

Оценка системы обеспечения радиационной безопасности населения Российской Федерации при облучении природными источниками ионизирующего излучения

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

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

В материале приведена оценка современного состояния системы обеспечения радиационной безопасности населения Российской Федерации при воздействии природных источников ионизирующего излучения. Краткое содержание: В статье выполнен анализ действующей в рамках отечественного санитарного законодательства нормативно-методической базы в части облучения природными источниками. Показано, что в стране более 20 лет функционирует уникальная система сбора, учета и анализа данных об уровнях всех основных параметров природного облучения. В Федеральном банке доз облучения граждан за счет естественного и техногенно измененного радиационного фона накоплены результаты 2 549 785 измерений МАЭД гамма-излучения в жилых и общественных зданиях, 3 742 296 измерений МАЭД гамма-излучения на открытой местности, 854 525 измерений уровней содержания радона в воздухе помещений жилых и общественных зданий и 270 026 измерений удельной активности ПРН в питьевой воде, проведенных в период с 2001 по 2024 год. Показано, что средняя индивидуальная годовая эффективная доза природного облучения населения Российской Федерации составляет 3,33 мЗв, из которых 1,97 мЗв — доза за счет изотопов радона и их дочерних продуктов распада. Данные о природном облучении населения России согласуются с новыми среднемировыми данными Научного комитета ООН по действию атомной радиации за 2024 год. В материале также обозначены перспективы развития и модернизации отечественной нормативно-методической базы в части облучения природными источниками. Заключение: Действующая в Российской Федерации система нормативно-методических документов является надежным инструментом обеспечения радиационной безопасности населения при воздействии всех регулируемых природных источников. Совершенствование нормативной базы с учетом стандартов и рекомендаций международных организаций позволит поднять отечественное санитарное законодательство на уровень современных мировых тенденций, сохранив при этом достигнутые высокие показатели обеспечения радиационной безопасности населения Российской Федерации при облучении природными источниками излучения.

Ключевые слова: природные источники ионизирующего излучения, нормативно-методические документы, Единая государственная система контроля и учета доз облучения граждан, федеральный банк данных.

Введение

Важнейшим компонентом воздействия физических факторов ионизирующей природы на организм человека является облучение, обусловленное содержанием природных радионуклидов (ПРН) рядов ^{238}U и ^{232}Th , а также ^{40}K , в окружающей природной среде (земной коре, воде, воздухе) и антропогенной среде (прежде всего, в строительных материалах и изделиях). Именно природные источники ионизирующего излучения (ПИИИ) вносят основной вклад в облучение населения любой страны мира [1, 2]. В Российской Федерации доля ПИИИ в общем облучении в расчете на 1 жителя страны по данным за 2023 год составила 74,86 % (для отдельных регионов страны – Республика Алтай, Еврейская АО – этот показатель превышает 90 %) [3]. Закономерно, что вопросам обеспечения радиационной безопасности населения при облучении ПИИИ уделяется большое внимание

как в международной практике [4–8], так и в Российской Федерации [9–11].

Цель исследования – дать оценку современного состояния системы обеспечения радиационной безопасности населения Российской Федерации при облучении ПИИИ.

Задачи исследования

5. Выполнить анализ нормативно-методической базы в части облучения ПИИИ, действующей в рамках отечественного санитарного законодательства; оценить актуальность и достаточность требований радиационной безопасности при воздействии факторов природного облучения на население страны.

6. Дать оценку эффективности действующей в Российской Федерации системы сбора, учета и контроля данных об уровнях всех основных параметров природного облучения населения.

Кормановская Татьяна Анатольевна

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: f4dos@mail.ru

7. Оценить объемы проводимых в Российской Федерации исследований факторов природного облучения и дать оценку их достаточности для получения объективных оценок доз облучения населения регионов за счет ПИИИ.

8. Оценить уровни облучения населения субъектов Российской Федерации и страны в целом за счет ПИИИ, сравнить полученные оценки доз с международными данными.

9. Оценить перспективы совершенствования отечественной нормативно-методической базы в части облучения ПИИИ.

Основными факторами природного облучения населения, на которые возможно оказывать регулирующее воздействие со стороны человека (регулируемые ПИИИ), являются:

- внешнее терригенное облучение за счет содержания ПРН в окружающих природных и антропогенных объектах (территории, зданиях, материалах, предметах);
- внутреннее облучение за счет ингаляции радона (^{222}Rn), торона (^{220}Rn) и их короткоживущих дочерних продуктов распада (ДПР);
- внутреннее облучение за счет потребления питьевой воды и продуктов питания, в которых содержатся ПРН.

К факторам природного облучения, на которые фактически невозможно оказывать регулирующее воздействие со стороны человека ни техническими, ни организационными методами (нерегулируемые ПИИИ), относятся:

- внутреннее облучение за счет содержащегося в организме ^{40}K ;
- внешнее облучение за счет космического излучения на поверхности Земли, параметры которого зависят от характеристик конкретной местности (географической широты и высоты над уровнем моря) и солнечной цикличности;
- внутреннее облучение за счет ингаляционного поступления долгоживущих ПРН, содержащихся в приземном слое атмосферного воздуха, в том числе адсорбированных на пылевых частицах.

Полная доза облучения людей за счет ПИИИ определяется как сумма доз, сформированных за счет каждого из вышеперечисленных компонентов природного облучения (как

регулируемых, так и нерегулируемых). В международной и отечественной практике регулирования и нормирования воздействия факторов природного облучения населения регламентируются только регулируемые ПИИИ.

Нормативно-методические документы Российской Федерации в части облучения ПИИИ

Ни в Российской Федерации, равно как ни в одной другой стране мира, не установлен предел дозы облучения населения за счет ПИИИ; ее ограничение достигается установлением критериев безопасности в отношении отдельных факторов природного облучения [12].

Правовые основы обеспечения радиационной безопасности населения Российской Федерации за счет ПИИИ в целях реализации конституционных прав граждан на охрану здоровья и благоприятную окружающую среду определены Федеральными законами № 3-ФЗ¹ и № 52-ФЗ².

Санитарные правила Российской Федерации – НРБ-99/2009³, ОСПОРБ 99/2010⁴ и СанПиН 2.6.4115-2025⁵ – устанавливают требования (гигиенические нормативы) или контрольные уровни (уровни вмешательства) к следующим показателям радиационной безопасности населения в части облучения ПИИИ:

- мощности амбиентного эквивалента дозы (МАЭД) гамма-излучения на участках территорий, предназначенных под строительство, на территориях общего пользования и территориях, прилегающих к зданиям и сооружениям, в зданиях жилого, общественного и производственного назначения;
- уровню содержания радона (в единицах среднегодовой эквивалентной равновесной объемной активности (ЭРОА) изотопов радона и среднегодовой объемной активности (ОА) радона) в воздухе помещений зданий жилого, общественного и производственного назначения;
- плотности потока радона с поверхности грунта;
- уровню содержания ПРН (в единицах удельной активности ПРН) в питьевой воде;

¹Федеральный закон от 09.01.1996 № 3-ФЗ «О радиационной безопасности населения» (ред. от 31.07.2025). [Federal Law No. 3-FZ of 09.01.1996 "On Radiation Safety of the Population" (as amended on 31.07.2025). (In Russ.)]

²Федеральный закон от 30.03.1999 № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» (ред. от 31.07.2025). [Federal Law No. 52-FZ of 30.03.1999 "On Sanitary and Epidemiological welfare of the population" (as amended on 31.07.2025). (In Russ.)]

³Нормы 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.)]

⁴Основные 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), с изменениями, внесенными постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 16.09.2013 № 43 (зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 05.11.2013, регистрационный № 30309). [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. 18155), as amended by the resolution of the Chief state sanitary doctor of the Russian Federation of 16.09.2013 No. 43 (registered with the Ministry of Justice of the Russian Federation on 05.11.2013, registration No. 30309). (In Russ.)]

⁵Санитарно-эпидемиологические требования в области радиационной безопасности населения при обращении источников ионизирующего излучения: Санитарно-эпидемиологические правила и нормы СанПиН 2.6.4115-25. Утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 27.03.2025 № 6 (зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 21.04.2025, регистрационный № 81916). [Sanitary and epidemiological requirements in the field of radiation safety of the population when handling ionizing radiation sources. Sanitary and epidemiological rules and norms SanPiN 2.6.4115-25. Approved by the resolution of the Chief state sanitary doctor of the Russian Federation of 27.03.2025 No. 6 (registered with the Ministry of Justice of the Russian Federation on 21.04.2025, registration No. 81916). (In Russ.)]

- уровню содержания ПРН (в единицах удельной активности ПРН) в минеральных удобрениях и агрохимикатах;
- уровню содержания ПРН (в единицах эффективной удельной активности ПРН) в материалах и изделиях, используемых в быту, строительстве и производственной сфере, а также в производственных отходах.

До 01.09.2025 гигиенические требования по обеспечению радиационной безопасности населения при облучении ПИИИ содержались, кроме НРБ-99/2009 и ОСПОРБ 99/2010, в СанПиН 2.6.1.2800-10⁶ и СП 2.6.1.3247-15⁷. Положения этих документов в актуализированном виде, а также требования к природной минеральной воде, поступающей из источника или скважины, вошли в главы XIII и XIV СанПиН 2.6.4115-2025. Транспортирование материалов, сырья и готовой продукции, содержащих только ПРН, должно осуществляться в соответствии с требованиями СанПиН 2.6.1.1281-03⁸.

Действующая система нормативно-методических документов охватывает все регулируемые ПИИИ и определяет подходы к обеспечению радиационной безопасности населения при воздействии ПИИИ, тем самым обеспечивая выполнение Указа Президента Российской Федерации

от 13.10.2018 № 585 «Об утверждении Основ государственной политики в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности Российской Федерации на период до 2025 года и дальнейшую перспективу» (далее – Основы государственной политики). Более того, требования к некоторым факторам, например, к показателю предварительной оценки качества питьевой воды по суммарной альфа-активности, к содержанию радона в воде подземных источников водоснабжения, в Российской Федерации даже более жесткие, чем в рекомендациях международных организаций [12].

Для обеспечения выполнения обязательных требований вышеуказанных санитарных правил разработаны, внедрены и широко используются во всех субъектах Российской Федерации методические документы (рекомендации, указания), регламентирующие алгоритмы радиационного контроля и санитарно-эпидемиологической оценки участков территории⁹ [13], зданий и сооружений¹⁰ [14, 15], радоновых лабораторий и отделений радонотерапии (радонолечебниц)¹¹, источников питьевого водоснабжения и питьевой воды^{12,13}, минеральных удобрений

⁶ Гигиенические 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 № 19587). [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. Expired.). (In Russ.)]

⁷ Гигиенические требования к размещению, устройству, оборудованию и эксплуатации радоновых лабораторий, отделений радонотерапии: Санитарные правила СП 2.6.1.3247-15. Утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 12.01.2015 № 4 (зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 20.02.2015, регистрационный № 36171). [Hygienic requirements for the placement, arrangement, equipment and operation of radon laboratories, radon therapy departments. Sanitary rules SP 2.6.1.3247-15. Approved by the resolution of the Chief state sanitary doctor of the Russian Federation of 12.01.2015 No. 4 (registered with the Ministry of Justice of the Russian Federation on 20.02.2015, registration No. 36171. Expired.). (In Russ.)]

⁸ Санитарные правила по радиационной безопасности персонала и населения при транспортировании радиоактивных материалов (веществ): Санитарные правила и нормативы СанПиН 2.6.1.1281-03. Утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 17.03.2003 № 54 (зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 13.05.2003, регистрационный № 4529). [Sanitary rules on radiation safety of personnel and the public during transportation of radioactive materials (substances). Sanitary rules and norms SanPiN 2.6.1.1281-03. Approved by the resolution of the Chief state sanitary doctor of the Russian Federation of 17.03.2003 No. 54 (registered with the Ministry of Justice of the Russian Federation on 13.05.2003, registration No. 4529). (In Russ.)]

⁹ Радиационный 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.)]

¹⁰ 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.)]

¹¹ Организация и проведение радиационного контроля в радоновых лабораториях и отделениях радонотерапии (радонолечебницах): Методические рекомендации МР 2.6.1.0280-22. Утверждены Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации 31.03.2022. [Radiation survey of radon laboratories and radon therapy departments (radon spas). Guidelines MR 2.6.1.0280-22. Approved by the Chief state sanitary doctor of the Russian Federation on 31.03.2022. (In Russ.)]

¹² 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: Методические указания МУ 2.6.1.1981-05. Утверждены Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации 25.04.2005. [Radiation control and hygienic assessment of sources of drinking water supplies and drinking water in terms of radiation safety indicators. Optimization of protective measures for drinking water supplies with elevated radionuclide concentrations. Guidelines MU 2.6.1.1981-05. Approved by the Chief state sanitary doctor of the Russian Federation on 25.04.2005. (In Russ.)]

¹³ 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. Утверждены Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации 04.08.2010. [Radiation control and hygienic assessment of sources of drinking water supplies and drinking water in terms of radiation safety indicators. Optimization of protective measures for drinking water supplies with elevated radionuclide concentrations. Amendment No. 1 to MU 2.6.1.1981-05. Guidelines MU 2.6.1.2719-10. Approved by the Chief state sanitary doctor of the Russian Federation on 04.08.2010. (In Russ.)]

и агрохимикатов¹⁴, изделий на основе природных материалов¹⁵, а также методические документы по выборочному обследованию жилых зданий¹⁶, расчету эффективных доз облучения населения за счет ПИИИ¹⁷ и радиационного риска от радона^{18,19}, определению удельной активности ПРН в пробах пищевой продукции, почвы, других объектов окружающей среды и биопробах²⁰.

Учет и контроль данных об уровнях облучения населения Российской Федерации за счет ПИИИ

В рамках созданной Постановлением Правительства Российской Федерации от 16.06.1997 № 718²¹ Единой государственной системы контроля и учета индивидуальных доз облучения граждан (ЕСКИД), в России с 2001 года по настоящее время функционирует Федеральный банк данных доз облучения граждан Российской Федерации за счет естественного и техногенно измененного радиационного фона (ФБДОПИ), где аккумулируются и анализируются результаты всех проводимых на территории страны измерений параметров радиационной обстановки в части ПИИИ. Эти данные являются основой для оценки доз природного облучения населения отдельных субъектов Российской Федерации и страны в целом.

За 24 года функционирования ФБДОПИ, являющегося уникальным инструментом долговременного автоматизированного учета измерительных и адресных данных о параметрах радиационной обстановки в части облучения ПИИИ по всей территории страны, исходными данными для

оценки доз облучения населения Российской Федерации за счет ПИИИ стали результаты 2 549 785 измерений МАЭД гамма-излучения в жилых и общественных зданиях, 3 742 296 измерений МАЭД гамма-излучения на открытой местности, 854 525 измерений уровней содержания радона в воздухе помещений жилых и общественных зданий и 270 026 измерений удельной активности ПРН в питьевой воде. Полученный по результатам многолетних исследований массив данных является основой для объективных оценок доз природного облучения населения как отдельных субъектов Российской Федерации, так и страны в целом.

По результатам всех измерений, накопленных в ФБДОПИ за период с 2001 по 2024 год, средняя индивидуальная годовая эффективная доза облучения населения Российской Федерации составила 3,33 мЗв, из которых 59,1 % (1,97 мЗв) – доза внутреннего облучения за счет ингаляционного поступления изотопов радона и их ДПР; 20,4 % (0,68 мЗв) – доза внешнего терригенного облучения; 10,2 % (0,339 мЗв) – доза за счет космического излучения на поверхности Земли; 5,1 % (0,17 мЗв) – доза внутреннего облучения за счет ⁴⁰K. Доля дозы внутреннего облучения за счет содержания ПРН в продуктах питания составляет 3,9 % (0,131 мЗв), в питьевой воде – 1,1 % (0,038 мЗв). Наименьший вклад – 0,2 % (0,006 мЗв) – вносит доза внутреннего облучения за счет ингаляции долгоживущих ПРН с атмосферным воздухом.

Анализ данных ФБДОПИ позволил выявить на территории страны как отдельные группы населения, подвергающиеся высокому природному облучению, так и целые регионы

¹⁴ Радиационный контроль и санитарно-эпидемиологическая оценка минеральных удобрений и агрохимикатов по показателям радиационной безопасности: Методические рекомендации МР 2.6.1.0091-14. Утверждены Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации 02.07.2014. [Radiation control and sanitary assessment of mineral fertilizers and agrochemicals in terms of radiation safety indicators. Guidelines MR 2.6.1.0091-14. Approved by the Chief state sanitary doctor of the Russian Federation on 02.07.2014. (In Russ.)]

¹⁵ Радиационный контроль и санитарно-эпидемиологическая оценка изделий на основе природных материалов (санитарно-технические изделия, посуда, декоративные и отделочные материалы, изделия художественных промыслов): Методические рекомендации МР 2.6.1.0092-14. Утверждены Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации 02.07.2014. [Radiation control and sanitary assessment of consumer products made from natural materials (sanitary products, tableware, decorative and finishing materials, handicrafts). Guidelines MR 2.6.1.0092-14. Approved by the Chief state sanitary doctor of the Russian Federation on 02.07.2014. (In Russ.)]

¹⁶ Выборочное обследование жилых зданий для оценки доз облучения населения: Методические рекомендации МР № 11-2/206-09. Утверждены заместителем Главного государственного санитарного врача Российской Федерации 29.08.2000. [Sample survey of residential buildings to assess public radiation doses. Guidelines MR No. 11-2/206-09. Approved by the Deputy Chief state sanitary doctor of the Russian Federation on 29.08.2000. (In Russ.)]

¹⁷ Оценка индивидуальных эффективных доз облучения населения за счет природных источников ионизирующего излучения: Методические указания МУ 2.6.1.1088-02. Утверждены Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации 04.01.2002. [Assessment of individual effective doses to the population due to natural sources of ionizing radiation. Guidelines MU 2.6.1.1088-02. Approved by the Chief state sanitary doctor of the Russian Federation on 04.01.2002. (In Russ.)]

¹⁸ Расчет показателей радиационного риска по данным, содержащимся в радиационно-гигиенических паспортах территорий, для обеспечения комплексной сравнительной оценки состояния радиационной безопасности населения субъектов Российской Федерации: Методические рекомендации МР 2.6.1.0145-19. Утверждены Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации 23.04.2019. [Calculation of radiation risk indicators based on the data contained in the radiation and hygienic passports of the territories to provide a comprehensive comparative assessment of the radiation safety status of the population of the subjects of the Russian Federation. Guidelines MR 2.6.1.0145-19. Approved by the Chief state sanitary doctor of the Russian Federation on 23.04.2019. (In Russ.)]

¹⁹ Оценка радиационного риска для здоровья населения за счет внутреннего облучения радона и его дочерними продуктами распада: Методические рекомендации МР 2.6.1.0172-20. Утверждены Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации 10.04.2020. [Risk assessment for the population from internal exposure to radon and its progeny. Guidelines MR 2.6.1.0172-20. Approved by the Chief state sanitary doctor of the Russian Federation on 10.04.2020. (In Russ.)]

²⁰ Определение удельной активности природных радионуклидов в пробах пищевой продукции, почвы, других объектов окружающей среды и биопробах: Методические рекомендации МР 2.6.1/2.3.7.0216-20. Утверждены Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации 22.09.2020. [Measurement of activity concentration of natural radionuclides in samples of food, soil, other environmental objects, and bioassays. Guidelines MR 2.6.1/2.3.7.0216-20. Approved by the Chief state sanitary doctor of the Russian Federation on 22.09.2020. (In Russ.)]

²¹ Постановление Правительства РФ от 16.06.1997 № 718 «О порядке создания Единой государственной системы контроля и учета индивидуальных доз облучения граждан». [Decree of the Government of the Russian Federation of 16.06.1997 No. 718 "On the procedure for creating a Unified State System for Monitoring and Accounting for Individual Doses of Radiation to the Citizens". (In Russ.)]

с повышенными (более 5 мЗв/год) дозами облучения жителей за счет ПИИИ: Республика Алтай – 8,69 мЗв/год, Забайкальский край – 8,33 мЗв/год, Луганская Народная Республика – 6,10 мЗв/год, Еврейская АО – 6,02 мЗв/год, Республика Тыва – 5,65 мЗв/год, Ставропольский край – 5,35 мЗв/год, Иркутская область – 5,15 мЗв/год.

В течение четверти века оценка среднемировых доз природного облучения населения базировалась на данных, представленных Научным комитетом ООН по действию атомной радиации (НКДАР ООН) в отчете 2000 года [1, Table 31] и подтвержденных в отчете 2008 года [2, Table 12]. Согласно этим данным, среднемировая индивидуальная годовая эффективная доза облучения населения составляет 2,4 мЗв: 0,39 мЗв – за счет космического излучения на поверхности Земли; 0,48 мЗв – за счет внешнего терригенного облучения; 1,25 мЗв – за счет внутреннего облучения изотопами радона и их ДПР; 0,006 мЗв – за счет внутреннего облучения при ингаляционном поступлении долгоживущих ПРН рядов урана и тория; 0,17 мЗв – за счет внутреннего облучения ^{40}K ; 0,12 мЗв – за счет внутреннего облучения при поступлении долгоживущих ПРН рядов урана и тория с пищей и водой.

Результаты анализа собираемой с 2001 года в рамках функционирования ФБДОПИ информации об уровнях и дозах природного облучения населения публикуются в виде ежегодного справочника «Радиационная обстановка на территории Российской Федерации» [3] (ранее «Дозы облучения населения Российской Федерации»). В течение всех этих лет считалось, что средняя доза природного облучения населения Российской Федерации примерно в полтора раза выше среднемировой: оцененная по всем результатам измерений за период 2001–2024 гг. средняя по стране годовая индивидуальная эффективная доза за счет всех ПИИИ составила 3,33 мЗв, доза за счет внутреннего облучения изотопами радона и их ДПР – 1,97 мЗв. Оценки средних по регионам годовых доз природного облучения населения за период 2001–2024 гг. лежат в диапазоне от 2,06 мЗв (Камчатский край) до 8,69 мЗв (Республика Алтай); дозы за счет радона – от 0,88 мЗв (Чукотский автономный округ) до 7,31 мЗв (Республика Алтай).

Однако на 71-й сессии НКДАР ООН (20-24 мая 2024 года, г. Вена, Австрия) Комитетом был одобрен новый отчет Генеральной ассамблеи ООН «Оценка облучения населения источниками ионизирующего излучения» [16], который запланирован к публикации в конце 2025 – начале 2026 года. Согласно обновленным данным, среднемировая годовая эффективная индивидуальная доза облучения населения составляет почти 3,0 мЗв: 0,30 мЗв – за счет космического излучения; 0,40 мЗв – за счет внешнего терригенного облучения; 1,76 мЗв – за счет внутреннего облучения изотопами радона и их ДПР; 0,17 мЗв – за счет внутреннего облучения при поступлении ^{40}K с пищей и водой; 0,32 мЗв – за счет внутреннего облучения при поступлении долгоживущих ПРН рядов урана и тория с пищей и водой. Таким образом, средние дозы природного облучения населения Российской Федерации, как за счет всех ПИИИ (3,33 мЗв), так и отдельно за счет изотопов радона и их ДПР (1,97 мЗв), на самом деле всего на 11–12 % выше среднемировых, что вполне объяснимо преобладанием достаточно суровых климатических условий на территории страны (определяющих строительно-конструкционные особенности зданий) и чрезвычайным разнообразием геологических, геофизических и геодинамических

условий (определяющих интенсивность выделения радона из грунтов) [17]. Данный факт подтверждает правильность и адекватность организационных и методических подходов к получению, сбору, накоплению и анализу информации об уровнях и дозах облучения населения за счет всех основных ПИИИ, лежащих в основе действующей в Российской Федерации системы на базе ФБДОПИ.

Перспективы совершенствования отечественной нормативно-методической базы в части облучения ПИИИ

Несмотря на то, что действующие в Российской Федерации нормативные и методические документы в области обеспечения радиационной безопасности населения при воздействии ПИИИ представляют собой достаточно целостную и стабильно функционирующую систему, на данный момент можно обозначить несколько направлений развития и модернизации отечественной нормативно-методической базы, что в полной мере соответствует одной из задач, поставленных Основами государственной политики: «совершенствование нормативно-правовой базы в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности, в том числе критериев, принципов, системы нормирования и основных требований к обеспечению ядерной и радиационной безопасности с учетом стандартов и рекомендаций международных организаций в области использования атомной энергии».

Концептуально текущая нормативная база, касающаяся воздействия ПИИИ, основана на системе радиационной защиты, разработанной Международной комиссией по радиологической защите (МКРЗ) еще в конце XX века [18–21]. Между тем, начиная с 2007 года МКРЗ продвигает новую систему, базирующуюся на концепциях ситуаций облучения (существующего, планируемого и аварийного) и референтных уровней [12], которая поддерживается и другими профильными международными организациями, такими как Международное агентство по атомной энергии (МАГАТЭ) [4–6] и Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) [8].

В рамках выполнения плана мероприятий по реализации Основ государственной политики, утвержденного распоряжением Правительства Российской Федерации от 02.02.2019 № 139-р, поручения Правительства Российской Федерации от 01.03.2022 № АН-П7-2961 и подготовки к предстоящей в 2026 году миссии МАГАТЭ, коллективом ФБУН НИИРГ им. П.В. Рамзаева были разработаны и направлены в центральный аппарат Роспотребнадзора проекты санитарно-эпидемиологических правил и норм «Нормы радиационной безопасности (НРБ-2025)» и «Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-2025)» для утверждения после прохождения всех предусмотренных для документов такого уровня процедур.

Разработка проектов НРБ-2025 и ОСПОРБ-2025 преследовала цель имплементировать в российскую систему государственного санитарно-эпидемиологического нормирования современные концепции радиационной защиты МКРЗ и МАГАТЭ, сохранив при этом лучшие отечественные практики, и, таким образом, не допустить снижения уже достигнутого уровня радиационной безопасности населения Российской Федерации.

Что касается непосредственно нормируемых величин и численных значений нормативов, то проект НРБ-2025 продолжает реализацию подхода по параллельному нормиро-

ванию отдельных факторов природного облучения как в величинах, традиционно в течение многих десятилетий используемых в отечественных санитарных правилах, так и в величинах, рекомендуемых международными организациями. Впервые этот подход был реализован во вступивших в силу с 01.09.2025 санитарных правилах СанПиН 2.6.4115-25, в которых норматив содержания радона в воздухе помещений установлен как в единицах среднегодовой ЭРОА изотопов радона, так и в единицах среднегодовой ОА радона, связанных стандартным значением коэффициента равновесия. Такой подход не только позволяет гармонизировать отечественные нормативы с международными рекомендациями, но и, сохранив привычные для российских пользователей величины, обеспечить плавный и постепенный переход к новой системе. Одновременно с этим открывается целое окно возможностей для производителей и импортеров оборудования по расширению номенклатуры средств измерений ОА радона, доступных российским пользователям, поскольку ранее этот процесс сдерживался малой востребованностью таких приборов из-за отсутствия нормативов содержания радона в воздухе, выраженных в виде ОА.

Описанные изменения в санитарных правилах несомненно повлекут за собой необходимость не только актуализировать целый ряд действующих методических документов, в том числе по радиационному контролю зданий, сооружений, участков территорий, но и разработать недостающие. К ним относятся, например, методические рекомендации по радиационному контролю предприятий неядерных отраслей промышленности, добывающих и перерабатывающих минеральное и органическое сырье и подземные природные воды, использующих минеральное сырье и материалы с повышенным содержанием ПРН или продукцию на их основе, а также в результате деятельности которых образуются производственные отходы с повышенным содержанием ПРН. Данная сфера регулирования полностью соответствует одному из направлений, обозначенных в Основах государственной политики: «обеспечение защиты от радиационного воздействия работников (персонала)... организаций, использующих при осуществлении своей деятельности материалы с повышенным содержанием природных радионуклидов».

Заключение

В Российской Федерации более 20 лет эффективно действует уникальная система учета и контроля данных об уровнях всех основных параметров природного облучения населения; объем проводимых в Российской Федерации исследований факторов природного облучения является достаточным для получения объективных оценок доз облучения населения регионов за счет ПИИИ. Актуальность результатов работы ЕСКИД и ФБДОПИ подтверждена Основами государственной политики, в которых «совершенствование информационного обеспечения в области анализа и прогнозирования радиационной обстановки, в том числе развитие Единой государственной системы контроля и учета индивидуальных доз облучения граждан» обозначено как одно из основных направлений реализации государственной политики в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности населения. Функционирование ФБДОПИ позволило систематизировать и проанализировать информацию о выявленных на территории России группах населения и отдельных регионах с высокими и повышенными дозами природного облучения.

Полученные с использованием данных ФБДОПИ средние оценки доз облучения населения Российской Федерации за счет ПИИИ хорошо согласуются с обновленными в 2024 году среднемировыми данными, представленными в отчете НКДАР ООН Генеральной ассамблее ООН, что также подтверждает, что подход к сбору и анализу информации об уровнях природного облучения, реализованный в Российской Федерации в рамках функционирования ЕСКИД и ФБДОПИ, дает объективную картину радиационной обстановки в стране в части облучения населения ПИИИ.

Действующая в Российской Федерации система нормативно-методических документов является надежным инструментом обеспечения радиационной безопасности населения при воздействии всех регулируемых ПИИИ, определяющим законодательную основу для принятия управленческих решений о проведении практических мероприятий по снижению высоких и повышенных уровней облучения населения за счет ПИИИ.

Развитие и модернизация нормативной базы с учетом стандартов и рекомендаций профильных международных организаций в соответствии с планом мероприятий по реализации Основ государственной политики позволит поднять отечественное санитарное законодательство на уровень современных мировых тенденций, сохранив при этом достигнутые высокие показатели обеспечения радиационной безопасности населения Российской Федерации при облучении природными источниками.

Сведения о личном вкладе авторов в работу над статьей

Кормановская Т.А. разработала общую концепцию и дизайн исследования, определила цель исследования и написала черновик рукописи.

Кононенко Д.В. проанализировал нормативно-методические документы, определил задачи исследования, подготовил английский перевод и представил окончательный вариант рукописи для публикации в журнал.

Васильев А.С. проанализировал данные ФБДОПИ и отредактировал промежуточный вариант рукописи.

Сапрыкин К.А. провел поиск и анализ литературных источников и отредактировал промежуточный вариант рукописи.

Информация о конфликте интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Сведения об источнике финансирования

Работа не имела источников финансирования.

Литература

1. Sources and Effects of Ionizing Radiation. UNSCEAR 2000 Report to the General Assembly, with Scientific Annexes. Volume I: Sources. Annex B: Exposures from natural radiation sources. New York: United Nations, 2000. 76 p.
2. Sources and Effects of Ionizing Radiation. UNSCEAR 2008 Report to the General Assembly with Scientific Annexes. Volume I. Annex B: Exposures of the public and workers from various sources of radiation. New York: United Nations, 2010. 249 p.
3. Радиационная обстановка на территории Российской Федерации в 2023 году: справочник. СПб.: ФБУН НИИРГ им. П.В. Рамзаева, 2024. 71 с. URL: http://niirg.ru/PDF/inf_sbor/2023.pdf (Дата обращения: 20.10.2025).
4. Радиационная защита и безопасность источников излучения: Международные основные нормы

- безопасности. Общие требования безопасности. Серия норм безопасности МАГАТЭ, № GSR Part 3. Вена: МАГАТЭ, 2015. 477 с.
5. Protection of the Public Against Exposure Indoors due to Radon and Other Natural Sources of Radiation. IAEA Safety Standards Series No. SSG-32. Vienna: International Atomic Energy Agency, 2015. 90 p.
 6. Protection of Workers Against Exposure Due to Radon. IAEA Safety Standards Series No. SSG-91. Vienna: International Atomic Energy Agency, 2024. 46 p.
 7. Радиологическая защита от облучения радоном. Перевод публикации 126 МКРЗ. Под ред. М.В. Жуковского, И.В. Ярмошенко, С.М. Киселева. М.: Изд-во «ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России», 2015. 92 с.
 8. WHO Handbook on Indoor Radon: A Public Health Perspective. Geneva: WHO Press, 2009. 110 p.
 9. Романович И.К., Стамат И.П., Кормановская Т.А., Кононенко Д.В. Природные источники ионизирующего излучения: дозы облучения, радиационные риски, профилактические мероприятия. Под ред. акад. РАН Г.Г. Онищенко и проф. А.Ю. Поповой. СПб.: ФБУН НИИРГ им. П.В. Рамзаева, 2018. 432 с.
 10. Киселев С.М., Жуковский М.В., Стамат И.П., Ярмошенко И.В. Радон. От фундаментальных исследований к практике регулирования. М.: Изд-во «ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России», 2016. 432 с.
 11. Маренный А.М. О возможности сокращения в России заболеваемости раком легкого, инициированного радоном. Размышления и предложения. М.: Директ-Медиа, 2025. 276 с.
 12. Кормановская Т.А. Сравнительный анализ российских и международных подходов к вопросам обеспечения радиационной безопасности при облучении природными источниками излучения // Радиационная гигиена. 2022. Т. 15, № 3. С. 40–49. DOI: 10.21514/1998-426X-2022-15-3-40-49.
 13. 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.
 14. 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.
 15. 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 2 // Радиационная гигиена. 2024. Т. 17, № 4. С. 108–116. DOI: 10.21514/1998-426X-2024-17-4-108-116.
 16. Аклеев А.В., Азизова Т.В., Иванов С.А. и др. Итоги 71-й Сессии научного комитета по действию атомной радиации (НКДАР) ООН (Вена, 20–24 мая 2024 г.) // Медицинская радиология и радиационная безопасность. 2024. Т. 69, № 5. С. 5–14. DOI: 10.33266/1024-6177-2024-69-5-5-14.
 17. Маренный А.М., Кононенко Д.В., Труфанова А.Е. Радоновое обследование в Челябинской области в 2008–2011 гг. Анализ территориальной вариативности объемной активности радона // Радиационная гигиена. 2020. Т. 13, № 3. С. 51–67. DOI: 10.21514/1998-426X-2020-13-3-51-67.
 18. Защита от радона-222 в жилых зданиях и на рабочих местах. Публикация 65 МКРЗ. Пер. с англ. М.В. Жуковского; под ред. А.В. Кружалова. М.: Энергоатомиздат, 1995. 78 с.
 19. Principles for Limiting Exposure of the Public to Natural Sources of Radiation. ICRP Publication 39 // Annals of the ICRP. 1984. Vol. 1. P. 15.
 20. 1990 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection. ICRP Publication 60 // Annals of the ICRP. 1991. Vol. 21, No 1-3. P. 202.
 21. Lung Cancer Risk from Exposures to Radon Daughters. ICRP Publication 50 // Annals of the ICRP. 1987. Vol. 17, No 1. P. 60.

Поступила: 22.10.2025

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. Адрес для переписки: 197101, Россия, Санкт-Петербург, ул. Мира, д. 8; E-mail: f4dos@mail.ru
ORCID: 0009-0005-7922-7367

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, Санкт-Петербург, Россия
ORCID: 0000-0002-1392-1226

Васильев Алексей Серафимович – кандидат медицинских наук, исполняющий обязанности научного сотрудника 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: Кормановская Т.А., Кононенко Д.В., Васильев А.С., Сапрыкин К.А. Оценка системы обеспечения радиационной безопасности населения Российской Федерации при облучении природными источниками ионизирующего излучения // Радиационная гигиена. 2025. Т. 18, № 4. С. 132–140. DOI: 10.21514/1998-426X-2025-18-4-132-140

Assessment of the system of ensurance of public radiation safety in the Russian Federation related to exposure to natural sources of ionizing radiation

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

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

The paper presents an assessment of the current state of the system of ensurance of public radiation safety in the Russian Federation related to exposure to natural sources of ionizing radiation. Summary: The regulatory and methodological documents regarding exposure to natural sources in force within the framework of the Russian sanitary legislation were analyzed. It is shown that for more than 20 years, the country has been operating a unique system for collecting, recording and analyzing data on the levels of all major natural sources of public exposure. The Federal databank of radiation doses to the public from exposure to natural and technologically enhanced radiation background contains the results of 2 549 785 ambient gamma dose rate measurements indoors in residential and public buildings and 3 742 296 measurements outdoors, 854 525 measurements of radon concentration indoors in residential and public buildings, and 270 026 measurements of activity concentration of natural radionuclides in drinking water, all taken in 2001–2024. It is shown that the average individual annual effective dose of public exposure to natural sources in the Russian Federation is 3.33 mSv, of which 1.97 mSv is the dose from inhalation of radon, thoron and their progeny. These results are consistent with the new global average data from the upcoming 2024/2025 UNSCEAR report. The paper also outlines the prospects for the development and modernization of the Russian regulatory and methodical documents related to public exposure to natural sources. Conclusion: The current regulatory system is a reliable tool for ensuring public radiation safety related to all regulated natural sources. The improvement of the regulatory framework, taking into account the standards and recommendations of international organizations, will make it possible to raise the Russian sanitary legislation to the level of modern global trends, while maintaining the achieved high levels of public radiation safety related to natural sources of radiation.

Key words: natural sources of ionizing radiation, regulatory and methodical documents, Unified System for Monitoring and Recording Individual Radiation Doses of Citizen, Federal databank.

Authors' personal contribution

Tatyana A. Kormanovskaya developed the general concept and design of the study, defined the goal and wrote a draft of the manuscript.

Dmitry V. Kononenko analyzed regulatory and methodical documents, defined the objectives of the study, made the translation, and arranged the final version of the manuscript for publication in the journal.

Alexey S. Vasilyev analyzed the data from Federal data bank and edited the interim version of the manuscript.

Kirill A. Saprykin searched and analyzed literature data and edited the interim version of the manuscript.

Conflict of interests

The authors declare no conflict of interest.

Sources of funding

The work had no sources of funding.

References

1. Sources and Effects of Ionizing Radiation. UNSCEAR 2000 Report to the General Assembly, with Scientific Annexes. Volume I: Sources. Annex B: Exposures from natural radiation sources. New York: United Nations; 2000. 76 p.
2. Sources and Effects of Ionizing Radiation. UNSCEAR 2008 Report to the General Assembly with Scientific Annexes. Volume I. Annex B: Exposures of the public and workers from various sources of radiation. New York: United Nations; 2010. 249 p.
3. Radiation situation on the territory of the Russian Federation in 2023: reference book. St. Petersburg: RIRH after Prof. P.V. Ramzaev; 2024. 71 p. Available from: http://niirg.ru/PDF/inf_sbor/2023.pdf [Accessed 20 Oct 2025]. (In Russian).
4. Radiation protection and safety of radiation sources: International basic safety standards. IAEA safety standards series no. GSR Part 3. Vienna: International Atomic Energy Agency; 2014. 436 p.
5. Protection of the Public Against Exposure Indoors due to Radon and Other Natural Sources of Radiation. IAEA Safety

Tatyana A. Kormanovskaya

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

Address for correspondence: 8, Mira Str., Saint Petersburg, 197101, Russia; E-mail: f4dos@mail.ru

- Standards Series No. SSG-32. Vienna: International Atomic Energy Agency; 2015. 90 p.
6. Protection of Workers Against Exposure Due to Radon. IAEA Safety Standards Series No. SSG-91. Vienna: International Atomic Energy Agency; 2024. 46 p.
 7. Radiological Protection against Radon Exposure. ICRP Publication 126. *Annals of the ICRP*. 2014;43(3): 73.
 8. WHO Handbook on Indoor Radon: A Public Health Perspective. Geneva: WHO Press; 2009. 110 p.
 9. Romanovich IK, Stamat IP, Kormanovskaya TA, Kononenko DV. Natural sources of ionizing radiation: radiation doses, radiation risks, preventive measures. Saint Petersburg: RIRH after Prof. P.V. Ramzaev; 2018. 432 p. (In Russian).
 10. Kiselev SM, Zhukovsky MV, Stamat IP, Yarmoshenko IV. Radon. From fundamental research to regulatory practice. Moscow: Russian State Research Center – Burnazyan Federal Medical Biophysical Center of Federal Medical-Biological Agency; 2016. 432 p. (In Russian).
 11. Marennyy AM. On the possibility of reducing the incidence of radon-induced lung cancer in Russia. Reflections and suggestions. Moscow: Direct-Media; 2025. 276 p. (In Russian).
 12. Kormanovskaya TA. Comparative analysis of Russian and international approaches to radiation safety related to exposure to natural sources of radiation. *Radiatsionnaya Gygiena = Radiation Hygiene*. 2022;15(3): 40–49. (In Russian). DOI: 10.21514/1998-426X-2022-15-3-40-49.
 13. Kononenko DV, Kormanovskaya TA, Vasilyev AS, Saprykin KA. New guidelines on radiation survey of land plots for their sanitary assessment in terms of radiation safety indicators. *Radiatsionnaya Gygiena = Radiation Hygiene*. 2025;18(1): 112–120. (In Russian). DOI: 10.21514/1998-426X-2025-18-1-112-120.
 14. 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.
 15. 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 2. *Radiatsionnaya Gygiena = Radiation Hygiene*. 2024;17(4): 108–116. (In Russian). DOI: 10.21514/1998-426X-2024-17-4-108-116.
 16. Akleyev AV, Azizova TV, Ivanov SA, Kiselev SM, Melikhova EM, Fesenko SV, et al. Results of the 71st Session of the United Nations Scientific Committee on the Effects of the Atomic Radiation (UNSCEAR) (Vienna, 20–24 May, 2024). *Meditsinskaya radiologiya i radiatsionnaya bezopasnost = Medical Radiology and Radiation Safety*. 2024;69(5): 5–14. (In Russian). DOI: 10.33266/1024-6177-2024-69-5-5-14.
 17. Marennyy AM, Kononenko DV, Trufanova AE. Radon survey in Chelyabinsk Oblast, Russia, in 2008–2011. Analysis of spatial variability of indoor radon concentration. *Radiatsionnaya Gygiena = Radiation Hygiene*. 2020;13(3): 51–67. (In Russian). DOI: 10.21514/1998-426X-2020-13-3-51-67.
 18. Protection against Radon-222 at Home and at Work. ICRP Publication 65. *Annals of the ICRP*. 1993;23(2): 45.
 19. Principles for Limiting Exposure of the Public to Natural Sources of Radiation. ICRP Publication 39. *Annals of the ICRP*. 1984;14(1): 15.
 20. 1990 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection. ICRP Publication 60. *Annals of the ICRP*. 1991;21(1-3): 202.
 21. Lung Cancer Risk from Exposures to Radon Daughters. ICRP Publication 50. *Annals of the ICRP*. 1987;17(1): 60.

Received: October 22, 2025

For correspondence: 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 (Mira Str., 8, Saint Petersburg, 197101, Russia; E-mail: f4dos@mail.ru)

ORCID: 0009-0005-7922-7367

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, Saint Petersburg, Russia

ORCID: 0000-0002-1392-1226

Alexey S. Vasilyev – Candidate of Medical Sciences, Acting 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: Kormanovskaya T.A., Kononenko D.V., Vasilyev A.S., Saprykin K.A. Assessment of the system of ensurance of public radiation safety in the Russian Federation related to exposure to natural sources of ionizing radiation. *Radiatsionnaya Gygiena = Radiation Hygiene*. 2025. Vol. 18, No. 4. P. 132–140. (In Russian). DOI: 10.21514/1998-426X-2025-18-4-132-140