость для сбора осадков и полиэтиленовый пакет с экспонированной марлей и сопроводительным талоном переносятся в помещение для дальнейшей обработки. В емкость добавляется 10 мл носителя и перемешивается.

Примечание – Носитель – раствор определенного состава, подготавливаемый и поставляемый радиохимической лабораторией.

6.3.7 Для отделения взвешенных частиц и грязи вода из емкости для сбора осадков фильтруется через ватный тампон, который вкладывается в воронку. Фильтрация производится следующим образом. С одной стороны на воронку надевается медицинский резиновый шланг диаметром 10 мм, длиной около 2 м, другой конец шланга опускается в емкость для сбора осадков, которая устанавливается на высоте от 1 до 1,5 м. С нижней стороны вода из емкости для сбора осадков засасывается грушей, и последующая фильтрация осуществляется самотеком в чистое эмалированное ведро или бутыль. После окончания фильтрации емкость для сбора осадков ополаскивается дистиллированной водой. Использованную для ополаскивания дистиллированную воду пропустить через ту же воронку.

6.3.8 Дальнейшая обработка пробы заключается в фильтрации пробы с использованием колонок, заполненных ионообменными смолами КУ-2 по ГОСТ 20298 – 74 и АВ-17-8 по ГОСТ 20301 - 74, которые присылаются радиохимической лабораторией (на каждую месячную пробу — одна ионообменная колонка).

Примечание – Для фильтрации пробы с использованием колонок вместо АВ-17-8 может быть использован другой сильноосновный анионит с аналогичными характеристиками.

6.3.9 Перед использованием (не более, чем за 3 ч) колонка устанавливается вертикально, лучше всего в штативе, вата с верхней стороны колонки вынимается, на нижний конец ее надевается медицинский резиновый шланг диаметром 10 мм с зажимом и в колонку заливается дистиллированная вода для набухания смолы, шланг предварительно зажимается для предотвращения стекания воды. При набухании смолу следует перемешивать стеклянной палочкой или проволочкой для удаления воздушных пузырьков. После набухания смолы в течение от 1 до 1,5 ч вынутая вата помещается в колонку.

6.3.10 Перед фильтрацией пробы на верхний конец приготовленной по 6.3.9 колонки надевается шланг длиной около 2 м, а другой конец шланга опускается в ведро или бутыль с фильтрованной водой, установленные на высоте от 1,5 до 2 м.

Фильтрация осуществляется так же, как при отделении взвешенных частиц. Скорость фильтрации через ионообменную колонку регулируется зажимом, она не должна превышать 2 л/ч. После окончания фильтрации ведро или бутыль обмывается 1 л дистиллированной воды, которая затем пропускается через колонку.

6.3.11 По окончании фильтрации через ионообменные смолы шланги снимаются, колонка вместе с экспонированной марлей, подсушенными марлевыми тампонами и с сопроводительным талоном по форме В.4 (приложение В) передается в радиометрическую группу или все упаковывается в посылку и отсылается в радиометрическую лабораторию в течение трех дней.

6.3.12 В зимний период съемный пластмассовый вкладыш, приведенный на рисунке Г.2 (приложение Г), вместе со снегом и рамкой с экспонированной марлей переносится в помещение. После таяния снега

рамка с экспонированной марлей вынимается из вкладыша и просушивается в соответствии с 6.2.7.

6.3.13 Снеговая вода переливается в эмалированное ведро, вкладыш протирается марлевым тампоном и обмывается дистиллированной водой. Вода объединяется с пробой, а тампон сушится и добавляется к экспонированной марле. В ведро добавляется 10 мл носителя и перемешивается. Последующие операции проводятся по 6.3.7 - 6.3.11.

6.3.14 В случаях необходимости оперативного определения активности радиоактивных выпадений экспонированная марля снимается **каждые сутки**.

6.3.15 В теплый период экспонированная в течение суток марля обрабатывается по 6.2.4 – 6.2.8 и в соответствие с 6.2.13 и 6.2.14 передается в радиометрическую группу или пересылается в радиометрическую лабораторию. При этом эффективность улавливания атмосферных аэрозолей марлей для суточных выпадений принимается равной единице. Собранные за месяц осадки обрабатываются по 6.3.6 – 6.3.11. Величина месячных выпадений в этом случае определяется путем суммирования суточных выпадений за месяц и выпадений, поступивших с осадками

6.3.16 В зимний период экспонированная в течение суток марля обрабатывается по 6.3.12, а снеговая вода – по 6.2.12. Обработанная проба в соответствие с 6.2.13 и 6.2.14 передается в радиометрическую группу или пересылается в радиометрическую лабораторию. При этом эффективность улавливания атмосферных аэрозолей марлей для суточных выпадений принимается равной единице. Величина месячных выпадений в этом случае определяется путем суммирования суточных выпадений за месяц.

7 Отбор и первичная обработка проб атмосферных осадков

7.1 Порядок отбора и первичной обработки проб атмосферных осадков

7.1.1 Отбор проб атмосферных осадков сборником атмосферных осадков производится в течение месяца. Отбор проб атмосферных осадков производится с целью измерения содержания трития – изотопа водорода, входящего в состав воды.

7.1.2 Непосредственно перед отбором проб атмосферных осадков (перед началом дождя или снегопада) приемный сосуд сборника осадков, установленного по 4.3.5, следует тщательно промыть и несколько раз сполоснуть дистиллированной водой.

Если осадки идут с перерывами, то в перерывах приемный сосуд следует закрывать.

7.1.3 Если в перерывах между выпадениями осадков вода не сливается из приемного сосуда, то поверхность воды в приемном сосуде для предохранения от испарения следует покрыть вазелиновым медицинским маслом по ГОСТ 3164 - 78.

7.1.4 По окончании осадков в виде дождя приемный сосуд следует немедленно убрать с площадки, встряхнуть и, используя тщательно вымытые воронки, перелить в бутыль.

7.1.5 После прекращения снегопада приемный сосуд следует закрыть крышкой и перенести в теплое помещение, чтобы снег растаял без подогрева.

7.1.6 После таяния снега приемный сосуд со снеговой водой следует встряхнуть и, используя тщательно вымытые воронки, перелить в бутыль.

7.1.7 Бутыль тщательно закупоривают и маркируют маркерным карандашом для стекла, указывая дату отбора проб атмосферных осадков, продолжительность и вид осадков.

7.1.8 В эту же бутыль следует сливать все осадки, которые собраны в течение месяца, для чего она должна быть достаточно большой.

7.1.9 Осадки, собранные в бутыли, тщательно перемешивают. Для проведения химического анализа из отобранной месячной пробы следует отлить необходимое количество воды (от 300 до 1000 мл) в чистую полиэтиленовую бутылочку, остальную воду вылить.

Если в течение месяца осадков было мало, то в качестве месячной пробы для анализа берется вся проба.

7.1.10 После отбора месячной пробы заполняется сопроводительный талон по форме В.5 (приложение В).

7.2 Порядок хранения и пересылки проб атмосферных осадков

7.2.1 Для предотвращения изменения состава проб атмосферных осадков при их сборе, хранении и пересылке необходимо выполнять следующие условия:

- не допускать испарения пробы, так как содержание трития в ней будет завышено из-за разницы в скорости испарения тритиевой и обычной воды;
- не допускать длительного контакта пробы с атмосферным воздухом;
- не допускать загрязнения пробы посторонней водой и пылью;
- для хранения осадков необходимо использовать герметично закрываемые бутылки.

7.2.2 Отобранную в полиэтиленовую бутылочку месячную пробу атмосферных осадков плотно закупоривают и вместе с сопроводительным талоном упаковывают в ящик или коробку, которую в течение 2 – 3 дн после отбора отправляют на анализ в радиометрическую лабораторию по адресу:

249038 г., Обнинск Калужской обл., ул. Победы, 4, ФГБУ «НПО «Тайфун», ИПМ.

8 Отбор и первичная обработка проб поверхностных пресных вод для определения содержания стронция–90

8.1 Отбор проб поверхностных пресных вод

8.1.1 Отбор проб поверхностных пресных вод из водотоков и водоемов для определения содержания стронция-90 производится на гидропостах, радиохимический анализ – в региональных радиометрических лабораториях, входящих в систему радиационного мониторинга Росгидромета.

8.1. 2 Время отбора и количество отбираемых в течение года проб устанавливается в зависимости от радиационной обстановки на территории проведения наблюдений и гидрологических режимов водоемов и водотоков. Количество проб устанавливается по согласованию с ФГБУ «НПО «Тайфун».

8.1.3 На загрязненных территориях и в 100-км зонах радиационно опасных объектов количество проб воды, отбираемых из водотоков и водоемов, может достигать 12 проб за год (ежемесячно).

8.1.4 В остальных регионах из водоемов и водотоков отбираются не менее 4 проб воды за год.

8.1.5 Сроки отбора пробы воды устанавливаются в зависимости от уровня воды в водном объекте и времени года. При этом два отбора проб следует приурочивать к летней и зимней межени; один - перед ледоставом осенью и один весной – к половодью (при максимальном уровне воды).

8.1.6 Одновременно отбираются две пробы воды: одна для определения содержания стронция-90, вторая – содержания кальция (см. 8.2.18).

8.1.7 Пробы воды берутся специально для этого предназначенным ведром.

8.1.8 Объем отбираемой пробы воды для определения содержания стронция-90 составляет 20 л.

8.1.9 Объем отбираемой пробы воды для определения содержания кальция составляет 1 л.

8.1.10 Отобранная вода из ведра переливается в специально для этого предназначенную чистую полиэтиленовую или стеклянную посуду, в которой доставляется на гидрологическую станцию. Данные о каждой пробе воды, взятой для определения содержания радиоактивного стронция-90, на станции записываются в журнал (дата отбора и объем пробы, характеристика гидрологического или уровенного режима).

8.2 Первичная обработка проб поверхностных пресных вод на гидрологических станциях

8.2.1 Выбор метода первичной обработки проб поверхностных пресных вод, доставленных на гидрологическую станцию, зависит от степени минерализации воды, в частности от содержания кальция.

8.2.2 Метод обработки проб воды с высокой минерализацией (содержание кальция более 20 мг/л) основан на том, что бикарбонаты кальция и магния, находящиеся в воде в растворенном состоянии (их присутствием обусловлена временная жесткость воды), при добавлении углекислого аммония и раствора аммиака переходят в малорастворимые соединения – карбонаты кальция и магния, которые выпадают в виде осадков. Стронций -90 и стабильный стронций осаждаются вместе с карбонатами.

8.2.3 Пробы воды, отобранные из водотоков и водоемов с высокой минерализацией воды (содержание кальция более 20 мг/л), следует оставить в привезённой посуде от 24 до 48 ч для отстаивания взвешенных частиц.

После отстаивания осветленную часть пробы воды с помощью резиновой трубки следует декантировать в другую специально для этого предназначенную чистую бутыль.

8.2.4 В осветленную часть пробы следует:

- ввести 12 г соли углекислого аммония ($(NH4)_2CO_3$);

- помешивая довести до полного растворения соли $(NH4)_2CO_3$;

- после этого добавить 100 мл раствора аммиака с концентрацией 10 моль/л (10 н).

Примечание - Для приготовления 1 л раствора аммиака с массовой концентрацией 10 моль/л (10 н) берется 770 мл концентрированного 25%-ного раствора аммиака и смешивается с 230 мл дистиллированной воды.

8.2.5 После выпадения белого осадка, состоящего из карбонатов кальция и магния, стронция -90 и стабильного стронция, осветленную часть пробы необходимо тщательно перемешивать стеклянной палочкой в течение 10 мин и оставить от 24 до 48 ч для отстаивания осадка.

8.2.6 После отстаивания осветленную часть пробы воды следует аккуратно слить с помощью резиновой трубки:

- один конец трубки, срезанный под углом 45°, опускается в бутыль от 2 до 3 см ниже поверхности воды;

- с другого конца трубки, который опускается в ведро или раковину, вода засасывается резиновой грушей, и таким образом декантируется осветленная часть пробы.

8.2.7 В процессе декантации необходимо следить за тем, чтобы конец трубки в бутыли все время находился от 2 до 3 см ниже поверхности воды.

Декантацию следует прекратить, когда над осадком из карбонатов кальция и магния, стронция-90 и стабильного стронция слой осветленной воды составит от 1 до 2 см.

Примечание - При случайном взмучивании осадка из карбонатов кальция и магния, стронция-90 и стабильного стронция, декантацию необходимо прекратить. Оставшаяся часть пробы должна отстаиваться в течение от 12 до 24 ч, после чего продолжается декантация при соблюдении указанных условий.

8.2.8 Оставшийся после декантации осадок следует взмутить и через воронку аккуратно перелить в чистую полиэтиленовую бутылочку емкостью 1 $дм^3$. Стенки бутыли, в которой производилось осаждение, необходимо

омыть небольшим количеством декантированного раствора, и этот смыв перелить в ту же бутылочку с основной частью осадка.

Если оставшийся после декантации осадок из карбонатов кальция и магния, стронция-90 и стабильного стронция будет объёмом более 1 л, его следует поместить в две полиэтиленовые бутылочки.

8.2.9 Метод обработки проб воды с минерализацией менее 20 мг/л основан на том, что все катионы, в том числе и стронций - 90, находящиеся в растворенном состоянии в воде, сорбируются на ионообменных смолах (смесь катионита КУ–2 по ГОСТ 20298 - 74 и анионита АВ-17-8 по ГОСТ 20301 - 74).

8.2.10 Для пробы воды объемом 20 л необходима одна колонка с ионообменной смолой в составе 10 г катионита и 5 г анионита.

8.2.11 Пробу воды с минерализацией менее 20 мг/л следует отстаивать в течение 12 ч для осаждения, находящихся в ней взвесей. В случае необходимости (мутная проба) время отстаивания увеличивается от 24 до 48 ч.

8.2.12 После отстаивания осветленную часть пробы следует декантировать с помощью резиновой трубки в другую специально для этого предназначенную чистую 20-литровую бутыль или полиэтиленовую канистру.

8.2.13 После декантации осветленную часть пробы пропускают через колонку следующим образом:

- колонка закрепляется вертикально на штативе (или другим способом) и помещается от одного до полутора метров ниже бутыли;

- на нижний конец колонки, в которой помещена ионообменная смола, надевается резиновая трубка диаметром 10 мм, длиной от 50 до 70 см, другой конец которой опускается в ведро или раковину. Резиновая трубка зажимается винтовым зажимом, чтобы через нее не проходила вода;

- с верхнего конца колонки вынимается вата и колонка заполняется водой, взятой из пробы (для набухания смолы). При набухании смола в колонке перемешивается специально для этого предназначенной чистой

стеклянной палочкой или проволочкой, чтобы не было воздушных пузырьков. Колонка с водой выдерживается от одного до полутора часов, после чего вынутая вата снова помещается в нее;

- специально для этого предназначенная чистая двухметровая резиновая трубка диаметром 10 мм опускается в бутыль с пробой, чистой резиновой грушей вода засасывается в трубку, и трубка надевается на верхний конец колонки;

- зажим на нижней трубке снимается и начинается пропускание пробы воды через колонку.

8.2.14 Скорость пропускания пробы воды через колонку регулируется винтовым зажимом и составляет не более 2 л/ч.

8.2.15 После пропускания пробы воды колонка снимается и закрывается с обоих концов ватой.

8.2.16 Первичная обработка пробы воды должна осуществляться не позднее 10 сут с момента отбора пробы.

8.2.17 Бутылка с осадком карбонатов или ионообменная колонка упаковывается в ящик и не позднее трех дней после первичной обработки вместе с сопроводительным талоном, заполненным по форме В.6 (приложение В), направляется в региональную радиометрическую лабораторию.

8.2.18 Проба воды (1 л) для определения кальция отбирается в соответствии с методиками, приведенными в РД 52.18.595, и отсылается в возможно короткий срок с указанием даты и места отбора в соответствующую гидрохимическую лабораторию региональных подразделений Росгидромета, где проводится анализ по методикам, приведенным в РД 52.18.595.

Результаты химического анализа заносятся в талон КГ-9 Р3 по форме В.7 (приложение В), который в срок не позднее одного месяца с момента его получения отсылается в региональную радиометрическую лабораторию, входящую в систему радиационного мониторинга Росгидромета.

8.3 Первичная обработка проб поверхностных пресных вод на гидрологических станциях для определения содержания стронция -90 методом атомно-абсорбционного анализа

8.3.1 В пробу воды объемом 20 л высокой минерализации (содержание кальция более 20 мг/л) перед осаждением осадка карбонатов (8.2.4) внести 400 мг стабильного стронция в виде 8 мл раствора соли азотнокислого или хлористого стронция с концентрацией 50 мг/мл по стронцию.

Примечание- Для приготовления раствора с концентрацией 50 мг/мл стронция необходимо растворить в дистиллированной воде в мерной колбе емкостью 1 л 120,76 г безводного азотнокислого стронция -$Sr(NO_3)_2$ или 152,13 г соли хлористого стронция 6-ти водного- $SrCl_2 \cdot 6H_2O$. Раствор необходимо подкислить соляной или азотной кислотой (не более10 мл кислоты) прежде, чем довести водой до метки в мерной колбе.

8.3.2 Далее первичная обработка проб продолжается по 8.2.4 – 8.2.8, 8.2.17.

8.3.3 При первичной обработке проб воды с минерализацией менее 20 мг/л необходимо вначале внести в отобранную пробу воды 10-15 мл раствора соли азотнокислого кальция с концентрацией не выше 50 мг/мл по кальцию (допускается вносить кальций в сухом виде).

8.3.4 Далее обработка проб производится также как и для проб с высокой степенью минерализации (см. 8.3.1, 8.3.2). Если, после выполнения операции осаждения карбонатов по 8.2.4 - 8.2.8, выпадает недостаточное количество осадка необходимо добавить еще кальций.

9 Отбор и первичная обработка проб морской воды для определения содержания стронция–90

9.1 Отбор проб морской воды

9.1.1 Проба морской воды отбирается с поверхности специально для этого предназначенным чистым, предварительно сполоснутым морской водой ведром. При отборе поверхностной пробы морской воды с борта судна следует избегать попадания в пробу воды, использованной на судне. Пробы с глубинных горизонтов отбираются шланговыми пробоотборниками и батометрами объемом от 1 до 100 л. Пользоваться водопроводной системой забортной воды для отбора проб нельзя.

9.1.2 Отобранная проба морской воды разливается в две специально для этого предназначенные, предварительно ополоснутые морской водой емкости:

- в стеклянную бутыль или полиэтиленовую канистру (лучше прозрачную и цилиндрической формы), объемом не менее 10 л;

- в полиэтиленовую бутылочку, объемом не менее 0,5 л.

Примечание - Обе части необходимы для определения содержания стронция-90.

9.1.3 Полиэтиленовая бутылочка герметически закрывается и маркируется с указанием координат места, даты отбора пробы воды.

9.1.4 Программы отбора проб в конкретных морях согласовываются с ФГБУ «НПО «Тайфун».

9.2 Первичная обработка проб морской воды

9.2.1 Первичная обработка заключается в концентрировании стронция-90 в пробах морской воды и производится она в морских гидрометеорологи-

ческих обсерваториях, радиохимический анализ – в лаборатории ФГБУ «НПО Тайфун».

9.2.2 Первичное концентрирование стронция-90 основано на осаждении щелочноземельных металлов, в том числе и стронция вместе с его радиоактивными изотопами, в виде карбонатов.

9.2.3 В стеклянную бутыль или полиэтиленовую канистру объемом 10 л с пробой морской воды следует добавить 120 г безводной соды (Na_2CO_3 марки «х.ч» или «ч.д.а»). В растворе должен появиться белый творожистый осадок карбонатов щелочноземельных металлов.

9.2.4 После добавления безводной соды пробу морской воды необходимо перемешивать до полного растворения соды (от 10 до 15 мин) (это будет видно по исчезновению частиц соды, быстро оседающих на дно, при этом в растворе будет присутствовать плавающий творожистый осадок).

9.2.5 Затем проба морской воды должна отстояться. Время отстаивания зависит от способа дальнейшей обработки и составляет 1 – 2 сут, или 8 – 10 сут, но не более 15 сут.

9.2.6 После отстаивания осадка осветленную часть раствора следует осторожно декантировать с помощью резиновой трубки (диаметр от 10 до 12 мм) в специально для этого предназначенную чистую емкость. Осветленная часть раствора необходима при обработке осадка по 9.2.9.

9.2.7 Дальнейшая обработка осадка производится одним из двух способов в зависимости от продолжительности отстаивания: по 9.2.8 или по 9.2.9.

9.2.8 После отстаивания в течение 1 – 2 сут и отделения осветленной части раствора осадок фильтруется под вакуумом на воронке Бюхнера по ГОСТ 9147 - 80 с использованием медицинского аспиратора с максимальным вакуумом от 60 до 80 кПа.

Осадок на воронке промывается дистиллированной водой объемом от 200 до 300 мл. Отфильтрованная и промывные воды в дальнейшем не используются.

Промытый осадок следует высушить в сушильном шкафу при температуре от 100 °С до 105 °С или под инфракрасной лампой, упаковать в полиэтиленовый мешок и промаркировать с указанием координат места, даты отбора пробы, дат начала и окончания первичной обработки пробы, продолжительность отстаивания осадка.

9.2.9 После отстаивания в течение 8 – 10 сут осадок вместе с оставшейся после декантации осветленной частью раствора взмучивается и переливается в полиэтиленовую бутылочку емкостью 1 л. Бутылочка герметически закрывается и маркируется по 9.2.8.

9.2.10 Использованные для первичного концентрирования стронция-90 емкости следует промыть раствором азотной или соляной кислоты (концентрация 1: 4) объемом от 300 до 400 мл и сполоснуть водой.

9.2.11 Заполнить сопроводительный талон пробы по форме В.8 (приложение В).

9.2.12 Пробу морской воды в полиэтиленовой бутылочке (объемом 0,5 л), промаркированные сухой осадок в полиэтиленовом мешке или осадок в полиэтиленовой бутылочке (объемом 1 л), нужно упаковать в посылку вместе с сопроводительным талоном пробы и отправить в радиометрическую лабораторию ФГБУ «НПО «Тайфун» по адресу: 249038, г. Обнинск Калужской обл., ул. Победы, 4, ФГБУ «НПО «Тайфун», ИПМ не позднее 15 дн с момента отбора пробы или 10 дн после прихода судна в порт.

10 Отбор проб поверхностных пресных вод для определения содержания трития

10.1 Время, порядок и способ отбора проб поверхностных пресных вод для определения содержания трития устанавливаются по 8.1.2 - 8.1.5.

10.2 Анализ проб проводится в радиометрической лаборатории ФГБУ «НПО «Тайфун».

10.3 Пробы воды отбираются специально для этого предназначенным чистым ведром, предварительно ополоснутым водой, взятой в месте отбора пробы.

10.4 Объем отбираемой пробы для определения содержания трития составляет не более 1 л.

10.5 Отобранную пробу воды следует залить в чистую пластиковую бутылочку, плотно закупорить и промаркировать с указанием даты и места отбора пробы.

10.6 На каждую пробу воды заполняется сопроводительный талон по форме В.9 (приложение В).

10.7 Пробы воды тщательно упаковываются и вместе с сопроводительными талонами в течение 2 – 3 дн после отбора отправляются на анализ в радиометрическую лабораторию по адресу: 249038, г. Обнинск Калужской обл., ул. Победы, 4, ФГБУ «НПО «Тайфун», ИПМ.

11 Измерение МЭД на открытой местности

11.1 Общие положения измерения МЭД на открытой местности

11.1.1 Измерение МЭД проводится для оперативной оценки радиационной обстановки в пункте наблюдения.

11.1.2 Измерение МЭД проводится на высоте 1 м по 4.2.4 и 4.3.6.

11.2 Средства измерения МЭД на открытой местности

11.2.1 Измерение МЭД проводится носимыми дозиметрами или автоматическими средствами.

11.2.2 Для измерения МЭД в качестве носимых дозиметров следует использовать профессиональные носимые дозиметры с техническими характеристиками:

- диапазон измерения МЭД от 0,05 мкЗв/ч до 1,0 Зв/ч;

- диапазон энергий гамма-излучения от 0,05 до 3,0 МэВ;

- предел основной относительной погрешности измерения – не более 20 %.

Допускается использование дозиметров с более низким верхним пределом измерения МЭД при условии, что на пункте наблюдения имеется поверенный войсковой дозиметр, имеющий следующие технические характеристики:

- диапазон измерения от 50 мкР/ч (0,5 мкЗв/ч) до 200 Р/ч (2 Зв/ч);

- диапазон энергий гамма-излучения от 0,085 до 1,25 МэВ;

- предел основной относительной погрешности измерения – не более 30 %.

Примечание - Для измерения МЭД допускается применение профессиональных носимых дозиметров, измеряющих экспозиционную дозу гамма-излучения на местности с техническими характеристиками:

- диапазон измерения экспозиционной мощности дозы от 10 мкР/ч до 10 Р/ч;

- диапазон энергий гамма-излучения от 0,05 до 3,0 МэВ;

- предел основной относительной погрешности измерения – не более 20 %.

Для перехода от мощности экспозиционной дозы к МЭД для гамма-излучения с энергией до 3,0 МэВ используется соотношение 1 Зв/ч = 115 Р/ч по СП 2.6.1.2612 (ОСПОРБ 99/2010), т. е. для получения МЭД необходимо показания дозиметра, измеряющего экспозиционную мощность дозы, разделить на 115 (например, 15 мкР/ч = 15/115 = 0,13 мкЗв/ч).

11.2.3 На некоторых метеостанциях для измерения МЭД установлены автоматические дозиметры, обеспечивающие непрерывную регистрацию МЭД.

11.2.4 Автоматический дозиметр должен иметь технические характеристики не ниже указанных в 11.2.2 и находиться в исправном техническом состоянии.

11.2.5 Средства измерений должны проходить метрологическую поверку в установленном порядке и иметь свидетельство об этом.

11.3 Проведение измерений с помощью носимых дозиметров

11.3.1 Измерение МЭД носимыми дозиметрами на гидрометеорологических станциях и постах проводится ежедневно, один раз в сутки в срок 06 часов по всемирному скоординированному времени (ВСВ) .

11.3.2 Для работы с носимым дозиметром наблюдатели должны тщательно изучить техническое описание носимого дозиметра и отработать навыки проведения измерений.

11.3.3 Перед выходом на площадку для проведения измерений необходимо убедиться в работоспособности носимого дозиметра и провести измерение мощности дозы гамма-излучения в помещении метеостанции. Показания прибора не должны более чем в 2 раза превышать фоновое значение МЭД для данной метеостанции, определяемое по 13.1.5.

Пример – При использовании носимого дозиметра ДРГ-01Т необходимо:

- включить носимый дозиметр, для чего установить переключатель поддиапазонов (левый переключатель) в положении "мР/ч";

- перевести переключатель режима работы (правый переключатель) в положение "КОНТРОЛЬ";

- нажать кнопку "СБРОС" (правая кнопка).

Если на цифровом табло устойчиво отображается число 0513, то дозиметр исправен и готов к работе.

После этого перевести переключатель режима работы в положение "ИЗМЕРЕНИЕ", нажать кнопку "СБРОС", через 20 сек снять показания с цифрового табло, снова нажать кнопку "СБРОС" и таким образом произвести не менее двух измерений, чтобы убедиться в работоспособности носимого дозиметра и оценить радиационную обстановку в помещении.

При использовании носимого дозиметра ДКГ-03Д необходимо включить прибор и провести одно измерение со статистической погрешностью ±15 %, которая высвечивается на индикаторе прибора.

11.3.4 Если результат измерения МЭД в помещении в 2 раза превысил фоновое значение МЭД для данной метеостанции, определяемое по 13.1.5, необходимо перед выходом из помещения на площадку произвести оценку

радиационной обстановки вне помещения путем умножения разницы в измерениях МЭД в данный момент времени и МЭД, полученной накануне, на коэффициент ослабления строения, равный 2 для первого этажа одноэтажных и двухэтажных зданий с деревянными стенами и от 5 до 7 для таких же зданий с кирпичными стенами. При получении в результате оценки значения МЭД более 0,6 мкЗв/ч (более 60 мкР/ч) над фоном наблюдатель при выходе на площадку должен принять меры предосторожности для защиты органов дыхания (респиратор, противогаз), использовать защитный костюм, сменную обувь, головной убор. В этом случае рекомендуется продублировать измерение МЭД в помещении с помощью другого дозиметра, например войскового дозиметра, в соответствии с 11.2.2.

11.3.5 Измерения МЭД должны проводиться в любую погоду в центре специально выбранной по 4.2.4 и оборудованной по 4.3.6 измерительной площадки.

Примечания

1 Для защиты носимого дозиметра от прямого попадания влаги (дождь, снег) необходимо поместить его в запаянный или плотно завязанный пакет из полиэтиленовой пленки, обеспечивающий свободную манипуляцию кнопками и ручками переключателей пределов измерений и режимов работы.

2 Работа дозиметра при окружающей температуре ниже минус 10 °С, как правило, не гарантируется, поэтому в случае его применения в этих условиях выносить прибор на метеоплощадку следует в утепленном футляре, чтобы не допустить охлаждения прибора ниже минус 10 °С. Футляром может служить пенопластовая коробка, ватный или меховой мешочек или любое другое приспособление.

11.3.6 Для проведения измерений носимый дозиметр следует располагать параллельно поверхности земли на высоте 1 м, прислонив его к краю столика по 4.3.6.

Пример - При использовании носимого дозиметра ДКГ-03Д проводится одно измерение со статистической погрешностью ±15 %, которая высвечивается на индикаторе прибора.

Если для измерений используется носимый дозиметр ДРГ-01Т или его аналоги, то в режиме "ИЗМЕРЕНИЕ" следует провести от 3 до 5 последовательных измерений. Для этого переключатель режимов работы необходимо перевести в положение "ИЗМЕРЕ-

НИЕ" и нажать на кнопку "СБРОС" на цифровом табло появятся нули. Через 20 сек на цифровом табло появится результат первого измерения. Новое измерение производится очередным нажатием кнопки "СБРОС".

11.3.7 Результаты измерений должны быть записаны в "Журнал регистрации результатов радиационных наблюдений и донесений" по форме В.10 (приложение В) и направлены кодированной в соответствие с 13.4 телеграммой в Департаменты или ФГБУ УГМС Росгидромета.

Примечания

1 Результаты измерения записываются в журнал регистрации в тех единицах измерений, в которых отградуирован прибор. Например, результаты 3 – 5 измерений дозиметром ДРТ-01Т или его аналогами и рассчитанное по этим результатам среднее значение МЭД в мкР/ч записываются в «Журнал результатов радиационных наблюдений и донесений» в третью графу формы В.10 (приложение В). Затем, среднее значение, деленное на 115, записывают в четвертую графу формы В.10 (приложение В). Шкала дозиметра ДКГ-03Д отградуирована в мкЗв/ч, поэтому значение мощности дозы в мкЗв/ч сразу записывается сразу в четвертую графу формы В.10 (приложение В).

2 В журнал следует также записать текст телеграммы с указанием синоптического индекса станции, даты и измеренного значения мощности дозы в мкЗв/ч, закодированной в соответствии с 13.4.

11.3.8 Если измеренное на площадке значение МЭД превышает критерий ЭВЗ по 13.1.2 или ВЗ по 13.1.3 наблюдатель обязан:

- немедленно поставить об этом в известность начальника метеостанции и направить в Департамент или ФГБУ УГМС Росгидромета кодированную в соответствие с 13.4.2 телеграмму или сообщить о событии другим доступным способом;

- перейти к учащенному режиму измерения МЭД, например, через 1 ч или в другие по указанию начальника станции сроки.

11.3.9 При возвращении в помещение наблюдателю необходимо соблюдать меры предосторожности, исключающие возможность загрязнения помещения, рабочего места радиоактивными продуктами (сменить обувь, одежду, если они использовались в соответствие с 11.3.4), проверить не загрязнен ли носимый дозиметр, которым проводились измерения.

Примечание – Для дезактивации дозиметра нужно провести дозиметром измерение МЭД в помещении метеостанции и сравнить с результатом измерения МЭД, полученным перед выходом из помещения. При разнице в результатах измерений, более чем в 2 раза, следует протереть корпус загрязненного дозиметра тканью, смоченной в растворе стирального порошка, или воспользоваться другими стандартными методами дезактивации по ГОСТ Р 51966. После этого дозиметр следует проверить еще раз на загрязненность, измерив МЭД в помещении.

11.3.10 В случае ЭВЗ радиометрической лабораторией или группой принимаются меры для выяснения причин повышения мощности дозы и уточнения ее величины. Организуется маршрутная или автомобильная гамма-съемка на местности с отбором проб почвы, воды. Заменяется марля с планшетов и фильтры на ВФУ при наличии их на пункте наблюдения. Снятые марля и фильтры немедленно передаются в радиометрическую группу или при ее отсутствии отсылаются в радиометрическую лабораторию.

11.3.11 При измеренном на территории метеостанции значении МЭД более 0,6 мкЗв/ч (более 60 мкР/ч) над фоном начальником метеостанции принимаются меры защиты для работающих согласно СП 2.6.1.2612 (ОСПОРБ 99/2010).

11.4 Автоматическое измерение МЭД в пункте наблюдения

11.4.1 При переходе на измерения автоматическим дозиметром следует провести контрольное сравнение его показания с показаниями носимого дозиметра в течение 2 - 3 мес.

Если результаты сравнения отличаются не более чем на ± 5 единиц, то возможен переход на полностью автоматические определения МЭД в том же режиме, что и при использовании носимых дозиметров.

11.4.2 Результаты автоматического измерения МЭД поступают на удаленные компьютеры, размещенные на гидрометеорологической станции, в Департаментах и ФГБУ УГМС Росгидромета.

11.4.3 Показания автоматического дозиметра следует периодически контролировать путем сравнения с показаниями носимого дозиметра. Срав-

нения показаний следует проводить не реже, чем через 1 раз в 3 мес, в течение 1 недели. Результаты контроля заносятся в журнал по форме В.11 (приложение В).

12 Измерение суммарной бета-активности проб радиоактивных аэрозолей и радиоактивных выпадений, обработка и представление результатов измерений

12.1 Средства измерений, оборудование и материалы

12.1.1 Для измерения суммарной активности бета-излучающих нуклидов в пробах радиоактивных аэрозолей и радиоактивных выпадений используют:

- бета-радиометр, диапазон измерения активности от $1{,}0 \cdot 10^{-1}$ до $3{,}0 \cdot 10^{3}$ Бк, чувствительность от 0,10 $с^{-1}Бк^{-1}$ и выше, погрешность измерения не более 15 % при доверительной вероятности 0,95;

- стандартный источник $^{90}Sr+^{90}Y$ по ТУ 95477-83;

- дозиметр с диапазоном измерения МЭД от 0,05 мкЗв/ч до 0,1 Зв/ч, с пределом допустимой относительной погрешностью измерения ± 15 %;

- дозиметр-радиометр с блоками детектирования гамма-, альфа- и бета – излучения с диапазоном измерения МЭД от 0,1 мкЗв/ч до 100 мЗв/ч, плотности потока альфа-излучения – от 0,1 до 700 $см^{-2}\,с^{-1}$, плотности потока бета-излучения – от 0,1 до 700 $см^{-2}\,с^{-1}$ с допустимыми основными погрешностями: МЭД – ±15 %, плотности потока бета и альфа-излучения - 20 %;

- дозиметр с измерением индивидуального эквивалента дозы H_p гамма-излучения – от 0,1 мкЗв до 10 Зв;

- весы лабораторные с наибольшим пределом взвешивания - до 200 г, погрешность взвешивания - 0,01 г;

- пресс гидравлический ПГПР - до 250 атм.;

- печь муфельная с терморегулятором до 1000 °С по ТУ 16-531-704-81, погрешность от 10 °С до 15 °С;

- плитка электрическая лабораторная нагревательная, мощность не менее 600 Вт, температура нагрева не менее - 120 °С;

- тигли фарфоровые низкие и высокие по ГОСТ 9147-80;

- инфракрасная лампа рефлектор мощностью не менее 500 Вт;

- подложки полиэтиленовые по ТУ 21-367- 803-77;

- емкости для выпаривания (пластиковый лоток емкостью не менее 3 л, фарфоровая чашка емкостью не менее 3 л, кастрюля с эмалевым покрытием емкостью не менее 5 л);

- палочки стеклянные длиной 10 см;

- спирт этиловый технический по ГОСТ 5962 - 67;

- кислота соляная по ГОСТ 3118-77;

- пинцет медицинский по ГОСТ 21241-89;

- перчатки резиновые по ГОСТ 20010-93;

- респиратор ШБ - 1 «Лепесток» по ГОСТ 12.4.028-76.

Примечание - Допускается применение других средств измерения, оборудования и материалов с техническими и метрологическими характеристиками не хуже указанных в 12.1.1.

12.1.2 Средства измерений должны быть поверены в установленном порядке.

12.2 Требования безопасности, охраны окружающей среды

12.2.1 При проведении отбора проб, их подготовки, изготовлении счетных образцов и при выполнении радиохимических анализов, измерений активности должны соблюдаться следующие требования безопасности: СП 2.6.1.2612 (ОСПОРБ 99/2010), НПАОП 73.1-1.06, а также нормативных документов, приведенных в разделе 2, и предусмотренных инструкциями по эксплуатации применяемых средств измерений.

12.2.2 Организация работ по обеспечению электробезопасности должна соответствовать требованиям, изложенным в разделах правил технической эксплуатации электроустановок потребителей [10] и правил по охране труда при эксплуатации энергоустановок [11].

12.2.3 Работы должны проводиться в отдельных помещениях, оборудованных местной приточно-вытяжной вентиляцией.

12.2.4 Все работы, связанные с озолением, упаковкой и упариванием проб радиоактивных аэрозолей и радиоактивных выпадений должны проводиться в вытяжных шкафах согласно СП 2.6.1.2612 (ОСПОРБ 99/2010). Работы в вытяжных шкафах производят с использованием хирургических, кислотостойких перчаток из расчета 1 пара на одного аналитика в смену.

12.3 Требования к квалификации оператора

12.3.1 К выполнению работ по подготовке проб к анализу допускают лиц, имеющих квалификацию не ниже техника-радиометриста, имеющих допуск к работе с источниками ионизирующего излучения и прошедших инструктаж по технике безопасности.

12.3.2 Операторы должны пройти обязательное обучение правилам подготовки проб, методам подготовки счетного образца и практическому применению настоящей методики.

12.3.3 К выполнению работ по проведению анализов допускают лиц, имеющих квалификацию техника-радиометриста не ниже 2-ой категории, имеющих допуск к работе с источниками ионизирующего излучения и прошедших инструктаж по технике безопасности.

12.3.4 К выполнению измерений допускают специалистов, изучивших инструкцию по эксплуатации и техническое описание используемых приборов.

12.4 Условия измерений

Измерения должны выполняться в условиях, указанных в эксплуатационных документах на приборы.

12.5 Подготовка проб радиоактивных аэрозолей и радиоактивных выпадений к измерениям

12.5.1 Перед измерением суммарной бета-активности радиоактивных аэрозолей и радиоактивных выпадений пробы озоляются и прессуются с целью уменьшения объема пробы и повышения концентрации содержащейся в них радиоактивности.

Примечание - Фильтр для улавливания молекулярной фракции радиоактивного йода не озоляется, а направляется на гамма-спектрометрический анализ в радиометрическую лабораторию.

12.5.2 Пробы радиоактивных аэрозолей и радиоактивных выпадений, поступившие в радиометрическую группу или лабораторию, извлекают из пакетов и регистрируют в специальном журнале согласно форме В.12 (приложение В). Каждую последующую пробу извлекают из пакета только после регистрации предыдущей.

Для озоления марлю или фильтр, снятые с планшета или ВФУ, помещают в пронумерованный тигель. Перед помещением фильтра в тигель с него осторожно снимают марлевую основу, и пробу складывают рабочей поверхностью внутрь во избежание потери радиоактивных аэрозольных частиц.

Номер на тигле следует писать огнеупорными чернилами, приготовленными по следующему рецепту: сурик – 3 г, азотнокислый кобальт – 1 г, сода – 1 г, глицерин – до образования кашицы.

12.5.3 Тигли с пробами радиоактивных аэрозолей и радиоактивных выпадений, закрытые крышками, ставят на электроплитку для обугливания. Следует избегать воспламенения проб во избежание потери находящихся в пробе легколетучих радионуклидов.

После обугливания тигли со снятыми крышками помещают в муфельную печь для прокаливания при температуре не выше 450 °С в течение от 5 до 8 ч до получения однородной серой золы без черных вкраплений.

Допускается установка проб в холодную муфельную печь без предварительного обугливания на электроплитке. Тигли в этом случае накрывают крышками.

12.5.4 При поступлении пробы месячных выпадений, отобранной с помощью универсального бака сборника, которая содержит и экспонированную марлю и колонку с ионообменными смолами, в колонку добавляют немного дистиллированной воды и вытряхивают содержимое колонки в эмалированную кювету. Колонку ополаскивают дистиллированной водой, которую также добавляют в кювету. Содержимое кюветы просушивают под лампой. Когда ионообменная смола подсохнет, ее вместе с экспонированной марлей помещают в пронумерованный тигель. Внутреннюю поверхность кюветы протирают небольшим кусочком чистой марли. После этого кювету следует протереть еще раз небольшим кусочком чистой марли, смоченной слабым раствором соляной кислоты. Оба кусочка марли присоединяются к пробе, помещенной в тигель. Тигель накрывают крышкой и помещают в холодную муфельную печь без предварительного обугливания на электроплитке. Длительность озоления составляет примерно 18 ч.

Примечание – Если проба не умещается в один тигель ее помещают в два тигля с одинаковой маркировкой.

12.5.5 Количество золы, полученное при озолении пробы, зависит от времени года и места отбора. Для измерения суммарной бета-активности радионуклидов в пробе, из нее готовят счетный образец. Золу тщательно перемешивают в тигле и взвешивают на аналитических весах. Масса золы

для счетного образца должна находиться в пределах (200±50) мг. В том случае, если полученная масса превышает этот предел, необходимо отобрать навеску не более (200±50) мг для приготовления счетного образца, а остальную золу пересыпать в предварительно подписанный пакет из кальки, указав место отбора пробы, даты начала и окончания отбора пробы, общую массу золы P, г, объем профильтрованного воздуха Q, $м^3$, и обозначение устройства с помощью которого отбиралась проба.

Примечание - При измерении суточных проб радиоактивных аэрозолей и радиоактивных выпадений с помощью альфа-бета-радиометра УМФ-2000, модернизированного под задачи Росгидромета, и использовании пластмассовых подложек от радиометра РУБ-01П количество золы, помещенной в подложку не должно превышать 200 мг. При этом для исключения заклинивания пробоприемного устройства пробочка должна входить в подложку до упора.

12.5.6 Необходимую для счетного образца массу золы пересыпают в подложку и аккуратно уплотняют. Во избежание потерь золы подложка вставляется в матрицу, накрывается муфтой, и зола поступает в подложку как бы по направляющей муфте. После пересыпания она прессуется специальным пуансоном. Для прессовки пуансон вставляется в направляющую муфту и слегка нажимается рукой. Зола при этом распределяется в виде гладкого однородного слоя. Если подложка металлическая, сверху она заклеивается калькой. Пластмассовые подложки не требуют заклеивания, так как их дно сделано из тонкой полиэтиленовой пленки, а пробка после засыпания золы оказывается плотно прижатой к пленке. На полях подложки записывают шифр пробы. Первыми цифрами шифра обозначают номер пункта наблюдения, последующими – дату начала и конца отбора, а затем буквами обозначают вид пробы (П – для планшетов с суточной экспозицией, УС – для универсальных сборников выпадений, Ф – для ВФУ).

Примечания

1 Полиэтиленовая пленка, закрывающая рабочую поверхность подложки, требует бережного обращения, поэтому:

- такие подложки нельзя нагревать и сушить с помощью нагревательных приборов;

- нельзя надавливать на пленку пальцами или различными предметами. При засыпании золы подложка рабочей частью ставится на чистую твердую поверхность во избежание повреждения полиэтиленовой пленки.

2 Работа с озоленными пробами ведется в респираторах «Лепесток» независимо от активности проб.

12.5.7 Все результаты первичной подготовки проб регистрируют в журнале по форме В.12 (приложение В).

12.5.8 Перед повторным использованием тигли и подложки тщательно промываются сначала 20%-ным раствором азотной кислоты или 10%-ным раствором соляной кислоты по ГОСТ 3118 - 77, затем промываются водопроводной водой, ополаскиваются дистиллированной водой, протираются ваткой со спиртом и высушиваются. Полиэтиленовые подложки после обработки просушиваются без подогрева. После каждой операции пуансон, муфту и скальпель необходимо протереть ваткой, смоченной спиртом.

Для дезактивации пуансона, муфты и подложки при подготовке счетного образца расходуется 5 г спирта этилового технического по ГОСТ 5962 - 67. На дезактивацию тигля по ГОСТ 9147 - 80 расходуется 500 г спирта в месяц (при ежедневной дезактивации).

Подложки, которые использовались для измерения проб, активность которых в сто раз и более превышала обычно наблюдавшуюся, следует мыть отдельно от остальных, а после обработки проверять с помощью дозиметра – радиометра, имеющего в своем составе блоки детектирования для измерения плотности потока альфа- и бета-излучения.

12.6 Проведение измерений суммарной бета-активности счетного образца

12.6.1 Измерение суммарной бета-активности счетного образца производится с помощью низкофонового бета-радиометра с техническими характеристиками, не хуже указанных в 12.1 (например, РУБ-01П или УМФ-2000), в соответствии с методикой МВИ 01-8/96.

12.6.2 Работу по выполнению измерений начинают с подготовки бета-радиометра в соответствии с инструкцией по его эксплуатации.

12.6.3 Перед измерением счетных образцов необходимо определить коэффициент пересчета от скорости счета импульсов к активности стандартного источника $^{90}Sr + ^{90}Y$ – эффективность регистрации бета-излучения для используемого бета-радиометра. Для этого в течение 30 мин измеряется скорость фонового излучения бета-радиометра, после этого – скорость счета стандартного источника $^{90}Sr + ^{90}Y$ совместно с фоновым излучением. Количество импульсов от стандартного источника, зарегистрированное за время t, должно составлять от 8000 до 10000 импульсов. Эффективность регистрации η, имп·с$^{-1}$·Бк$^{-1}$, определяют по формуле

$$\eta = \frac{N_{i+f} - N_f}{A_0 \cdot e^{-\lambda \Delta t}}, \qquad (12.1)$$

где N_{i+f} – скорость счета стандартного источника совместно с фоновым излучением, имп·с$^{-1}$;

N_f – скорость счета фонового излучения, имп·с$^{-1}$;

Бк; A_0 – активность стандартного источника на момент его аттестации,

λ – постоянная распада ^{90}Sr, год$^{-1}$;

Δt – интервал времени между датой аттестации контрольного источника и датой измерения в годах с точностью до 0,1 года.

Примечание – Для ^{90}Sr постоянная распада λ равна 0,0238.

12.6.4 Скорость счета стандартного источника совместно с фоновым излучением N_{i+f} и фонового излучения N_f определяют по формулам

$$N_{i+f} = \frac{\sum n_i}{t_{i+f}}, \qquad (12.2)$$

$$N_f = \frac{\sum n_{if}}{t_f}, \qquad (12.3)$$

где n_i – число зарегистрированных импульсов от совместного действия

стандартного источника и фонового излучения, имп.;

n_{if} – число импульсов от фонового излучения, имп.;

t_{i+f} – время измерения импульсов от стандартного источника, с;

t_f – время измерения импульсов от фонового излучения, с.

12.6.5 Эффективность регистрации и скорость счета импульсов фонового излучения контролируют ежедневно в начале работы.

12.6.6 Результаты калибровки бета-радиометра записываются в «Журнал калибровки бета-радиометров» по форме В.13 (приложение В).

Примечание - Если одновременно производится измерение нескольких счетных образцов на разных бета-радиометрах, проводится калибровка каждого бета-радиометра и результаты калибровки заносятся в единый журнал калибровки по форме В.13 (приложение В) для каждого бета-радиометра отдельно.

12.6.7 Перед измерением активности счетного образца следует оценить продолжительность времени измерения счетного образца, для этого в течение 100 с проводится измерение скорости счета от счетного образца. Если скорость счета импульсов от счетного образца такая же, как скорость счета импульсов фонового излучения или менее чем в 2 раза превышает ее, рекомендуется измерять счетный образец в течение 30 мин. Если скорость счета импульсов от счетного образца в 2 и более раз выше скорости счета фона бета-радиометра, рекомендуется уменьшить время измерения до 15 мин.

При скорости счета импульсов от счетного образца в 10 и более раз выше скорости счета импульсов от фонового излучения (высокоактивные счетные образцы) измерения проводятся не менее 1 мин.

При скорости счета более 30 имп./с, следует приготовить новый счетный образец. Для этого золу извлекают из подложки и отвешивают аликвоту, из которой делают новый счетный образец.

12.6.8 Измерения суммарной бета-активности счетного образца, приготовленного из проб радиоактивных аэрозолей и радиоактивных выпадений, проводятся два раза: через одни сутки (**первое измерение**) и четверо суток

(**второе измерение**) после снятия фильтра или марли с устройства для отбора проб. Через одни сутки измеряется активность смеси короткоживущих радионуклидов естественного происхождения (продуктов распада торий-радиевого ряда) и радионуклидов искусственного происхождения. Через четверо суток измеряется активность радионуклидов искусственного происхождения, т.к. короткоживущие естественные радионуклиды к этому времени распадаются (остается только долгоживущий ^{210}Pb, концентрацией которого в воздухе в большинстве случаев можно пренебречь).

12.6.9 Если проба поступила в лабораторию через четверо суток и более, то измерение счетного образца от данной пробы проводят только один раз.

12.6.10 Первичные результаты измерения фиксируются в журнале по форме В.14 (приложение В).

12.7 Определение объемной суммарной бета-активности радионуклидов в приземном слое атмосферы и суммарной бета-активности радиоактивных выпадений

12.7.1 Для определения объемной суммарной бета-активности радионуклидов в приземном слое атмосферы и суммарной бета-активности радиоактивных выпадений необходимо сначала рассчитать суммарную бета-активность счетного образца A_β, Бк, по формуле

$$A_\beta = \frac{(N_{c+f} - N_f)}{\eta} \cdot M, \qquad (12.4)$$

где N_{c+f} – скорость счета от счетного образца, имп·с$^{-1}$;

N_f – скорость счета фонового излучения, имп· с$^{-1}$;

η – эффективность регистрации, имп· с$^{-1}$ ·Бк$^{-1}$;

M – поправка на самопоглощение бета-частиц в счетном образце.

Величины поправки на самопоглощение бета-частиц в счетном образце для проб радиоактивных аэрозолей и радиоактивных выпадений приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Поправка на самопоглощение бета-частиц в счетном образце

Масса счетного образца P_c, мг	Менее 50	От 50 до 100 включ.	Свыше 100 до 150 включ.	Свыше 150 до 200 включ.	Свыше 200 до 250 включ.
Поправка на самопоглощение M	1,00	1,08	1,12	1,18	1,24

Относительную среднеквадратичную погрешность измерения скорости счета счетного образца δ,%, определяют по формуле

$$\delta = \frac{1}{N_{c+f} - N_f} \cdot \sqrt{\frac{N_{c+f}}{t_{c+f}} + \frac{N_f}{t_f}} \cdot 100, \qquad (12.5)$$

где N_{c+f} – скорость счета от счетного образца совместно с фоновым излучением, имп.·с$^{-1}$;

N_f – скорость счета фонового излучения установки, имп. с$^{-1}$;

t_{c+f} – время счета счетного образца, имп. с$^{-1}$;

t_f – время счета фона установки, имп. с$^{-1}$;

12.7.2 Объемную суммарную бета-активность радионуклидов в приземном слое атмосферы q, Бк/м^3, рассчитывают по формуле

$$q = \frac{A_\beta \cdot Pn}{Pc \cdot \varepsilon \cdot Q}, \qquad (12.6)$$

где A_β – суммарная бета-активность счетного образца из пробы радиоактивных аэрозолей, Бк;

P_n – масса золы, полученная от сжигания всей пробы радиоактивных аэрозолей, мг;

P_c – масса золы, используемая для приготовления счетного образца, мг;

ε – эффективность улавливания аэрозоля;

Q – объем прокаченного воздуха, м^3.

12.7.3 Суммарную бета-активность радиоактивных выпадений за сутки P, Бк/м^2·сут, определяют по формуле

$$P=\frac{A_\beta \cdot Pn}{Pc \cdot \varepsilon \cdot S \cdot t}, \qquad (12.7)$$

где A_β – суммарная бета-активность счетного образца из пробы радиоактивных выпадений, Бк;

P_n – масса золы, полученная от сжигания всей пробы, мг;

P_c – масса золы, используемая для приготовления счетного образца, мг;

ε – коэффициент улавливания частиц марлей для планшета с суточной экспозицией $\varepsilon = 0{,}7$;

S – рабочая площадь планшета или универсального сборника радиоактивных выпадений, равная 0,3 м^2;

t – время экспозиции планшета или универсального сборника радиоактивных выпадений – t = 1 сут.

12.7.4 Суммарная бета-активность радиоактивных выпадений за месяц P, Бк/м^2·мес, при использовании универсального сборника радиоактивных выпадений рассчитывается по формуле 12.7, в которой время экспозиции планшета – t = 1 мес коэффициент улавливания частиц марлей $\varepsilon = 1$.

Среднесуточные радиоактивные выпадения за месяц определятся делением рассчитанной по формуле 12.7 величины на количество дней в месяце.

12.8 Оформление и представление результатов измерений

12.8.1 Результаты ежедневных измерений суммарной бета-активности радиоактивных выпадений записываются в лабораторном журнале и в электронном виде в формате MS Excel в виде таблицы КАР-2 по форме В.15 (приложение В).

12.8.2 Результаты измерений объемной суммарной бета-активности радионуклидов в воздухе записываются в лабораторном журнале и в электронном виде в формате MS Excel в виде таблицы КАР-3 по форме В.16 (приложение В).

12.8.3 Если проба радиоактивных аэрозолей и радиоактивных выпадений измерялась только один раз через четверо или более суток после отбора пробы результаты измерения записываются в лабораторном журнале и в таблицы КАР-2 или КАР-3 как второе измерение.

12.8.4 Заполненные за каждый месяц электронные таблицы КАР-2 и КАР-3 высылаются по электронной почте gost.e-ecolog.ru в ФГБУ «НПО «Тайфун» не позднее 20 числа месяца, следующего за отчетным.

12.8.5 Для повышения оперативности и исключения ошибок при составлении таблиц КАР-2 и КАР-3 следует использовать автоматизированное рабочее место, которое обеспечивает автоматическую обработку результатов измерений бета-активности проб, автоматическое составление таблиц КАР-2 и КАР-3 и кодирование телеграмм ШТОРМ ВОЗДУХ по 13.3.13 (например – «АРМ Бета», разработанное в ФГБУ «НПО «Тайфун»).

12.9 Порядок пересылки проб радиоактивного аэрозоля и радиоактивных выпадений в лабораторию

12.9.1 Если по результатам первого измерения суммарная бета-активность радиоактивных выпадений превышает 110 Бк/(м^3·сут), а объемная суммарная бета-активность радионуклидов в воздухе – $3700 \cdot 10^{-5}$ Бк/м^3 (случаи ЭВЗ по 13.1.2), то такие пробы немедленно отправляются в лабораторию. Немедленной отправке в лабораторию подлежат также пробы, показавшие при измерениях на пятые сутки после отбора 10-кратное и более превышение над среднесуточной (фоновой) суммарной бета-активностью радиоактивных выпадений за прошлый месяц или 5-кратное и более превышение над среднесуточной (фоновой) объемной суммарной бета-

активностью радионуклидов в воздухе за прошлый месяц (случаи ВЗ по 13.1.3) [12].

Среднесуточные фоновые значения суммарной бета-активности радиоактивных выпадений и объемной суммарной бета-активности радионуклидов в воздухе за прошлый месяц определяются только для тех дней, когда уровни радиоактивности не превышали указанные выше критические значения (т. е. активность проб, отосланных в лаборатории по указанным выше критериям, не учитывается при нахождении фоновых среднесуточных значений).

12.9.2 Измеренные пробы радиоактивных выпадений и радиоактивных аэрозолей хранятся в своих подложках.

12.9.3 Пробы радиоактивных аэрозолей каждые пять дней отправляются в радиометрическую лабораторию. Для этого подложка с пробой вскрывается и измеренная проба высыпается из подложки обратно в предварительно подписанный пакетик из кальки, в котором хранилась не поместившаяся в подложку зола. Пакетик тщательно заклеивается и вкладывается в другой пакет, на котором пишется название станции, даты начала и окончания отбора пробы, масса пробы ΣP, г, суммарный объем профильтрованного за пять суток воздуха ΣQ, $м^3$, тип фильтрующего устройства.

Пример - ст. Петрозаводск, 11 – 15 февраля 2013 г., ΣP = 10,525 г, ΣQ = 391400 $м^3$, Ф.

Пакет с пробой вкладывается в полиэтиленовый пакет и запаивается.

12.9.4 Пробы радиоактивных выпадений направляются в радиометрическую лабораторию каждый месяц. Для этого подложки с суточными пробами вскрываются и пробы объединяются (ссыпаются вместе) за месяц со всех станций данного Департамента и ФГБУ УГМС Росгидромета или специально установленного географического района, расположенного вне 100-километровых зон РОО, или специально выделенных загрязненных после радиационных аварий территорий.

Пробы радиоактивных выпадений, отобранные с месячной экспозицией, объединяются по станциям так же, как и объединенные за месяц суточные пробы.

12.9.5 Пробы радиоактивных выпадений из 100-километровых зон РОО, специально выделенных загрязненных после радиационных аварий территорий, специально установленного географического района объединяются отдельно. При высоком радиоактивном загрязнении территорий пробы, в соответствии с программой наблюдений, объединяются за месяц по некоторым пунктам отдельно.

12.9.6 Объединенные суточные или месячные пробы упаковываются в общий пакет из кальки, который тщательно заклеивается и вкладывается в полиэтиленовый пакет, который запаивается. В пакет вкладывается сопроводительный талон по форме В.17 (приложение В).

13 Оценка радиационной обстановки и передача информации о радиоактивном загрязнении природной среды

13.1 Критерии оценки радиационной обстановки

13.1.1 Критериями повышенных уровней радиоактивного загрязнения воздуха и мощности дозы в соответствии с [12] считаются: критерий экстремально высокого загрязнения (ЭВЗ) и критерий высокого загрязнения (ВЗ).

13.1.2 Критерий ЭВЗ имеет место при выполнении одного из следующих условий:

- среднесуточная объемная суммарная бета-активность радионуклидов в приземном слое атмосферы, по данным первых измерений (через одни сутки после окончания отбора проб), превышает (3700×10^{-5}) Бк/м^3;

- суммарная бета-активность радиоактивных выпадений по результатам первых измерений (через одни сутки после отбора проб) превышает 110 Бк/м^2 в сутки;

- МЭД, измеренная в соответствии с 11, превышает фоновое значение $H_ф$ за прошедший месяц для конкретного пункта наблюдения на величину 0,6 мкЗв/ч или более, т.е. за год МЭД может превысить предельную величину 5 мЗв для населения по СанПин 2.6.1.2523 (НРБ-99/2009).

13.1.3 Критерий ВЗ имеет место при выполнении одного из следующих условий:

- 5-кратное увеличение среднесуточной объемной суммарной бета-активности радионуклидов в воздухе по данным вторых измерений (на пятые сутки после отбора проб), по сравнению с фоновыми значениями за предыдущий месяц;

- 10-кратное увеличение суммарной бета-активности радиоактивных выпадений по данным вторых измерений, по сравнению с фоновыми значениями за предыдущий месяц;

- величина МЭД превысила фоновое значение $H_ф$ за прошедший месяц для конкретного пункта наблюдения на величину 0,11 мкЗв/ч (13 мкР/ч) и более, т.е. превысила значение МЭД, которое за год приведет к пределу дозы для населения 1 мЗв/год в соответствие с СанПин 2.6.1.2523 (НРБ-99/2009).

13.1.4 Среднесуточные фоновые значения объемной суммарной бета-активности радионуклидов в воздухе, суммарной бета-активности радиоактивных выпадений и фоновые значения МЭД за прошедший месяц определяются только по тем дням, когда измеренные уровни радиоактивности не превышали ВЗ или ЭВЗ.

13.1.5 Фоновое значение МЭД ($H_ф$) в каждом конкретном пункте наблюдения определяется следующим образом.

По результатам ежедневных наблюдений МЭД за месяц, в течение которого проводились измерения (не менее 20 измерений), находят фоновую величину за истекший месяц по следующей формуле

$$H_ф = \sum_{i=1}^{n} H_i / n, \qquad (13.1)$$

где H_i – измеренные величины МЭД. Величины МЭД превышающие уровни ВЗ или ЭВЗ, в расчет не включаются.

n – число наблюдений, число случаев ВЗ или ЭВЗ в число наблюдений n не включаются.

Пример – За истекший месяц на метеоплощадке было проведено 30 измерений МЭД (таблица 3).

Таблица 3 - Данные для определения $H_ф$

Номер измерения	H_i, мкЗв/ч	Номер измерения	H_i, мкЗв/ч	Номер измерения	H_i, мкЗВ/ч
1	0,098	11	0,123	21	0,124
2	0,096	12	0,115	22	0,102
3	0,114	13	0,112	23	0,120
4	0,090	14	0,105	24	0,130
5	0,102	15	0,120	25	0,126
6	0,106	16	0,104	26	0,110
7	0,098	17	0,082	27	0,103
8	0,45*	18	0,118	28	0,098
9	0,090	19	0,122	29	0,105
10	0,092	20	0,130	30	0,112
				Сумма с ВЗ	3,597
				Сумма без ВЗ	3,147
				Среднее	0,12
				Фоновое	0,11

**** Величина H_i равная 0,45 мкЗв/ч, соответствует ВЗ***

Используя данные таблицы 3, вычисляем $H_ф$

$$H_ф = 3{,}147 / 29 = 0{,}11 мкЗв / ч .$$

Следовательно, для данного пункта в следующем месяце величина МЭД $H_{крВЗ}$, при превышении которой будет иметь место случай ВЗ, равна $H_{крВЗ}$ = 0,11 + 0,11 = 0,22 мкЗв/ч (0,22·115=25мкР/ч).

Величина МЭД $H_{крЭВЗ}$, при превышении которой будет иметь место случай ЭВЗ, равна $H_{крЭВЗ}$ = 0,11 + 0,6 = 0,71 мкЗв/ч (82 мкР/ч).

13.1.6 Определение $H_ф$ следует производить ежемесячно – в течение календарного года, чтобы определить возможные сезонные различия в колебаниях этой величины.

13.1.7 При длительном периоде наблюдений (более одного года) за $H_ф$ принимается максимальное значение $H_ф$ за календарный год или больший период.

13.2 Порядок передачи информации о радиационной обстановке

13.2.1 Систематическая и оперативная информация об объемной суммарной бета-активности радионуклидов в воздухе и суммарной бета-активности радиоактивных выпадений из радиометрических лабораторий и групп, МЭД с гидрометеорологических станций и постов передается в Департаменты и ФГБУ УГМС Росгидромета в виде закодированных телеграмм.

Примечание - Систематической информацией считаются результаты измерений в случаях, когда не наблюдается превышений установленных критериев ВЗ и ЭВЗ. В противном случае информация считается оперативной [12].

13.2.2 Систематическая информация передается в Департаменты и ФГБУ УГМС Росгидромета по автоматизированной системе передачи данных (АСПД "Погода"), телефону, телеграммой, электронной почтой и т.д. в виде закодированных телеграмм с отличительными словами:

- ВОЗДУХ – данные об объемной суммарной бета-активности радионуклидов в воздухе и суммарной бета-активности радиоактивных выпадений;

- РХОБ - данные о МЭД.

13.2.3 Телеграммы ВОЗДУХ отправляются в Департаменты и ФГБУ УГМС Росгидромета:

- ежедневно при отборе проб радиоактивных выпадений с суточной экспозицией;

- каждые пять суток при отборе проб радиоактивных аэрозолей с экспозицией 5 сут;

-ежемесячно при отборе проб радиоактивных выпадений с месячной экспозицией.

Примечание - Данные о суммарной бета-активности радиоактивных выпадений, присланные на измерение с других станций, включаются в телеграмму только в том случае, когда значение радиоактивных выпадений равно или превышает 20 Бк/м^2·сут.

13.2.4 Телеграммой ВОЗДУХ передаются результаты только **вторых измерений** объемной суммарной бета-активности радионуклидов в воздухе

и суммарной бета-активности радиоактивных выпадений. Суммарная бета-активность в закодированных телеграммах указывается на день измерения.

13.2.5 Систематическая информация об объемной суммарной бета-активности радионуклидов в воздухе и суммарной бета-активности радиоактивных выпадений **по вторым измерениям** передается по АСПД «Погода» из Департаментов и ФГБУ УГМС Росгидромета в ФГБУ «Гидрометцентр России» и ФГБУ «НПО «Тайфун» телеграммами ВОЗДУХ:

- в пунктах размещения радиометрических лабораторий и групп, т.е. пунктов, где проводится отбор и измерение проб;

- в пунктах, расположенных в 100-километровых зонах РОО.

Сроки представления информации:

- каждые пять дней об объемной суммарной бета-активности радионуклидов в воздухе;

- ежедневно о суммарной бета-активности радиоактивных выпадений.

13.2.6 Телеграммы РХОБ со всех гидрометеорологических станций и постов направляются в Департаменты и ФГБУ УГМС Росгидромета ежедневно. Значения мощности дозы передаются в мкЗв/ч.

13.2.7 Телеграммы РХОБ с гидрометеорологических станций и постов, которые расположены в 100-километровых зонах РОО, направляются ежедневно в два адреса: в Департаменты и ФГБУ УГМС Росгидромета и ФГБУ «НПО «Тайфун». Передача телеграмм в ФГБУ «НПО «Тайфун» производится по АСПД «Погода».

13.2.8 При превышении критериев ВЗ или ЭВЗ об объемной суммарной бета-активности радионуклидов в воздухе и суммарной бета-активности радиоактивных выпадений оперативная информация из радиометрических лабораторий и групп немедленно после проведения измерений передается в Департаменты и ФГБУ УГМС Росгидромета, в ФГБУ «Гидрометцентр России» и ФГБУ «НПО «Тайфун» в виде закодированных телеграмм ВОЗДУХ с отличительным словом ШТОРМ.

13.2.9 При превышении критериев ВЗ или ЭВЗ по МЭД оперативная информация немедленно после проведения измерений передается закодированной телеграммой РХОБ с отличительным словом ШТОРМ в Департаменты и ФГБУ УГМС Росгидромета и по АСПД «Погода» в ФГБУ «НПО «Тайфун».

13.3 Кодирование информации о радиоактивном загрязнении приземного слоя воздуха

13.3.1 Для передачи телеграмм ВОЗДУХ и ШТОРМ ВОЗДУХ используется код КРА-4.

Телеграмма ВОЗДУХ кодируется по следующей схеме:

ВОЗДУХ

УУУУУ ДДМЧЧ 4ТАААА 5ТАААА 7ТАААА=,

где ВОЗДУХ - отличительное слово, показывающее, что передаются данные о радиоактивных аэрозолях и радиоактивных выпадениях.

13.3.2 В сводной телеграмме, содержащей информацию нескольких станций, отличительное слово ставится один раз перед сводкой.

13.3.3 При одновременной передаче информации по нескольким метеорологическим станциям информация по каждой их них должна начинаться с новой строчки.

УУУУУ – индекс метеорологической станции, ДДМЧЧ – датирование пробы:

ДД – дата окончания отбора пробы (кодируется 01, 02, 03, ..., 29, 30, 31); М – месяц окончания отбора пробы (январь – 1, февраль – 2, март – 3, апрель – 4, май – 5, июнь – 6, июль – 7, август – 8, сентябрь – 9, октябрь – 0, ноябрь – 6, декабрь –7); ЧЧ – дата анализа пробы (кодируется как ДД).

13.3.4 В остальных группах (4ТАААА, 5ТАААА, 7ТАААА) первые цифры несут информацию о применяемых средствах отбора проб, а именно:

4 – планшет;

5 – универсальный сборник радиоактивных выпадений;

7 – ВФУ.

13.3.5 В качестве единиц измерений объемной суммарной бета-активности радионуклидов в воздухе и суммарной бета-активности радиоактивных выпадений приняты:

- $1 \cdot 10^{-5}$ Бк/м^3 для объемной суммарной бета-активности радионуклидов в воздухе;

- 1 Бк/м^2·сут для суммарной бета-активности радиоактивных выпадений.

13.3.6 Объемная суммарная бета-активность радионуклидов в воздухе и суммарная бета-активность радиоактивных выпадений передается в виде целых трехзначных чисел ААА, умноженных на коэффициент k. Коэффициент k кодируется символом Т следующим образом:

Коэффициент k	10^{-3}	10^{-2}	10^{-1}	1	10	10^2	10^3	10^4
Т	0	1	2	3	4	5	6	7

13.3.7 Группы от 4ТААА до 7ТААА должны передаваться в порядке возрастания первых отличительных цифр.

13.3.8 Телеграмма с информацией по каждой метеостанции заканчивается символом "=" после последней цифры без пробела.

13.3.9 Употребление в телеграмме любых других слов и символов не допускается.

Примеры

1 Надо закодировать в виде ТААА значения суммарной бета-активности радиоактивных выпадений, равные 0,4; 4,7; 12,6; 125 и 3655, измеренные в единицах Бк/м^2·сут. Так как для кодирования используются только три цифры ААА, то с помощью соответствующих коэффициентов k представим уровни суммарной бета-активности радиоактивных выпадений в целых трехзначных числах следующим образом:

0,4 = 10^{-1}·004 = k·004 k = 10^{-1} соответствует Т = 2, ТААА = 2004

4,7 = 10^{-1}·047 = k·047 k = 10^{-1} соответствует Т = 2, ТААА = 2047

12,6 = 10^{-1}·126 = k·126 k = 10^{-1} соответствует Т = 2, ТААА = 2126

125,2 = 1·125 = k·125 k = 1 соответствует Т = 3, ТААА = 3125

3655 = 10·366 = k·366 k = 10 соответствует Т = 4, ТААА = 4366

2 Надо закодировать значения объемной суммарной бета-активности радионуклидов в воздухе, равные 2,1; 13,3; 138; 4364 и 10547, измеренные в единицах 10^{-5}, Бк/м^3:

$2,1 = 10^{-1} \cdot 021$	$= k \cdot 021$	$k = 10^{-1}$	соответствует	$T = 2$	$TAAA = 2021$
$13,3 = 10^{-1} \cdot 133$	$= k \cdot 133$	$k = 10^{-1}$	соответствует	$T = 2$	$TAAA = 2133$
$138 = 1 \cdot 138$	$= k \cdot 138$	$k = 1$	соответствует	$T = 3$	$TAAA = 3138$
$4364 = 10 \cdot 436$	$= k \cdot 436$	$k = 10$	соответствует	$T = 4$	$TAAA = 4436$
$10547 = 10^{2} \cdot 105$	$= k \cdot 105$	$k = 10^{2}$	соответствует	$T = 5$	$TAAA = 5105$

3 30 мая произведено второе измерение суммарной бета-активности пробы радиоактивных аэрозолей, отобранной с 21-22 по 25-26 мая с экспозицией 5 сут, и суммарной бета-активности пробы радиоактивных выпадений, отобранной 25 – 26 мая на метеорологической станции с синоптическим индексом 32540.

Рассчитанная по результатам проведенных измерений суммарная бета-активность проб радиоактивных выпадений составила 3,7 Бк/м^2·сут, объемная суммарная бета-активность радиоактивных аэрозолей в воздухе – $38,8 \cdot 10^{-5}$ Бк/м^3. Следует закодировать полученную информацию и составить телеграмму ВОЗДУХ.

Телеграмма ВОЗДУХ будет иметь вид:

ВОЗДУХ

УУУУУ ДДМЧЧ 4TAAA 7TAAA=.

Первая группа – синоптический индекс метеорологической станции УУУУУ = 32540. Окончание отбора проб ДД=26, месяц М=5 и дата анализа проб ЧЧ=30. Следовательно, вторая группа кода запишется как ДДМЧЧ = 26530,

Кодируем уровень суммарной бета-активности радиоактивных выпадений: $3,7 = 10^{-1} \cdot 037$, значению $k=10^{-1}$ соответствует T = 2, следовательно, TAAA это 2037. Таким образом, третья группа кода записывается как 4TAAA = 42037.

Кодируем уровень объемной суммарной бета-активности радионуклидов в воздухе: $38,8 = 10^{-1} \cdot 388$, значению $k = 10^{-1}$ соответствует T = 2, следовательно, 7TAAA = 72388.

Окончательно телеграмма запишется так:

ВОЗДУХ

32540 26530 42037 72388=

13.3.10 При одновременной передаче результатов измерений на одной метеорологической станции в разные даты измерений и отбора проб, каждая дата проведения измерений и дата конца отбора проб указывается непосредственно перед результатами измерений.

Пример – 25 декабря произведено второе измерение суммарной бета-активности пробы радиоактивных аэрозолей, отобранной с 16-17 по 20-21 декабря с экспозицией 5 сут, а 27 декабря – второе измерение суммарной бета-активности проб радиоактивных выпадений, отобранных 21-22 декабря и 22-23 декабря на метеорологической станции с синоптическим индексом 32540.

Рассчитанная по результатам измерений суммарная бета-активность радиоактивных выпадений составила 0,8 Бк/м^2·сут и 1,2 Бк/м^2·сут, соответственно, а объемная суммарная бета-активность радиоактивных аэрозолей – 28,5·10^{-5} Бк/м^3. Следует закодировать полученную информацию и составить телеграмму ВОЗДУХ.

Записываем телеграмму по схеме кода:

ВОЗДУХ

УУУУУ ДДМЧЧ 4ТАААА ДДМЧЧ 4ТАААА ДДМЧЧ 7ТАААА=

Передаваемая телеграмма:

ВОЗДУХ

32540 22727 42008 23727 42012 21725 72285=

13.3.11 Перед составлением телеграммы ВОЗДУХ, содержащей информацию по нескольким станциям, следует занести всю эту информацию в «Журнал кодировки информации о суммарной бета активности радиоактивных выпадений и объемной суммарной бета-активности радионуклидов в воздухе» по форме В.18 (приложение В).

13.3.12 Телеграмма ШТОРМ ВОЗДУХ кодируется так же, как телеграмма ВОЗДУХ. После группы синоптического индекса и группы датирования значение ЭВЗ и ВЗ дублируется два раза, после этого помещается закодированное значение фонового значения за предыдущий месяц.

Пример – 20 октября проведено первое измерение суммарной бета-активности пробы радиоактивных выпадений, отобранной 18 – 19 октября на метеорологической станции с синоптическим индексом 22550, и второе измерение суммарной бета-активности пробы радиоактивных аэрозолей, отобранной 11-12 по 15-16 октября с экспозицией 5 сут на той же метеорологической станции.

Рассчитанная по результатам первого измерения суммарная бета-активность радиоактивных выпадений составила 150 Бк/м^2·сут (ЭВЗ). Рассчитанная по результатам второго измерения объемная суммарная бета-активность радионуклидов в воздухе составила 85·10^{-5} Бк/м^3 (ВЗ). Фоновое, значение суммарной бета-активности ра-

диоактивных выпадений за сентябрь составляет 2 Бк/м^2·сут, а объемной суммарной бета-активности – 16·10^{-5} Бк/м^3. Закодировать и составить телеграмму ШТОРМ ВОЗДУХ:

ШТОРМ

ВОЗДУХ

УУУУУ ДДМЧЧ 4ТААА 4ТААА 4ТААА ДДМЧЧ 7ТААА 7ТААА 7ТААА =

22550 19020 43150 43150 43002 16020 73085 73085 73016=

13.4 Кодирование информации о МЭД

13.4.1 Информация об измеренных величинах МЭД передается телеграммами РХОБ и ШТОРМ РХОБ. Для кодирования используется код КН-13, введенный в действие с 06.09.1988 приказом Госкомгидромета СССР № 134 ДСП от 31.05.1988.

13.4.2 Телеграмма РХОБ кодируется следующим образом:

РХОБ

УУУУУ ДДМЧЧ 8ТААА=

где РХОБ – отличительное слово, показывающее, что информация относится к МЭД;

УУУУУ – индекс метеорологической станции;

ДДМЧЧ – дата (ДД), месяц (М) и срок наблюдения (ЧЧ) в часах по ВСВ. Месяц кодируется одним цифровым символом аналогично телеграмме ВОЗДУХ, а время в часах – 01, 02, 03,.....21, 22, 23. Число 24 не используется. Полночь относится к наступающим суткам и кодируется "00". В ДД в этом случае указывается дата наступающих суток;

8 – отличительная цифра;

Т - указатель интервала измеренного значения МЭД;

ААА – измеренная величина МЭД, мкЗв/ч, мЗв/ч, Зв/ч. Передается целым трехзначным числом.

Значение указателя Т определяется следующим образом:

Значение Т	Измеренная величина МЭД находится в интервале
0	(от 1 до 999)·10^{-2} мкЗв/ч
1	(от 1 до 999)·10^{-2} мЗв/ч
2	(от 1 до 999)·10^{-2} Зв/ч

При кодировании данных о МЭД за единицу принята:

1) величина 1·10^{-2} мкЗв/ч (мкР/ч), Т=0;

2) величина 1·10^{-2} мЗв/ч (мР/ч), Т=1;

3) величина 1·10^{-2} Зв/ч (Р/ч), Т=2.

Примечание – В настоящее время, когда в основном МЭД измеряется в мкР/ч, мР/ч, Р/ч для передачи сведений о радиационной обстановке в коде КН-13 используются следующие значения указателя Т:

Цифра кода Т	Интервал измеренных уровней МЭД
0	(от 1 до 999)· мкР/ч
1	(от 1 до 999)· мР/ч
2	(от 1 до 999)· Р/ч

Таким образом, при передаче данных о МЭД, измеренных в мкЗв/ч, мЗв/ч, Зв/ч, код остается прежним КН-13

В конце телеграммы РХОБ ставится (без пробела) знак "=".

Пример – На станции с индексом 04812 10 октября в 06 часов по ВСВ измеренное значение МЭД составляло 0,15 мкЗв/ч (17,3 мкР/ч).

0,15 мкЗв/ч = 015·10^{-2} мкЗв/ч, соответственно Т=0, ТАААА=0015

Закодированный текст телеграммы будет иметь вид:

РХОБ

04812 10006 80015=

13.4.3 Телеграмма ШТОРМ РХОБ кодируется так же, как телеграмма РХОБ. Отличие состоит в том, что измеренное значение МЭД (ВЗ или ЭВЗ) дублируется и после измеренной величины МЭД в телеграмме кодируется фоновое значение МЭД:

ШТОРМ

РХОБ

УУУУУ ДДМЧЧ 8ТАААА 8ТАААА 8ТАААА=

Пример – На станции с индексом 04812 30 ноября в 06 часов по ВСВ прибором ДКГ-03Д была измерена МЭД 1 мкЗв/ч (115 мкР/ч). Фоновое значение МЭД составляет 0,11 мкЗв/ч (12,7 мкР/ч).

1 мкЗв/ч= $100 \cdot 10^{-2}$мкЗв/ч, соответственно Т=0, ТАААа=0100

0,11 мкЗв/ч= $011 \cdot 10^{-2}$мкЗв/ч, соответственно Т=0, ТАААа=0011

Передаваемая телеграмма:
ШТОРМ
РХОБ
04812 30606 80100 80100 80011=

13.5 Передача информации, обобщенной за 1 месяц

13.5.1 Информация о среднемесячных и максимальных значениях суммарной бета-активности радиоактивных выпадений и объемной суммарной бета-активности радионуклидов в воздухе, максимальных и среднемесячных значениях МЭД в пунктах размещения радиометрических лабораторий и групп, а также в пунктах наблюдения, расположенных в 100-километровых зонах РОО, передается из Департаментов и ФГБУ УГМС Росгидромета в ФГБУ «Гидрометцентр России» и ФГБУ «НПО «Тайфун» по АСПД «Погода» телеграммой МЕСЯЦ.

13.5.2 В телеграмме МЕСЯЦ указываются максимальные и средние значения суммарной бета-активности за месяц, полученные по результатам **вторых измерений**.

13.5.3 Телеграммы МЕСЯЦ должны передаваться ежемесячно к десятому числу месяца, следующего за отчетным.

13.5.4 Информация об уровнях объемной суммарной бета-активности радионуклидов в воздухе и суммарной бета-активности радиоактивных выпадений в телеграмме МЕСЯЦ кодируется так же, как и в телеграммах ВОЗДУХ, а о значениях МЭД – как в телеграммах РХОБ.

При передаче информации об объемной суммарной бета-активности радионуклидов в воздухе и суммарной бета-активности радиоактивных выпадений перед отличительным словом МЕСЯЦ ставится отличительное

слово ВОЗДУХ. При передаче информации о МЭД перед отличительным словом МЕСЯЦ ставится отличительное слово РХОБ.

Информация об объемной суммарной бета-активности радиоактивных аэрозолей, суммарной бета-активности радиоактивных выпадений и МЭД ставится после отличительного слова МЕСЯЦ.

13.5.5 Телеграммы МЕСЯЦ кодируются по следующей схеме:

ВОЗДУХ

МЕСЯЦ

УУУУУ ДДМЧЧ 4ТАААА 4ТАААА ДДМЧЧ 7ТАААА 7ТАААА

РХОБ

МЕСЯЦ

УУУУУ ДДМЧЧ 8ТАААА 8ТАААА=

где МЕСЯЦ – отличительное слово,

УУУУУ – индекс станции.

Первая группа ДДМЧЧ 4ТАААА 4ТАААА – дата измерения максимального значения суммарной бета-активности радиоактивных выпадений, максимальное и среднемесячное значения суммарной бета-активности радиоактивных выпадений.

Вторая группа ДДМЧЧ 7ТАААА 7ТАААА – дата и величины максимальной за месяц среднесуточной и среднемесячной объемной суммарной бета-активности радионуклидов в воздухе. При отборе проб радиоактивных аэрозолей с экспозицией 5 сут в телеграмме МЕСЯЦ ставится дата конца отбора той пробы, в период экспозиции которой наблюдалась максимальная за месяц объемная суммарная бета-активность радионуклидов в воздухе.

Величины МЭД кодируются следующим образом: после отличительных слов РХОБ и МЕСЯЦ записывается УУУУУ – индекс станции, в группе ДДМЧЧ 8ТАААА 8ТАААА записываются дата измерения максимальной за месяц величины МЭД, максимальная за месяц величина МЭД и среднемесячная величина МЭД.

Если в течение месяца 2 или 3 раза наблюдались одинаковые максимальные величины радиоактивных выпадений, объемной суммарной активности радиоактивного аэрозоля или МЭД, то сначала должны передаваться даты отбора и измерения проб (две - три группы ДДМЧЧ подряд), а затем максимальное значение один раз.

13.5.6 При передаче сводной информации по нескольким станциям отличительное слово МЕСЯЦ передается один раз перед сводкой.

Данные по каждой станции записываются с новой строки.

Сначала передаются данные станций о суммарной бета-активности радиоактивных выпадений и объемной суммарной бета-активности радионуклидов в воздухе. Затем, после отличительного слова РХОБ передаются данные станций об уровне радиационного фона.

Пример - Максимальные за месяц и среднемесячные значения суммарной бета-активности радиоактивных выпадений (в Бк/м^2·сут) и объемной суммарной бета-активности радионуклидов в воздухе (в 10^{-5} Бк/м^3) и максимальные и среднемесячные значения МЭД (в 10^{-2} мкЗв/ч) приведены в таблице 4. Ниже приведен текст телеграммы МЕСЯЦ.

Таблица 4

Станция	Планшет				ВФУ				ДКГ-03Д			
	Дата снятия марли	Дата измер. пробы	Суммарная бета-активность, Бк/м^2·сут		Дата снятия фильтра	Дата измер. пробы	Объемная бета-активность, 10^{-5} Бк/м^3		Дата измер.	Время измер., час по ВСВ	МЭД, 10^{-2} мкЗв/ч	
			Макс.	Среднее			Макс.	Среднее			Макс.	Среднее
28231	12.10	16.10	15,1	3,2	16.10 26.10	20.10 30.10	35 35	18,5 18,5	25.10	06	18	11
28282	25.10	29.10	6,2	2,1	-	-	-	-	30.10	06	20	12

Телеграмма МЕСЯЦ имеет вид:

ВОЗДУХ
МЕСЯЦ
28231 12016 42151 42032 16020 26030 72350 72185=
28282 25029 42062 42021=

РХОБ
МЕСЯЦ
28231 25006 80018 80011=
28282 30006 80020 80012=

Приложение А
(рекомендуемое)

Технические требования к защитному домику и павильону защитному

А.1 Технические требования к защитному домику ВФУ

Защитный домик (сборно-разборного типа) предназначен для установки в нем ВФУ типа УВФ-1, УВФ-2, «Тайфун-3А», «Тайфун-4», «Тайфун-5», «Тайфун-5М».

Технические требования к защитному домику ВФУ:

- габаритные размеры, м .....3×3×2,2;
- площадь пола (покрытие твердое – бетон, асфальт, плитка), м^2 ...3×3;
- высота потолка не менее, м, ... 2,2;
- жалюзи для всасывания воздуха и защиты от попадания осадков располагаются по периметру домика, общей площадью не менее, м^2 .....4;
- высота жалюзи не менее, м, ... 0,5;
- расположение жалюзи от пола не менее, м, ... 1,2;
- ширина входной двери не менее, м, ...1,0.

А.2 Технические требования к павильону защитному

Павильон защитный (контейнерного типа) предназначен для установки в нем ВФУ типа УВФ-1(2) или аналога по габаритам, весу и конструкции. Конструктивно павильон защитный представляет собой блок-бокс прямоугольной формы.

Технические требования к павильону защитному ВФУ:

– длина павильона не менее, м 3,0;
– ширина павильона не более, м 2,5;
– высота павильона не более, м 2,46;
– высота потолка не менее, м 2,15;

– жалюзи для всасывания воздуха и защиты от попадания осадков располагаются по периметру павильона защитного, общей площадью не менее 4 площадей фильтра;

– высота жалюзи не менее, м, ... 0,5;

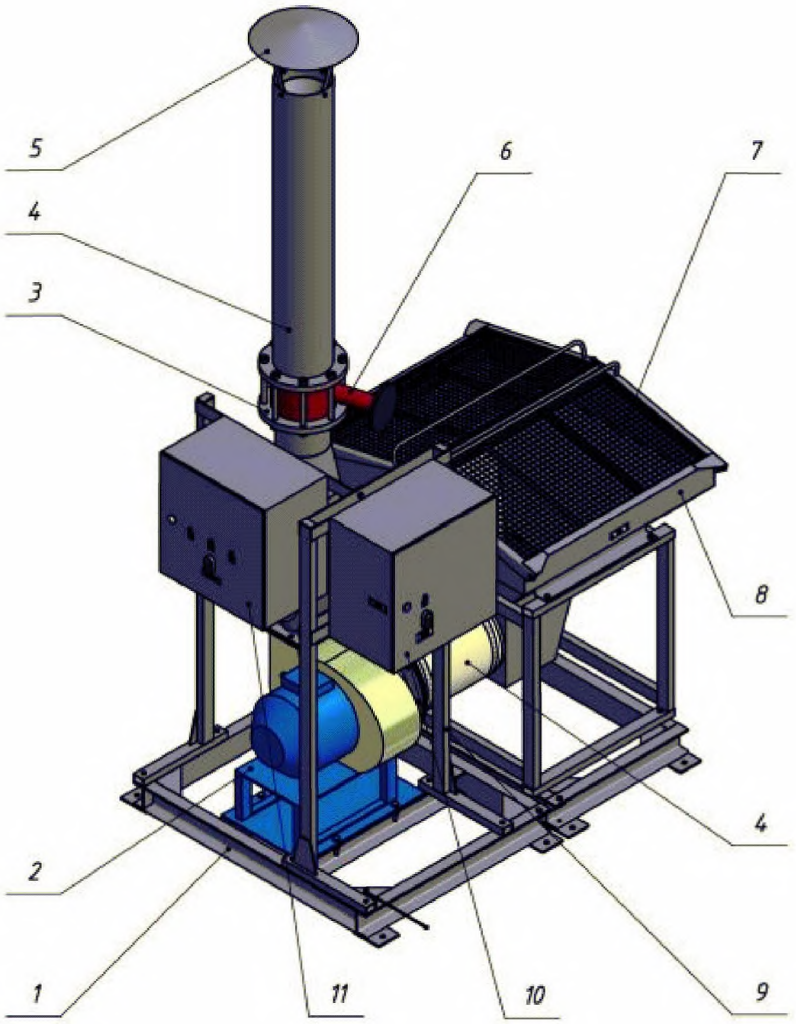
– расположение жалюзи от пола не менее, м, ...1,2;

– высота входной двери не менее, м, ... 1,8;

– ширина входной двери не менее, м, ... 0,9.

Приложение Б
(рекомендуемое)
Воздухо-фильтрующая установка

Б.1 Конструкция ВФУ типа УВФ-1 и УВФ-2 [4], [5], представлена на рисунке Б.1



1 – рама; 2 – электродвигатель; 3 – турбулизатор для выравнивания потока воздуха после вентилятора; 4 – воздуховоды; 5 – колпак, предохраняющий воздуховод от осадков при отключении ВФУ; 6 – первичный интеллектуальный преобразователь расхода вихревого ИРВИС-К300, предназначенный для автоматизированного непрерывного измерения интегрального расхода воздуха; 7 – прижимная рамка; 8 – фильтродержатель; 9 – стойка для приборов; 10 – шкаф управления автоматикой; 11 – шкаф управления силовой.

Рисунок Б.1 – Конструкция ВФУ типа УВФ-1 и УВФ-2

Б.2 ВФУ типа «Тайфун-3А» «Тайфун-4», «Тайфун-5», «Тайфун-5М» имеют аналогичную конструкцию, но отличаются по мощности электровентиляторов, площади накопительных фильтров и дискретным способам измерения расхода воздуха.

Б.3 Технические характеристики ВФУ типа УВФ-1 и УВФ-2

ВФУ типа УВФ-1 обеспечивает:

- непрерывную прокачку атмосферного воздуха с заданным расходом через систему фильтров;

- непрерывное измерение объема прокаченного воздуха за время экспозиции пробы;

- непрерывное измерение объемного расхода воздуха в процессе экспозиции пробы;

- вывод текущих данных на дисплей.

ВФУ типа УВФ-2 дополнительно обеспечивает

- непрерывное измерение МЭД, поверхностной бета-активности под накопительным фильтром;

- отображение по выбору оператора названия, размерности и значения измеряемого параметра на дисплее:

1) об объеме прокаченного атмосферного воздуха через фильтр в $м^3$;

2) об объемном расходе воздуха в $м^3/ч$;

3) о МЭД под накопительным фильтром в мкЗв/ч;

4) о поверхностной бета-активности в $Бк/см^2$.

- вывод информации о прокаченном объеме, объемном расходе воздуха, поверхностной бета-активности и МЭД на электрический соединитель для дальнейшей, в случае необходимости, передачи этой информации через интерфейс RS232/RS485 в каналы связи.

Электропитание ВФУ осуществляется от сети переменного тока частотой от 47 до 53 Гц, напряжением 380 В с колебаниями напряжения от 342 до 418 В.

Потребляемая мощность (в зависимости от используемого вентилятора) не более 4 кВт.

Габаритные размеры (длина х ширина х высота) не более (1500х1500х2600) мм.

Масса ВФУ не более 250 кг.

В случае дистанционного управления УВФ-2 с помощью удаленного ПК по кабельной связи длина соединительного кабеля не более 1200 м.

Тип фильтра, используемого для отбора проб радиоактивных аэрозолей, ФПП-15-1,5 [6], ФПС-ВГ [7] или аналогичный.

Тип фильтра, используемого для отбора проб молекулярного йода-131 СФМ-2И-ПС [8] или аналогичный.

Площадь фильтров от 0,25 до 1,0 $м^2$.

Примечание – Площадь фильтров уточняется при заказе ВФУ.

Уровень шума создаваемый ВФУ на расстоянии 150 м по ГОСТ 12.1.003-83, СН 2.2.4/21.8.562-96 не более 45 дБ.

Диапазон измерения объемного расхода воздуха от 300 до 2500 $м^3$/ч, с пределом допускаемой основной относительной погрешности определения объема воздуха, прокаченного через фильтр не более ± 4 %.

Примечание – Объемный расход воздуха определяется типом вентилятора.

Диапазон измерения мощности амбиентной дозы гамма-излучения (для УВФ-2) от 0,05 мкЗв/ч до 10 Зв/ч, с пределом допускаемой основной относительной погрешности не более ± 25 %;

Диапазон измерения поверхностной бета-активности (для УВФ-2) от $4,4 \cdot 10^{-2}$ до $2,2 \cdot 10^4$ Бк/$см^2$, с пределом допускаемой основной относительной погрешности не более ± 25 %.

Рабочие условия применения УВФ:

- в диапазоне температур от минус 40 до 50 °С (для УВФ-1);
- в диапазоне температур от минус 30 до 50 °С (для УВФ-2);
- при атмосферном давлении от 840 до 1067 гПа;

- при относительной влажности воздуха не более 98 % при температуре 35 ˚С.

Приложение В

(обязательное)

Формы сопроводительных талонов

к пробам компонентов природной среды и рабочих журналов

Форма В.1

Журнал отбора проб радиоактивных аэрозолей

Дата, местное время		МЭД, мкЗв/ч, носимый дозиметр			V_1, км/ч	V_2, км/ч	Средняя скорость прокачки $V_{ср}$, км/ч	Объем прокаченного воздуха, $м^3$	Оператор
наложения фильтра	снятия фильтра	Фон	Над фильтром	Разность					

Примечания

1 За фоновое значение МЭД принимают величину, полученную путем измерений дозиметром на метеоплощадке.

2 При работе на ВФУ «Тайфун-6» (типа УВФ-1 и УВФ-2) объем прокаченного воздуха списывается с жидкокристаллического дисплея.

3 При работе на ВФУ «Тайфун-6» (типа УВФ-2) мощность дозы над фильтром списывается с жидкокристаллического дисплея.

Форма В.2

Сопроводительный талон к пробе радиоактивных аэрозолей

Наименование пробы (тип фильтра)	
Наименование пункта отбора пробы, область, республика	
Даты и время начала и окончания отбора	
Объем прокаченного ВФУ воздуха, $м^3$	
Разность показания дозиметра над фильтром и фонового значения МЭД, мкЗв/ч (мкР/ч)	
Оператор _____ (подпись) _____ (инициалы, фамилия)	
Дата отправки пробы	

Форма В.3

Сопроводительный талон к суточной пробе радиоактивных выпадений

Вид планшета	
Название пункта отбора пробы, область, республика	
Даты и время начала и окончания отбора пробы	
Показания носимого дозиметра, мкЗв/ч	
Осадки: Вид Количество Продолжительность	
Оператор _____ (подпись) _____ (инициалы, фамилия)	
Дата отправки пробы	

Форма В.4

Сопроводительный талон к месячной пробе радиоактивных выпадений

Вид планшета	
Название пункта отбора пробы, область, республика	
Даты и время начала и окончания отбора пробы	
Количество дней сбора	
Показания носимого дозиметра, мкЗв/ч	
Осадки: Количество Количество дней с осадками	
Оператор _____ (подпись) _____ (инициалы, фамилия)	
Дата отправки пробы	

Форма В.5

Сопроводительный талон к месячной пробе атмосферных осадков

Место отбора пробы	
Месяц и год отбора	
Число дней с атмосферными осадками за месяц	
Количество атмосферных осадков, выпавших за месяц, мм	
Среднемесячная роза ветров	
Среднемесячная температура, °С	

Дата отбора пробы	Количество атмосферных осадков, выпавших за каждый дождь или снегопад, мм	Продолжительность выпадения атмосферных осадков, сут	Относительная влажность воздуха в ближайшие сроки наблюдений, %		Температура воздуха в ближайшие сроки наблюдений, °С	
			до выпадения атмосферных осадков	после выпадения атмосферных осадков	до выпадения атмосферных осадков	после выпадения атмосферных осадков

Оператор _____ _____ Дата отправки пробы
подпись инициалы, фамилия

Форма В.6

Сопроводительный талон к пробе поверхностных пресных вод для определения содержания стронция-90

Место и дата отбора пробы, объем отобранной пробы, л	Место и дата обработки пробы	Объем обработанной пробы, л	Сведения о гидрологическом режиме водоема	Возможные отклонения от методики, возникшие в ходе отбора пробы и ее первичной обработки

Отбор и обработку пробы произвел _____ _____
подпись инициалы, фамилия

Дата отправки пробы

Форма В.7

Талон КГ-9 РЗ

ТАЛОН (корешок) _____

Заполняется станцией

Наименование Департамента, ФГБУ УГМС Росгидромета _____

Река _____Станция (пост) _____

Дата отбора пробы _____

число, месяц

Место отбора пробы _____

створ, расстояние от левого берега в десятых долях

Ширина реки, м_____

Глубина отбора пробы, м _____Объем пробы , дм^3_____

Цвет _____ Температура воды, °С

Прозрачность _____по шкале, см pH Запах, баллы _____

Вкус _____ O_2 _ _____мг/л

Дата отправки пробы в спецлабораторию _____

Дата отправки пробы в гидрохимлабораторию _____.

Начальник станции _____ _____

подпись инициалы, фамилия

РЕЗУЛЬТАТЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ПРОБЫ ВОДЫ мг/дм^3

(заполняется в гидрохимической лаборатории)

Дата проведения анализа .

Ca _____**Mg** _____**Na +K**_____**HCO_3** _____

NH_4 _____ **SO_4** ___ **CL** _____**$N0_3$** _____**NO_2** _____

Фосфаты, мг/дм^3 P _____Сумма ____ мг/дм^3

Кремний ___ мг/дм^3 Железо общее ___ мг/дм^3

Жесткость общая _____ ммоль/дм^3 КВЭ Постоянная жесткость _____ммоль/л КВЭ

Окисляемость бихроматная _____мг/л О

Цветность, колориметрич. градус ____

Начальник ЛМПВ _____ _____

подпись инициалы, фамилия

Форма В.8

Сопроводительный талон к пробе морской воды для определения содержания стронция-90

Дата и координаты места отбора пробы	Объем пробы, л	Глубина отбора пробы и глубина моря в месте отбора, м	Соленость морской воды в момент отбора пробы, ‰	Возможные отклонения от методики, возникшие в ходе отбора пробы и ее первичной обработки

Отбор и обработку пробы произвел _____ _____

подпись инициалы, фамилия

Дата отправки пробы

Форма В.9

Сопроводительный талон к пробе поверхностных пресных вод для определения содержания трития

Река (водоем)	
Станция (водопост)	
Дата взятия пробы	
Место взятия пробы	
Глубина взятия пробы, м	
Температура воды, °С	
Щелочность, pH	
Минерализация воды, мг/л	
Расход воды, $м^3/с$	
Уровень, см	
Скорость течения, м/с	
Объем пробы, л	
Отбор и отправку пробы произвел _____ (подпись) _____ (инициалы, фамилия)	
Дата отправки пробы	

Форма В.10

Журнал регистрации результатов радиационных наблюдений и донесений

Метеостанция _____
наименование, синоптический индекс

Дата, местное время наблюдений	Тип средства измерения	МЭД, мкР/ч	МЭД, мкЗв/ч	МЭД в единицах передачи телеграммы РХОБ, мкЗв/ч	Телеграмма в Департаменты и ФГБУ УГМС Росгидромета	Дата, время передачи информации в Департаменты и ФГБУ УГМС Росгидромета	Передал	Принял
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Форма В.11

Журнал результатов измерений МЭД

Метеостанция _____ : Месяц: Год
наименование, синоптический индекс

Дата проведения измерения	Срок проведения измерения	МЭД, мкЗв/ч, по результатам измерений		Разница в величинах измеренных МЭД
		автоматическим дозиметром	носимым дозиметром	
1	2	3	4	5

Форма В.12

Журнал регистрации проб

Год: **Месяц:**

Пункт отбора пробы	Дата		Номер тигля	$P_п$, мг	$P_с$, мг	Шифр пробы	$V_с$, км/ч	Q, м^3	Атмосферные осадки			МЭД, мкЗв/ч
	отбора пробы (начало и конец)	поступления пробы в радиометрическую лабораторию или группу							Вид	Количество, мм	Продолжительность, ч	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

Примечания

1 Журнал предназначен для регистрации проб радиоактивных выпадений и радиоактивных аэрозолей. Журнал ведут на каждый пункт отбора отдельно, регистрируя поступающие в течение года пробы.

2 В графе 2 отмечают даты начала и конца отбора пробы. Графу 2 лабораторного журнала рекомендуется заполнять заранее, поскольку известно, когда и какие виды проб будут отбираться на станциях.

3 В графе 3 записывают дату поступления пробы в радиометрическую лабораторию или группу.

4 В графе 4 записывается номер тигля, в который помещают пробу для озоления.

5 В графах 5 и 6 – масса всей пробы $P_п$, мг, и масса счетного образца $P_с$, мг,. При $P_п$ равном (200±50) мг, $P_п = P_с$.

6 В графе 7 записывают шифр пробы.

7 Графу 8 заполняют только для ВФУ с измерением скорости воздушного потока $V_с$, км/ч, с помощью самолетного указателя (УС) или измерительной диафрагмы.

8 В графе 9 записывают объем прокаченного воздуха Q, м^3, по показаниям жидкокристаллического дисплея для ВФУ «Тайфун-6» или рассчитанный по показаниям УС.

9 В графе 10 приводят данные о виде атмосферных осадков. Преимущественный вид атмосферных осадков за время экспозиции пробы записывается в виде цифр: **0 – без осадков, 1 – мелкий дождь, 2 – снег, 3 – дождь со снегом, 4 – морось, 5 - ливневый дождь, 6 – дождь, 7 – град, 8 – туман.** Для проб радиоактивных выпадений, отобранных с месячной экспозицией, указывается только количество осадков и в скобках в той же графе количество дней с осадками.

10 В графе 11 отмечают количество атмосферных осадков за время экспозиции пробы, которое выражается в мм с точностью до 0,1 мм. При отсутствии осадков графа не заполняется.

11 В графе 12 приводится суммарная продолжительность атмосферных осадков за время экспозиции пробы в целых часах. Продолжительность атмосферных осадков полчаса и более округляется до 1 ч, менее получаса – до 0 ч (наличие атмосферных осадков в этом случае отмечается только в графе 10 цифровым кодом).

12 В графе 13 записывают МЭД, мкЗв/ч, пробы на расстоянии примерно 2 см от ее поверхности.

Форма В.13

Журнал калибровки бета-радиометров

Дата калибровки	Первый бета-радиометр				Второй бета-радиометр			
	t_{c+f},с	N_{c+f}, имп./с	N_f, имп./с	η, (имп/с)/Бк	t_{c+f}, с	N_{c+f}, имп./с	N_f, имп./с	η, (имп./с)/Бк
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Примечания

1 При проведении измерений несколькими бета-радиометрами данные калибровки записываются в один журнал.

2 Время измерения скорости фонового излучения установки составляет 30 мин.

3 Во второй графе записывается время измерения скорости счета t_{c+f},с, стандартного источника (калибровочного образца).

4 В третьей и четвертой графах записывается скорость счета стандартного образца совместно с фоновым излучением N_{c+f}, имп./с, и скорость счета фонового излучения N_f, имп./с, соответственно.

5 В пятой графе записывается рассчитанная по полученным данным эффективность регистрации установки η, (имп/с)/Бк.

Форма В.14

Журнал регистрации результатов измерений суммарной бета-активности счетных образцов
Первый бета-радиометр

Дата отбора пробы	Шифр пробы	Количество дней от конца отбора пробы до измерения	Счет от счетного образца совместно с фоном, имп.	Время измерения счетного образца, с	Скорость счета, имп/с			δ, %	η, (имп./с)/Бк
					N_{c+f}	N_f	$N_{c+f} - N_f$		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Примечания

1 При проведении измерений несколькими бета- радиометрами журнал на каждый из них заводится отдельно. Бета- радиометры нумеруются, номер установки указывается в журнале.

2 Результаты первых и вторых измерений проб радиоактивного аэрозоля и радиоактивных выпадений фиксируются в хронологическом порядке.

3 Каждый день перед началом измерений посередине таблицы ставится дата.

4 В графах 6-8 записываются скорость счета от счетного образца совместно с фоном N_{c+f}, имп/с, скорость счета фонового излучения N_f, имп/с, и разность этих величин $N_{c+f} - N_f$, имп/с, соответственно.

5 В графе 9 указывается статистическая ошибка измерения δ, %, рассчитанная по формуле (12.5).

6 Все лабораторные журналы сохраняются в лаборатории не менее трех лет.

КАР-2

Суммарная бета-активность радиоактивных выпадений

Тип пробоотборника:

УГМС:

Год: Пункт наблюдения:

Месяц: Координаты:

Лаборатория: Синоптический индекс:

Дата отбора пробы	1-е измерение			$P_п/P_с$	Атмосферные осадки			2-е измерение			М	P, Бк/(м^2·сут)
	t_1	N_1, имп/с	η_1, (имп/с)/Бк		Вид	Количество, мм	Продолжительность, ч	t_2	N_2 имп/с	η_2, (имп/с)/Бк		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Сумма, Бк/м^2·месяц												
Среднемесячные суточные выпадения, Бк/м^2·сут												
Фоновые среднемесячные выпадения, Бк/м^2·сут												
Максимальные суточные выпадения, Бк/м^2·сут												
Фоновые среднемесячные выпадения прошлого месяца, Бк/м^2·сут												

Исполнитель

Начальник РРЛ

Примечания

1 Графа 1. Указываются даты наложения марли на планшет и снятия марли с планшета.

2 Графа 2. Количество суток t_1, прошедших с момента снятия марли с планшета до первого измерения ее радиоактивности.

3 Графа 3. Скорость счета N_1, имп/с, от счетного образца за вычетом фона при первом измерении, рассчитывается с точностью до 0,01.

4 Графа 4. Эффективность регистрации установки η_1, (имп/с)/Бк, при первом измерении.

5 Графа 5. Отношение массы золы всей пробы $P_п$ к массе счетного образца $P_с$.

6 Графы 6-8. Приводятся данные о виде, количестве и продолжительности атмосферных осадков за время экспонирования планшета в виде цифр (см. графы 9-11 в примечании формы В.12 (приложение В)). Для проб радиоактивных выпадений, отобранных с месячной экспозицией, указывается только количество осадков и в скобках в той же графе количество дней с осадками.

7 Графа 9. Количество суток t_2, прошедших с момента снятия марли с планшета до второго измерения ее радиоактивности.

8 Графа 10. Скорость счета N_2, имп./с, от счетного образца за вычетом фона при втором измерении, рассчитывается с точностью до 0,01. Второе измерение производится через четверо суток после снятия марли с планшета, т.е. на пятые сутки.

9 Графа 11. Эффективность регистрации установки η_2, (имп/с)/Бк, при втором измерении.

10 Графа 12. Поправка М на самопоглощение бета-излучения в пробе.

11 Графа 13. Активность радиоактивных выпадений Р, Бк/(м^2·сут), рассчитывается с точностью до 0,01, для проб высокой активности – три первых значащих цифры. Вычисление значения радиоактивных выпадений производится по результатам второго измерения скорости счета. Если проба радиоактивных выпадений доставлена в радиометрическую лабораторию через четверо суток и более, вследствие чего измерение бета-активности произведено через пять дней и более, полученные данные записываются в таблицу как второе измерение. Заполнение графы обязательно для всех проб, независимо от эффективности регистрации.

Для пробы, отобранной с месячной экспозицией, в графе 13 указывается величина среднесуточных радиоактивных выпадений за месяц, рассчитанная по 12.7.4, а измеренные месячные радиоактивные выпадения записываются под таблицей как «Сумма, Бк/м^2·месяц». Под таблицей также записываются месячные радиоактивные выпадения за прошлый месяц, остальные строчки не заполняются.

Форма В.16

КАР- 3

Объемная суммарная бета-активность радионуклидов в приземном слое атмосферы
Тип пробоотборника: ВФУ «Тайфун-5М»

УГМС: ЦЧО
Год:2014
Месяц: февраль
Лаборатория: РЛ Брянск

Пункт наблюдения: Брянск
Координаты: 53 13' с.ш., 34 18' в.д.
Синоптический индекс: 26898

Дата отбора пробы	1-е измерение			$P_п/P_с$ - отношение массы золы всей пробы к массе счетного образца	2-е измерение			M - поправка на самопоглощение бета-частиц в счетном образце	Q - объем воздуха, прокаченного за время экспозиции, $м^3$,	q - объемная активность радионуклидов в атмосфере, 10^{-5}Бк/$м^3$
	t_1 - число суток от конца отбора пробы	N_1- скорость счета, имп/с	η_1, (имп/с) Бк		t_2 - число суток от конца отбора пробы	N_2- скорость счета, имп/с	η_2, (имп/с) Бк			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
01-06	1	0,149	0,10	3,2	4	0,14	0,10	1,44	132840	4,86
06-11	1	0,598	0,10	1	6	0,412	0,10	1,40	132840	4,34
11-16	2	0,499	0,10	1	4	0,273	0,10	1,30	136080	2,61
16-21	3	0,158	0,10	1,3	4	0,128	0,10	1,37	136080	1,68
21-26	1	0,151	0,10	3,4	5	0,098	0,10	1,36	131544	3,44
26-01	3	0,117	0,10	4,3	4	0,095	0,10	1,41	79704	7,23
Сумма, 10^{-5}Бк/$м^3$										16,9
Среднемесячная объемная активность, 10^{-5}Бк/$м^3$										4,03
Фоновая среднемесячная объемная активность, 10^{-5}Бк/$м^3$										4,03
Максимальная среднесуточная объемная активность, 10^{-5}Бк/$м^3$										7,23
Фоновая среднемесячная объемная активность прошлого месяца, 10^{-5}Бк/$м^3$										2,72

Исполнитель: радиометрист КЛМС Гончарова М.Ф.
Начальник РРЛ

Примечание - Таблица заполняется так же, как таблица в форме В.15.

Форма В.17

Сопроводительный талон объединенной пробы радиоактивных выпадений

Характеристики места отбора проб, вид, количество и масса проб	Показатели
Вид пробы	
УГМС (географический район)	
Месяц, год	
Количество станций, шт.	
Общее количество суточных (или месячных) проб, шт.	
Общая масса проб, мг	
Оператор _____ подпись _____ инициалы, фамилия	
Дата отправки пробы	

Примечание – Для проб, отобранных с месячной экспозицией, количество суточных проб не указывается.

Форма В.18

Журнал кодировки информации о суммарной бета - активности радиоактивных выпадений и объемной суммарной бета-активности радионуклидов в воздухе

Индекс станции УУУУУ	ДДМЧЧ – дата конца отбора и дата измерения пробы			Суммарная бета-активность выпадений 4ТААА - планшет без бортика 5ТААА – универсальный сборник выпадений					Объемная бета-активность 7ТААА – фильтрующие установки				
	Отбор	Месяц	Измерения	Суммарная бета-активность выпадений	k	ААА	Т	Группа кода	Объемная бета-активность	k	ААА	Т	Группа кода
	ДД	М	ЧЧ										
31966	01	5	06	1,5[1]	10^{-1}	015	2	52015	125[2]	1	125	3	73125
31848	01	5	06	4,7	10^{-1}	047	2	42047	–	–	–	–	–
31961	01	5	06	1,5	10^{-1}	015	2	42015	54[2]	1	054	3	73054

Примечания

1 При отборе проб выпадений с месячной экспозицией универсальным сборником выпадений передается величина среднесуточных выпадений за месяц, рассчитанная по формуле 12.7.

2 Проба радиоактивных аэрозолей отбирается с экспозицией 5 сут с 26 апреля, конец отбора – 1 мая.

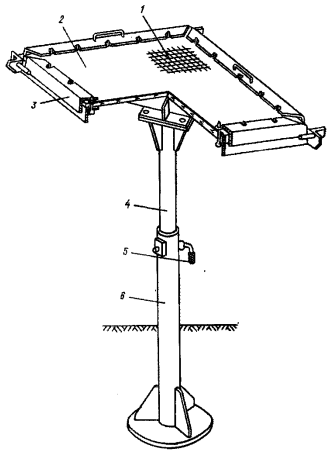
3 Прочерк – означает отсутствие данных.

Телеграмма по представленным в таблице данным будет иметь вид:

ВОЗДУХ
31966 01506 52015 73125
31848 01506 42047
31961 01506 42015 02206 42127 01506 73054

Приложение Г
(рекомендуемое)
Планшеты для отбора проб радиоактивных выпадений с суточной и месячной экспозицией

Г.1 Планшет для отбора проб с суточной экспозицией (рисунок Г.1) состоит из укрепленного на штанге (6) на высоте 1 м над поверхностью земли металлического квадратного столика (2) площадью 0,3 м^2, с четырьмя прижимными уголками (3), откидывающимися на шарнирах.



1 - марля, 2 - квадратный столик с шипами, 3 - прижимные уголки, 4 - выдвижная часть штанги, 5 - зажимной винт, 6 - штанга

Рисунок Г.1 – Планшет для отбора проб радиоактивных выпадений с суточной экспозицией

В края столика вделаны заостренные шипы, на которые накалывается марля (1). Прижимная рамка разъемная, состоит из четырех отдельных уголков, свободно откидывающихся на шарнирах, укрепленных по углам столика.

В уголках сделаны прорези, в которые входят шипы, когда уголки поворачивают на шарнирах и накидывают на края столика, чтобы прижать марлю.

В нижней части столика планшета для закрепления его на штанге (6) предусмотрен зажимной винт – (5). Выдвижная штанга (4) предназначена для районов, где толщина снежного покрова зимой достигает большой величины. При снежных заносах штангу надо раздвигать, чтобы столик находился на высоте 1 м от поверхности снега. На юге страны используется обычная, нераздвижная штанга.

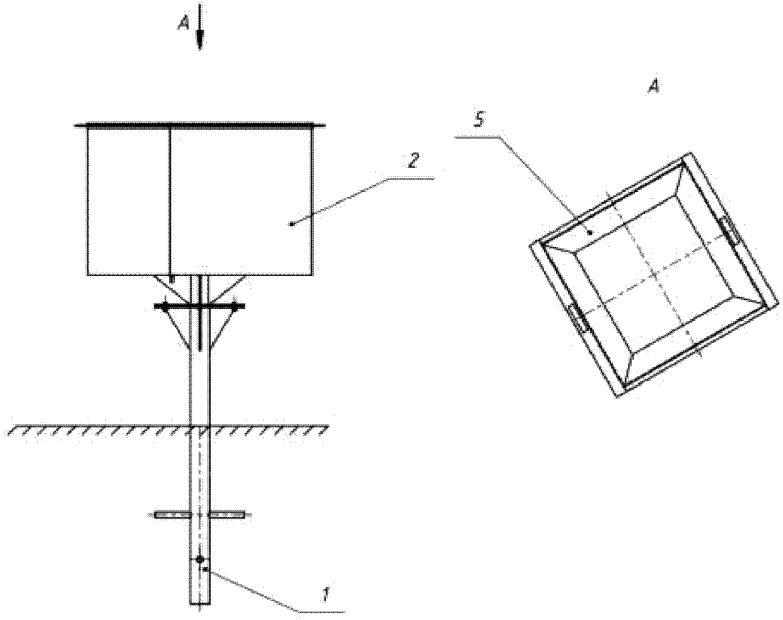
Часть планшета размером (55×55) см, ограниченная прижимными уголками, является рабочей поверхностью планшета.

Г.2. Универсальный сборник месячных, а при необходимости, суточных радиоактивных выпадений представляет собой металлическую квадратную кювету (2) площадью (55×55) см и высотой 50 см, внутрь которой вкладывается разъемная рамка (4) с марлей, зажатой между двумя редкими сетками (рисунок Г.2, летний вариант).

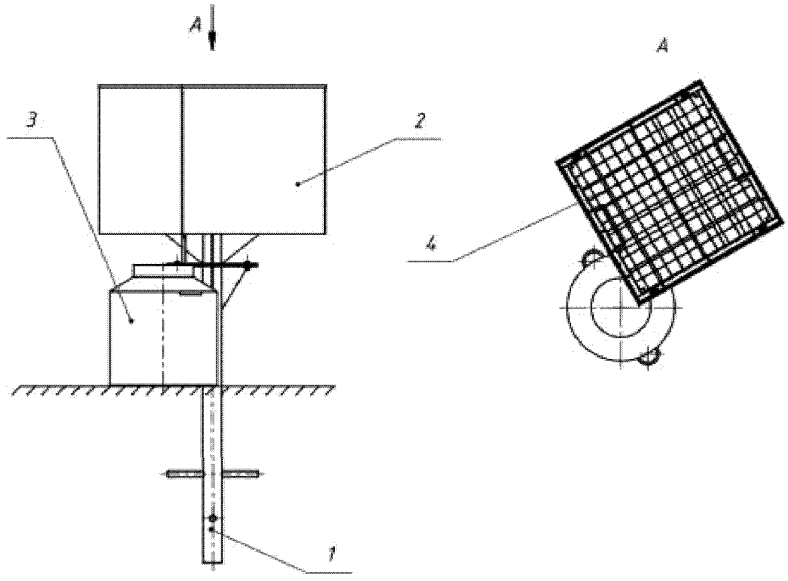
Рамка немного приподнята над дном кюветы на боковых опорах. Это предотвращает примерзание марли к дну кюветы зимой. Летом крупные капли дождя при падении пробивают марлю, а мелкие брызги, отраженные от дна кюветы, задерживаются марлей. Мелкие падающие капли дождя также задерживаются марлей и постепенно по мере накапливания стекают на дно кюветы. В углу кюветы (2) сделан штуцер для отвода дождевой воды в емкость (3), укрепленную на штанге (1), на которой установлен сборник (рисунок Г.2, летний вариант).

Зимой для сбора радиоактивных выпадений в кювету (2) вставляется съемный пластмассовый вкладыш (5) для сбора твердых осадков, на дно которого устанавливается разъемная рамка с марлей (рисунок Г.2, зимний вариант). Емкость для сбора жидких осадков не устанавливается.

Зимний вариант



Летний вариант



1 – стойка, 2 - кювета, 3 - емкость для сбора осадков, 4 - рамка планшета, 5 – пластмассовый вкладыш в кювету.

Рисунок Г.2 – Универсальный сборник месячных радиоактивных выпадений

Библиография

[1] Положение о лицензировании деятельности в области гидрометеорологии и в смежных с ней областях (за исключением указанной деятельности, осуществляемой в ходе инженерных изысканий, выполняемых для подготовки проектной документации, строительства, реконструкции объектов капитального строительства) (утверждено постановлением Правительства Российской Федерации от 30.12.2011 № 1216)

[2] Федеральный закон «Водный кодекс Российской Федерации» от 03.06.2006 № 74-ФЗ

[3] Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 № 7-ФЗ

[4] Установка воздухофильтрующая УВФ-1. Руководство по эксплуатации. МАЕК.412118.002

[5] Установка воздухофильтрующая УВФ-2. Руководство по эксплуатации. МАЕК.412118.002-01

[6] Фильтрующий материал ФПП-15-1,5. Технические условия. ТУ 2568-074-05754293-2007

[7] Аналитический фильтрующий материал ФПС-ВГ. Технические условия. ТУ 7031-010-98217725-2013

[8] Аналитический сорбционно-фильтрующий материал СФМ-2И-ПС. Технические условия. ТУ 7031-011-98217725-2013

[9] Руководство по организации контроля состояния природной среды в районе расположения АЭС. /Под ред. Е.П. Махонько. – Л.: Гидрометеоиздат, 1990

[10] Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей (утверждено приказом Минэнерго РФ от 13.01.2003 № 6)

[11] Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок (утверждено приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 24.07.2013 № 328)

[12] Приказ Росгидромета от 31.10.2000 № 156 «О введении в действие порядка подготовки и представления информации общего назначения о загрязнении окружающей природной среды»

Ключевые слова: воздухофильтрующая установка, кодировка информации, мощность амбиентного эквивалента дозы гамма-излучения, объемная суммарная бета-активность, отбор проб, передача информации, поверхностные воды, морские воды, подготовка проб, проведение наблюдений, радиационная обстановка, радиоактивные аэрозоли, радиоактивные выпадения, атмосферные осадки, сборник радиоактивных выпадений, стронций–90 в воде, суммарная бета-активность, тритий в осадках.

Лист регистрации изменений

Номер изменения	Номер страницы				Номер документа (ОРН)	Подпись	Дата	
	измененной	замененной	новой	аннулированной			внесения изменения	введения изменения

gost.e-ecolog.ru