Государственное санитарно-эпидемиологическое нормирование Российской Федерации

2.6.1. ГИГИЕНА. РАДИАЦИОННАЯ ГИГИЕНА. ИОНИЗИРУЮЩЕЕ ИЗЛУЧЕНИЕ, РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Форма федерального статистического наблюдения № 4-ДОЗ. Сведения о дозах облучения населения за счет естественного и техногенно измененного радиационного фона

Методические рекомендации
МР 2.6.1.0088—14

Издание официальное

Москва • 2014

gost.e-ecolog.ru

Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека

2.6.1. ГИГИЕНА. РАДИАЦИОННАЯ ГИГИЕНА. ИОНИЗИРУЮЩЕЕ ИЗЛУЧЕНИЕ, РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Форма федерального статистического наблюдения № 4-ДОЗ. Сведения о дозах облучения населения за счет естественного и техногенно измененного радиационного фона

Методические рекомендации
МР 2.6.1.0088—14

ББК 51.26
Ф80

Ф80 **Форма** федерального статистического наблюдения № 4-ДОЗ. Сведения о дозах облучения населения за счет естественного и техногенно измененного радиационного фона: Методические рекомендации.—М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2014.—38 с.

ISBN 978—5—7508—1346—9

1. Разработаны ФБУН «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт радиационной гигиены имени проф. П. В. Рамзаева» (И. П. Стамат, Т. А. Кормановская, А. В. Световидов, Д. В. Кононенко); Управлением Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по г. Санкт-Петербургу (Г. А. Горский); Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (В. С. Степанов); ГБОУ ДПО «Российская медицинская академия последипломного образования» Минздрава России (М. С. Орлов).

2. Утверждены врио руководителя Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Главного государственного санитарного врача Российской Федерации А. Ю. Поповой 18 марта 2014 г.

ББК 51.26

ISBN 978—5—7508—1346—9

© Роспотребнадзор, 2014
© Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2014

Содержание

1. Область применения 4
2. Общие положения 5
3. Заполнение формы № 4-ДОЗ «Сведения о дозах облучения населения за счет естественного и техногенно измененного радиационного фона» 7
4. Основная таблица формы № 4-ДОЗ (раздел 1) 8
4.1. Заполнение блока адресной информации 8
4.2. Информация об уровнях внешнего гамма-излучения 9
4.3. Информация об уровнях ЭРОА радона и торона в воздухе 10
4.4. Информация о дозах облучения населения за счет природных источников излучения 10
5. Таблица раздела 2 «Среднее значение годовой эффективной дозы облучения населения за счет потребления питьевой воды» 15
5.1. Заполнение блока адресной и вспомогательной информации 15
5.2. Информация о содержании природных радионуклидов в источниках питьевого водоснабжения населения 16
5.3. Информация о годовой эффективной дозе облучения населения за счет потребления питьевой воды 16
6. Таблица раздела 3 «Среднее значение годовой эффективной дозы облучения населения за счет потребления пищевых продуктов» 17
6.1. Заполнение блока адресной и вспомогательной информации 17
6.2. Информация о содержании природных радионуклидов в пищевых продуктах 18
6.3. Информация о годовой эффективной дозе облучения населения за счет потребления пищевых продуктов 18
7. Таблица раздела 4 «Годовые эффективные дозы облучения работников природными источниками излучения в производственных условиях» 19
7.1. Информация о дозах облучения работников за счет природных источников излучения в производственных условиях 24
7.2. Оценка доз внешнего облучения работников 25
7.3. Оценка доз облучения работников за счет ингаляционного поступления долгоживущих природных радионуклидов с производственной пылью 26
7.4. Оценка доз облучения работников изотопами радона и их короткоживущими дочерними продуктами распада в воздухе 27
7.5. Оценка эффективных доз облучения работников за счет природных источников излучения в производственных условиях 28
8. Раздел справочной информации 28
9. Список литературы 28
Приложение 1. Форма федерального статистического наблюдения № 4-ДОЗ «Сведения о дозах облучения населения за счет естественного и техногенно измененного радиационного фона» (утверждена Приказом Росстата от 16.10.2013 № 411) 31
Приложение 2. Дозовые коэффициенты для отдельных радионуклидов природных рядов ^{238}U и ^{232}Th при их пероральном поступлении в организм взрослых жителей 37
Приложение 3. Дозовые коэффициенты для радионуклидов природных рядов ^{238}U и ^{232}Th при их ингаляционном поступлении в организм взрослых жителей 38

УТВЕРЖДАЮ
Врио руководителя Федеральной службы
по надзору в сфере защиты прав
потребителей и благополучия человека,
Главного государственного санитарного
врача Российской Федерации

А. Ю. Попова

18 марта 2014 г.

2.6.1. ГИГИЕНА. РАДИАЦИОННАЯ ГИГИЕНА. ИОНИЗИРУЮЩЕЕ ИЗЛУЧЕНИЕ, РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Форма федерального статистического наблюдения № 4-ДОЗ. Сведения о дозах облучения населения за счет естественного и техногенно измененного радиационного фона

Методические рекомендации МР 2.6.1.0088—14

1. Область применения

1.1. Настоящие методические рекомендации (далее – МР) определяют порядок заполнения формы федерального статистического наблюдения № 4-ДОЗ «Сведения о дозах облучения населения за счет естественного и техногенно измененного радиационного фона» (прилож. 1).

1.2. Рекомендации по заполнению формы № 4-ДОЗ являются едиными для организаций и предприятий любой ведомственной принадлежности и формы собственности, выполняющих измерения для оценки уровней облучения населения природными источниками ионизирующего излучения.

1.3. Настоящими МР руководствуются в своей деятельности органы и учреждения Роспотребнадзора в субъектах Российской Федерации, осуществляющие сбор первичной измерительной информации об уровнях облучения населения природными источниками излучения, их обработку, внесение их в статистическую форму наблюдения № 4-ДОЗ и последующую передачу в Федеральный банк данных в рамках Единой государственной системы контроля и учета индивидуальных доз облучения граждан Российской Федерации (ЕСКИД).

1.4. Основной целью внедрения МР является обеспечение единого порядка получения, сбора, хранения и представления информации об уровнях облучения населения природными источниками ионизирующего излучения в рамках государственной системы ЕСКИД.

2. Общие положения

2.1. В соответствии с Федеральным законом от 9 января 1996 года № 3-ФЗ «О радиационной безопасности населения» и постановлением Правительства Российской Федерации от 16 июня 1997 года № 718 «О порядке создания Единой государственной системы контроля и учета индивидуальных доз облучения граждан» форма федерального государственного статистического наблюдения № 4-ДОЗ (далее – форма № 4-ДОЗ) заполняется ежегодно. Форму по субъекту Российской Федерации заполняет ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии» в данном субъекте Российской Федерации по итогам сбора первичной измерительной и адресной информации от юридических лиц и их обособленных подразделений, имеющих аккредитованные лаборатории радиационного контроля (далее – ЛРК), которые проводят измерения уровней облучения населения природными источниками ионизирующих излучений.

2.2. Для сбора первичной измерительной информации и ведения Ведомственных и Региональных банков данных по дозам облучения населения природными источниками излучения (РБДОПИ) используют компьютерные программы ФФ-4 и РБД-Ф4.

2.3. Годовые эффективные дозы облучения населения за счет природных источников излучения определяются среднегодовыми уровнями следующих радиационных факторов:

- мощностью дозы гамма-излучения в жилых и общественных зданиях и на открытой местности на территории населенного пункта (района, округа, муниципального образования и других территориальных единиц субъекта Российской Федерации);
- среднегодовым содержанием радона (^{222}Rn) и торона (^{220}Rn) и их короткоживущих дочерних продуктов в воздухе помещений и в атмосферном воздухе на территории населенного пункта (района и т. п.);
- содержанием природных радионуклидов в питьевой воде и продуктах питания и годовым потреблением питьевой воды и основных компонентов рациона питания населения;
- среднегодовым содержанием пыли (аэрозолей) в приземном слое атмосферного воздуха и удельной активностью долгоживущих природных радионуклидов в пыли.

2.4. Годовые эффективные дозы облучения работников за счет природных источников излучения в производственных условиях определяются среднегодовыми уровнями следующих радиационных факторов:

- мощностью дозы гамма-излучения на рабочих местах;
- среднегодовым содержанием радона (^{222}Rn) и торона (^{220}Rn) и их короткоживущих дочерних продуктов в воздухе зоны дыхания;
- среднегодовым содержанием пыли (аэрозолей) и удельной активностью долгоживущих природных радионуклидов в пыли в воздухе зоны дыхания.

2.5. Организация и проведение обследования уровней облучения населения за счет природных источников излучения осуществляется в соответствии с методическими рекомендациями «Выборочное обследование жилых зданий для оценки доз облучения населения», утвержденными Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации 29 августа 2000 года № 11-2/206-09. Порядок определения доз облучения работников за счет природных источников излучения в производственных условиях приведен в разделе 7 настоящих МР.

2.6. Обработку первичных данных и расчеты по оценке доз облучения населения природными источниками излучения следует производить в соответствии с требованиями методических указаний МУ 2.6.1.1088—02 «Оценка индивидуальных эффективных доз облучения населения за счет природных источников ионизирующего излучения», утвержденных Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации 4 января 2002 года и методических указаний МУ 2.6.1.2397—08 «Оценка доз облучения групп населения, подвергающихся повышенному облучению за счет природных источников ионизирующего излучения», утвержденных Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации 2 июля 2008 года.

2.7. Первичная измерительная информация включает все данные об объекте измерений и уровнях радиационных факторов для оценки доз облучения природными источниками излучения жителей населенного пункта (района и т. д.). Адресная информация об объектах обследования позволяет при необходимости получить оценку индивидуальных (персональных) годовых эффективных доз облучения отдельных жителей (конкретного человека, критической группы населения).

Электронная форма представления первичных данных для заполнения форм № 4-ДОЗ приведена в составе «Программного обеспечения компьютерной базы данных по годовым эффективным дозам облучения населения за счет природных источников ионизирующего излучения».

2.8. Обобщенные данные об уровнях облучения населения природными источниками излучения вносятся в форму № 4-ДОЗ ФБУЗ «Центр

гигиены и эпидемиологии» в субъектах Российской Федерации для последующей передачи в Федеральный банк данных в рамках Единой государственной системы контроля и учета индивидуальных доз облучения населения ЕСКИД.

3. Заполнение формы № 4-ДОЗ «Сведения о дозах облучения населения за счет естественного и техногенно измененного радиационного фона»

3.1. Форма федерального статистического наблюдения № 4-ДОЗ содержит титульный лист, четыре основных раздела и справочные данные:

- на **первой странице** (титульном листе) формы № 4-ДОЗ указывается отчетный год, за который заполняется Форма, полное название отчитывающейся организации, ее почтовый адрес и код по ОКПО, код вида деятельности по ОКВЭД и код территории по ОКАТО;
- таблицу раздела 1, которая содержит четыре блока информации, заполняемые в обязательном порядке;
- таблицу раздела 2 «Среднее значение годовой эффективной дозы облучения за счет потребления питьевой воды»;
- таблицу раздела 3 «Среднее значение годовой эффективной дозы облучения за счет потребления пищевых продуктов»;
- таблицу раздела 4 «Годовые эффективные дозы облучения работников природными источниками излучения в производственных условиях»;
- блок справочных данных, включающий дополнительную информацию о субъекте Российской Федерации, средствах измерений.

В таблицы разделов 1—4 вносится информация о структуре жилого фонда, параметрах радиационной обстановки, компонентах и суммарных значениях доз облучения. В случаях, когда на территории населенного пункта имеется критическая группа населения, для которой эффективные дозы облучения природными источниками излучения в два раза или более превышают средние дозы по населенному пункту (или на территории района имеется аналогичный населенный пункт), в них могут быть включены дополнительные данные, характеризующие существенные различия в дозах облучения отдельных (критических) групп жителей, отдельных населенных пунктов на территории района или районов на территории субъекта Российской Федерации.

Под термином «критическая группа» по терминологии НРБ-99/2009 и ОСПОРБ-99/2010 в настоящих МР следует понимать группу лиц из числа взрослого населения, однородную по одному или нескольким признакам (социальным или профессиональным условиям, месту

проживания, рациону питания), которая подвергается наибольшему радиационному воздействию по данному пути облучения от данного конкретного природного источника излучения, с учетом примечания 3.

3.2. Суммарные годовые эффективные дозы облучения населения за счет природных источников излучения и техногенно измененного радиационного фона определяются среднегодовыми значениями всех радиационных факторов, перечисленных в пункте 2.3.

4. Основная таблица формы № 4-ДОЗ (раздел 1)

Основная таблица формы № 4-ДОЗ находится в разделе 1, содержит четыре блока информации: блок адресной информации (**графы 1—5**), блок информации об уровнях внешнего гамма-излучения (**графы 6—13**), блок информации об уровнях ЭРОА изотопов радона и торона в воздухе (**графы 14—19**) и блок (**графы 20—26**), содержащий данные о годовых эффективных дозах облучения населения за счет природных источников ионизирующего излучения.

При заполнении формы № 4-ДОЗ в части оценки доз внешнего и внутреннего облучения за счет изотопов радона и их короткоживущих дочерних продуктов учитывается, что жители домов разных типов могут получать разные дозы облучения. Это обусловлено разницей применяемых материалов, особенностями строительных конструкций, систем вентиляции. Для учета влияния всех этих факторов применяется разделение домов на три типа – деревянные, одноэтажные каменные и многоэтажные каменные. Проводя измерения в жилых и общественных зданиях, необходимо определять и отмечать, к какому типу относится данное строение.

4.1. Заполнение блока адресной информации

Адресная информация заносится в **графы 1—5** таблицы раздела 1:

4.1.1. В **графе 1** таблицы указывается точное название населенного пункта (района, округа, муниципального образования и других территориальных единиц субъекта Российской Федерации).

В случае, когда приводятся данные по критической группе населения, в данной графе должны быть указаны ее характеристики.

4.1.2. В **графе 2** указывается код населенного пункта: 1 – город, 2 – поселок городского типа, 3 – сельский населенный пункт (деревня, село). Этот пункт заполняется только для населенных пунктов.

В случае, когда измерения проведены в отдельно стоящем здании, в этой графе указывают код населенного пункта, к которому оно относится.

4.1.3. В **графах 3, 4 и 5** приводятся официальные данные, полученные в местной администрации, об общем числе жителей в населенном

пункте (районе и т. п.), проживающих в подотчетном году в деревянных (Д), одноэтажных (1К) и многоэтажных (МК) каменных домах. При отсутствии информации в **графах 3—5** становится невозможным оценить дозы облучения, за исключением случаев, когда измерения в населенном пункте (районе и т. п.) проводились только в одном типе домов.

В случае, когда приводятся данные по критической группе населения, в **графах 3, 4** и **5** должны быть указаны аналогичные характеристики жилых домов.

Если отсутствуют официальные данные об общем числе жителей в населенном пункте (районе и т. п.), проживающих в подотчетном году в зданиях различного типа, то допускается для заполнения **граф 3, 4** и **5** использовать данные за предыдущие годы (до 2—3 лет) или имеющуюся информацию в ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии» в субъекте Российской Федерации.

4.2. Информация об уровнях внешнего гамма-излучения

4.2.1. Информация, необходимая для расчета эффективных доз внешнего облучения населения, заносится в **графы 6—13** таблицы раздела 1.

4.2.2. В **графе 6** приводятся данные об общем числе измерений, выполненных в деревянных домах на территории данного населенного пункта (района и т. п.), а в **графе 7** – среднее арифметическое значение мощности эквивалентной дозы гамма-излучения по результатам измерений в деревянных домах в мкЗв/ч.

4.2.3. **Графы 8** и **9** для одноэтажных (1К) и **графы 10** и **11** для многоэтажных (МК) каменных домов соответственно заполняются аналогично заполнению **граф 6** и **7** по п. 4.2.2.

4.2.4. В **графе 12** приводятся данные об общем числе измерений, выполненных на открытой местности на территории данного населенного пункта (района и т. п.), а в **графе 13** – среднее арифметическое значение мощности дозы гамма-излучения по результатам всех измерений на открытой территории.

4.2.5. Мощность дозы гамма-излучения (H_i) в помещениях и на открытой территории должна определяться с учетом уровня собственного фона дозиметра ($H_ф$) и отклика его на космическое излучение ($H_к$) по формуле:

$$H_i = H_1 - (H_ф + H_к), \text{ где} \qquad (1)$$

H_1 – показания дозиметра в точке измерений.

Численное значение параметра ($H_ф + H_к$) определяется для каждого дозиметра индивидуально путем многократных измерений, выполнен-

ных над водной поверхностью при глубине воды не менее 5 м на расстоянии от берега 50 м или более.

4.2.6. При оценке доз внешнего облучения населения, проживающего на территории с техногенно измененным радиационным фоном в результате аварий прошлых лет, в показания дозиметров может вносить вклад излучение искусственных радионуклидов. При оценке доз внешнего облучения населения на указанных территориях этот вклад учитывается автоматически.

4.3. Информация об уровнях ЭРОА радона и торона в воздухе

4.3.1. Информация, необходимая для расчета эффективных доз внутреннего облучения населения за счет ингаляции изотопов радона и торона и их короткоживущих дочерних продуктов в воздухе, заносится в **графы 14—19** Основной таблицы.

4.3.2. В **графе 14** приводятся данные об общем числе измерений, выполненных в деревянных домах на территории данного населенного пункта (района и т. п.), а в **графе 15** – среднее арифметическое значение среднегодовой эквивалентной равновесной объемной активности (ЭРОА) изотопов радона по результатам всех выполненных измерений в деревянных домах.

4.3.3. Значение ЭРОА изотопов радона рассчитывается по формуле:

$$A_{экв} = A_{экв,Rn} + 4,6 \cdot A_{экв,Tn}, \text{ Бк/м}^3, \text{ в которой} \qquad (2)$$

$A_{экв,Rn}$ и $A_{экв,Tn}$ – среднегодовая эквивалентная равновесная объемная активность радона и торона в воздухе соответственно.

4.3.4. **Графы 16—17** для одноэтажных каменных (1К) и **графы 18—19** для многоэтажных каменных домов (МК) заполняются аналогично заполнению граф **14 и 15** по п. 4.3.2.

4.4. Информация о дозах облучения населения за счет природных источников излучения

4.4.1. Результаты расчета отдельных составляющих доз облучения населения природными источниками излучения и среднего значения суммарной годовой эффективной дозы облучения за счет всех природных источников ионизирующего излучения заносятся в **графы 20—26** таблицы раздела 1.

4.4.2. В **графе 20** приводится доза внутреннего облучения населения за счет ^{40}К, которая составляет 0,17 мЗв/год.

4.4.3. В **графе 21** приводится вклад в эффективную дозу облучения жителей космического излучения, величина которого принимается оди-

наковой для всех регионов – 0,40 мЗв/год, если не получены достоверные данные о величине показателя.

4.4.4. В **графе 22** приводится среднее значение годовой эффективной дозы внешнего облучения взрослых жителей населенного пункта (района и т.п.), которое рассчитывается по данным в **графах 3—5** и **6—13** по формуле:

$$E^{внешн.} = 8800 \cdot 10^{-3} \cdot d \cdot 0,7 \cdot (0,2 \cdot \overline{H}_{ул} + 0,8 \cdot \frac{\overline{H}_{Д} \cdot N_{Д} + \overline{H}_{1К} \cdot N_{1К} + \overline{H}_{МК} \cdot N_{МК}}{N}) =$$

$$= 1,232 \cdot d \cdot (\overline{H}_{ул} + 4 \cdot \frac{\overline{H}_{Д} \cdot N_{Д} + \overline{H}_{1К} \cdot N_{1К} + \overline{H}_{МК} \cdot N_{МК}}{N}), \text{ мЗв/год,} \quad (3)$$

в которой приняты следующие обозначения:

8800 – стандартное число часов в году;

10^{-3} – коэффициент перевода мкЗв в мЗв;

0,8 и 0,2 – доля времени нахождения людей в помещениях и на улице соответственно;

d – дозовый коэффициент, численное значение которого принимается равным:

- 1,0 мЗв/мкЗв, если H_i – мощность эквивалентной (амбиентной) дозы гамма-излучения, выраженная в мкЗв/ч;
- 1,0 мЗв/мкГр, если H_i – мощность поглощенной дозы гамма-излучения, выраженная в мкГр/ч;
- 0,0087 мЗв/мкР, если H_i – мощность экспозиционной дозы гамма-излучения, выраженная в мкР/ч;
- 0,7 – численный коэффициент;
- $\overline{H_i}$ – среднее значение мощности дозы гамма-излучения на открытой территории населенного пункта (индекс «*ул*»), в деревянных («*Д*»), одноэтажных («*1К*») и многоэтажных («*МК*») каменных домах соответственно;

N_i – число взрослых жителей, проживающих в деревянных (индекс «*Д*»), одноэтажных («*1К*») и многоэтажных («*МК*») каменных домах соответственно;

$N = N_Д + N_{1К} + N_{МК}$ – общее число взрослых жителей в населенном пункте (районе и т. п.).

4.4.5. В **графе 23** приводится среднее значение годовой эффективной дозы внутреннего облучения взрослых жителей населенного пункта (района и т. п.) за счет изотопов радона в воздухе, которое рассчитывается по данным в **графах 3—5** и **14—19** по формуле:

$$E^{вн.,Rn} = 9,0 \cdot 10^{-6} \cdot 8800 \cdot 1,05 \cdot (0,2 \cdot \overline{A}_{экв.ул} + 0,8 \cdot \frac{\overline{A}_{экв.Д} \cdot N_Д + \overline{A}_{экв.1К} \cdot N_{1К} + \overline{A}_{экв.МК} \cdot N_{МК}}{N}) =$$

$$= 0,016632 \cdot (\overline{A}_{экв.ул} + 4 \cdot \frac{\overline{A}_{экв.Д} \cdot N_Д + \overline{A}_{экв.1К} \cdot N_{1К} + \overline{A}_{экв.МК} \cdot N_{МК}}{N}), \text{ мЗв/год}, \quad (4)$$

где приняты следующие обозначения:

$9,0 \cdot 10^{-6}$ – дозовый коэффициент [в единицах *мЗв/(час·Бк/м³)*], принимаемый в соответствии с данными в Докладе НК ДАР ООН за 2000 г. [3];

1,05 – коэффициент, учитывающий дополнительный вклад в дозу материнских радионуклидов, – ^{220}Rn и ^{222}Rn (составляет примерно 5 % от дозы облучения за счет короткоживущих дочерних продуктов радона и торона);

$\overline{A}_{экв.i}$ – среднегодовое значение ЭРОА изотопов радона в воздухе на открытой территории населенного пункта (индекс «*ул*»), в деревянных (*Д*), одноэтажных (*1К*) и многоэтажных (*МК*) каменных домах соответственно.

Остальные обозначения в (4) те же, что и в формуле (3).

Если для атмосферного воздуха на территории данного населенного пункта (района и т. п.) данные о значениях $\overline{A}_{экв.ул}$ отсутствуют, то для расчетов доз облучения населения за счет этого фактора следует принимать $\overline{A}_{экв.ул} = 6,5$ Бк/м^3 в соответствии с данными [3, 4] о среднемировых значениях ЭРОА изотопов радона в атмосферном воздухе.

4.4.6. В **графе 24** приводится среднее значение годовой эффективной дозы внутреннего облучения взрослых жителей населенного пункта (района и т. п.) за счет перорального поступления природных радионуклидов с питьевой водой ($\overline{E}_{вн.,пв}$), сведения о которой приведены в таблице раздела 2 «Среднее значение годовой эффективной дозы облучения за счет потребления питьевой воды» формы № 4-ДОЗ (прилож. 1).

При отсутствии измерительной информации о содержании природных радионуклидов в питьевой воде указывается годовая эффективная доза облучения населения за счет поступления природных радионуклидов уранового и ториевого рядов с питьевой водой, которая принимается равной 0,010 мЗв/год. Этой дозе соответствует среднемировое содержание основных природных радионуклидов в питьевой воде по табл. 1 при ее годовом потреблении 730 кг/год.

Таблица 1

Среднемировые данные о содержании природных радионуклидов в основных компонентах рациона питания и питьевой воде, мБк/кг

Продукт (потребление, кг/год)	$^{238}U + ^{234}U$	^{226}Ra	^{228}Ra	^{210}Pb	^{210}Po
Молоко (105)	1	5	5	40	60
Мясо (50)	2	15	10	80	60
Хлеб (140)	20	80	60	100	100
Листовые овощи (60)	20	50	40	30	30
Корнеплоды, фрукты (170)	3	30	-	25	30
Рыба (15)	30	100	10	200	2000
Вода (500)	1	0,5	0,5	10	5

Примечания:

1. В первом столбце таблицы в скобках приведены сведения о среднемировом потреблении пищевых продуктов и питьевой воды.

2. Сведения о среднемировом годовом потреблении пищевых продуктов приведены справочно.

4.4.7. В **графе 25** приводится среднее значение годовой эффективной дозы внутреннего облучения взрослых жителей населенного пункта (района и т. п.) за счет перорального поступления природных радионуклидов с пищевыми продуктами ($\overline{E}_{вн.,пп}$). Сведения об этом компоненте доз природного облучения приведены в таблице раздела 3 «Среднее значение годовой эффективной дозы облучения населения за счет потребления пищевых продуктов» (прилож. 1).

4.4.8. Для расчета доз внутреннего облучения населения за счет содержания природных радионуклидов в пищевых продуктах следует использовать сведения об основных компонентах рациона питания и данные о содержании радионуклидов в них в соответствии с рекомендациями раздела 6 настоящих МР. При этом значения дозовых коэффициентов для основных природных радионуклидов при их пероральном поступлении в организм взрослых жителей с пищевыми продуктами и питьевой водой принимаются в соответствии с прилож. 2.

При отсутствии измерительной информации о содержании природных радионуклидов в пищевых продуктах в **графу 25** вносят значение годовой эффективной дозы облучения за счет поступления природных радионуклидов уранового и ториевого рядов с пищевыми продуктами, равное 0,120 мЗв/год. Указанной дозе облучения соответствуют среднемировые значения содержания природных радионуклидов в основных компонентах рациона питания по данным НКДАР ООН, приведенные выше в табл. 1, при годовом потреблении пищевых продуктов в соответ-

ствии с Федеральным законом от 3 декабря 2012 года № 227-ФЗ «О потребительской корзине в целом по Российской Федерации».

4.4.9. Эффективная доза внутреннего облучения населения за счет ингаляционного поступления природных радионуклидов с пылью определяется среднегодовым содержанием пыли в приземном слое атмосферного воздуха и удельной активностью радионуклидов в пыли.

По данным, среднемировое значение годовой эффективной дозы внутреннего облучения населения за счет этого фактора достаточно мало и составляет около 0,006 мЗв/год при среднегодовом содержании пыли в атмосферном воздухе около 50 мкг/м^3.

При наличии информации о том, что в данном населенном пункте этот компонент облучения может существенно превышать среднемировое значение, и достоверных сведений о запыленности воздуха на территории населенного пункта (района и т. п.), средние значения индивидуальной годовой эффективной дозы внутреннего облучения взрослых жителей за счет ингаляции долгоживущих природных радионуклидов следует рассчитывать по формуле:

$$\overline{E}_{вн.,инг.} = 1,2 \cdot 0,2 \cdot 8800 \cdot \overline{f} \cdot \sum_j d_{inh,j} \cdot \overline{C}_j, \text{ мЗв/год}, \qquad (5)$$

в которой приняты следующие обозначения:

1,2 – стандартный объем дыхания для взрослого человека, м^3/ч;

0,2 и 8800 – то же, что и в формулах (3) и (4);

$\overline{C}_j$ – среднегодовая удельная активность j-го радионуклида в пыли, содержащейся в приземном слое атмосферного воздуха, кБк/кг;

$\overline{f}$ – среднегодовая запыленность воздуха на территории населенного пункта (района и т. п.), мг/м^3;

$d_{inh,j}$ – дозовый коэффициент для j-го радионуклида в Зв/Бк.

Численные значения дозовых коэффициентов для радионуклидов рядов ^{238}U и ^{232}Th, которые вносят основной вклад в дозу внутреннего облучения населения при их ингаляционном поступлении в организм взрослого населения, приведены в прилож. 3.

При неизвестном типе соединения радионуклида в воздухе для расчета доз внутреннего облучения следует принимать максимальные значения дозовых коэффициентов в соответствии с прилож. 3.

4.4.10. В графе 26 приводится среднее значение суммарной годовой эффективной дозы облучения взрослых жителей населенного пункта (района и т. п.) за счет всех природных источников излучения, которое определяется суммой всех ее составляющих:

$$\overline{E}_{пр} = 0,57 + \overline{E}^{внешн.} + \overline{E}^{вн.,Rn} + \overline{E}_{вн.,пп} + \overline{E}_{вн.,пв} + \overline{E}_{вн.,инг.}, \text{ мЗв/год}, \qquad (6)$$

Слагаемое 0,57 в формуле (6) учитывает вклад в эффективные дозы облучения населения ионизирующей компоненты космического излучения (0,40 мЗв/год) и внутреннего облучения за счет ^{40}К (0,17 мЗв/год).

5. Таблица раздела 2 «Среднее значение годовой эффективной дозы облучения населения за счет потребления питьевой воды»

Таблица раздела 2 формы № 4-ДОЗ «Среднее значение годовой эффективной дозы облучения населения за счет потребления питьевой воды» (прилож. 1) содержит три блока информации: блок адресной и вспомогательной информации – **графы 1—3**, блок информации о содержании в воде наиболее часто встречающихся в значимых концентрациях природных радионуклидов – **графы 4—21** и блок (**графа 22**), в который вносится значение годовой эффективной дозы облучения населения за счет потребления питьевой воды.

5.1. Заполнение блока адресной и вспомогательной информации

5.1.1. В **графе 1** таблицы указывается название населенного пункта (района, округа, муниципального образования и других территориальных единиц субъекта Российской Федерации).

В случае, когда приводятся данные по критической группе населения, в данной графе указываются ее характерные признаки (численность группы жителей, адресная информация источника питьевого водоснабжения).

5.1.2. В **графе 2** указывается код населенного пункта: 1 – город, 2 – поселок городского типа, 3 – сельский населенный пункт (деревня, село). Этот пункт заполняется только для населенных пунктов.

В случае, когда измерения относятся к жителям отдельно стоящего здания, в этой графе указывают код населенного пункта, к которому оно относится.

5.1.3. В **графе 3** приводятся данные о среднем годовом потреблении питьевой воды взрослыми жителями населенного пункта (района и т. п.).

При отсутствии сведений о годовом потреблении питьевой воды расчеты допускается проводить исходя из данных по стандартному годовому потреблению питьевой воды 730 кг/год.

5.2. Информация о содержании природных радионуклидов в источниках питьевого водоснабжения населения

5.2.1. В **графах 4—21** приводится информация о числе измерений (**графы 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18 и 20**) и средней удельной активности (**графы 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19 и 21**) основных природных радионуклидов в питьевой воде – ^{226}Ra, ^{228}Ra, ^{210}Pb, ^{210}Po, ^{238}U, ^{234}U и ^{222}Rn.

В случае если получена измерительная информация о содержании в питьевой воде радионуклидов, которые не указаны в таблице, вклад их в облучение населения определяется по формуле (7) и суммируется с дозой в **графе 22**.

5.3. Информация о годовой эффективной дозе облучения населения за счет потребления питьевой воды

5.3.1. В **графе 22** приводится значение годовой эффективной дозы облучения взрослых жителей населенного пункта (района и т. п.) за счет потребления питьевой воды.

Среднее значение индивидуальной годовой эффективной дозы внутреннего облучения взрослых жителей за счет долгоживущих природных радионуклидов в питьевой воде ($\overline{E}_{вн.,пв}$) рассчитывается по формуле:

$$\overline{E}_{вн.,пв} = \sum_i d_{p,i} \cdot m_{пв} \cdot \overline{C}_i \text{, мЗв/год,} \qquad (7)$$

в которой приняты обозначения:

$m_{пв}$ – среднее годовое потребление питьевой воды, кг/год;

$\overline{C}_i$ – среднегодовое значение удельной активности i-го радионуклида в воде источников питьевого водоснабжения жителей населенного пункта (района и т. п.), Бк/кг;

$d_{p,i}$ – дозовые коэффициенты, численные значения которых принимаются в соответствии с данными в прилож. 2.

5.3.2. Если измерительная информация о содержании природных радионуклидов в питьевой воде не полная (например, имеются данные только по отдельным радионуклидам по приоритетному перечню в таблице раздела 2 формы № 4-ДОЗ), то для содержания остальных радионуклидов в питьевой воде принимаются значения в соответствии с табл. 2.

Таблица 2

Сведения о среднемировом содержании природных радионуклидов в питьевой воде, мБк/кг

^{238}U + ^{234}U	^{226}Ra	^{228}Ra	^{210}Pb	^{210}Po	^{222}Rn
1	0,5	0,5	10	5	–

Примечание. Содержание ^{222}Rn в источниках питьевого водоснабжения населения определяется и заносится в Форму, но при расчете доз облучения населения за счет питьевой воды вклад этого радионуклида не учитывается [11]. Вклад этой компоненты учитывается автоматически при определении доз облучения населения за счет содержания радона в воздухе помещений.

6. Таблица раздела 3 «Среднее значение годовой эффективной дозы облучения населения за счет потребления пищевых продуктов»

Таблица раздела 3 «Среднее значение годовой эффективной дозы облучения за счет потребления пищевых продуктов» (прилож. 1) содержит три блока информации: блок адресной и вспомогательной информации – **графы 1—4**, блок информации о числе измерений и содержании природных радионуклидов в отдельных компонентах рациона питания – **графы 5—18** и блок расчета годовой эффективной дозы облучения населения за счет потребления пищевых продуктов – **графа 19**.

6.1. Заполнение блока адресной и вспомогательной информации

6.1.1. В **графе 1** таблицы раздела 3 указывается название населенного пункта (района, округа, муниципального образования и других территориальных единиц субъекта Российской Федерации). В случае, когда приводятся данные по критической группе населения, в данной графе должны быть указаны ее характеристики.

6.1.2. В **графе 2** указывается код населенного пункта: 1 – город, 2 – поселок городского типа, 3 – сельский населенный пункт (деревня, село). Этот пункт заполняется только для населенных пунктов. В случае, когда измерения относятся к жителям отдельно стоящего здания, в этой графе указывают код населенного пункта, к которому они относятся.

6.1.3. В **графе 3** приводятся основные компоненты рациона питания.

6.1.4. В **графе** 4 приводятся данные о среднем годовом потреблении каждого компонента рациона питания взрослых жителей населенного пункта (района).

При отсутствии достоверных сведений о рационе питания и годовом потреблении отдельных пищевых продуктов, расчеты допускается проводить исходя из данных по стандартному рациону питания, который устанавливается в соответствии с Федеральным законом от 3 декабря 2012 года № 227-ФЗ «О потребительской корзине в целом по Российской Федерации» (табл. 3).

Таблица 3

Компоненты рациона питания взрослого населения России

Пищевой продукт	Потребление, кг/год
Хлебные продукты (хлеб и макаронные изделия в пересчете на муку, мука, крупы, бобовые)	133,7
Картофель	107,6
Овощи и бахчевые	97,0
Фрукты свежие	23,0
Молоко и молокопродукты в пересчете на молоко	238,2
Мясопродукты	37,2
Рыбопродукты	16,0
Яйца (шт.)	200
Сахар и кондитерские изделия в пересчете на сахар	22,2
Масло растительное, маргарин и другие жиры	13,8
Прочие продукты (соль, чай, специи)	4,9
Мясо северных оленей	*
Грибы лесные	*
Ягоды лесные	*

Примечание:

* Годовое потребление пищевых продуктов по последним трем строкам таблицы 3 принимается в соответствии с фактическими данными для населения конкретного субъекта Российской Федерации (населенного пункта, района и т. д.).

6.2. Информация о содержании природных радионуклидов в пищевых продуктах

6.2.1. В **графах 5—18** приводится информация о числе измерений (**графы 5, 7, 9, 11, 13, 15 и 17**) и среднегодовой удельной активности (**графы 6, 8, 10, 12, 14, 16 и 18**) отдельных природных радионуклидов в компонентах рациона питания.

6.2.2. В случае если получена измерительная информация о содержании природных радионуклидов в пищевых продуктах, которые не указаны в таблице, вклад их в облучение населения определяется по формуле (8) и суммируется с дозой в **графе 19**.

6.3. Информация о годовой эффективной дозе облучения населения за счет потребления пищевых продуктов

6.3.1. В **графе 19** приводится значение годовой эффективной дозы облучения взрослых жителей населенного пункта (района и т. п.) за счет потребления пищевых продуктов.

Среднее значение индивидуальной годовой эффективной дозы внутреннего облучения взрослых жителей за счет природных радионуклидов в пищевых продуктах ($\overline{E}_{вн.,пп}$) рассчитывается по формуле:

$$\overline{E}_{вн.,пп} = 10^3 \cdot \sum_{i,j} d_{p,i} \cdot m_i \cdot \overline{C}_{i,j}, \text{ мЗв/год,} \quad (8)$$

в которой приняты следующие обозначения:

m_i – среднее годовое потребление i-го пищевого продукта, кг/год;

$\overline{C}_{i,j}$ – средняя удельная активность j-го радионуклида в i-м компоненте рациона питания жителей населенного пункта (района и т. п.), Бк/кг;

$d_{p,i}$ - дозовый коэффициент для j-го радионуклида при его пероральном поступлении в организм с пищевыми продуктами, Зв/Бк.

Численные значения дозовых коэффициентов для основных радионуклидов рядов урана и тория при их пероральном поступлении в организм взрослого населения приведены в прилож. 2.

6.3.2. Если измерительная информация о содержании природных радионуклидов в компонентах рациона питания не полная (например, если имеются данные только по отдельным радионуклидам по перечню в таблице раздела 3 формы № 4-ДОЗ), то для содержания остальных радионуклидов в пищевых продуктах принимаются значения в соответствии с данными табл. 1 в пункте 4.4.6 настоящих МР.

Аналогично, если измерительная информация о содержании природных радионуклидов получена только для отдельных компонентов рациона питания, то для содержания радионуклидов в остальных компонентах рациона питания принимаются их значения в соответствии с данными табл. 1 в пункте 4.4.6 настоящих МР.

7. Таблица раздела 4 «Годовые эффективные дозы облучения работников природными источниками излучения в производственных условиях»

Таблица раздела 4 «Годовые эффективные дозы облучения работников природными источниками излучения в производственных условиях» (прилож. 1) содержит информацию о дозах облучения работников организаций данного региона природными источниками излучения в производственных условиях. При заполнении таблицы данного раздела следует иметь в виду, что в нее заносится информация об уровнях природного облучения работников только тех организаций, на которые распространяются требования пункта 5.2.6 санитарных правил и нормативов СП 2.6.1.2612—10 «Основные санитарные правила обеспечения ра-

диационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010)», утвержденных постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 26 апреля 2010 года № 40 и пункта 3.1.1 санитарных правил и нормативов СанПиН 2.6.1.2800—10 «Гигиенические требования по ограничению облучения населения за счет источников ионизирующего излучения», утвержденных постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 24 декабря 2010 года № 171. Полный перечень этих организаций приведен в табл. 4.

Информация в таблицу раздела 4 вносится только для тех работников организаций, облучение которых природными источниками происходит не за счет их нахождения в производственных зданиях и сооружениях, а связано с характером их производственной деятельности (обращение с минеральным сырьем и материалами с повышенным содержанием природных радионуклидов, рабочие места в подземных производствах). В число таких работников организаций не входят представители администрации, если они по своим функциональным обязанностям не посещают рабочие места, на которых потенциально возможно повышенное облучение природными источниками, работники вспомогательных служб (бухгалтерия, охрана, работники пищеблока).

Таблица раздела 4 «Годовые эффективные дозы облучения работников природными источниками излучения в производственных условиях» содержит следующие сведения:

графа 1 – район и населенный пункт субъекта Российской Федерации, где находится предприятие, работники которого подвергаются природному облучению в ходе своей профессиональной деятельности;

графа 2 – код населенного пункта: 1 – город, 2 – поселок городского типа, 3 – сельский населенный пункт (деревня, село);

графа 3 – полное название предприятия;

графа 4 – код производства в соответствии с кодом ОКВЭД отраслей промышленности с указанием видов производств данной отрасли, на которых возможно повышенное облучение работников природными источниками излучения;

графа 5 – число работников предприятия, подвергающихся природному облучению в процессе профессиональной деятельности;

графы 6, 7 и 8 – соответственно минимальное, максимальное и среднее значение доз облучения работников организации, подвергающихся природному облучению в ходе профессиональной деятельности;

графа 9 – число работников организации, дозы облучения которых *природными источниками излучения в производственных условиях* превышают 5 мЗв/год.

При заполнении данной таблицы следует иметь в виду, что в нее вносятся сведения о дозах облучения только тех работников организации, которые по условиям труда не отнесены к категории персонала группы А. Если в соответствии с требованиями пункта 5.2.7 ОСПОРБ-99/2010 и пункта 3.1.2 СанПиН 2.6.1.2800—10 отдельные работники организации отнесены к категории персонала группы А, то сведения о дозах их облучения природными источниками излучения в производственных условиях заносятся в радиационно-гигиенические паспорта организаций.

При заполнении **граф 1—4** таблицы «Годовые эффективные дозы облучения работников природными источниками излучения в производственных условиях» код производства (графа 4) выбирается из перечня отраслей промышленности, перечисленных в отчетной форме № 4-ДОЗ. При этом из данной отрасли промышленности выбираются только те производства, на которых возможно повышенное облучение работников природными источниками излучения в силу самого характера их производственной деятельности (табл. 4).

Таблица 4

Перечень видов производств (цехов, технологических участков) основных отраслей промышленности, на которых возможно повышенное облучение работников природными источниками излучения

Код ОКВЭД	Отрасль промышленности	Виды производств данной отрасли, на которых возможно повышенное облучение работников природными источниками излучения
1	2	3
10	Добыча каменного угля, бурого угля и торфа	Добыча угля подземным (шахтным) способом. Добыча угля открытым способом при значениях $А_{эфф}$ в углях выше 740 Бк/кг
11	Добыча сырой нефти и природного газа; предоставление услуг в этих областях	Добыча и первичная подготовка нефти (сепараторы, буллиты, трубопроводы, запорная арматура, скважинное оборудование). Добыча и первичная подготовка газа и газового конденсата (сепараторы, буллиты, трубопроводы, запорная арматура, скважинное оборудование). Установки сжижения природного газа
13	Добыча металлических руд	Добыча руд подземным (шахтным) способом. Добыча руд открытым способом при значениях $А_{эфф}$ в рудах выше 740 Бк/кг

Продолжение табл. 4

1	2	3
14	Добыча прочих полезных ископаемых	Добыча полезных ископаемых подземным (шахтным) способом. Добыча полезных ископаемых открытым способом при значениях $A_{эфф}$ в них выше 740 Бк/кг
14.50.23	Добыча природных абразивов, кроме алмазов, пемзы, наждака	Добыча природных абразивов и сырья для их изготовления (бокситов) подземным (шахтным) способом. Добыча природных абразивов и сырья для их изготовления (бокситов) открытым способом при значениях $A_{эфф}$ в них выше 740 Бк/кг. Переработка природных абразивов и сырья для их изготовления (бокситов) при значениях $A_{эфф}$ в них выше 740 Бк/кг
24.15	Производство удобрений и азотных соединений	Переработка руд и производство удобрений с использованием сырья с $A_{эфф}$ более 740 Бк/кг. Обращение с готовой продукцией с $A_{эфф}$ в ней выше 740 Бк/кг и производственными отходами с $A_{эфф}$ в них выше 1 500 Бк/кг
26.1	Производство стекла и изделий из стекла	Строительство и ремонт стекловаренных печей с применением огнеупорных изделий и материалов с $A_{эфф}$ в них выше 740 Бк/кг. Обращение с производственными отходами с $A_{эфф}$ более 1 500 Бк/кг
26.15.81	Производство оптических элементов из стекла без оптической обработки	Строительство и ремонт стекловаренных печей и тепловых агрегатов с применением огнеупорных изделий и материалов с $A_{эфф}$ в них выше 740 Бк/кг. Применение солей урана и тория в производстве специальных стекол. Обращение с производственными отходами с $A_{эфф}$ более 1 500 Бк/кг
26.2	Производство керамических изделий, кроме используемых в строительстве	Использование технологических компонент с $A_{эфф}$ более 740 Бк/кг. Обращение с производственными отходами с $A_{эфф}$ в них выше 1 500 Бк/кг
26.26	Производство огнеупоров	Использование технологических компонент с $A_{эфф}$ более 740 Бк/кг (бокситы, цирконовый концентрат). Обращение с производственными отходами с $A_{эфф}$ в них выше 1 500 Бк/кг

Продолжение табл. 4

1	2	3
26.3	Производство керамических плиток и плит	Использование технологических компонент с $A_{ЭФФ}$ более 740 Бк/кг (глазури, фритты, цирконовый концентрат, пигменты). Обращение с производственными отходами с $A_{ЭФФ}$ в них выше 1 500 Бк/кг
26.7	Резка, обработка и отделка камня	Применение абразивных порошков с $A_{ЭФФ}$ более 740 Бк/кг (например, для водоструйной резки и обработки камня). Обращение с производственными отходами с $A_{ЭФФ}$ в них выше 1 500 Бк/кг
26.81	Производство абразивных изделий	Использование в производстве абразивных изделий абразивных зерен с $A_{ЭФФ}$ более 740 Бк/кг (из обожженных бокситов, цирконового концентрата). Обращение с производственными отходами с $A_{ЭФФ}$ в них выше 1 500 Бк/кг
27	Металлургическое производство	Строительство и ремонт тепловых агрегатов с применением огнеупорных изделий и материалов с $A_{ЭФФ}$ более 740 Бк/кг. Применение антипригарных покрытий с $A_{ЭФФ}$ более 740 Бк/кг для литья изделий (сухие смеси и готовые материалы на основе цирконового концентрата). Использование абразивных изделий с $A_{ЭФФ}$ более 740 Бк/кг для резки и обработки изделий из металла. Обращение с производственными отходами с $A_{ЭФФ}$ в них выше 1 500 Бк/кг
29	Производство машин и оборудования	Применение антипригарных покрытий с $A_{ЭФФ}$ более 740 Бк/кг для точного литья изделий (сухие смеси и готовые материалы на основе цирконового концентрата). Использование абразивных изделий с $A_{ЭФФ}$ более 740 Бк/кг для резки и обработки изделий из металла. Обращение с производственными отходами с $A_{ЭФФ}$ в них выше 1 500 Бк/кг
31	Производство электрических машин и электрооборудования	Использование абразивных изделий с $A_{ЭФФ}$ более 740 Бк/кг для резки и обработки изделий из металла. Обращение с производственными отходами с $A_{ЭФФ}$ в них выше 1 500 Бк/кг

Продолжение табл. 4

1	2	3
33.4	Производство оптических приборов, фото- и кинооборудования	Применение солей урана и тория в производстве оптических стекол и осветительных приборов. Обращение с производственными отходами с $A_{ЭФФ}$ более 1 500 Бк/кг
34	Производство автомобилей, прицепов и полуприцепов	Применение огнеупорных изделий и материалов с $A_{ЭФФ}$ более 740 Бк/кг. Применение антипригарных покрытий с $A_{ЭФФ}$ более 740 Бк/кг для точного литья изделий. Использование абразивных изделий с $A_{ЭФФ}$ более 740 Бк/кг для резки и обработки изделий из металла. Обращение с производственными отходами с $A_{ЭФФ}$ в них выше 1 500 Бк/кг
40	Производство, передача и распределение электроэнергии, газа, пара и горячей воды	Производство электроэнергии, газа, пара и горячей воды с использованием природных подземных вод. Обращение с производственными отходами с $A_{ЭФФ}$ более 1 500 Бк/кг
41	Сбор, очистка и распределение воды	Использование природных подземных вод для сбора, очистки и распределения, в том числе для питьевого водоснабжения населения. Обращение с производственными отходами с $A_{ЭФФ}$ более 1 500 Бк/кг
45.21.2	Производство общестроительных работ по строительству мостов, надземных автомобильных дорог, тоннелей и подземных дорог	Строительство тоннелей, метрополитенов, подземных складов. Эксплуатация тоннелей, метрополитенов, подземных складов
45.21.54	Производство общестроительных работ по строительству сооружений для горнодобывающей и обрабатывающей промышленности	Строительство подземных сооружений (шахт, рудников, подземных цехов и иных производств для горнодобывающей и обрабатывающей промышленности)

7.1. Информация о дозах облучения работников за счет природных источников излучения в производственных условиях

Для заполнения **граф 6, 7 и 8** таблицы раздела 4 «Годовые эффективные дозы облучения работников природными источниками излучения в производственных условиях» (минимальное, максимальное и среднее значение доз облучения работников организации, подвергаю-

щихся природному облучению в ходе профессиональной деятельности) необходимо выполнить оценку доз облучения работников природными источниками излучения.

В наиболее общем случае суммарные дозы природного облучения работников организаций формируются за счет следующих компонентов:

- внутреннее облучение за счет ингаляционного поступления изотопов радона и их короткоживущих дочерних продуктов распада в воздухе рабочей зоны (зоны дыхания);
- внешнее облучение за счет гамма-излучения природных радионуклидов в объектах среды обитания, используемом сырье, готовой продукции и производственных отходах;
- внутреннее облучение за счет ингаляционного поступления долгоживущих природных радионуклидов семейств урана и тория, содержащихся в производственной пыли в воздухе рабочей зоны.

Годовая эффективная доза облучения работников природными источниками излучения в производственных условиях ($E_{пр}$) определяется как сумма доз их внешнего ($E_1^{внешн}$) и внутреннего ($E_1^{внутр} + E^{Rn}$) облучения:

$$E_{пр} = E_1^{внешн} + E_1^{внутр} + E^{Rn}, \text{ где} \qquad (9)$$

$E_1^{внешн}$, $E_1^{внутр}$ и E^{Rn} – эффективные дозы за счет внешнего облучения работников, а также их внутреннего облучения за счет ингаляционного поступления долгоживущих природных радионуклидов семейств урана и тория и ингаляционного поступления изотопов радона и их короткоживущих дочерних продуктов распада, соответственно.

7.2. Оценка доз внешнего облучения работников

Оценку эффективной дозы внешнего облучения работников следует проводить на основе измеренных значений мощности дозы (H_γ) внешнего гамма-излучения на высоте 1 м над поверхностью земли (пола) на рабочем месте и времени работы данного работника на рассматриваемом участке (операции) в течение года (T_p).

Годовая эффективная доза внешнего гамма-излучения ($E_1^{внешн}$) рассчитывается по формуле:

$$E_1^{внешн} = k^e \cdot H_\gamma \cdot T_p, \text{ мЗв/год, где} \qquad (10)$$

k^e – дозовый коэффициент, значение которого принимается равным:
– 0,006 мЗв/мР, если H_γ – мощность экспозиционной дозы в мР/ч;

– 0,0007 мЗв/мкЗв, если H_γ – мощность эквивалентной (амбиентной) дозы в мкЗв/ч.

Мощность дозы гамма-излучения (H_γ) должна определяться с учетом уровня собственного фона дозиметра (H_ϕ) и отклика его на космическое излучение ($H_к$).

$$H_\gamma = H_1 - (H_\phi + H_к), \text{ где} \quad (11)$$

H_1 – показания дозиметра в точке измерений.

Численное значение параметра ($H_\phi + H_к$) определяется для каждого дозиметра индивидуально путем многократных измерений, выполненных над водной поверхностью при глубине воды не менее 5 м на расстоянии от берега 50 м или более.

Время работы на различных технологических участках T_p час может колебаться от 0 до $T_{МАКС}$ часов в год. При этом для разных производств оно обычно составляет 1 700 или 2 000 часов.

7.3. Оценка доз облучения работников за счет ингаляционного поступления долгоживущих природных радионуклидов с производственной пылью

Эффективная доза внутреннего облучения работника за счет ингаляционного поступления радионуклидов с производственной пылью на рабочем месте определяется выражением:

$$E^{внутр} = d \cdot OA_{ПРН} \cdot V \cdot T \text{ мЗв/год, где} \quad (12)$$

$OA_{ПРН}$ – объемная активность радионуклидов в производственной пыли в Бк/ м^3;

V – средняя скорость дыхания работающих в м^3/ч (стандартное значении объема дыхания согласно НРБ-99/2009 составляет $V = 1{,}2$ м^3/ч);

T – время нахождения в зоне запыленности в течение года, ч;

d – дозовый коэффициент в Зв/Бк, принимается равным $8{,}66 \cdot 10^{-5}$ Зв/Бк (максимальное значение из суммы дозовых коэффициентов для радионуклидов рядов ^{238}U и ^{232}Th). Дозовые коэффициенты для радионуклидов рядов ^{238}U и ^{232}Th при их ингаляционном поступлении в организм взрослого населения приведены в прилож. 3.

Если на предприятии проводятся измерения удельной активности природных радионуклидов в производственной пыли и запыленность воздуха на рабочем месте, значение объемной активности природных радионуклидов в производственной пыли рассчитывается по формуле:

$$OA_{ПРН} = \sum_{i=1}^{N} C_i \cdot f \cdot 10^{-6}, \text{ Бк/м}^3, \text{ где} \quad (13)$$

C_i – удельная активность в производственной пыли i-го радионуклида на рабочем месте в Бк/кг;

f – средняя запыленность воздуха на рабочем месте в мг/м^3.

В случае, когда работники используют средства индивидуальной защиты органов дыхания, эффективные дозы внутреннего облучения за счет ингаляционного поступления природных радионуклидов с производственной пылью снижаются в η раз, если среднее значение коэффициента улавливания пыли (аэрозолей) составляет η (отн. ед.).

В этом случае в формулу (12) должен быть введен множитель ($1/\eta$) и она может быть переписана в следующем виде:

$$E^{внутр} = d \cdot (1/\eta) \cdot OA_{ПРН} \cdot V \cdot T \text{ мЗв/год} \qquad (14)$$

7.4. Оценка доз облучения работников изотопами радона и их короткоживущими дочерними продуктами распада в воздухе

Доза внутреннего облучения за счет изотопов радона и аэрозолей их короткоживущих дочерних продуктов распада в воздухе, в предположении стандартного часового объема дыхания 1,2 м^3/ч, определяется двумя параметрами – временем экспозиции (дыхания) – t, час, и средним значением эквивалентной равновесной объемной активности (ЭРОА) изотопов радона в воздухе за это время – $\overline{C}_{equ}$, Бк/м^3. Эффективная доза внутреннего облучения за счет изотопов радона определяется произведением ЭРОА изотопов радона на время – ($\overline{C}_{equ} \cdot t$), которое обычно называют **«экспозицией»** (Бк · ч/м^3).

В производственных условиях экспозиции изотопами радона в 1 ч · Бк/м^3 в единицах «ЭРОА изотопов радона» соответствует эффективная доза облучения, равная $0{,}78 \cdot 10^{-5}$ мЗв.

Если известно среднее значение ЭРОА изотопов радона в воздухе $\overline{C}^{\Sigma}_{equ}$ и время работы – t, то эффективная доза облучения рассчитывается по формуле:

$$\overline{E}^{Rn} = d \cdot \overline{C}^{\Sigma}_{equ} \cdot t, \text{ мЗв, где} \qquad (15)$$

значение дозового коэффициента $d = 0{,}78 \cdot 10^{-5}$ мЗв/(час·Бк/м^3), а ЭРОА изотопов радона $\overline{C}^{\Sigma}_{equ}$ рассчитывается по формуле:

$$\overline{C}^{\Sigma}_{equ} = \overline{C}_{equ}(\mathrm{Rn}) + 4{,}6 \cdot \overline{C}_{equ}(\mathrm{Tn}), \qquad (16)$$

в которой $\overline{C}_{equ}(Rn)$ и $\overline{C}_{equ}(Tn)$ – среднее за время t значение ЭРОА радона и торона соответственно.

В формулах (10), (12) и (14) для суммарного времени облучения работников в течение года должно соблюдаться условие:

$$\sum_{i=1}^{i=N} T_i = T_{МАКС}, \text{ где} \qquad (17)$$

T_i – время воздействия на работника данного фактора на i-м рабочем месте в течение года, ч.

7.5. Оценка эффективных доз облучения работников за счет природных источников излучения в производственных условиях

Годовая эффективная доза производственного облучения работников за счет природных источников излучения в производственных условиях ($E_{пр}$) равна сумме доз внешнего ($E_1^{внешн}$) и внутреннего ($E_1^{внутр} + E^{Rn}$) облучения, оценка которых приведена в п.п. 7.2—7.4:

$$E_{пр} = E_1^{внешн} + E_1^{внутр} + E^{Rn}. \qquad (18)$$

8. Раздел справочной информации

8.1. В разделе «**Справочная информация**» для расчета структуры доз и уровней облучения жителей населенных пунктов (районов и т. п.) природными источниками дополнительно приводятся следующие данные:

- общее число жителей субъекта Российской Федерации;
- общее число измерений ЭРОА радона и торона в воздухе на открытой местности на территории данного населенного пункта (района и т. п.), а также среднее арифметическое значение указанных показателей по результатам всех измерений.

8.2. В разделе «**Средства измерений**» приводится информация об использованных средствах измерений АО радона в воздухе, ЭРОА радона в воздухе, ЭРОА торона в воздухе и мощности дозы гамма-излучения в помещениях и на открытой местности на территории населенных пунктов.

9. Список литературы

1. Федеральный закон от 9 января 1996 года № 3-ФЗ «О радиационной безопасности населения».

2. Федеральный закон от 30 марта 1999 года № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения».

3. Федеральный закон от 3 декабря 2012 года № 227-ФЗ «О потребительской корзине в целом по Российской Федерации».

4. Постановление Правительства Российской Федерации от 16 июня 1997 года № 718 «О порядке создания Единой государственной системы контроля и учета индивидуальных доз облучения граждан».

5. Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 24 июля 1997 года № 219 «О создании единой государственной системы контроля и учета индивидуальных доз облучения граждан».

6. Приказ Федеральной службы государственной статистики от 16 октября 2013 года № 411 «Об утверждении статистического инструментария для организации Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека федерального статистического наблюдения за санитарным состоянием территорий, профессиональными заболеваниями (отравлениями), дозами облучения».

7. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 26 апреля 2010 года № 40 «Об утверждении СП 2.6.1.2612—10 «Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010)».

8. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 24 декабря 2010 года № 171 «Об утверждении СанПиН 2.6.1.2800—10 «Гигиенические требования по ограничению облучения населения за счет источников ионизирующего излучения».

9. МУ 2.6.1.1088—02 «Оценка индивидуальных эффективных доз облучения населения за счет природных источников ионизирующего излучения» (утверждены Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации 4 января 2002 года).

10. МУ 2.6.1.2397—08 «Оценка доз облучения групп населения, подвергающихся повышенному облучению за счет природных источников ионизирующего излучения» (утверждены Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации 2 июля 2008 года).

11. МУ 2.6.1.2713—10 «Радиационный контроль и гигиеническая оценка источников питьевого водоснабжения и питьевой воды по показателям радиационной безопасности. Оптимизация защитных мероприятий источников питьевого водоснабжения с повышенным содержанием радионуклидов. Изм. 1 к МУ 2.6.1.1981—05» (утверждены Роспотребнадзором 4 августа 2010 года).

12. Выборочное обследование жилых зданий для оценки доз облучения населения. Методические рекомендации (утверждены Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации 29 августа 2000 года № 11-2/206-09).

13. Международные основные нормы безопасности для защиты от ионизирующих излучений и безопасного обращения с источниками излучения. МАГАТЭ, Вена, 1997.

14. Результаты радиационно-гигиенической паспортизации в субъектах Российской Федерации за 2011 год (радиационно-гигиенический паспорт Российской Федерации).—М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2012.

15. Sources and Effects of Ionizing Radiation. United Nation Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation. UNSCEAR Report to the General Assembly, VI: Sources. – UN, NY, 2000.

Приложение 1

Форма федерального статистического наблюдения № 4-ДОЗ «Сведения о дозах облучения населения за счет естественного и техногенно измененного радиационного фона»
(утверждена Приказом Росстата от 16.10.2013 № 411)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ СТАТИСТИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ

КОНФИДЕНЦИАЛЬНОСТЬ ГАРАНТИРУЕТСЯ ПОЛУЧАТЕЛЕМ ИНФОРМАЦИИ

Нарушение порядка представления статистической информации, а равно представление недостоверной статистической информации влечет ответственность, установленную статьей 13.19 Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях от 30.12.2001 № 195-ФЗ, а также статьей 3 Закона Российской Федерации от 13.05.92 № 2761-1 "Об ответственности за нарушение порядка представления государственной статистической отчетности"

ВОЗМОЖНО ПРЕДОСТАВЛЕНИЕ В ЭЛЕКТРОННОМ ВИДЕ

СВЕДЕНИЯ О ДОЗАХ ОБЛУЧЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ ЗА СЧЕТ ЕСТЕСТВЕННОГО И ТЕХНОГЕННО ИЗМЕНЕННОГО РАДИАЦИОННОГО ФОНА

за 20 г.

Предоставляют:	Сроки предоставления
юридические лица, имеющие лаборатории радиационного контроля: – ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии» в субъекте Российской Федерации	1 апреля года, следующего за отчетным годом
ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии» в субъектах Российской Федерации: – управлению Роспотребнадзора по субъекту Российской Федерации	1 мая года, следующего за отчетным годом
управления Роспотребнадзора по субъектам Российской Федерации: – ФБУН научно-исследовательский институт радиационной гигиены имени профессора П. В. Рамзаева	15 мая года, следующего за отчетным годом
ФБУН научно-исследовательский институт радиационной гигиены имени профессора П.В.Рамзаева: – Роспотребнадзору	1 июня года, следующего за отчетным годом

Форма № 4-ДОЗ

Приказ Росстата:
Об утверждении формы
от 16.10.2013 № 411
О внесении изменений
(при наличии)
от _____ № ___
от _____ № ___

Годовая

Наименование отчитывающейся организации _____

Почтовый адрес _____

Код формы по ОКУД	Код		
	отчитывающейся организации по ОКПО		
1	2	3	4
0609312			

Раздел 1. Среднее значение годовой эффективной дозы за счет внешнего и внутреннего облучения

Коды по ОКЕИ: тысяча человек – 793, единица – 642, доза – 639

Название района [1] (населенного пункта)	Код [2]	Число жителей [3], тыс. человек			Число измерений и мощность дозы [4], мкЗв/ч (мкР/ч)								Число измерений и ЭРОА радона [5], Бк/м³						Годовая эффективная доза, мЗв/год						
					Д		1К		МК		ОМ		Д		1К		МК		К-40 [6]	Космика [7]	ВО [8]	Радон [9]	Вода [10]	Пища [11]	Полная [12]
		Д	1К	МК	ЧИ	МЭД	ЧИ	МЭД	ЧИ	МЭД	ЧИ	МЭД	ЧИ	ЭРОА	ЧИ	ЭРОА	ЧИ	ЭРОА							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26

[1] Название района, округа, муниципального образования и др. территориальных единиц субъекта Российской Федерации, а также отдельных входящих в них населенных пунктов.

[2] 1 – город, 2 – поселок городского типа, 3 – сельский населенный пункт (деревня, село). Заполняется только для населенных пунктов.

[3] Число жителей, проживающих: Д – в деревянных домах, 1К – в одноэтажных каменных домах, МК – в многоэтажных каменных домах.

[4] Число проведенных измерений (ЧИ) мощности эквивалентной (экспозиционной) дозы в различных типах жилых домов (Д, 1К, МК) и на открытой местности (ОМ) и средние значения результатов измерений (МЭД).

[5] Число проведенных измерений (ЧИ) эквивалентной равновесной объемной активности изотопов радона в воздухе помещений в различных типах жилых домов (Д, 1К, МК) и средние значения результатов измерений (ЭРОА).

[6] Среднее значение годовой эффективной дозы облучения взрослых жителей района (населенного пункта) за счет К-40.

[7] Среднее значение годовой эффективной дозы облучения взрослых жителей района (населенного пункта) за счет космического излучения.

[8] Среднее значение годовой эффективной дозы внешнего облучения взрослых жителей района (населенного пункта).

[9] Среднее значение годовой эффективной дозы внутреннего облучения взрослых жителей района (населенного пункта) за счет радона с учетом вклада материнских радионуклидов ^{220}Rn и ^{222}Rn.

[10] Среднее значение годовой эффективной дозы внутреннего облучения взрослых жителей района (населенного пункта) за счет потребления питьевой воды.

[11] Среднее значение годовой эффективной дозы внутреннего облучения взрослых жителей района (населенного пункта) за счет потребления пищи.

[12] Среднее значение суммарной годовой эффективной дозы облучения взрослых жителей района (населенного пункта) за счет естественного и техногенно измененного радиационного фона.

Раздел 2. Среднее значение годовой эффективной дозы облучения населения за счет потребления питьевой воды

Коды по ОКЕИ: *килограмм – 166, беккерель – 323, доза – 639*

Название района [1] (населенного пункта)	Код [2]	Потребление [3], кг/год	Число измерений и средняя удельная активность радионуклида в воде [4] Бк/кг																		Годовая эффективная доза [6], мЗв/год
			ЧИ	^{226}Ra	ЧИ	^{228}Ra	ЧИ	^{210}Pb	ЧИ	^{210}Po	ЧИ	^{238}U	ЧИ	^{234}U	ЧИ	^{222}Rn	ЧИ	[5]	ЧИ	[5]	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22

[1] Название района, округа, муниципального образования и др. территориальных единиц субъекта Российской Федерации, а также отдельных входящих в них населенных пунктов.

[2] 1 – город, 2 – поселок городского типа, 3 – сельский населенный пункт (деревня, село). Заполняется только для населенных пунктов.

[3] Среднее годовое потребление питьевой воды взрослыми жителями района (населенного пункта).

[4] Число проведенных измерений (ЧИ) удельной активности радионуклидов в воде источников питьевого водоснабжения жителей района (населенного пункта) и средние значения удельной активности i-го радионуклида в питьевой воде.

[5] Средние значения удельной активности других природных радионуклидов в питьевой воде, не перечисленных в таблице.

[6] Среднее значение годовой эффективной дозы облучения взрослых жителей района (населенного пункта) за счет потребления питьевой воды.

Раздел 3. Среднее значение годовой эффективной дозы облучения населения за счет потребления пищевых продуктов

Коды по ОКЕИ: *килограмм – 166, беккерель – 323, доза – 639*

Название района [1] (населенного пункта)	Код [2]	Продукт питания [3]	Потребление [4], кг/год	Число измерений и средняя удельная активность радионуклида в продукте питания [5], Бк/кг														Годовая эффективная доза [7], мЗв/год
				ЧИ	^{238}U + ^{234}U	ЧИ	^{226}Ra	ЧИ	^{228}Ra	ЧИ	^{210}Pb	ЧИ	^{210}Po	ЧИ	[6]	ЧИ	[6]	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19

[1] Название района, округа, муниципального образования и др. территориальных единиц субъекта Российской Федерации, а также отдельных входящих в них населенных пунктов.

[2] 1 – город, 2 – поселок городского типа, 3 – сельский населенный пункт (деревня, село). Заполняется только для населенных пунктов.

[3] Компонент рациона питания взрослых жителей района (населенного пункта).

[4] Среднее годовое потребление продукта питания взрослыми жителями района (населенного пункта).

[5] Число проведенных измерений (ЧИ) удельной активности радионуклидов в данном продукте питания жителей района (населенного пункта) и средние значения удельной активности i-го радионуклида в продукте питания.

[6] Средние значения удельной активности других (не перечисленных в таблице) природных радионуклидов в продуктах питания.

[7] Среднее значение годовой эффективной дозы облучения взрослых жителей района (населенного пункта) за счет потребления компонента рациона питания.

Раздел 4. Годовые эффективные дозы облучения работников природными источниками излучения в производственных условиях

Коды по ОКЕИ: человек – 792, доза – 639

Название района [1] (населенного пункта)	Код [2]	Организация	Код пр-ва [3]	Число работников, которые подвергаются облучению за счет ПИИ [4]	Доза, мЗв/год			Число работников с дозой более 5 мЗв/год [5]
					мин.	макс.	средняя	
1	2	3	4	5	6	7	8	9

[1] Название района, округа, муниципального образования и др. территориальных единиц субъекта Российской Федерации, а также отдельных входящих в них населенных пунктов.

[2] 1 – город, 2 – поселок городского типа, 3 – сельский населенный пункт (деревня, село). Заполняется только для населенных пунктов.

[3] Код производства принимается в соответствии с перечнем видов производств, на которых происходит облучение работников природными источниками излучения.

[4] Указывается число работников организации, которые подвергаются облучению природными источниками излучения (ПИИ). Конкретные рекомендации по отнесению работников организации к их числу приведены в инструкции по заполнению данной формы

[5] Приводятся только данные о числе работников, которые подвергаются облучению природными источниками излучения в дозах более 5 мЗв/год, которые отнесены по условиям труда к персоналу группы А. Сведения о дозах облучения этих работников заносятся в отчетные формы федерального государственного статистического наблюдения № 1-ДОЗ «Сведения о дозах облучения лиц из персонала в условиях нормальной эксплуатации техногенных источников ионизирующих излучений»

Перечень основных отраслей промышленности, на которых происходит облучение работников природными источниками излучения

Код ОКВЭД	Отрасль промышленности	Код ОКВЭД	Отрасль промышленности
10	Добыча каменного угля, бурого угля и торфа	26.7	Резка, обработка и отделка камня
11	Добыча сырой нефти и природного газа; предоставление услуг в этих областях	26.81	Производство абразивных изделий
13	Добыча металлических руд	27	Металлургическое производство
14	Добыча прочих полезных ископаемых	29	Производство машин и оборудования
14.50.23	Добыча природных абразивов, кроме алмазов, пемзы, наждака	31	Производство электрических машин и электрооборудования
24.15	Производство удобрений и азотных соединений	33.4	Производство оптических приборов, фото- и кинооборудования
26.1	Производство стекла и изделий из стекла	34	Производство автомобилей, прицепов и полуприцепов
26.15.81	Производство оптических элементов из стекла без оптической обработки	40	Производство, передача и распределение электроэнергии, газа, пара и горячей воды
26.2	Производство керамических изделий, кроме используемых в строительстве	41	Сбор, очистка и распределение воды
26.26	Производство огнеупоров	45.21.2	Производство общестроительных работ по строительству мостов, надземных автомобильных дорог, тоннелей и подземных дорог
26.3	Производство керамических плиток и плит	45.21.54	Производство общестроительных работ по строительству сооружений для горнодобывающей и обрабатывающей промышленности

Справочная информация: Всего листов

Общее число жителей в субъекте Российской Федерации _____ тыс. чел

Общее число измерений ЭРОА изотопов радона в воздухе на открытой местности на территории субъекта Российской Федерации _____ измерений

Среднее значение ЭРОА изотопов радона в воздухе на открытой местности на территории субъекта Российской Федерации по результатам всех измерений _____ Бк/м^3

Средства измерений:

ОА радона в воздухе _____

ЭРОА радона в воздухе _____

ЭРОА торона в воздухе _____

Мощности дозы гамма-излучения _____

Должностное лицо, ответственное за предоставление статистической информации (лицо, уполномоченное предоставлять статистическую информацию от имени юридического лица)

_____	_____	_____
(должность)	(Ф.И.О.)	(подпись)

_____ E-mail: _____ «___» _____20__ год

(номер контактного телефона) (дата составления документа)

Приложение 2

Дозовые коэффициенты для отдельных радионуклидов природных рядов ^{238}U и ^{232}Th при их пероральном поступлении в организм взрослых жителей*

Дозовые коэффициенты для основных радионуклидов ряда ^{238}U

Радионуклид	Период полураспада	Тип распада	Дозовый коэффициент при пероральном поступлении, Зв/Бк
^{238}U	$4{,}77 \cdot 10^{9}$ лет	α	$4{,}5 \cdot 10^{-8}$
^{234}Th	24,10 дней	β	$3{,}4 \cdot 10^{-9}$
^{234}U	$2{,}45 \cdot 10^{5}$ лет	α	$4{,}9 \cdot 10^{-8}$
^{230}Th	$7{,}70 \cdot 10^{4}$ лет	α	$2{,}1 \cdot 10^{-7}$
^{226}Ra	1 600 лет	α	$2{,}8 \cdot 10^{-7}$
^{210}Pb	22,3 года	β	$6{,}9 \cdot 10^{-7}$
^{210}Bi	5,013 дня	β	$1{,}3 \cdot 10^{-9}$
^{210}Po	138,4 дня	α	$1{,}2 \cdot 10^{-6}$
Сумма			$\mathbf{2{,}48 \cdot 10^{-6}}$

Дозовые коэффициенты для основных радионуклидов ряда ^{232}Th

Радионуклид	Период полураспада	Тип распада	Дозовый коэффициент при пероральном поступлении, Зв/Бк
^{232}Th	$1{,}405 \cdot 10^{10}$ лет	α	$2{,}3 \cdot 10^{-7}$
^{228}Ra	5,75 лет	β	$6{,}9 \cdot 10^{-7}$
^{228}Th	1,913 лет	α	$7{,}2 \cdot 10^{-8}$
^{224}Ra	3,66 дней	α	$6{,}5 \cdot 10^{-8}$
Сумма			$\mathbf{1{,}06 \cdot 10^{-6}}$

* Приняты в соответствии с приложением 2а к НРБ-99/2009.

** Численные значения дозовых коэффициентов для остальных радионуклидов семейства ^{238}U меньше минимального из приведенных в таблице в 10 и более раз.

*** Численные значения дозовых коэффициентов для остальных радионуклидов семейства ^{232}Th меньше минимального из приведенных в таблице в 10 и более раз.

Приложение 3

Дозовые коэффициенты для радионуклидов природных рядов ^{238}U и ^{232}Th при их ингаляционном поступлении в организм взрослых жителей

Дозовые коэффициенты для радионуклидов ряда ^{238}U

Радионуклид	Период полураспада	Тип распада	Дозовый коэффициент при ингаляционном поступлении, Зв/Бк	
			Тип соединения П	Максимальный
^{238}U	$4{,}77 \cdot 10^{9}$ лет	α	$2{,}6 \cdot 10^{-6}$	$7{,}3 \cdot 10^{-6}$
^{234}Th	24,10 дней	β	$6{,}3 \cdot 10^{-9}$	$7{,}3 \cdot 10^{-9}$
^{234}Pa	1,17 мин	β	$3{,}8 \cdot 10^{-10}$	$4{,}0 \cdot 10^{-10}$
^{234}U	$2{,}45 \cdot 10^{5}$ лет	α	$3{,}1 \cdot 10^{-6}$	$8{,}5 \cdot 10^{-6}$
^{230}Th	$7{,}70 \cdot 10^{4}$ лет	α	$4{,}0 \cdot 10^{-5}$	$4{,}0 \cdot 10^{-5}$
^{226}Ra	1 600 лет	α	$3{,}2 \cdot 10^{-6}$	$3{,}2 \cdot 10^{-6}$
^{222}Rn	3,824 дней	α	–	–
^{218}Po	3,10 мин	α	–	–
^{214}Pb	26,8 мин	β	–	$2{,}9 \cdot 10^{-9}$
^{214}Bi	19,9 мин	β	$1{,}4 \cdot 10^{-8}$	$1{,}4 \cdot 10^{-8}$
^{214}Po	164 мкс	α	–	–
^{210}Pb	22,3 года	β	–	$8{,}9 \cdot 10^{-7}$
^{210}Bi	5,013 дня	β	$8{,}4 \cdot 10^{-8}$	$8{,}4 \cdot 10^{-8}$
^{210}Po	138,4 дня	α	$3{,}0 \cdot 10^{-6}$	$3{,}0 \cdot 10^{-6}$
Сумма			$\mathbf{5{,}20 \cdot 10^{-5}}$	$\mathbf{6{,}30 \cdot 10^{-5}}$

Дозовые коэффициенты для радионуклидов ряда ^{232}Th

Радионуклид	Период полураспада	Тип распада	Дозовый коэффициент при ингаляционном поступлении, Зв/Бк	
			Тип соединения П	Максимальный
^{232}Th	$1{,}405 \cdot 10^{10}$ лет	α	$4{,}2 \cdot 10^{-5}$	$4{,}2 \cdot 10^{-5}$
^{228}Ra	5,75 лет	β	$2{,}6 \cdot 10^{-6}$	$2{,}6 \cdot 10^{-6}$
^{228}Ac	6,15 час	β	$1{,}6 \cdot 10^{-8}$	$2{,}5 \cdot 10^{-8}$
^{228}Th	1,913 лет	α	$3{,}1 \cdot 10^{-5}$	$3{,}9 \cdot 10^{-5}$
^{224}Ra	3,66 дней	α	$2{,}9 \cdot 10^{-6}$	$2{,}9 \cdot 10^{-6}$
^{220}Rn	55,6 с	α	–	–
^{216}Po	0,145 с	α	–	–
^{212}Pb	10,64 час	β	–	$1{,}9 \cdot 10^{-8}$
^{212}Bi	60,55 мин	α(36 %); β(64 %)	$3{,}0 \cdot 10^{-8}$	$3{,}0 \cdot 10^{-8}$
^{212}Po	0,299 мкс	α	–	
^{208}Tl	3,053 мин	β	–	
Сумма			$\mathbf{7{,}85 \cdot 10^{-5}}$	$\mathbf{8{,}66 \cdot 10^{-5}}$

Форма федерального статистического наблюдения № 4-ДОЗ. Сведения о дозах облучения населения за счет естественного и техногенно измененного радиационного фона

Методические рекомендации
МР 2.6.1.0088—14

Редактор Н. В. Кожока
Технический редактор Е. В. Ломанова

Подписано в печать 27.11.14

Формат 60x88/16 Печ. л. 2,5
Тираж 200 экз. Заказ 76

Федеральная служба по надзору
в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека
127994, Москва, Вадковский пер., д. 18, стр. 5, 7

Оригинал-макет подготовлен к печати и тиражирован
отделом издательского обеспечения
Федерального центра гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора
117105, Москва, Варшавское ш., 19а

Отделение реализации, тел./факс 8(495)952-50-89

gost.e-ecolog.ru