

УДК: 614.876:796.92.1

## Деятельность Санкт-Петербургского НИИ радиационной гигиены имени профессора П.В.Рамзаева по обеспечению радиационной безопасности XXII зимних Олимпийских и XI зимних Паралимпийских игр 2014 года в г. Сочи

И.К. Романович, А.Н. Барковский, Г.Я. Брук, В.П. Рамзаев, А.В. Громов,  
К.А. Сапрыкин, Н.В. Титов, В.А. Яковлев

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

*В статье анализируется опыт работы радиологических подразделений Роспотребнадзора по обеспечению радиационной безопасности участников и гостей XXII зимних Олимпийских игр в Сочи, а также населения г. Сочи как в период подготовки к играм, так и в период проведения Олимпийских и Паралимпийских игр. Рассмотрены особенности организации деятельности специалистов Роспотребнадзора в подготовительный и основной период, имевшие место проблемы технического и методического обеспечения радиационного контроля, проводившегося с целью противодействия возможным акциям радиационного терроризма. Отмечена роль специалистов Института радиационной гигиены в методическом и организационном обеспечении всего комплекса проводимых работ.*

Ключевые слова: радиационная безопасность, массовые мероприятия, зимние Олимпийские игры 2014 г. в Сочи, противодействие радиационному терроризму, аварийное реагирование, задачи Роспотребнадзора.

За последнее десятилетие Российская Федерация организовала и провела множество крупных международных политических и экономических мероприятий и масштабных спортивных соревнований. К ним, несомненно, относятся саммиты Большой восьмерки и Большой двадцатки в Санкт-Петербурге, летняя студенческая Универсиада в Казани в 2013 г., зимние Олимпийские и Паралимпийские игры в Сочи в 2014 г. На ближайшие годы запланировано проведение этапа кубка мира по автогонкам «Формула-1», чемпионаты мира по плаванию и футболу и многие другие массовые спортивные мероприятия. Общеизвестно, что такие мероприятия вызывают повышенный интерес у населения всего мира и, соответственно, средств массовой информации. Одновременно эти же мероприятия привлекают к себе и международные террористические организации с целью заявить о себе, дестабилизировать обстановку, подорвать авторитет страны-организатора. В этой связи организация и проведение важных политических и экономических саммитов, а также масштабных спортивных мероприятий представляет серьезную проблему для принимающей страны.

Вопросам обеспечения безопасности при подготовке и в период проведения зимних Олимпийских игр в г. Сочи было уделено особое внимание. И это было вызвано не только угрозами террористов сорвать Олимпийские игры в г. Сочи, но и проведением целого ряда террористических актов на территории Российской Федерации, в том числе и в канун игр.

В современном мире, наряду со взрывчатыми веществами, не исключается возможность использования в террористических целях ядерных и радиоактивных материалов [1]. Несмотря на существенные успехи меж-

дународного сообщества в обеспечении физической безопасности ядерных и радиоактивных материалов, по данным МАГАТЭ [2], в мире находится значительное количество так называемых «бесхозных источников» (ранее утерянных источников); не исключается возможность хищения мощных источников излучения. В этой связи в комплекс работ по обеспечению безопасности Олимпийских игр в г. Сочи были отдельно выделены направления по обеспечению радиационной безопасности и противодействию ядерному и радиационному терроризму, в решении которых участвовала Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека.

Основной целью Роспотребнадзора по обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия (по разделу «Радиационная безопасность») участников и гостей Олимпийских и Паралимпийских игр и населения г. Сочи являлся усиленный санитарный надзор за радиационным фоном, содержанием радионуклидов в объектах окружающей среды в контрольных точках г. Сочи, контроль содержания радионуклидов в пищевых продуктах и питьевой воде на всех олимпийских объектах и в г. Сочи.

Задачами Роспотребнадзора по противодействию ядерному и радиационному терроризму в период проведения зимних Олимпийских и Паралимпийских игр в г. Сочи, во взаимодействии с другими органами исполнительной власти, являлось недопущение хищения источников ионизирующего излучения и радиоактивных веществ на радиационных объектах г. Сочи, предотвращение несанкционированного завоза в г. Сочи источников ионизирующего излучения и их применения в террористических целях на олимпийских объектах и в г. Сочи.

К обеспечению радиационной безопасности Олимпийских игр Роспотребнадзор приступил практически с первых дней после принятия решения о проведении зимних Олимпийских игр 2014 г. в г. Сочи. Выполнение поставленных перед Роспотребнадзором задач проводилось в два этапа. На первом этапе, так называемом превентивном, реализовывались следующие мероприятия:

- предупредительный санитарный надзор за строительством олимпийских объектов, в том числе объектов для организации питания участников и гостей игр;
- паспортизация всех источников ионизирующего излучения (ИИИ), находящихся на территории г. Сочи;
- усиленный санитарный надзор за сохранностью ИИИ и соблюдением санитарного законодательства по обеспечению радиационной безопасности населения на действующих радиационных объектах;
- предупреждение незаконного завоза на территорию г. Сочи и на олимпийские объекты мощных ИИИ из других регионов;
- планирование эффективного взаимодействия между министерствами и ведомствами, принимающими участие в обеспечении радиационной безопасности Олимпийских игр;
- оценка кадровых и приборно-аппаратных ресурсов и степени их готовности с учетом продолжительности Олимпийских и Паралимпийских игр, количества спортивных и иных олимпийских объектов, числа участников.

В период проведения Олимпийских и Паралимпийских игр (второй этап) участие Роспотребнадзора в обеспечении радиационной безопасности участников и гостей игр заключалось в:

- проведении санитарного надзора за соблюдением санитарного законодательства в области обеспечения радиационной безопасности на олимпийских объектах;
- проведении 100% радиационного контроля всех поступающих в главный распределительный центр и на объекты питания горного кластера пищевых продуктов в рамках противодействия ядерному и радиационному терроризму;
- оперативном участии в принятии решений при срабатывании стационарных и переносных приборов радиационного контроля на олимпийских объектах и в г. Сочи, экспертиза всех выявленных источников ионизирующего излучения;
- научно-методическом сопровождении мероприятий по обеспечению радиационной безопасности и противодействию ядерному и радиационному терроризму.

Для обеспечения радиационной безопасности Олимпийских и Паралимпийских игр Роспотребнадзор привлек радиологические подразделения Управления Роспотребнадзора по Краснодарскому краю и ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Краснодарском крае», а также ФБУН «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт радиационной гигиены имени профессора П.В. Рамзаева» (далее – Институт радиационной гигиены).

На первом (подготовительном) этапе работ по обеспечению радиационной безопасности в период проведения Олимпийских и Паралимпийских игр специалисты Института радиационной гигиены решали следующие задачи:

- уточнение структуры и объема лабораторных радиологических исследований в период проведения Олимпийских и Паралимпийских игр;

- разработка и согласование протоколов взаимодействия между учреждениями Роспотребнадзора по структуре и объему лабораторных исследований;

- подготовка специалистов и лабораторной базы к выполнению планируемых лабораторных исследований;
- оказание научно-методической помощи.

Отработка взаимодействия между Управлениями Роспотребнадзора по Краснодарскому краю, ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Краснодарском крае» с Институтом радиационной гигиены проводилась в соответствии с письмом Роспотребнадзора от 23.05.2013 № 01/05804-13-27 в рамках реализации регламента «Организация обеспечения мероприятий, решаемых силами и средствами органов и организаций Роспотребнадзора», в соответствии с «Регламентом взаимодействия при применении сил и средств федеральных органов исполнительной власти в случае возникновения в районе проведения XXII зимних Олимпийских игр и XI зимних Паралимпийских игр 2014 г. в г. Сочи чрезвычайных ситуаций, связанных с радиоактивными веществами, реагирования на них и локализация угроз жизни и здоровью участников и гостей Игр, населения г. Сочи». В конце мая 2013 г. в г. Краснодар и г. Сочи для отработки указанного взаимодействия был командирован директор Института И.К. Романович.

В Управлении Роспотребнадзора по Краснодарскому краю и его территориальном отделе в г. Сочи были уточнены задачи Роспотребнадзора по обеспечению радиационной безопасности участников, гостей Олимпийских игр и населения г. Сочи в период проведения Олимпийских и Паралимпийских игр, получены данные о структуре и количестве спортивных сооружений, в которых будут проводиться соревнования, мест размещения спортсменов и гостей Олимпиады. Проведено ознакомление со специалистами и распределение между ними задач. В ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Краснодарском крае» и в его Сочинском филиале были изучены состав и технические характеристики аппаратуры и приборов радиационного контроля, проведена подготовка персонала и оценка их соответствия выполняемым задачам, а также возможности радиологического отделения по обеспечению радиационной безопасности на случай аварии или инцидента с радиоактивными веществами или иными источниками ионизирующего излучения.

В результате изучения кадрового состава и обеспеченности аппаратурой радиационного контроля учреждений Роспотребнадзора в Краснодарском крае и в г. Сочи был разработан План мероприятий по обеспечению радиационной безопасности Олимпийских и Паралимпийских игр, решаемых силами и средствами органов и организаций Роспотребнадзора. По данному плану исследование проб объектов внешней среды, пищевых продуктов и питьевой воды, в основном, возлагалось на ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Краснодарском крае» и его Сочинский филиал. На передвижную радиологическую лабораторию Института радиационной гигиены возлагались экспертиза источников ионизирующего излучения, аварийное реагирование и отбор проб объектов внешней среды на территории олимпийских объектов и г. Сочи.

Кроме того, Институтом радиационной гигиены были даны рекомендации Управлению Роспотребнадзора по Краснодарскому краю, ФБУЗ «Центр гигиены и эпидеми-

ологии в Краснодарском крае» и его Сочинскому филиалу по доукомплектации лабораторий и повышению квалификации персонала, а именно:

1. Дооснастить Сочинский филиал ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Краснодарском крае» двумя малофоновыми альфа-бета радиометрами УМФ-2000. Подобные установки в Сочинском филиале ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Краснодарском крае» на тот момент отсутствовали.

2. Провести переподготовку радиохимиков по радиохимическим анализам питьевой воды, пищевых продуктов и объектов окружающей среды (2 специалиста Сочинского филиала ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Краснодарском крае» и 2 специалиста ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Краснодарском крае»).

3. Провести калибровку всех приборов радиационного контроля, которые будут использоваться Сочинским филиалом ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Краснодарском крае» для обеспечения XXII зимних Олимпийских игр в г. Сочи, а также инструктаж, а при необходимости – обучение работе на данном оборудовании соответствующих специалистов.

4. Направить по одному врачу-радиологу из Управления Роспотребнадзора по Краснодарскому краю и ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Краснодарском крае» 20 июня 2013 г. в г. Москву на семинар «Организация работы по повышению аварийной готовности органов и организаций Роспотребнадзора к радиационной защите населения в случае радиационной аварии».

Следует констатировать, что все рекомендации, данные Институтом радиационной гигиены Управлению Роспотребнадзора по Краснодарскому краю и ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Краснодарском крае», были выполнены в полном объеме.

В части оказания научно-методической помощи Управлению Роспотребнадзора по Краснодарскому краю и ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Краснодарском крае» на первом (подготовительном) этапе Институтом радиационной гигиены в октябре 2013 г. был разработан «Порядок проведения радиационного контроля всех партий пищевой продукции, поступающих в г. Сочи в период действия усиленных мер безопасности на предмет выявления возможных фактов их загрязнения радионуклидами» (приложение). Задача по радиационному контролю всех партий пищевой продукции, поступающей для обеспечения такого масштабного спортивного мероприятия, с целью противодействия радиационному терроризму, ставилась впервые. Методических документов по проведению такого радиационного контроля не разработано. В этой связи специалистами Института радиационной гигиены в кратчайшие сроки были определены критерии для оперативной оценки соответствия требованиям радиационной безопасности пищевого сырья и готовой продукции в условиях их массового поступления с применением дозиметрической и радиометрической аппаратуры.

Кроме учреждений Роспотребнадзора, за рекомендациями в Институт радиационной гигиены обращались также специалисты Министерства обороны Российской Федерации, ответственные за обеспечения радиационной безопасности XXII зимних Олимпийских и XI зимних Паралимпийских игр. Перед открытием XXII зимних Олимпийских игр в Сочи выяснилось, что на радиаци-

онных мониторах серии «Янтарь», размещенных на всех подъездных путях для 100% контроля прибывающего грузового транспорта, установлен очень низкий порог срабатывания (дополнительно ½ фона), что привело к частым ложным срабатываниям приборов при незначительных колебаниях радиационного фона и проезде автомобилей с грузами, содержащими природные радионуклиды. Такая настройка данных радиационных мониторов используется для обнаружения несанкционированного перемещения делящихся и радиоактивных материалов. В данных условиях необходимо было обнаруживать пищевые продукты с высоким содержанием радионуклидов, способным нанести вред здоровью людей за время Олимпийских игр. Для этого были необходимы более высокие пороги срабатывания, гарантирующие радиационную безопасность участников и обеспечивающие возможность 100% контроля всей поступающей пищевой продукции без неоправданных задержек, связанных с ложными срабатываниями. Специалисты Института радиационной гигиены, с учетом имеющегося опыта использования подобной техники на таможенной границе России службами таможенного контроля делящихся и радиоактивных материалов Федеральной таможенной службы Российской Федерации, после консультаций со специалистами производителя данного оборудования ЗАО НПЦ «Аспект», подготовили письмо с рекомендациями по оптимальному выбору порогов срабатывания радиационных мониторов серии «Янтарь» для обеспечения 100% оперативного радиационного контроля пищевой продукции.

Участие в проведении санитарно-эпидемиологического надзора за обеспечением радиационной безопасности в период проведения XXII зимних Олимпийских игр и XI Зимних Паралимпийских игр 2014 г. в г. Сочи, а также оказание практической помощи в случае возникновения чрезвычайных ситуаций, связанных с ИИИ, специалистами Института радиационной гигиены проводилось в соответствии с приказом Роспотребнадзора № 978 от 24.12.2013 г.

Данным приказом Институту было предписано сформировать бригады из специалистов института и на передвижной радиологической лаборатории с необходимым для проведения радиационного контроля набором оборудования командировать их в г. Сочи на весь период проведения Олимпийских и Паралимпийских игр;

Первая группа специалистов Института радиационной гигиены на передвижной радиологической лаборатории (ПРЛ) на базе автомобиля Ford Transit VAN прибыла в г. Сочи 29 января 2014 г. и принимала участие в мероприятиях по обеспечению радиационной безопасности и противодействию радиационному терроризму в период проведения Олимпийских игр до 18 февраля 2014 г.

В состав первой группы вошли:

И.К. Романович – директор Института, руководитель группы,

Г.Я. Брук – заведующий лабораторией,

В.А. Яковлев – научный сотрудник,

К.А. Сапрыкин – младший научный сотрудник, водитель.

Вторая радиологическая группа Института радиационной гигиены прибыла в г. Сочи 18 февраля 2014 г. и до 18 марта 2014 г. принимала участие в мероприятиях по

обеспечению радиационной безопасности и противодействию радиационному терроризму в период проведения Паралимпийских игр.

Состав второй группы:

А.В. Громов – заведующий лабораторией, руководитель группы,

В.П. Рамзаев – ведущий научный сотрудник,

Н.В. Титов – ведущий инженер, водитель,

К.А. Сапрыкин – младший научный сотрудник, водитель.

Перечень оборудования и описание возможностей передвижной радиологической лаборатории Института радиационной гигиены были ранее приведены в работе [3].

Следует отметить, что по сравнению с оборудованием передвижной радиологической лаборатории Института радиационной гигиены, использовавшегося в Казани в 2013 г., для Сочи ПРЛ была доукомплектована:

- полевым полупроводниковым гамма-спектрометром с электроохлаждением TSP-DX-100T-PAC-PK6-1 (рис. 1);

- новой мобильной установкой для прокачки через фильтры проб атмосферного воздуха (рис. 2);

- малогабаритным гамма-радиометром РКГ-PM1406 с детектором CsI(Tl) со свинцовой защитой для измерения удельной активности гамма-излучающих радионуклидов в продуктах;

- измерителем-сигнализатором поисковым ИСП-PM1704M с детектором CsI(Tl) с автоматической идентификацией гамма-излучающих радионуклидов;

- портативным идентификатором-спектрометром гамма-излучения с детектором NaI(Tl) RIIDEye G;

- монитором для обнаружения источников нейтронов RadEye NL.

Таким образом, передвижная радиологическая лаборатория Института радиационной гигиены стала более мобильной и независимой от наличия жидкого азота.

В соответствии с приказом Роспотребнадзора № 999 от 30.12.2013 г. «О координации деятельности Управления Роспотребнадзора по Краснодарскому

краю и учреждений Роспотребнадзора в период подготовки и проведения XXII зимних Олимпийских игр и XI зимних Паралимпийских игр в г. Сочи» Управление Роспотребнадзора по Краснодарскому краю на период подготовки и проведения XXII зимних Олимпийских игр и XI зимних Паралимпийских игр в г. Сочи было наделено правом самостоятельной координации деятельности всех учреждений Роспотребнадзора, задействованных в данных мероприятиях. Руководство всеми работами по обеспечению радиационной безопасности и противодействию ядерному и радиационному терроризму на период подготовки и проведения XXII зимних Олимпийских игр и XI зимних Паралимпийских игр в г. Сочи осуществлял руководитель отдела надзора за радиационной безопасностью и физическими факторами Ю.Г. Дараган.

По прибытии в г. Сочи группы специалистов Института радиационной гигиены, в соответствии с приказом Роспотребнадзора № 999 от 30.12.2013 г., поступили в распоряжение Управления Роспотребнадзора по Краснодарскому краю и выполняли работы в соответствии с Планом работ, разработанным и утвержденным Управлением Роспотребнадзора по Краснодарскому краю.

Перед радиологическими группами Института радиационной гигиены Управлением Роспотребнадзора по Краснодарскому краю были поставлены следующие задачи:

- обеспечение круглосуточного аварийного реагирования и экспертизы обнаруженных источников ионизирующего излучения;

- обеспечение постоянного 100% радиационного контроля пищевых продуктов и сопутствующих товаров на главном распределительном центре (ГРЦ);

- отбор проб объектов внешней среды (воздух, вода открытых водоемов, почва) на олимпийских объектах;

- проведение лабораторных исследований отобранных проб объектов внешней среды;

- оказание научно-методической помощи в организации обеспечения радиационной безопасности на олимпийских объектах.



Рис. 1. Полевой полупроводниковый гамма-спектрометр с электроохлаждением



Рис. 2. Мобильная установка для прокачки проб атмосферного воздуха через аэрозольные фильтры

За период проведения Олимпийских и Паралимпийских игр было зафиксировано 10 срабатываний стационарных радиационных мониторов типа «Янтарь». Для проведения радиологических исследований на посты радиационного контроля круглосуточно осуществлялся выезд радиологической группы Института радиационной гигиены на ПРЛ. В каждом случае срабатывания радиационных мониторов проводилось детальное радиологическое расследование и выдавалось экспертное заключение. На рисунке 3 специалисты радиологической группы Института радиационной гигиены прибыли на ПРЛ к месту срабатывания радиационного монитора и готовятся к проведению измерений спектра гамма-излучения с использованием полевых полупроводниковых и сцинтилляционного гамма-спектрометров.

В двух случаях срабатывания радиационных мониторов были выявлены граждане, в организме которых содержался  $^{131}\text{I}$ , введенный им при проведении радионуклидной диагностики.



Рис. 3. Специалисты радиологической группы Института радиационной гигиены готовятся к проведению измерений спектра гамма-излучения

16 февраля 2014 г. в 18<sup>30</sup> из Оперативного штаба Управления Роспотребнадзора по Краснодарскому краю поступило сообщение о срабатывании стационарного радиационного монитора «Янтарь», установленного у главного зрительского входа в Олимпийский парк, после прохождения через него болельщицы из Нижнего Новгорода гражданки М.И.С. В результате расследования установлено, что гражданке М.И.С. 20 января 2014 г. в связи с заболеванием щитовидной железы было введено с лечебной целью 400 МБк  $^{131}\text{I}$ . Подтверждающая справка у гражданки М.И.С. отсутствовала. Однако копия справки была получена по электронной почте в течение часа. Измерения содержания радионуклидов в организме гражданки М.И.С. и мощности дозы гамма-излучения вблизи ее тела были выполнены с помощью полевого полупроводникового гамма-спектрометра с электроохлаждением TSP-DX-100T-РАС-ПКБ-1, полевого сцинтилляционного гамма-спектрометра DigiDART с детектором NaI 3М3/3-Х и дозиметра рентгеновского и гамма-излучения ДКС-АТ1121. В результате проведенного радиационного исследования было установлено, что повышение гамма-фона вблизи тела гражданки М.И.С. обусловлено только наличием в ее организме  $^{131}\text{I}$  и не превышает 5,1 мкЗв/ч. Полученный с использованием ППД гамма-спектрометра энергетический спектр представлен на рисунке 4.

22 февраля 2014 г. выявлен практически аналогичный случай при прохождении поста радиационного контроля у главного зрительского входа в Олимпийский парк болельщика из г. Краснодара Г.А.А. Гражданину Г.А.А. 24 января 2014 г. в связи с заболеванием щитовидной железы было введено с лечебной целью 554 МБк  $^{131}\text{I}$ . Копия справки, подтверждающей это, была получена по электронной почте. В результате проведенного радиационного исследования было установлено, что повышение гамма-фона вблизи тела гражданина Г.А.А. обусловлено только наличием в его организме  $^{131}\text{I}$  и не превышает 2,0 мкЗв/ч. Полученный с использованием ППД гамма-спектрометра энергетический спектр гамма-излучения вблизи тела гражданина Г.А.А. представлен на рисунке 5.

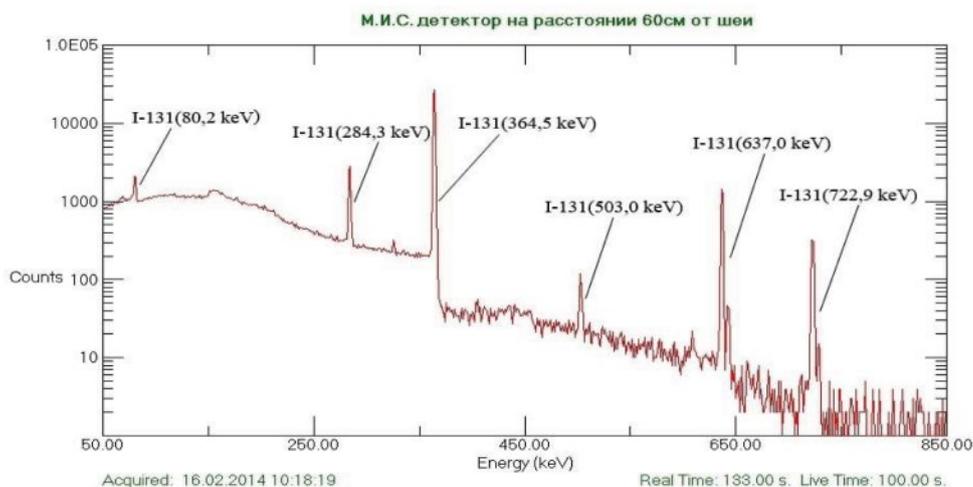


Рис. 4. Энергетический спектр гамма-излучения от гражданки М.И.С.

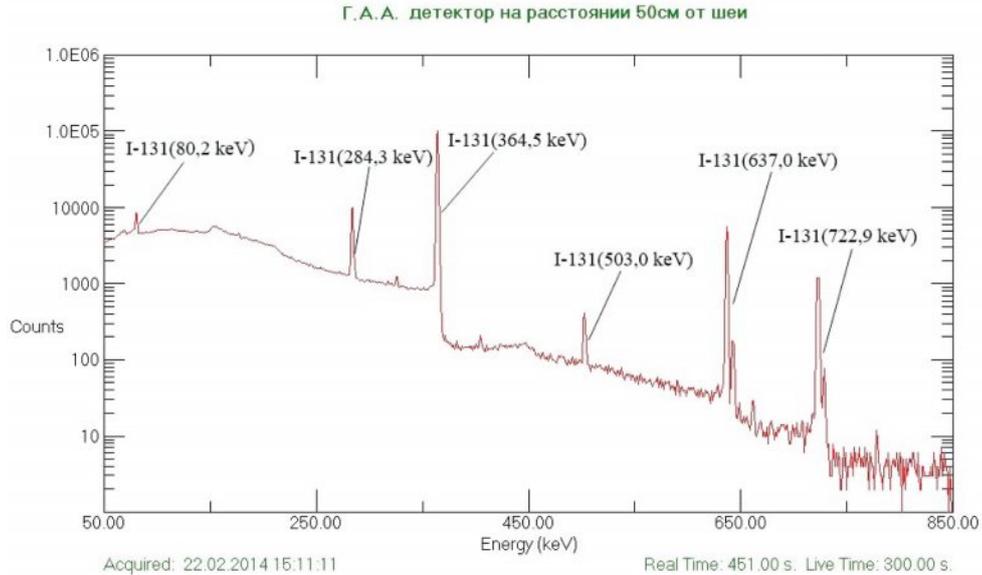


Рис. 5. Энергетический спектр гамма-излучения от гражданина Г.А.А.

Еще в двух случаях перевозимыми грузами являлись изделия из гранита и керамическая крошка, содержащие природные радионуклиды. Так, 6 февраля 2014 г. на контрольно-пропускном пункте «Восточное» сработали приборы радиационного контроля при прохождении через них грузового автомобиля марки «МАЗ», перевозившего гранитные основания для скамеек. В результате радиационного обследования выявлено превышение мощности дозы гамма-излучения в 10 см от поверхности борта грузового автомобиля (0,16–0,19 мкЗв/ч) над фоновым значением (фон – 0,08 мкЗв/ч). При проведении гамма-спектрометрического анализа было установлено,

что повышение гамма-фона вблизи исследуемого объекта обусловлено только природными радионуклидами:  $K^{40}$  и дочерними радионуклидами рядов  $Ra^{226}$  и  $Th^{232}$ . Присутствие техногенных радионуклидов в грузе не обнаружено. Энергетический спектр гамма-излучения данного груза, полученный с использованием ППД гамма-спектрометра, приведен на рисунке 6.

В остальных случаях экстренных выездов на срабатывание приборов радиационного контроля превышений мощности дозы гамма-излучения над фоном, наличия нейтронов или поверхностного радиоактивного загрязнения груза выявлено не было.

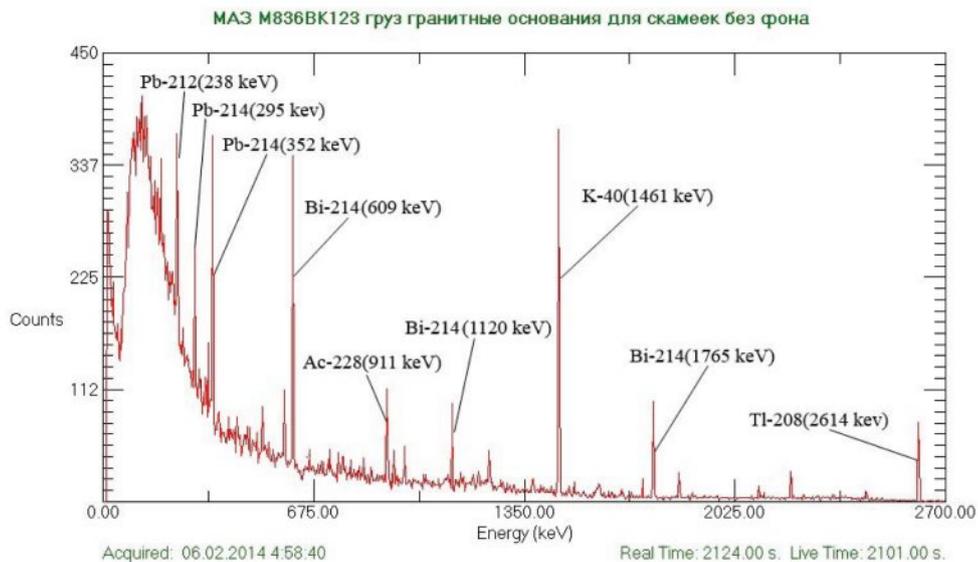


Рис. 6. Энергетический спектр гамма-излучения от автомобиля «МАЗ»

Организация радиационного контроля всех партий пищевой продукции, поступающей для обеспечения Олимпийских и Паралимпийских игр с целью противодействия возможным проявлениям радиационного терроризма, руководителем Роспотребнадзора была поручена Управлению Роспотребнадзора по Краснодарскому краю. Обязанность проведения этого вида радиационного контроля постановлением Руководителя Управления Роспотребнадзора по Краснодарскому краю была возложена на поставщиков пищевых продуктов и на логистического оператора, обслуживавшего главный распределительный центр.

Однако к 29 января 2014 г. стало ясно, что ни поставщики, ни логистический оператор главного распределительного центра, радиационный контроль пищевой продукции, поступающей на ГРЦ и на объекты питания Олимпийских объектов, не обеспечивают. В этой связи 30 января 2014 г. от руководителя Роспотребнадзора поступило распоряжение организовать и проводить радиационный контроль пищевых продуктов и сопутствующих товаров, поступающих на ГРЦ, Институту радиационной гигиены с привлечением ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Краснодарском крае».

Для обеспечения радиационного контроля пищевых продуктов и сопутствующих товаров, поступающих на ГРЦ, Институт радиационной гигиены срочно закупил 16 дозиметров-радиометров РАДЭКС РД1503+ и установил их на 8 входных воротах ГРЦ. На дозиметрах-радиометрах РАДЭКС РД1503+ был установлен порог срабатывания 0,1 мкЗв/ч над фоном. Все партии пищевых продуктов поступали на ГРЦ только после контроля мощности дозы гамма-излучения установленными в проеме загрузочных ворот дозиметрами-радиометрами РАДЭКС РД1503+. При превышении установленного порога мощности дозы гамма-излучения от полета с пищевыми продуктами или сопутствующими товарами срабатывала звуковая сигнализация приборов. В этом случае разгрузка пищевых продуктов прекращалась, и проводилось радиологическое расследование.

Кроме того, ежедневно с 9.00 специалистами ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Краснодарском крае» совместно с радиологической группой Института проводился радиационный контроль партий пищевых продуктов (на полетах), поступивших на ГРЦ за ночь, с использованием переносных дозиметров-радиометров. За все время работы ГРЦ и проведения радиационного контроля превышения установленного порога мощности дозы гамма-излучения от полетов с пищевыми продуктами выявлено не было.

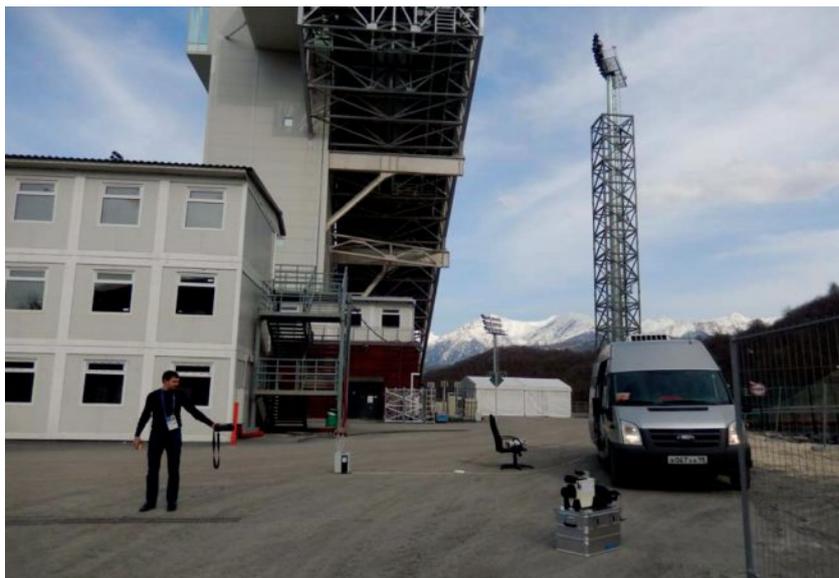
В канун открытия Олимпийских игр было установлено, что часть мобильных инспекционно-досмотровых ускорительных комплексов (ИДУК) эксплуатируются с нарушениями санитарных правил. Большинство ИДУК были введены в эксплуатацию на стадии строительства олимпийских объектов, и площадки их размещения располагались на достаточном удалении от жилых и общественных зданий и сооружений, дорог и тротуаров и по размерам соответствовали технической документации и требованиям санитарных правил. С вводом в эксплуатацию олимпийских объектов, окончанием строительства подъездных путей к ним и тротуаров у части ИДУК были демонтированы ограждения, а у некоторых из них уменьшены размеры зоны ограничения доступа, и по ней стали

проходить дороги и тротуары. При радиационном контроле на границах зон ограничения доступа ИДУК, в котором участвовала радиологическая группа Института радиационной гигиены, было установлено, что превышает регламентированное СанПиН 2.6.1.2369-08 допустимое значение максимальной накопленной дозы за час работы ИДУК с максимальной интенсивностью на границах зон ограничения доступа для 4 досмотровых площадок из 6 обследованных. Эти четыре досмотровые площадки, для которых не выполнялись требования СанПиН 2.6.1.2369-08, имели зоны ограничения доступа меньших размеров, чем предусмотрено технической документацией. Одна досмотровая площадка не имела технических средств ограничения доступа посторонних лиц в зону ограничения доступа (ограждения либо инфракрасных барьеров безопасности). Специалистами Управления Роспотребнадзора по Краснодарскому краю и Института радиационной гигиены были разработаны предложения по приведению условий эксплуатации мобильных ИДУК в соответствии с требованиями санитарных правил. Так, для 4 ИДУК, имевших уменьшенные размеры зон ограничения доступа и превышение допустимых значений накопленной дозы за час работы на границах зон ограничения доступа, был издан приказ о сокращении количества проводимых сканирований за час работы до уровней, позволивших снизить накопленную дозу на границе зоны ограничения доступа за час работы до величин, не превышающих 1 мкЗв. На одной площадке было установлено ограждение зоны ограничения доступа.

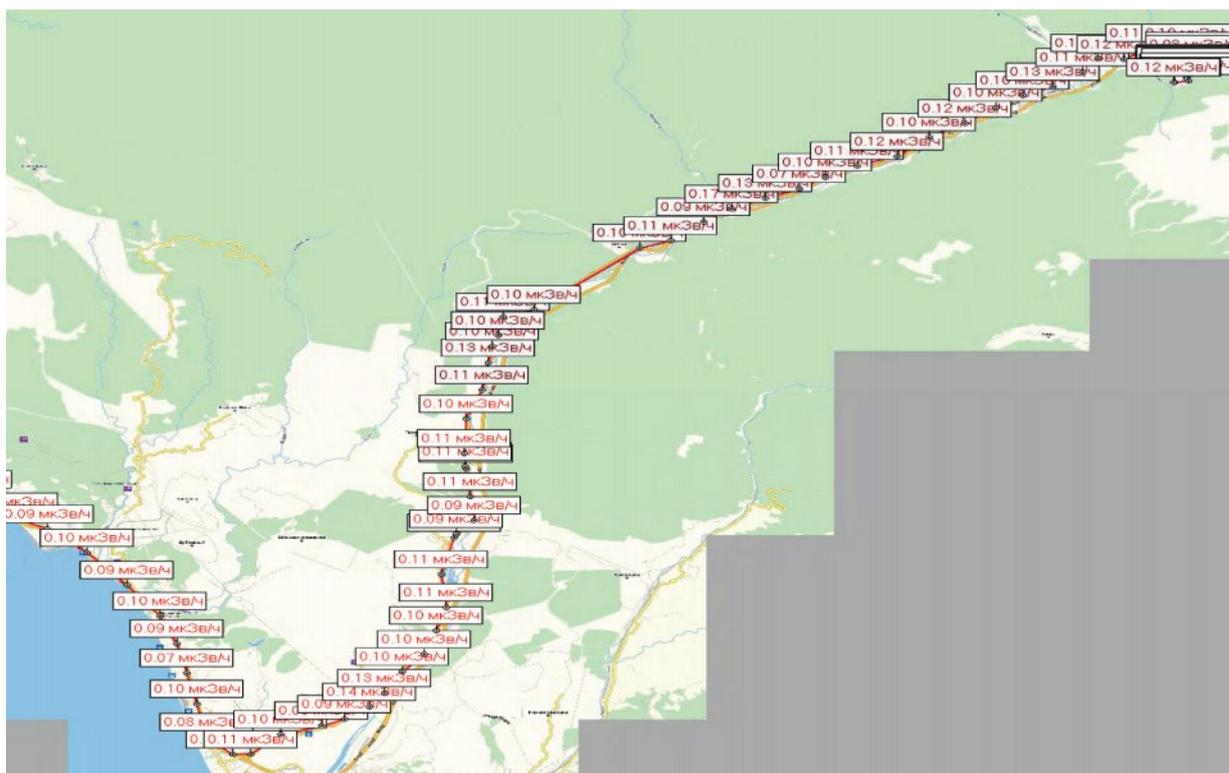
За время работы радиологической группы Института радиационной гигиены в г. Сочи по обеспечению радиационной безопасности Олимпийских и Паралимпийских игр было отобрано и исследовано 12 проб аэрозолей воздуха и 4 пробы почвы. Отобранные пробы воздуха исследовались на суммарную объемную бета-активность, а пробы почвы – на наличие и поверхностную активность техногенных радионуклидов. Во всех исследованных пробах превышений многолетних уровней исследуемых параметров выявлено не было.

На рисунке 7 приведен один из эпизодов радиационного контроля мощности дозы гамма-излучения, гамма-спектра радиационного фона и суммарной объемной бета-активности атмосферного воздуха вблизи олимпийского комплекса для прыжков с трамплина «Русские горки».

Кроме того, при всех передвижениях радиологической группы на ПРЛ по г. Сочи и к олимпийским объектам производилась регистрация мощности AMBIENTного эквивалента дозы (МАД) гамма-излучения по маршруту движения с использованием системы гамма-съемки «Сталкер». Таким образом, радиологической группой Института была проведена автомобильная гамма-съемка всех основных подъездных путей и территорий вокруг всех основных олимпийских объектов. В результате автомобильной гамма-съемки установлено, что уровень МАД гамма-излучения на подъездах к спортивным объектам и вокруг них не превышает природного гамма-фона и составляет 0,07–0,16 мкЗв/ч. Как пример на рисунке 8 представлена часть карты г. Сочи и Красной Поляны с нанесенными на нее значениями МАД гамма-излучения на пути следования от Сочинского филиала «Центра гигиены и эпидемиологии в Краснодарском крае» до олимпийского комплекса для прыжков с трамплина «Русские горки».



**Рис. 7.** Контроль мощности дозы гамма-излучения, гамма-спектра радиационного фона и суммарной объемной бета-активности атмосферного воздуха вблизи олимпийского комплекса для прыжков с трамплина «Русские горки» с использованием ПРЛ



**Рис. 8.** Результаты гамма-съемки на пути следования от Сочинского филиала «Центра гигиены и эпидемиологии в Краснодарском крае» до олимпийского комплекса для прыжков с трамплина «Русские горки»

Для обеспечения читаемости приведенных результатов измеренные значения МАД гамма-излучения и координаты мест измерения нанесены на карту в виде величин, усредненных по трем соседним точкам маршрута следования.

Таким образом, все задачи, поставленные перед радиологическими группами Научно-исследовательского института радиационной гигиены имени профессора П.В. Рамзаева по обеспечению радиационной безопасности и противодействию радиационному терроризму в период проведения XXII зимних Олимпийских и XI зимних Паралимпийских игр 2014 г. в г. Сочи, были выполнены качественно и в полном объеме.

## Литература

1. Системы и меры физической ядерной безопасности при проведении крупных общественных мероприятий : практическое руководство. – Вена: МАГАТЭ, 2014.
2. Рекомендации по физической ядерной безопасности, касающиеся ядерных и других радиоактивных материалов, находящихся вне регулирующего контроля // Серия изданий МАГАТЭ по физической ядерной безопасности. – 2011. – № 15. – 44 с.
3. Онищенко, Г.Г. Обеспечение радиационной безопасности XXVI Всемирной летней универсиады в Казани органами и учреждениями Роспотребнадзора. Сообщение 2. Обеспечение радиационной безопасности в период проведения универсиады / Г.Г. Онищенко [и др.] // Радиационная гигиена. – 2013. – Т. 6, № 3. – С. 13–22.

### Приложение

#### **Порядок проведения радиационного контроля всех партий пищевой продукции, поступающих в г. Сочи в период действия усиленных мер безопасности, на предмет выявления возможных фактов их загрязнения радионуклидами**

##### 1. Введение

1.1. Радиационный контроль пищевой продукции, поступающей в г. Сочи в период проведения зимних Олимпийских игр 2014 г. должен решать две основные задачи:

– обеспечение соответствия содержания радионуклидов в поступающей пищевой продукции действующим гигиеническим нормативам;

– выявление наличия высоких уровней загрязнения пищевой продукции, которые могут нанести вред здоровью участников Олимпиады в случае преднамеренного массового загрязнения радионуклидами.

1.2. Решение первой задачи достигается требованием наличия для всех партий поступающей пищевой продукции документов, подтверждающих соответствие содержания радионуклидов гигиеническим нормативам, в сочетании с выборочным контролем основных групп пищевых продуктов, являющихся исходным сырьем для приготовления готовой продукции.

1.3. Для решения второй задачи необходимо организовать оперативный контроль всей поступающей пищевой продукции на предмет наличия в ней опасных для здоровья количеств радионуклидов. Наиболее широко распространенными гамма-излучающими радионуклидами, которые могут содержаться в пищевой продукции, являются  $^{131}\text{I}$  и  $^{137}\text{Cs}$ . Допустимыми уровнями удельной активности этих радионуклидов в пищевой продукции в соответствии с Codex Alimentarius является 1000 Бк/кг. Этот

уровень можно считать минимальным контрольным уровнем для сплошного контроля пищевой продукции. Для больших упаковок пищевой продукции объемом более 1 м<sup>3</sup> при таком уровне содержания  $^{131}\text{I}$  мощность дозы гамма-излучения  $^{131}\text{I}$  на расстоянии 10–30 см от упаковки составит 0,09 мкЗв/ч, а при таком же уровне содержания  $^{137}\text{Cs}$  – 0,15 мкЗв/ч. Современные средства радиационного контроля способны надежно обнаруживать такие превышения, но оперативность проведения такого контроля может быть недостаточной. Возможная доза облучения людей при потреблении пищи, содержащей 1000 Бк/кг  $^{131}\text{I}$  или  $^{137}\text{Cs}$  в течение 2 недель составит 0,54 и 0,39 мЗв соответственно, что не превышает допустимого уровня годовой дозы техногенного облучения населения. Если же исходить из допустимого значения дозы в отдельные годы – 5 мЗв, то для вышеопределенных условий она будет соответствовать удельной активности  $^{131}\text{I}$  – 9000 Бк/кг или удельной активности  $^{137}\text{Cs}$  – 12800 Бк/кг. Мощности дозы от упаковок с такими продуктами составят 0,8 мкЗв/ч и 1,9 мкЗв/ч соответственно. Таким образом, в качестве контрольного уровня при проведении сплошного радиационного контроля больших упаковок поступающей пищевой продукции можно использовать величину мощности дозы гамма-излучения от 0,1 до 0,8 мкЗв/ч над естественным гамма-фоном. При этом возможная доза облучения людей за счет потребления пищевой продукции не превысит 5 мЗв, что не представляет опасности для здоровья людей.

1.4. Исходя из выше изложенного, считаем оптимальным выбор в качестве контрольных уровней для бракеража поступающей пищевой продукции следующих величин превышения мощности дозы гамма-излучения над фоном:

- менее 0,1 мкЗв/ч – пропуск продукции;
- более 0,1 мкЗв/ч, но менее 0,3 мкЗв/ч – проведение детального радиационного контроля;
- более 0,3 мкЗв/ч – отбраковка продукции.

При этом возможно оперативное и надежное обнаружение наличия превышений над фоном, а максимально возможная доза дополнительного техногенного облучения не превысит 2 мЗв.

##### 2. Порядок проведения радиационного контроля

2.1. Радиационный контроль поступающих партий пищевой продукции проводят при поступлении ее в олимпийскую деревню для использования при приготовлении пищи для гостей и участников Олимпийских игр. Дозиметрическое оборудование для проведения радиационного контроля устанавливают в местах, где фоновый уровень мощности дозы гамма-излучения не превышает 0,1–0,15 мкЗв/ч.

2.2. Для организации радиационного контроля поступающих партий пищевой продукции объемом 1 м<sup>3</sup> и более могут использоваться любые стационарные или переносные дозиметрические приборы, позволяющие измерять мощность дозы гамма-излучения на уровне 0,1 мкЗв/ч с неопределенностью 20% за время не более 10–15 с. С использованием стационарных систем контроль может проводиться в автоматическом режиме.

Датчики систем контроля должны располагаться на расстоянии не более 50 см от поверхности контролируемой упаковки.

2.3. При отсутствии превышения естественного гамма-фона (измеренное значение превышения менее 0,1 мкЗв/ч), партия (упаковка) продукции пропускается для использования по назначению.

2.4. При обнаружении достоверного превышения фонового уровня мощности дозы на величину, большую 0,1 мкЗв/ч, но меньшую 0,3 мкЗв/ч, проводят детальное обследование упаковки пищевой продукции с использованием переносного гамма-дозиметра.

2.4.1. При проведении детального обследования датчик гамма-дозиметра располагают на расстоянии не более 10 см от поверхности упаковки и проводят измерения по квадратной сетке с шагом не более 0,5 м. Из места упаковки с наибольшим зарегистрированным значением мощности дозы гамма-излучения отбирают пробу продукта для проведения дополнительных исследований на альфа-бета-радиометре и на гамма-спектрометре.

2.4.2. С использованием гамма-спектрометра определяют наличие или отсутствие загрязнения продукции гамма-излучающими техногенными радионуклидами и, при их обнаружении, определяют удельную активность

техногенных радионуклидов в пробе. Определяют удельную активность  $^{40}\text{K}$  в пробе.

2.4.3. При отсутствии гамма-пиков техногенных радионуклидов проводят измерение удельной суммарной бета-активности отобранной пробы на бета-радиометре. Из измеренного значения удельной суммарной бета-активности вычитают полученную ранее удельную активность  $^{40}\text{K}$ .

2.4.4. По результатам проведенного исследования принимают решение о возможности использования продукции по назначению. При суммарной активности гамма-излучающих техногенных радионуклидов в пробе более 100 Бк/кг, а также при измеренных значениях удельной суммарной бета-активности (за вычетом удельной активности  $^{40}\text{K}$ ) более 500 Бк/кг, продукцию бракуют.

2.5. При обнаружении превышения фонового уровня мощности дозы более чем на 0,3 мкЗв/ч партия продукции должна задерживаться и изыматься из обращения. Проводится детальное обследование упаковки с продукцией с использованием гамма-дозиметров, гамма-спектрометров и альфа-бета-радиометров. Устанавливается поставщик продукции и выясняется источник повышенного уровня гамма-излучения.

I.K. Romanovich, A.N. Barkovskiy, G.Ya. Bruk, V.P. Ramzaev, A.V. Gromov,  
K.A. Saprykin, N.V. Titov, V.A. Yakovlev

**Activities of Saint-Petersburg research institute of radiation hygiene  
after professor P.V.Ramzaev for provision of radiation safety of XXII winter olympic  
and XI winter paralympics games of 2014 in Sochi city**

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

*Abstract: The article contains an analysis of the experience of Rospotrebnadzor radiological units' activities for radiation safety provision of the participators and guests of XXII Winter Olympic Games in Sochi and also of Sochi city inhabitants as during the period of preparations for the Games so during the period of the Olympic and Paralympics Games. Peculiarities of organization of activities of Rospotrebnadzor specialists are considered for the preparation period and main period, the occurred problems of technical and methodical provision of radiation control which was carried out for the purpose of counteraction to possible actions of radiation terrorism are considered as well. The role is noted of the specialists of Radiation Hygiene Institute in the methodical and organizational provision of the whole complex of carried-out activities.*

*Key words: radiation safety, mass public actions, Winter Olympic Games in Sochi, counteraction to radiation terrorism, emergency response, tasks of Rospotrebnadzor.*

Романович И.К.  
Тел.: (812) 233-26-12

Поступила: 16.06.2014