Государственное санитарно-эпидемиологическое нормирование
Российской Федерации

2.6.1. ИОНИЗИРУЮЩЕЕ ИЗЛУЧЕНИЕ,
РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Радиационный контроль и санитарно-эпидемиологическая оценка земельных участков под строительство жилых домов, зданий и сооружений общественного и производственного назначения в части обеспечения радиационной безопасности

Методические указания
МУ 2.6.1.2398—08

Издание официальное

Москва
2009

gost.e-ecolog.ru

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

2.6.1. ИОНИЗИРУЮЩЕЕ ИЗЛУЧЕНИЕ, РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Радиационный контроль и санитарно-эпидемиологическая оценка земельных участков под строительство жилых домов, зданий и сооружений общественного и производственного назначения в части обеспечения радиационной безопасности

Методические указания
МУ 2.6.1.2398—08

ББК 51.26
Р15

Р15 **Радиационный** контроль и санитарно-эпидемиологическая оценка земельных участков под строительство жилых домов, зданий и сооружений общественного и производственного назначения в части обеспечения радиационной безопасности: Методические указания.—М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2009.—27 с.

ISBN 5—7508—0778—9

1 Разработаны: ФГУН НИИРГ им. П. В. Рамзаева Роспотребнадзора (И П Стамат, Т. А. Кормановская, В. В. Ступина, А. В. Световидов, В. А. Венков, Д. В. Кононенко, А. В. Колотвина), ФГУЗ «Федеральный центр гигиены и эпидемиологии» (О. Е. Тутельян, С. И. Кувшинников); Управление Роспотребнадзора по г. Санкт-Петербургу (Г. А. Горский); Управление Роспотребнадзора по Калининградской области (Н. О. Гарри); ЗАО «НТЦ «Нитон» (И. В. Павлов); Центр метрологии ионизирующих излучений ФГУП «ВНИИФТРИ» (В. П. Ярына), Управление Роспотребнадзора по г. Москве (С. Е. Охрименко); ЗАО «Радиационные и экологические исследования» (А М. Маренный); ГУП МосНПО «Радон» (В Ф. Кириллов, И П Коренков).

2. Рекомендованы к утверждению Комиссией по санитарно-эпидемиологическому нормированию при Федеральной службе по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (протокол от 3 апреля 2008 г.)

3 Утверждены Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации Г. Г. Онищенко 2 июля 2008 г.

4 Введены в действие со 2 сентября 2008 г.

5 Введены впервые.

ББК 51.26

© **Роспотребнадзор, 2009**
© **Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2009**

Содержание

1. Область применения 4

2. Нормативные ссылки 5

3. Общие положения 5

4. Требования к методикам и средствам радиационного контроля 7

5. Определение мощности дозы гамма-излучения и выявление локальных радиационных аномалий 8

6. Определение потенциальной радоноопасности земельных участков 12

7. Определение показателей радиационной безопасности грунта в пределах локальных радиационных аномалий 16

8. Порядок санитарно-эпидемиологической оценки показателей радиационной безопасности земельных участков под строительство зданий и сооружений 17

9. Термины и определения 21

Приложение 1. Информация, которая должна быть отражена в протоколе испытаний 22

Приложение 2. Порядок санитарно-эпидемиологической оценки показателей радиационной безопасности земельных участков 25

Приложение 3. Соотношение между единицами измерений мощности дозы гамма-излучения 27

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель Федеральной службы
по надзору в сфере защиты прав
потребителей и благополучия человека,
Главный государственный санитарный врач
Российской Федерации
Г.Г Онищенко
2 июля 2008 г.
Дата введения: 2 сентября 2008 г.

2.6.1. ИОНИЗИРУЮЩЕЕ ИЗЛУЧЕНИЕ,
РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Радиационный контроль и санитарно-эпидемиологическая оценка земельных участков под строительство жилых домов, зданий и сооружений общественного и производственного назначения в части обеспечения радиационной безопасности

Методические указания
МУ 2.6.1.2398—08

1. Область применения

1.1. Настоящие методические указания (далее – МУ) распространяются на организацию и проведение радиационного контроля и санитарно-эпидемиологической оценки по показателям радиационной безопасности земельных участков, отводимых под строительство жилых, общественных и производственных зданий и сооружений.

1.2. МУ определяют общий порядок проведения и минимально необходимый объем радиационного контроля земельных участков, отводимых под строительство жилых домов, зданий и сооружений общественного и производственного назначения.

1.3. МУ предназначены для специалистов Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, осуществляющих государственный санитарно-эпидемиологический надзор и контроль. Ими руководствуются также индивидуальные предприниматели и юридические лица, деятельность которых связана с проектированием и строительством жи-

лых, общественных, производственных зданий и сооружений, а также проведением радиационного контроля земельных участков под строительство.

2. Нормативные ссылки

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

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

2.3. СП 2.6.1.758—99 «Нормы радиационной безопасности (НРБ-99)».

2.4. СП 2.6.1.799—99 «Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99)».

2.5. СП 2.6.6.1168—02 «Санитарные правила обращения с радиоактивными отходами» (СПОРО-2002).

2.6. СП 2.6.1.1292—03 «Гигиенические требования по ограничению облучения населения за счет природных источников ионизирующего излучения».

3. Общие положения

3.1. Целью настоящих МУ является обеспечение единых требований к организации и проведению радиационного контроля и гигиенической оценки по показателям радиационной безопасности земельных участков, отводимых под строительство жилых, общественных и производственных зданий и сооружений. Требования настоящих МУ направлены на обеспечение соблюдения действующих нормативов и критериев по ограничению облучения населения за счет природных и техногенных источников ионизирующего излучения в коммунальных и производственных условиях.

3.2. Настоящие МУ устанавливают порядок проведения радиационного контроля земельных участков, необходимый для санитарно-эпидемиологической оценки на соответствие требованиям санитарных правил и гигиенических нормативов.

3.3. При проведении радиационного контроля земельных территорий под строительство определению подлежат следующие показатели радиационной безопасности:

• мощность амбиентного эквивалента дозы гамма-излучения (далее – мощность дозы)*;

---

* Величина данного показателя определяется на высоте 1,0 м от поверхности земли, если это не оговорено особо.

• плотность потока радона (ППР) с поверхности грунта в пределах площади застройки.

Радиационный контроль земельных участков под строительство зданий и сооружений жилого, общественного и производственного назначения должен включать поиск и выявление локальных радиационных аномалий на участках, а в случаях, перечисленных в п. 7.3, также определение радионуклидного состава и удельной активности радионуклидов в пробах почв и грунтов в соответствии с указаниями п.п. 7.6 и 7.7.

Если планируется использование перемещаемых в ходе строительства грунтов для обратной засыпки, благоустройства территорий и т. п., то обязательным является анализ соответствия радиологических показателей грунтов требованиям п. 5.3.4 НРБ-99.

3.4. Контроль земельных участков под строительство по плотности потока радона с поверхности грунта не проводится, если здесь не планируется строительство зданий и сооружений (открытые спортивные площадки и автостоянки, навесы, рекреационные зоны, участки комплексного благоустройства и озеленения, трассы трубопроводов, коммуникаций и т. п.).

Радиационный контроль земельных участков под строительство начинается с оценки мощности дозы гамма-излучения. При выявлении локальных радиационных аномалий, наличие которых является препятствием для принятия решения на выдачу санитарно-эпидемиологического заключения о соответствии отводимого земельного участка требованиям санитарных правил и гигиенических нормативов, измерение плотности потока радона с поверхности грунта не проводится.

3.5. Радиационный контроль проводится на стадии выбора земельного участка под строительство объектов жилого, общественного и производственного назначения, стадии проектирования объектов строительства, а в необходимых случаях (см. п. 7.5) – при производстве земляных работ в ходе строительства.

3.6. Радиационный контроль земельных участков под строительство проводят испытательные лаборатории, аккредитованные в установленном порядке в данной области измерений (испытаний).

3.7. Результаты радиационного обследования земельных участков под строительство должны оформляться протоколом испытательной лаборатории, один экземпляр которого должен передаваться в территориальные органы Роспотребнадзора для оценки результатов измерений и подготовки санитарно-эпидемиологического заключения о соответствии (несоответствии) данного участка требованиям санитарных правил и гигиенических нормативов.

4. Требования к методикам и средствам радиационного контроля

4.1. Методики выполнения измерений показателей радиационной безопасности, результаты которых используются для санитарно-эпидемиологической оценки земельных участков под строительство, должны быть в установленном порядке метрологически аттестованы (стандартизованы).

4.2. Средства измерений, используемые для контроля показателей радиационной безопасности земельных участков, должны иметь действующие свидетельства о поверке.

4.3. Для измерений мощности дозы гамма-излучения на земельных участках должны применяться дозиметры гамма-излучения с техническими характеристиками:

Для 1-го этапа (гамма-съемка земельных участков) следует применять поисковые гамма-радиометры (например, типа СРП-68-01, СРП-88 и др.) или высокочувствительные дозиметры гамма-излучения, имеющие поисковый ежим работы со звуковой индикацией. Поисковые гамма-радиометры (высокочувствительные дозиметры в поисковом режиме работы) должны обеспечивать регистрацию потока гамма-квантов в диапазоне энергий 0,05—3,00 МэВ при интенсивности от 10 $с^{-1}$ и выше.

Для 2-го этапа измерения (мощность дозы гамма-излучения в контрольных точках) применяются дозиметры, у которых:

- нижний предел диапазона измерения мощности дозы гамма-излучения составляет не более 0,1 мкЗв/ч при относительной погрешности не выше 60 %; погрешность измерений мощности дозы на уровне 0,3 мкЗв/ч – не более 30 %;
- «ход с жесткостью» в диапазоне энергий регистрируемых гамма-квантов от 0,05 до 3,00 МэВ – не более 25 %.

4.4. Для определения плотности потока радона с поверхности почв и грунтов на земельных участках должны применяться средства измерений с техническими характеристиками:

- нижний предел диапазона измерения плотности потока радона с поверхности грунта на уровне не более 40 мБк/($м^2 \cdot с$) с погрешностью не более 50 %;
- погрешность измерения плотности потока радона на уровне 80 мБк/($м^2 \cdot с$) и выше – не более 30 %.

4.5. Для определения радионуклидного состава и удельной активности радионуклидов в пробах грунта должны применяться методики и средства измерений (гамма-спектрометры), обеспечивающие определение удельной активности ^{226}Ra, ^{228}Th и ^{137}Cs в пробах на уровне не выше 10 Бк/кг, а ^{40}K – 100 Бк/кг с суммарной неопределенностью не более 40 % при доверительной вероятности 0,95.

4.6. Ограничения на условия выполнения измерений при определении мощности дозы гамма-излучения и плотности потока радона с поверхности почв должны быть установлены в соответствующих методиках выполнения измерений.

4.7. Измерения мощности дозы гамма-излучения и плотности потока радона с поверхности почвы, поиск и выявление локальных радиационных аномалий рекомендуется проводить при положительной температуре воздуха, а также:

- при толщине снежного покрова на территории менее 0,1 м;
- промерзании грунтов на глубину менее 0,1 м;
- после установления влажности грунтов (в осенний и весенний периоды или после интенсивных дождей) до характерного для данной местности состояния.

5. Определение мощности дозы гамма-излучения и выявление локальных радиационных аномалий

5.1. Контроль мощности дозы гамма-излучения на земельных участках, отводимых под строительство жилых, общественных и производственных зданий и сооружений, следует проводить в *два этапа*.

5.2. На *первом этапе* проводится гамма-съемка территории с целью выявления и локализации возможных радиационных аномалий и определения объема дозиметрического контроля при измерениях мощности дозы гамма-излучения.

5.2.1. Перед началом измерений проводится рекогносцировка участка с целью оценки его доступности и готовности для разбивки сети контрольных точек. На плане участка в масштабе 1 : 2000 или менее (в зависимости от площади участка) с привязкой к местности наносят контуры проектируемых зданий (сооружений).

5.2.2. Поисковая гамма-съемка на участке проводится по прямолинейным профилям, расстояние между которыми не должно превышать 1 м в пределах контура проектируемых зданий, 2,5 м – при площади участка до 1,0 га, 5 м – при площади от 1,0 до 5,0 га и 10 м – при площади участка свыше 5,0 га.

Проходя выбранные профили со скоростью не более 2 км/ч, непрерывно наблюдают за показаниями поискового радиометра с постоянным прослушиванием скорости счета импульсов в головной телефон При этом блок детектирования радиометра должен совершать зигзагообразные движения перпендикулярно направлению прохождения выбранного профиля и находиться на расстоянии около 0,1—0,3 м от земли и не ближе 0,5—1,0 м от оператора.

5.2.3. Если по результатам гамма-съемки на участке не выявлено зон, в которых показания радиометра в 2 раза или более превышают

среднее значение, характерное для остальной части земельного участка, или мощность дозы гамма-излучения не превышает 0,3 мкЗв/ч на земельных участках под строительство жилых и общественных зданий, или 0,6 мкЗв/ч – на участках под строительство производственных зданий и сооружений, то считается, что локальные радиационные аномалии на обследованной территории отсутствуют.

В точках с максимальными значениями мощности дозы, а также при наличии информации о возможном загрязнении территории техногенными радионуклидами, обязательным является отбор проб грунта и анализ его радионуклидного состава.

5.2.4. Если по результатам гамма-съемки выявлены зоны, в которых показания радиометра в 2 раза или более превышают среднее значение, характерное для остальной части обследованной территории, или мощность дозы гамма-излучения превышает 0,3 мкЗв/ч на земельных участках под строительство жилых и общественных зданий, или 0,6 мкЗв/ч – на участках под строительство производственных зданий и сооружений, то такие зоны следует рассматривать как аномальные.

На территории населенных пунктов в большинстве случаев наличие таких зон обусловлено подсыпкой отдельных участков гранитным щебнем, расположением крупных природных камней вблизи поверхности земли и т. д. В некоторых случаях аномалии могут быть связаны с наличием радиоактивного загрязнения почвы гамма-излучающими радионуклидами техногенного происхождения вблизи поверхности земли*.

5.2.5. Порядок радиологического обследования аномальных участков приведен в разд. 7.

5.3. На *втором этапе* проводятся измерения мощности дозы гамма-излучения в контрольных точках, которые по возможности должны располагаться равномерно по территории участка. В число контрольных должны быть включены точки с максимальными показаниями поискового радиометра, а также точки в пределах выявленных радиационных аномалий, в том числе и после их ликвидации.

Общее число контрольных точек должно быть не менее 10 на 1 га, но не менее 5 точек на земельном участке меньшей площади.

Объем исследований при проведении радиационного контроля участков, на которых были ликвидированы выявленные радиационные аномалии, устанавливается по согласованию с территориальными органами Роспотребнадзора.

---

* Признаком наличия локализованного источника гамма-излучения вблизи поверхности почвы является заметное снижение мощности дозы при увеличении высоты расположения дозиметра над поверхностью земли в пределах аномалии или возрастание мощности дозы по глубине от поверхности почвы на аномальном участке

5.4. Измерения мощности дозы гамма-излучения в контрольных точках проводят на высоте 1 м от поверхности земли. Число повторных измерений или время измерения (при использовании интегральных дозиметров) в каждой контрольной точке должно выбираться в соответствии с указаниями методик выполнения измерений или руководством по эксплуатации дозиметра.

5.5. За результат измерений мощности дозы гамма-излучения в каждой контрольной точке принимается среднее арифметическое по данным всех выполненных в ней измерений, а погрешность измерения рассчитывают в соответствии с описанием дозиметра или методикой выполнения измерений.

5.6 Если на участке территории не было выявлено зон с повышенными показаниями поискового радиометра, то среднее значение мощности дозы гамма-излучения для территории определяется по формуле:

$$\overline{H} = \frac{1}{N} \cdot \sum_{i=1}^{N} \overline{H}_i, \text{ где} \qquad (1)$$

N – количество контрольных точек на участке;

$\overline{H}$ – среднее значение мощности дозы гамма-излучения в i-й точке*.

5.7. Если на обследуемой территории имеются зоны с повышенными показаниями поискового радиометра, однако для всех указанных зон выполняются условия п. 5.2.3, то земельный участок характеризуется средневзвешенным значением мощности дозы гамма-излучения, которое рассчитывается по формуле:

$$\overline{H}_{ср\ взв} = \frac{1}{S} \cdot \sum_{i=1}^{M} S_i \overline{H}_i \text{ где} \qquad (2)$$

M – общее количество зон, на которые разделен земельный участок;

S_i – площадь i-й зоны;

$\overline{H}_i$ – среднее значение мощности дозы гамма-излучения в пределах i-й зоны, определяемое в соответствии с указаниями п. 5.6;

$S = \sum_{i=1}^{M} S_i$ – общая площадь земельного участка.

---

* Дозиметры гамма-излучения разного типа характеризуются разным значением собственного фона и отклика на космическое излучение ($H_{ф+к}$), значение которого при необходимости может быть определено над водной поверхностью при глубине воды не менее 5 м и расстоянии до берега не менее 50 м.

В число зон, по которым проводится суммирование в формуле (2), должны быть включены также зоны локальных радиационных аномалий после их ликвидации.

5.8. Если по результатам обследования земельного участка на нем не обнаружено радиационных аномалий, подлежащих ликвидации, или после ликвидации радиационных аномалий он соответствует условиям п. 5.2.3, а для среднего (или средневзвешенного) значения мощности дозы выполняется условие:

$$\overline{H} + \delta \le 0{,}3 \text{ мкЗв/ч}, \qquad (3)$$

в котором δ – стандартная неопределенность значения $\overline{H}$ (или $\overline{H}_{ср\ взв}$), обусловленная вариацией мощности дозы на контролируемом участке, то земельный участок соответствует требованиям санитарных правил и гигиенических нормативов по мощности дозы гамма-излучения для строительства любых объектов без ограничений.

Стандартная неопределенность значения $\overline{H}$ (или $\overline{H}_{ср\ взв}$) рассчитывается по формуле:

$$\delta = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{M}\left(\overline{H} - H_i\right)^2}{M(M-1)}}, \quad \text{где} \qquad (4)$$

M – как и в формуле (2), общее количество зон, на которые разделен земельный участок, или общее число точек измерений на участке, на котором не выявлено зон с повышенными показаниями поискового радиометра.

5.9. Если на земельном участке не обнаружено радиационных аномалий, подлежащих ликвидации, и одновременно не выполняется условие (3), то для уточнения значения данного показателя участка необходимо выполнить дополнительные измерения мощности дозы гамма-излучения с применением дозиметров, имеющих меньшую погрешность, или увеличить число точек измерений*.

5.10. Если по результатам обследования земельного участка под строительство производственных зданий и сооружений радиационных аномалий, подлежащих ликвидации, не обнаружено или после их ликвидации выполняются условия п. 5.2.3, а для среднего

---

* В таких случаях целесообразно для измерений мощности дозы применять дозиметры с известными значениями собственного фона и отклика на космическое излучение ($H_{ф+к}$) или определять его в соответствии с указаниями п. 5.6, а за результат измерения мощности дозы в данной точке принимать разность между показаниями дозиметра и значением $H_{ф+к}$

(или средневзвешенного) значения мощности дозы гамма-излучения на обследованной территории выполняется условие:

$$\overline{H} + \delta \leq 0{,}6 \text{ мкЗв/ч}, \quad (5)$$

в котором неопределенность δ значения $\overline{H}$ рассчитывается в соответствии с указаниями п. 5.8, то участок соответствует требованиям санитарных правил и гигиенических нормативов по мощности дозы гамма-излучения для строительства производственных зданий и сооружений.

5.11. Если на участке под строительство производственных зданий и сооружений отсутствуют радиационные аномалии, подлежащие ликвидации, и при этом условие (5) не выполняется, то следует уточнить значения данного показателя в соответствии с п. 5.9.

5.12. По результатам определения мощности дозы гамма-излучения на земельных участках под строительство оформляют протокол испытаний, в который включают информацию, приведенную в прилож 1.

6. Определение потенциальной радоноопасности земельных участков

6.1. Основным признаком потенциальной радоноопасности земельных участков, значение которого подлежит определению при радиационном контроле, является плотность потока радона (ППР) с поверхности грунта на участке планируемой застройки в пределах контура проектируемых объектов строительства, R, мБк/(м^2·с).

6.2. Определение численных значений ППР на земельном участке проводится в узлах сети контрольных точек, расположение которых выбирается следующим образом:

6.2.1. Если расположение контуров проектируемых объектов на участке не определено (предпроектная стадия), то сеть контрольных точек выбирается с шагом 25 × 25 м или более в зависимости от площади участка:

- до 5 га – число контрольных точек принимается из расчета не менее 15 на 1 га;
- от 5 до 10 га – не менее 10 точек на 1 га, но не менее 75 точек на участок;
- свыше 10 га – не менее 5 точек на 1 га, но не менее 100 точек на участок.

При этом общее число точек определения ППР на участке должно быть не менее 10, независимо от его площади.

6.2.2. Если имеется привязка проектируемого здания на земельном участке под строительство, то измерения производятся только в пределах контура здания, при этом шаг сети контрольных точек должен приниматься из расчета не более 10 × 10 м, а общее число точек должно быть не менее 10, независимо от площади застройки здания.

6.2.3. Сеть контрольных точек наносится на план участка и обозначается на местности. При этом в пределах площади застройки проектируемых зданий и сооружений контрольные точки располагаются по возможности равномерно.

6.3. Каждая контрольная точка располагается в центре площадки размером около 0,5 × 0,5 м, подготовленной к измерениям с соблюдением требований соответствующих методик выполнения измерений (МВИ). Результаты измерений должны заноситься в протокол испытаний, в который включают информацию, приведенную в прилож. 1.

6.4. За величину плотности потока радона с поверхности грунта на обследованной площади участка $\overline{R}$ принимается среднее арифметическое значение по данным измерений во всех контрольных точках:

$$\overline{R} = \frac{1}{N} \cdot \sum_{i=1}^{N} R_i \text{ мБк/(м}^2 \cdot \text{с)}, \text{ где} \qquad (6)$$

N – количество контрольных точек на участке;

R_i – плотность потока радона в i-й контрольной точке, мБк/(м^2·с).

6.5. Погрешность определения R_i в i-й контрольной точке рассчитывается с учетом указаний соответствующей МВИ, а неопределенность δ определения среднего значения $\overline{R}$ для обследованной площади участка определяется по формуле:

$$\delta = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{N} \left(\overline{R} - R_i\right)^2}{N(N-1)}}, \text{ где} \qquad (7)$$

N – как и в формуле (6), общее количество контрольных точек.

6.6. Если по результатам определения ППР с поверхности грунта на обследованной площади земельного участка под строительство жилых домов, общественных зданий и сооружений для

всех точек получено $\overline{R} \le 80$ мБк/(м²·с) и при этом выполняется условие:

$$\overline{R} + \delta \le 80, \quad \text{мБк (м}^2 \cdot \text{с)}, \tag{8}$$

в котором δ – погрешность значения $\overline{R}$, то земельный участок соответствует требованиям санитарных правил и гигиенических нормативов по данному показателю.

6.7. Если значения R_i превышают 80 мБк/(м²·с) более чем в 20 % контрольных точек на обследованной площади участка под строительство жилых домов и общественных зданий и сооружений в пределах их застройки, а для значения $\overline{R}$ выполняется условие:

$$40 < \overline{R} + \delta \le 80, \quad \text{мБк (м}^2 \cdot \text{с)}, \tag{9}$$

то окончательную оценку соответствия участка требованиям санитарных правил и гигиенических нормативов по данному показателю для строительства указанных объектов следует принимать с учетом результатов определения ППР на отметке заложения подошвы фундамента. Определение ППР на отметке заложения подошвы фундамента обязательно также в тех случаях, когда удельная активность ^{226}Ra в подстилающих породах существенно выше, чем в поверхностных слоях почв.

6.8. Если расположение контуров проектируемых объектов на участке не определено, и при этом для отдельных контрольных точек получены значения R_i более 80 мБк/(м²·с), а для значения $\overline{R}$ выполняется условие (9), то окончательную оценку соответствия земельного участка требованиям санитарных правил и гигиенических нормативов по данному показателю для строительства жилых и общественных зданий следует принимать с учетом указаний п. 6.7 по результатам определения ППР в контуре проектируемых объектов после привязки их к плану земельного участка.

6.9. Если по результатам определения ППР с поверхности грунта на обследованной площади участка под строительство производственных зданий и сооружений для всех контрольных точек получены значения $R_i \le 250$ мБк/(м²·с) и при этом выполняется условие:

$$\overline{R} + \delta \le 250, \text{ мБк/(м}^2 \cdot \text{с)}, \tag{10}$$

то земельный участок соответствует требованиям санитарных правил и гигиенических нормативов по данному показателю для строительства указанных объектов.

6.10. Если значения R_i превышают 250 мБк/(м²·с) более чем в 20 % контрольных точек на обследованной площади участка под строительство производственных зданий и сооружений в пределах их застройки, а для значения $\overline{R}$ выполняется условие:

$$100 < \overline{R} + \delta \le 250, \text{ мБк/(м}^2 \cdot \text{с)}, \tag{11}$$

то окончательную оценку соответствия участка требованиям санитарных правил и гигиенических нормативов по данному показателю для строительства объектов производственного назначения следует принимать с учетом результатов определения ППР на отметке заложения подошвы фундамента объектов строительства.

6.11. Если расположение контуров проектируемых объектов на участке не определено и при этом для отдельных контрольных точек на территории под строительство производственных зданий и сооружений получены значения R, более 250 мБк/(м^2·с), а для значения $\bar{R}$ выполняется условие (11), то окончательную оценку соответствия земельного участка требованиям санитарных правил и гигиенических нормативов по данному показателю для строительства указанных объектов следует принимать с учетом указаний п. 6.10 по результатам определения ППР в контуре проектируемых зданий и сооружений после привязки их к плану территории.

6.12. Если по результатам определения ППР с поверхности грунта не выполняется условие (8) на участке под строительство жилых и общественных зданий и сооружений или условие (10) для производственных зданий и сооружений, то в проектах должны быть предусмотрены инженерно-строительные мероприятия по снижению поступления радона в здания и сооружения из почвы.

Разработка радонозащитных мероприятий должна осуществляться проектными и специализированными научными организациями с учетом радонозащитных характеристик предусмотренных в проекте конструкций подземной части здания.

6.13. Для установления перечня и характера радонозащитных мероприятий при их проектировании в качестве дополнительных признаков потенциальной радоноопасности могут быть использованы сведения о следующих радиологических показателях территорий:

- объемная активность радона в воздухе подвальных помещений или/и помещений первых этажей близлежащих зданий;
- объемная активность радона в почвенном воздухе на глубине 0,5—1,0 м от поверхности почв и грунтов на территории застройки;
- геологические и геофизические характеристики участка территории (наличие разломов и пр.);
- удельная активность ^{226}Ra в подстилающих породах, определяемая по результатам анализа содержания радионуклидов в керне при проведении буровых работ, и др.;
- удельная активность ^{226}Ra в подстилающих породах и др.

7. Определение показателей радиационной безопасности грунта в пределах локальных радиационных аномалий

7.1. В радиационных аномалиях по п. 5.2.4 с помощью радиометра необходимо определить границы их локализации на поверхности почвы и точки с максимальными показаниями радиометра, которые необходимо выделить флажками или другими средствами и нанести на план участка.

7.2. В точках с максимальными показаниями поискового радиометра в пределах локальных радиационных аномалий проводятся измерения мощности дозы гамма-излучения вплотную к поверхности земли с использованием дозиметров.

Если мощность дозы гамма-излучения в точке с максимальными показаниями поискового радиометра удовлетворяет условию:

$$H_{max}/H_0 \geq 2, \qquad (12)$$

и при этом $H_{max} > 0{,}3$ мкЗв/ч для земельных участков под строительство жилых и общественных зданий и сооружений ($H_{max} > 0{,}6$ мкЗв/ч – на участках под строительство производственных зданий и сооружений), то выявленная зона считается локальной радиационной аномалией.

В формуле (12) H_{max} и H_0 – измеренные значения мощности дозы гамма-излучения на поверхности грунта в точке с максимальными показаниями радиометра в границах аномалии и на расстоянии не менее 1 м за пределами границ выявленной локальной аномалии соответственно.

7.3. При выполнении условий п. 7.2 обязательным является измерение мощности дозы гамма-излучения вплотную к поверхности почвы и на высоте 1 м в точке с максимальными показаниями поискового радиометра. При этом, если мощность дозы вплотную к поверхности почвы выше, чем на высоте 1 м, а после вскрытия почвы она возрастает по глубине*, то обязательным является детальный анализ характера загрязнения почв и грунтов, включающий определение площади и глубины аномального участка и отбор проб грунта для определения радионуклидного состава загрязнения и удельной активности радионуклидов в грунтах с целью разработки мероприятий по ликвидации аномалий.

Вопросы о необходимости и порядке ликвидации радиационных аномалий решаются по согласованию с территориальными органами Роспотребнадзора. При этом устанавливаются требования по обеспечению радиационной безопасности при обращении с радиоактивно загрязненными грунтами и дальнейшему их использовании.

---

* Вскрытие почвы следует производить на участке размерами не менее 0,5 × 0,5 м путем послойного снятия грунта на глубину не менее 0,3 м от поверхности земли.

Отбор проб грунта в пределах радиационных аномалий должен производиться в соответствии с указаниями п.п. 7.6 и 7.7.

7.4. После окончания работ по ликвидации локальных радиационных аномалий на земельных участках под строительство объектов любого назначения должно выполняться условие:

$$H_{max} \leq 0{,}3 \quad \text{мкЗв/ч}, \qquad (13)$$

а на участках под строительство производственных зданий и сооружений, если аномалия обусловлена наличием гранитного щебня или иных материалов природного происхождения, должно выполняться условие:

$$H_{max} \leq 0{,}6 \quad \text{мкЗв/ч}. \qquad (14)$$

7.5. Все работы по изъятию и перемещению грунтов на земельных участках, на которых выявлены радиационные аномалии, должны проводиться под радиационным контролем.

7.6. Пробы почв и грунтов отбираются в пределах выявленных радиационных аномалий в точках с максимальной мощностью дозы слоями толщиной около 10 см с измерением мощности дозы на дне лунки размером в плане не менее 0,5 × 0,5 м после снятия каждого слоя.

Если мощность дозы после снятия очередного слоя не возрастает, то отбор проб прекращают, а отобранные пробы направляют на анализ. Если мощность дозы после снятия очередного слоя возрастает, то отбор проб продолжают до глубины не менее 0,3 м.

7.7. Если мощность дозы после снятия очередного слоя грунта достигает 1 мкЗв/ч, то отбор проб прекращают, а аномальный участок огораживают для исключения доступа посторонних лиц. Ликвидация участков радиоактивного загрязнения на территории осуществляется в соответствии с указаниями п. 7.3 специализированными организациями, имеющими лицензию на соответствующий вид деятельности.

7.8. Информация о всех случаях выявления локальных радиационных аномалий на обследуемых земельных участках должна быть сообщаена в территориальные органы Роспотребнадзора.

8. Порядок санитарно-эпидемиологической оценки показателей радиационной безопасности земельных участков под строительство зданий и сооружений

8.1. Соответствие (несоответствие) земельного участка требованиям санитарных правил и гигиенических нормативов под строительство зданий и сооружений устанавливается в санитарно-эпиде-

миологическом заключении, которое оформляется по результатам комплексного санитарно-эпидемиологического обследования земельного участка, включающего радиационный контроль и оценку показателей радиационной безопасности участка.

8.2. Санитарно-эпидемиологическая оценка соответствия (несоответствия) показателей радиационной безопасности земельного участка требованиям санитарных правил и гигиенических нормативов под строительство зданий и сооружений дается в экспертном заключении на основании следующих документов:

8.2.1. Документов, устанавливающих факт отвода земельного участка, с указанием его назначения (строительство жилых, общественных, производственных зданий и/или сооружений), реквизитов владельца участка (заявителя) и т. д.

8.2.2. Протоколов радиологического обследования земельного участка с указанием информации, перечисленной в прилож. 1.

8.2.3. Протоколов повторного радиологического обследования земельного участка после ликвидации выявленных радиационных аномалий.

8.2.4. Актов изъятия радиоактивных отходов и/или радиоактивно загрязненных грунтов при ликвидации радиационных аномалий на земельном участке.

8.3. Если по результатам обследования земельного участка под строительство жилых домов, общественных зданий и сооружений установлено, что на участке отсутствуют локальные радиационные аномалии, а мощность дозы гамма-излучения и плотность потока радона с поверхности почвы соответствуют условиям п. п. 5.8 и 6.6 соответственно, то в санитарно-эпидемиологическом заключении указывается, что показатели радиационной безопасности участка соответствуют требованиям санитарных правил и гигиенических нормативов (ОСПОРБ-99 и СП 2.6.1.1292—03).

8.4. Если по результатам обследования земельного участка под строительство производственных зданий и сооружений установлено, что на участке отсутствуют локальные радиационные аномалии, а мощность дозы гамма-излучения и плотность потока радона с поверхности почвы соответствуют условиям п. п. 5.10 и 6.9 соответственно, то в санитарно-эпидемиологическом заключении указывается, что показатели радиационной безопасности участка соответствуют требованиям санитарных правил и гигиенических нормативов (ОСПОРБ-99 и СП 2.6.1.1292—03).

8.5. Если по результатам обследования земельного участка выявлены локальные радиационные аномалии, обусловленные загрязнением техногенными радионуклидами, то в санитарно-эпидемиологическом заключении указывается, что показатели радиа-

ционной безопасности участка не соответствуют требованиям санитарных правил и гигиенических нормативов.

При этом в разделе заключения «Необходимые условия использования, хранения, транспортировки и меры безопасности:» указывается, что «Вопрос об использовании участка по назначению может решаться только после изъятия выявленных радиационных аномалий и нормализации показателей радиационной безопасности».

8.6. Если после ликвидации радиационных аномалий мощность дозы и значения ППР на участках под строительство жилых домов и общественных зданий и сооружений соответствуют условиям п.п. 5.8 и 6.6 (условиям п.п. 5.10 и 6.9 – на участках под строительство производственных зданий и сооружений), то в санитарно-эпидемиологическом заключении указывается, что показатели радиационной безопасности участка соответствуют требованиям санитарных правил и гигиенических нормативов.

При этом в разделе заключения «Необходимые условия использования, хранения, транспортировки и меры безопасности:» указывается, что «Строительные работы по изъятию и перемещению грунтов на участке должны проводиться под радиационным контролем».

8.7. Если по результатам обследования земельного участка радиационные аномалии не выявлены (выявленные локальные радиационные аномалии, обусловленные загрязнением техногенными радионуклидами, ликвидированы), и по мощности дозы участок соответствует требованиям санитарных правил и гигиенических нормативов, а значения ППР не соответствуют условиям п. 6.6 на участках под строительство жилых и общественных зданий (п. 6.9 – на участках под строительство производственных зданий), то в санитарно-эпидемиологическом заключении указывается, что его показатели радиационной безопасности соответствуют требованиям санитарных правил и гигиенических нормативов, а в разделе заключения «Необходимые условия использования, хранения, транспортировки и меры безопасности:» указывается:

8.7.1. «Необходимо выполнить дополнительные исследования для определения значений ППР в контуре проектируемых зданий и сооружений после привязки их к плану земельного участка».

Такая формулировка приводится в разделе заключения «Необходимые условия использования, хранения, транспортировки и меры безопасности:», если привязка зданий и сооружений к плану земельного участка отсутствует и при этом: для отдельных контрольных точек получены значения ППР более 80 мБк/(м^2·с) и для среднего значения ППР выполняется условие (9) при строительстве жилых и общественных зданий, или для отдельных контрольных точек получены значения ППР более 250 мБк/(м^2·с) и для среднего

значения ППР выполняется условие (11) – при строительстве производственных зданий и сооружений.

8.7.2. «Необходимо выполнить дополнительные исследования для определения значений ППР на отметке подошвы фундамента проектируемых зданий и сооружений после рытья котлована».

Такая формулировка приводится в разделе заключения «Необходимые условия использования, хранения, транспортировки и меры безопасности:», если значения ППР превышают 80 мБк/(м^2·с) более чем в 20 % контрольных точек в пределах контура застройки жилых домов и общественных зданий и сооружений, и при этом для среднего значения ППР выполняется условие (9), или значения ППР превышают 250 мБк/(м^2·с) более чем в 20 % контрольных точек в пределах контура застройки производственных зданий и сооружений, и при этом для среднего значения ППР выполняется условие (11).

8.7.3. «В проекте здания должна быть предусмотрена система защиты от радона (монолитная бетонная подушка, улучшенная изоляция перекрытия подвального помещения и т. п.), обеспечивающая при приемке в эксплуатацию здания после окончания его строительства (капитального ремонта или реконструкции) среднегодовое значение ЭРОА изотопов радона не выше 100 Бк/м^3».

Такая формулировка приводится в разделе заключения «Необходимые условия использования, хранения, транспортировки и меры безопасности:», если значения ППР превышают 80 мБк/(м^2·с) более чем в 20 % контрольных точек на отметке подошвы фундамента жилых и общественных зданий и сооружений и при этом для среднего значения ППР выполняется условие: $\overline{R} \geq 40$ мБк/(м^2·с), или значения ППР превышают 250 мБк/(м^2·с) более чем в 20 % контрольных точек на отметке подошвы фундамента производственных зданий и сооружений и при этом для среднего значения ППР выполняется условие $\overline{R} \geq 100$ мБк/(м^2·с).

8.8. Если имеется объективная информация о высокой потенциальной радоноопасности территории (по данным измерений ОА и ЭРОА радона в близлежащих домах превышает установленные нормативы, высокое содержание ^{226}Ra в подстилающих породах и т. д.), то допускается в разделе заключения «Необходимые условия использования, хранения, транспортировки и меры безопасности:» указать, что «Необходимо выполнить дополнительные исследования для определения значений ППР на отметке подошвы фундамента проектируемых зданий и сооружений после рытья котлована» даже в тех случаях, когда значения ППР превышают 80 мБк/(м^2·с) в единичных контрольных точках в пределах контура застройки жилых домов и общественных

зданий и сооружений, и выполняется условие (9), или когда значения ППР превышают 250 мБк/(м²·с) в единичных контрольных точках в пределах контура застройки производственных зданий и сооружений, и выполняется условие (11).

9. Термины и определения

В настоящих методических указаниях приняты следующие термины и определения.

10.1. Радон (^{222}Rn) и торон (^{220}Rn) – радиоактивные инертные газы, дочерние продукты распада радия ^{226}Ra и ^{224}Ra соответственно.

10.2. Дочерние продукты радона – короткоживущие продукты распада радона от ^{218}Po до ^{214}Po.

10.3. Эквивалентная равновесная объемная активность (ЭРОА) радона – объемная активность радона в равновесии с его короткоживущими дочерними продуктами, которой соответствует такой же уровень скрытой энергии, что и у существующей неравновесной смеси.

10.4. Плотность потока радона с поверхности почв и грунтов – активность радона, проходящего через единицу поверхности грунта в единицу времени.

10.5. Радиационное обследование участков территорий под строительство зданий и сооружений — комплекс измерений (испытаний) с целью оценки величины радиологических показателей земельного участка для последующего установления соответствия их требованиям санитарных правил и гигиенических нормативов или определения содержания, последовательности и объема мероприятий по обеспечению радиационной безопасности населения.

10.6. Потенциально радоноопасная территория – территория, где геологические и геофизические характеристики подстилающих пород могут быть источником повышенного поступления радона в воздух зданий и сооружений.

10.7. Противорадоновые (радонозащитные) мероприятия– специальные организационные, инженерные и строительные мероприятия, направленные на снижение содержания радона в воздухе помещений.

10.8. Локальная радиационная аномалия – ограниченная зона на участке контролируемой территории, в границах которой значение мощности дозы гамма-излучения на поверхности почвы в 2 или более раз выше, чем на остальной территории.

Другие термины и определения в настоящих МУ соответствуют принятым в НРБ-99, ОСПОРБ-99 и СП 2.6.1.1292—2003.

Приложение 1
(рекомендуемое)

Информация, которая должна быть отражена в протоколе испытаний

(Наименование организации и/или испытательной лаборатории)

Номер аттестата об аккредитации и срок его действия, дата регистрации в государственном реестре

Адрес организации или ЛРК:

Тел./факс:

Номер протокола, дата

Наименование объекта и его адрес: Участок территории площадью ...м², отведенный под строительство **объекта** (наименование) по адресу: ....

Назначение объекта: Территория, отведенная под строительство **объекта** (наименование)

Заказчик: **Название**, адрес: ....

Цель обследования: Радиационное обследование при землеотводе под строительство **объекта** (наименование)

Средства измерений

№ п/п	Тип прибора	Зав номер	Номер свидетельства о госповерке	Срок действия свидетельства	Кем выдано свидетельство	Основная погрешность измерения
1	..					__%
2	...					__%
3	..					__%

Примечание. Поисковый радиометр использовался для проведения поисковой гамма-съемки территории под строительство объекта (наименование).

Нормативная и инструктивно-методическая документация, использованная при проведении измерений

1. Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности. (ОСПОРБ-99). СП 2.6.1.799—99.

2. Нормы радиационной безопасности (НРБ-99). СП 2.6.1.758—99.

3. Гигиенические требования по ограничению облучения населения за счет природных источников ионизирующего излучения. СП 2.6.1.1292—03.

4. Методика выполнения измерения мощности дозы гамма-излучения _____
(номер, дата утверждения, кем утверждена)

5. Методика измерения плотности потока радона с поверхности почвы _____
(номер, дата утверждения, кем утверждена)

Дата проведения обследования:

«___» _____ 200__ г.

Условия проведения обследования

Температура воздуха: $t_в$ = 15—18 °С,
ветер умеренный, без осадков.

Атмосферное давление: 540 мм рт. ст.

Высота снежного покрова (в холодный период):

Результаты измерений

1. Поиск и выявление радиационных аномалий

1.1. Гамма-съемка территории проведена по маршрутным профилям в масштабе 1 : 500 (с шагом сети 5 м) с последующим проходом по территории в режиме свободного поиска.

1.2. Показания поискового прибора: среднее значение — 15 мкР/ч, диапазон 13—17 мкР/ч*.

1.3. Поверхностных радиационных аномалий на территории не обнаружено**.

1.4. Максимальное значение мощности дозы гамма-излучения в точках с максимальными показаниями поискового прибора — (0,18 ± 0,08) мкЗв/ч.

---

* Единицы измерений мощности дозы гамма-излучения указываются в соответствии с применяемыми дозиметрами, а показания поискового радиометра — в соответствии с его градуировкой.

** При обнаружении радиационных аномалий их описание, включая и нанесение на план участка территории, производится в соответствии с указаниями разд. 5.

2. Мощность дозы гамма-излучения на территории

2.1. Количество точек измерений – 10.

2.2. Среднее значение мощности дозы гамма-излучения – (0,13 ± 0,07) мкЗв/ч.

2.3. Минимальное значение мощности дозы гамма-излучения – (0,08 ± 0,06) мкЗв/ч.

2.4. Максимальное значение мощности дозы гамма-излучения – (0,18 ± 0,08) мкЗв/ч.

3. Плотность потока радона с поверхности почвы

3.1. Количество точек измерений – 16.

3.2. Среднее значение плотности потока радона с поверхности почвы – (34 ± 10) мБк·м$^{-2}$·с$^{-1}$.

3.3. Минимальное значение плотности потока радона с поверхности почвы – < 5,0 мБк·м$^{-2}$·с$^{-1}$.

3.4. Максимальное значение плотности потока радона с поверхности почвы – (79 ± 24) мБк·м$^{-2}$·с$^{-1}$.

3.5. Максимальное значение плотности потока радона с поверхности почвы с учетом погрешности $R+\Delta R = 103$ мБк·м$^{-2}$·с$^{-1}$.

3.6. Количество точек измерений, в которых значение ППР с учетом погрешности измерений $R+\Delta R$ превышает уровень 80 мБк·м$^{-2}$·с$^{-1}$ – две.

4. Результаты измерений плотности потока радона с поверхности почвы

№ п/п	Место измерения	Дата измерения	ППР (R), мБк м$^{-2}$с$^{-1}$	Погрешность Δ_R, мБк·м$^{-2}$·с$^{-1}$	$R+\Delta_R$, мБк·м$^{-2}$·с$^{-1}$
1	Точка 1		72	22	94
2	Точка 2		84	25	109
...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...
16	Точка 16		17	5	22

При необходимости следует привести схему расположения точек измерения ППР на плане участка в приложении к протоколу, например, в форме:

Примечание. Схема расположения точек измерения ППР приведена в приложении 1 к протоколу ____ от «__» _____ 200_ г.

Ответственный за проведение обследования:

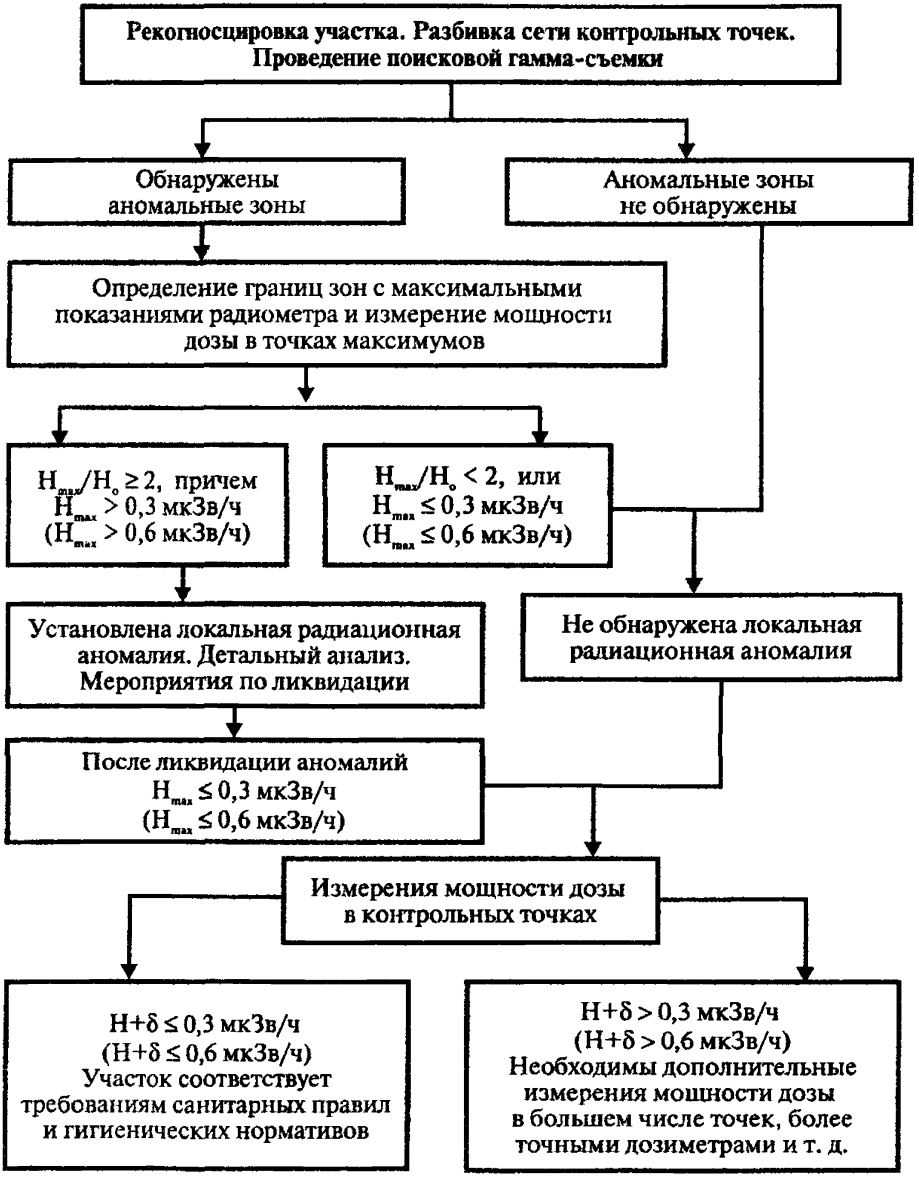
Инженер _____
Ф. И. О

Заведующий _____
Ф И. О.

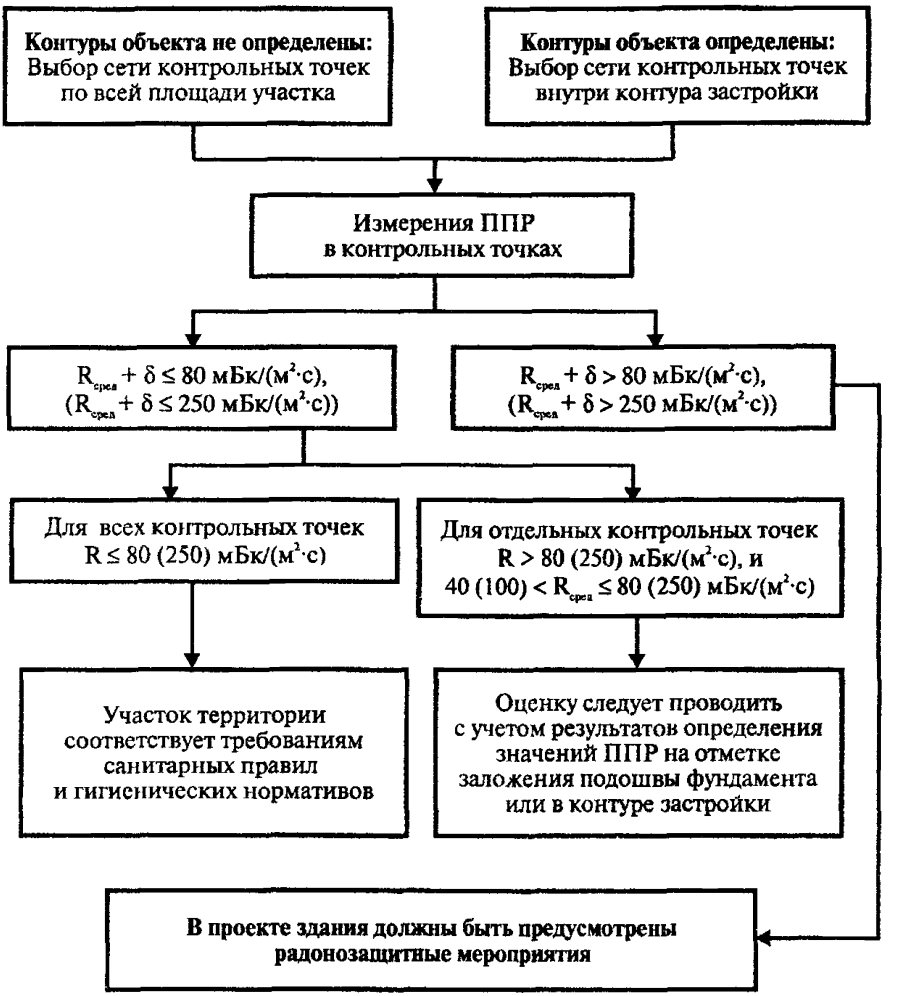
Приложение 2
(рекомендуемое)

Порядок санитарно-эпидемиологической оценки показателей радиационной безопасности земельных участков

П 2.1. Порядок проведения гамма-съемки и определения мощности дозы гамма-излучения.



П 2.2. Порядок определения потенциальной радоноопасности территории.



Приложение 3
(справочное)

Соотношение между единицами измерений мощности дозы гамма-излучения

При радиационном контроле участков территорий под строительство объектов различного назначения могут применяться разные типы дозиметров для измерения мощности дозы гамма-излучения, соответствующие требованиям п. 4.2 и п. 4.3.

При этом в некоторых случаях может возникнуть необходимость перевода результатов измерений из одних единиц измерения в другие. Для этого необходимо использовать следующие соотношения:

- мощности экспозиционной дозы гамма-излучения в воздухе 1 мкР/ч соответствует мощность поглощенной дозы в воздухе 0,0087 мкГр/ч;
- мощности экспозиционной дозы гамма-излучения в воздухе 1 мкР/ч соответствует мощность эквивалентной дозы 0,0087 мкЗв/ч.

Приведенные соотношения между разными единицами измерения мощности дозы гамма-излучения справедливы для спектра фотонного излучения природных радионуклидов, характерного для их распределения в верхних слоях земной коры.

Радиационный контроль и санитарно-эпидемиологическая оценка земельных участков под строительство жилых домов, зданий и сооружений общественного и производственного назначения в части обеспечения радиационной безопасности

Методические указания

Редакторы Н Е Акопова, Л. С Кучурова
Технический редактор А А Григорьев

Подписано в печать 29 01.09

Формат 60x88/16 Печ. л. 1,75
Заказ 2

Тираж 500 экз

Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей
и благополучия человека
127994, Москва, Вадковский пер д 18/20

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

gost.e-ecolog.ru