

## 2.6.1 Ионизирующее излучение, радиационная безопасность

### ОРГАНИЗАЦИЯ РАДИАЦИОННОГО КОНТРОЛЯ НА УРАНОВЫХ РУДНИКАХ И РАСЧЕТ ДОЗ ОБЛУЧЕНИЯ ПЕРСОНАЛА

#### Методические указания МУ 2.6.1.11-01

#### СОДЕРЖАНИЕ

1. Область применения
  2. Нормативные ссылки
  3. Термины, определения и условные обозначения
  4. Общие принципы организации радиационного контроля на урановых рудниках
  5. Допустимые уровни радиационно-опасных факторов
  6. Требования к точности оценок доз облучения
  7. Выбор сети пунктов контроля и необходимой периодичности измерений
  8. Фиксация дополнительного облучения в экстремальных ситуациях
  9. Расчет и регистрация индивидуальных доз облучения персонала
  10. Представление результатов радиационного контроля
  11. Состав и приборное оснащение лаборатории радиационного контроля
- Приложение 1. Дополнительные задачи радиационного контроля на рудниках с повышенным содержанием тория в руде
- Приложение 2. Основные технические характеристики аппаратуры, рекомендуемой для оснащения лабораторий радиационного контроля

#### Предисловие

*Методические указания МУ 2.6.1.11-01 «Организация радиационного контроля на урановых рудниках и расчет доз облучения персонала» (далее - «Методические указания») разработаны творческим коллективом под эгидой Методического совета Департамента безопасности и чрезвычайных ситуаций министерства Российской Федерации по атомной энергии.*

*1. Сведения о разработчиках:*

*Руководитель работы: к.т.н., с.н.с. И.В. Павлов - ГУП «ВНИПИПТ».*

*Исполнители работы: к.т.н., с.н.с. И.В. Павлов, к.т.н. Е.Н. Камнев, Н.Н. Шумкова - ГУП «ВНИПИПТ»; д.т.н., профессор В.П. Ярына - ФГУП «ВНИИФТРИ»; к.т.н. А.П. Панфилов - Минатом РФ.*

*2. Утверждены и введены в действие Федеральным управлением медико-биологических и экстремальных проблем (Федеральное Управление «Медбиоэкстрем») при Минздраве России 26 марта 2001 г. и Министерством Российской Федерации по атомной энергии 28*

апреля 2001 г. Согласованы Центром метрологии ионизирующих излучений ГП «ВНИИФТРИ» Госстандарта России (исх. № 434/21-1486 от 25.08.1999 г.).

3. Настоящие Методические указания разработаны в соответствии с требованиями следующих законов Российской Федерации:

«О радиационной безопасности населения» [ФЗ-3](#) от 09.01.1996 г.;

«О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» [ФЗ-52](#) от 30.03.1999 г.;

«Об обеспечении единства измерений» [4871-1](#) от 27.04.1993 г.

«О стандартизации» № 5154-14 от 10.06.1993 г.

4. Введены впервые.

## **Введение**

«Методические указания» разработаны в связи с введением «Норм радиационной безопасности (НРБ-99)». Для практического обеспечения требований этого документа на уранодобывающих предприятиях необходимо существенно повысить эффективность системы радиационной защиты и, прежде всего, провести методическое и аппаратное переоснащение лабораторий радиационного контроля. Контроль облучения подземного персонала урановых рудников является весьма сложной задачей. Это связано со значительной вариабельностью уровней радиационно-опасных факторов в горных выработках, динамичным характером горных работ, труднодоступностью рабочих мест для осуществления инспекционного контроля среды, неопределенностью маршрутов передвижения персонала по горным выработкам.

Учитывая эти обстоятельства, «Методические указания» ориентированы на оптимизацию системы радиационного контроля за счет:

- выбора минимально необходимого объема инспекционного контроля;
- использования носимых пробоотборников для определения индивидуальных экспозиций отдельных лиц;
- использования высокопроизводительной радиометрической аппаратуры;
- автоматизации сбора и обработки информации об уровнях РОФ и профмаршрутах персонала.

Утверждены Руководителем Департамента безопасности и чрезвычайных ситуаций  
Минатома М.Б. Муриным 26 марта 2001 г.

Согласованы Центром метрологии ионизирующих излучений ГП «ВНИИФТРИ»  
Госстандарта России (исх. № 434/21-1486 от 25.08.1999 г.)

### **2.6.1. Ионизирующее излучение, радиационная безопасность**

#### **ОРГАНИЗАЦИЯ РАДИАЦИОННОГО КОНТРОЛЯ НА УРАНОВЫХ РУДНИКАХ И РАСЧЕТ ДОЗ ОБЛУЧЕНИЯ ПЕРСОНАЛА**

##### **Методические указания МУ 2.6.1.11-01**

**Дата введения - с момента утверждения**

### **1. Область применения**

Методические указания «Организация радиационного контроля на урановых рудниках и расчет доз облучения персонала» распространяются на организацию радиационного контроля на урановых рудниках.

В указаниях устанавливаются требования к контролю и расчету доз внешнего и внутреннего облучения персонала.

Указания предназначены для использования на горнодобывающих предприятиях Минатома России, на предприятиях и в медико-санитарных частях Федерального Управления «Медбиоэкстрем» при Минздраве России при осуществлении контроля доз

облучения персонала рудников, а также могут быть использованы в подразделениях и на предприятиях других ведомств.

## 2. Нормативные ссылки

В настоящих Методических указаниях использованы основные положения следующих руководящих документов:

- [СП 2.6.1.758-99](#). Нормы радиационной безопасности ([НРБ-99](#)). Гигиенические нормативы. М.: Центр санитарно-эпидемиологического нормирования, гигиенической сертификации и экспертизы Минздрава России, 1999;

- [СП 2.6.1.799-99](#). Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности ([ОСПОРБ-99](#)). Санитарные правила. М.: Центр санитарно-эпидемиологического нормирования, гигиенической сертификации и экспертизы Минздрава России, 2000;

- [МУ 2.6.1.26-2000](#). Определение индивидуальных эффективных и эквивалентных доз и организация контроля профессионального облучения. Общие требования;

- [РД 50-454-84](#). Методические указания. Внедрение и применение [ГОСТ 8.417-81](#) «ГСИ. Единицы измерения величин» в области ионизирующих излучений;

- [ГОСТ Р 8.563-96](#). ГСИ. Методики выполнения измерений.

- [МИ 2453-2000](#) ГСИ. Методики радиационного контроля. Общие требования;

- [ГОСТ 27451-87](#). Средства измерений ионизирующих излучений. Общие технические условия;

- [ГОСТ 29074-91](#). Аппаратура контроля радиационной обстановки. Общие требования.

- МУ 1.1.018-99. Основные требования к структуре, изложению и оформлению нормативных документов при выполнении НИР «Разработка нормативных и методических документов и адаптация существующей системы обеспечения радиационной безопасности в организациях Минатома России к новым принципам нормирования радиационных факторов».

## 3. Термины, определения и условные обозначения

В настоящих Методических указаниях используются термины и определения, принятые в [НРБ-99](#), [ОСПОРБ-99](#) и в Методических указаниях «Определение индивидуальных эффективных и эквивалентных доз и организация контроля профессионального облучения. Общие требования ([МУ 2.6.1.26-2000](#))», а также частично отсутствующие в них. Отдельные термины организационного характера, определения и принятые сокращения приведены ниже в разделах [3.1](#) и [3.2](#).

3.1. Термины и определения.

**Контролируемая зона** - горные выработки, помещения на поверхности и участки территории в пределах промплощадок уранодобывающего предприятия, где «суммарный приведенный уровень» РОФ превышает или может превысить 0,05 допустимого и где необходимо проведение систематического радиационного контроля.

**Профмаршрут** - совокупность основных рабочих мест и маршрутов передвижения работника, в пределах которых он получает не менее 90 % профессиональной дозы облучения.

**Суммарный приведенный уровень (СПУ) РОФ** - сумма отношений фактических уровней основных РОФ к их расчетным среднегодовым значениям, которые при монофакторном воздействии соответствуют дозе облучения 20 мЗв/год.

**Экспозиция** работника - сумма произведений средних значений РОФ на отдельных участках профмаршрута на время пребывания работника на этих участках.

**Эквивалентная равновесная объемная активность (ЭРОА) радона (торона)** - характеристика радиационной опасности короткоживущих дочерних продуктов радона (ДПР) или торона (ДПТ). Значения ЭРОА неравновесной смеси ДПР (ДПТ) равны по величине суммарной энергии альфа-частиц, выделяющейся при их полном распаде

(«скрытой энергии»), аналогичному показателю для ДПР (ДПТ), находящихся в равновесии с радоном (тороном).

### 3.2. Условные обозначения.

АЦП - амплитудно-цифровой преобразователь

ГМЗ - гидromеталлургический завод

ДМД - допустимая мощность дозы гамма-излучения

ДОА - допустимая среднегодовая объемная активность радионуклида в зоне дыхания (на основных рабочих местах)

ДРН - долгоживущие альфа-активные радионуклиды рядов урана-238 и тория-232

КУ - контрольный уровень РОФ

ЛРК - лаборатория радиационного контроля

НРБ-99 - Нормы радиационной безопасности

ОА - объемная активность

ОАР - объемная активность радона

ОСПОРБ-99 - Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности

ПВФ - производственный вредный фактор

ППП - предел годового поступления

ППД - полупроводниковый детектор

РОФ - радиационно опасный фактор

СЗЗ - санитарно-защитная зона

СИЗ - средства индивидуальной защиты

СОА - среднегодовая объемная активность

СПУ - суммарный приведенный уровень РОФ

СРВ - служба радиационной безопасности

ТЛД - термомлюминесцентный детектор

УА - удельная активность

ЭРОА - эквивалентная равновесная объемная активность радона (торона)

## 4. Общие принципы организации радиационного контроля на урановых рудниках

4.1. Радиационный контроль имеет целью обеспечить не превышение установленных допустимых значений основных дозовых пределов и производных уровней РОФ, а также получение необходимой информации для оптимизации защиты и принятия решений о вмешательстве в случаях повышенного радиационного воздействия на людей и загрязнения радионуклидами окружающей среды.

4.2. С целью оперативного контроля администрация предприятия по согласованию с органами Госсанэпиднадзора устанавливает для отдельных участков или рабочих мест значения контрольных уровней РОФ. Числовые значения этих уровней выбирают таким образом, чтобы были гарантированы не превышение основных дозовых пределов и реализация принципа оптимизации защиты.

При этом учитывается воздействие всех радиационных факторов, возможная погрешность измерений, достигнутый ранее уровень защищенности, возможность его снижения с учетом требований принципа оптимизации.

4.3. В условиях уранодобывающих предприятий **основными задачами** радиационного контроля являются:

- выявление участков с повышенным уровнем РОФ и установление границ контролируемых зон;
- систематический контроль уровней РОФ в пределах контролируемых зон, в том числе, на рабочих местах персонала;
- прогнозирование и расчет доз облучения работников;
- систематический контроль уровней радиоактивного загрязнения оборудования;
- определение фоновых значений РОФ в окружающей среде в районе расположения предприятия;