

## Актуальные проблемы оценки риска здоровью населения за счёт природных источников ионизирующего излучения в коммунальной сфере

<sup>1</sup>С.И. Иванов, <sup>1</sup>Н.А. Аكوпова, <sup>1</sup>А.В. Баранов, <sup>2</sup>В.И. Чередникова

<sup>1</sup>ГОУ ДПО Российская медицинская академия последиplomного образования, Москва

<sup>2</sup>Управление Роспотребнадзора по Рязанской области, Рязань

*Природные источники ионизирующего излучения вносят основной вклад в суммарные дозы облучения населения. В области обеспечения радиационной безопасности приоритетными являются вопросы оценки риска здоровью населения при облучении населения за счёт природных источников. В нормативно-правовых и методических документах отражены не все аспекты по методам измерения, порядку сбора и обработки полученных результатов. Во многих странах данные для оценки риска получают с помощью интегральных детекторов. Необходимо решить вопрос о переоснащении Центров гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора.*

Ключевые слова: природные источники ионизирующего излучения, индивидуальные дозы облучения; оценка риска; радиационная безопасность населения; уровни содержания радона.

Известно, что природные источники ионизирующего излучения (ИИИ) вносят основной вклад в суммарные дозы облучения населения за счёт всех источников ИИИ [1, 2, 4, 5]. В различных субъектах Российской Федерации, по итогам радиационно-гигиенической паспортизации за 2006 год, вклад в дозу облучения населения от природных источников составляет от 62% до 95% (в среднем по Российской Федерации 79,2%). Наиболее высокий процент отмечается в Республике Алтай (94,4%), Республике Дагестан (94,3%), Республике Ингушетия (93,5%), Карачаево-Черкесской Республике (91,9%), Тульской области (91,1%).

В связи с этим вопросам контроля облучения населения от этих источников в коммунальной сфере уделяется особое внимание при радиационно-гигиенической паспортизации территорий и ведении Единой государственной системы контроля и учёта индивидуальных доз облучения граждан Российской Федерации (ЕСКИД). Ежегодные отчеты субъектов РФ по государственной форме статистического наблюдения № 4-ДОЗ позволяют объединить всю информацию по дозам облучения населения за счёт всех природных ИИИ [9].

Со второй половины прошлого века в отечественной научной литературе стали регулярно публиковаться работы по методологии оценки риска при воздействии факторов окружающей среды на здоровье населения, в том числе и при воздействии ИИИ при аварийном облучении персонала и населения. После принятия Федерального закона «О техническом регулировании» № 184-ФЗ от 27.12.2002, в котором впервые в отечественной практике на законодательном уровне даны определения понятиям «риск» и «безопасность», был разработан ряд нормативных и методических документов. В научной литературе стали чаще появляться публикации по оценке риска здоровью населения Российской Федерации, в том числе и при воздействии радиационного фактора не только в результате радиационных аварий, но и при облучении населения за счёт природных ИИИ [3, 6, 7, 10].

Таким образом, можно констатировать, что оценка риска при воздействии ИИИ на здоровье населения и в Рос-

сийской Федерации становится практикой и надёжным инструментом для объективной оценки возможных негативных последствий при различных сценариях их экспозиции. В связи с этим, на наш взгляд, особую актуальность при проведении социально-гигиенического мониторинга (СГМ) в области обеспечения радиационной безопасности населения страны приобретают вопросы получения корректной с научной точки зрения информации, характеризующей экспозицию воздействующих радиационных факторов. В данной публикации на примере решения задачи, связанной с оценкой риска при облучении населения за счёт природных ИИИ в коммунальной сфере, мы считаем необходимым рассмотреть ряд актуальных проблем, которые необходимо разрешить в целях повышения уровня надёжности получаемых результатов, а следовательно, и научной обоснованности рекомендаций для принятия решений по управлению рисками здоровью населения в этой сфере.

С одной стороны, обеспечение радиационной безопасности населения в этой сфере регулируется рядом нормативно-правовых и методических документов, однако с другой стороны, в них отражены не все аспекты по методам измерения и минимальным объемам выборки, порядку сбора и обработки получаемых результатов. Многие из них носят рекомендательный характер. В результате этого данные по индивидуальным эффективным дозам облучения населения за счёт природных ИИИ из формы государственного статистического наблюдения «№ 4-ДОЗ» недостаточны для проведения полноценной оценки риска здоровью от облучения населения за счёт природных ИИИ населения, проживающего в субъекте Российской Федерации или в конкретном населённом пункте.

Основанием для столь пессимистических выводов служат следующие факты.

Известно, что на территории Российской Федерации имеется ряд радоноопасных территорий. К ним относятся:

Прибалтийская (Невско-Онежская) площадь охватывает южное и северное побережье Финского залива с бассейном реки Невы и территории, прилегающие к Ладожскому

и Онежскому озёрам. Радиогидрологическими работами прошлых лет в пределах южной Карелии, в Приладожье и вблизи Онежского озера выявлены многочисленные источники подземных вод с высокими концентрациями радона, например, в пос. Токарево – до 840 эман (1 эман =  $3,7 \cdot 10^3$  Бк/м<sup>3</sup>), на северо-западном побережье Ладожского озера – до 1100 эман. В Ленинградской области были выявлены аномалии радона – в почвенном воздухе до 4 800 Бк/л, в водных источниках – до 7 400 Бк/л, а также в жилых помещениях, например, в Красном селе – до 7 000 Бк/м<sup>3</sup>. В Ленинградской области площади с наибольшей вероятностью радоноопасности приурочены к гранитам Выборгского массива, приглинтовой части горизонта диктионемовых сланцев в полосе шириной 20–40 км, к выходам бокситов в районе Бокситогорска. Учитывая имеющуюся информацию, Прибалтийская площадь в целом отнесена к категории опасной с выделением внутри неё района повышенного риска по радону. В контурах этой территории ещё в начале XIX века радоновые воды с. Лапухинка использовались в бальнеологических целях, в частности, для лечения ревматизма у моряков.

Дальневосточно-Южно-Сибирская площадь охватывает огромный регион от Алтая до побережья Охотского моря. В пределах описанного контура, по данным ГПП «Березовскгеология», выделено несколько зон повышенной опасности по радону, в которых сосредоточено большое количество проявлений урановой минерализации, радиометрических аномалий и, как следствие, аномальных концентраций радона, в том числе в жилых и общественных зданиях. Примером может служить пос. Белокуриха, где установлены концентрации радона от 530 до 4600 Бк/м<sup>3</sup>.

Как районы, опасные в пределах контура, выделены Центральное и Юго-Восточное Забайкалье. Основными источниками радона в этих районах являются широко развитые, специализированные на уран, гранитные тела, юрско-меловые кислые эффузивы, осадочные породы континентальных впадин, а также многочисленные рудопроявления и месторождения урана. В этих районах широко проявлены радоноопасные источники минерализованных вод, в которых обнаружены уникальные, как, например, в Малаховке, концентрации радона в водах, достигающие 1600 эман, радия – до  $10^{-10}$  г/л, урана –  $10^{-5}$  г/л.

В Забайкалье установлены многочисленные аномальные концентрации радона в почвенном воздухе, превышающие 100 Бк/л, а также повышенные концентрации радона в воздухе жилых зданий, например, в Улан-Удэ или пос. Октябрьском. В этом посёлке наблюдаются высокие концентрации радона (более 40 Бк/м<sup>3</sup>) даже в приземном слое атмосферного воздуха.

Вместе с тем, если проанализировать результаты радиационно-гигиенической паспортизации, то вышеперечисленные территории, за исключением Республики Алтай, по среднему значению ЭРОА радона ничем не отличаются от других, не являющихся радоноопасными, территорий. Исходя из таблицы 3.5 радиационно-гигиенического паспорта Российской Федерации, в этих территориях мониторинг за уровнем содержания радона практически не ведётся.

Вторая очень важная компонента – это организационно-методическая составляющая процесса получения информации об уровнях содержания радона в жилых и общественных зданиях.

Во многих странах данные для оценки риска здоровью населения в этой сфере получают в результате проведения репрезентативных выборочных научных исследований по мониторингу содержания радона в жилых и общественных зданиях. В отличие от Российской Федерации, данные, получаемые в таких исследованиях, являются результатом измерения с помощью интегральных детекторов с периодом осреднения от 4 до 6 и более месяцев. Важно отметить, что данная методика не требует вторжения специалистов в жилое пространство. Данную работу выполняют сами жители, исходя из рекомендаций, приложенных к детектору. В Российской Федерации данные об уровне содержания радона в помещениях являются результатом измерений в дневное время (когда его содержание ниже, чем в ночное) на протяжении нескольких часов или, в лучшем случае, 7–14 дней. Практика нашей работы свидетельствует о том, что большинство этих исследований Центрами гигиены и эпидемиологии выполняются на стадии приёмки зданий в эксплуатацию.

Наш опыт проведения сравнительных исследований в одних и тех же помещениях на территории Рязанской и Московской областей с использованием интегральных и традиционных методов исследования показал, что измеренные уровни содержания радона в них отличаются в 3–5, а иногда и более раз. При этом измерения с помощью интегральных детекторов с периодом осреднения 2–3 месяца дают более высокие показатели.

К великому сожалению, приложение № 4 по составлению представительной выборки обследуемых жилых зданий к МУ 2.6.1.1088-02 носит рекомендательный характер [8].

Исходя из изложенного, можно сделать следующие выводы:

1. Существующая на сегодня нормативно-методическая база, регламентирующая ограничение облучения населения от природных источников в коммунальной сфере, нуждается в обновлении.

2. Необходимо ускорить решение вопроса о пересмотре табельного оснащения подразделений Центров гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, занимающихся вопросами контроля за источниками ионизирующего излучения, и обеспечения их современной аппаратурой, позволяющей проводить интегральную оценку уровня содержания радона в помещениях в течение длительного времени. В первую очередь необходимо оснастить радоноопасные территории.

3. Было бы целесообразно обратиться в Правительство Российской Федерации с просьбой о включении в план мероприятий по реализации решения Совета Безопасности от 30 января 2008 года «О мерах по обеспечению экологической безопасности Российской Федерации» мероприятий по проведению на радоноопасных территориях научно обоснованных исследований по оценке риска здоровью населения за счёт облучения от природных ИИИ.

#### **Список литературы**

1. Баннов, Ю.А. Лаборатория радиационного контроля ООО «ГЕОКОН». Два года опыт работы [Текст] //АНРИ, № 2, 2005., С. 54–72.
2. Булдаков, Л.А., Калистратова В.С. Радиационное воздействие на организм – положительные эффекты. [Текст] /М.: Информ-Атом. – 246 с.

3. Елохин, А.Н., Елохин А.А. Проблема выбора критериев приемлемого риска. [Текст] //Проблемы анализа риска, 2004 г., т. 1, № 2, С. 138-145.
4. Иванов, А.Е., и др. //Радиационный рак лёгкого.- [Текст] М., Медицина, 1990, 224 с.
5. Источники, эффекты и опасность ионизирующей радиации: Доклад Научного комитета ООН по действию атомной радиации Генеральной Ассамблее за 2000 г., с приложениями: В 2-х т. [Текст]: Пер. с англ. – М.: Мир, 2002.
6. Лежнин В.Л., Ползик Е.В., Казанцев В.С. и др. Исследование влияния радона на развитие рака лёгких у населения, проживающего на территориях с различным потенциалом радоноопасности. [Текст] // Мед. радиол.и радиац.безопасность. 2006, № 5 (51). – С. 32-43.
7. Онищенко Г.Г., Новиков С.М., Рахманин Ю.А., Авалиани С.Л., Буштуева К.А. Основы оценки риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду. [Текст] Под редакцией Рахманина Ю.А.,Онищенко Г.Г. – М.: НИИ ЭЧ и ГОС,2002-408 с.
8. Оценка индивидуальных эффективных доз облучения населения за счёт природных источников. Методические указания 2.6.1.1088 – 02.
9. Результаты радиационно-гигиенической паспортизации в субъектах Российской Федерации за 2006 год ( радиационно-гигиенический паспорт Российской Федерации. – М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2007.-94 с.Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду. – М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2004. – 143 с.

---

<sup>1</sup>S.I. Ivanov, <sup>1</sup>N.A. Akopova, <sup>1</sup>A.V. Baranov, <sup>2</sup>V.I. Cherednikova

**Actual problems of risk evaluation to population's health due to natural sources of ionizing radiation in municipal sphere**

<sup>1</sup>State Educational Organization for Supplementary Professional Education Russian Medical Academy for Post Graduation Education, Moscow

<sup>2</sup>Administration of Federal Service for Surveillance on Consumer Rights protection and Human Well-being in Ryazan' region

*Abstract. Natural sources of ionizing radiation are the major contributors to population exposure. Evaluation risk created by the natural sources of ionizing radiation has a priority in radiation protection. Normative documents do not reflect all essential aspects of measurement and data processing. Integrated detector is a common tool for the population risk evaluation in many countries. Introduction of full time monitoring of radon concentration is an urgent task for the Centre of Hygiene and Epidmiologie.*

*Key words: natural sources of ionizing radiation; individual exposure doses; risk evaluation; radiation protection; radon concentration.*