

Итоги 20 лет функционирования Федерального банка данных по дозам природного облучения населения Российской Федерации

Т.А. Кормановская¹, Р.Р. Ахматдинов¹, Г.А. Горский^{2,3}

¹ Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт радиационной гигиены имени профессора П.В. Рамзаева Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Санкт-Петербург, Россия

² Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по городу Санкт-Петербургу, Санкт-Петербург, Россия

³ Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия

В статье приведен анализ результатов функционирования Федерального банка данных по дозам облучения граждан Российской Федерации за счет естественного и техногенно измененного радиационного фона в рамках Единой государственной системы контроля и учета доз облучения в период 2001–2020 гг. Оценка средней индивидуальной годовой эффективной дозы облучения населения Российской Федерации за счет природных источников ионизирующего излучения, рассчитанная на основе данных всех измерений 2001–2020 г., составила 3,36 мЗв/год. В работе проанализированы проблемы и перспективы совершенствования системы сбора данных об уровнях облучения населения Российской Федерации за счет природных источников.

Ключевые слова: природные источники ионизирующего излучения, индивидуальные эффективные дозы природного облучения, Единая государственная система контроля и учета доз облучения, Федеральный банк данных по дозам облучения за счет естественного и техногенно измененного радиационного фона.

Введение

Постановлением Правительства Российской Федерации от 16.06.97 г. № 718¹ был установлен порядок создания и функционирования единой государственной системы контроля и учета доз облучения населения (ЕСКИД), неотъемлемой частью которой является система сбора, хранения, учета и анализа данных об уровнях облучения населения Российской Федерации за счет природных источников ионизирующего излучения (ПИИИ) на базе формы федерального статистического наблюдения № 4-ДОЗ. Для обеспечения работы системы в соответствии с Приказом Минздрава Российской Федерации от

31.07.00 г. № 298² в России был создан и функционирует с 2001 г. по настоящее время Федеральный банк данных по дозам облучения граждан Российской Федерации за счет естественного и техногенно измененного радиационного фона (ФБДОПИ). Актуальность проводимой работы подтверждена «Основами государственной политики в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности Российской Федерации на период до 2025 года и дальнейшую перспективу», утвержденными Указом Президента Российской Федерации от 13.10.2018 г. № 585³, в соответствии с которыми «совершенствование информационного обеспечения в области анализа и

¹ Постановление Правительства Российской Федерации от 16.06.97 г. № 718 «О порядке создания единой государственной системы контроля и учета индивидуальных доз облучения граждан» [Decree of the government of the Russian Federation #718, 16.06.1997 "On the order of the development of the joint governmental system of control and accounting on the individual doses of the citizens" (In Russ.)]

² Приказ Минздрава Российской Федерации от 31 июля 2000 г. № 298 «Об утверждении Положения о единой государственной системе контроля и учета индивидуальных доз облучения граждан» [Order of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation #298, 31.07.2000, 13.10. "On the establishment of the Provision on the joint governmental system of control and accounting on the individual doses of the citizens" (In Russ.)]

³ Указ Президента РФ от 13 октября 2018 г. № 585 «Об утверждении Основ государственной политики в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности Российской Федерации на период до 2025 года и дальнейшую перспективу» [Decree of the President of the Russian Federation No 585, 13.10.2018, "On the establishment of the Principles of the governmental policy in the field of the provision of the nuclear and radiation safety of the Russian Federation up to 2025 and for the later perspective" (In Russ.)]

Кормановская Татьяна Анатольевна

Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт радиационной гигиены имени профессора П.В. Рамзаева
Адрес для переписки: 197101, Санкт-Петербург, ул. Мира, д. 8; E-mail: f4dos@mail.ru

прогнозирования радиационной обстановки, в том числе развитие единой государственной системы контроля и учета индивидуальных доз облучения граждан» является одним из основных направлений реализации государственной политики в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности.

Цель исследования – анализ результатов функционирования ФБДОПИ в период 2001–2020 гг., оценка средних индивидуальных годовых эффективных доз облучения населения Российской Федерации за счет ПИИИ, анализ проблем и перспектив совершенствования системы сбора данных об уровнях облучения населения Российской Федерации за счет ПИИИ.

Разработка и внедрение автоматизированной системы сбора информации об уровнях природного облучения населения

Исследования параметров радиационной обстановки в части природного облучения населения проводятся на территории Российской Федерации многочисленными лабораториями радиационного контроля (ЛРК), аккредитованными на соответствующие виды исследований, поэтому система сбора информации об уровнях природного облучения населения является трехступенчатой: первичные измерительные и адресные данные за каждый отчетный год заносятся в программу непосредственно организациями, проводившими исследования; далее данные каждого региона аккумулируются в региональном банке данных по дозам облучения граждан Российской Федерации за счет естественного и техногенно измененного радиационного фона (РБДОПИ), установленном в ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии» субъекта Российской Федерации, на их основе выполняется оценка доз облучения населения региона за отчетный год; за-

тем информация от всех РБДОПИ поступает в ФБДОПИ, установленный в ФБУН НИИРГ им. П.В. Рамзаева, где проводится анализ данных по Российской Федерации в целом. Соответствующее программное обеспечение для каждого уровня сбора информации по природному облучению населения разработано специалистами ФБУН НИИРГ им. П.В. Рамзаева, на сайте института в свободном доступе размещены дистрибутивы программ для использования ЛРК (ФФ-4) и РБДОПИ (РБД-Ф4), а также методические рекомендации МР 2.6.1.0088-14⁴.

Надо отметить, что в первые годы создания системы сбора информации о природном облучении населения России коммуникации еще не достигли современного уровня, и далеко не все организации имели электронные адреса; обеспечение пользователей программными средствами и методически-инструктивными документами производилось специалистами ФБУН НИИРГ им. П.В. Рамзаева путем отправки дисков с дистрибутивами программ и документами в каждый регион бандеролями Почтой России.

Использование программного обеспечения для ведения РБДОПИ позволяет автоматически формировать ежегодную форму федерального статистического наблюдения № 4-ДОЗ «Сведения о дозах облучения населения за счет естественного и техногенно измененного радиационного фона» для каждого субъекта Российской Федерации. Однако, к сожалению, функционирование РБДОПИ в отдельных регионах вызывает сложности в связи с нехваткой или загруженностью специалистов: к 2020 г. в 4 субъектах Российской Федерации (Республика Дагестан, Чеченская Республика, Республика Крым, город Севастополь) РБДОПИ не ведется и форма № 4-ДОЗ представляется только на бумажном носителе.

В таблице 1 приведены данные, характеризующие динамику внедрения государственной системы контро-

Динамика представления данных по форме федерального статистического наблюдения № 4-ДОЗ в период 2001–2020 гг. [Table 1] Таблица 1

Dynamics of the presentation of data from the Federal statistical surveillance Form №4-DOZ in 2001–2020

Отчетный год [Year]	Сформирован региональный банк данных [Data in regional databank]		Представлено форм № 4-ДОЗ в целом [Submitted forms in general]	
	Число форм СФ [Number of forms from regions]	% от общего числа СФ [% from the total forms]	Число форм СФ [Number of forms from regions]	% от общего числа СФ [% from the total forms]
2001	14	15,73	75	84,2
2002	28	31,46	79	88,8
2003	43	48,31	79	88,8
2004	43	48,31	79	88,8
2005	56	62,92	86	96,6

⁴ Форма федерального статистического наблюдения №4-ДОЗ. Сведения о дозах облучения населения за счет естественного и техногенно измененного радиационного фона. Методические рекомендации МР 2.6.1.0088-14. [Federal statistical surveillance Form #4-DOZ. Data on the doses of the public from natural and man-made adjusted background. Methodical recommendations MR 2.6.1.0088-14 (In Russ.)]

Отчетный год [Year]	Сформирован региональный банк данных [Data in regional databank]		Представлено форм № 4-ДОЗ в целом [Submitted forms in general]	
	Число форм СФ [Number of forms from regions]	% от общего числа СФ [% from the total forms]	Число форм СФ [Number of forms from regions]	% от общего числа СФ [% from the total forms]
2006	45	51,14	77	87,5
2007	55	65,48	81	96,4
2008	73	87,95	82	98,8
2009	77	92,77	82	98,8
2010	77	92,77	82	98,8
2011	78	93,98	82	98,8
2012	78	93,98	82	98,8
2013	77	92,77	82	98,8
2014	79	92,94	82	96,5
2015	80	94,12	85	100
2016	80	94,12	85	100
2017	81	95,29	85	100
2018	81	95,29	85	100
2019	81	95,29	85	100
2020	81	95,29	85	100

ля и учета доз облучения населения ПИИИ в субъектах Российской Федерации в 2001–2020 гг. Поскольку за последние 20 лет общее число субъектов Российской Федерации неоднократно изменялось в результате объединения субъектов или образования новых (в период с 2001 по 2012 г. уменьшилось с 89 до 83, а в 2014 г. вследствие вхождения в состав Российской Федерации Республики Крым и города Севастополь возросло до 85), для иллюстрации динамики в таблице 1 приведены также процентные показатели представленных форм № 4-ДОЗ к общему числу регионов России в конкретный период.

Виды и объемы исследований

В соответствии с Положением о ФБДОПИ, утвержденным Приказом Минздрава Российской Федерации от 21.06.2003 г. № 268⁵, «в рамках ФБДОПИ контролируются и учитываются следующие виды облучения граждан Российской Федерации:

– внешнее гамма-облучение граждан в жилых и общественных зданиях и на открытой местности на территории населенных пунктов;

– внутреннее облучение граждан изотопами радона и их короткоживущими дочерними продуктами в жилых и общественных зданиях;

– внутреннее облучение граждан за счет природных радионуклидов в продуктах питания и питьевой воде;

– внутреннее облучение граждан за счет ингаляционного поступления долгоживущих природных радионуклидов в атмосферном воздухе на территории населенных пунктов;

– внешнее облучение за счет космического излучения на поверхности земли и внутреннее облучение за счет ⁴⁰K (не контролируются, но учитываются при оценке суммарных эффективных доз облучения граждан)».

После вступления в действие новой редакции формы федерального статистического наблюдения № 4-ДОЗ, утвержденной Приказом Росстата от 16.10.2013 № 411⁶, в ФБДОПИ была предусмотрена также возможность контроля и учета данных о дозах природного облучения работников в производственных условиях.

За 20 лет функционирования и ежегодного пополнения ФБДОПИ был собран уникальный массив данных о

⁵ Приказ Минздрава Российской Федерации от 21 июня 2003 г. № 268 «Об утверждении положений о федеральных банках данных» [Order of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation #268, 21.06.2003, "On the establishment of the provisions on the federal databanks" (In Russ.)]

⁶ Приказ Росстата от 16.10.2013 г. № 411 «Об утверждении статистического инструментария для организации Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека федерального статистического наблюдения за санитарным состоянием территорий, профессиональными заболеваниями (отравлениями), дозами облучения» [Order of the Rosstat No 411, 16.10.2013, "On the establishment of the statistical toolset for the organization of the federal statistical surveillance on the sanitary condition of the territories, professional diseases (poisonings), doses from ionizing exposure by the Federal Service on surveillance of consumer rights protection and human well-being" (In Russ.)]

параметрах радиационной обстановки в части природного облучения населения Российской Федерации. В таблице 2 представлена хранящаяся в ФБДОПИ информация о ежегодном количестве ЛРК, проводивших в отчетном году измерения параметров радиационной обстановки в части ПИИИ в регионах страны, количестве населенных пунктов (НП), на территории которых проводилось обследование, и количестве обследованных в каждом году (с 2001 по 2020 г.) зданий жилого и общественного назначения с учетом их типа (Д – деревянные здания, 1К – малоэтажные каменные, МК – многоэтажные каменные).

Число НП на территории Российской Федерации, в которых проводились измерения факторов природного облучения населения, стабильно увеличивалось в период с 2001 по 2009 г. (за исключением 2006 г.) – с 169 до 6248 (более чем в 35 раз); затем последовало снижение охвата НП обследованиями в части ПИИИ, и в период 2012–2020 гг. ежегодное число обследованных НП вышло на уровень 3,5–4 тысяч. Аналогичная тенденция характерна для количества обследованных жилых и общественных зданий: после заметного роста с 2001 по 2014–2017 г. (для разных типов зданий ситуация несколько отличается) число ежегодно обследованных деревянных и малоэтажных каменных зданий установилось на значении около

2 тысяч, многоэтажных – на значении около 5,5 тысяч зданий в год.

В таблицах 3 и 4 приведены данные о количестве измерений мощности дозы гамма-излучения (МАД) и измерений уровней содержания радона (объемной активности (ОА) радона и эквивалентной равновесной объемной активности (ЭРОА) изотопов радона) в жилых и общественных зданиях различных типов, а также о количестве измерений МАД на открытой местности.

Таким образом, за 20 лет функционирования ФБДОПИ исходными данными для оценки доз внешнего облучения населения Российской Федерации являются результаты 2 134 975 измерений МАД в жилых и общественных зданиях и 3 176 107 измерений МАД на открытой местности; для оценки доз внутреннего облучения за счет ингаляции радона – результаты 648 360 измерений ОА радона и ЭРОА изотопов радона.

В таблицах 5 и 6 представлены данные о количестве измерений удельной активности (УА) природных радионуклидов (ПРН) в питьевой воде и пищевых продуктах, которые собираются в ФБДОПИ с 2007 г. Всего в ФБДОПИ содержатся результаты 188 781 измерений УА ПРН в питьевой воде (более 70 % из которых составляют измерения УА радона) и результаты 134 762 измерений УА ПРН в пищевых продуктах.

Таблица 2
Данные ФБДОПИ о количестве ЛРК, количестве НП, количестве зданий в каждом отчетном году в период 2001–2020 гг.
[Table 2
Data from FBDOPI on the number of measuring laboratories, number of settlements and number of buildings for each year in 2001–2020]

Отчетный год [Year]	Число ЛРК [Number of measuring laboratories]	Число НП [Number of settlements]	Число зданий [Number of buildings]		
			Д [houses]	1К [One storey buildings]	МК [Multistorey buildings]
2001	12	169	92	135	822
2002	40	819	790	630	2 286
2003	102	1 177	1 248	3 113	3 972
2004	96	1 083	685	3 419	4 043
2005	100	1 245	1 455	4 292	4 109
2006	26	621	758	674	962
2007	188	2 905	2 332	3 537	4 063
2008	336	5 221	3 460	3 498	5 577
2009	442	6 248	3 288	3 230	5 454
2010	447	5 928	3 488	3 495	5 691
2011	426	5 604	3 640	3 419	7 363
2012	438	4 153	3 094	3 335	7 074
2013	448	3 557	3 364	3 608	7 006
2014	442	3 681	3 463	3 215	7 040
2015	439	3 877	2 739	3 386	7 213
2016	412	3 747	3 023	3 257	7 441
2017	409	3 917	2 381	2 831	7 870
2018	400	3 830	2 380	2 881	6 740
2019	355	3 490	2 561	2 923	6 407
2020	320	3 694	1 911	2 089	5 330

Таблица 3

Данные ФБДОПИ о количестве измерений МАД в зданиях и на открытой местности в каждом отчетном году в период 2001–2020 гг.

[Table 3]

Data from FBDOPI on the number of measurements of the ambient equivalent dose rate in buildings and outdoors for each year in 2001–2020]

Отчетный год [Year]	Число измерений МАД в зданиях [Number of ADER measurements in buildings]			Число измерений МАД на ОМ [Number of ADER measurements outdoors]
	Д [houses]	1К [One storey buildings]	МК [Multistorey buildings]	
2001	139	255	4 127	815
2002	935	873	12 291	4 569
2003	1 509	4 163	32 064	13 937
2004	822	3 961	38 376	12 559
2005	1 735	4 882	43 750	18 330
2006	863	779	7 627	2 938
2007	4 912	8 216	94 501	111 333
2008	12 404	9 481	123 715	351 256
2009	12 006	9 935	114 948	337 756
2010	13 446	9 830	122 657	325 159
2011	6 751	8 741	155 108	266 924
2012	7 552	10 036	161 989	201 942
2013	8 711	10 548	134 948	232 407
2014	12 103	12 024	154 285	265 242
2015	8 239	12 382	133 778	192 446
2016	8 146	11 781	106 934	180 990
2017	8 171	11 499	115 197	171 613
2018	8 099	11 872	102 394	171 641
2019	9 178	11 132	100 912	186 874
2020	5 049	7 394	84 820	127 376
2001–2020	130 770	159 784	1 844 421	3 176 107

Таблица 4

Данные ФБДОПИ о количестве измерений ОА радона и ЭРОА изотопов радона в зданиях в каждом отчетном году в период 2001–2020 гг.

[Table 4]

Data from FBDOPI on the number of measurements of the radon volume activity and equivalent equilibrium volume activity (EEVA) in buildings for each year in 2001–2020]

Отчетный год [Year]	Число измерений ЭРОА изотопов радона в зданиях [Number of measurements of EEVA of the radon isotopes in buildings]		
	Д [houses]	1К [One storey buildings]	МК [Multistorey buildings]
2001	117	172	2 343
2002	422	462	6 276
2003	669	1 728	10 861
2004	85	902	12 368
2005	770	1 775	17 949
2006	224	319	1 681
2007	1 382	2 481	21 854
2008	2 189	2 885	32 210
2009	1 816	1 983	29 789
2010	2 190	1 961	33 901
2011	2 550	2 459	41 587

Отчетный год [Year]	Число измерений ЭРОА изотопов радона в зданиях [Number of measurements of EEVA of the radon isotopes in buildings]		
	Д [houses]	1К [One storey buildings]	МК [Multistorey buildings]
2012	1 879	2 935	47 884
2013	2 732	3 340	36 970
2014	2 980	3 344	50 546
2015	3 001	3 451	44 371
2016	3 367	3 849	35 654
2017	3 825	4 186	44 854
2018	3 137	3 735	32 036
2019	2 972	3 358	31 726
2020	2 040	2 243	27 585
2001-2020	38 347	47 568	562 445

Таблица 5

Данные ФБДОПИ о количестве измерений УА ПРН в питьевой воде в каждом отчетном году в период 2001–2020 гг.

[Table 5]

Data from FBDOPi on the number of measurements of the volume activity of naturally occurring radionuclides in drinking water for each year in 2001–2020]

Отчетный Год [year]	Число измерений УА ПРН в питьевой воде [Number of measurements of the volume activity of naturally occurring radionuclides in drinking water]					
	Ra-226	Ra-228	Pb-210	Po-210	U-234	Rn-222
2007	447	381	465	513	322	2 538
2008	614	452	566	648	388	5 198
2009	855	676	744	826	523	5 996
2010	790	681	737	819	579	6 224
2011	775	657	659	751	550	7 713
2012	995	854	862	932	759	9 265
2013	886	769	793	866	681	10 292
2014	858	795	802	907	699	11 154
2015	1 150	798	805	877	704	10 660
2016	916	836	836	942	687	12 004
2017	1 075	976	904	1 062	763	12 390
2018	830	737	742	910	613	12 366
2019	918	846	855	944	709	15 115
2020	998	944	932	1 010	824	13 847
2001–2020	12 107	10 402	10 702	12 007	8 801	134 762

Таблица 6

Данные ФБДОПИ о количестве измерений УА ПРН в пищевых продуктах в каждом отчетном году в период 2001–2020 гг.

[Table 6]

Data from FBDOPi on the number of measurements of the activity concentration of naturally occurring radionuclides in food products for each year in 2001–2020]

Отчетный год [year]	Число измерений УА ПРН в пищевых продуктах [Number of measurements of the activity concentration of naturally occurring radionuclides in food products]				
	Ra-226	Ra-228	Pb-210	Po-210	U-234+ U-238
2007	152	54	54	56	55
2008	118	18	93	18	17
2009	426	242	432	305	306
2010	250	212	388	253	250

Отчетный год [year]	Число измерений УА ПРН в пищевых продуктах [Number of measurements of the activity concentration of naturally occurring radionuclides in food products]				
	Ra-226	Ra-228	Pb-210	Po-210	U-234+ U-238
2011	271	200	314	250	304
2012	219	181	325	220	219
2013	214	172	276	210	210
2014	238	200	303	238	238
2015	226	189	274	226	226
2016	214	176	289	214	214
2017	193	158	259	193	193
2018	21	21	78	21	21
2019	–	–	50	–	–
2020	180	180	180	180	180
2001–2020	2 542	1 823	3 135	2 204	2 253

Результаты функционирования ФБДОПИ

Основным итогом 20-летнего функционирования ФБДОПИ стал уникальный, ежегодно пополняемый массив информации, который является крупнейшей в России базой первичных измерительных и адресных данных об уровнях воздействия ПИИИ и служит основой для наиболее объективных оценок доз природного облучения населения Российской Федерации.

Конечно, учитывая размеры нашей страны, на территории России еще есть «белые пятна» в части обследования уровней облучения населения ПИИИ; к примеру, данные о высоких уровнях содержания радона в жилых домах и питьевой воде ряда населенных пунктов восточных районов Оренбургской области были впервые получены только в 2018–2019 гг. [1]. Тем не менее, собранные за 20 лет в ФБДОПИ данные наиболее полно отражают картину

природного облучения населения субъектов Российской Федерации и страны в целом.

Ежегодно в рамках заполнения формы № 4-ДОЗ проводится оценка средних доз облучения населения отдельных регионов Российской Федерации и оценка средней индивидуальной годовой эффективной дозы облучения за счет ПИИИ на одного жителя России за конкретный год. Эти оценки доз выполняются по данным измерений каждого отчетного года и могут для каждого субъекта Российской Федерации и для страны в целом отличаться от аналогичных данных других лет, поскольку измерениями параметров радиационной обстановки в части ПИИИ в разные годы могут быть охвачены населенные пункты с разным уровнем природного облучения населения. В таблице 7 приведены данные о средней по Российской Федерации дозе природного облучения за каждый год с

Таблица 7

Средние индивидуальные годовые эффективные дозы облучения населения Российской Федерации ПИИИ за каждый год с 2001 по 2020 г.

[Table 7]

Mean individual annual effective doses of the public of the Russian Federation from the natural sources of ionizing radiation (NSIR) for each year in 2001–2020]

Отчетный год [Year]	Средняя индивидуальная годовая эффективная доза жителя России, мЗв/год [Mean individual annual effective dose per capita, mSv/year]						
	K-40	ПРН в атмосферном воздухе [NSIR in atmospheric air]	Космическая компонента [Cosmic component]	Внешнее терригенное облучение [External terrigenic exposure]	Радон [Radon]	Пищевые продукты + питьевая вода [Food products + drinking water]	Полная (суммарная) доза за счет ПИИИ [Total dose form NSIR]
2001	0,17	0,006	0,339	0,89	2,42	0,40	4,23
2002	0,17	0,006	0,339	0,90	2,30	0,33	4,05
2003	0,17	0,006	0,339	0,92	2,17	0,12	3,73
2004	0,17	0,006	0,339	0,87	2,06	0,19	3,64
2005	0,17	0,006	0,339	0,91	1,99	0,15	3,57
2006	0,17	0,006	0,339	0,62	2,12	0,15	3,41

Отчетный год [Year]	Средняя индивидуальная годовая эффективная доза жителя России, мЗв/год [Mean individual annual effective dose per capita, mSv/year]						
	K-40	ПРН в атмосферном воздухе [NSIR in atmospheric air]	Космическая компонента [Cosmic component]	Внешнее терригенное облучение [External terrigenic exposure]	Радон [Radon]	Пищевые продукты + питьевая вода [Food products + drinking water]	Полная (суммарная) доза за счет ПИИИ [Total dose form NSIR]
2007	0,17	0,006	0,339	0,74	1,87	0,19	3,32
2008	0,17	0,006	0,339	0,68	1,83	0,21	3,24
2009	0,17	0,006	0,339	0,69	1,77	0,21	3,19
2010	0,17	0,006	0,339	0,68	1,61	0,24	3,05
2011	0,17	0,006	0,339	0,71	1,86	0,21	3,30
2012	0,17	0,006	0,339	0,68	1,89	0,20	3,29
2013	0,17	0,006	0,339	0,70	2,03	0,16	3,41
2014	0,17	0,006	0,339	0,69	2,05	0,17	3,43
2015	0,17	0,006	0,339	0,68	2,02	0,16	3,38
2016	0,17	0,006	0,339	0,67	2,05	0,17	3,41
2017	0,17	0,006	0,339	0,69	1,97	0,17	3,35
2018	0,17	0,006	0,339	0,68	2,05	0,17	3,42
2019	0,17	0,006	0,339	0,69	2,07	0,16	3,44
2020	0,17	0,006	0,339	0,69	1,81	0,15	3,17

2001 по 2020 г., рассчитанные с учетом только данных, полученных в отчетном году. При ее расчете были учтены как данные ФБДОПИ, так и данные, поступавшие на бумажном носителе от регионов, в которых не сформированы РБДОПИ.

Как можно заметить, из всех компонентов дозы природного облучения наибольшая вариабельность характерна для дозы внутреннего облучения за счет ингаляции изотопов радона, вносящей основной вклад в суммарную дозу облучения населения Российской Федерации за счет ПИИИ.

Уровни воздействия ПИИИ на конкретной территории определяются ее географическими, климатическими, геологическими и геофизическими характеристиками; соответственно, показатели природного облучения людей, проживающих на одной и той же местности, достаточно стабильны. Именно поэтому наиболее объективными оценками средних индивидуальных годовых эффективных доз природного облучения населения регионов и России в целом являются оценки, выполненные на основе всех имеющихся данных измерений показателей ПИИИ в течение всего времени исследований (а не только одного года). Ежегодно с очередным поступлением в ФБДОПИ информации о параметрах природного облучения населения эти оценки уточняются с учетом новых данных.

В информационных сборниках «Дозы облучения населения Российской Федерации» [2–19] публикуются дан-

ные о дозах природного облучения населения регионов, рассчитанные на основе данных измерений с 2001 г. по текущий год.

Средняя индивидуальная годовая эффективная доза облучения за счет ПИИИ на одного жителя России, оцененная по данным измерений, выполненных за весь период функционирования ФБДОПИ (с 2001 по 2020 г.), составляет 3,36 мЗв/год, значения дозообразующих компонент приведены в таблице 8, вклад каждой компоненты в суммарную дозу – на рисунке.

Важнейшим результатом сбора, систематизации и анализа измерительных данных об уровнях ПИИИ в регионах и выполненных на их основе оценок доз природного облучения населения субъектов Российской Федерации стало внесение изменений в российское санитарное законодательство в части трактовки степени радиационной безопасности населения при облучении ПИИИ. В ОСПОРБ-99⁷ (п. 7.2.2) были приняты следующие критерии оценки средних индивидуальных годовых эффективных доз природного облучения жителей страны: дозы, не превышающие 2 мЗв/год, – приемлемое природное облучение; дозы в интервале от 2 до 5 мЗв/год – повышенное природное облучение, дозы свыше 5 мЗв/год – высокое природное облучение. Однако уже в первое десятилетие функционирования ФБДОПИ выполненные оценки доз населения за счет ПИИИ показали, что принятые в ОСПОРБ-99 дозовые критерии не отражают реаль-

⁷ СП 2.6.1.799-99. Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности. ОСПОРБ-99 (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ от 27.12.1999) [SP 2.6.1.799-99 Basic sanitary rules of the provision of the radiation safety. OSPORB-99 (In Russ.)]

Таблица 8

Структура средней индивидуальной годовой эффективной дозы облучения населения Российской Федерации ПИИИ
(по данным измерений в 2001–2020 гг.)

[Table 8

Structure of the mean individual annual effective dose of the public of the Russian Federation from the natural sources of ionizing radiation (NSIR) based on measurements in 2001–2020]

Период [Period]	Средняя индивидуальная годовая эффективная доза жителя России, мЗв/год [Mean individual annual effective dose per capita, mSv/year]						
	К-40	ПРН в ат- мосферном воздухе [NSIR in atmo- spheric air]	Космическая компонента [Cosmic component]	Внешнее терригенное облучение [External terrigenic exposure]	Радон [Radon]	Пищевые продукты + питьевая вода [Food products + drinking water]	Полная (суммарная) доза за счет ПИИИ [Total dose form NSIR]
2001–2020	0,17	0,006	0,339	0,68	1,99	0,17	3,36

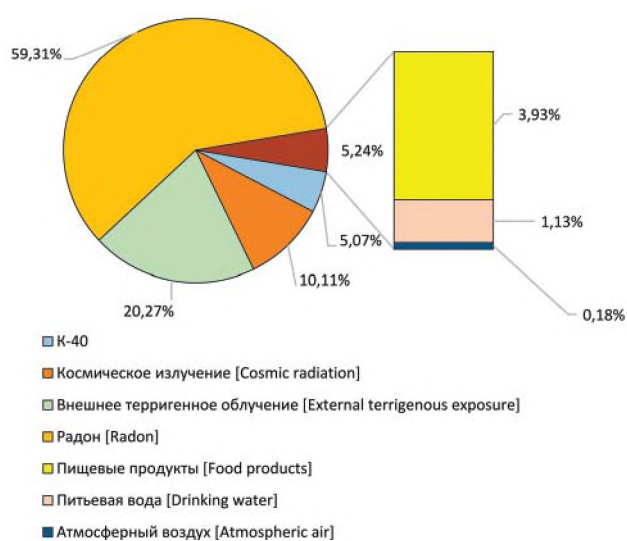


Рис. Вклад отдельных ПИИИ в среднюю индивидуальную годовую эффективную дозу облучения населения Российской Федерации

[Fig. Contribution of different natural sources of ionizing radiation to the mean individual effective dose of the public of the Russian Federation]

ной картины природного облучения населения России. На основании массива данных, собранных к 2010 г., в санитарных правилах ОСПОРБ 99/2010⁸ и СанПиН 2.6.1.2800-10⁹ были введены уточненные критерии оценки доз природного облучения, в 2–2,5 раза превышающие принятые ранее: менее 5 мЗв/год – приемлемый уровень облучения, от 5 до 10 мЗв/год – повышенный, свыше 10 мЗв/год – высокий.

Ежегодный сбор и анализ измерительной и адресной информации о параметрах природного облучения населения позволил сформировать массив данных о выявленных в различных регионах страны группах жителей с повышенными и высокими уровнями облучения за счет ПИИИ; во всех случаях причиной неприемлемого уровня природного облучения отдельных групп населения является высокое содержание радона, торона и их короткоживущих дочерних продуктов распада (ДПР) в воздухе жилых помещений. Подробные данные о группах населения с высокими дозами облучения за счет изотопов радона, выявленных в период с 2001 по 2015 г. на территории 19 субъектов Российской Федерации (Республика Алтай, Еврейская АО, Забайкальский край, Челябинская область и др.), приведены в [20]. С 2016 по 2020 г. были дополнительно получены сведения о высоких уровнях природного облучения (также обусловленных радоном) жителей ряда населенных пунктов восточных районов Оренбургской области, Алданского района Республики Саха (Якутия) и г. Гусиноозерска Селенгинского района Республики Бурятия. Собранные данные служат основой для поиска решений проблем в области обеспечения радиационной безопасности, одной из которых, согласно «Основам государственной политики в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности Российской Федерации на период до 2025 года и дальнейшую перспективу»¹⁰, является «наличие в Российской Федерации групп населения с повышенным и высоким уровнями радиоактивного облучения вследствие воздействия природных радионуклидов».

Многообразии климатических и геофизических характеристик территории нашей страны, состоящей из

⁸ СП 2.6.1.2612-10 Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010) (утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 26 апреля 2010 г. № 40) [SP 2.6.1.2612-10 Basic sanitary rules of the provision of the radiation safety. OSPORB-99/2010 (In Russ.)]

⁹ СанПиН 2.6.1.2800-10 «Гигиенические требования по ограничению облучения населения за счет природных источников ионизирующего излучения» (утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 24 декабря 2010 г. № 171) [SanPiN 2.6.1.2800-10 "Hygienic requirements on the limitation of the public exposure by the natural sources of ionizing exposure" (In Russ.)]

¹⁰ Указ Президента РФ от 13 октября 2018 г. № 585 «Об утверждении Основ государственной политики в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности Российской Федерации на период до 2025 года и дальнейшую перспективу» [Decree of the President of the Russian Federation No 585, 13.10.2018, "On the establishment of the Principles of the governmental policy in the field of the provision of the nuclear and radiation safety of the Russian Federation up to 2025 and for the later perspective" (In Russ.)]

85 (на 2020 г.) субъектов Российской Федерации, не могло не привести к значительным различиям в оценках доз облучения за счет ПИИИ жителей разных регионов. По данным исследований 2001–2020 гг., к территориям с низкими средними годовыми эффективными дозами природного облучения населения относятся Камчатский край (2,10 мЗв/год), Ненецкий АО (2,12 мЗв/год) и Астраханская область (2,12 мЗв/год); регионы, где средняя на 1 жителя доза облучения за счет ПИИИ близка к среднероссийскому показателю (3,36 мЗв/год): Нижегородская (3,27 мЗв/год), Липецкая (3,29 мЗв/год), Белгородская (3,43 мЗв/год) области и Республика Калмыкия (3,43 мЗв/год); в 6 субъектах Российской Федерации значение средней годовой эффективной дозы природного облучения, оцененное по всему 20-летнему массиву данных, находится в интервале от 5 до 10 мЗв/год (табл. 9).

Наибольшую в стране дозу природного облучения в среднем на 1 жителя получает население Республики Алтай; повышенные средние дозы природного облучения населения 6 субъектов Российской Федерации обусловлены высокими уровнями содержания радона в воздухе помещений жилых и общественных зданий этих регионов.

Проблемы и перспективы развития ФБДОПИ

За 20 лет внедрения и функционирования ФБДОПИ периодически возникали проблемы, связанные с недостаточной отлаженностью программного обеспечения, низкой подготовленностью персонала, структурными ошибками при введении информации; специалисты ФБУН НИИРГ им. П.В. Рамзаева (администратор ФБДОПИ, специалисты информационно-аналитического центра, сотрудники учебного отдела) совместными усилиями в рамках своей компетенции ежегодно обеспечивали формирование ФБДОПИ на максимально высоком уровне.

Однако в последние годы основные сложности работы с ФБДОПИ возникают при сборе первичной информации от аккредитованных ЛРК.

На первых этапах функционирования системы ЕСКИД основной объем измерений параметров радиационной обстановки в части облучения ПИИИ проводился территориальными лабораториями службы санитарно-эпидемиологического надзора, и формирование региональных (и соответственно, федерального) банков данных доз облучения практически целиком зависело от результатов их деятельности. Реорганизация в 2005 г. службы

Субъекты Российской Федерации с повышенными уровнями природного облучения

Таблица 9

[Table 9]

Regions of the Russian Federation with the increased levels of natural exposure]

Субъект РФ [Region]	Средняя доза за счет ПИИИ, мЗв/год [Average dose from natural sources of ionizing radiation, mSv/year]
Республика Алтай [Altay Republic]	8,60
Республика Тыва [Tyva Republic]	5,63
Ставропольский край [Stavropol region]	5,70
Иркутская область [Irkutsk region]	5,23
Забайкальский край [Zabaykalskiy Territory]	7,81
Еврейская автономная область [Jewish Autonomous Region]	6,33

¹¹ Распоряжение Правительства Российской Федерации от 13 января 2005 г. № 23-р «О реорганизации в форме слияния 2218 федеральных государственных учреждений – центров государственного санитарно-эпидемиологического надзора, находящихся в ведении Минздрава России и МПС России, и образовании на базе реорганизуемых учреждений – 90 федеральных государственных учреждений – центров гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора» [Enactment of the Government of the Russian Federation 23-r “On reorganization in the form of merge of 2218 federal state facilities – centers of state sanitary-epidemiological surveillance headed by the Ministry of Healthcare of Russia and MPS of Russia and establishment on the base of reorganized facilities – 90 federal state facilities – centers of hygiene and epidemiology of Rospotrebnadzor” (In Russ.)]

¹² Приказ Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека от 18 января 2005 г. № 5 «О проведении реорганизации центров госсанэпиднадзора» [Order of Federal Service on surveillance of consumer rights protection and human well-being No 5 “On the conduction of the reorganization of the centers of Gossanepidnadzor” (In Russ.)]

¹³ Указ Президента Российской Федерации от 24 января 2011 г. № 86 «О единой национальной системе аккредитации» [Decree of the President of the Russian Federation No 86 “On the joint national system of accreditation” (In Russ.)]

Госсанэпиднадзора в соответствии с Распоряжением Правительства Российской Федерации от 13 января 2005 г. № 23-р¹¹ и Приказом Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека от 18 января 2005 г. № 5¹² привела к временному снижению охвата НП и объемов измерений в 2006 г., отраженному в таблицах 2–4.

С созданием в 2011 г. в соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 24 января 2011 г. № 86¹³ системы Росаккредитации исследованиями показателей природного облучения населения на территории страны занимается также большое количество аккредитованных на соответствующие виды измерений ЛРК различных форм собственности, не имеющих ведомственной принадлежности к Роспотребнадзору.

Порядок функционирования ФБДОПИ, установленный в разделе V Положения о единой государственной системе контроля и учета индивидуальных доз облучения граждан Приказом Минздрава Российской Федерации от 31.07.00 г. № 298¹⁴, гласит: «Ежегодно в установленные сроки центры госсанэпиднадзора (далее – ЦГСЭН) в субъектах Российской Федерации получают в установленном порядке от организаций, имеющих лаборатории радиационного контроля (далее – ЛРК), информацию о результатах исследований на содержание естественных радионуклидов в объектах окружающей среды за отчетный год». В настоящее время функции ЦГСЭН по сбору данных от отдельных ЛРК возложены на ФБУЗ «Центры гигиены и эпидемиологии» в субъектах Российской Федерации; порядок и сроки предоставления информации приведены в Форме Федерального статистического наблюдения № 4-ДОЗ «Сведения о дозах облучения населения за счет естественного и техногенно измененного радиационного фона», утвержденной Приказом Федеральной службы государственной статистики от 16 октября 2013 г.¹⁵: «Юридические лица, имеющие лаборатории радиационного контроля, не позднее 1 апреля года, следующего за отчетным годом, предоставляют данные ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии» в субъекте Российской Федерации».

Однако, вопреки установленным вышеуказанными документами правилам, руководители ряда ЛРК, созданных на коммерческой основе, не считают необходимым представление информации о проведенных ЛРК измерениях в ФБУЗ ЦГиЭ субъекта Российской Федерации. Например, при сборе данных о параметрах природного облучения по Санкт-Петербургу за 2020 г. только около 70% коммерческих ЛРК, проводящих измерения уровней ПИИИ на территории города, сформировали файл передачи данных для РБДОПИ, несмотря на то, что все организации были

проинформированы официальными письмами ФБУЗ ЦГиЭ по городу Санкт-Петербургу о порядке и сроках сбора данных для формирования РБДОПИ. Аналогичные ситуации в последние годы наблюдались и в других регионах страны; возможно, именно этим объясняется снижение в период 2018–2020 гг. количества выполненных исследований, сведения о которых заносятся в ФБДОПИ.

К сожалению, в настоящее время ответственность ЛРК за непредставление данных в РБДОПИ не предусмотрена, у специалистов ФБУЗ ЦГиЭ, в чьи обязанности входит формирование РБДОПИ субъекта Российской Федерации за отчетный год, в правовом поле нет инструментов воздействия на подобные лаборатории; в итоге возрастает риск потери полноты информации в ФБДОПИ и искажения в оценках доз природного облучения населения.

Перспективным направлением в работе ФБДОПИ на сегодняшний день является сбор и анализ данных о дозах производственного природного облучения работников предприятий неядерных отраслей промышленности; поскольку сбор таких данных в ФБДОПИ проводится только с 2013 г., охват предприятий и объем представленной в ФБДОПИ измерительной информации в масштабах страны к настоящему времени значительно проигрывает по сравнению с собранным массивом данных об уровнях природного облучения населения.

Заключение

Функционирующая в течение 20 лет в рамках ЕСКИД система сбора, передачи и обработки информации по уровням облучения населения Российской Федерации за счет ПИИИ, неотъемлемой частью которой являются региональные и Федеральный банки данных доз природного облучения, позволила создать инструмент долговременного автоматизированного учета измерительных и адресных данных о параметрах радиационной обстановки в части облучения ПИИИ по всей территории России; собранный массив данных стал основой для наиболее объективных оценок доз природного облучения населения как отдельных субъектов Российской Федерации, так и страны в целом. Нельзя не отметить ведущую роль специалистов Роспотребнадзора – сотрудников ФБУЗ «Центры гигиены и эпидемиологии» в субъектах Российской Федерации, Управлений Роспотребнадзора по субъектам Российской Федерации» и ФБУН НИИРГ им. П.В. Рамзаева, чей профессионализм, научный потенциал, опыт и ответственное отношение к делу являются основой для функционирования и совершенствования системы ЕСКИД и обеспечения радиационной безопасности населения Российской Федерации при воздействии ПИИИ.

¹⁴ Приказ Минздрава Российской Федерации от 31 июля 2000 г. № 298 «Об утверждении Положения о единой государственной системе контроля и учета индивидуальных доз облучения граждан» [Order of the Ministry of healthcare of the Russian Federation No 298 "On the establishment of the Provision on the joint state system of the control and accounting of the individual doses of citizens" (In Russ.)]

¹⁵ Приказ Федеральной службы государственной статистики от 16 октября 2013 г. № 411 «Об утверждении статистического инструментария для организации Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека федерального статистического наблюдения за санитарным состоянием территорий, профессиональными заболеваниями (отравлениями), дозами облучения». [Order of the Rosstat No 411, 16.10.2013, "On the establishment of the statistical toolset for the organization of the federal statistical surveillance on the sanitary condition of the territories, professional diseases (poisonings), doses from ionizing exposure by the Federal Service on surveillance of consumer rights protection and human well-being" (In Russ.)]

Литература

1. Кормановская Т.А., Романович И.К., Сапрыкин К.А., и др. Обеспечение радиационной безопасности населения восточных районов Оренбургской области при использовании питьевой воды из подземных источников водоснабжения // Радиационная гигиена. 2020 Т. 13, № 3. С. 87-97.
2. Барковский А.Н., Барышков Н.К., Брук Г.Я., и др. Дозы облучения населения Российской Федерации в 2002 году: справочник. СПб., 2004. 61 с.
3. Барковский А.Н., Барышков Н.К., Брук Г.Я., и др. Дозы облучения населения Российской Федерации в 2003 году: справочник. СПб., 2004. 71 с.
4. Барковский А.Н., Барышков Н.К., Кормановская Т.А., и др. Дозы облучения населения Российской Федерации в 2004 году: справочник. СПб., 2006. 61 с.
5. Барковский А.Н., Барышков Н.К., Горский А.А., и др. Дозы облучения населения Российской Федерации в 2005 году: справочник. СПб., 2006. 60 с.
6. Барковский А.Н., Барышков Н.К., Голиков В.Ю., и др. Дозы облучения населения Российской Федерации в 2006 году: справочник. СПб., 2007. 60 с.
7. Барковский А.Н., Барышков Н.К., Кормановская Т.А., и др. Дозы облучения населения Российской Федерации в 2007 году: информационный сборник. СПб., 2008. 66 с.
8. Барковский А.Н., Барышков Н.К., Кормановская Т.А., и др. Дозы облучения населения Российской Федерации в 2008 году: информационный сборник. СПб., 2009. 69 с.
9. Барковский А.Н., Барышков Н.К., Братилова А.А., и др. Дозы облучения населения Российской Федерации в 2015 году: информационный сборник. СПб., 2016. 72 с.
10. Барышков Н.К., Кормановская Т.А., Кувшинников С.И., и др. Дозы облучения населения Российской Федерации в 2009 году: информационный сборник. СПб., 2010. 67 с.
11. Барышков Н.К., Братилова А.А., Кормановская Т.А., и др. Дозы облучения населения Российской Федерации в 2010 году: информационный сборник. СПб., 2011. 62 с.
12. Барышков Н.К., Братилова А.А., Кормановская Т.А., и др. Дозы облучения населения Российской Федерации в 2011 году: информационный сборник. СПб., 2012. 63 с.
13. Барышков Н.К., Братилова А.А., Кормановская Т.А., и др. Дозы облучения населения Российской Федерации в 2012 году: информационный сборник. СПб., 2013. 67 с.
14. Репин В.С., Барышков Н.К., Братилова А.А., и др. Дозы облучения населения Российской Федерации в 2013 году: информационный сборник. СПб., 2014. 60 с.
15. Репин В.С., Барышков Н.К., Братилова А.А., и др. Дозы облучения населения Российской Федерации по итогам функционирования ЕСКИД в 2002–2015 гг.: информационный сборник. СПб., НИИРГ, 2015. 40 с.
16. Барковский А.Н., Барышков Н.К., Братилова А.А., и др. Дозы облучения населения Российской Федерации в 2016 году: информационный сборник. СПб., 2017. 78 с.
17. Барковский А.Н., Руслан Р. Ахматдинов, Рустам Р. Ахматдинов, и др. Дозы облучения населения Российской Федерации в 2017 году: информационный сборник. СПб., 2018. 72 с.
18. Барковский А.Н., Руслан Р. Ахматдинов, Рустам Р. Ахматдинов, и др. Дозы облучения населения Российской Федерации в 2018 году: информационный сборник. СПб., 2019. 72 с.
19. Барковский А.Н., Руслан Р. Ахматдинов, Рустам Р. Ахматдинов, и др. Дозы облучения населения Российской Федерации в 2019 году: информационный сборник. СПб., 2020. 70 с.
20. Романович И.К., Статат И.П., Кормановская Т.А., и др. Природные источники ионизирующего излучения: дозы облучения, радиационные риски, профилактические мероприятия. Под редакцией академика РАН Г.Г. Онищенко и профессора А.Ю. Поповой. Санкт-Петербург, 2018. 431 с.

Поступила: 05.08.2021 г.

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, Санкт-Петербург, ул. Мира, д. 8; E-mail: f4dos@mail.ru

Ахматдинов Руслан Расимович – младший научный сотрудник 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

Горский Григорий Анатольевич – кандидат медицинских наук, начальник отдела надзора за радиационной безопасностью Управления Роспотребнадзора по городу Санкт-Петербургу, доцент кафедры гигиены условий воспитания, обучения, труда и радиационной гигиены Северо-Западного государственного медицинского университета им. И.И. Мечникова Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия

Для цитирования: Кормановская Т.А., Ахматдинов Р.Р., Горский Г.А. Итоги 20 лет функционирования Федерального банка данных по дозам природного облучения населения Российской Федерации // Радиационная гигиена. 2021. Т. 14, № 3. С. 112-125. DOI: 10.21514/1998-426X-2021-14-3-112-125

Results of the 20-year period of functioning of the Federal Databank on the natural radiation doses to the population of the Russian Federation

Tatyana A. Kormanovskaya¹, Ruslan R. Akhmatdinov¹, Grigoriy A. Gorskiy^{2,3}

¹ 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

² Directorate of the Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Well-Being in Saint-Petersburg, Saint-Petersburg, Russia

³ North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov of the Ministry of Healthcare of the Russia, Saint-Petersburg, Russia

This study is focused on the analysis of the results of the functioning of the Federal Databank on the doses to the public of the Russian Federation from natural and man-made modified radiation background as a part of Joint governmental system of control and accounting of the doses from ionizing exposure in 2001–2020. The mean individual annual effective dose of the public of the Russian Federation from natural sources of ionizing exposure, calculated based on the data from all measurements in 2001–2020, is equal to 3,36 mSv/year. The study includes the analysis of the problems and perspectives of the improvement of the system of the data collection on the levels of exposure of the public of the Russian Federation from natural sources.

Key words: *natural sources of ionizing exposure, individual effective doses from natural exposure, Joint governmental system of control and accounting of the doses from ionizing exposure, Federal Databank on the doses to the public of the Russian Federation from natural and man-made modified radiation background.*

References

- Kormanovskaya TA, Romanovich IK, Saprykin KA, Vyaltsina NE, Gaevoy SV, Konovalov VYu, et al. Provision of the radiation safety of the public of the eastern districts of the Orenburg region for the use of the drinking water from the underground water supply sources. *Radiatsionnaya Gygiena = Radiation Hygiene*. 2020;13(3): 87–97. (In Russian) <https://doi.org/10.21514/1998-426X-2020-13-3-87-97>
- Barkovsky AN, Baryshkov NK, Bruk GYa, Kormanovskaya TA, Kuvshinnikov SI, Lipatova OE, et al. Doses to the public of the Russian Federation in 2002: a bulletin. Saint-Petersburg; 2004. 61 p. (In Russian)
- Barkovsky AN, Baryshkov NK, Bruk GYa, Gorskiy AA, Kormanovskaya TA, Kuvshinnikov SI, et al. Doses to the public of the Russian Federation in 2003: a bulletin. Saint-Petersburg; 2004. 71 p. (In Russian)
- Barkovsky AN, Baryshkov NK, Kormanovskaya TA, Kuvshinnikov SI, Lipatova OE, Perminova GS, et al. Doses to the public of the Russian Federation in 2004: a bulletin. Saint-Petersburg; 2006. 61 p. (In Russian)
- Barkovsky AN, Baryshkov NK, Gorskiy AA, Kormanovskaya TA, Kuvshinnikov SI, Kuvshinnikov SI, et al. Doses to the public of the Russian Federation in 2005: a bulletin. Saint-Petersburg; 2006. 60 p. (In Russian)
- Barkovsky AN, Baryshkov NK, Golikov VYu, Kormanovskaya TA, Kuvshinnikov SI, Repin VS, et al. Doses to the public of the Russian Federation in 2006: a bulletin. Saint-Petersburg; 2007. 60 p. (In Russian)
- Barkovsky AN, Baryshkov NK, Kormanovskaya TA, Kuvshinnikov SI, Lipatova OV, Medvedev AYU, et al. Doses to the public of the Russian Federation in 2007: information bulletin. Saint-Petersburg; 2008. 66 p. (In Russian)
- Barkovsky AN, Baryshkov NK, Kormanovskaya TA, Kuvshinnikov SI, Lipatova OV, Medvedev AYU, et al. Doses to the public of the Russian Federation in 2008: information bulletin. Saint-Petersburg; 2009. 69 p. (In Russian)
- Barkovsky AN, Baryshkov NK, Bratilova AA, Kormanovskaya TA, Repin LV, Romanovich IK, et al. Doses to the public of the Russian Federation in 2015: information bulletin. Saint-Petersburg; 2016. 72 p. (In Russian)
- Baryshkov NK, Kormanovskaya TA, Kuvshinnikov SI, Lipatova OV, Medvedev AYU, Perminova GS, et al. Doses to the public of the Russian Federation in 2009: information bulletin. Saint-Petersburg; 2010. 67 p. (In Russian)
- Baryshkov NK, Bratilova AA, Kormanovskaya TA, Kuvshinnikov SI, Lipatova OV, Matyukhin SV, et al. Doses to the public of the Russian Federation in 2010: information bulletin. Saint-Petersburg; 2011. 62 p. (In Russian)
- Baryshkov NK, Bratilova AA, Kormanovskaya TA, Kuvshinnikov SI, Lipatova OV, Matyukhin SV, et al. Doses to the public of the Russian Federation in 2011: information bulletin. Saint-Petersburg; 2012. 63 p. (In Russian)
- Baryshkov NK, Bratilova AA, Kormanovskaya TA, Kuvshinnikov SI, Lipatova OV, Matyukhin SV, et al. Doses to the public of the Russian Federation in 2012: information bulletin. Saint-Petersburg; 2013. 67 p. (In Russian)
- Repin VS, Baryshkov NK, Bratilova AA, Kormanovskaya TA, Kuvshinnikov SI, Matyukhin SV, et al. Doses to the public of the Russian Federation in 2013: information bulletin. Saint-Petersburg; 2014. 60 p. (In Russian)
- Repin VS, Baryshkov NK, Bratilova AA, Varfolomeeva KV, Goncharova YuN, Kononenko DV, et al. Doses to the public of the Russian Federation based on the results of the ESKID in 2002–2015: information bulletin. Saint-Petersburg: NIIRG; 2015. 40 p. (In Russian)

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: f4dos@mail.ru

16. Barkovsky AN, Baryshkov NK, Bratilova AA, Bruk GYa, Vorobyev BF, Kormanovskaya TA, et al. Doses to the public of the Russian Federation in 2016: information bulletin. Saint-Petersburg; 2017. 78 p. (In Russian)
17. Barkovsky AN, Ruslan R. Akhmatdinov, Rustam R. Akhmatdinov, Baryshkov NK, Biblin AM, Bratilova AA, et al. Doses to the public of the Russian Federation in 2017: information bulletin. Saint-Petersburg; 2018. 72 p. (In Russian)
18. Barkovsky AN, Ruslan R. Akhmatdinov, Rustam R. Akhmatdinov, Baryshkov NK, Biblin AM, Bratilova AA, et al. Doses to the public of the Russian Federation in 2018: information bulletin. Saint-Petersburg; 2019. 72 p. (In Russian)
19. Barkovsky AN, Ruslan R. Akhmatdinov, Rustam R. Akhmatdinov, Baryshkov NK, Biblin AM, Bratilova AA, et al. Doses to the public of the Russian Federation in 2019: information bulletin. Saint-Petersburg; 2020. 70 p. (In Russian)
20. Romanovich IK, Stamat IP, Kormanovskaya TA, Kononenko DV, et al. Natural sources of ionizing exposure: doses, radiation risks, prophylactic measures. Edited by academician of RAS G.G. Onischenko and prof. A.Yu. Popova. Saint-Petersburg; 2018. 431 p. (In Russian)

Received: August 05, 2021

For correspondence: Tatyana A. Kormanovskaya – PhD in Biology, Leading Researcher, Saint-Petersburg Research Institute of Radiation Hygiene after Professor P.V. Ramzaev, Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Well-Being (Mira str., 8, Saint-Petersburg, 197101, Russia; E-mail: f4dos@mail.ru)

Ruslan R. Akhmatdinov – Junior Researcher, Information Analytical Center, 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

Grigoriy A. Gorskiy – Head of the department of the surveillance on the radiation safety of the Directorate of the Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Well-Being in Saint-Petersburg, docent of the department of hygiene of the conditions of parenting, education, labor and radiation hygiene of the North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov of the Ministry of Healthcare of the Russia, Saint Petersburg, Russia

For citation: Kormanovskaya T.A., Akhmatdinov R.R., Gorskiy G.A. Results of the 20-year period of functioning of the Federal Databank on the natural radiation doses to the population of the Russian Federation. *Radiatsionnaya Gygiena = Radiation Hygiene*. 2021. Vol. 14, No. 3. P. 112-125. (In Russian). DOI: 10.21514/1998-426X-2021-14-3-112-125