

Опыт санитарно-эпидемиологической экспертизы проектов размещения источников ионизирующих излучений (генерирующих) в лечебно-профилактических учреждениях

И.А. Ракитин¹, А.Л. Зельдин², В.Б. Карпов³

¹ Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья, Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Санкт-Петербург, Россия

² Центр гигиены и эпидемиологии в городе Санкт-Петербурге, Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Санкт-Петербург, Россия

³ Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по городу Санкт-Петербургу, Санкт-Петербург, Россия

В статье рассматриваются результаты многолетнего проведения санитарно-эпидемиологической экспертизы проектов размещения источников ионизирующего излучения (генерирующих) в лечебно-профилактических учреждениях Санкт-Петербурга. Наибольший удельный вес среди размещаемых источников, представленных на экспертизу, занимали рентгенодиагностические аппараты и комплексы (35,7%), стоматологические (39,4%) и флюорографические (10,8%) рентгеновские аппараты. Доля маммографов и компьютерных томографов одинакова и составляла 6,7%, ускорителей — 0,7%.

Наиболее частыми причинами первичных отказов в приеме проектной документации являлись: отсутствие расчетов защиты от всех размещенных рентгенодиагностических аппаратов (23,6% — при размещении рентгенодиагностических комплексов, 16,2% — при размещении рентгеностоматологических аппаратов), отсутствие планов верхних этажей (26,5% — при размещении рентгеностоматологических аппаратов), а также отсутствие разрешительной документации на рентгеновские аппараты (при размещении рентгеностоматологических аппаратов — 22,2%).

Особое значение при осуществлении проектной деятельности имеет формирование медико-технических заданий, которые отсутствовали в 22,9% представленных проектах, в 34,6% — были заменены техническими заданиями. К важным недостаткам проектов относятся игнорирование необходимости учёта расстояний от рабочих мест персонала и ширины технических проходов (34,0%), что связано с отсутствием соответствующей документации у поставщиков аппаратуры для рентгенодиагностических кабинетов.

При расчётах защиты от рентгеновского излучения в 11,3% проектов размещения рентгенодиагностических аппаратов (комплексов) и 7,7% проектов размещения рентгеностоматологических аппаратов коэффициенты направленности излучения (N) были выбраны неправильно.

Важным является вопрос об адекватном выборе строительно-отделочных материалов. В 50,0% проектов размещения рентгенодиагностических аппаратов (комплексов) и 37,6% проектов размещения рентгеностоматологических аппаратов отсутствовали санитарно-эпидемиологические заключения на строительно-отделочные материалы, подтверждающие возможность их использования в медицинских учреждениях.

По результатам анализа основных этапов подготовки проектной документации и проведения санитарно-эпидемиологической экспертизы, осуществленной по обращению в Центр гигиены и эпидемиологии в городе Санкт-Петербург в течение 2011–2014 гг., показаны основные недостатки проектной деятельности, систематизированы ошибки проектирования и предложены механизмы оптимизации экспертной работы.

Ключевые слова: санитарно-эпидемиологическая экспертиза проектов, размещение источников ионизирующего излучения (генерирующих), лечебно-профилактические учреждения, центр гигиены и эпидемиологии.

Экспертиза (от лат. *expertus* – опытный) является одним из древних институтов государства и общества, целью которой является привлечение специалистов высокого уровня для решения различных задач в области науки, техники, искусства и т.д. Экспертиза носит характер вспомогательного инструмента, обеспечивающего правильное решение.

Санитарно-эпидемиологическая экспертиза (СЭЭ) как вид деятельности предусмотрена ст. 42 Федерального закона от 30.03.1999 г. «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» [1], которая определяет понятие и цели СЭЭ и очерчивает круг субъектов и объектов проведения СЭЭ.

✉ **Ракитин Игорь Анатольевич**

Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья

Адрес для переписки: 191036, Санкт-Петербург, ул. 2-я Советская, д. 4; e-mail: s-znc@mail.ru

Порядок организации и проведения санитарно-эпидемиологических экспертиз, обследований, исследований, испытаний и других видов оценок, а также выдачи санитарно-эпидемиологических заключений (СЭЗ), определен приказом Роспотребнадзора от 19 июля 2007 г. № 224, зарегистрированным в Минюсте России 20.07.2007 г. № 9866 [2].

Основным субъектом проведения СЭЗ являются органы и учреждения Роспотребнадзора.

Нами проведен анализ результатов СЭЗ проектов размещения источников ионизирующих излучений в лечебно-профилактических учреждениях (ЛПУ), осуществленной по обращению в ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в городе Санкт-Петербург» в течение 2011–2014 гг.

Из всего массива осуществленных экспертиз методом случайной выборки было отобрано для анализа 297 проектов размещения источников ионизирующих излучений (генерирующих) в лечебно-профилактических учреждениях г. Санкт-Петербурга, 99,3% которых представлены рентгенодиагностическими аппаратами различных типов (табл. 1).

Наибольший удельный вес среди размещаемых источников ионизирующего излучения (генерирующих), представленных на экспертизу, занимают рентгенодиаг-

ностические аппараты (РА) и комплексы (РДК) – 35,7%, стоматологические рентгеновские аппараты (39,4%) и флюорографические (10,8%). Доля предполагаемых к размещению маммографов и компьютерных томографов (КТ) одинакова и составляет 6,7%.

Значительный интерес представляют результаты первичной проверки проектной документации, осуществленной при обращении в ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в городе Санкт-Петербург», во многом они характеризуют качество проектной деятельности.

Первичная проверка представленной для проведения СЭЗ проектной документации, по общему правилу, должна осуществляться в течение 3 рабочих дней, в течение которых заявителю направляется договор на проведение СЭЗ либо мотивированный отказ в приеме документов.

По нашему мнению, для сокращения сроков проведения СЭЗ возможно проведение первичной проверки представленной проектной документации в присутствии заказчика (представителя проектной организации).

Проведенный анализ позволил выделить основные причины отказа в приеме проектной документации (табл. 2), которые в основном связаны с неудовлетворительной проектной деятельностью и в определенной степени коррелируют с типом рентгеновского аппарата.

Таблица 1

Структура представленных для СЭЗ проектов размещения источников ионизирующих излучений (генерирующих) в ЛПУ

Тип источников ионизирующих излучений (генерирующих)															
РА (РДК)		Маммографы		КТ		Флюорографы		Ускорители		Стоматологические рентгеновские аппараты				Всего	
										интраоральные		ортопан-томографы			
шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%
106	35,7	20	0,7	20	6,7	32	10,8	2	0,7	63	21,2	54	18,2	297	100,0

Таблица 2

Удельный вес причин первичного отказа в приеме к рассмотрению проектной документации

Причины первичного отказа в рассмотрении проектной документации	Тип рентгеновского аппарата											
	РДК		Маммографы		КТ		Флюорографы		Ускорители		Стоматологические РА	
	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%
Количество ИИИ	106	100	20	100	20	100	32	100	2	100	117	100
Отсутствие плана верхнего (нижнего) этажа	11	10,4	–	–	2	10,0	–	–	1	50,0	31	26,5
Отсутствие лицензии на медицинскую деятельность	18	17,0	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Отсутствие лицензии на проектную деятельность по размещению РА	3	2,8	2	10,0	–	–	6	18,7	–	–	2	1,7
Отсутствие расчетов защиты от всех РА	25	23,6	4	20,0	–	–	–	–	–	–	19	16,2
Отсутствие разрешительных документов класса РА	6	5,7	1	5,0	1	5,0	–	–	–	–	26	22,2

Наибольший удельный вес первичных отказов в приеме проектной документации для проведения СЭЭ связан с отсутствием расчета защиты от всех размещенных в процедурной РА (23,6% при размещении РДК, 16,2% при размещении рентгеностоматологических аппаратов), отсутствием плана верхнего этажа, с целью определения возможности протекания воды в процедурную – 26,5% при размещении рентгеностоматологических аппаратов, а также наличия палат для пребывания детей и беременных – 10,4% при размещении РДК.

Существенным недостатком является отсутствие в составе проекта разрешительной документации на рентгеновский аппарат (регистрационного удостоверения), доля таких проектов наиболее высока при размещении рентгеностоматологических аппаратов и достигает 22,2%.

Особое значение, по нашему мнению, при осуществлении проектной деятельности имеет формирование медико-технического задания (МТЗ).

СанПиН 2.6.1.1192-03 [3] предусматривает необходимость участия администрации ЛПУ в разработке МТЗ на вновь строящиеся и реконструируемые рентгеновские отделения и кабинеты, данный вид деятельности рассматривается как часть «производственного контроля».

МТЗ должно учитывать не только существующие, но и перспективные технологии здравоохранения, применяемые в лучевой диагностике: виды и методики рентгенологических исследований, необходимость использования каталок, дополнительного оборудования, присутствие при исследованиях персонала группы Б, сопровождающих пациента лиц и пр. Это может существенным образом повлиять на архитектурно-планировочные решения. В частности, перспектива применения рентгенологического исследования почек потребует необходимости проектирования видуара; применение рентгенологических методик исследования кишечника потребует оборудования барьерной комнаты и туалета для пациентов.

Проведенный нами анализ показал, что в 22,9% представленных на проведение СЭЭ проектах отсутствовали МТЗ, в 34,7% – МТЗ заменено техническим заданием, в 99,3% случаев разработка МТЗ осуществля-

лась без участия лиц, ответственных за обеспечение радиационной безопасности (РБ), в 10,8% случаев МТЗ разрабатывалось без согласования с администрацией ЛПУ (табл. 3).

Особый интерес представляют вопросы размещения и оборудования проектируемых рентгенодиагностических кабинетов (табл. 4).

Анализ показал, что практика размещения РА (за исключением стоматологических) в жилых домах прекращена; из представленных проектов рентгеностоматологических кабинетов, напротив, 73,5% размещено на первых этажах жилых домов.

В подвальных помещениях размещено 5,6% РДК, но речь идет о ветеринарных клиниках.

К важным недостаткам проектов следует отнести игнорирование необходимости учета расстояний от рабочих мест персонала и ширины технических проходов (34,0%) и необходимости ввоза каталки в процедурную (38,7%), что связано с отсутствием соответствующей документации от изготовителя и поставщика аппаратуры, а также недостатками в подготовке медико-технических заданий на проектирование (реконструкцию) рентгенодиагностических кабинетов.

Следует отметить, что проектные организации восприняли необходимость адаптировать ширину дверных проемов под передвижные устройства инвалидов (кресла-каталки), в силу чего доля уменьшенной величины дверных проемов сократилась за последние годы и достигла 8,4%.

Несмотря на то, что технически система запрета одновременного включения двух РА не представляет трудностей и необходимость соответствующих блокировок предусмотрена практически во всех стационарах и поликлиниках, 10,2% проектов размещения рентгеностоматологических аппаратов данное требование не учитывают.

Таким же образом, несмотря на техническую простоту и необходимость оборудования процедурной устройством громкоговорящей связи в 7,5% проектов размещения РА (РДК) и 13,6% проектов размещения рентгеностоматологических аппаратов, данные системы не предусмотрены.

Таблица 3

Структура и качество медико-технических заданий в составе проектов размещения рентгенодиагностических аппаратов

Претензии к качеству МТЗ	РДК		Маммо-графы		КТ		Флюорографы		Ускоритель		Стоматологические РА		Итого	
	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%
Всего	106	100,0	20	100,0	20	100,0	32	100,0	2	100,0	117	100,0	297	100
в том числе:														
Отсутствует МТЗ	17	16,0	1	5,0	3	15,0	18	56,2	–	–	29	24,8	68	22,9
МТЗ заменено ТЗ	36	33,9	12	60,0	–	–	2	6,2	2	100,0	51	43,6	103	34,7
МТЗ не согласовано с администрацией ЛПУ	8	7,5	4	20,0	6	30,0	4	12,5	2	100,0	8	6,8	32	10,8
МТЗ разработано без участия лиц, ответственных за обеспечение РБ	104	98,1	20	100,0	20	100,0	32	100,0	2	100,0	117	100,0	295	99,3

Таблица 4

Частота и причины отрицательных заключений по результатам экспертизы проектов размещения рентгенодиагностических аппаратов

Причина отрицательного заключения	Тип рентгеновского аппарата										Всего	
	РА (РДК)		Маммограф		КТ		Флюороографы		Рентгеностоматологические аппараты			
	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%
Размещение в подвальных помещениях	6	5,7	1	5,0	2	10,0	4	12,5	16	13,7	29	9,8
Не учтено расстояние от рабочих мест и ширина технических проходов	36	34,0	–	–	–	–	–	–	–	–	36	12,2
Не учтена необходимость ввоза каталки	41	38,7	–	–	–	–	–	–	–	–	41	13,9
Уменьшение ширины дверного проема	9	8,5	–	–	5	25,0	–	–	–	–	14	4,8
Отсутствует блокировка одновременного включения нескольких РА	12	11,3	4	20,0	–	–	–	–	12	10,3	28	9,5
Отсутствует переговорное устройство громкоговорящей связи	8	7,5	–	–	3	15,0	6	18,8	16	13,7	33	11,2
Неправильно выбран коэффициент направленности излучения (N)	12	11,3	–	–	–	–	–	–	9	7,7	21	7,1
Отсутствует санитарно-эпидемиологическое заключение на отделочные материалы	53	50,0	2	10,0	–	–	–	–	44	37,6	99	33,6
Не предусмотрено заземление	3	2,8	1	5,0	–	–	–	–	7	6	11	3,7
Всего	106		20		20		32		117		295	

Расчет защиты от рентгеновского излучения не является сложной технической задачей [4]. Несмотря на это, в 11,3% проектов размещения РА (РДК) и 7,6% проектов размещения рентгеностоматологических аппаратов коэффициенты направленности излучения (N) выбраны неправильно. Это связано с недостатками подготовки МТЗ и касается, в основном, размещения рентгенотелевизионных комплексов (РТС).

Важным представляется вопрос об адекватном выборе строительно-отделочных материалов. 50% проектов размещения РА (РДК) и 37,6% проектов размещения рентгеностоматологических аппаратов не содержат копии санитарно-эпидемиологических заключений на строительно-отделочные материалы, подтверждающие возможность их использования в медицинских учреждениях.

При проведении СЭЭ возможно оперативное внесение изменений в проектную документацию, порядок которого должен быть элементом договора [5].

Основной задачей оперативного внесения изменений является устранение оснований отрицательного заключения.

В ходе СЭЭ могут быть выявлены недостатки технического, вспомогательного характера, неполнота или отсутствие ряда сведений, которые затрудняют проведение СЭЭ, и при этом нет возможности ссылки на определенный санитарный норматив. В частности, необходи-

мо определение несущей способности перекрытий при размещении особо тяжелого оборудования, например, компьютерных томографов. Сюда же следует отнести оценку защитных свойств защитных поверхностей (стен), эксплуатирующихся длительное время, при размещении (замене) РА.

По общему правилу экспертная организация должна уведомить заявителя о недостатках проектной документации и по согласованию или самостоятельно определить сроки их устранения.

Такая возможность должна быть предусмотрена: в договоре должны оговариваться сроки предоставления дополнительных материалов и, соответственно, перенесение срока выдачи экспертного заключения.

Особый правовой порядок предусмотрен в случае отрицательного экспертного заключения: проектная документация не может быть утверждена заказчиком (застройщиком). При несогласии заказчика с выданным экспертным заключением он, по общему правилу, может оспаривать данное экспертное заключение в суде или обжаловать его в вышестоящем органе Роспотребнадзора, у главного государственного санитарного врача.

Таким образом, санитарно-эпидемиологическая экспертиза является эффективным фактором поддержания на достаточно высоком уровне качества разрабатываемых проектов размещения источников ионизирующих

излучений (генерирующих) в лечебно-профилактических учреждениях.

Администрация и лица, ответственные за обеспечение радиационной безопасности, лечебно-профилактических учреждений не влияют на содержание и качество разрабатываемых в начале проектирования медико-технических заданий.

Значительная часть из представленных для проведения СЭЭ проектов в различной мере противоречили требованиям санитарного законодательства или игнорировали их, что в 30,7% случаев явилось причиной первичного отказа в приеме проектных документов. До 80,3% проектов размещения источников ионизирующего излучения (генерирующих) были откорректированы до окончания нормативных сроков проведения СЭЭ, и лишь в 6,4% случаях внесение поправок в проект требовало долговременных действий.

Совместная с представителями ЛПУ работа по приведению проектной документации по размещению источников ионизирующего излучения (генерирующих) в соответствии с действующим санитарным законодательством позволяет избежать отрицательных заключений, обращений в вышестоящие органы Роспотребнадзора и в суды.

Литература

1. Федеральный закон от 30.03.1999 N 52-ФЗ (ред. от 13.07.2015) «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» (с изм. и доп., вступ. в силу с 24.07.2015) [Электронный ресурс] - <http://www.consultant.ru/> (дата обращения: 07.08.2015 г.).
2. Приказ Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека № 224 «О санитарно-эпидемиологических экспертизах, обследовании, исследованиях, испытаниях и токсикологических, гигиенических и иных видах оценок»: зарегистрирован 20.07.2007 г. Регистрационный № 9866. – М., Минюст России
3. Гигиенические требования к устройству и эксплуатации рентгеновских кабинетов, аппаратов и проведению рентгенологических исследований (СанПиН 2.6.1.1192-03): введены в действие от 18.02.03 г. № 8 с 01.05.03 г.
4. Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009): Санитарные правила и нормативы (СанПиН 2.6.1.2523-09): утв. и введены в действие от 07.07.09 г. – М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2009. – 100 с.
5. Ракитин, И.А. Региональные проблемы радиационной безопасности населения (опыт сравнительной гигиенической оценки) / И.А. Ракитин, А.Л. Зельдин, А.П. Ситников. – СПб. ; Ханты-Мансийск.: КультИнформПресс, 2010. – 306 с.

Поступила: 04.08.2015 г.

Ракитин Игорь Анатольевич – кандидат медицинских наук, заместитель директора Северо-Западного научного центра гигиены и общественного здоровья. Адрес: 191036, Санкт-Петербург, ул. 2-я Советская, д. 4. Тел.: 8(812)717-97-83; e-mail: s-znc@mail.ru

Зельдин Александр Львович – доктор медицинских наук, профессор, главный специалист-эксперт Центра гигиены и эпидемиологии в городе Санкт-Петербург. Адрес: 191023, Санкт-Петербург, ул. Малая Садовая, д. 1. Тел.: 8(812)717-27-24; e-mail: a.zeldin@mail.ru

Карпов Владимир Борисович – доктор медицинских наук, главный специалист-эксперт Управления Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по городу Санкт-Петербургу. Адрес: 191025, Санкт-Петербург, ул. Стремянная, д. 19. Тел.: 8(812)764-34-10; e-mail: vbkarpov@mail.ru

• **Ракитин И.А., Зельдин А.Л., Карпов В.Б. Опыт санитарно-эпидемиологической экспертизы проектов размещения источников ионизирующих излучений (генерирующих) в лечебно-профилактических учреждениях // Радиационная гигиена. – 2015. – Т. 8, № 3. – С. 56–61.**

Experience sanitary-epidemiological examination project of placing a source of ionizing radiation (generating) in health care institutions

Rakitin I.A. — Candidate of Medical Sciences, Deputy Director of the North-West Scientific Center of Hygiene and Public Health (Sovetskaja Street, 4, 2nd, Saint-Petersburg, 191036, Russia; e-mail: s-znc@mail.ru) (Address for correspondence)

Zel'din A.L. — Doctor of Medical Sciences, Professor, chief expert of the Center for Hygiene and Epidemiology in the city of Saint Petersburg (Malaja Sadovaja Street, 1, Saint-Petersburg, 191023, Russia; e-mail: a.zeldin@mail.ru)

Karpov V.B. — Doctor of Medical Sciences, the Main Expert of the Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Welfare in the city of St. Petersburg (Stremjannaja Street, 19, Saint-Petersburg, 191025, Russia; e-mail: vbkarpov@mail.ru)

Abstract

The article reviews the results of long-term sanitary-epidemiological examination of projects of placing of ionizing radiation (generating) sources in health care institutions of Saint-Petersburg. The majority among the placed sources presented for examination was X-ray diagnostic units and sets — 35.7%, dentist X-rays — 39.4% and fluorography units — 10.8%. Mammography units and computer tomographs made 6.7% each, accelerants — 0.7%.

The most frequent reasons of primary refusals to accept design documentation were: absence of calculations of protection against all placed diagnostic X-ray devices (23.6% — at placing of diagnostic X-ray sets, 16.2% — at placing of dentist devices), absence of the upper floors layouts (26.5% — at placing of dentist X-rays) and absence of permitting documentation for X-ray devices (at placing of dentist X-ray devices — 22.2%).

At carrying out of design activity of special importance is creation of medical and technical projects which were absent in 22.9% of presented projects and in 34.6% were replaced with technical projects. Significant drawbacks of the projects were ignoring the necessity to consider the distance from the personnel workplaces and the width of technical passes (34.0%). That was caused by the absence of corresponding documentation from suppliers of equipment for X-ray rooms.

At calculation of protection against X-ray radiation in 11.3% of projects of placing X-ray diagnostic devices (sets) and in 7.7% of projects of placing dentist X-ray devices, radiation directivity factors (N) were determined incorrectly.

Of importance is the issue of adequate choice of building and finishing materials. In 50.0% of projects of placing of diagnostic X-ray devices (sets) and 37.6% of projects of placing dentist X-ray devices there were no sanitary-epidemiological conclusions regarding the building and finishing materials to confirming their feasibility for healthcare institutions.

Analysis of the main stages of preparation of design documentation and the sanitary-epidemiological examination carried out upon the application to the Center of hygiene and epidemiology in Saint-Petersburg between the years 2011-2014 presented the main drawbacks of design activity, systematized design errors and suggested tools of expert work optimization.

Keywords: sanitary-epidemiological examination of projects, placing of ionizing radiation (generating) sources, health care institutions, the center of hygiene and epidemiology.

References

1. Federal'nyj zakon (red. ot 13.07.2015) O sanitarno-jepidemiologicheskom blagopoluchii naselenija (s izm. i dop., vstup. v silu s 24.07.2015 [Federal Law (as amended on 07.13.2015) On the sanitary-epidemiological welfare of population (rev. and ext., in force from 24.07.2015)]. 30.03.1999, N 52-FZ. Available at: <http://www.consultant.ru/> (accessed 08.07.2015).
2. Prikaz Federal'noj sluzhby po nadzoru v sfere zashhity prav potrebitel'ej i blagopoluchija cheloveka O sanitarno-jepidemiologicheskikh jekspertizah, obsledovanijah, issledovanijah, ispytaniyah i toksikologicheskikh, gigienicheskikh i inyh vidah ocenok [Order of the Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Welfare (Registered in the Ministry of Justice on 20.07.2007, No 9866) On the sanitary-epidemiological expertise, studies, research, tests and toxicological, hygienic and other types of assessments]. 19.07.2007, No 224
3. Gigienicheskie trebovanija k ustrojstvu i jekspluatácii rentgenovskikh kabinetov, apparatov i provedeniju rentgenologicheskikh issledovanij (SanPiN 2.6.1.1192-03) [Hygienic requirements for device operation and X-ray rooms, X-ray machines and conduct research (SanPiN 2.6.1.1192-03)]. — Moscow, 18.02.03, No 8, since 01.05.03.
4. Normy radiacionnoj bezopasnosti (NRB-99/2009): Sanitarnye pravila i normativy (SanPiN 2.6.1.2523-09) [Radiation Safety Standards (NRB-99/2009): The sanitary rules and regulations (SanPiN 2.6.1.2523-09)]. Moscow, Federal Center of Hygiene and Epidemiology, 2009, 100 p.
5. Rakitin I.A., Zel'din A.L., Sitnikov A.P. Regional'nye problemy radiacionnoj bezopasnosti naselenija (opyt sravnitel'noj gigienicheskoy ocenki) [Regional problems of radiation safety (experience of comparative hygienic estimation)]. St. Petersburg ; Hanty-Mansiysk, KultInformPress, 2010, 306 p.

• **Rakitin I.A., Zel'din A.L., Karpov V.B. Opyt sanitarno-jepidemiologicheskoy jekspertizy proektov razmeshhenija istochnikov ionizirujushhih izluchenij (generirujushhih) v lechebno-profilakticheskikh uchrezhdenijah [Experience sanitary-epidemiological examination project of placing the source of ionizing radiation (generating) in health care institutions]. Radiacionnaja gigiena - Radiation Hygiene, 2015, Vol. 8, No 3, p. 56-61.**

✉ Rakitin Igor' A.

North-West Scientific Center of Hygiene and Public Health, Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Welfare

Address for correspondence: Sovetskaja street, 4, 2nd, 191036, Saint-Petersburg, Russia; e-mail: s-znc@mail.ru