

Новые методические рекомендации по радиационному контролю участков территории для их санитарно-эпидемиологической оценки по показателям радиационной безопасности

Д.В. Кононенко, Т.А. Кормановская, А.С. Васильев, К.А. Сапрыкин

Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт радиационной гигиены имени профессора П.В. Рамзаева, Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Санкт-Петербург, Россия

Введение: В статье представлен обзор новых методических рекомендаций МР 2.6.1.0361-24, утвержденных 24.12.2024 взамен методических указаний МУ 2.6.1.2398-08, определявших порядок проведения радиационного контроля земельных участков под строительство жилых домов, зданий и сооружений общественного и производственного назначения для их санитарно-эпидемиологической оценки по показателям радиационной безопасности в течение последних 16 лет. Краткое содержание: При актуализации документа была расширена область его применения, которая теперь включает не только участки под строительство, но и прилегающую к зданиям и сооружениям территорию и территории общего пользования, а также находящийся на участках грунт, предназначенный для использования в качестве строительных материалов. Условия соответствия показателей радиационной безопасности установленным нормативам были скорректированы для исключения противоречий с действующими формулировками санитарно-эпидемиологических требований. Для оценки потенциальной радоноопасности участков территории предложен трехэтапный подход, в соответствии с которым у заказчика имеется возможность как заказать обследование на любом из этапов, так и закончить его после любого этапа в случае несоответствия участка установленным нормативам, отказавшись от проведения дополнительных измерений и перейдя сразу к стадии проектирования радонозащитных мероприятий. Заключение: Внесенные изменения должны сделать процедуру проведения радиационного контроля участков территории и оценки его результатов более понятной и прозрачной, а также повысить качество измерительной информации, получаемой аккредитованными испытательными лабораториями, не требуя от них существенного расширения приборного парка и перечня применяемых методов измерений. В совокупности это должно способствовать росту количества новых радонобезопасных зданий, в которых защитные меры реализуются превентивно.

Ключевые слова: радиационный контроль, показатели радиационной безопасности, земельный участок, прилегающая территория, территория общего пользования, плотность потока радона, мощность амбиентного эквивалента дозы гамма-излучения, локальная радиационная аномалия.

Введение

В конце XX века в России активно проводились работы по внедрению радиационного контроля в практику инже-

нерных изысканий для строительства^{1,2}. В системе государственного санитарно-эпидемиологического нормирования Российской Федерации^{3,4} с 2000 г. нормируемыми показателями радиационной безопасности участков территории

¹Инженерные изыскания для строительства. Основные положения: Строительные нормы и правила Российской Федерации СНиП 11-02-96. Приняты и введены в действие с 01.11.1996 постановлением Минстроя России от 29.10.1996 № 18-77. [Building code SNiP 11-02-96 "Engineering survey for construction. Basic principles". Approved and put into effect by the order of the Ministry of Construction, Housing and Utilities of Russia of 29.10.1996 No. 18-77. Expired. (In Russ.)]

²Инженерно-экологические изыскания для строительства: Свод правил по проектированию и строительству СП 11-102-97. Принят и введен в действие с 15.08.1997. [Building code SP 11-102-97 "Engineering environmental site investigations for construction". Approved and put into effect from 15.08.1997. Expired. (In Russ.)]

³Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ 99/2010): Санитарные правила и нормативы СП 2.6.1.2612-10. Утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 26.04.2010 № 40 (зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 11.08.2010, регистрационный № 18115). [Basic sanitary rules for the provision of radiation safety (OSPORB 99/2010). Sanitary rules and norms SP 2.6.1.2612-10. Approved by the resolution of the Chief state sanitary doctor of the Russian Federation of 26.04.2010 No. 40 (registered with the Ministry of Justice of the Russian Federation on 11.08.2010, registration No. 18115). (In Russ.)]

⁴Гигиенические требования по ограничению облучения населения за счет природных источников ионизирующего излучения: Санитарные правила и нормативы СанПиН 2.6.1.2800-10. Утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 24.12.2010 № 171 (зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 27.01.2011, регистрационный № 9587). [Hygienic requirements for limiting public exposure to the natural sources of ionizing radiation. Sanitary rules and norms SanPiN 2.6.1.2800-10. Approved by the resolution of the Chief state sanitary doctor of the Russian Federation of 24.12.2010 No. 171 (registered with the Ministry of Justice of the Russian Federation on 27.01.2011, registration No. 19587). (In Russ.)]

Кононенко Дмитрий Викторович

Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт радиационной гигиены имени профессора П.В. Рамзаева

Адрес для переписки: 197101, Россия, Санкт-Петербург, ул. Мира, д. 8; E-mail: d.kononenko@niirg.ru

(земельных участков) являются мощность дозы гамма-излучения и плотность потока радона (ППР) с поверхности грунта (основной признак потенциальной радоноопасности территории, подлежащий определению при радиационном контроле). Соответствующая процедура проведения радиационного контроля и санитарно-эпидемиологической оценки участков территории под строительство жилых домов, зданий и сооружений общественного и производственного назначения была введена на федеральном уровне в 2008 г. и закреплена в действовавших до конца 2024 г. методических указаниях (МУ) 2.6.1.2398-08⁵ (до этого подобный документ существовал только на региональном уровне⁶ для обеспечения выполнения соответствующих требований⁷).

Проведение оценки потенциальной радоноопасности участков территории в рамках инженерно-экологических изысканий является превентивной мерой, позволяющей на стадии проектирования зданий и сооружений прогнозировать возможное превышение уровня содержания радона в воздухе помещений и, таким образом, избежать дополнительных расходов на радонозащитные мероприятия после окончания строительства, реализация которых по разным (в первую очередь, финансовым) причинам до сих пор остается на довольно низком уровне, что является актуальной проблемой обеспечения радиационной безопасности населения России [1, 2]. В последние годы во многих субъектах РФ при обследовании зданий, построенных и введенных в эксплуатацию без учета радиационных характеристик территории⁸ и применяемых строительных материалов^{9,10}, выявлялись помещения, в которых содержание радона в воздухе превышало установленные гигиенические нормативы [3, 4].

Алгоритм оценки потенциальной радоноопасности, описанный в МУ 2.6.1.2398-08, имел как свои достоинства, так и недостатки, что было выявлено за прошедшие годы в ходе практического применения этого документа и целого ряда исследовательских работ, проведенных различными научными коллективами [5]. За 16 лет применения МУ 2.6.1.2398-08 ФБУН НИИРГ им. П.В. Рамзаева, как основному разработчику документа, поступило множество запросов от аккредитованных испытательных лабораторий (ИЛ) и территориальных органов Роспотребнадзора о трактовке тех или иных пунктов этих методических указаний, а также предложений по их улучшению.

За прошедшие с момента утверждения МУ 2.6.1.2398-08 годы было принято значительное количество новых и пересмотренных Федеральных законов (Федеральный закон от 26.06.2008 № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений», Федеральный закон от 30.12.2009 № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»), документов по стандартизации (ГОСТ 8.638–2013¹¹, ГОСТ 34100.3–2017¹²), методических документов Роспотребнадзора, отдельные положения которых прямо или косвенно связаны с процедурой проведения радиационного контроля и санитарно-эпидемиологической оценки участков территории. Кроме того, произошли серьезные изменения в деятельности ИЛ, связанные с созданием и развитием национальной системы аккредитации (Федеральный закон от 28.12.2013 № 412-ФЗ «Об аккредитации в национальной системе аккредитации», Федеральный закон от 27.12.2002 № 184-ФЗ «О техническом регулировании» с изменениями и дополнениями), в рамках

⁵Радиационный 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. Утверждены Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации 02.07.2008. [Radiation survey and sanitary assessment of land plots for construction of residential, public and industrial buildings and facilities in terms of radiation safety. Guidelines MU 2.6.1.2398-08. Approved by the Chief state sanitary doctor of the Russian Federation on 02.07.2008. Expired. (In Russ.)]

⁶Определение плотности потока радона на участках застройки: Временные методические указания ВМУ Р1-97. Утверждены Главным врачом ЦГСЭН в г. Москве и Заместителем председателя Москомархитектуры 02.06.1997. [Determination of radon flux density on building sites. Temporary Guidelines VMU R1-97. Approved by the Chief doctor of the State Sanitary and Epidemiological Surveillance Center in Moscow, and Deputy Chairman of the Moscow Architecture Department 02.06.1997. Expired. (In Russ.)]

⁷Допустимые уровни ионизирующего излучения и радона на участках застройки: Московские городские строительные нормы МГСН 2.02-97. Приняты и введены в действие постановлением Правительства Москвы от 04.02.1997 № 57. [Moscow City Building Standards MGSN 2.02-97 "Permissible levels of ionizing radiation and radon on building sites". Adopted and put into effect by the Resolution of the Moscow City Government of 04.02.1997 No. 57. Expired. (In Russ.)]

⁸Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99): Санитарные правила СП 2.6.1.799-99. Утверждены Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации 27.12.1999. [Basic sanitary rules for the provision of radiation safety (OSPORB-99). Sanitary rules SP 2.6.1.799-99. Approved by the Chief state sanitary doctor of the Russian Federation 27.12.1999. Expired. (In Russ.)]

⁹Временные критерии для организации контроля и принятия решений «Ограничение облучения населения от природных источников ионизирующего излучения». Утверждены Главным Государственным санитарным врачом СССР 10.06.1991 № 5789-91. Срок действия – до 01.01.1994. [Temporary criteria for organization of control and decision-making "Limiting public exposure to the natural sources of ionizing radiation". Approved by the Chief state sanitary doctor of the USSR on 10.06.1991 No. 5789-91. Expired 01.01.1994. (In Russ.)]

¹⁰Нормы радиационной безопасности (НРБ-96): Гигиенические нормативы ГН 2.6.1.054-96. Утверждены постановлением Госкомсанэпиднадзора РФ от 19.04.1996 № 7. [Norms of radiation safety (NRB-96). Hygienic norms GN 2.6.1.054-96. Approved by the resolution of the State Committee for Sanitary and Epidemiological Surveillance of the Russian Federation of 19.04.1996 No. 7. Expired. (In Russ.)]

¹¹ГОСТ 8.638–2013 «Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение радиационного контроля. Основные положения». Введен в действие приказом Росстандарта от 13.03.2014 № 138-ст. [Interstate Standard GOST 8.638–2013 "State system for ensuring the uniformity of measurements. Metrological ensuring of radiation control. General principles". Put into effect by the order of Rosstandart of 13.03.2014 No. 138-st. (In Russ.)]

¹²ГОСТ 34100.3–2017 «Неопределенность измерения. Часть 3. Руководство по выражению неопределенности измерения». Введен в действие приказом Росстандарта от 12.09.2017 № 1065-ст. [Interstate Standard GOST 34100.3–2017 "Uncertainty of measurement. Part 3. Guide to the expression of uncertainty in measurement" (ISO/IEC Guide 98-3:2008, IDT). Put into effect by the order of Rosstandart of 12.09.2017 No. 1065-st. (In Russ.)]

которой ИЛ также руководствуются рядом новых документов по стандартизации (ГОСТ ISO/IEC 17025–2019¹³, ГОСТ Р 58973–2020¹⁴).

Таким образом, совокупность изложенных выше причин определила актуальность переработки МУ 2.6.1.2398-08, которая была проведена в 2024 г. в соответствии с государственным заданием. Текст новых методических рекомендаций (МР) 2.6.1.0361-24¹⁵ опубликован на официальном сайте Роспотребнадзора¹⁶, а издание и обеспечение органов Роспотребнадзора и других заинтересованных организаций новыми МР будет осуществлено ФБУЗ «Федеральный центр гигиены и эпидемиологии» Роспотребнадзора¹⁷.

Основные изменения и нововведения в процедуре радиационного контроля участков территории

Проект актуализированных МР был подготовлен на основе результатов критического рассмотрения положений МУ 2.6.1.2398-08, анализа актуальных требований законодательства и документов по стандартизации, а также накопленного за 16 лет массива замечаний и предложений по улучшению алгоритмов проведения радиационного контроля. Поскольку методические документы не могут содержать новых обязательных требований или нормативов (согласно ч. 5 ст. 14 Федерального закона № 247-ФЗ от 31.07.2020 (ред. от 08.08.2024) «Об обязательных требованиях в Российской Федерации»), перечень контролируемых показателей радиационной безопасности остался неизменным. Обзор существующих подходов к оценке потенциальной радоноопасности земельных участков [5] показал, что в ряде стран эта оценка базируется не на результатах измерений ППП с поверхности грунта (которая отличается существенной вариабельностью), а на результатах измерений объемной активности (ОА) радона в почвенном воздухе и газопроницаемости грунтов, и ряд российских специалистов и авторских коллективов выступает за изменение нормируемой величины. Однако, кроме законодательных препятствий к внедрению в проект актуализированных МР новых или дополнительных показателей,

до настоящего времени сохраняется и целый ряд нерешенных научно-практических проблем:

- для ОА радона в почвенном воздухе также характерна значительная вариабельность до глубин порядка 3 м;
- нет единого мнения о том, следует ли учитывать газопроницаемость грунтов;
- средства измерений (СИ) ОА радона в почвенном воздухе в РФ имеют достаточно ограниченное распространение (т.к. это не нормируемый показатель);
- СИ газопроницаемости грунтов *in situ* в государственном реестре средств измерений (ГРСИ) – ФГИС Росстандарта, подсистема «АРШИН»¹⁸, отсутствуют;
- экспериментальные установки, разработанные некоторыми авторскими коллективами для научных исследований, пока не доведены до состояния серийных образцов или включают в себя средства измерений стоимостью в несколько млн руб. (например, радиометр AlphaGUARD [6]);
- измерения ОА радона в почвенном воздухе на территориях, где скальные породы залегают близко к поверхности, практически неосуществимы;
- математической модели, с достаточной точностью связывавшей бы ППП с поверхности грунта с ОА радона в почвенном воздухе, газопроницаемостью грунта и рядом климатических параметров, никем в мире до сих пор не создано.

Тем не менее, анализ достаточно длительной практики применения МУ 2.6.1.2398-08 показал, что с учетом текущего уровня научных знаний, практического опыта и номенклатуры доступных типов СИ может быть улучшен ряд составляющих алгоритмов проведения радиационного контроля, оценки потенциальной радоноопасности и санитарно-эпидемиологической оценки участков территории:

1. Использование в МУ 2.6.1.2398-08 для оценки соответствия земельных участков санитарно-эпидемиологическим требованиям по мощности дозы гамма-излучения и ППП с поверхности грунта средних арифметических значений этих показателей по территории участка не соответствует самим формулировкам нормативов в ОСПОРБ 99/2010 (пп. 5.1.6 и 5.2.3) и СанПиН 2.6.1.2800-10 (пп. 4.2.2 и 3.2.4). В указанных санитарных

¹³ГОСТ ISO/IEC 17025–2019 «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий». Введен в действие приказом Росстандарта от 15.07.2019 № 385-ст. [Interstate Standard GOST ISO/IEC 17025–2019 “General requirements for the competence of testing and calibration laboratories” (ISO/IEC 17025:2017, IDT). Put into effect by the order of Rosstandart of 15.07.2019 No. 385-st. (In Russ.)]

¹⁴ГОСТ Р 58973–2020 «Оценка соответствия. Правила к оформлению протоколов испытаний». Утвержден и введен в действие приказом Росстандарта от 27.08.2020 № 563-ст. [National Standard of the Russian Federation GOST R 58973–2020 “Conformity assessment. Rules for registration of test reports”. Approved and put into effect by the order of Rosstandart of 27.08.2020 No. 563-st. (In Russ.)]

¹⁵Радиационный контроль земельных участков, предназначенных под строительство жилых домов, зданий и сооружений общественного и производственного назначения, а также прилегающей к зданиям и сооружениям территории и территории общего пользования: Методические рекомендации МР 2.6.1.0361-24. Утверждены Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации 24.12.2024. [Radiation survey of land plots for construction of residential buildings, public and industrial buildings and facilities, territories adjacent to buildings and facilities, and public areas. Guidelines MR 2.6.1.0361-24. Approved by the Chief state sanitary doctor of the Russian Federation on 24.12.2024. (In Russ.)]

¹⁶Официальный сайт Роспотребнадзора – Документы – Методические документы. МР 2.6.1.0361-24. URL: https://www.rospotrebnadzor.ru/documents/details.php?ELEMENT_ID=29374 (Дата обращения: 21.02.2025) [Official site of Rosпотребнадзора – Documents – Methodological documents. MR 2.6.1.0361-24. Available from: https://www.rospotrebnadzor.ru/documents/details.php?ELEMENT_ID=29374 [Accessed 21 Feb 2025] (In Russ.)]

¹⁷Положение о порядке разработки, экспертизы и утверждения информационно-методических документов Роспотребнадзора. Утверждено Приказом Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека от 12.02.2013 № 62. [Regulations on the procedure for development, examination and approval of information and methodological documents of Rosпотребнадзора. Approved by the Order of the Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Wellbeing of 12.02.2013 No. 62. (In Russ.)]

¹⁸Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. Утвержденные типы средств измерений. URL: <https://fgis.gost.ru/fundmetrology/registry/4> (Дата обращения: 21.02.2025) [Federal Information Fund for ensuring the uniformity of measurements. Approved types of measuring instruments. Available from: <https://fgis.gost.ru/fundmetrology/registry/4> [Accessed 21 Feb 2025]. (In Russ.)]

правилах отсутствуют требования об усреднении полученных результатов измерений; более того, использование в качестве оценки среднего значения ППР с поверхности грунта на земельном участке среднего арифметического (а не среднего геометрического) уже является некорректным, так как распределение значений ППР с поверхности грунта по площади участка носит логнормальный характер (а не нормальный) [5]. В связи с этим в МР 2.6.1.0361-24 условия соответствия участков территории санитарно-эпидемиологическим требованиям по мощности дозы гамма-излучения (1) и ППР с поверхности грунта (2) представлены в следующем виде:

$$H_{\max} + U(H_{\max}) \leq H_{\text{норм}}, \text{ мкЗв/ч}, \quad (1)$$

где $H_{\max}$, мкЗв/ч – наибольший из полученных результатов измерений мощности амбиентного эквивалента дозы (МАЭД) гамма-излучения в контрольных точках на участке территории;

$U(H_{\max})$, мкЗв/ч – расширенная неопределенность измерений $H_{\max}$ с коэффициентом охвата $k=2$;

$H_{\text{норм}}=0,3$ мкЗв/ч для участков под строительство жилых домов, зданий и сооружений общественного назначения и $H_{\text{норм}}=0,6$ мкЗв/ч для участков под строительство зданий и сооружений производственного назначения;

$$R_{\max} + U(R_{\max}) \leq R_{\text{норм}}, \text{ мБк/(м}^2 \cdot \text{с)}, \quad (2)$$

где $R_{\max}$, мБк/(м²·с) – наибольший из полученных результатов измерений ППР с поверхности грунта в контрольных точках на участке территории;

$U(R_{\max})$, мБк/(м²·с) – расширенная неопределенность измерений $R_{\max}$ с коэффициентом охвата $k=2$;

$R_{\text{норм}}=80$ мБк/(м²·с) для участков под строительство жилых домов, зданий и сооружений общественного назначения и $R_{\text{норм}}=250$ мБк/(м²·с) для участков под строительство зданий и сооружений производственного назначения.

2. В МР 2.6.1.0361-24 (по аналогии с МР 2.6.1.0333-23¹⁹) внесен пункт, разъясняющий порядок сравнения результатов измерений параметров радиационной обстановки с установленными гигиеническими нормативами: согласно п. 7.4 ГОСТ 8.638–2013, решение о соответствии контролируемого показателя радиационной безопасности установленному нормативу принимается с учетом оцененной расширенной неопределенности измерений (с коэффициентом охвата $k=2$, соответствующим

интервалу с уровнем доверия, близким к 95 %). В связи с этим все математические условия, использующиеся в МР 2.6.1.0361-24, переработаны с учетом современных подходов к выражению неопределенности измерений, а в необходимых случаях приведены формулы для расчета суммарной неопределенности (для показателей, рассчитываемых на основе результатов измерений нескольких физических величин, – например, эффективной удельной активности природных радионуклидов (ПРН)).

3. Предложен трехэтапный контроль ППР с поверхности грунта: по всей площади участка территории (при отсутствии привязки проектируемого здания или сооружения на участке); в пределах площади застройки (пятна застройки); на отметке заложения подошвы фундамента. Окончательное решение о несоответствии участка территории санитарно-эпидемиологическим требованиям по ППР с поверхности грунта может быть вынесено только после прохождения третьего этапа. Но при этом у заказчика имеется возможность как заказать обследование на любом из этих этапов, так и закончить его после любого этапа в случае несоответствия участка установленным санитарно-эпидемиологическим требованиям по ППР с поверхности грунта. Предложенный подход дает заказчику обоснованную свободу выбора между проведением дополнительных измерений (т.е. следующего этапа контроля) или отказом от них и переходу к стадии проектирования радонозащитных мероприятий в соответствии с СП 321.1325800.2017²⁰. Такой подход обеспечивает выполнение требований, установленных нормативными документами, и при этом не создает предпосылок для необоснованного давления на субъекты предпринимательской деятельности.

4. Объемы контроля (количество контрольных точек для измерения МАЭД гамма-излучения и ППР с поверхности грунта и плотность профилей для поисковой гамма-съемки в зависимости от площади участка территории) не претерпели изменений по сравнению с МУ 2.6.1.2398-08. Вместе с тем введены дополнительные условия проведения измерений. Так, проведение измерений ППР с поверхности грунта допустимо только при отсутствии в контрольных точках покрытия (согласно СП 476.1325800.2020²¹, это слой из твердого, мягкого или газонного материала, устраиваемый поверх грунта при благоустройстве территории) за исключением газонного материала, поскольку наличие в точке измерения покрытий делает в принципе невозможным корректное определение контролируемого показателя (слой материала нарушает или полностью перекрывает поток радона с поверхности грунта).

¹⁹ Радиационный контроль и санитарно-эпидемиологическая оценка жилых, общественных и производственных зданий и сооружений по показателям радиационной безопасности: Методические рекомендации МР 2.6.1.0333-23. Утверждены руководителем Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации 01.12.2023. [Radiation survey and sanitary assessment of residential, public and industrial buildings and facilities in terms of radiation safety indicators. Guidelines MR 2.6.1.0333-23. Approved by the Chief state sanitary doctor of the Russian Federation on 01.12.2023. (In Russ.)]

²⁰ Здания жилые и общественные. Правила проектирования противорадоновой защиты: Свод правил СП 321.1325800.2017. Утвержден приказом Министра России от 05.12.2017 № 1616/пр. [Building code SP 321.1325800.2017 "Residential and public buildings. Regulations for designing of protection against radon". Approved by the order of the Ministry of Construction, Housing and Utilities of Russia of 05.12.2017 No. 1616/pr. (In Russ.)]

²¹ Территории городских и сельских поселений. Правила планировки, застройки и благоустройства жилых микрорайонов: Свод правил СП 476.1325800.2020. Утвержден и введен в действие приказом Министра России от 24.01.2020 № 33/пр. [Building code SP 476.1325800.2020 "Territories of urban and rural settlements. Rules of planning, construction and improvement of residential micro-regions". Approved and put into effect by the order of the Ministry of Construction, Housing and Utilities of Russia of 24.01.2020 No. 33/pr. (In Russ.)]

5. Введена рекомендация не проводить измерения МАЭД гамма-излучения во время дождя и в течение трех часов после его окончания: в этой ситуации возможно влияние гамма-излучения короткоживущих дочерних продуктов распада радона (^{214}Pb и ^{214}Bi), выпадающих на поверхность вследствие вымывания из нижних слоев атмосферы [7–9].

6. Нередко возникает ситуация, когда на отводимом под строительство участке территории расположены здания или сооружения, предназначенные для сноса. Такая ситуация характерна, в первую очередь, для районов крупных населенных пунктов, в которых проводится реновация [10]. В МУ 2.6.1.2398-08 порядок действий в такой ситуации не был определен. В соответствии с п. 4.3 МР 2.6.1.0361-24 радиационный контроль зданий или сооружений, предназначенных для сноса, в случае их наличия на обследуемом участке территории, проводится в соответствии с действующими МР по радиационному контролю и санитарно-эпидемиологической оценке зданий и сооружений по показателям радиационной безопасности (МР 2.6.1.0333-23, глава VII).

7. Еще одной ситуацией, часто возникающей при обследовании участков территорий, является наличие на них грунтов (в виде конуса, бруствера, насыпи или еще не снятого слоя), предназначенных для использования в качестве строительных материалов (например, для обратной засыпки, благоустройства территории в соответствии с п. 5.15.9.2 СП 502.1325800.2021²²), на которые распространяются требования п. 5.3.4 НРБ-99/2009²³. В МУ 2.6.1.2398-08 порядок радиационного контроля таких грунтов также не был определен. В соответствии с п. 4.17 МР 2.6.1.0361-24 их радиационный контроль проводится по аналогии с контролем территории (поисковая гамма-съемка с целью выявления радиационных аномалий) с дальнейшим отбором проб для проведения спектрометрических испытаний. Использование грунтов, содержащих только ПРН, осуществляется в соответствии с санитарно-эпидемиологическими требованиями на основании результатов определения эффективной удельной активности ПРН в отобранных пробах грунтов.

8. Несмотря на то, что в МУ 2.6.1.2398-08 рассматривалась ситуация с обнаружением в ходе радиационного контроля техногенных радионуклидов (в том числе в виде источников ионизирующего излучения), порядок детализации такого участка радиоактивного загрязнения (УРЗ) ничем не отличался от порядка детализации локальной радиационной аномалии (ЛРА), обусловленной присутствием только ПРН (п. 5.2.3 МУ 2.6.1.2398-08).

Между тем, согласно п. 1.8 ОСПОРБ 99/2010, «Деятельность в области использования техногенных источников ионизирующего излучения и (или) обращения с радиоактивными отходами осуществляется при наличии специального разрешения (лицензии) на право осуществления этой деятельности, выданного органами, уполномоченными осуществлять лицензирование»; при этом значительная часть аккредитованных ИЛ, проводящих радиационный контроль участков территории, соответствующей лицензии не имеет. Поэтому для соблюдения требований п. 1.8 ОСПОРБ 99/2010 и исключения ситуаций, когда в такую ИЛ доставляется проба грунта, содержащая техногенные радионуклиды (согласно Приложению 3 ОСПОРБ 99/2010) с удельными активностями, превышающими соответствующие минимально значимые удельные активности (согласно Приложению 4 НРБ-99/2009), в соответствии с п. 4.10 МР 2.6.1.0361-24 проводится идентификация гамма-излучающих радионуклидов в точках с максимальными значениями МАЭД гамма-излучения для определения радионуклидного состава радиационной аномалии. В случае обнаружения техногенных радионуклидов участок радиационной аномалии классифицируется как УРЗ, а детализация и ликвидация (деактивация) УРЗ осуществляется в соответствии с санитарно-эпидемиологическими требованиями силами лицензированной организации (п. 3.11.7 ОСПОРБ 99/2010).

9. Для проверки наличия технической возможности проводить идентификацию гамма-излучающих радионуклидов в полевых условиях был осуществлен поиск соответствующих портативных (носимых) типов СИ в ГРСИ, в результате которого были идентифицированы 10 подходящих типов СИ четырех разных производителей, перечисленные в таблице. Требования к техническим характеристикам (диапазону энергий регистрируемого гамма-излучения) таких СИ приведены в п. 3.5 МР 2.6.1.0361-24.

10. В МР 2.6.1.0361-24 (по аналогии с МР 2.6.1.0333-23) значения контрольных уровней показаний поисковых приборов, используемых в процессе гамма-съемки для предварительной идентификации возможных радиационных аномалий, выражены как в единицах МАЭД (мкЗв/ч), так и в единицах мощности экспозиционной дозы (мкР/ч), поскольку во многих ИЛ для проведения гамма-съемки до сих пор используются поисковые приборы, не имеющие градуировки в единицах МАЭД (например, СРП-68-01, СРП-88Н, СРП-97).

²²Инженерно-экологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ: Свод правил СП 502.1325800.2021. Утвержден приказом Минстроя России от 16.07.2021 № 475/пр. [Building code SP 502.1325800.2021 "Engineering environmental survey for construction. General regulations for execution of work". Approved by the order of the Ministry of Construction, Housing and Utilities of Russia of 16.07.2021 No. 475/pr. (In Russ.)]

²³Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009): Санитарные правила и нормативы СанПиН 2.6.1.2523-09. Утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 07.07.2009 № 47 (зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 14.08.2009, регистрационный № 14534). [Norms of radiation safety (NRB-99/2009). Sanitary rules and norms SanPiN 2.6.1.2523-09. Approved by the resolution of the Chief state sanitary doctor of the Russian Federation of 07.07.2009 No. 47 (registered with the Ministry of Justice of the Russian Federation on 14.08.2009, registration No. 14534). (In Russ.)]

Перечень портативных (носимых) средств измерений с функцией идентификации радионуклидов, внесенных в ГПСИ

[Table]

Portable measuring instruments with the function of radionuclides identification listed in the State Register of Measuring Instruments (SRMI)]

№ ГПСИ [SRMI No.]	Тип СИ [Measuring instrument type]	Страна-производитель [Manufacturing country]	Энергетический диапазон, кэВ [Gamma-ray energy range, keV]
77614-20	Спектрометры энергии гамма-излучения сцинтилляционные портативные ГАММА-1С/НВ1-03, ГАММА-1С/НВ1-04 [Portable gamma-ray energy scintillation spectrometers GAMMA-1C/NB1-03, GAMMA-1C/NB1-04]	Россия [Russia]	50–3000
87794-22	Спектрометр МКС-АТ6101 [Spectrometer MKS-AT6101]	Беларусь [Belarus]	20–3000
54115-18	Спектрометр МКС-АТ6101ДР [Spectrometer MKS-AT6101DR]	Беларусь [Belarus]	50–3000
44235-20	Спектрометр МКС-АТ6102А [Spectrometer MKS-AT6102A]	Беларусь [Belarus]	20–3000
44235-20	Спектрометр МКС-АТ6102В [Spectrometer MKS-AT6102V]	Беларусь [Belarus]	20–3000
87793-22	Спектрометр МКГ-АТ1321 [Spectrometer MKG-AT1321]	Беларусь [Belarus]	20–3000
89014-23	Дозиметр-радиометр поисковый МКС-РМ1401К-3, МКС-РМ1401К-3М [Radiation survey meter MKS-RM1401K-3, MKS-RM1401K-3M]	Беларусь [Belarus]	15–15000
82802-21	Дозиметр-радиометр МКС-РМ1403 с детектором БДГЗ и блоком детектирования и обработки информации БДОИ [Radiation survey meter MKS-RM1403 with detector BDG3 and data processing unit BDOI]	Беларусь [Belarus]	50–3000
85578-22	Спектрометр Detective X, X-N [Spectrometer Detective X, X-N]	США [USA]	40–3000
85578-22	Спектрометр Detective X-8, X-8-N [Spectrometer Detective X-8, X-8-N]	США [USA]	40–8000

Для этих типов участков в МР 2.6.1.0361-24 включены рекомендации, чтобы мощность дозы гамма-излучения на прилегающей к жилым и общественным зданиям территории и на территории общего пользования (за исключением автомобильных дорог) соответствовала санитарно-эпидемиологическим требованиям, предъявляемым к земельным участкам под строительство жилых домов, зданий и сооружений общественного назначения, а мощность дозы гамма-излучения на прилегающей к производственным зданиям и сооружениям территории и на автомобильных дорогах (в том числе на земельном участке в границах полосы отвода автомобильной дороги) соответствовала санитарно-эпидемиологическим требованиям, предъявляемым к земельным участкам под строительство зданий и сооружений производственного назначения.

В отношении территории объектов культурного наследия (ст. 3.1 Федерального закона от 25.06.2002 № 73-ФЗ «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации») оценка соответствия санитарно-эпидемиологическим требованиям не проводится как таковая: в случае обнаружения превышений (например, ЛРА) следует проинформировать об этом факте заказчика и при необходимости провести оценку возможных доз облучения работников и посетителей для принятия дальнейших управленческих решений.

МР 2.6.1.0361-24 были максимально унифицированы (структурно, терминологически и процедурно) с МР 2.6.1.0333-23, например, в части поисковой гамма-съемки с целью выявления возможных радиационных аномалий, поскольку эти два документа логически связаны друг с другом: так, МР по зданиям и сооружениям отправляет к МР по участкам территории при необходимости проведения контроля прилегающей территории, а МР по участкам территории отправляет к МР по зданиям и сооружениям в случае наличия на участке зданий и сооружений под снос.

Текст МР 2.6.1.0361-24 не содержит каких-либо требований, относящихся непосредственно к процессу выполнения измерений физических величин (что является прерогативой аттестованных методик (методов) измерений и руководств по эксплуатации СИ, которые включаются в область аккредитации ИЛ), и упоминаний любых необязательных количественных и качественных показателей (не являющихся контролируемыми показателями радиационной безопасности), определение которых требует от ИЛ наличия дополнительных СИ (например, «Проходя выбранные профили со скоростью не более 2 км/ч...» – п. 5.2.2 МУ 2.6.1.2398-08) или доступа к некой статистической информации (например, «...после установления влажности грунтов в осенний и весенний периоды или после интенсивных дождей до характерного для данной местности состояния» – п. 4.7 МУ 2.6.1.2398-08), что по тем

или иным причинам может оказаться невозможным и может привести к непреодолимым трудностям при прохождении ИЛ процедур аккредитации и подтверждения компетентности.

Отдельное внимание в МР 2.6.1.0361-24 уделено вопросам оценки неопределенности измерений показателей радиационной безопасности и представления результатов в отчетах: данная процедура детально описана в главе VII. Кроме того, в соответствии с п. 7.1 МР 2.6.1.0361-24 эту же процедуру рекомендуется использовать для оценки неопределенности измерений показателей радиационной безопасности при радиационном контроле зданий и сооружений согласно действующим МР 2.6.1.0333-23. Причины, по которым потребовалось включить в МР эти рекомендации, были изложены нами ранее в статье [11].

Заключение

Основное отличие новых МР 2.6.1.0361-24 от действовавших ранее МУ 2.6.1.2398-08 заключается в том, что в новом документе определен порядок организации и проведения радиационного контроля и санитарно-эпидемиологической оценки не только земельных участков под строительство зданий и сооружений различного назначения, в том числе линейных объектов, но и прилегающей к зданиям и сооружениям территории, территорий общего пользования, а также находящегося на участке территории грунта, предназначенного для использования в качестве строительных материалов. Некоторые изменения претерпели условия соответствия показателей радиационной безопасности установленным нормативам. Для оценки потенциальной радоноопасности участков территории предложен трехэтапный подход: контроль ППР с поверхности грунта по всей площади участка (при отсутствии привязки проектируемого здания или сооружения на участке); в пределах площади застройки (пятна застройки); на отметке заложения подошвы фундамента. Окончательное решение о несоответствии участка территории санитарно-эпидемиологическим требованиям по ППР с поверхности грунта может быть вынесено только после прохождения третьего этапа. Заказчик обследования имеет возможность привлечь аккредитованную ИЛ для проведения радиационного контроля участка на любом из этих этапов. При этом имеется возможность завершения обследования после любого этапа с отказом от проведения дополнительных измерений и переходом сразу к стадии проектирования радонозащитных мероприятий, что полностью обеспечивает выполнение требований, установленных нормативными документами, и при этом не создает предпосылок для необоснованного давления на субъекты предпринимательской деятельности. С учетом планов Правительства РФ довести к 2036 г. долю нового жилья в стране до 30 %²⁴, результатом применения предложенного подхода должен стать рост количества новых радионезопасных зданий, в которых защитные меры реализуются превентивно, что в будущем будет способствовать снижению как коллективной дозы за счет облучения радоном, так и индивидуальных рисков для здоровья населения.

Сведения о личном вкладе авторов в работу над статьей

Кононенко Д.В. написал черновик рукописи, подготовил английский перевод и представил окончательный вариант рукописи для публикации в журнал.

Кормановская Т.А. отредактировала промежуточный вариант рукописи.

Васильев А.С. провел поиск и анализ литературных данных, отредактировал промежуточный вариант рукописи.

Сапрыкин К.А. подготовил таблицу и отредактировал промежуточный вариант рукописи.

Информация о конфликте интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Сведения об источнике финансирования

Работа выполнена в рамках отраслевой научно-исследовательской программы Роспотребнадзора на 2021–2025 гг. «Научное обоснование национальной системы обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия, управления рисками здоровью и повышения качества жизни населения России» по теме: «Разработка и научное обоснование рекомендаций по планированию, организации и внедрению программ по снижению уровней облучения населения от природных источников ионизирующего излучения на уровне субъектов Российской Федерации с целью уменьшения рисков заболеваемости населения злокачественными новообразованиями».

Литература

1. Гулябц Л.А., Калайдо А.В. Противорадоновая защита жилых и общественных зданий: монография. Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2020. 236 с.
2. Цапалов А.А., Микляев П.С., Петрова Т.Б., Кувшинников С.И. Кризис регулирования радона в России: масштаб проблемы и предложения по исправлению // АНРИ. 2024. № 1. С. 3–29. DOI: 10.37414/2075-1338-2024-116-1-3-29.
3. Васильев А.С. Облучение обучающихся и сотрудников детских учреждений Ленинградской области природными источниками излучения. Часть 1: Результаты комплексного радиационного обследования // Радиационная гигиена. 2023. Т. 16, № 2. С. 65–77. DOI: 10.21514/1998-426X-2023-16-2-65-77.
4. Кормановская Т.А., Историк О.А., Романович И.К. и др. Исследование уровней содержания радона в воздухе помещений зданий детских учреждений // Радиационная гигиена. 2021. Т. 14, № 2. С. 6–20. DOI: 10.21514/1998-426X-2021-14-2-6-20.
5. Васильев А.С., Кононенко Д.В., Кормановская Т.А., Сапрыкин К.А. Обзор подходов к оценке потенциальной радоноопасности земельных участков // Радиационная гигиена. 2024. Т. 17, № 3. С. 142–153. DOI: 10.21514/1998-426X-2024-17-3-142-153.
6. Ярмошенко И.В., Малиновский Г.П., Юрков И.А., Изгагин В.С. Оценка геогенного радонового потенциала с использованием активации адвективного потока воздуха из грунта // Радиационная гигиена. 2024. Т. 17, № 4. С. 79–87. DOI: 10.21514/1998-426X-2024-17-4-79-87.
7. Hiemstra P.H., Pebesma E.J., Heuvelink G.B.M., Twenhöfel C.J.W. Using rainfall radar data to improve interpolated maps of dose rate in the Netherlands // Science of the Total Environment. 2010. Vol. 409. P. 123–133. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2010.08.051.
8. Livesay R.J., Blessinger C.S., Guzzardo T.F., Hausladen P.A. Rain-induced increase in background radiation detected by Radiation Portal Monitors // Journal of Environmental Radioactivity. 2014. Vol. 137. P. 137–141. DOI: 10.1016/j.jenvrad.2014.07.010.

²⁴Официальный сайт Правительства России. Новости. 20.02.2025, 16:15. URL: <http://government.ru/news/54292/> (Дата обращения: 21.02.2025) [Official site of the Government of Russia. News. 20.02.2025, 16:15. Available from: <http://government.ru/news/54292/> [Accessed 21 Feb 2025] (In Russ.)]

9. Amestoy J., Meslin P.-Y., Richon P. et al. Effects of environmental factors on the monitoring of environmental radioactivity by airborne gamma-ray spectrometry // Journal of Environmental Radioactivity. 2021. Vol. 237. P. 106695. DOI: 10.1016/j.jenvrad.2021.106695.
10. Кормановская Т.А., Кононенко Д.В., Сапрыкин К.А. и др. Контроль показателей радиационной безопасности зданий и сооружений, подлежащих сносу // Радиационная гигиена. 2022. Т. 15, № 2. С. 42–51. DOI: 10.21514/1998-426X-2022-15-2-42-51.
11. Кононенко Д.В., Кормановская Т.А., Васильев А.С., Сапрыкин К.А. Новые методические рекомендации по радиационному контролю и санитарно-эпидемиологической оценке жилых, общественных и производственных зданий и сооружений по показателям радиационной безопасности. Часть 1 // Радиационная гигиена. 2024. Т. 17, № 2. С. 138–147. DOI: 10.21514/1998-426X-2023-17-2-138-147.

Поступила: 02.02.2025

Кононенко Дмитрий Викторович – научный сотрудник лаборатории дозиметрии природных источников Санкт-Петербургского научно-исследовательского института радиационной гигиены имени профессора П.В. Рамзаева Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. **Адрес для переписки:** 197101, Россия, Санкт-Петербург, ул. Мира, д. 8; E-mail: d.kononenko@niirg.ru

ORCID: 0000-0002-1392-1226

Кормановская Татьяна Анатольевна – кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории дозиметрии природных источников Санкт-Петербургского научно-исследовательского института радиационной гигиены имени профессора П.В. Рамзаева Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Санкт-Петербург, Россия

ORCID: 0009-0005-7922-7367

Васильев Алексей Серафимович – младший научный сотрудник лаборатории дозиметрии природных источников Санкт-Петербургского научно-исследовательского института радиационной гигиены имени профессора П.В. Рамзаева Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Санкт-Петербург, Россия

ORCID: 0000-0002-1277-3807

Сапрыкин Кирилл Александрович – старший научный сотрудник, заведующий лабораторией дозиметрии природных источников Санкт-Петербургского научно-исследовательского института радиационной гигиены имени профессора П.В. Рамзаева Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Санкт-Петербург, Россия

ORCID: 0000-0003-2387-7051

Для цитирования: Кононенко Д.В., Кормановская Т.А., Васильев А.С., Сапрыкин К.А. Новые методические рекомендации по радиационному контролю участков территории для их санитарно-эпидемиологической оценки по показателям радиационной безопасности // Радиационная гигиена. 2025. Т. 18, № 1. С. 112–120. DOI: 10.21514/1998-426X-2025-18-1-112-120

New guidelines on radiation survey of land plots for their sanitary assessment in terms of radiation safety indicators

Dmitry V. Kononenko, Tatyana A. Kormanovskaya, Alexey S. Vasilyev, Kirill A. Saprykin

Saint Petersburg Research Institute of Radiation Hygiene after Professor P.V. Ramzaev, Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Wellbeing, Saint Petersburg, Russia

Introduction: The paper presents an overview of the new guidelines MR 2.6.1.0361-24 (approved on 24 December 2024) that supersede guidelines MU 2.6.1.2398-08, which were used for organizing radiation surveys of land plots for construction of residential buildings, public and industrial buildings and facilities, and their sanitary assessment in terms of radiation safety indicators over the past 16 years. Summary: The scope of the revised document was expanded and now covers not only construction sites, but also territories adjacent to buildings and structures, and public areas, as well as the soil located on the sites and intended for use as building materials. The conditions for compliance of radiation safety indicators with established standards have been adjusted to eliminate contradictions with the current formulations of sanitary requirements. A three-stage approach is proposed to assess the potential radon hazard of land plots. According to this approach, the customer has the opportunity to order a radiation survey at any stage and to complete it after any stage in case of non-compliance of the land plot with the established standards, skipping additional measurements and proceeding immediately to the design stage of radon protective measures. Conclusion: The changes made should make the procedure for conducting radiation survey of land plots and evaluating its results more understandable and transparent, as well as improve the quality of measurement information obtained by testing laboratories, without requiring them to significantly expand

Dmitry V. Kononenko

Saint Petersburg Research Institute of Radiation Hygiene after Professor P.V. Ramzaev

Address for correspondence: Mira Str., 8, Saint Petersburg, 197101, Russia; E-mail: d.kononenko@niirg.ru

the measuring instruments fleet and the list of measurement methods used. Taken together, all this changes should contribute to an increase in the number of new radon-safe buildings where protective measures are implemented preventively.

Key words: radiation survey, radiation safety indicators, land plot, adjacent territory, public area, density of radon flux, ambient dose equivalent rate, local radiation anomaly.

Authors' personal contribution

Kononenko D.V. wrote the draft of the manuscript, translated the manuscript, and arranged the final version of the manuscript for publication in the journal.

Kormanovskaya T.A. edited the interim version of the manuscript.

Vasilyev A.S. conducted a search and analysis of literature data, and edited the interim version of the manuscript.

Saprykin K.A. prepared the table and edited the interim version of the manuscript.

Conflict of interests

The authors declare no conflict of interest.

Sources of funding

The work was carried out within the framework of the sectoral program of Rospotrebnadzor for 2021–2025 “Scientific substantiation of the national system for ensuring sanitary and epidemiological wellbeing, managing health risks and improving the quality of life of the population of Russia” on the topic: “Development and scientific substantiation of recommendations for planning, organizing and implementing programs to reduce the levels of public exposure due to natural sources of ionizing radiation on the regional level in order to reduce the risks of malignant neoplasms morbidity of the population of the Russian Federation”.

References

- Gulabyants L, Kalaydo A. Radon protection of residential and public buildings. Moscow; Berlin: DirectMEDIA; 2020. 236 p. (In Russian).
- Tsapalov A, Miklyaev P, Petrova T, Kuvshinnikov S. Radon regulation crisis in Russia: scale of the problem and proposals for remediation. *ANRI = ANRI*. 2024;1(116): 3–29. (In Russian). DOI: 10.37414/2075-1338-2024-116-1-3-29.
- Vasilyev AS. Exposure of students (pupils) and employees of educational institutions in the Leningrad region to natural sources of radiation. Part 1: Results of a comprehensive survey. *Radiatsionnaya Gygiena = Radiation Hygiene*. 2023;16(2): 65–77. (In Russian). DOI: 10.21514/1998-426X-2023-16-2-65-77.
- Kormanovskaya TA, Istorik OA, Romanovich IK, Eremina LA, Koroleva NA, Balabina TA, et al. Radon surveys in the buildings of children institutions. *Radiatsionnaya Gygiena = Radiation Hygiene*. 2021;14(2): 6–20. (In Russian). DOI: 10.21514/1998-426X-2021-14-2-6-20.
- Vasilyev AS, Kononenko DV, Kormanovskaya TA, Saprykin KA. A review of approaches to assessment of potential radon hazard of land plots. *Radiatsionnaya Gygiena = Radiation Hygiene*. 2024;17(3): 142–153. (In Russian). DOI: 10.21514/1998-426X-2024-17-3-142-153.
- Yarmoshenko IV, Malinovsky GP, Yurkov IA, Izgagin VS. Assessment of geogenic radon potential with activation of advective soil air flow. *Radiatsionnaya Gygiena = Radiation Hygiene*. 2024;17(4): 79–87. (In Russian). DOI: 10.21514/1998-426X-2024-17-4-79-87.
- Hiemstra PH, Pebesma EJ, Heuvelink GBM, Twenhöfel CJW. Using rainfall radar data to improve interpolated maps of dose rate in the Netherlands. *Science of the Total Environment*. 2010;409: 123–133. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2010.08.051.
- Livesay RJ, Blessinger CS, Guzzardo TF, Hausladen PA. Rain-induced increase in background radiation detected by Radiation Portal Monitors. *Journal of Environmental Radioactivity*. 2014;137: 137–141. DOI: 10.1016/j.jenvrad.2014.07.010.
- Amestoy J, Meslin P-Y, Richon P, Delpuech A, Derrien S, Raynal H, et al. Effects of environmental factors on the monitoring of environmental radioactivity by airborne gamma-ray spectrometry. *Journal of Environmental Radioactivity*. 2021;237: 106695. DOI: 10.1016/j.jenvrad.2021.106695.
- Kormanovskaya TA, Kononenko DV, Saprykin KA, Vasilyev AS, Koroleva NA, Kokoulina ES, et al. Radiation survey of buildings and structures to be demolished. *Radiatsionnaya Gygiena = Radiation Hygiene*. 2022;15(2): 42–51. (In Russian). DOI: 10.21514/1998-426X-2022-15-2-42-51.
- Kononenko DV, Kormanovskaya TA, Vasilyev AS, Saprykin KA. New guidelines on radiation survey and sanitary assessment of residential, public and industrial buildings and facilities in terms of radiation safety indicators. Part 1. *Radiatsionnaya Gygiena = Radiation Hygiene*. 2024;17(2): 138–147. (In Russian). DOI: 10.21514/1998-426X-2023-17-2-138-147.

Received: February 02, 2025

For correspondence: Dmitry V. Kononenko – Researcher, Laboratory for Dosimetry of Natural Sources of Radiation, Saint Petersburg Research Institute of Radiation Hygiene after Professor P.V. Ramzaev, Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Wellbeing (Mira Str., 8, Saint Petersburg, 197101, Russia; E-mail: d.kononenko@niirg.ru)

ORCID: 0000-0002-1392-1226

Tatyana A. Kormanovskaya – Candidate of Biological Sciences, Leading Researcher, Laboratory for Dosimetry of Natural Sources of Radiation, Saint Petersburg Research Institute of Radiation Hygiene after Professor P.V. Ramzaev, Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Wellbeing, Saint Petersburg, Russia

ORCID: 0009-0005-7922-7367

Alexey S. Vasilyev – Junior Researcher, Laboratory for Dosimetry of Natural Sources of Radiation, Saint Petersburg Research Institute of Radiation Hygiene after Professor P.V. Ramzaev, Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Wellbeing, Saint Petersburg, Russia

ORCID: 0000-0002-1277-3807

Kirill A. Saprykin – Senior Researcher, Head of the Laboratory for Dosimetry of Natural Sources of Radiation, Saint Petersburg Research Institute of Radiation Hygiene after Professor P.V. Ramzaev, Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Wellbeing, Saint Petersburg, Russia

ORCID: 0000-0003-2387-7051

For citation: Kononenko D.V., Kormanovskaya T.A., Vasilyev A.S., Saprykin K.A. New guidelines on radiation survey of land plots for their sanitary assessment in terms of radiation safety indicators. *Radiatsionnaya Gygiena = Radiation Hygiene*. 2025. Vol. 18, No. 1. P. 112–120. (In Russian). DOI: 10.21514/1998-426X-2025-18-1-112-120