

## Облучение населения Ленинградской области за счет природных источников ионизирующего излучения

О.А. Историк<sup>1</sup>, Л.А. Еремина<sup>1</sup>, А.Н. Барковский<sup>2</sup>, Т.А. Кормановская<sup>2</sup>, Р.Р. Ахматдинов<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Управление Роспотребнадзора по Ленинградской области, г. Санкт-Петербург, Россия

<sup>2</sup> 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 статье проведен анализ результатов функционирования радиационно-гигиенической паспортизации и Единой государственной системы контроля и учета индивидуальных доз облучения граждан в части природных источников ионизирующего излучения на территории Ленинградской области. Приведены данные о количестве измерений мощности дозы гамма-излучения в зданиях и на открытой местности на территории населенных пунктов, количестве измерений объемной активности и эквивалентной равновесной объемной активности радона в воздухе жилых и общественных зданий на территории региона за 2007–2016 гг., а также о количестве исследований по определению удельной суммарной альфа- и бета-активности и содержанию природных радионуклидов в питьевой воде. Приведена оценка индивидуальной годовой эффективной дозы облучения за счет природных источников ионизирующего излучения в среднем на одного жителя Ленинградской области с учетом всего массива данных, содержащихся в Региональном банке данных доз облучения, она составляет 3,09 мЗв/год. Показано, что в структуре годовой эффективной дозы облучения населения Ленинградской области за счет всех источников излучения вклад природных источников ионизирующего излучения составляет 92,6%, что почти на 6% больше среднероссийского значения данного показателя.*

**Ключевые слова:** природные источники ионизирующего излучения, мощность дозы гамма-излучения, радон, годовая эффективная доза облучения, радиационно-гигиеническая паспортизация и Единая государственная система контроля и учета индивидуальных доз облучения граждан.

Природное облучение является основным источником облучения населения Российской Федерации. В соответствии с данными радиационно-гигиенической паспортизации оно обуславливает от 75% до 97% величины средней годовой эффективной дозы облучения населения субъектов Российской Федерации при среднем значении для Российской Федерации 86%. Максимальные дозы природного облучения отдельных контингентов населения Российской Федерации на 1–2 порядка превосходят максимальные дозы техногенного облучения персонала. В соответствии с утвержденными Президентом Российской Федерации «Основами государственной политики в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности Российской Федерации на период до 2025 года» обеспечение радиационной безопасности является одной из важнейших составляющих обеспечения национальной безопасности Российской Федерации. Одной из актуальных задач по совершенствованию государственного управления, государственного регулирования и координации работ в области обеспечения радиационной безопасности является «защита населения от сверхнормативного радиационного воздействия техно-

генных источников излучения и снижение до приемлемого уровня воздействия на население природных источников ионизирующего излучения».

Одними из основных инструментов решения данной задачи являются радиационно-гигиеническая паспортизация и Единая государственная система контроля и учета индивидуальных доз облучения граждан (ЕСКИД). Они обеспечивают ежегодный сбор и анализ информации обо всех источниках ионизирующего излучения и обо всех компонентах дозы облучения населения. Значительное внимание в рамках радиационно-гигиенической паспортизации и ЕСКИД уделяется и природным источникам ионизирующего излучения (ПИИИ). Функционирование радиационно-гигиенической паспортизации и ЕСКИД в Ленинградской области постоянно находится под пристальным вниманием Управления Роспотребнадзора по Ленинградской области (далее – Управления) и проходит при непосредственном участии ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Ленинградской области» (далее – ЦГиЭ).

С 2001 г. в ЦГиЭ функционирует Региональный банк данных по дозам облучения за счет естественного и техно-

**Кормановская Татьяна Анатольевна**

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

**Адрес для переписки:** 197101, г. Санкт-Петербург, ул. Мира, д. 8; E-mail: t.kormanovskaya@niirg.ru

ногенно измененного радиационного фона (далее – РБД). Ежегодно все аккредитованные лаборатории, осуществляющие на территории Ленинградской области радиационный контроль природных источников ионизирующего излучения, представляют в РБД информацию обо всех проведенных ими измерениях для формирования формы федерального статистического наблюдения № 4-ДОЗ региона. Сведения из РБД всех регионов поступают в Федеральный банк данных по дозам облучения за счет естественного и техногенно измененного радиационного фона (далее – ФБДОПИ).

Только за последние 10 лет (с 2007 по 2016 г.) на территории Ленинградской области было выполнено 29 346 измерений мощности дозы гамма-излучения в жилых и общественных зданиях различных типов, 58 526 измерений мощности дозы гамма-излучения на открытой местности (ОМ) на территории населенных пунктов, 14 750 измерений эквивалентной равновесной объемной активности (ЭРОА) изотопов радона и объемной активности (АО) радона в воздухе помещений жилых и общественных зданий. Собраны и обобщены данные по структуре жилого фонда и распределению жителей области, проживающих в различных типах домов. В качестве основных типов домов рассматривались деревянные дома, малоэтажные каменные дома и многоэтажные каменные дома. В таблице 1 приведена структура жилого фонда Ленинградской области по состоянию на 2016 г. В ней представлено количество жителей Ленинградской области, проживающих в домах разного типа: в деревянных (Д), в малоэтажных каменных (1К) и в многоэтажных каменных (МК) домах [1].

Таблица 1  
Структура жилого фонда по состоянию на 2016 г.  
[Table 1  
Characteristics of the residential areas, as on 2016]

Число жителей, проживающих в зданиях разных типов, тыс. чел. [Number of people, residing in buildings of different types, 10 <sup>3</sup> individuals]		
Д [Wooden houses]	1К [Low-storey stone houses]	МК [Multi-storey stone houses]
416,638	111,127	1236,155

Как видно из представленных данных, большая часть жителей Ленинградской области проживают в многоэтажных каменных домах (70%) и в деревянных домах (24%).

В таблице 2 представлены данные из радиационно-гигиенических паспортов территории Ленинградской области о количестве проведенных за указанный период измерений удельной суммарной альфа-активности проб питьевой воды, количестве проведенных исследований радионуклидного состава проб питьевой воды, количестве превышений уровня предварительной оценки по удельной суммарной альфа-активности (0,2 Бк/кг) и числе случаев превышений условия соответствия питьевой воды требованиям радиационной безопасности для исследованных проб (суммы отношений удельной активности выделенных радионуклидов в пробе питьевой воды к значениям соответствующих уровней вмешательства).

Таблица 2  
Количество исследований (2007–2016 гг.) удельной суммарной альфа-активности и удельной активности природных радионуклидов (ПРН) проб питьевой воды Ленинградской области и число превышений контрольных уровней (КУ)

[Table 2  
Number of measurements of total volume alpha and beta activity (A<sub>α</sub>) and volume activity of natural radionuclides in the samples of drinking water in the Leningrad region and the number of exceedances of the reference levels in 2007-2016]

Год [Year]	A <sub>α</sub> , число		ПРН, число	
	исследований [Number of measurements]	превышений КУ* [Number of exceedances of the reference levels]	исследований [Number of measurements]	превышений КУ** [Number of exceedances of the reference levels]
2007	233	128	233	128
2008	191	120	100	27
2009	220	103	77	23
2010	224	83	68	26
2011	322	122	57	2
2012	355	116	102	32
2013	301	78	49	18
2014	289	103	42	12
2015	434	122	51	12
2016	388	128	53	10
Всего	2957	1103	832	290

\* – КУ по удельной суммарной альфа-активности 0,2 Бк/кг по п. 5.3.5. НРБ-99/2009 [reference level for total volume alpha and beta activity is 0.2 Bk/kg according to paragraph 5.3.5 of the NRB 99/2009];

\*\* – условие соответствия воды требованиям радиационной безопасности  $\sum(A_{\alpha}/УВ) \leq 1,0$  по п. 5.3.5. НРБ-99/2009. [Compliance to the requirements  $\sum(A_{\alpha}/УВ) \leq 1,0$  according to paragraph 5.3.5 of the NRB 99/2009].

Как видно из представленных данных, для 37% исследованных проб питьевой воды был превышен уровень предварительной оценки по удельной суммарной альфа-активности, а для 35% проб превышено и условие соответствия воды требованиям радиационной безопасности:  $\sum(A_i/UB_i) \leq 1,0$  ( $A_i$  – измеренные значения удельной активности выделенных радионуклидов в воде,  $UB_i$  – соответствующие уровни вмешательства, определенные Приложением 2а к НРБ-99/2009). При этом максимальное значение суммы отношений удельной активности выделенных радионуклидов к соответствующим уровням вмешательства по удельной суммарной альфа-активности составило 3,1.

Поэтому Управление Роспотребнадзора по Ленинградской области обращает самое серьезное внимание на контроль содержания природных радионуклидов в питьевой воде. За рассматриваемый период в среднем ежегодно проводилось 296 исследований удельной суммарной альфа- и бета-активности проб питьевой воды и 29 исследований радионуклидного состава проб питьевой воды.

В таблице 3 представлены данные о диапазоне значений удельной активности ПРН в питьевой воде в Ленинградской области по данным радиационно-гигиенических паспортов территории Ленинградской области за 2007–2016 гг. Как видно из представленных данных, основные проблемы связаны с содержащимися в питьевой воде радионуклидами  $^{228}\text{Ra}$ ,  $^{210}\text{Po}$  и  $^{222}\text{Rn}$ . Максимальные значения удельных активностей превышают уровни вмешательства для  $^{228}\text{Ra}$  в 2,8 раза, для  $^{210}\text{Po}$  – в 2,4 раза, и для  $^{222}\text{Rn}$  – почти в 10 раз.

Особое внимание в работе Роспотребнадзора по контролю за природными источниками ионизирующего излучения было уделено обеспечению радиационной безопасности детей. С 2014 по 2017 г. на территории всех 17 районов Ленинградской области было проведено пилотное выборочное обследование детских дошкольных и школьных учреждений на содержание радона в воздухе помещений постоянного пребывания детей. Данное обследование проводилось в рамках реализации программы научно-практической работы «Комплексное исследование и оценка уровней облучения населения Ленинградской области природными источниками ионизирующего излучения», разработанной ФБУН НИИРГ им. П.В. Рамзаева совместно с Управлением Роспотребнадзора по Ленинградской области и ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Ленинградской области». В рамках проведенного обследования было выполнено 800 измерений объемной активности радона интегральным методом, обследованы 43 школы и 34 детских сада Ленинградской области. В результате проведенно-

го пилотного обследования были выявлены населенные пункты области с повышенным содержанием радона в помещениях детских учреждений, в частности максимальное измеренное ОА радона в воздухе помещений детских дошкольных учреждений Волосовского района составило 640 Бк/м<sup>3</sup>, в школах Волосовского района – 930 Бк/м<sup>3</sup>; в Бокситогорске максимальное измеренное ОА радона в воздухе помещений детских дошкольных и школьных учреждений составило 355 Бк/м<sup>3</sup> [2]. Продолжение работы по проведению радиационных обследований детских учреждений специалистами Центра гигиены и эпидемиологии в Ленинградской области во взаимодействии со специалистами ФБУН НИИРГ им. П.В. Рамзаева запланировано и на 2018 г.: в настоящее время проводится детальное обследование по содержанию радона в воздухе помещений 9 школ и 13 детских дошкольных учреждений Волосовского района, на вторую половину года запланировано детальное обследование в детских учреждениях Бокситогорского района.

Ежегодно на различных промышленных предприятиях области в рамках проведения производственного радиационного контроля аккредитованными лабораториями и органами Роспотребнадзора выполняются обследования рабочих мест и оценка доз облучения работников за счет ПИИИ. К таким предприятиям на территории Ленинградской области относятся предприятия керамической отрасли (ООО «РокаРус»), предприятия по производству минеральных удобрений (ООО «Метакхим», ООО «ПГ «ФОСФОРИТ») и многие другие. В рамках функционирования системы ЕСКИД на базе формы федерального статистического наблюдения № 4-ДОЗ с 2013 г. данные по уровням облучения ПИИИ работников предприятий в производственных условиях собираются в Региональном банке данных доз природного облучения [3].

Благодаря квалифицированной работе специалистов Роспотребнадзора и эффективному взаимодействию их с аккредитованными лабораториями радиационного контроля Ленинградской области, за годы функционирования системы ЕСКИД в Региональном банке данных Ленинградской области по дозам облучения за счет естественного и техногенно измененного радиационного фона на базе формы федерального статистического наблюдения № 4-ДОЗ собран значительный массив адресной и измерительной информации об уровнях природного облучения жителей области, ставший основой для обоснованной разработки программ по обеспечению радиационной безопасности населения.

В таблице 4 приведены данные о числе измерений, содержащихся в РБД, и количестве населенных пунктов всех 17 районов Ленинградской области, в которых с 2007 по 2016 г. проводились исследования параметров

Диапазон средних значений удельной активности ПРН в питьевой воде

Таблица 3

[Table 3

The range of the mean values of the volume activities of the natural radionuclides in drinking water]

Средняя удельная активность радионуклида в воде, Бк/кг [Mean value of the volume activities of the natural radionuclides in drinking water, Bk/kg]					
$^{226}\text{Ra}$	$^{228}\text{Ra}$	$^{210}\text{Pb}$	$^{210}\text{Po}$	$^{238}\text{U}$	$^{222}\text{Rn}$
0,08–0,91	0,03–0,56	0,01–0,24	0,006–0,26	0,013–0,21	13–595

радиационной обстановки в части природных источников излучения.

Анализ измерительной информации о параметрах радиационной обстановки в части ПИИИ позволил получить достаточно надежные данные по численным значениям основных показателей природного облучения жителей Ленинградской области [4, 5].

Диапазон средних значений мощности дозы гамма-излучения в зданиях жилого и общественного назначения в населенных пунктах Ленинградской области по каждому отчетному году с 2001 по 2016 г. составил:

- в деревянных зданиях – от 0,07 до 0,14 мкЗв/ч;
- в малоэтажных каменных зданиях – от 0,11 до 0,16 мкЗв/ч;
- в многоэтажных каменных зданиях – от 0,12 до 0,17 мкЗв/ч.

Значения мощности дозы гамма-излучения на открытой местности на территории населенных пунктов Ленинградской области по данным за 2001–2016 гг. варьировали в интервале от 0,08 до 0,14 мкЗв/ч. Среднее значение мощности дозы гамма-излучения в жилых и общественных зданиях всех типов составило 0,14 мкЗв/ч, а на открытой местности на территории населенных пунктов – 0,11 мкЗв/ч.

Диапазон средних значений ЭРОА изотопов радона в жилых и общественных зданиях Ленинградской области по каждому отчетному году с 2001 по 2016 г. составил:

- в деревянных зданиях – от 11,3 до 87,5 Бк/м<sup>3</sup>;
- в малоэтажных каменных зданиях – от 6,1 до 25,3 Бк/м<sup>3</sup>;
- в многоэтажных каменных зданиях – от 10,9 до 68,7 Бк/м<sup>3</sup>.

Среднее значение ЭРОА изотопов радона в жилых и общественных зданиях всех типов составило 21,5 Бк/м<sup>3</sup>.

В отдельных населенных пунктах области фиксировались повышенные уровни ЭРОА изотопов радона в зданиях, что обусловлено геологическими и климатическими особенностями региона, в частности довольно мощной полосой приповерхностного уранового рудопроявления диктионемовых сланцев, обуславливающей высокую радоноопасность отдельных участков территории Ленинградской области.

Доза облучения людей за счет ионизирующей и нейтронной компоненты космического излучения определяется географической широтой местности и высотой территории над уровнем моря. Расчетная средняя индивидуальная эффективная доза внешнего облучения населения Ленинградской области за счет космического излучения составляет 0,335 мЗв/год. Еще одним нерегулируемым компонентом дозы природного облучения населения является облучение за счет содержания в организме человека <sup>40</sup>K, доза за счет данного фактора постоянна для всех жителей Земли и составляет 0,17 мЗв/год.

При оценке доз облучения населения за счет ПИИИ наиболее достоверной является оценка, полученная по всему массиву проведенных за все годы измерений параметров радиационной обстановки, поскольку уровни облучения природными источниками незначительно изменяются со временем для конкретного населенного пункта. Кроме того, возможны их естественные сезонные флуктуации.

Структура индивидуальной годовой эффективной дозы облучения за счет ПИИИ в среднем на одного жителя Ленинградской области, полученная с учетом всего массива данных, содержащихся в РБД, представлена в таблице 5.

Таблица 4

**Число измерений параметров радиационной обстановки и количество обследованных населенных пунктов (НП) Ленинградской области за каждый год с 2007 по 2016 г.**

[Table 4]

**The number of the measurements of the parameters of the radiation conditions and residential areas in the Leningrad region in 2007-2016]**

Год [Year]	Число измерений МЭД на ОМ [Number of measurements of the gamma-radiation dose rate on the open territories]	Число измерений МЭД в зданиях [Number of measurements of the gamma-radiation dose rate in the buildings]	Число измерений ЭРОА радона в зданиях [Number of measurements of the equivalent equilibrium volume activity of radon in the buildings]	Число обследованных НП [Number of the residential areas surveyed]
2007	1 785	1 134	893	117
2008	3 686	2 208	1 834	299
2009	22 893	1 664	930	324
2010	15 944	2 614	1 702	243
2011	10 130	2 922	1 752	253
2012	1 595	4 559	1 165	194
2013	666	3 971	443	173
2014	1 097	3 733	459	80
2015	572	5 855	4 950	73
2016	158	686	622	55

Таблица 5

Структура средней индивидуальной годовой эффективной дозы облучения населения Ленинградской области природными источниками, мЗв/год

[Table 5

Structure of the mean individual annual effective dose to the public of the Leningrad region from natural sources, mSv/year]

<sup>40</sup> K	Космическое излучение [Cosmic radiation]	Внешнее терригенное облучение [External terrigenous exposure]	Радон [Radon]*	Пищевые продукты [Food products]	Питьевая вода [Drinking water]	Атмосферный воздух [Atmosphere air]	Полная [Total]
0,17	0,335	0,82	1,54	0,159	0,059	0,006	3,09

\* – компонента облучения за счет содержания радона, торона и их короткоживущих дочерних продуктов распада (ДПР) в воздухе помещений жилых и общественных зданий [\* part of the exposure from radon, thoron and their short-lived daughter products in the air in the public and residential buildings].

Как видно из представленных данных, основной вклад в природное облучение населения Ленинградской области (как и в целом в Российской Федерации) вносит облучение за счет содержания радона, торона и их короткоживущих дочерних продуктов распада (ДПР) в воздухе помещений жилых и общественных зданий. Вклад данного источника в дозу природного облучения составляет практически 50%. На рисунке 1 представлено процентное соотношение вкладов различных источников в суммарную дозу природного облучения жителей Ленинградской области.

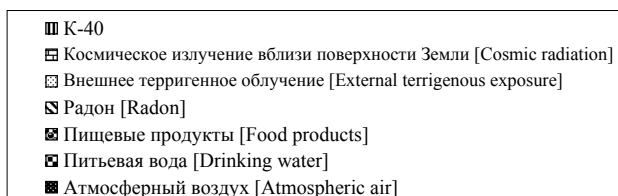
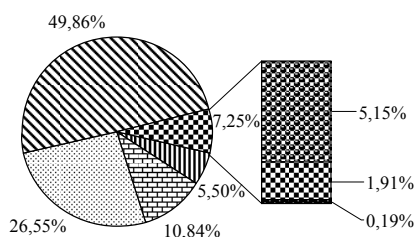


Рис. 1. Вклад отдельных источников в суммарную дозу природного облучения населения Ленинградской области [Fig. 1. Contribution of different sources into the total dose to the public of the Leningrad region from natural sources]

В среднем уровни облучения населения Ленинградской области за счет ПИИИ не превышают среднероссийских значений. В расчете на одного жителя Российской Федерации значение средней годовой эффективной дозы облучения за счет ПИИИ по итогам радиационно-гигиенической паспортизации и ЕСКИД за 1998–2016 гг. составляет 3,33 мЗв/год [6]. Однако на территории Ленинградской области в различные годы проведения измерений выявлялись группы населения с повышенными (более 5 мЗв/год) дозами облучения за счет ПИИИ (в п. Громово Приозерского района, в п. Волосово, п. Рабичицы Волосовского района и др.). Во всех случаях это было обусловлено высоким содержанием радона и торона и их ДПР в воздухе помещений жилых и общественных зданий.

Основным источником поступления радона внутрь помещений зданий являются залегающие под зданием породы и грунты, содержащие уран или радий. На территории Ленинградской области к таким породам относятся в первую очередь диктионемовые сланцы с содержанием урана выше фонового в 10–100 раз, которые выходят на поверхность или располагаются в непосредственной близости от земной поверхности [7]. Полоса приповерхностного уранового рудопроявления диктионемовых сланцев проходит по всей территории области от границы с Финляндией через Выборг, Санкт-Петербург (Красносельский и Пушкинский районы) и далее в сторону Эстонии [2]. Кроме того, в Выборгском, Приозерском, Бокситогорском, Тихвинском, Кингисеппском, Ломоносовском, Кировском и Подпорожском районах Ленинградской области сосредоточены комплексы горных пород, богатых ПРН.

В структуре годовой эффективной дозы облучения населения Ленинградской области за счет всех источников излучения (техногенных, медицинских, природных) вклад ПИИИ составляет 92,6%, что почти на 6% выше среднероссийского значения данного показателя [4]. На рисунке 2 представлено соотношение вкладов различных компонент в суммарную дозу облучения жителей Ленинградской области.

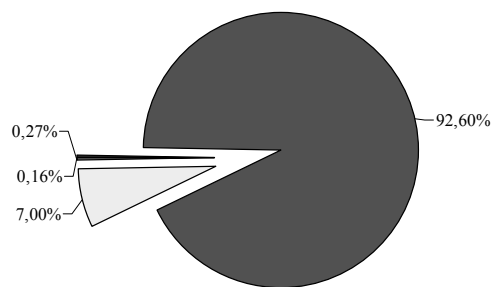


Рис. 2. Вклад отдельных источников ионизирующего излучения в суммарные дозы облучения населения Ленинградской области [Fig. 2. Contribution of different sources of ionizing radiation into the total dose of the public of the Leningrad region]

Таким образом, нельзя не признать актуальность мероприятий, проводимых службой Роспотребнадзора по Ленинградской области при взаимодействии с профильными организациями и направленными на обеспечение радиационной безопасности жителей региона при облучении ПИИИ – основного дозообразующего фактора для населения Ленинградской области. Проведенная за эти годы работа по контролю доз природного облучения населения позволила получить достоверную оценку среднего по Ленинградской области значения дозы облучения населения за счет природных источников, которая, по данным радиационно-гигиенической паспортизации, последние 4 года держится на уровне 3,1 мЗв/год, а также выявить контингенты населения, подвергающиеся повышенному природному облучению. Следует отметить, что в последнее время начинают сказываться последствия отмены обязательной приемки Роспотребнадзором сдаваемых в эксплуатацию жилых домов в части контроля показателей радиационной безопасности. В 2015 г. впервые за последние 10 лет было зарегистрировано 147 случаев превышения ЭРОА радона в жилых домах при 4914 проведенных измерений (3%), в 2016 г. – 6 случаев из 619 измерений (1%). Выявленные случаи превышений ЭРОА радона во вновь построенных жилых домах, не прошедших контроль по радиационному фактору при приемке, позволяют предположить появление аналогичных ситуаций и в дальнейшем. Принимая во внимание вышеизложенные данные, следует не только не ослаблять, а вероятно, усилить контроль за облучением населения Ленинградской области природными источниками ионизирующего излучения, обратив особое внимание на уровни содержания радона в жилых и общественных зданиях и радиационные показатели питьевой воды.

### Литература

1. Форма федерального статистического наблюдения № 4-ДОЗ «Сведения о дозах облучения населения за счет

- естественного и техногенно измененного радиационного фона» Ленинградской области за 2016 г. Утверждена Приказом Росстата от № 411.
2. Романович, И.К. Результаты выборочного обследования содержания радона в помещениях детских дошкольных и школьных учреждений Ленинградской области / И.К. Романович, И.П. Стамат, Т.А. Кормановская, Т.А. Балабина, Н.А. Королева, О.А. Историк, Л.А. Еремина // Здоровье населения и среда обитания. – 2017. – № 10 (295). – С. 46–49.
  3. Кормановская, Т.А. Проблемы учета доз природного облучения в производственных условиях в Единой государственной системе контроля и учета индивидуальных доз облучения граждан / Т.А. Кормановская // Радиационная гигиена. – 2017. – Т.10, №2. – С. 43–50.
  4. Барковский, А.Н. Дозы облучения населения Российской Федерации в 2016 году / А.Н. Барковский, Н.К. Барышков, А.Н. Братилова, Г.Я. Брук, Б.Ф. Воробьев, Т.А. Кормановская, Л.В. Репин, И.К. Романович, Т.Н. Титова, В.С. Степанов, А.Г. Цовьянов, А.Г. Сивенков, В.Е. Журавлева // Информационный сборник. – СПб., 2017. – 78 с.
  5. Кадука, М.В. Оценка доз облучения населения Северо-Западного региона России за счет потребления питьевой воды / М.В. Кадука, Н.С. Швыдко, В.Н. Шутов, Л.Н. Басалаева, Ю.Н. Гончарова, Н.В. Салазкина, А.Н. Кадука // Радиационная гигиена. – 2010. – Т. 3, № 1. – С. 23–27.
  6. Онищенко, Г.Г. Радиационно-гигиеническая паспортизация и ЕСКИД – информационная основа принятия управленческих решений по обеспечению радиационной безопасности населения Российской Федерации. Сообщение 2. Характеристика источников и доз облучения населения Российской Федерации / Г.Г. Онищенко, А.Ю. Попова, И.К. Романович, А.Н. Барковский, Т.А. Кормановская, И.Г. Шевкун // Радиационная гигиена. – 2017. – Т.10, №3. – С. 18–35.
  7. Балахонова, А.С. Рениевое оруденение в диктионемовых сланцах Прибалтийского бассейна (Ленинградская область) : дис. ... канд. геол.-мин. наук / СПб., 2014. – 125 с.

Поступила: 27.04.2018 г.

**Историк Ольга Александровна** – руководитель Управления Роспотребнадзора по Ленинградской области, Санкт-Петербург, Россия

**Еремина Людмила Алексеевна** – кандидат медицинских наук, заместитель начальника отдела санитарного надзора Управления Роспотребнадзора по Ленинградской области, Санкт-Петербург, Россия

**Барковский Анатолий Николаевич** – руководитель Федерального радиологического центра 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

**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: t.kormanovskaya@niirg.ru

**Ахматдинов Рустам Расимович** – ведущий инженер-исследователь информационно-аналитического центра 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

**Для цитирования: Историк О.А., Еремина Л.А., Барковский А.Н., Кормановская Т.А., Ахматдинов Р.П. Облучение населения Ленинградской области за счет природных источников ионизирующего излучения // Радиационная гигиена. – 2018. – Т. 11, № 2. – С. 91-97. DOI: 10.21514/1998-426X-2018-11-2-91-97**

## Exposure of the public of the Leningrad region due to the natural sources of ionizing radiation

Olga A. Istorik<sup>1</sup>, Lyudmila A. Eremina<sup>1</sup>, Anatoliy N. Barkovsky<sup>2</sup>, Tatyana A. Kormanovskaya<sup>2</sup>, Rustam R. Akhmatdinov<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Directorate of the Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Well-Being for the Leningrad region, Saint -Petersburg, Russia

<sup>2</sup> Saint-Petersburg Research Institute of Radiation Hygiene after Professor P.V. Ramzaev, Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Well-Being, Saint-Petersburg, Russia

*This study is focused on the analysis of the results of the radiation-hygienic passportisation and the Joint state system of control and accounting of the individual doses of the public from natural sources of ionizing radiation in the Leningrad region. The results of the study include data on the number of measurements of the gamma-radiation dose rate in buildings and in open territories, number of measurements of volume activity and equivalent equilibrium volume activity of radon in the air in the public and residential buildings in the Leningrad region in 2007–2016 as well as the number of the assessments of the total volume alpha and beta activity and concentration of the natural occurring radionuclides in drinking water. The authors performed an assessment of the annual individual effective dose per resident of the Leningrad region. It was estimated as 3.09 mSv/year considering all the data in Regional dose databank. Natural sources of ionizing exposure contribute 92.6% to the annual effective dose to the public of the Leningrad region, that exceeds the average Russian values by 6%.*

**Key words:** natural sources of ionizing exposure, gamma-radiation dose rate, radon, annual effective dose, radiation-hygienic passportisation and Joint state system of control and accounting of the individual doses of the public.

### References

1. The form of the federal statistical surveillance №4-DOZ «Data on the doses of the public from natural and technogenic radiation background» of the Leningrad region, 2016. Approved by the order of Rosstat № 411, 16.10.2013 (In Russian)
2. Romanovich I.K., Stamat I.P., Kormanovskaya T.A., Balabina T.A., Koroleva N.A., Istorik O.A., Eremina L.A. Results of sampling analysis of radon content in preschool and school organizations in the Leningrad region. *Zdorovye naseleniya i sreda obitaniya = Population health and life environment*, 2017, No 10 (295), pp. 46–49. (In Russian)
3. Kormanovskaya T.A. Issues of assessment of doses from natural sources in working conditions: implications for the unified state system of individual dose monitoring. *Radiatsionnaya Gygiena = Radiation Hygiene*. 2017;10(2):43-50. (In Russian) DOI:10.21514/1998-426X-2017-10-2-43-50
4. Barkovsky A.N. Doses of the public of the Russian Federation in 2016. *Informatsionnyy sbornik = Information bulletin*. Saint-Petersburg, 2017, 78 p. (In Russian)
5. Kaduka M.V., Shvydko N.S., Shutov V.N., Basalaeva L.N., Goncharova Ju.N., Salazkina N.V., Kaduka A.N. Estimation of the population exposure doses from drinking-water consumption for the inhabitants of North-Eastern area of Russia. *Radiatsionnaya Gygiena = Radiation Hygiene*. 2010;3(1):23-27. (In Russian)
6. Onishchenko G.G., Popova A.Yu., Romanovich I.K., Barkovsky A.N., Kormanovskaya T.A., Shevkun I.G. Radiation-hygienic passportization and USIDC-information basis for management decision making for radiation safety of the population of the Russian Federation Report 2: Characteristics of the sources and exposure doses of the population of the RF. *Radiatsionnaya Gygiena = Radiation Hygiene*. 2017;10(3):18-35. (In Russian) DOI:10.21514/1998-426X-2017-10-3-18-35
7. Balahonova A.S. Radium emplacement in dictyonema oil shale of the Pribaltic basin (Leningrad region). PhD thesis in geological-mineral sciences. Saint-Petersburg, 2014, 125 p. (In Russian)

Received: April 27, 2018

**Olga A. Istorik** – Head of the Directorate of the Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Well-Being for the Leningrad region, St-Petersburg, Russia

**Lyudmila A. Eremina** – M.D., deputy head of the sanitary supervision department of the Directorate of the Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Well-Being for the Leningrad region, St-Petersburg, Russia

**Anatoliy N. Barkovsky** – Head of the Federal radiological center of the St-Petersburg Institute of Radiation Hygiene after P.V. Ramzaev, Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Well-Being, St-Petersburg, Russia

**For correspondence: Tatyana A. Kormanovskaya** – PhD, leading researcher of the laboratory of the dosimetry of the natural sources, St-Petersburg Institute of Radiation Hygiene after P.V. Ramzaev, Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Well-Being (Mira str., 8, Saint-Petersburg, 197101, Russia; E-mail: t.kormanovskaya@niirg.ru)

**Rustam R. Akhmatdinov** – Leading research engineer, information-analytical center of the St-Petersburg Institute of Radiation Hygiene after P.V. Ramzaev, Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Well-Being, St-Petersburg, Russia

**For citation: Istorik O.A., Eremina L.A., Barkovsky A.N., Kormanovskaya T.A., Akhmatdinov R.R. Exposure of the public of the Leningrad region due to the natural sources of ionizing radiation. *Radiatsionnaya gygiena = Radiation Hygiene*, 2018, Vol. 11, No. 2, pp. 91-97. (In Russian) DOI: 10.21514/1998-426X-2018-11-2-91-97**

**Tatyana A. Kormanovskaya**

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

**Address for correspondence:** Mira str., 8, Saint-Petersburg, 197101, Russia; E-mail: t.kormanovskaya@niirg.ru