

4

Министерство здравоохранения Республики Беларусь
Республиканский центр гигиены и эпидемиологии

**Республиканские санитарные правила,
нормы и гигиенические нормативы**

2.6.2. Естественная радиоактивность

ПРОВЕДЕНИЕ РАДИАЦИОННО-ГИГИЕНИЧЕСКОГО
ОБСЛЕДОВАНИЯ
ЖИЛЫХ И ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ

**Методические указания
МУК РБ № 11-8-6-2002**

Минск-2002

A

10

Контрольны! листок срок*» мз*р«Т»
_____44_____

Книга должна быть возвращена не
позже указанного здесь срока

Количество предыдущих выдач

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

2.6.2. ЕСТЕСТВЕННАЯ РАДИОАКТИВНОСТЬ

ПРОВЕДЕНИЕ РАДИАЦИОННО-ГИГИЕНИЧЕСКОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ
ЖИЛЫХ И ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ

Методические указания
МУК РБ№ 11-8-6-2002


ЗАО "Дебор-печать" Лич. ЛП 87 Зак

.55

iii»

Минск 2002 • -•••> v,

УТВЕРЖДАЮ
Главный государственный
санитарный врач
Республики Беларусь
В.И.Ключенович
11-8-6-2002
Дата введения - с момента
Опубликования



2.6.2. ЕСТЕСТВЕННАЯ РАДИОАКТИВНОСТЬ

ПРОВЕДЕНИЕ РАДИАЦИОННО-ГИГИЕНИЧЕСКОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ ЖИЛЫХ И ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ

Методические указания

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1. Настоящие Методические указания «Проведение радиационно-гигиенического обследования жилых и общественных зданий» (далее Методические указания) определяют общий порядок организации и проведения радиационно-гигиенического обследования жилых и общественных зданий, обеспечивающего реализацию требований Закона Республики Беларусь "О радиационной безопасности населения" (Ведомости Национального Собрания-Республики Беларусь, 1998 г., № 5, ст. 25), гигиенических нормативов ГН 2.6.1.8-127-2000 «Нормы радиационной безопасности (НРБ-2000)», утвержденных 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), 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), по ограничению облучения населения за счет природных источников ионизирующего излучения.

1.2. Методические указания предназначены для учреждений государственного санитарного надзора, а также других предприятий и организаций, осуществляющих радиационный контроль в ходе приемки в эксплуатацию и при эксплуатации зданий и сооружений.

2. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

2.1. -Целью настоящих Методических указаний является унификация методов радиационного контроля, а также обеспечение единых требований к проведению контроля за соблюдением действующих на территории Республики Беларусь 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.

2.2. В соответствии с требованием НРБ-2000 в помещениях зданий (далее помещениях) регламентируется мощность эффективной дозы гамма-излучения, обусловленного природными радионуклидами и среднегодовая эквивалентная равновесная объемная активность изотопов радона. Измерения этих радиационных факторов в помещениях проводятся подразделениями радиационного контроля (далее ПРК), аккредитованными в установленном порядке в данной области измерений.

2.3 .Средства измерений, предназначенные для контроля радиационной обстановки в жилых и других помещениях, должны иметь действующие свидетельства о государственной метрологической поверке.

2.4.Результаты проведенных измерений оформляются организацией, проводившей эти измерения в виде протокола установленной формы в двух экземплярах. Форма протокола радиационного обследования приведена в приложении 1 к Методическим указаниям. Протоколы радиационного обследования передаются территориальному органу санитарно-эпидемиологической службы для получения гигиенического заключения. Второй экземпляр протокола прилагается к документам по приемке здания в эксплуатацию, либо при обследовании эксплуатируемых зданий передается Заказчику.

2.5.Республиканский центр гигиены и эпидемиологии Минздрава осуществляет методическое руководство по проведению радиационного контроля в жилых и общественных зданиях в рамках настоящих методических указаний, 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.

3.КОНТРОЛЬ МОЩНОСТИ ЭФФЕКТИВНОЙ ДОЗЫ ГАММА-ИЗЛУЧЕНИЯ

3.1.Контролируемой величиной в зданиях и сооружениях по пункту 2.3 является мощность эффективной дозы Н (мкЗв/ч) (далее МЭД) гамма-излучения.

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

$$H = 0.089 * X \quad (1)$$

3.2. Согласно пунктам 40 и 41 НРБ-2000 значение МЭД 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 0,2 мкЗв/ч.

3.3. Измерения МЭД гамма-излучения на открытой местности $H_{i,j}$ (мкЗв/ч) производятся вблизи обследуемого здания не менее чем в 5 точках, 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 радиоактивного загрязнения. 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 $H_{i,j}$ принимается среднее арифметическое полученных в ней измерений, а случайную составляющую погрешности результата измерения $D_{i,j}$ для доверительной вероятности $P=0.95$ рассчитывают по формуле:

$$A_{i,j} = W S / \sqrt{m} \quad (2)$$

в которой приняты обозначения:

$t_{0.95}$ - значение коэффициента Стьюдента для доверительной вероятности $P=0.95$
Значения коэффициентов Стьюдента $t_{0.95-n}$ до 0.99 приведены в приложении 2.

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

$H_{i,j}$ - 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 $H_{i,j}$ считывается со шкалы приборов, а $D_{i,j}$ определяется как про-

изведение $H_{i,j}$ на статистическую погрешность измерений, считываемую со шкалы приборов.

3.4. В качестве оценки измеренного значения МЭД гамма-излучения на открытой местности за $H_{i,j}$ принимают наименьшее из полученных результатов измерений $H_{i,j}$ в i -ой точке, а за случайную составляющую погрешности этого результата $D_{i,j}$ - соответствующую величину для результата измерений в этой точке.

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

$$H_{i,j} \pm D_{i,j}, \text{ мкЗв/ч.} \quad (4)$$

Значение $H_{i,j}$ может различаться для разных типов и экземпляров приборов, поэтому эти значения должны быть получены для всех экземпляров приборов, используемых при обследовании здания.

3.5. Объем контроля МЭД гамма-излучения должен быть достаточным для выявления всех помещений, где значения 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 в 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.

3.6. 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 или СРП-88 или высокочувствительные гамма-дозиметры, имеющие поисковый режим работы, типа EL-1101.

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 повышенных 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 пункту 3.5., выбираются с учетом результатов предварительного обследования. При этом обязательно должны обследоваться те из них, в которых зафиксированы максимальные показания поисковых радиометров (дозиметров), а также обнаружены точки локальных максимумов.

3.7. 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 по пункту 3.6.

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

$$100 * \Delta / N < 20 \% . \quad (5)$$

где, H - оценка среднего значения результата измерения в помещении, а случайную составляющую погрешности результата измерения A для доверительной вероятности P=0.95 рассчитывают по формуле:

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

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

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

$$H + A, \text{ мкЗв/ч.} \quad (7)$$

Результаты всех измерений заносятся в рабочий журнал.

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

3.8.1. Помещение считается удовлетворяющим нормативу, приведенному в НРБ-2000, если измеренное значение МЭД в этом помещении (H, мкЗв/ч) с учетом погрешности (Δ^{\wedge} , мкЗв/ч) удовлетворяет условию:

$$H - H_0 + \Delta_j < 0.2 \text{ МКЗВ/4}, \quad (8)$$

где H₀ - измеренное по п.п.3.3 - 3.4 значение МЭД гамма-излучения на открытой местности, мкЗв/ч;

Δ^{\wedge} - суммарная погрешность оценки разности двух величин - H и H₀, (мкЗв/ч), определяемая из выражения

$$\Delta_j = \delta \cdot (\Delta + H_0 + t_{0.95} J S_0^2 + S^2) \quad (9)$$

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:

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

в которой ν - число повторных наблюдений при измерении H₀ и S₀, а m - то же для H и S, соответственно.

При использовании дозиметров типа EL-1101 суммарная погрешность Δ^{\wedge} определяется по формуле:

$$\Delta_x = \sqrt{(\Delta + \Delta_0)^2 + A^2 + S^2} \quad (H)$$

где s_0 и s - случайные составляющие погрешности результатов измерения N_0 и N соответственно для доверительной вероятности $P=0.95$, определяемые дозиметрами EL-1101HEL-1119

3.8.2. Если условие (8) не выполняется из-за большой погрешности оценки значения МЭД, то проводят дополнительные измерения с целью снижения суммарной погрешности измерения Дь делая большее количество повторных измерений или используя дозиметры, имеющие меньшее значение основной погрешности.

3.8.3. 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.

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

3.9. В случае реконструкции или капитального ремонта существующих зданий перед началом проектно-изыскательских работ необходимо провести в них радиационное обследование в объеме, предусмотренном пунктами 3.3. - 3.8., с целью выяснения необходимости проведения защитных мероприятий и внесения их в план работ.

3.10. При проведении обследования в эксплуатируемых зданиях выбор помещений для обследования зависит от конкретной ситуации, требований Заказчика (домовладельца, администрации и тому подобных) и должен согласовываться с территориальным органом государственного санитарного надзора. При отсутствии каких-либо чрезвычайных ситуаций (наличие информации о локальных источниках, прогнозируемом превышении норматива и тому подобных) и требований Заказчика обследовать конкретные помещения, их выбор (при обследовании здания) и обследование проводится также, как и при приемке в эксплуатацию (пункты 3.3. - 3.8.3.).

3.11. Для эксплуатируемого здания защитные мероприятия должны проводиться, если мощность эффективной дозы гамма-излучения в помещениях превышает мощность на открытой местности более чем на 0,2 мкЗв/ч.

4. КОНТРОЛЬ ЭКВИВАЛЕНТНОЙ РАВНОВЕСНОЙ ОБЪЕМНОЙ

АКТИВНОСТИ ИЗОТОПОВ РАДОНА

4.1. Контролируемой величиной в зданиях и сооружениях, согласно НРБ-2000, является среднегодовое значение эквивалентной равновесной объемной активности (далее ЭРОА) изотопов радона (^{222}Rn - радона и ^{220}Rn - торона) в воздухе помещений, равное:

$$C_{\text{в}} = \text{ЭРОА}_{\text{Rn}} + 4.6 * \text{ЭРОА}_{\text{Th}}, \quad (12)$$

$$\text{где: } \text{ЗРОА}_{\text{Rn}} = 0,104 * A_{\text{RaA}} + 0,514 * A_{\text{RaB}} + 0,382 * A_{\text{RaC}}, \quad (13)$$

$$\text{ЭРОА}_{\text{Th}} = 0,913 * A_{\text{ThB}} + 0,087 * A_{\text{ThC}}, \quad (14)$$

A_{RaA} , A_{RaB} , A_{RaC} , A_{ThB} , A_{ThC} - объемная активность в воздухе **RaA** (^{218}Po), **RaB** (^{214}Pb), **RaC** (^{214}Bi), **ThB** (^{212}Pb) и **ThC** (^{212}Bi), соответственно, Бк/м³.

4.2. Допускается проводить оценку ЗРОА_{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:

$$\text{ЗРОА}_{\text{Rn}} = F_{\text{Rn}} * A_{\text{Rn}}, \quad (15)$$

Значения F_{Rn} определяют экспериментальным путем по результатам одновременных измерений A_{Rn} и ЗРОА_{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 F_{Rn} , его принимают равным 0,5.

4.3. В соответствии с пунктами 40 и 41 НРБ-2000, среднегодовое значение ЭРОА изотопов радона в воздухе помещений проектируемых и сдаваемых в эксплуатацию зданий жилищного и общественного назначения не должно превышать 100 Бк/м³:

$$\text{ЭРОА}_{\text{Rn}} + 4.6 * \text{ЭРОА}_{\text{Th}} < 100 \text{ Бк/м}^3; \quad (16)$$

В эксплуатируемых зданиях критерием необходимости проведения защитных мероприятий является невыполнение условия:

$$\text{ЗРОА}_{\text{Rn}} + 4.6 * \text{ЭРОА}_{\text{Th}} < 200 \text{ Бк/м}^3 \quad (17)$$

4.4. 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, $VR_{rn}(t)$ и основных погрешностей применяемых средств измерений:

$$(ЭРОА_{шц+Лк,}) * V_{rn}(t) + 4,6 * (ЭРОА_{rn} + D_{rn}) \cdot 100 \text{ Бк/м}^3, \quad (18)$$

где A_{rn} , и D_{rn} - погрешности определения ЭРОА радона и торона в воздухе соответственно, значения которых рассчитываются по формуле:

$$Ai = S_0 * |ЭРОА| / 100, \text{ Бк/м}^3, \quad (19)$$

в которой $|ЭРОА|$ - измеренное значение ЭРОА радона (торона) в воздухе, а S_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 $VR_{rn}(<)$, определенное в процессе специальных исследований в данном регионе в зданиях различного типа, выполненных в разные сезоны года.

При отсутствии данных о фактических значениях $VR_{rn}(t)$ 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 $VR_{rn}(t)$	теплый сезон	3.0	2.3	1.8	1.5
	холодный сезон	1.5	1.1	0.95	0.75

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

$$ЭРОА_{rn} / ЭРОА_{rn} \leq 0,02, \quad (20)$$

то в остальных выбранных для обследования помещениях измерения ЭРОА торона 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).

4.6. 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.

4.7. 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 засыпки под зданием, конструкции и назначения здания.

4.7.1. 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 органом государственного санитарного надзора.

4.7.2. В случае затруднений при выборе объема радиационного контроля рекомендуется использовать критерии, приведенные в Приложении 3.

4.8. 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 про-

изводить 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.

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

помещения отвечают требованиям НРБ-2000;

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.

4.9.1. Если во всех обследованных помещениях (не считая подвальных помещений) выполняется условие (18), то здание можно считать радонобезопасным и удовлетворяющим нормативу, приведенному в НРБ-2000.

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

$$\text{ЭРОА}_{\text{тн}} + 4.6 * \text{ЭРОА}_{\text{к}}, < 100 \text{ Бк/м}^3, \quad * (21)$$

то в этих помещениях проводят повторные измерения ОА радона с использованием интегральных средств при большем времени экспозиции (не менее 2 недель) для уменьшения коэффициента $V_{\text{R}},(t)$ 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.

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

4.9.2.2. 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).

4.9.3. 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. 4.9.2.2.

4.9.4. 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).

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.

4.9.5. 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).

4.10. 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 органом государственного санитарного надзора. 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 (пункт 4.7).

4.11. 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 электрентных) средств. Учет дочерних продуктов торона производится согласно пункту 4.5. В том случае, если не выполняется условие (20), в данных помещениях проводятся 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 обследуе-

мых помещений, а при наличии принудительной вентиляции - при штатном режиме ее работы.

4.12. При двукратных измерениях ОА радона по пункту 4.11. среднегодовое значение ЭРОА изотопов радона вычисляется как среднее арифметическое. При этом должно соблюдаться условие:

$$3РОА_{Rn} + A_{Rn} + 4.6 * (3РОА_{Tn} + D_{Tn}) < 200 \text{ Бк/м}^3, \quad (22)$$

где A_{Rn} и A_{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 оценку верхней границы среднегодового значения ЭРОА изотопов радона производят, как и при приемке зданий в эксплуатацию, используя соотношение (18), правая часть которого заменена на 200 Бк/м^3 , и таблицу 1.

Приложение 1
к Методическим указаниям
Проведение радиационно-
гигиенического обследования
жилых и общественных зданий

ФОРМА ПРОТОКОЛА РАДИАЦИОННОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ

(Наименование организации и лаборатории)

(номер аттестата об аккредитации и срок его действия)

ПРОТОКОЛ

радиационного обследования № _____ от "

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 (ЕРН) радия-226 в стройматериалах _____

В засыпке _____

Система вентиляции в здании:

естественная, принудительная, кондиционирование.

Система вентиляции подвальных помещений:

естественная, принудительная, кондиционирование.

Средства измерения:

№ п/п	Тип прибора	Заводской номер	Номер свидетельства о госповерке	Срок действия свидетельства	Кем выдано свидетельство	Основная погрешность измерения

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

Условия проведения измерений:

Состояние принудительной вентиляции (кондиционеров):

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

Остальные помещения здания:

П - штатный режим работы, О - нештатный режим работы.

О - окна, двери помещений и подъездов закрыты, О - открыты

Указывать не обязательно:

Температура воздуха: в помещениях - _____ °С
вне здания - _____ °С

Барометрическое давление, скорость ветра

Результаты измерений:

1. МЭД внешнего гамма-излучения на открытой местности

N п/п	Место измерения	Заводской.№ дозиметра	Дата измерв' ния	Среднее значение Н _{0,j} мкЗв/ч	Минимальное значение Н ₀ мкЗв/ч	Погрешность Д _{кЗв/ч}

2. МЭД внешнего гамма-излучения в помещениях

N п/п	Место измерения: этаж, № помещения, назначение	Заводской номер дозиметра	Дата измерения	Показание поискового прибора (без указания погрешности)	Результат измерения Н, мкЗв/ч	Погрешность Л, мкЗв/ч	Н-Н ₀ +Д,, МкЗв/ч

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 ЭРОА±А _{т,в} ,	Максим. Среднегодовая С _{т,х} Бк/М ³
			ОА	ЭРОА±Д		

Использованное при расчетах С_{м>х} значение V[^]t) = ____.

Примечание: С_{таx} = (ЭРОА[^]+Д[^])* V_(t) + 4,6*(ЭРОА_{тн}+Д_{тн}).

Лицо, ответственное за проведение обследования:

Должность _____

Ф.И.О. _____ Подпись _____

Зав. лабораторией

Ф.И.О. _____ Подпись _____

Приложение 2
к Методическим указаниям
Проведение радиационно-
гигиенического обследования
жилых и общественных зданий

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

$n-1$	$t_{0.5}$	$t_{0.1}$	$n-1$	$t_{0.05}$	$t_{0.01}$	$n-1$	$t_{0.05}$	$t_{0.01}$
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			

ГОСТ 3069-80. Методика измерения радиационного фона в жилых зданиях.
ПРОБЕДА; НКЕР; ; иА: дЯ. "н; ?о-; ' . и>, ни шс..тг о ОБСЛЕДОВАНИЯ
жиз х и ОБЩ> '-ТРИ: ШЫХ ЗДАНИЙ

Формат 30ч. 2 /; Бумага писчая.
Тираж 300 экз
Лицевка -ТВ Уа 233 от О", 03.199*-.

' Спечатано в РЦГЗ МЗ)-Б
220099, г Минск, уд. Казинца. 50

$$n, \phi, \bullet = \frac{(A^2_o - A^2_k)^2}{N_o + 1 + N_k + 1} - 2$$

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

Читал би-'

Приложение 3
к Методическим указаниям
Проведение радиационно-
гигиенического обследования
жилых и общественных зданий

ОЦЕНКА ПОТЕНЦИАЛЬНОЙ РАДОНООПАСНОСТИ

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 эксхалляции) j (мБк/с*м²) радона с поверхности земли;

ОА радона CR_п, в почвенном воздухе на глубине 1 метра от поверхности земли;

удельной активностью радия-226 CR_в, в слоях пород геологических разрезов. В таблице 1 дана приближенная оценка потенциальной радоноопасности территорий, разбитой на 3 категории.

Таблица 1

Категория потенциальной радоноопасности территории	ЭРОА изотопов радона, Бк/м ³	Плотность потока радона j , мБк/с*м ²	ОА радона CR _п , кБк/м ³	CR _в , Бк/кг
I	<25	<20	<10	<100
II	25-100	20-80	10-40	100-400
III	>100	>80	>40	>400

Допускается производить оценку потенциальной радоноопасности 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 ²²⁶Ra 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 радоноопасности 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