Государственная система санитарно-эпидемиологического нормирования Российской Федерации

2.6.1. ИОНИЗИРУЮЩЕЕ ИЗЛУЧЕНИЕ,
РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

ПРОВЕДЕНИЕ РАДИАЦИОННО-ГИГИЕНИЧЕСКОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ ЖИЛЫХ И ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ

Методические указания

МУ 2.6.1.715 - 98

Издание официальное

Санкт-Петербург
1998

gost.e-ecolog.ru

Государственная система санитарно-эпидемиологического нормирования Российской Федерации

2.6.1. ИОНИЗИРУЮЩЕЕ ИЗЛУЧЕНИЕ,
РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

ПРОВЕДЕНИЕ РАДИАЦИОННО-ГИГИЕНИЧЕСКОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ ЖИЛЫХ И ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ

Методические указания

МУ 2.6.1.715 - 98

Издание официальное

Санкт-Петербург
1998

ББК 51.26

УДК 614.876

Проведение радиационно-гигиенического обследования жилых и общественных зданий: Методические указания. - С.-Петербург: «ЛЮБАВИЧ», 1998. - 29 с.

1. Методические указания разработаны Федеральным радиологическим центром Санкт-Петербургского Научно-исследовательского института радиационной гигиены Минздрава РФ (Крисюк Э.М., Терентьев М.В., Стамат И.П. и Барковский А.Н.) и Департаментом Госсанэпиднадзора Минздрава Российской Федерации (Иванов С.И., Перминова Г.С. и Соломонова Е.П.)

2. Утверждены и введены в действие Главным Государственным санитарным врачом Российской Федерации 24 августа 1998 года

3. Введены впервые

© Министерство здравоохранения Российской Федерации

© Федеральный радиологический Центр при СПб НИИРГ

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

Введение 4

1 Общие положения 5

2 Контроль мощности эквивалентной дозы внешнего гамма-излучения 6

3 Контроль эквивалентной равновесной объемной активности изотопов радона 12

ПРИЛОЖЕНИЯ:

Приложение 1 Форма Протокола радиационного обследования 19

Приложение 2 Перечень дозиметрических приборов, рекомендуемых для применения при контроле мощности экспозиционной дозы в помещениях зданий 21

Приложение 3 Перечень средств измерений, рекомендуемых для измерений ОА и ЭРОА радона в воздухе зданий и сооружений 22

Приложение 4 Оценка потенциальной радоноопасности территорий 27

Приложение 5 Значения коэффициентов Стьюдента $t_{0.95}$ и $t_{0.99}$ 29

УТВЕРЖДЕНЫ
Главным государственным санитарным
врачом Российской Федерации
Г.Г.Онищенко 24 августа 1998 г.
МУ 2.6.1.715 - 98
Дата введения - с 1 ноября 1998 г.

2.6.1. ИОНИЗИРУЮЩЕЕ ИЗЛУЧЕНИЕ, РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

ПРОВЕДЕНИЕ РАДИАЦИОННО-ГИГИЕНИЧЕСКОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ ЖИЛЫХ И ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ

(Realisation of Radiation control in Dwellings and public Buildings)

Методические указания

ВВЕДЕНИЕ

Настоящие методические указания определяют общий порядок организации и проведения радиационно-гигиенического обследования жилых и общественных зданий, обеспечивающего реализацию требований Федерального Закона "О радиационной безопасности населения" и "Норм радиационной безопасности (НРБ-96)" по ограничению облучения населения за счет природных источников ионизирующего излучения.

Методические указания предназначены для органов и учреждений государственного санитарно-эпидемиологического надзора. Соблюдение требований настоящего документа является обязательным для предприятий и организаций любой ведомственной принадлежности и формы собственности, осуществляющих приемку в эксплуатацию жилых и общественных зданий.

Издание официальное

Настоящие методические указания не могут быть полностью или частично воспроизведены, тиражированы и распространены без разрешения Департамента Госсанэпиднадзора Минздрава России.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Целью настоящих Методических указаний является унификация методов радиационного контроля, а также обеспечение единых требований к проведению контроля за соблюдением действующих на территории Российской Федерации гигиенических нормативов по ограничению облучения населения за счет природных источников ионизирующего излучения в жилых домах и зданиях социально-бытового назначения как при приемке их в эксплуатацию после завершения строительства (реконструкции или капитального ремонта), так и при их эксплуатации.

1.2. Радиационно-гигиеническое обследование зданий проводится органами госсанэпиднадзора в порядке предупредительного или текущего надзора либо по специальному решению компетентных органов исполнительной власти в порядке, установленном действующим законодательством, либо по заказу (просьбе) юридических лиц или отдельных граждан (жильцов, домовладельцев, сотрудников организаций и т.д.).

1.3. В соответствии с "Нормами радиационной безопасности (НРБ-96)" в помещениях зданий (далее - помещениях) регламентируется мощность дозы гамма-излучения, обусловленного природными радионуклидами, и среднегодовая эквивалентная равновесная объемная активность изотопов радона. Измерения этих радиационных факторов в помещениях проводятся лабораториями радиационного контроля (ЛРК), аккредитованными в установленном порядке в данной области измерений.

1.4. Средства измерения, предназначенные для контроля радиационной обстановки в жилых и других помещениях, должны иметь действующие Свидетельства о государственной метрологической поверке.

1.5. Результаты проведенных измерений оформляются двумя протоколами организацией, проводившей измерения (Приложение 1). Один экземпляр протокола передается Центру госсанэпиднадзора для получения гигиенического заключения. Другой - прилагается к документам по приемке здания в эксплуатацию, либо при обследовании эксплуатируемых зданий передается Заказчику.

Федеральный радиологический Центр СПб НИИ радиационной гигиены (ФРЦ) осуществляет методическое руководство по проведению радиационного контроля в жилых и общественных зданиях в рамках настоящих методических указаний, ежегодно проводит анализ поступивших замечаний и предложений, на основании которых делает обзор с выводами и рекомендациями, и разрабатывает по мере необходимости дополнения и изменения к настоящему документу.

2. КОНТРОЛЬ МОЩНОСТИ ЭКВИВАЛЕНТНОЙ ДОЗЫ ВНЕШНЕГО ГАММА-ИЗЛУЧЕНИЯ

2.1. Контролируемой величиной в зданиях и сооружениях по п.1.1 является мощность эквивалентной дозы (МЭД) $\dot{H}$ (мкЗв/ч) внешнего гамма-излучения.

Допускается измерять и представлять результаты в единицах мощности экспозиционной дозы гамма-излучения $\dot{X}$ (мкР/ч), связанной с $\dot{H}$ (мкЗв/ч) приближенным соотношением:

$$\dot{H} = 0.009 * \dot{X} . \qquad (1)$$

2.2. Согласно НРБ-96 (пп.7.3.3 и 7.3.4) значение МЭД внешнего гамма-излучения в проектируемых новых зданиях жилищного и общественного назначения не должно превышать среднее значение мощности дозы на открытой местности (в районе расположения здания) более чем на 0.3 мкЗв/ч.

2.3. Измерения МЭД внешнего гамма-излучения на открытой местности $\dot{H}_0$ (мкЗв/ч) производятся вблизи обследуемого здания не менее чем в 5 точках (пунктах), расположенных на расстоянии от 30 до 100 м от существующих зданий и сооружений и не ближе 20 м друг от друга. Точки измерений следует выбирать на участках местности с естественным грунтом, не имеющим локальных техногенных изменений (щебень, песок, асфальт) и радиоактивных загрязнений. При измерениях блок детектирования располагают на высоте 1 м над поверхностью земли. В каждой точке число измерений при использовании дозиметров типа ДРГ-01Т (ДБГ-06Т) должно быть не менее десяти. За результаты измерений в каждой i-той точке на

открытой местности $\dot{H}_{0i}$ принимается среднее арифметическое полученных в ней измерений, а случайную составляющую погрешности результата измерения Δ_{0i} для доверительной вероятности P=0.95 рассчитывают по формуле:

$$\Delta_{0i} = t_{0.95} * S_i \qquad (2)$$

в которой приняты обозначения:

$t_{0.95}$ - значение коэффициента Стьюдента для доверительной вероятности P=0.95 (принимают по Приложению 5 в зависимости от числа повторных измерений N в данной точке);

S_i - среднеквадратичное отклонение результата измерения от среднего, которое рассчитывается по результатам всех N повторных измерений в i-той точке по формуле:

$$(S_i)^2 = \frac{1}{N \cdot (N-1)} \sum_{n=1}^{N} (\dot{H}_{oi} - \dot{H}_{oi,n})^2 \qquad (3)$$

$\dot{H}_{0i,n}$ - n-ое измерение МЭД гамма-излучения в i-той точке.

При использовании дозиметров интегрального типа EL-1101 (EL-1119) время измерения должно выбираться таким, чтобы случайная составляющая погрешности оценки значения результата измерения не превышала 20%. В этом случае значение $\dot{H}_{0i}$ считывается со шкалы приборов, а Δ_{0i} определяется как произведение $\dot{H}_{0i}$ на статистическую погрешность измерений, считываемую со шкалы прибора.

2.4. В качестве оценки измеренного значения МЭД гамма-излучения на открытой местности за $\dot{H}_0$ принимают наименьшее из полученных результатов измерений $\dot{H}_{0i}$ в i-ой точке, а за случайную составляющую погрешности этого результата Δ_0 - соответствующую величину для результата измерений в этой точке.

Результат измерения МЭД гамма-излучения на открытой местности вблизи обследуемого здания представляют в форме:

$$\dot{H}_0 \pm \Delta_0, \text{ мкЗв/ч.} \qquad (4)$$

Примечание: Значение $\dot{H}_0$ может различаться для разных типов и экземпляров приборов, поэтому эти значения должны быть получены для всех экземпляров приборов, используемых при обследовании здания.

2.5. Объем контроля МЭД внешнего гамма-излучения должен быть достаточным для выявления всех помещений, где значения $\dot{H}$ могут превышать установленный предел, а также для оценки максимальных значений МЭД в типичных помещениях (по функциональному назначению, занимаемой площади, на этаже, в подъезде, а также по типу использованных стройматериалов).

Измерения МЭД гамма-излучения в помещениях сдаваемого в эксплуатацию здания проводятся, как правило, выборочно. Для проведения измерений выбирают типичные помещения, ограждающие конструкции которых изготовлены из различных строительных материалов. При этом в многоэтажных зданиях выбирают помещения, подлежащие обследованию, на каждом этаже.

Число обследуемых помещений выбирается в зависимости от этажности здания, числа помещений (квартир) и других характеристик здания, при этом:

- в односемейных домах, коттеджах (в том числе многоэтажных), школьных и дошкольных учреждениях измерения должны проводиться в каждом помещении;

- в многоквартирных домах при числе квартир до 10 и зданиях социально-бытового назначения при числе помещений до 30 измерения проводятся в каждой квартире для жилых зданий и в каждом помещении для других зданий;

- в многоквартирных домах при числе квартир до 100 и зданиях социально-бытового назначения при числе помещений до 300 измерения проводятся не менее чем в 50% квартир (помещений) в каждом подъезде;

- при числе квартир в жилом здании свыше 100 и числе помещений в здании социально-бытового назначения свыше 300 число обследуемых квартир (помещений) должно быть не менее 25% от их общего числа в каждом из подъездов здания.

При обследовании многоквартирных жилых домов измерения в каждой обследуемой квартире следует проводить не менее чем в двух

помещениях, которые должны быть различными по функциональному назначению.

2.6. Для предварительной оценки радиационной обстановки в помещениях с целью выявления возможных локальных источников гамма-излучения проводят предварительное обследование, для проведения которого следует использовать поисковые высокочувствительные гамма-радиометры (индикаторы) типа СРП-68, СРП-88 или высокочувствительные гамма-дозиметры, имеющие поисковый режим работы, типа EL-1101 (см. Приложение 2).

С поисковым радиометром (дозиметром) производят обход **всех** помещений обследуемого здания по периметру каждой комнаты, производя замеры на высоте 1 м от пола на расстоянии 5-10 см от стен, и по оси каждой комнаты, производя замеры на высоте 5-10 см над полом. При обнаружении локальных повышений показаний используемого прибора, производят поиск максимума и фиксируют в журнале его положение и показания прибора в точке максимума. Кроме того, в журнал заносят максимальные показания прибора в каждом помещении.

Конкретные помещения (квартиры), подлежащие обследованию по п.2.5, выбираются с учетом результатов проведенного предварительного обследования. При этом обязательно должны обследоваться те из них, в которых зафиксированы максимальные показания поисковых радиометров (дозиметров), а также обнаруженные точки локальных максимумов.

2.7. Измерения МЭД внешнего гамма-излучения в каждом обследуемом помещении выполняют в точке, расположенной в его центре на высоте 1 м от пола, а также в выявленных участках с максимальным значением МЭД гамма-излучения (п.2.6).

Число повторных измерений N выбирают из условия, чтобы случайная составляющая относительной погрешности оценки среднего значения результата измерения не превышала 20%:

$$100 * \Delta / \dot{H} \leq 20\ \%. \qquad (5)$$

Здесь: $\dot{H}$ - оценка среднего значения результата измерения в помещении, а случайную составляющую погрешности результата измерения Δ для доверительной вероятности P=0.95 рассчитывают по формуле:

$$\Delta = t_{0.95} * S, \text{ мкЗв/ч} \quad (6)$$

в которой приняты такие же обозначения, как и в выражении (2).

Результат измерения МЭД гамма-излучения в данном помещении представляют в форме:

$$\dot{H} \pm \Delta, \text{ мкЗв/ч.} \quad (7)$$

Результаты всех измерений заносятся в рабочий журнал.

2.8. В зависимости от результатов оценки максимального значения измеренной мощности дозы в помещении принимаются следующие варианты решений:

2.8.1. Помещение считается удовлетворяющим нормативу, приведенному в НРБ-96, если измеренное значение МЭД в этом помещении ($\dot{H}$, мкЗв/ч) с учетом погрешности (Δ_Σ, мкЗв/ч) удовлетворяет условию:

$$\dot{H} - \dot{H}_0 + \Delta_\Sigma \le 0.3 \text{ мкЗв/ч,} \quad (8)$$

где: $\dot{H}_0$ - измеренное по п.п.2.3 - 2.4 значение МЭД гамма-излучения на открытой местности, мкЗв/ч;

Δ_Σ - суммарная погрешность оценки разности двух величин - $\dot{H}$ и $\dot{H}_0$ (мкЗв/ч), определяемая из выражения

$$\Delta_\Sigma = \delta \cdot (\dot{H} + \dot{H}_0) + t_{0.95}(\nu) \cdot \sqrt{S_o^2 + S^2} \quad (9)$$

δ - предел основной относительной погрешности дозиметра, значение которого принимают по паспорту или свидетельству о поверке;

$t_{0.95}(\nu)$ - значение коэффициента Стьюдента для доверительной вероятности P=0.95 при числе наблюдений ν;

ν - число степеней свободы, рассчитываемое по формуле:

$$\nu = [(S_0)^2 + (S)^2]^2 / [(S_0)^4/(n+1) + (S)^4/(m+1)] - 2, \quad (10)$$

в которой n - число повторных наблюдений при измерении $\dot{H}_0$ и S_0, а m - то же для $\dot{H}$ и S, соответственно.

При использовании дозиметров типа EL-1101 суммарная погрешность Δ_{Σ} определяется по формуле:

$$\Delta_{\Sigma}=\delta\cdot(\dot{H}+\dot{H}_0)+\sqrt{S_o^2+S^2} \quad , \qquad (11)$$

где S_0 и S - случайные составляющие погрешности результатов измерения $\dot{H}_0$ и $\dot{H}$, соответственно, для доверительной вероятности P=0.95. рассчитываемые дозиметрами EL-1101 и EL-1119.

2.8.2. Если условие (8) не выполняется из-за большой погрешности оценки значения МЭД, то проводят дополнительные измерения с целью снижения суммарной погрешности измерения Δ_{Σ}, делая большее количество повторных измерений или используя дозиметры, имеющие меньшее значение основной погрешности (см. Приложение 2).

2.8.3. Если по результатам измерений условие (8) не выполняется, то принимаются меры по выявлению причин повышенного значения мощности дозы гамма-излучения и решается вопрос о возможности их устранения, после чего измерения в данном помещении повторяют.

2.8.4. Если проведенные мероприятия не дали необходимого результата, то решается вопрос о перепрофилировании сдаваемых в эксплуатацию зданий (или их отдельных помещений).

2.9. В случае реконструкции или капитального ремонта существующих зданий перед началом проектно-изыскательских работ необходимо провести в них радиационное обследование в объеме, предусмотренном пп. 2.3 - 2.8, с целью выяснения необходимости проведения защитных мероприятий и внесения их в план работ.

2.10. При проведении обследования в эксплуатируемых зданиях выбор помещений для обследования зависит от конкретной ситуации, требований Заказчика (домовладельца, администрации и т.п.) и должен согласовываться с территориальным центром госсанэпиднадзора. При отсутствии каких-либо чрезвычайных ситуаций (наличие информации о локальных источниках, прогнозируемом превышении норматива и т.п.) и требований Заказчика обследовать конкретные помещения их выбор (при обследовании

здания) и обследование проводится также, как и при приемке в эксплуатацию (пп. 2.3 - 2.8.3).

2.11. Для эксплуатируемого здания вопрос о перепрофилировании его или отдельных его помещений решается в установленном законом порядке (с согласия жильцов или домовладельца и т.п.) местными органами власти по согласованию с территориальным центром госсанэпиднадзора, если максимальное значение измеренной мощности дозы превышает мощность дозы на открытой местности более, чем на 0.6 мкЗв/ч (п.7.3.4 НРБ-96).

3. КОНТРОЛЬ ЭКВИВАЛЕНТНОЙ РАВНОВЕСНОЙ ОБЪЕМНОЙ АКТИВНОСТИ ИЗОТОПОВ РАДОНА

3.1. Контролируемой величиной в зданиях и сооружениях, согласно НРБ-96, является среднегодовое значение эквивалентной равновесной объемной активности (ЭРОА) изотопов радона (^{222}Rn - радона и ^{220}Rn - торона) в воздухе помещений, равное:

$$C_{cr} = \overline{ЭРОА_{Rn}} + 4.6 * \overline{ЭРОА_{Tn}}, \quad (12)$$

где: $$ЭРОА_{Rn} = 0.104*A_{RaA} + 0.514*A_{RaB} + 0.382*A_{RaC}, \quad (13)$$

$$ЭРОА_{Tn} = 0.913*A_{ThB} + 0.087*A_{ThC}, \quad (14)$$

где: A_{RaA}, A_{RaB}, A_{RaC}, A_{ThB} и A_{ThC} - объемная активность в воздухе **RaA** (^{218}Po), **RaB** (^{214}Pb), **RaC** (^{214}Bi), **ThB** (^{212}Pb) и **ThC** (^{212}Bi), соответственно, в Бк/м^3.

3.2. Допускается проводить оценку $ЭРОА_{Rn}$ по результатам измерений объемной активности радона (A_{Rn}). В этом случае для пересчета измеренных значений A_{Rn} в значение $ЭРОА_{Rn}$ используется коэффициент F_{Rn}, характеризующий сдвиг радиоактивного равновесия между радоном и его дочерними продуктами в воздухе:

$$ЭРОА_{Rn} = F_{Rn} * A_{Rn}. \quad (15)$$

Значения F_{Rn} определяют экспериментальным путем по результатам одновременных измерений A_{Rn} и $ЭРОА_{Rn}$. В расчетах по формуле (15) используют средние значения F_{Rn}, характерные для

данного региона, периода года и типа здания. При отсутствии экспериментальных данных о значении $\mathbf{F_{Rn}}$, его принимают равным 0.5.

3.3. В соответствии с пп.7.3.3 и 7.3.4 НРБ-96, среднегодовое значение ЭРОА изотопов радона в воздухе помещений проектируемых и сдаваемых в эксплуатацию зданий жилищного и общественного назначения не должно превышать 100 Бк/м^3:

$$\overline{\mathbf{ЭРОА}_{\mathbf{Rn}}} + 4.6 * \overline{\mathbf{ЭРОА}_{\mathbf{Tn}}} \leq 100 \text{ Бк/м}^3; \qquad (16)$$

а в эксплуатируемых зданиях критерием необходимости проведения защитных мероприятий является невыполнение условия:

$$\overline{\mathbf{ЭРОА}_{\mathbf{Rn}}} + 4.6 * \overline{\mathbf{ЭРОА}_{\mathbf{Tn}}} \leq 200 \text{ Бк/м}^3. \qquad (17)$$

3.4. При приемке в эксплуатацию зданий, как правило, не имеется возможности проводить измерения среднегодового значения ЭРОА изотопов радона, поэтому проводят оценку его верхней границы по результатам измерений за период до 1 - 2 недель с учетом коэффициента вариации во времени значения ЭРОА радона $\mathbf{V_{Rn}(t)}$ и основных погрешностей применяемых средств измерений:

$$(\mathbf{ЭРОА}_{\mathbf{Rn}}+\Delta_{\mathbf{Rn}})* \mathbf{V_{Rn}(t)} + 4.6*(\mathbf{ЭРОА}_{\mathbf{Tn}}+\Delta_{\mathbf{Tn}}) \leq 100 \text{ Бк/м}^3, \qquad (18)$$

где: Δ_{Rn} и Δ_{Tn} - погрешности определения ЭРОА радона и торона в воздухе соответственно, значения которых рассчитываются по формуле:

$$\Delta_i = \delta_0 * \mathbf{ЭРОА}_i / 100, \text{ Бк/м}^3, \qquad (19)$$

в которой $\mathbf{ЭРОА}_i$ - измеренное значение ЭРОА радона (торона) в воздухе, а δ_0 - основная погрешность измерения, принимаемая по свидетельству о поверке (метрологической аттестации) средства измерения.

Значение коэффициента вариации зависит от геолого-геофизических характеристик грунта под зданием, климатических особенностей региона, типа здания, сезона года, в течение которого проводились измерения, а также от продолжительности измерения (продолжительности пробоотбора) в используемой методике контроля.

В качестве расчетных значений коэффициента вариации при проверке выполнения соотношения (18) принимают среднее значение $\mathbf{V_{Rn}(t)}$, определенное в процессе специальных исследований в данном регионе в зданиях различного типа, выполненных в разные сезоны года.

При отсутствии данных о фактических значениях $\mathbf{V_{Rn}(t)}$ их принимают по таблице 1 в зависимости от продолжительности измерения.

Таблица 1

Продолжительность измерения		≤ 1 час	1 -3 сутки	1-2 недели	1-3 месяца
Значение $V_{Rn}(t)$	теплый сезон	3.0	2.3	1.8	1.5
	холодный сезон	1.5	1.1	0.95	0.75

3.5. Измерения ЭРОА торона проводятся не менее чем в 30% обследуемых помещений. Если по результатам этих измерений выполняется условие:

$$\mathbf{ЭРОА_{Tn}} / \mathbf{ЭРОА_{Rn}} \leq 0.02 , \qquad (20)$$

то в остальных выбранных для обследования помещениях измерения $\mathbf{ЭРОА_{Tn}}$ не проводятся, а проверка выполнения условия (18) осуществляется с использованием среднего значения ЭРОА торона, вычисленного из сделанных измерений.

Если условие (20) не выполняется, то во всех выбранных для обследования помещениях следует проводить измерения ЭРОА торона, а результаты этих измерений использовать при проверке выполнения условия (18).

3.6. В качестве средств контроля ЭРОА радона и торона применяются инспекционные и интегральные радиометры альфа-активных аэрозолей. Для контроля ЭРОА радона по величине объемной активности радона используются интегральные радиометры радона или мониторы объемной активности радона. При этом следует применять методы и средства измерений, позволяющие определять средние значения объемной активности радона за периоды времени не

менее 3 суток. Технические и метрологические характеристики рекомендуемых типов приборов приведены в Приложении 3.

3.7. Общий объем контроля ЭРОА радона и торона должен быть достаточным. Число и расположение подлежащих обследованию помещений выбирают с учетом категории потенциальной радоноопасности территории застройки вблизи обследуемого здания, удельной активности радия-226 в использованных строительных материалах и засыпке под зданием, конструкции и назначения здания.

3.7.1. Число и расположение подлежащих обследованию помещений выбирают исходя из того, что обследоваться должны, во-первых, все типы помещений, имеющие различное функциональное назначение, и, во-вторых, помещения, расположенные на каждом этаже многоэтажного здания, включая подвал, а при двух и более подъездах - и в каждом подъезде. При этом наибольшую долю от всех выбранных для обследования помещений должны составлять те, в которых люди проводят наибольшее количество времени. В жилых помещениях, если нет на то особых оснований, не обследуются ванные и туалетные комнаты, кухни, кладовые. Объем контроля должен быть согласован с территориальным центром госсанэпиднадзора.

3.7.2. В случае затруднений при выборе объема радиационного контроля рекомендуется использовать критерии, приведенные в Приложении 4.

3.8. Измерения в выбранных для обследования помещениях вновь строящихся и реконструируемых зданий проводятся после их предварительной выдержки (не менее 12-24 часов) при закрытых окнах и дверях (как в помещениях, так и в подъездах) и штатном режиме принудительной вентиляции (при ее наличии). Измерения рекомендуется проводить при наиболее высоком для данной местности барометрическом давлении и слабом ветре.

Измерения с использованием интегральных средств измерений и мониторов радона допускается начинать одновременно с закрытием окон и дверей и запуском вентиляции в штатном режиме.

Установку пассивных интегральных средств измерений ОА радона, мониторов радона и отбор проб воздуха при инспекционных измерениях следует производить в местах с минимальной скоростью воздухообмена, чтобы полученные результаты, по возможности, характеризовали максимальные значения ОА или ЭРОА радона и

торона в данном помещении. При измерениях приборы следует располагать: не ниже 50 см от пола, не ближе 25 см от стен и 50 см от нагревательных элементов, кондиционеров, окон и дверей.

В каждом обследуемом помещении (квартире) проводится, как правило, одно измерение ЭРОА изотопов радона. При больших размерах обследуемого помещения количество измерений увеличивается из расчета: одно измерение на каждые 50 квадратных метров.

3.9. В зависимости от результатов измерений и основанной на них оценки верхней границы среднегодового значения ЭРОА изотопов радона принимаются следующие решения:

- помещения отвечают требованиям НРБ-96;
- необходимо провести дополнительные исследования (при этом указывается, какие и в каком количестве);
- необходимо проведение защитных мероприятий (по снижению гамма-фона, по снижению ЭРОА радона или оба мероприятия одновременно);
- здание (часть помещений здания) следует перепрофилировать (или снести).

3.9.1. Если во всех обследованных помещениях (не считая подвальных помещений) выполняется условие (18), то здание можно считать радонобезопасным и удовлетворяющим нормативу, приведенному в НРБ-96.

3.9.2. Если в некоторых обследованных помещениях (исключая подвальные) не выполняется условие (18), но при этом во всех них выполняется соотношение:

$$\mathbf{ЭРОА_{Tn}} + 4.6 * \mathbf{ЭРОА_{Rn}} < 100 \text{ Бк/м}^3, \qquad (21)$$

то в этих помещениях проводят повторные измерения ОА радона с использованием интегральных средств при большем времени экспозиции (не менее 2 недель) для уменьшения коэффициента вариации $\mathbf{V_{Rn}(t)}$ и ЭРОА торона (при заметном его вкладе) с использованием приборов, имеющих меньшее значение основной погрешности, или многократно повторяя измерения (желательно в разное время суток) с последующим усреднением результатов

измерений. При этом объем измерений для каждого помещения, как минимум, утраивается.

3.9.2.1. Если в результате повторного обследования оказалось, что в данных помещениях выполнено условие (18), то здание считается радонобезопасным.

3.9.2.2. В тех помещениях, в которых нарушается условие (18), проводят дополнительные исследования по поиску источников поступления в них радона, разработку и осуществление мер по снижению ЭРОА радона и торона, а во всех необследованных помещениях осуществляют измерения ОА радона с использованием интегральных средств при времени экспозиции не менее двух недель и, при необходимости, - измерения ЭРОА торона с последующей проверкой выполнения для них условия (18).

3.9.3. Если в результате первичного обследования выбранных помещений оказалось, что в ряде из них (исключая подвальные помещения) не выполняются одновременно условия (18) и (21), то проводятся мероприятия по п. 3.9.2.2.

3.9.4. После реализации защитных мероприятий в помещениях, где они проводились, осуществляется повторная серия измерений, оценивается верхняя граница среднегодового значения ЭРОА изотопов радона в данных помещениях (квартирах) и проверяется выполнение для них условия (18).

Примечание: Если в качестве одной из защитных мер принято дополнительное оборудование здания специальными вентиляторами или другими устройствами, то повторная серия измерений проводится при включенных дополнительных устройствах, работающих в штатном режиме.

3.9.5. Если после реализации защитных мероприятий в сдаваемом в эксплуатацию здании условие (18) не выполняется в ряде помещений (квартир), то решается вопрос о перепрофилировании или реконструкции в целом здания или отдельных его помещений (квартир).

3.10. При проведении обследования в эксплуатируемых зданиях выбор помещений (квартир) для проведения измерений зависит от конкретной ситуации, требований Заказчика (домовладельца, администрации и т.п.) и должен согласовываться с

территориальным центром госсанэпиднадзора. При отсутствии каких-либо чрезвычайных ситуаций (наличие информации о локальных источниках радона, прогнозируемом превышении норматива и т.п.) и требований Заказчика обследовать конкретные помещения выбор (в случае обследования здания) подлежащих обследованию помещений (квартир) проводится также, как и при приемке их в эксплуатацию (п.3.7).

3.11. В эксплуатируемых зданиях, как правило, определение среднегодового значения ЭРОА изотопов радона в выбранных помещениях (квартирах) производится на основе двукратных измерений ОА радона в холодный и теплый сезоны года общей продолжительностью 4-6 месяцев с использованием интегральных (трековых или электретных) средств. Учет дочерних продуктов торона производится согласно п.3.5. В том случае, если не выполняется условие (20), в данных помещениях проводят многократные измерения ЭРОА торона в разное время суток и время года и оценивают среднее арифметическое значение, которое в дальнейшем используют в качестве оценки среднегодового значения. При этом измерения проводятся при обычном режиме функционирования обследуемых помещений, а при наличии принудительной вентиляции - при штатном режиме ее работы.

3.12. При двукратных измерениях ОА радона по п.3.11 среднегодовое значение ЭРОА изотопов радона вычисляется как среднее арифметическое. При этом должно соблюдаться условие:

$$\overline{\mathbf{ЭРОА}_{Rn}} + \Delta_{Rn} + 4.6 * (\overline{\mathbf{ЭРОА}_{Tn}} + \Delta_{Tn}) \leq 200 \text{ Бк/м}^3, \qquad (22)$$

где Δ_{Rn} и Δ_{Tn} - погрешности определения среднегодовых значений ЭРОА радона и торона, соответственно, учитывающие основную погрешность использованных средств измерений.

В случае однократных измерений ОА (ЭРОА) радона и ЭРОА торона производят, как и при приемке зданий в эксплуатацию, оценку верхней границы среднегодового значения ЭРОА изотопов радона, используя соотношение (18), правая часть которого заменена на 200 Бк/м^3, и таблицу 1.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ФОРМА ПРОТОКОЛА РАДИАЦИОННОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ

_____

(Наименование организации и лаборатории)

_____

(№ Аттестата об аккредитации и срок его действия)

ПРОТОКОЛ

радиационного обследования №_____ от "___" _____199__г.

Наименование объекта, его адрес _____

_____

Назначение объекта (жилое или общественное здание)_____

Цель обследования объекта:

❒ приемка в эксплуатацию после завершения строительства;

❒ приемка в эксплуатацию после реконструкции или капремонта;

❒ обследование эксплуатируемого здания.

Заказчик_____

Проект здания (тип, серия) _____

Характеристика объекта:

Год постройки (реконструкции, капремонта) _____.Количество этажей_____ Тип фундамента _____ Использованные стройматериалы

_____

Содержание радия-226 (ЕРН): в стройматериалах _____в засыпке _____

Система вентиляции в здании:

❒ естественная, ❒ принудительная, ❒ кондиционирование.

Система вентиляции подвальных помещений:

❒ естественная, ❒ принудительная, ❒ кондиционирование.

Средства измерения:

№ п/п	Тип прибора	Зав. №	№ свидетельства о госповерке	Срок действия свидетельства	Кем выдано свидетельство	Основная погрешность измерения

Нормативно-методическая документация, использованная при проведении измерений (МВИ, номер и дата утверждения, кем утверждено) _____

_____

Условия проведения измерений:

Состояние принудительной вентиляции (кондиционеров):

Подвал: ❒ - штатный режим работы, ❒ - нештатный режим работы

Остальные помещения здания:

❒ - штатный режим работы, ❒ - нештатный режим работы.

❒ - окна, двери помещений и подъездов закрыты, ❒ - открыты.

Указывать не обязательно:

Температура воздуха: в помещениях - _____^{0}С , вне здания - _____^{0}С

Барометрическое давление, скорость ветра _____

Результаты измерений:

1. МЭД внешнего гамма-излучения на открытой местности

N п/п	Место измерения	Зав.№ дозиметра	Дата измерения	Среднее значение $H_{0,i}$, мкЗв/ч	Минимальное значение H_0, мкЗв/ч	Погрешность Δ_0, мкЗв/ч

2. МЭД внешнего гамма-излучения в помещениях

N п/п	Место измерения: этаж, № помещения, назначение	Зав.№ дозиметра	Дата измерения	Показания поискового прибора*	Результат измерения **H**, мкЗв/ч	Погрешность Δ, мкЗв/ч	$H-H_0+\Delta_t$ мкЗв/ч

Примечание *): приводится без указания погрешности.

3. ЭРОА изотопов радона в воздухе помещений

N п/п	Место измерения: этаж, № помещения, назначение	Дата (период) измерения	^{222}Rn, Бк/м^3		^{220}Rn, Бк/м^3	Максим. среднегодовая C_{max} Бк/м^3
			ОА	ЭРОА$\pm\Delta_{Rn}$	ЭРОА$\pm\Delta_{Tn}$	

Использованное при расчетах C_{max} значение $V_{Rn}(t)$ = _____.

Примечание: $C_{max} = (ЭРОА_{Rn}+\Delta_{Rn})* V_{Rn}(t) + 4,6*(ЭРОА_{Tn}+\Delta_{Tn})$.

Лицо, ответственное за проведение обследования:

Должность_____

Ф.И.О._____ *Подпись* _____

Зав. лабораторией

Ф.И.О._____ Подпись _____

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
(справочное)

Перечень дозиметрических приборов, рекомендуемых для проведения измерений мощности экспозиционной дозы гамма-излучения

№ п/п	Тип прибора	Тип детектора	Фирма (страна)	Измеряемые величины	Пределы измерений	Диапазон энергий МэВ	[1] P_s мкР/ч
1	ДРГ-01Т	Счетчики Гейгера	Россия	МЭксД	0.01-100 мР/ч	0.05-3.0	8÷9
2	ДБГ-06Т	Счетчики Гейгера	Россия	МЭквД МЭксД	0.1-1000 мкЗв/ч 0.01-100 мР/ч	0.05-3.0	8÷9
3	[2]EL-1101	NaI (Tl) сцинтиллятор	ATOMTEX (Беларусь)	МЭксД МЭквД Еср	0.005-100 мР/ч 0.05-1000 мкЗв/ч 0.06-1.5 МэВ	0.04-3.0	1.5÷2
4	[3]EL-1119	Пластиковый сцинтиллятор	ATOMTEX (Беларусь)	МэксД МПД МэквД ЭксД ПД ЭквД	0.005-10^6 мР/ч 0.05 - 10^7 мкГр/ч 0.05- 10^7 мкЗв/ч 5 мкР - 1000 Р 0.05 мкГр - 10 Гр 0.05 мкЗв - 10 Зв	0.05-10.0 0.05-10.0 0.02-10.0 0.05-10.0 0.05-10.0 0.02-10.0	1.5÷2

МЭксД - мощность экспозиционной дозы
МЭквД - мощность эквивалентной дозы
МПД - мощность поглощенной дозы в воздухе
ЭксД - экспозиционная доза
ЭквД - эквивалентная доза
ПД - поглощенная доза в воздухе
Еср. - средняя энергия фотонного излучения

[1] P_s - собственный фон и отклик на космическое излучение в единицах МЭксД

[2] Гамма-монитор EL-1101 является высокочувствительным гамма-дозиметром с микропроцессорной обработкой результатов измерений. Он позволяет измерять как мощности экспозиционной и эквивалентной доз, так и среднюю энергию гамма-излучения. Он представляет собой 9-ти канальный сцинтилляционный NaI гамма-спектрометр, откалиброванный как дозиметр с неравномерностью чувствительности во всем энергетическом диапазоне менее 10 %. Дозиметр позволяет запоминать до 100 результатов измерений и передавать их непосредственно в ПЭВМ по последовательному интерфейсу RS-232. Прибор имеет поисковый режим, позволяющий использовать его и в качестве поискового радиометра.

[3] Гамма-дозиметр EL-1119 отличается от EL-1101 тем, что имеет пластиковый сцинтиллятор и позволяет измерять мощность экспозиционной, поглощенной в воздухе и эквивалентной дозы рентгеновского и гамма-излучений в диапазоне энергий 0.02-10 МэВ. Кроме того, он позволяет измерять и соответствующие дозы. По набору сервисных функций он аналогичен прибору EL-1101.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
(справочное)

Таблица

Перечень средств измерений, рекомендуемых для измерений ОА и ЭРОА радона в воздухе зданий и сооружений

№ п/п	Наименование и тип прибора	Тип детектора	Фирма (страна)	Измеряемая величина	Диапазон и погрешность измерений	Автоматизация обработки
1	**Интегральные средства измерений ОА и ЭРОА радона в воздухе**					
1.1	Трековый Комплекс "КСИРА 2010Z"	Нитратцеллюлозный пленочный трековый детектор	"Радон-Сервис" (Россия)	Интегральная ОА радона в воздухе	Диапазон экспозиций $200 \div 3*10^5$ Бк*м$^{-3}$*сутки с погрешностью ≤ 25 %	есть
1.2	Трековый Комплекс "ТРЕК-РЭИ-1"	Нитратцеллюлозный пленочный трековый детектор	НИИЦ РБ КО (Россия)	Интегральная ОА радона в воздухе	Диапазон экспозиций $200 \div 3*10^5$ Бк*м$^{-3}$*сутки с погрешностью ≤ 25 %	нет
2	**Квазиинтегральные средства измерений ОА и ЭРОА радона в воздухе** *)					
2.1	Многофункциональный комплекс "Камера"	Угольные адсорберы	"НИТОН" (Россия)	Квазиинтегральная ОА радона в в-хе	Диапазон измерения ОА радона при экспозиции 1-6 суток от 10 Бк/м^3	нет
2.2	Радиометр радона РГГ-01Т	Угольные адсорберы	НИИ ПММ (Россия)	Квазиинтегральная ОА радона в в-хе	Диапазон измерения ОА радона 40 ÷ $2*10^5$ Бк/м^3 с погрешностью ≤ 30%	нет
2.3	Радиометр радона RM-2000 (RTM-2010)	ППД с электростатическим осаждением Po-218 (Po-218/ /Po212)	SARAD (Германия) (ЗАО КПЦЕ)	Квазиинтегральная ОА радона и торона в воздухе	Диапазон измерения ОА радона 1 ÷ $1*10^7$ Бк/м^3, погрешность зависит от времени измерения	есть

Продолжение таблицы приложения 3

№ п/п	Наименование и тип прибора	Тип детектора	Фирма (страна)	Измеряемая величина	Диапазон и погрешность измерений	Автоматизация обработки
3	**Средства измерений ОА и ЭРОА радона мгновенного типа**					
3.1	Радиометры аэрозолей ДПР и ДПТ					
3.1.1	Радиометр "РАМОН-01"	Спектрометрический ППД	"Соло" (Казахстан)	ОА аэрозолей ДПР и ДПТ	Диапазон измерения ЭРОА радона $4 \div 2*10^5$ Бк/м^3 с погрешностью ≤ 30%	есть
3.12	Многофункциональный комплекс "Камера", аэрозольный модуль	-	"НИТОН" (Россия)	ОА аэрозолей ДПР и ДПТ	Диапазон измерения ОА ДПР от 1 Бк/м^3 и более; ОА ДПТ от 0,1 Бк/м^3 и более	нет
3.1.3	Радиометр "РАА-02"	Спектрометрический ППД	СПб НИИРГ (Россия)	ОА аэрозолей ДПР и ДПТ	Диапазон измерения ЭРОА радона $15 \div 2*10^5$ Бк/м^3 с погрешностью ≤ 25%	есть
3.1.4	Радиометр "РГА-01Т"	Сцинтилляционный детектор	НИИ ПММ (Россия)	ОА аэрозолей ДПР и ДПТ	Диапазон измерения ЭРОА радона $15 \div 2*10^5$ Бк/м^3 с погрешностью ≤ 30%	нет

Продолжение таблицы приложения 3

№ п/п	Наименование и тип прибора	Тип детектора	Фирма (страна)	Измеряемая величина	Диапазон и погрешность измерений	Автоматизация обработки
3.2	Радиометры радона					
3.2.1	Радиометр радона РРА-01М (и более поздние модификации - 03, 03М)	ППД с электростатическим осаждением ^{218}Po	МТМ "Защита" (Россия)	ОА радона в воздухе	Диапазон измерения ОА радона 20 ÷ 2*10^5 Бк/м^3 с погрешностью 40-20 %	(есть в более поздних моделях)
3.2.2	Многофункциональный комплекс "Камера"	Угольные адсорберы	"НИТОН" (Россия)	ОА радона в воздухе	Диапазон измерения ОА радона от 10 Бк/м^3 и более	нет
3.2.3	Радиометр радона РГГ-01Т	Угольные адсорберы	НИИ ПММ (Россия)	ОА радона в воздухе	Диапазон измерения ОА радона 40 ÷ 2*10^5 Бк/м^3 с погрешностью ≤ 30%	нет
3.2.4	Радиометр радона RM-2000 (RTM-2010)	ППД с электростатическим осаждением ^{218}Po (^{218}Po/ ^{212}Po)	SARAD (Германия) (ЗАО КПЦЕ)	Квазиинтегральная ОА радона и торона в воздухе	Диапазон измерения ОА радона 1÷ 1*10^7 Бк/м^3, погрешность зависит от времени измерения	есть

Продолжение таблицы приложения 3

№ п/п	Наименование и тип прибора	Тип детектора	Фирма (страна)	Измеряемая величина	Диапазон и погрешность измерений	Автоматизация обработки
4	**Мониторы радона и аэрозолей ДПР в воздухе**					
4.1	Радон-монитор "Alpha GUARD PQ2000"	Импульсная ионизационная камера с 3d-спектрометрической обработкой сигнала	"Genitron Instrument" (Германия)	Непрерывное измерение ОА радона, температуры, давления и относит. влажности в-ха	Диапазон измерения ОА радона $2 \div 2*10^6$ Бк/м^3 с погрешностью ≤ 10% (время измерения на уровне 2 Бк/м^3 - не менее 24ч)	есть
4.2	Радон-монитор "Alpha GUARD PQ2000-T&N"	Детектор по п.3.1 с TTL-входом и аэрозольным модулем "WLM-02T&N"	"Genitron Instrument" (Германия)	Непрерывное измерение ОА радона, температуры, давления и относит. влажности в-ха	Диапазон измерения по ОА в соответствие с п.4.1; Диапазон измерения ЭРОА радона $5 \div 2*10^5$ Бк/м^3 с погрешностью ≤ 10%	есть
4.3	Радон-монитор Alpha GUARD PQ2000-S" в комплекте с почвенным зондом "Soil-Kit", глубина отбора проб 20 ÷100 см	Импульсная ионизационная камера с 3d-спектрометрической обработкой сигнала	"Genitron Instrument" (Германия)	Непрерывное измерение ОА радона, температуры, давления и относит. влажности в-ха	Диапазон измерения ОА радона в почвенном воздухе $1000 \div 2*10^6$ Бк/м^3 с погрешностью ≤ 10% (время 1 измерения не более 15-20 минут)	есть

Продолжение таблицы приложения 3

№ п/п	Наименование и тип прибора	Тип детектора	Фирма (страна)	Измеряемая величина	Диапазон и погрешность измерений	Автоматизация обработки
4.4	Монитор радона и ДПР серии EQF-30xx	радон-ППД с электростатическим осаждением ^{218}Po; связанная и свободная фракции ДПР	SARAD (Германия) (ЗАО КПЦЕ)	ОА радона и ДПР в воздухе; возможно также измерение ОА торона	Диапазон измерения ОА радона и каждого из ДПР $5 \div 1*10^7$ Бк/м^3 с погрешностью, зависящей от времени измерения	есть

*) Средства измерений данного типа, кроме основной, могут иметь дополнительную погрешность, значение которой зависит главным образом от относительной влажности воздуха в контролируемом помещении. Кроме того, на результаты измерений может оказывать существенное влияние характер изменения ОА радона в помещении, причем связанная с этим дополнительная погрешность контролю практически не поддается.

ПРИЛОЖЕНИЕ 4
(рекомендуемое)

Оценка потенциальной радоноопасности территорий

Оценка потенциальной радоноопасности территории застройки вблизи обследуемого здания определяется следующими факторами, перечисленными ниже в порядке убывания своей значимости:
- ЭРОА или ОА изотопов радона в принимаемых в эксплуатацию или эксплуатируемых зданиях, расположенных на данной территории застройки вблизи обследуемого здания;
- плотностью потока (интенсивностью эксхаляции) j (мБк/с*м^2) радона с поверхности земли;
- ОА радона C_{Rn} в почвенном воздухе на глубине 1 метра от поверхности земли;
- удельной активностью радия-226 C_{Ra} в слоях пород геологических разрезов.

В таблице 1 дана приближенная оценка потенциальной радоноопасности территорий, разбитой на 3 категории. Допускается производить оценку потенциальной радоноопасности

Таблица 1

Категория потенциальной радоноопасности территории	ЭРОА изотопов радона, Бк/м^3	Плотность потока радона j, мБк/с*м^2	ОА радона C_{Rn}, кБк/м^3	C_{Ra}, Бк/кг
I	<25	<20	<10	<100
II	25-100	20-80	10-40	100-400
III	>100	>80	>40	>400

территории застройки на основе известного значения одного из четырех факторов, приведенных в таблице 1. Если известны значения двух и более факторов, приведенных в таблице 1, то потенциальную радоноопасность территории вблизи обследуемого здания оценивают по значению, соответствующему наибольшей степени потенциальной радоноопасности.

В таблице 2 приведен минимальный объем радиационного контроля в зависимости от степени потенциальной радоноопасности территории вблизи обследуемого здания, содержания ^{226}Ra в стройматериалах и засыпке, конструкции фундамента, наличия вентиляции в подвальном пространстве, назначения здания.

Таблица 2

Число помещений на различных этажах (в процентах от их общего числа на каждом этаже), подлежащих обследованию. Для подвального помещения приведено количество точек измерений, которое также зависит и от общей площади подвала.

Факторы, определяющие объем контроля	Подвал	Первый этаж	Верхний этаж	Другие этажи
I категория потенциальной радоноопасности территории – содержание ^{226}Ra в стройматериалах и засыпке менее 100 Бк/кг; – столбчатый фундамент без ограждающих подполье конструкций; – принудительная вентиляция подполья и помещений	1-3	50	50	25
II категория потенциальной радоноопасности территории – содержание ^{226}Ra в стройматериалах или засыпке от 100 до 400 Бк/кг; – сплошная монолитная фундаментная железобетонная плита; – отсутствие вентиляции подполья	3-5	100	50	25
III категория потенциальной радонопасности территории – содержание ^{226}Ra в стройматериалах или засыпке более 400 Бк/кг; – отсутствие подпольного пространства; – обследуются школьные и дошкольные учреждения, односемейные дома и коттеджи	5-10	100	100	50

ПРИЛОЖЕНИЕ 5
(справочное)

Значения критерия Стьюдента t_P в зависимости от числа степеней свободы (n - 1) и доверительной вероятности P

n -1	$t_{0.95}$	$t_{0.99}$	n -1	$t_{0.95}$	$t_{0.99}$	n -1	$t_{0.95}$	$t_{0.99}$
1		63.657	13	2.160	3.012	25	2.060	2.787
2	4.303	9.925	14	2.145	2.977	26	2.056	2.779
3	3.182	5.841	15	2.131	2.947	27	2.052	2.771
4	2.776	4.604	16	2.120	2.921	28	2.048	2.763
5	2.571	4.032	17	2.110	2.898	29	2.045	2.756
6	2.447	3.707	18	2.101	2.878	30	2.043	2.750
7	2.365	3.499	19	2.093	2.861	40	2.021	2.704
8	2.306	3.355	20	2.086	2.845	60	2.000	2.660
9	2.262	3.250	21	2.080	2.831	120	1.980	2.617
10	2.228	3.169	22	2.074	2.819	>120	1.960	2.576
11	2.201	3.106	23	2.069	2.807			
12	2.179	3.055	24	2.064	2.797			

$$n_{эфф} = \frac{(\Delta_0^2 - \Delta_k^2)^2}{\frac{\Delta_0^4}{N_0 + 1} + \frac{\Delta_k^4}{N_k + 1}} - 2$$

где: N_0 и N_k - число повторных измерений на открытой местности (в пункте с наименьшим средним значением МЭД) и в k-ом помещении, соответственно.

197101, Санкт-Петербург, ул. Мира, д.8.
факс: (812) 232-04-54 E-mail: gost.e-ecolog.ru

ФЕДЕРАЛЬНЫЙ РАДИОЛОГИЧЕСКИЙ ЦЕНТР

Федеральный радиологический центр (ФРЦ) образован на базе Санкт-Петербургского НИИ радиационной гигиены приказом от 20 декабря 1995 г. № 132 Госкомсаэпиднадзора России, возложившим на ФРЦ "**организационно-методическое руководство региональными радиологическими центрами и центрами госсанэпиднадзора прикрепленных территорий**". В соответствии с утвержденным Приказом Госкомитета "Положением о Федеральном радиологическом центре" главными направлениями деятельности ФРЦ являются:

- разработка методологии радиационного контроля, отработка и внедрение в практику центров ГСЭН новых приборов и методов;

- участие в экспертизе проектов, предложений, разработок, образцов новой техники и технологий, могущих привести к изменению радиационной обстановки на территориях, или имеющих отношение к приборам и методам радиационного контроля;

- проведение экспертизы технических заданий на разработку, технической документации и образцов новой дозиметрической, радиометрической и спектрометрической аппаратуры, предназначенной для контроля параметров радиационной обстановки среды обитания людей, доз их внешнего и внутреннего облучения и иных дозиметрических критериев воздействия радиационного фактора на здоровье населения, а также методик расчетного и экспериментального получения этих величин, включая методики реконструкции и прогноза;

- организация и проведение экспертизы радиационной обстановки на рабочих местах (мощность дозы внешнего облучения, объемная активность радона, торона и их дочерних продуктов в воздухе, содержание аэрозолей естественных и искусственных радионуклидов в воздухе);

- оказание помощи Центрам ГСЭН при расследовании и оценке аварийных ситуаций, определении текущей радиационной обстановки и прогнозировании ее развития, получении текущих и прогнозных оценок доз облучения населения и персонала;

- проведение радиологических исследований и экспертиз по заявкам Центров ГСЭН, а также иных организаций;

- оказание методической и практической помощи Центрам ГСЭН в изучении и оценке радиационной обстановки, доз облучения и их ожидаемых последствий на состояние здоровья населения и персонала;

- разработка нормативно-методических документов и оказание помощи Центрам ГСЭН при внедрении новых нормативных актов;

- повышение квалификации персонала Центров ГСЭН, путем проведения выездных семинаров, обучения на рабочих местах и организации целевых учебных курсов по актуальным вопросам обеспечения радиационной безопасности населения;

- организация обучения специалистов для Центров ГСЭН и других организаций по различным видам радиационных измерений с использованием современных приборов;

- оказание помощи организациям в заполнении и ведении радиационно-гигиенических паспортов и администрациям территорий в организации радиационно-гигиенической паспортизации.

Федеральный радиологический центр аккредитован в качестве испытательного лабораторного центра на право проведения практически всех видов радиационных измерений и испытаний (Аттестат аккредитации № ГСЭН.RU.Ц00.186, зарегистрирован в Государственном реестре под № РОСС RU.0001.510835 24 октября 1996). На договорной основе проводит различные виды исследований, испытаний и экспертиз с выдачей соответствующих заключений.
Готов к сотрудничеству со всеми заинтересованными организациями.

Федеральный радиологический центр (ФРЦ).

197101, Санкт-Петербург, ул. Мира, д. 8
тел. (812) 232-04-54, факс: (812) 232-04-54
Электронная почта: gost.e-ecolog.ru

Дозиметрия радона - Стамат И.П. (812) 232-43-29

Содержание естественных радионуклидов в промышленном сырье и стройматериалах - Белячков Ю.А. (812) 232-74-63

Содержание Cs-137, Sr-90 и Pu-239 в пищевых продуктах, почве, древесине и сельскохозяйственной продукции - Шутов В.Н. (812) 232-73-46

Содержание гамма- и бета-излучающих радионуклидов в пробах различных материалов и сред - Мишин А.С. (812) 232-04-54

Руководитель ФРЦ - Барковский Анатолий Николаевич
тел. (812) 232-04-54

Отпечатано в типографии «Любавич». Россия, 195009, Санкт-Петербург,
ул. Комсомола, 1/3. Тел./факс (812) 542-22-35

gost.e-ecolog.ru