



РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ
 Міністэрства аховы эдароуя
**ГАЛОЎНЫ ДЗЯРЖАУНЫ
 САЇТАРНЫ УРАЧ
 РЭСПУБЛІКІ БЕЛАРУСЬ**
 221111, г. Мінск, вул. Гасіцкага, 9
 фэксЖ-6)-» E-iiMI:VkltKlraevi*ISW<mi.*y

29 февраля 2004

Телефон 222-69-97

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ
 Министерство здравоохранения
**ГЛАВНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
 САЇТАРНЫЙ ВРАЧ
 РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**
 аНО-Й,!'- Мшкк, *л. Мяскоимт.»
 4>aKcJ20<-4-S4E->naifVlhwunmichfetcioifB>

ПОСТАНОВЛЕНИЕМ» 157

Об утверждении Инструкции 2.6.1.11-8-41-2004 «Определение индивидуальных эффективных и эквивалентных доз и организация контроля профессионального облучения в контролируемых условиях обращения с источниками ионизирующего излучения»

В целях исполнения Закона Республики Беларусь "О санитарно-эпидемическом благополучии населения" в редакции от 23 мая 2000 года (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, № 52, 2/172) постановляю:

1. Утвердить прилагаемую Инструкцию 2.6.1.11-8-41-2004 «Определение индивидуальных эффективных и эквивалентных доз и организация контроля профессионального облучения в контролируемых условиях обращения с источниками ионизирующего излучения» и ввести ее в действие на территории Республики Беларусь с 1 апреля 2005 года.
2. Главным государственным санитарным врачам областей и г. Минска довести данное постановление до сведения всех заинтересованных и установить контроль за его выполнением.

М.И. Римжа

Инструкция 2.6.1. 11-8-41-2004

«ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЭФФЕКТИВНЫХ И
ЭКВИВАЛЕНТНЫХ ДОЗ И ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБЛУЧЕНИЯ В КОНТРОЛИРУЕМЫХ
УСЛОВИЯХ ОБРАЩЕНИЯ С ИСТОЧНИКАМИ ИОНИЗИРУЮЩЕГО
ИЗЛУЧЕНИЯ»

ГЛАВА 1
ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

1. Применительно к настоящей Инструкции используются термины и определения, предусмотренные Гигиеническими нормативами ГН 2.6.1.8.-127-2000 «Нормы радиационной безопасности (НРБ-2000)», утвержденными постановлением Главного государственного санитарного врача Республики Беларусь от 25 января 2000 г. № 5 (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2000 г., № 35, 8/3037) (далее НРБ-2000).

2. Применительно к настоящей Инструкции также применяются следующие термины и определения:

Аэрозоль - дисперсная система с газообразной средой и с твердой, жидкой или смешанной дисперсной фазой.

Аэрозоль радиоактивный - аэрозоль, в дисперсную фазу которого входят радионуклиды.

Аэродинамический диаметр частицы аэрозоля - это диаметр частицы с плотностью, равной 1 г/см^3 , имеющей ту же скорость осаждения в воздухе при нормальных условиях, что и у данной частицы.

Активный медианный аэродинамический диаметр (далее - АМАД) - такое значение аэродинамического диаметра частиц дисперсной фазы радиоактивного аэрозоля, что 50 % активности указанного аэрозоля приходится на частицы, имеющие диаметр меньше, чем АМАД, а 50% - на частицы, имеющие аэродинамический диаметр больше, чем АМАД.

Величина нормируемая - величина, являющаяся мерой ущерба (вреда) от воздействия ионизирующего излучения на человека и его потомков.

Величина операционная - величина, однозначно определяемая через физические характеристики поля излучения в точке или через физико-химические характеристики аэрозоля в точке, максимально возможно приближенная в стандартных условиях облучения к величине, нормируемой в целях ограничения облучения, и предназначенная для консервативной оценки этой величины при дозиметрическом контроле.

Вещество тканезквивалентное - вещество, имеющее массовый химический состав, эквивалентный составу мягкой биологической ткани: 76,2% - кислород, 11,1% - углерод, 10,1% - водород и 2,6% - азот.

Доза индивидуальная эффективная (эквивалентная в органе или ткани) - эффективная доза (эквивалентная доза в органе или ткани), которая была бы получена стандартным работником, если бы он находился в тех же производственных условиях и выполнял те же работы с источником, что и данный индивид. Значение индивидуальной дозы приписывается индивиду по результатам дозиметрического контроля.

Дозиметр - прибор или установка для измерения ионизирующего излучения, предназначенные для получения измерительной информации о дозе, мощности дозы излучения и/или об энергии, переносимой ионизирующим излучением или переданной им объекту, находящемуся в поле действия излучения. В зависимости от вида измеряемой дозиметрической величины к термину дозиметр добавляют наименование этой величины: дозы излучения, мощности дозы излучения, флюенса и т.д.

Контроль дозиметрический - контроль облучения персонала, заключающийся в определении индивидуальных доз облучения работников и мощности дозы на рабочих местах, обусловленных обращением с техногенными источниками ионизирующего излучения (далее - ИИИ). Включает индивидуальный и групповой дозиметрический контроль.

Контроль дозиметрический индивидуальный (далее - ИДК) - контроль облучения персонала, заключающийся в определении индивидуальных доз облучения работника на основании результатов индивидуальных измерений характеристик облучения тела или отдельных органов каждого работника, либо индивидуального поступления радионуклидов в организм каждого работника.

Контроль дозиметрический групповой (далее - ГДК) - контроль облучения персонала, заключающийся в определении индивидуальных доз облучения работников расчетным путем на основании результатов измерений характеристик радиационной обстановки в рабочем помещении (на рабочих местах) с учетом времени пребывания там персонала.

Коэффициент качества излучения, $k(L)$ (далее - $k(L)$) - величина, которая учитывает повреждения биологической ткани, возникающие вследствие микроскопического распределения поглощенной энергии в точке взаимодействия излучения с веществом. Коэффициент качества излучения

является функцией полной линейной передачи энергии излучения в воде, L , и определен Международной комиссией по радиологической защите (далее - МКРЗ) как

$$k(L) = \begin{cases} 1 & \text{при } L < 10 \\ 0.32 \times L - 2.2 & \text{при } 10 < L < 100, \\ 300/L & \text{при } L > 100 \end{cases} \quad \text{где} \quad (1)$$

L выражена в кэВ/мкм.

Облучение внешнее - облучение органов и тканей человека в результате воздействия излучения, падающего на тело.

Облучение внутреннее - облучение органов и тканей человека в результате поступления радионуклидов в организм человека.

Передача энергии излучения линейная полная, L (далее - ЛПЭ, L) - отношение средней энергии de , переданной веществу заряженной частицей вследствие столкновений на элементарном пути dL , к длине этого пути:

$$L = \int de, \quad \text{где} \quad (2)$$

de - полная средняя энергия, теряемая заряженной частицей во всех столкновениях с электронами. Единица ЛПЭ - кэВ/мкм. Если не определено иное, через ЛПЭ (L) обозначают полную передачу энергии заряженной частицей воде.

Период контроля - промежуток времени между последовательными индивидуальными измерениями характеристик облучения каждого работника при проведении ИДК или между последовательными измерениями характеристик радиационной обстановки в рабочем помещении (на рабочих местах) при проведении ГДК.

Плотность потока частиц, ϕ (далее - ϕ) - флюенс за единицу времени:

$$\phi = \frac{dN}{dS \cdot dt} \quad (3)$$

Единица плотности потока частиц - част./($см^2 \cdot с$).

Работник стандартный - воображаемый человек, обладающий биологическими и физическими свойствами, присущими среднестатистическому здоровому взрослому человеку. Свойства стандартного работника включают:

антропометрические характеристики тела, отдельных органов и тканей человека;

характеристики физиологических показателей человека;

параметры биокинетики химических элементов в органах и тканях человека, рекомендованные МКРЗ и использованные при определении значений допустимых уровней облучения, установленных НРБ-2000.

Порядок проведения дозиметрического контроля - последовательность действий, позволяющая решить поставленные задачи контроля профессионального облучения.

Спектрометр (счетчик) излучения человека (далее - СИЧ) - спектрометрическая или радиометрическая установка, предназначенная:

для идентификации у-излучающих радионуклидов, находящихся в отдельном органе или во всем теле человека;

для определения активности радионуклидов, находящихся в теле человека.

Уровень введения ИДК (далее - Увк) - такое значение годовой эффективной дозы или эквивалентной дозы облучения органа, при действии или предполагаемом превышении которого определение соответствующих доз следует проводить с помощью ИДК облучения работника.

Уровень действия (далее - Уд) - такое значение дозы, при действии или предполагаемом превышении которого следует провести мероприятия по улучшению радиационной обстановки на рабочем месте.

Уровень исследования (далее - Уи) - такое значение дозы, полученной в течение периода контроля, при превышении которого следует провести исследование причин повышения дозы и при необходимости провести мероприятия по улучшению радиационной обстановки на рабочем месте.

Уровень регистрации (далее - Ур) - такое значение дозы облучения, полученной в течение периода контроля, значения выше которого заслуживают учета при определении дозы облучения работника.

Условия облучения стандартные - определенные в НРБ-2000 для целей нормирования техногенного облучения условия воздействия техногенных ИИИ на человека, которые характеризуются следующими параметрами:

объемом вдыхаемого воздуха, с которым радионуклид может поступить в органы дыхания персонала на протяжении календарного года, $V_{\text{перс}}$ равным 2400 м^3 ;

временем облучения в течение календарного года, равным 2000 ч;

степенью однородности потока излучения, падающего на тело, при которой отношение максимальной плотности потока излучения к средней не превышает 2,0;

классификацией дисперсной фазы радиоактивного аэрозоля по скорости перехода радионуклида из легких в кровь согласно п. 69 НРБ-2000. Распределение химических соединений элементов по типам при ингаляции в производственных условиях приведена в приложении 10 к НРБ-2000.

логарифмически нормальным распределением активности по размерам частиц дисперсной фазы аэрозоля с АМАД, равным 1 мкм и стандартным геометрическим отклонением, равным 2,5.

Условия обращения с источником излучения контролируемые - условия обращения с ИИИ, при которых облучение персонала источником находится под контролем и управляемо. К контролируемым условиям относятся нормальные условия эксплуатации источников излучения и условия планируемого повышенного облучения.

Фантом шаровой Международной комиссии по радиационным единицам и измерениям (далее - МКРЕ) - шар диаметром 30 см из тканезвивалентного материала плотностью 1 г/см³.

Флюенс частиц, Φ (далее - Φ) - отношение числа частиц dN , проникающих в элементарную сферу, к площади центрального сечения dS этой сферы:

Единица флюенса - част./см².

Частица аэрозоля - твердый, жидкий или смешанный (многофазный) объект, находящийся во взвешенном состоянии в газообразной среде.

Эквивалент дозы, H (далее - H) - произведение поглощенной дозы в точке на средний коэффициент качества излучения, воздействующего на биологическую ткань в данной точке:

$$H = k \cdot D = T \cdot k \cdot \Phi \quad (5)$$

k - средний коэффициент качества излучения; $k(L)$ - зависимость коэффициента качества от ЛПЭ, $D(L)dL$ - поглощенная доза в точке от излучения с ЛПЭ в интервале $(L, L+dL)$. Единица эквивалента дозы - зиверт (Зв).

Эквивалент дозы AMBIENTный (AMBIENTная доза) $H(d)$ - эквивалент дозы, который был бы создан в шаровом фантоме МКРЕ на глубине d (мм) от поверхности по диаметру, параллельному направлению излучения, в поле излучения, идентичном рассматриваемому по составу, флюенсу и энергетическому распределению, но мононаправленному и однородному. AMBIENTный эквивалент дозы используется для характеристики поля излучения в точке, совпадающей с центром шарового фантома.

Эквивалент дозы индивидуальный, $H_p(d)$ (далее - $H_p(d)$) - эквивалент дозы в мягкой биологической ткани, определяемый на глубине d (мм) под рассматриваемой точкой на теле.

Эквивалентная равновесная объемная активность (далее - ЭРОА) радона (^{222}Rn) и торона (^{220}Rn) - объемная активность радона (торона), находящегося в равновесии с короткоживущими дочерними продуктами, имеющими то же значение скрытой энергии, что и короткоживущие дочерние продукты данной неравновесной смеси. При этом

$$(ЗРОА)_{Rn} = f^{\wedge} \times C_{an} \quad (6)$$

$$(ЭРОА)_{>T,,} = f_{Tn} \times C_{T,,}, \text{rae} \quad (7)$$

$f_{п}$ - коэффициент равновесия радона (торона) с короткоживущими дочерними продуктами; $CR_{,,}$ - объемная активность радона (торона).

ГЛАВА 2 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

3. Настоящая Инструкция является основополагающим документом по контролю доз облучения персонала, развивающим основные положения НРБ-2000 и Санитарных правил и норм 2.6.1.8-8-2002 «Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСП-2002)», утвержденных постановлением Главного государственного санитарного врача Республики Беларусь от 22 февраля 2002 г. № 6 (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2002 г., № 35,8/7859) (далее - ОСП-2002), в форме требований к методам контроля доз облучения персонала и организации соответствующего контроля в условиях внешнего и внутреннего облучения при работе с техногенными ИИИ в контролируемых условиях обращения с ними.

4. Требования настоящей Инструкции распространяются на методы определения индивидуальных эффективных и эквивалентных доз облучения персонала и организацию соответствующего контроля пользователями ИИИ, на которые распространяется действие НРБ-2000 и ОСП-2002, независимо от их подчиненности и формы собственности.

В области контроля внутреннего облучения персонала требования настоящей Инструкции распространяются на дозиметрический контроль при поступлении радионуклидов в организм через органы дыхания.

5. Инструкция предназначена для использования при разработке методов, средств и порядка проведения дозиметрического контроля персонала для осуществления приборного, методического и метрологического обеспечения радиационного контроля.

6. В целях обеспечения единства методических подходов к дозиметрическому контролю при введении в практику НРБ-2000 и ОСП-2002 настоящая Инструкция устанавливает:

номенклатуру дозиметрических величин радиационного контроля внешнего и внутреннего облучения при обращении с ИИИ в контролируемых условиях;

общие требования к методам определения дозиметрических величин;

общие требования и принципы организации, планирования и проведения дозиметрического контроля со стандартизацией основных положений системы контроля индивидуальных доз облучения персонала.

ГЛАВА 3

ЦЕЛИ КОНТРОЛЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБЛУЧЕНИЯ

7. Контроль профессионального облучения является одной из главных частей системы обеспечения радиационной безопасности персонала и заключается:

в получении информации о радиационной обстановке в помещениях и на рабочих местах в организации;

в получении информации об уровнях доз облучения персонала.

8. Целью контроля доз профессионального облучения является достоверное определение доз облучения персонала для определения соответствия условий труда требованиям НРБ-2000 и ОСП-2002 и подтверждения того, что радиационная безопасность персонала обеспечена должным образом, а техногенный источник излучения находится под контролем.

9. В контролируемых условиях обращения с ИИИ результатом контроля доз профессионального облучения является консервативная оценка значения нормируемых величин облучения персонала, регламентированных в НРБ-2000 и ОСП-2002.

ГЛАВА 4

НОРМИРУЕМЫЕ ВЕЛИЧИНЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБЛУЧЕНИЯ

10. Для обеспечения радиационной безопасности в организации, производственная деятельность которой заключается в обращении с техногенными ИИИ, лица, работающие с техногенными источниками излучения и/или находящиеся по условиям работы в сфере воздействия этих источников, относятся к категории облучаемых лиц «персонал».

11. Согласно пп. 18, 20, 22 и 24 НРБ-2000 в случае облучения персонала в нормальных условиях эксплуатации источников излучения нормируются дозиметрические величины, представленные в приложении 1 к настоящей Инструкции.

12. Для обеспечения защиты детей, которые могут родиться у работницы, согласно п.24 НРБ-2000 из персонала выделены женщины в возрасте до 45 лет, для профессионального облучения которых установлены дополнительные ограничения.

13. Значения годовых доз облучения студентов и учащихся старше 16 лет, проходящих профессиональное обучение, с использованием ИИИ, не должны превышать A значений, установленных для персонала.

14. Согласно п. 27 НРБ-2000 в случае облучения персонала в условиях планируемого повышенного облучения нормируются дозиметрические величины, представленные в приложении 2 к настоящей Инструкции.

Пределы для доз планируемого повышенного облучения не устанавливаются, однако НРБ-2000 определены граничные значения доз повышенного облучения, превышение которых в течение года должно рассматриваться как потенциально опасное.

15. Дозы профессионального облучения при нормальной эксплуатации ИИИ и при планируемом повышенном облучении контролируются и регистрируются отдельно и независимо. Согласно пп. 18-19 НРБ-2000 указанные в приложениях 1-2 к настоящей Инструкции нормируемые величины характеризуют воздействие техногенных источников (одного из компонентов техногенно измененного радиационного природного фона) на работника вследствие его производственной деятельности в контролируемых условиях обращения с источниками излучения и не включают в себя:

дозы природного облучения, обусловленные природным радиационным фоном в месте расположения организации;

дозы медицинского облучения;

дозы вследствие радиационных аварий.

16. При контроле эквивалентных доз внешнего облучения отдельных органов или тканей, для которых согласно приложению 1 к настоящей Инструкции установлены пределы доз, за значение нормируемой величины следует принимать среднее значение дозы в чувствительном объеме органа или ткани. Параметры соответствующих чувствительных объемов приведены в приложении 3 к настоящей Инструкции. Химический состав облучаемой ткани следует принимать равным составу тканеэквивалентного вещества.

ГЛАВА 5

СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБЛУЧЕНИЯ

17. В контролируемых условиях обращения с ИИИ в качестве консервативной оценки значения нормируемых величин профессионального облучения используются значения индивидуальной дозы облучения работника. При определении индивидуальной дозы работника игнорируется ее возможное отличие от истинной дозы облучения индивида, которое может быть обусловлено различием между характеристиками стандартного работника и биологическими характеристиками индивида.

18. Контроль доз профессионального облучения является обязательным для всего персонала организации. Контроль индивидуальных доз, соответствующих нормируемым величинам из приложений 1-2 к настоящей Инструкции, производится независимо.

19. Для контроля профессионального облучения применяют:

индивидуальный дозиметрический контроль облучения (ИДК), заключающийся в определении индивидуальных доз облучения работника на основании результатов индивидуальных измерений характеристик облучения тела или отдельных органов каждого работника, либо индивидуального поступления радионуклидов в организм каждого работника;

групповой дозиметрический контроль облучения (ГДК), заключающийся в определении индивидуальных доз облучения работников расчетным путем на основании результатов измерений характеристик радиационной обстановки в рабочем помещении (на рабочих местах) с учетом времени пребывания персонала в этом помещении.

20. В нормальных условиях эксплуатации источников излучения для организации контроля облучения персонала устанавливаются уровни введения ИДК (Увк)- Критерии введения ИДК облучения персонала приведены в приложении 4 к настоящей Инструкции.

21. Значения УвкДЛЯ контроля различных видов облучения устанавливаются независимо.

ГЛАВА 6

ОПЕРАЦИОННЫЕ ВЕЛИЧИНЫ ДОЗИМЕТРИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ

22. НРБ-2000 и ОСП-2002 предписывают определять облучение персонала техногенными ИИИ в единицах нормируемых величин, являющихся мерой ущерба от воздействия излучения на человека (эффективная доза, эквивалентная доза облучения органа или ткани, ожидаемая эффективная доза) и не поддающихся непосредственному измерению. В настоящей Инструкции для соблюдения указанных требований НРБ-2000 и ОСП-2002 установлены операционные величины, однозначно определяемые через физические характеристики поля излучения в точке или через физико-химические характеристики поля аэрозоля в точке, максимально возможно приближенные к нормируемым величинам в стандартных условиях облучения и предназначенные для определения соответствующих индивидуальных доз, которые при дозиметрическом контроле являются консервативными оценками этих величин.

23. Операционной величиной для контроля радиационной обстановки в рабочих помещениях и на рабочих местах в целях ГДК персонала является мощность AMBIENTНОГО эквивалента дозы, $H^*(d)$. Рекомендуемая единица мощности AMBIENTНОГО эквивалента дозы - мкЗв/ч . Значение параметра d , мм, определяющего требования к приборам дозиметрического контроля, зависит от того, для определения какой нормируемой величины используется ее AMBIENTНЫЙ эквивалент в соответствии с рекомендациями МКРЗ, МКРЕ и Международного агентства по атомной энергии (далее -

МАГАТЭ). Соответствие между нормируемыми и операционными величинами представлено в приложении 5 к настоящей Инструкции.

24. Операционной величиной для ИДК внешнего облучения является индивидуальный эквивалент дозы, $H_p(d)$. Рекомендуемая единица индивидуального эквивалента дозы - мЗв. Значение параметра d , мм, определяющего требования к индивидуальному дозиметру внешнего облучения, а также положение дозиметра на теле работника, определяются тем, для определения какой нормируемой величины используется ее индивидуальный эквивалент в соответствии с рекомендациями МКРЗ, МКРЕ и МАГАТЭ. Соответствие между нормируемыми и операционными величинами, используемыми в ИДК, представлено в приложении 6 к настоящей Инструкции.

25. Операционной величиной для контроля радиационной обстановки на рабочих местах при внутреннем облучении персонала является объемная активность радионуклида на рабочем месте, $C_{в},G$ (далее - $C_{в},G$) соединений радионуклида U , которые при ингаляции следует отнести к типу G . Единица объемной активности - $Bк/м^3$.

26. Измерение (определение) операционных величин регламентируется в отдельных методиках выполнения измерений (далее - МВ И).

ГЛАВА 7 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ДОЗ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБЛУЧЕНИЯ

27. Определение индивидуальных доз по результатам систематических измерений, выполняемых при проведении ИДК или ГДК, является задачей интерпретации результатов контроля дозы облучения работника, полученной в течение периода контроля и обусловленной воздействием источников внутреннего и внешнего облучения.

Для целей контроля профессионального облучения период контроля определяется как промежуток времени между последовательными индивидуальными измерениями характеристик облучения каждого работника при проведении ИДК или между последовательными измерениями характеристик радиационной обстановки в рабочем помещении (на рабочих местах) при проведении ГДК.

28. Индивидуальная годовая эффективная доза E облучения работника и индивидуальная годовая эквивалентная доза облучения органа или ткани работника H_t равны суммам соответствующих индивидуальных доз, приписанных работнику по результатам дозиметрического контроля за периоды контроля, проводившегося в течение календарного года.

29. Для целей организации контроля доз профессионального облучения и в соответствии с рекомендациями МКРЗ и МАГАТЭ устанавливает-

ся уровень регистрации (далее - Y_p) значения индивидуальной дозы. Y_p - такое значение дозы облучения, полученной в течение периода контроля, значения выше которого заслуживают учета при определении дозы облучения работника.

При этом

$$Y_p = Y_k \cdot X^{\wedge} \quad \text{где} \quad (8)$$

Y_p - уровень регистрации, отнесенный к максимальной длительности периода контроля, равной 12 месяцам; AT - длительность периода контроля, мес. Значения Y_{p0} , установленные настоящей Инструкцией, приведены в приложении 7 к настоящей Инструкции.

30. В случае, когда определенное посредством ИДК или ГДК значение эффективной дозы или эквивалентной дозы облучения органа или ткани работника, полученной в течение периода контроля профессионального облучения, не превышает значения Y_p , его индивидуальной дозе облучения за период контроля приписывается следующее значение:

равное нулю для расчета коллективной дозы, представляемой во внешние организации;

равное определенному по результату ИДК или ГДК в учетную карточку работника.

В случае, когда определенное посредством ИДК или ГДК значение эффективной дозы или эквивалентной дозы облучения органа или ткани работника, полученной в течение периода контроля профессионального облучения, превышает Y_p , его индивидуальной дозе облучения за период контроля приписывается значение, равное определенному по результатам ИДК или ГДК значению дозы облучения.

31. Индивидуальная эффективная доза облучения работника, полученная за период контроля, равна сумме индивидуальной эффективной дозы внешнего облучения, полученной за период контроля, и ожидаемой индивидуальной эффективной дозы внутреннего облучения, обусловленной поступлением в организм радионуклидов за этот же период.

Значения эффективных доз внешнего и внутреннего облучения, характеризующие облучение работника в условиях нормальной эксплуатации ИИИ в течение периода контроля, определяются посредством ИДК согласно требованиям главы 8 настоящей Инструкции или посредством ГДК согласно требованиям главы 9 настоящей Инструкции.

Выбор метода контроля регламентирован требованиями глав 5, 13, 14 настоящей Инструкции.

32. За значение усредненной за любые последовательные 5 лет индивидуальной годовой эффективной дозы следует принимать величину, рассчитанную по следующей формуле:

$$E_A = 4 \sum_{i=A-4}^A E_i \quad \text{где} \quad (9)$$

E_i - индивидуальная годовая эффективная доза, полученная за i -й год;
 E - отнесенная к календарному году A усредненная за последовательные 5 лет индивидуальная годовая эффективная доза.

33. За значение индивидуальной эффективной дозы, накопленной за период трудовой деятельности (50 лет) следует принимать величину, рассчитанную по следующей формуле

$$E(50)_A = 1 \sum_{j=A-50}^A E_j \quad \text{где} \quad (10)$$

E_i - индивидуальная годовая эффективная доза, полученная за i -й год;
 $E(50)_A$ - отнесенная к календарному году A накопленная за период трудовой деятельности индивидуальная эффективная доза.

34. Значения индивидуальных эквивалентных доз облучения отдельных органов и тканей, контроль которых необходимо осуществлять согласно требованиям НРБ-2000 и ОСП-2002, определяются посредством ИДК или ГДК.

Выбор метода контроля регламентирован требованиями глав 5, 13, 14 настоящей Инструкции.

35. Если для определения индивидуальной эквивалентной дозы внешнего облучения органа или ткани можно применять ГДК и при этом характер выполняемых на рабочем месте операций или использование индивидуальных средств защиты исключают неравномерное (локальное) облучение органа или ткани, когда отношение значений эквивалентной дозы к эффективной дозе внешнего облучения не превосходит $3/2$, то за значение эквивалентной дозы облучения соответствующего органа допускается принять значение индивидуальной эффективной дозы внешнего облучения.

ГЛАВА 8 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДОЗ ПОСРЕДСТВОМ ИДК

36. ИДК внешнего облучения заключается в определении значений эффективной и эквивалентных доз внешнего облучения на основании результатов индивидуальных систематических измерений операционных величин с помощью индивидуальных дозиметров внешнего облучения.

37. ИДК внутреннего облучения заключается в определении значения ожидаемой эффективной дозы внутреннего облучения на основании результатов индивидуального контроля поступления радионуклида в организм человека через органы дыхания. Индивидуальное поступление радионуклида определяется путем расчета по данным:

систематических измерений содержания радионуклидов в теле человека или в его отдельных органах с помощью СИЧ (γ -излучающие радионуклиды) с использованием функции выведения радионуклида из всего тела или его отдельных органов;

систематических измерений выведения радионуклидов из тела человека с помощью биофизических методов (α -, β -излучающие радионуклиды) с использованием функции удержания радионуклида в теле человека;

систематических измерений за время выполнения работ объема вдыхаемого воздуха и объемной активности радионуклида в нем непосредственно в зоне дыхания работника с помощью индивидуального пробоотборника радиоактивных аэрозолей и с учетом применяемых средств индивидуальной защиты.

38. За значение эффективной дозы внешнего облучения следует принимать

$$E^{\text{внеш.}} = F \times H_p(10), \text{ где} \quad (11)$$

F - коэффициент перехода от операционным величинам при контроле индивидуальной эффективной дозы внешнего облучения.

При равномерном облучении человека любым проникающим излучением за исключением нейтронов с энергиями от 1 эВ до 30 кэВ и фотонов с энергиями менее 20 кэВ значение коэффициента F в соотношении (11) следует принимать равным 1.

В случае, когда вклад нейтронов или фотонов указанных энергий в эффективную дозу превышает 50%, а также в случае неравномерного облучения тела человека, когда отношение максимальной плотности потока излучения, падающего на торс к средней превышает 2,0, значение коэффициента F в соотношении (11) устанавливается в специальных моделях дозиметрического контроля согласно отдельным методическим документам.

39. За значение ожидаемой эффективной дозы внутреннего облучения $E^{\text{внутр.}}$, мЗв, следует принимать:

$$E^{\text{внутр.}} = 1000 \times \sum_{i, G} \epsilon_i \times e(t) \times G, \text{ где} \quad (12)$$

Пад - ингаляционное поступление в течение периода контроля соединений радионуклида U , которые при ингаляции следует отнести к типу G , Бк; $e(t) \times 10^{-17}$ - ожидаемая эффективная доза (дозовый коэффициент) на единичное поступление соединения радионуклида U , которое при ингаляции следует отнести к типу G , Зв/Бк.

Значения дозовых коэффициентов для стандартного аэрозоля приведены в приложении 2 к НРБ-2000. Согласно п.22 НРБ-2000 в случае поступления в организм аэрозолей со свойствами, отличными от стандарт-

$H_{\text{вix}}$, определение дозовых коэффициентов производится согласно отдельным действующим инструкциям.

40. При облучении персонала эквивалентная доза облучения кистей и стоп не превосходит значения эквивалентной дозы облучения кожи кистей и стоп, поэтому при радиационном контроле за эквивалентную дозу облучения кистей и стоп допускается принимать эквивалентную дозу облучения кожи соответствующей части тела.

41. За значение эквивалентных доз внешнего облучения органов и тканей (H_T) следует принимать значения соответствующих операционных величин ИДК, условия определения которых соответствуют требованиям п 24 настоящей Инструкции:

$$\begin{aligned} H_{\text{КОЖА}} &= H_p(0,07) \\ H_{\text{СТОПЫ И КИСПГ}} &= H_p(0,07) \\ H_{\text{ХРУСТАЛИК}} &= H_p(3) \\ H_{\text{НИЗЖИВОТА}} &= H_p(10) \end{aligned} \quad (13)$$

ГЛАВА 9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДОЗ ПОСРЕДСТВОМ ГДК

42. ГДК облучения заключается в определении индивидуальных доз облучения работников расчетным путем с учетом времени пребывания персонала в рабочем помещении (на рабочих местах) и на основании результатов измерений характеристик радиационной обстановки в рабочем помещении (на рабочих местах), включая:

результаты определения значений операционных величин для контроля радиационной обстановки в рабочих помещениях;

результаты измерений энергетического распределения плотности потока $\phi(E_k)$ частиц R-го вида (нейтроны, фотоны, электроны) на рабочем месте.

43. При наличии данных контроля мощности амбиентного эквивалента дозы на рабочем месте за значение эффективной дозы внешнего облучения $E^{\text{внеш}}$, мЗв, следует принимать:

$$E = 0,001 \times 2; 1 \text{ ГфОХхА1}_k, \text{ где} \quad (14)$$

A_k - длительность выполнения k-ой операции работником в течение контролируемого периода в часах при средней мощности амбиентного эквивалента дозы $H^{\text{внеш}} \text{ мкЗв/ч}$.

44. При наличии данных об энергетическом распределении плотности потока фотонов и нейтронов на рабочем месте за значение эффективной дозы внешнего облучения $E^{\text{внеш}}$, мЗв, для соответствующего вида частиц следует принимать:

$$E^B \wedge = 3.6 \times 10^6 I \wedge (E_R) k x_e (E_R t^{iE111} x A t_k = 0.012 x \wedge \wedge i \wedge A t_k) \quad (15)$$

где: $A t_k$ - длительность выполнения k -ой операции работником в течение контролируемого периода в часах при средней плотности потока $\Phi(E)_k$ частиц R -го типа с энергией E_R , част./ $(\text{см}^2 \times \text{с})$. Рекомендуемая единица плотности потока - част./ $(\text{см}^2 \times \text{с})$;

$e(E_k)^{\text{ВНЕШ}}$ - эффективная доза внешнего облучения на единичный флюенс частиц R -го типа с энергией E_R при облучении параллельным пучком в передне-задней геометрии (далее - ПЗ геометрия), Звхсм²;

ДПЩЕя) - среднегодовая допустимая плотность потока частиц R -го типа с энергией E_R при облучении в ПЗ геометрии, част./ $(\text{см}^2 \times \text{с})$.

Для фотонов с энергиями 0,01-10,0 МэВ и нейтронов с энергиями от тепловой и до 20 МэВ значения $e(E_k)^{\text{ВНЕШ}}$ и $\Phi_{\text{ПЗ}}(E_R)$ приведены в приложениях 14,17 к НРБ-2000 соответственно. Для фотонов и нейтронов с энергиями вне указанного диапазона, а также для иных излучений значения $e(E_k)^{\text{ВНЕШ}}$ определяются отдельными инструкциями. Если для вычисления взвешивающих коэффициентов излучения для нейтронов требуется непрерывная функция, то следует использовать следующее приближение, где E_n - энергия нейтронов, МэВ:

$$W_R = 5 + 17 \exp(-M \wedge U P) \quad (16)$$

Для типов и энергий излучений, не включенных в соответствующие приложения к НРБ-2000, значение величины W_R следует принимать равным среднему значению коэффициента качества Q излучения на глубине 10 мм в шаровом фантоме МКРЕ.

45. За значение ожидаемой эффективной дозы $E^{\text{ВНУТР}}$, мЗв, при ингаляционном поступлении радионуклида в виде аэрозоля или газа в течение контролируемого периода, отнесенного при ингаляции к определенному типу, следует принимать:

$$E^{\text{ВНУТР}} = 1,4 \times 10^3 I (C_{U0})_k x e(r) S r^P x A t_k = 0,012 x \text{ £ } | \wedge L t t_k, \text{ где} \quad (17)$$

$A t_k$ - длительность выполнения k -ой операции работником в течение контролируемого периода в часах при средней объемной активности $(C_{UG})_k$ соединения типа G радионуклида U непосредственно в зоне дыхания при выполнении этой операции, Бк/м³; $e(r)$ - ожидаемая эффективная доза внутреннего облучения на единичное поступление соединения радионуклида U , которое при ингаляции следует отнести к типу G , Зв/Бк; $DOA_{и>0}$ - допустимая объемная активность соединений радионуклида U , которые при ингаляции следует отнести к типу G , Бк/м³.

Значения $e(t)_{n>0}$ и $ДОА_{но}$ для стандартных условий внутреннего облучения приведены в приложении 2 к НРБ-2000.

Определение $\{Ci,вк\}$ производится на основании измерения объемной активности радионуклидов непосредственно в зоне дыхания.

В случае, когда измерения объемной активности радионуклидов производится в рабочем помещении, при определении (СщОк следует учитывать возможную пространственную и временную неоднородность аэрозольного поля согласно отдельным инструкциям.

В случае, когда для защиты органов дыхания применяются индивидуальные средства защиты, следует учитывать их реальные защитные свойства согласно отдельным инструкциям.

46. Распределение соединений элементов по типам при ингаляции аэрозолей приведено в приложении 10 к НРБ-2000. Если неизвестна химическая форма соединения, в котором радионуклид находится в твердой фазе аэрозоля, для расчета по (17) следует использовать максимальное значение дозового коэффициента для данного радионуклида из приложения 2 к НРБ-2000.

47. При ингаляционном поступлении радона (^{222}Rn) и торона (^{220}Rn) за значение ожидаемой эффективной дозы $E^{\text{ВНУГР}}$, мЗв, следует принимать:

$$= 0,012 \times \left(\frac{ЭРОА_{\text{Д}}}{T_{210}} + \frac{ЭРОА_{\text{Тн}} \cdot 1}{270 \cdot l_b^{1.1} > \text{г д с}} \right) \quad \text{С}^{18}$$

At_k - длительность выполнения k-ой операции работником в течение контролируемого периода в часах при средней объемной активности радона (далее - $ЗРОА_{\text{,,}}_k$) или торона (далее - $ЭРОА_{\text{Тн}}_k$) при выполнении этой операции, Бк/м³.

Определение ($ЗРОА_{\text{Rn}}_k$) и ($ЭРОА_{\text{Тн}}_k$) производится на основании измерения объемной активности радионуклидов непосредственно в зоне дыхания.

В случае, когда измерения объемной активности радионуклидов производится в рабочем помещении, при определении ($ЭРОА^k$ и ($ЭРОА_{\text{,,}}_k$) следует учитывать возможную пространственную и временную неоднородность аэрозольного поля согласно отдельным инструкциям.

В случае, когда для защиты органов дыхания применяются индивидуальные средства защиты, следует учитывать их реальные защитные свойства согласно отдельным инструкциям.

48. За значение эквивалентной дозы в хрусталике глаза, в коже и эквивалентной дозы на поверхности низа живота женщины H_T , мЗв, полученных в течение соответствующего контролируемого периода, следует принимать

$$H_T = 0,001 \times 5; H^* \times At_k, \text{ rfle} \quad (19)$$

At_k - длительность выполнения k -ой операции работником в течение соответствующего контролируемого периода в часах при средней мощности соответствующего амбиентного эквивалента дозы $H^*(d)$, мЗв/ч, согласно п. 23 настоящей Инструкции.

49. За значение эквивалентной дозы в хрусталике глаза и в коже H_T , мЗв, при наличии данных об энергетическом распределении плотности потока фотонов и электронов следует принимать

$$H_T = 3,6 \times 10^{-2} \sum_k \chi_k \cdot C(E_R) \cdot T \cdot A_k = M_T \cdot \sum_k \frac{J \cdot \text{ffir} \cdot T^{A_k \cdot k \cdot r \cdot d \cdot e}}{R, E_R, k \cdot \text{flmip}_R} \quad (20)$$

A_k - длительность выполнения k -ой операции работником в течение контролируемого периода в часах при средней плотности потока $\langle \rho(E_R) \rangle$ частиц R -го типа с энергией E_R , част./ $(\text{см}^2 \cdot \text{с})$; χ_k - эквивалентная доза в органе или ткани T на единичный флюенс частиц R -го типа с энергией E_R в ПЗ геометрии, Звх см^2 ; ДИЩЕ T - допустимая плотность потока частиц R -го типа с энергией E_R при облучении в ПЗ геометрии органа или ткани T (приложения 11-12, 15-16 к НРБ-2000 для электронов, фотонов и нейтронов, соответственно), част./ $(\text{см}^2 \cdot \text{с})$;

$$M_{\text{ХРУСТАЛИК}} = 0,09; M_{\text{КОЖА}} = 0,29.$$

Для электронов, фотонов и нейтронов значения $p(E_k)^{\text{ншш}}$ и ДПП(ЕЦ)Т приведены в приложениях 11-12, 15-16 к НРБ-2000. Для электронов, фотонов и нейтронов с энергиями вне диапазона табличных значений, а также для иных излучений значения $B(E_k)^{\text{шшш}}$ определяются отдельными инструкциями. Если для вычисления взвешивающих коэффициентов излучения для нейтронов требуется непрерывная функция, то следует использовать приближение (16). Для типов и энергий излучений, не включенных в соответствующее приложение к НРБ-2000, значение величины WR следует принимать равным среднему значению коэффициента качества E излучения на глубине 10 мм в шаровом фантоме МКРЕ.

ГЛАВА 10 ТРЕБОВАНИЯ К МЕТРОЛОГИЧЕСКОМУ, АППАРАТУРНОМУ И МЕТОДИЧЕСКОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ ДОЗИМЕТРИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ

50. Нормативные документы Государственной системы обеспечения единства измерений (далее - ГСИ) определяют следующие требования к метрологическому обеспечению контроля доз облучения персонала:

для контроля доз облучения персонала должны применяться средства измерений (далее - СИ) утвержденного типа (прошедшие испытания и

внесенные в Государственный реестр СИ), либо прошедшие метрологическую аттестацию, и периодически поверяемые в установленном порядке;

МВИ должны удовлетворять требованиям ГОСТ 8.010-99 «Государственная система обеспечения единства измерений. Методики выполнения измерений. Основные положения»;

службы организаций, осуществляющие радиационный контроль, должны быть аккредитованы в установленном порядке.

51. Определение доз облучения персонала проводится на основании результатов измерений операционных величин, а также иных величин, характеризующих воздействие ИИИ на работника. Результатом определения истинного значения дозы (искомой величины), полученной в течение периода контроля, является ее вероятностная оценка, которая характеризуется диапазоном значений $(Q^{*im}; Q^{*l,kl})_1$ в котором с вероятностью 0,95 находится истинное значение определяемой величины Q^{im} ,

Результат оценки должен содержать:

основанный на измерении или расчете по результатам измерения результат определения значения искомой величины Q ;

значения границ интервала неопределенности значения в единицах величины $(Q^{min}; Q^{max})$ а также абсолютной (в единицах величины Q) неопределенности значения искомой величины A , рассчитываемой как

$$A = Q^{max} - Q. \quad (21)$$

52. Конкретные алгоритмы определения значения дозы и диапазона неопределенности должны регламентироваться методикой определения индивидуальной дозы и входящими в ее состав МВИ и методиками выполнения расчетов.

При определении интервала неопределенности значения искомой величины, определяемой по результатам дозиметрического контроля, следует учитывать:

неопределенность (погрешность) определения соответствующей величины согласно МВИ;

неопределенность (погрешность) распространения результатов измерений или расчетов на реальный объект контроля (неопределенность за счет организации радиационного контроля, обусловленная его представительностью, в частности, погрешность усреднения $H^*(d)$, $H_p(d)$, CUG, расчета n_{UG} и т.д.).

При определении интервала неопределенности значения искомой величины, определяемой по результатам дозиметрического контроля, не следует учитывать неопределенности принятых в обоснование НРБ-2000 и используемых в радиационном контроле дозиметрических моделей и их параметров, характеризующих стандартного работника.

53. При разработке методик определения доз следует руководствоваться следующими неравенствами, определяющими безусловно приемлемые значения границ неопределенности значений дозиметрических величин для любых значений Q^{HCT} , близких к пределу дозы:

$$Q^{MaKC} < Q^{CT} \cdot a, \quad (22)$$

$$Q \gg \frac{H}{a} > V_{\dots}, \quad \text{где} \quad (23)$$

a - фактор неопределенности определения доз.

Значения параметра a , установленные настоящей Инструкцией на основании рекомендаций МКРЗ и МАГАТЭ и отражающие реально достижимую в настоящее время точность определения доз, приведены в приложении 8 к настоящей Инструкции.

54. В тех случаях, когда для определения искомой величины Q суммируются значения результатов определения ее составляющих Q_k , полученных в течение нескольких периодов контроля $Q = \sum_k Q_k$ следует руководствоваться стандартными правилами суммирования случайной $A_{сл}$ и систематической $A_{осн}$ составляющих неопределенности:

$$A_{сл} = \sqrt{E(A_D)}, \quad (24)$$

$$K \ll \sqrt{a} \cdot L \quad (25)$$

55. При сравнении значения индивидуальной дозы облучения с пределом соответствующей нормируемой величины принимается, что принцип нормирования соблюден, если выполняются неравенства:

$$\frac{D_L}{Q^{max}} \sim V_T, \quad (26)$$

$$D_L > Q, \quad \text{где}$$

D_L - предел нормируемой величины; Q^{max} - верхняя граница диапазона неопределенности, в котором находится истинное значение нормируемой величины, a - фактор неопределенности, значения которого приведены в приложении 8 к настоящей Инструкции.

ГЛАВА 11 ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ ОБЛУЧЕНИЯ ПЕРСОНАЛА

56. Дозиметрический контроль вводится на любых объектах, где ведутся работы с источниками излучения, и осуществляется в соответствии с порядком проведения производственного контроля за обеспечением радиационной безопасности в части дозиметрического контроля (далее - Порядок дозиметрического контроля).

Порядок дозиметрического контроля разрабатывается с целью достижения приемлемой неопределенности (погрешности) определения индивидуальной дозы, и уточнения ее значения путем уменьшения консерватизма дозиметрических моделей по мере приближения дозы облучения к соответствующему пределу.

Порядок дозиметрического контроля включает:

проведение ИДК персонала;

проведение ГДК персонала;

оптимизацию затрат на радиационный контроль;

перечень действий при превышении контрольных уровней, установленных для организации дозиметрического контроля согласно п.59 настоящей Инструкции.

ГЛАВА 12

ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ДОЗИМЕТРИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ

57. Для целей оперативного управления источником облучения персонала администрация организации устанавливает контрольные уровни (далее - КУ). КУ не является допустимым значением контролируемой величины. Он используется для определения необходимых действий, когда значение контролируемой величины превышает или по прогнозу должно превысить КУ. Действия, которые будут предприняты, должны быть определены при установлении КУ и могут изменяться от простой регистрации информации, проведения исследований в целях выяснения причины наблюдаемых изменений в радиационной обстановке и оценки последствий вплоть до проведения вмешательства в процесс эксплуатации источника путем проведения мероприятий для обеспечения условий более безопасной эксплуатации источника и, как следствие, уменьшения индивидуальной годовой эффективной дозы облучения персонала.

58. Порядок установления КУ определяется ОСП-2002. Значения КУ устанавливаются таким образом, чтобы были гарантированы:

непревышение основных дозовых пределов;

планомерное снижение облучения персонала и населения, радиоактивного загрязнения окружающей среды.

При установлении КУ учитывается:

достигнутый уровень радиационной безопасности и защиты персонала и населения;

облучение всеми подлежащими контролю источниками;

вариация параметров радиационной обстановки в границах, определяющих условия нормальной эксплуатации ИИИ;

возможная погрешность методов контроля.

59. Для планирования и организации контроля профессионального облучения вводятся КУ эффективной дозы или эквивалентной дозы облучения отдельных органов:

уровень исследования ($Y_{\text{и}}$) - такое значение приращения дозы в течение периода контроля, при превышении которого следует провести исследование причин повышения темпа приращения дозы и при необходимости провести мероприятия по улучшению радиационной обстановки на рабочем месте;

уровень действия ($Уд$) - такое значение дозы, при действительном или предполагаемом превышении которого следует провести мероприятия по улучшению радиационной обстановки на рабочем месте.

60. В зависимости от характера выполняемых работ администрация организации по согласованию с территориальным учреждением государственного санитарного надзора может устанавливать $Y_{\text{и}}$ и $Уд$ для внешнего и внутреннего облучения раздельно.

61. Алгоритм организации дозиметрического контроля облучения персонала приведен в приложении 9 к настоящей Инструкции. Он включает модели определения индивидуальных доз, используемые в рамках ИДК и ГДК, вместе с системой уровней, определяющих использование тех или иных моделей для уточнения значения индивидуальной дозы.

62. В рамках ИДК используются стандартная и специальная модели определения индивидуальных доз.

Стандартная модель определения индивидуальных доз включает:

определение индивидуальных доз облучения по результатам индивидуальных систематических измерений характеристик облучения работника согласно требованиям главы 8 настоящей Инструкции;

распространение на объект контроля стандартных условий облучения и интерпретации результатов определения операционных величин.

Специальная модель определения индивидуальных доз включает:

определение индивидуальных доз облучения на основании результатов индивидуальных измерений характеристик облучения каждого работника согласно отдельным МВИ;

учет реальных условий облучения при интерпретации результатов индивидуальных систематических измерений характеристик облучения работника согласно отдельным МВИ.

63. В рамках ГДК используется элементарная модель определения индивидуальных доз, которая включает:

расчет индивидуальных доз облучения по результатам контроля радиационной обстановки на рабочих местах согласно требованиям главы 9 настоящей Инструкции;

распространение на объект контроля стандартных условий облучения.

ГЛАВА 13 ПРОВЕДЕНИЕ КОНТРОЛЯ ВНЕШНЕГО ОБЛУЧЕНИЯ

64. Принятие решения о введении ИДК внешнего облучения основывается на результатах прогнозного определения доз по элементарной модели определения доз, опирающейся на данные радиационного контроля, согласно п.63 настоящей Инструкции.

65. ИДК используется:

для определения доз облучения персонала в условиях нормальной эксплуатации источника излучения, если по имеющимся данным значение годовой дозы облучения на рабочем месте превышает или по прогнозу может превысить $U_{вк}$, приведенные в приложении 4 к настоящей Инструкции;

для определения доз облучения всех лиц, работающих с НИИ в условиях планируемого повышенного облучения;

для определения доз облучения персонала при проведении новых технологических операций и операций, для которых отсутствуют систематические данные контроля радиационной обстановки.

66. ГДК характеризуется значительной неопределенностью определения доз и может использоваться только для определения доз профессионального облучения персонала, если по имеющимся данным значения годовых доз облучения на рабочих местах не превышают или по прогнозу не могут превысить $U_{вк}$, приведенные в приложении 4 к настоящей Инструкции.

ГЛАВА 14 ПРОВЕДЕНИЕ КОНТРОЛЯ ВНУТРЕННЕГО ОБЛУЧЕНИЯ

67. Основными задачами, решаемыми при ИДК внутреннего облучения персонала, являются:

систематическое измерение содержания радионуклидов во всем теле, в отдельных органах или в выделениях;

определение поступления радионуклидов в организм;

расчет ожидаемой эффективной дозы внутреннего облучения.

68. ИДК внутреннего облучения персонала вводится:

для работников, для которых по данным систематического контроля Радиационной обстановки на рабочих местах ингаляционное поступление радиоактивных аэрозолей в течение года может привести к облучению с ожидаемой эффективной дозой, превышающей $U_{вк}$, приведенный в приложении 4 к настоящей Инструкции;

для работников, на рабочих местах которых:

$$\frac{X_{и,г} \cdot \epsilon - \text{и,оДОА}_{но}}{20} > \text{де} \quad (27)$$

ДОЛцв - допустимая объемная активность соединения радионуклида U, которое при ингаляции следует отнести к типу G, Бк/м³ (приведена в приложении 2 к НРБ-2000); CU,G - средняя объемная активность соединения типа G радионуклида U непосредственно в зоне дыхания при выполнении этой операции, Бк/м³.

69. ИДК внутреннего облучения вводится также при проведении новых технологических операций и операций, для которых отсутствуют систематические данные контроля радиационной обстановки или при проведении которых вероятно возникновение радиоактивных аэрозолей.

70. Обязательным этапом индивидуального контроля внутреннего облучения является определение ингаляционного поступления, IU,G. соединений радионуклида U, которые при ингаляции следует отнести к типу G. Единица поступления - Бк.

Индивидуальное поступление радионуклида определяется путем расчета по данным:

систематических измерений содержания радионуклидов в теле человека или в его отдельных органах с помощью СИЧ (у-излучающие радионуклиды) с использованием функции выведения радионуклида из всего тела или его отдельных органов;

систематических измерений выведения радионуклидов из тела человека с помощью биофизических методов (а-, Р-излучающие радионуклиды) с использованием функции удержания радионуклида в теле человека;

систематических измерений за время выполнения работ объема вдыхаемого воздуха и объемной активности радионуклида в нем непосредственно в зоне дыхания работника с помощью индивидуального пробоотборника радиоактивных аэрозолей и с учетом применяемых средств индивидуальной защиты.

71. ГДК внутреннего облучения проводится только в условиях нормальной эксплуатации ИИИ, если значения индивидуальных доз облучения не превышают или по прогнозу не могут превысить $U_{вк}$ -

СОХРАНЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ ОБ ОБЛУЧЕНИИ ПЕРСОНАЛА

72. Сохранение информации об облучении персонала включает создание и хранение индивидуальных записей об облучении каждого работника.

73. Результаты дозиметрического контроля оформляют протоколом в форме индивидуальных записей об облучении работника в течение контролируемого периода.

74. В записи об облучении работника в установленном порядке должны быть отражены индивидуальные данные об облучении, в том числе:

- идентификационная информация об индивидууме и его профессиональной деятельности;

- индивидуальные дозы облучения согласно перечню п. 11 и п. 14 настоящей Инструкции, полученные в течение периода контроля и календарного года (в соответствующем случае - в течение месячного периода) с указанием неопределенности согласно требованиям главы 10 настоящей Инструкции;

- информация относительно облучения работника:

 - за период трудовой деятельности в данной организации, предшествовавший введению НРБ-2000 и ОСП-2002;

 - за период трудовой деятельности, предшествовавший поступлению на работу в данную организацию;

 - за период прикомандирования к другим организациям;

 - в результате радиационных аварий и планированного повышенного облучения.

75. Индивидуальные записи об облучении работника периодически обновляются в соответствии с длительностью соответствующего контролируемого периода и хранятся в виде твердой копии в архиве, а также в электронной форме - в электронной базе данных ИДК организации.

76. Сроки хранения индивидуальных записей об облучении работника устанавливаются в соответствии с требованиями ОСП-2002.

Нормируемые величины облучения персонала
в нормальных условиях эксплуатации источников излучения

Нормируемая величина	Значение предела, мЗв
Годовая эффективная доза, усредненная за любые последовательные 5 лет	20
Годовая эффективная доза	50
Эффективная доза, накопленная за период трудовой деятельности (50 лет)	1000
Годовая эквивалентная доза облучения хрусталика глаза	150
Годовая эквивалентная доза облучения кожи	500
Годовая эквивалентная доза облучения кистей и стоп	500
Месячная эквивалентная доза на поверхности нижней части области живота женщин в возрасте до 45 лет	1

Приложение 2
к Инструкции 2.6.1.11-8-41-2004
«Определение индивидуальных
эффективных и эквивалентных
доз и организация контроля
профессионального облучения в
контролируемых условиях об-
ращения с источниками ионизи-
рующего излучения»

Нормируемые величины планируемого повышенного облучения

Нормируемая величина	Граничное значение, мЗв
Эффективная доза повышенного облучения	200
Эквивалентная доза повышенного облучения хрусталика глаза	600
Эквивалентная доза повышенного облучения кожи	2000
Эквивалентная доза повышенного облучения кистей и стоп	2000

Параметры для определения значений нормируемых эквивалентных доз
облучения отдельных органов или тканей

Контролируемая величина	Параметры чувствительной области облучаемого органа или ткани
Эквивалентная доза облучения хрусталика глаза	Тонкий слой, расположенный на глубине 300 мг/см ² под поверхностью органа
Эквивалентная доза облучения кожи	При облучении кожи всего тела за исключе- нием кожи ладоней - плоский слой с площа- дью сечения 1 см ² и толщиной 5 мг/см ² , рас- положенный под покровным слоем толщиной 5 мг/см ² . При облучении кожи ладоней - плоский слой с площадью сечения 1 см ² и толщиной 5 мг/см ² , расположенный под покровным слоем толщиной 40 мг/см ²
Эквивалентная доза на поверхности нижней части области живота женщин	Тонкий слой, расположенный на глубине 1000 мг/см ² под поверхностью кожи в облас- ти лонного сочленения

Приложение 4
к Инструкции 2.6.1.11-8-41-2004
«Определение индивидуальных
эффективных и эквивалентных
доз и организация контроля
профессионального облучения в
контролируемых условиях об-
ращения с источниками ионизи-
рующего излучения»

Критерии введения индивидуального дозиметрического контроля

Контролируемая величина	Уровень введения, мЗв
Годовая эффективная доза внешнего облучения фотонами	0,5
Годовая эффективная доза внешнего облучения любым излучением, кроме фотонного	1
Годовая эффективная доза внутреннего облучения	1
Годовая эквивалентная доза облучения хрусталика глаза	20
Годовая эквивалентная доза облучения кожи, кистей и стоп	20
Месячная эквивалентная доза на поверхности нижней части области живота женщин в возрасте до 45 лет	0Д

Приложение 5
к Инструкции 2.6.1.11-8-41-2004
«Определение индивидуальных
эффективных и эквивалентных
доз и организация контроля
профессионального облучения в
контролируемых условиях об-
ращения с источниками ионизи-
рующего излучения»

Соответствие между нормируемыми и операционными величинами
при групповом дозиметрическом контроле

Нормируемая величина	Операционная величина: мощность амбиентного эквивалента дозы	
	d, мм	Условное обозначение
Мощность эквивалентной дозы внешнего облучения кожи	0,07	H*(0,07)
Мощность эквивалентной дозы внешнего облучения хрусталика глаза	3	H*(3)
Мощность эквивалентной дозы внешнего облучения на поверхности нижней части области живота женщин .	10	H*(10)
Мощность эффективной дозы внешнего облучения	10	H*(10)

Приложение 6
к Инструкции 2.6.1.11-8-41-2004
«Определение индивидуальных
эффективных и эквивалентных
доз и организация контроля
профессионального облучения в
контролируемых условиях об-
ращения с источниками ионизи-
рующего излучения»

Соответствие между нормируемыми и операционными величинами
при индивидуальном дозиметрическом контроле

Нормируемая величина	Операционная величина: индивидуальный эквивалент дозы		
	Положение индивидуального дозиметра	d, мм	Условное обозначение
Эквивалентная доза внешнего облучения кожи	Непосредственно на поверхности наиболее облучаемого участка кожи	0,07	$H_p(0,07)$
Эквивалентная доза внешнего облучения хрусталика глаза	На лицевой части головы	3	$H_p(3)$
Эквивалентная доза на поверхности нижней части области живота женщины	На соответствующем месте поверх спец- одежды	10	$H_p(10)$
Эффективная доза внешнего облучения	На нагрудном кармане спецодежды либо внутри него	10	$H_p(10)$

Приложение 7
к Инструкции 2.6.1.11-8-41-2004
«Определение индивидуальных
эффективных и эквивалентных
доз и организация контроля
профессионального облучения в
контролируемых условиях об-
ращения с источниками ионизи-
рующего излучения»

Значения уровня регистрации, отнесенного к длительности
периода контроля, равной одному году (U_{p0})

Нормируемая величина	Значение U_{p0} , мЗв
Годовая эффективная доза	1
Годовая эквивалентная доза облучения хрусталика глаза	2
Годовая эквивалентная доза облучения кожи, кистей и стоп	5

Приложение 8
к Инструкции 2.6.1.11-8-41-2004
«Определение индивидуальных
эффективных и эквивалентных
доз и организация контроля
профессионального облучения в
контролируемых условиях об-
ращения с источниками ионизи-
рующего излучения»

Приемлемые значения фактора неопределенности определения доз

Определяемая величина	Значение а
Эффективная доза внешнего облучения фотонами	1,5
Эффективная доза внешнего облучения нейтронами	2,0
Эквивалентная доза внешнего облучения кожи, кистей и стоп, а также хрусталика глаза любым излучением	2,0
Ожидаемая эффективная доза внутреннего облучения	2,5

