



**Государственное санитарно-эпидемиологическое
нормирование Российской Федерации**

**2.6.1. ИОНИЗИРУЮЩЕЕ ИЗЛУЧЕНИЕ,
РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ**

**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**

Изменение № 1 к МУ 2.6.1.1981-05

**Методические указания
МУ 2.6.1. 2719 - 10**

Москва - 2010 год

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. Изменение № 1 к МУ 2.6.1.1981-05: Методические указания МУ 2.6.1.2719- 10. - М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2010

1. Разработаны: О.Е. Тутьян (ФГУЗ ФЦГиЭ Роспотребнадзора); М.В. Кадука (ФГУН НИИРГ); А.Е. Бахур (ФГУП «ВИМС»).

2. Рекомендованы к утверждению Комиссией по санитарно-эпидемиологическому нормированию при Федеральной службе по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (протокол от 10 июня 2010 г. № 1).

3. Введены впервые

"УТВЕРЖДАЮ"

Руководитель Федеральной службы
по надзору в сфере защиты прав
потребителей и благополучия человека,
Главный государственный санитарный врач
Российской Федерации

Г.Г. Онищенко
«04» августа 2010 года
Дата введения: 01 октября 2010 г.

**2.6.1. ИОНИЗИРУЮЩЕЕ ИЗЛУЧЕНИЕ,
РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ**

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

Изменение № 1 к МУ 2.6.1.1981-05

**Методические указания
МУ 2.6.1. 2713- 10**

Внести изменения в МУ 2.6.1.1981-05.

1. Пункт 1.1. главы 1 "Область применения" изложить в следующей редакции:

«1.1. Настоящие методические указания (МУ) распространяются на проведение радиационного контроля, включая производственный контроль, и гигиенической оценки по показателям радиационной безопасности источников питьевого водоснабжения и питьевой воды, подаваемой системами водоснабжения, либо находящейся в емкостях, либо бутилированной питьевой воды, включая минеральную природную столовую, кроме лечебно-столовой и лечебной минеральной воды».

2. Пункт 2.3. главы 2 "Нормативные ссылки" изложить в следующей редакции:

«Санитарные правила и нормативы СП 2.6.1. 758 - 99. Нормы радиационной безопасности (НРБ-99)» на «Санитарные правила и нормативы СанПиН 2.6.1.2523-09. Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009)».

3. В главе 3. "Термины и определения":

Определение «Повышенные уровни содержания природных радионуклидов» изложить в следующей редакции:

«Повышенные уровни содержания природных радионуклидов (в рамках данного документа) - удельные активности природных радионуклидов, превышающие уровни вмешательства (УВ), приведенные в Приложении 2а к НРБ-99/2009».

4. Пункт 4.5 главы 4 «Общие положения» изложить в следующей редакции:

«4.5. Требования по обеспечению радиационной безопасности населения при потреблении питьевой воды регламентированы НРБ-99/2009 и СП 2.6.1.1292-2003 и включают следующие основные положения:

- предварительная оценка качества воды по показателям радиационной безопасности проводится по удельной суммарной альфа- (A_α) и бета-активности (A_β). Если значения показателей A_α и A_β не превышают 0,2 и 1,0 Бк/кг, соответственно, то дальнейшие исследования воды не являются обязательными;
- если при совместном присутствии в воде нескольких радионуклидов выполняется условие:

$$\sum_i (A_i / UB_i) \leq 1, \quad (1)$$

где – удельная активность i -го радионуклида в воде, Бк/кг;

UB_i – соответствующий уровень вмешательства для i -го радионуклида, Бк/кг, то мероприятия по снижению радиоактивности питьевой воды не являются обязательными».

5. Пункт 4.6 изложить в следующей редакции:

«4.6. При невыполнении условия (1) рассматривается вопрос о целесообразности разработки и осуществления защитных мероприятий с учетом принципа оптимизации. Обоснование характера вмешательства проводится в каждом конкретном случае на основании взвешивания пользы и вреда для здоровья населения с учетом результатов исследований воды используемых и альтернативных источников питьевого водоснабжения по совокупности показателей биологической, химической, радиационной безопасности и органолептических свойств, а также возможного ущерба в связи с прерыванием или ограничением водопотребления».

6. Пункт 4.7. исключить

7. Пункт 6.3. главы 6. "Определение соответствия питьевой воды требованиям радиационной безопасности":

условие (2) изменить с « $A_\alpha + U_\alpha \leq 0,1$ Бк/кг» на « $A_\alpha + U_\alpha \leq 0,2$ Бк/кг».

8. Пункт 6.6. изложить в следующей редакции:

«6.6. В таблице 1 приведена рекомендуемая последовательность выполнения анализа радионуклидного состава воды в зависимости от измеренных значений удельной

суммарной альфа- и бета-активности, позволяющая оптимизировать исследования при радиационном контроле воды. При формировании перечня контролируемых радионуклидов учитывались распространенность радионуклидов, их концентрация в воде и радиотоксикологические характеристики.

Величины суммарной альфа- и бета- активности не включают радионуклиды, излучающие низкоэнергетические бета-частицы, такие как ^3H , ^{14}C , а также некоторые газообразные и летучие радионуклиды, такие как ^{131}I . Поэтому при их возможном присутствии в воде (например, в зонах наблюдения радиационных объектов I и II категорий по потенциальной опасности), определение удельной активности этих радионуклидов является обязательным».

9. В таблице 1:

по строке 1 изменить с « $A_\alpha + U_\alpha \leq 0,1$ Бк/кг» на « $A_\alpha + U_\alpha \leq 0,2$ » и изложить в следующей редакции:

№ п/п	Измеренные значения суммарной альфа- и бета- активности, Бк/кг	Контролируемые радионуклиды	Примечания
1.	$A_\alpha + U_\alpha \leq 0,20$ $A_\beta + U_\beta \leq 1,0$	Радионуклидный состав воды может не контролироваться	

– Строку 2 исключить.

10. В пункте 6.8. изменить «Приложение П-2 НРБ-99» на «Приложение 2а НРБ-99/2009») и изложить в следующей редакции:

«УВⁱ- соответствующий уровень вмешательства для *i*-го радионуклида (УВ) согласно Приложению 2а НРБ-99/2009».

11. Пункт 6.9 изложить в следующей редакции:

«6.9. При выполнении условия (б) для ведения производственного контроля за показателями радиационной безопасности воды рекомендуется установление контрольных уровней для конкретного источника питьевого водоснабжения по удельной суммарной α - и (или) β - активности конкретного источника питьевого водоснабжения».

12. Пункт 8.1 главы 8. "Обоснование решения о целесообразности проведения защитных мероприятий» изложить в редакции:

«8.1. Основным критерием для принятия решения о необходимости разработки и осуществления мероприятий по снижению содержания радионуклидов в питьевой воде является удельная активность природных и техногенных радионуклидов».

13. Пункт 8.3 изложить в следующей редакции:

«8.3. Если при совместном присутствии в воде действующих источников питьевого водоснабжения нескольких природных радионуклидов условие 6 превышено не более чем в 10 раз, то вода признается соответствующей требованиям радиационной безопасности при обязательном установлении производственного контроля за содержанием основных радионуклидов в воде. При этом рассматриваются возможные способы снижения удельной активности отдельных радионуклидов в воде и принимается решение о целесообразности осуществления защитных мероприятий, направленных на уменьшение содержания радионуклидов в питьевой воде».

При вводе в эксплуатацию новых источников питьевого водоснабжения населения необходимо предусмотреть, чтобы в питьевой воде, поступающей водопотребителям, выполнялось условие (6)».

14. Пункт 8.4 изложить в следующей редакции:

«8.4. Если при совместном присутствии в воде действующих источников питьевого водоснабжения нескольких природных радионуклидов условие 6 превышено более чем в 10 раз, то вопрос об использовании ее для питьевого водоснабжения населения в каждом конкретном случае решается на основании санитарно-эпидемиологического заключения Федерального органа исполнительной власти, уполномоченного осуществлять государственный санитарно-эпидемиологический надзор. Одновременно утверждается план мероприятий по обеспечению качества воды, соответствующей гигиеническим нормативам, включая календарный план работ, сроки их выполнения и объемы финансирования».

15. Пункт 8.5 исключить

16. Второй и третий абзацы пункта 8.5. изложить в следующей редакции:

«происхождение загрязнения: техногенное или природное. В случае загрязнения источника водоснабжения техногенными радионуклидами выше уровней вмешательства защитные мероприятия проводятся обязательно, независимо от наличия других факторов. При этом источник воды должен быть исключен из водоснабжения населения, а если содержание техногенных радионуклидов в воде не превышает соответствующих уровней вмешательства, то защитные мероприятия должны быть направлены на ограничение интенсивности или ликвидацию путей поступления техногенного загрязнения в питьевую воду.

Степень превышения норматива: если удельные активности природных радионуклидов в питьевой воде превышают соответствующие уровни вмешательства более чем в 10 раз, мероприятия по снижению содержания радионуклидов в воде проводятся обязательно, независимо от наличия других факторов».

17. Пункт 8.11. изложить в следующей редакции:

«8.11. Контроль за показателями радиационной безопасности и мероприятия по снижению радиоактивности воды из частных источников питьевого водоснабжения проводят их владельцы.

По результатам контроля владелец источника водоснабжения должен быть проинформирован о качестве питьевой воды по показателям радиационной безопасности и возможных последствиях ее использования для питьевых целей».

18. В главе 9. "Производственный радиационный контроль":

Пункт 9.3 изложить в следующей редакции:

«9.3. В дальнейшем производственный контроль осуществляется не реже 1 раза в год.

9.3.1. При выполнении условия (6) контроль осуществляется по показателям удельной суммарной альфа- и бета-активности, а для подземных источников и по содержанию радона. При этом, если значения показателей удельной суммарной альфа- и/или бета-активности превышают значения 0,2 и 1,0 Бк/кг, соответственно, то рекомендуется установление контрольных уровней по данным показателям».

9.3.2. Контроль содержания отдельных радионуклидов в воде проводится в случаях превышения установленных контрольных уровней или при невыполнении условия (6). При этом допускается определять только те радионуклиды, вклад которых в условие (6) составляет 80 % и более».

19. Пункт 9.4 исключить.

20. Пункт 9.5 исключить.

21. Приложение 1 изложить в следующей редакции:

Схема радиационного контроля и санитарно-эпидемиологической оценки пригодности воды для питьевых целей по показателям радиационной безопасности



22. Приложение 2 изложить в следующей редакции:

Приложение 2

Уровни вмешательства (УВ) по удельной активности радионуклидов в питьевой воде (извлечение из приложения 2а к НРБ-99/2009)

Радионуклид и вид излучения	$T_{1/2}$	УВ ^{вода} (Бк/кг)
Радионуклиды распространены повсеместно, вероятность достижения или превышения значений УВ высокая		
²³⁴ U ()	2,44×10 ⁵ лет	2,8
²³⁸ U ()	4,47×10 ⁹ лет	3,0
²²⁶ Ra ()	1,60×10 ³ лет	0,49
²²⁸ Ra ()	5,75 лет	0,2
²²⁴ Ra ()	3,66 сут	2,1
²¹⁰ Po ()	138 сут	0,11
²²² Rn ()	3,82 сут	60
Радионуклиды распространены повсеместно, достижение или превышение значений УВ возможно в отдельных случаях		
²¹⁰ Pb ()	22,3 лет	0,2
²²⁸ Th ()	1,91 лет	1,9
²³⁰ Th ()	7,70×10 ⁴ лет	0,65
²³² Th ()	1,40×10 ¹⁰ лет	0,6
Радионуклиды, контроль за которыми осуществляется в зонах наблюдения радиационных объектов I и II категорий по потенциальной опасности, в районах техногенного загрязнения		
³ H ()	12,3 лет	7600
¹⁴ C ()	5,73×10 ³ лет	240
⁶⁰ Co ()	5,27 лет	40
⁸⁹ Sr ()	50,5 сут	53
⁹⁰ Sr ()	29,1 лет	4,9
¹²⁹ I ()	1,57×10 ⁷ лет	1,3
¹³¹ I ()	8,04 сут	6,2
¹³⁴ Cs ()	2,06 лет	7,2
¹³⁷ Cs ()	30,0 лет	11
²³⁸ Pu ()	87,7 лет	0,6
²³⁹ Pu ()	2,41×10 ⁴ лет	0,55
²⁴⁰ Pu ()	6,54×10 ³ лет	0,55
²⁴¹ Am ()	4,32×10 ² лет	0,69

23. В Приложении 3а изложить в редакции:

Приложение 3а

Дозовые коэффициенты для отдельных радионуклидов рядов урана и тория при поступлении в организм взрослых людей с водой, мЗв/Бк

Таблица 1.1

Дозовые коэффициенты для основных* радионуклидов ряда ^{238}U

Радионуклид	Период полураспада	Тип распада	Дозовый коэффициент при пероральном поступлении
^{238}U	$4,77 \times 10^9$ лет	α	$4,5 \times 10^{-5}$
^{234}Th	24,10 дней	β	$3,4 \times 10^{-6}$
^{234}U	$2,45 \times 10^5$ лет	α	$4,9 \times 10^{-5}$
^{230}Th	$7,7 \times 10^4$ лет	α	$2,1 \times 10^{-4}$
^{226}Ra	1600 лет	α	$2,8 \times 10^{-4}$
^{210}Pb	22,3 года	β	$6,9 \times 10^{-4}$
^{210}Bi	5,013 дня	β	$1,3 \times 10^{-6}$
^{210}Po	138,4 дня	α	$1,2 \times 10^{-3}$

Таблица 1.2

Дозовые коэффициенты для основных радионуклидов ряда ^{232}Th , мЗв/Бк

Радионуклид	Период полураспада	Тип распада	Дозовый коэффициент при пероральном поступлении
^{232}Th	$1,405 \times 10^{10}$ лет	α	$2,3 \times 10^{-4}$
^{228}Ra	5,75 лет	β	$6,9 \times 10^{-4}$
^{228}Th	1,913 лет	α	$7,2 \times 10^{-5}$
^{224}Ra	3,66 дней	α	$6,5 \times 10^{-5}$

*численные значения дозовых коэффициентов для остальных радионуклидов семейства меньше минимального из приведенных в таблице в 10 и более раз.

24. Приложение 5 изложить в следующей редакции:

Приложение 5

Перечень методик, используемых при радиационном контроле питьевой воды

1. Отбор и подготовка проб питьевой воды для определения показателей радиационной безопасности. Методические рекомендации, утв. Роспотребнадзором от 27.12.2007 г. № 0100/13609-07-34.

2. ГОСТ Р 51730-2001. Вода питьевая. Метод определения суммарной удельной активности радионуклидов.
3. ИСО 9696-2007. Качество воды. Измерение общей альфа-активности в неминерализованной воде. Метод с применением концентрированного источника.
4. ИСО 9697-2008. Качество воды. Измерение общей бета-активности в неминерализованной воде. Метод с применением концентрированного источника.
5. Суммарная активность альфа- и бета-излучающих радионуклидов в природных водах (пресных и минерализованных). Подготовка проб и измерения. Методические рекомендации. Москва, ВИМС, 2009. Утв. ЦМИИ ФГУП ВНИИФТРИ Ростехрегулирование, 2009.
6. Методика выполнения измерений объемной активности полония-210 и свинца-210 в природных водах альфа- бета- радиометрическим методом с радиохимической подготовкой. Свидетельство ЦМИИ ГНМЦ ВНИИФТРИ Госстандарта РФ № 49090.3Н618 от 18.12.2003 г.; Свидетельство НСАМ № 396-ЯФ, Москва, ВИМС, 2001-2003.
7. Методика выполнения измерений объемной активности изотопов урана (234,238) в природных водах с минерализацией до 5 г/дм³ альфа-спектрометрическим методом с радиохимической подготовкой. Свидетельство ЦМИИ ГНМЦ ВНИИФТРИ Госстандарта РФ № 49090.3Н628 от 18.12.2003 г. Свидетельство НСАМ № 381-ЯФ, Москва, ВИМС, 2003.
8. Методика выполнения измерений объемной активности изотопов радия (226,228) в пробах природных вод с минерализацией до 5 г/дм³ альфа- бета- радиометрическим методом с радиохимической подготовкой. Свидетельство ЦМИИ ГНМЦ ВНИИФТРИ Госстандарта РФ № 40090.6Б327 от 28.02.2006 г., Москва, ВИМС, 2000.
9. Методика выполнения измерений удельной активности радионуклидов ²³⁸U, ²³⁴U, ²³²Th, ²³⁰Th, ²²⁸Th, ²²⁸Ra, ²²⁶Ra, ²²⁴Ra, ²¹⁰Pb, ²¹⁰Po, ⁴⁰K, ¹³⁷Cs, ⁹⁰Sr и суммарной удельной активности альфа-, бета-излучающих радионуклидов в воде с применением альфа-бета радиометра и альфа-спектрометра. Свидетельство ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» Федерального государственного агентства по техническому регулированию и метрологии № 1212/07 от 26 октября 2007 г.
10. Методика выполнения измерений. Удельная активность радона-222 в воде. Свидетельство ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» Федерального государственного агентства по техническому регулированию и метрологии № 1058/07 от 18.10.2007 г.
11. Методика радиохимического приготовления счетных образцов из проб питьевой воды для измерения активности Po-210, общей альфа-активности (без Po-210) и общей бета-активности (без K-40) на радиологическом комплексе с программным обеспечением «Прогресс». Свидетельство об аттестации методики ФГУП ВНИИФТРИ № 42090.6В525 от 27.03.2006 г.
12. Методика приготовления счетных образцов из проб питьевой воды для измерения активности ЕРН с использованием радиологического комплекса с программным обеспечением «Прогресс». Свидетельство об аттестации методики ФГУП ВНИИФТРИ № 42090.6В524 от 27.03.2006 г.
13. Методика выполнения измерений объемной активности изотопов тория (232, 230, 228) в природных водах с минерализацией до 5 г/дм³ альфа-спектрометрическим методом с радиохимической подготовкой. Свидетельство ЦМИИ ГНМЦ ВНИИФТРИ



Госстандарта РФ № 49090.3Н625 от 18.12.2003 г.; Свидетельство НСАМ № 461-ЯФ, Москва, ФГУП ВИМС, 2003.

14. Методика выполнения измерений объемной активности изотопов плутония ($^{239+240}$, 238) в природных водах с минерализацией до 5 г/дм³ альфа-спектрометрическим методом с радиохимической подготовкой. Свидетельство ЦМИИ ГНМЦ ВНИИФТРИ Госстандарта РФ № 49090.3Н622 от 18.12.2003 г.; Свидетельство НСАМ № 407-ЯФ, Москва, ВИМС, 1999.

15. Методика экспрессного измерения объемной активности ^{222}Rn в воде с помощью радиометра радона типа РРА-01М. Утв. ЦМИИ ГП ВНИИФТРИ Госстандарта РФ 10.07.98.