

## Обеспечение радиационной безопасности при проведении Чемпионата мира по футболу 2018

К.А. Сапрыкин, А.В. Громов, С.А. Иванов

Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт радиационной гигиены имени профессора П.В. Рамзаева, Федеральная служба по надзору в свете защиты прав потребителей и благополучия человека, Санкт-Петербург, Россия

*В статье представлены направления деятельности Роспотребнадзора по обеспечению радиационной безопасности и противодействию радиационному терроризму в период проведения Чемпионата мира по футболу 2018. Одним из главных направлений деятельности Роспотребнадзора в период проведения Чемпионата мира по футболу 2018 было обеспечение радиационной безопасности пищевых продуктов и питьевой воды. Данная задача была решена путём размещения стационарных систем радиационного контроля и организацией сплошного радиационного контроля всей поступающей пищевой продукции и питьевой воды, а также выборочным радиационным контролем проб готовой продукции и питьевой воды на пунктах общественного питания стадионов. Следующим важным направлением деятельности было обеспечение радиационной безопасности мест массового сосредоточения людей с помощью приборов радиационного контроля и/или передвижных радиологических лабораторий (при наличии). Третьим направлением деятельности были идентификация и экспертиза выявленных источников ионизирующего излучения при срабатывании систем радиационного контроля. Решение данной задачи было выполнено с помощью портативных спектрометров-идентификаторов. Четвертым, не менее важным направлением, являлось межведомственное взаимодействие, эффективность которого прямо влияет на реагирование и решение вопросов, связанных с нештатными ситуациями или ситуациями, угрожающими радиационной безопасности. В статье также кратко описана деятельность ФБУН НИИРГ им. П.В. Рамзаева в рамках обеспечения радиационной безопасности во время проведения Чемпионата мира по футболу 2018.*

**Ключевые слова:** радиационная безопасность, контроль, противодействие ядерному терроризму, Чемпионат мира по футболу 2018, массовое спортивное мероприятие.

### Введение

При проведении массовых спортивных мероприятий вопросам обеспечения безопасности участников, гостей и населения уделяется особое внимание [1–4]. И для этого имеются веские основания. В мире за 10 лет произошло более 6 тыс. террористических актов, в которых погибли и пострадали свыше 25 тыс. человек. В настоящее время, по оценкам экспертов, в мире насчитывается около 500 террористических организаций и экстремистских групп. Российские правоохранительные органы беспокоит тот факт, что все чаще целями террористов становятся места массового пребывания граждан [5].

Проведение массовых спортивных мероприятий, имеющих статус международных, вызывает очень большое общественное внимание по всему миру и широко освещается СМИ. Соответственно, риск террористической атаки в период проведения массового спортивного мероприятия очень велик, поскольку успешная её реализация вызовет широчайший общественный и

международный политический резонанс. Необходимо отметить и то, что время и место проведения массового спортивного мероприятия известны за 3–4 года до его начала, что даёт возможность для подготовки к реализации злого умысла.

Использование источников ионизирующего излучения в современном мире получило широчайшее распространение, а это, в свою очередь, повышает их доступность для хищения и использования в злонамеренных целях [6, 7]. Кроме того, в обеспечении безопасности массовых спортивных мероприятий используется значительное количество специальной досмотровой техники и аппаратуры, генерирующих ионизирующее излучение. В этой связи противодействие радиационному терроризму и обеспечение радиационной безопасности при проведении Чемпионата мира по футболу 2018 являлось частью важной задачи по обеспечению общей безопасности данного спортивного мероприятия. Для решения данной задачи были привлечены различные министерства и ведомства, в том числе и Роспотребнадзор.

**Сапрыкин Кирилл Александрович**

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

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

**Направления деятельности Роспотребнадзора в обеспечении радиационной безопасности при проведении Чемпионата мира по футболу 2018**

Деятельность Роспотребнадзора по обеспечению радиационной безопасности на этапе подготовки к проведению чемпионата мира по футболу 2018 нами представлена в предыдущих публикациях [8, 9].

С учётом опыта в обеспечении санитарно-эпидемиологического благополучия участников и гостей при проведении Универсиады в Казани в 2013 г. и зимних Олимпийских и Паралимпийских игр в Сочи в 2014 г., основными направлениями в обеспечении радиационной безопасности при проведении Чемпионата мира по футболу 2018, являлись:

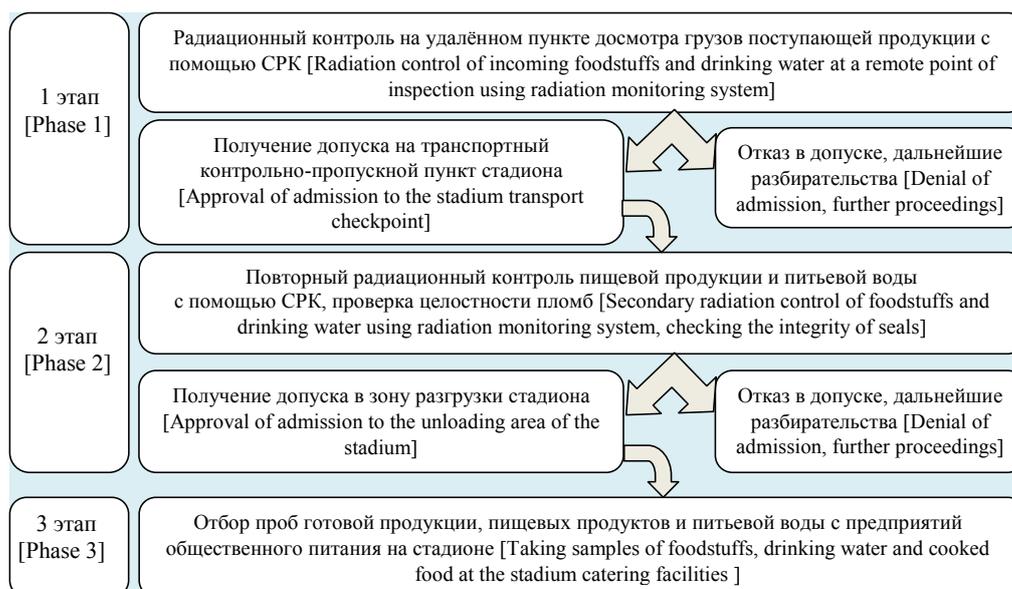
- радиационный контроль пищевых продуктов и питьевой воды;
- радиационный контроль мест массового сосредоточения людей;
- идентификация и экспертиза выявленных источников ионизирующего излучения при срабатывании систем радиационного контроля;
- взаимодействие с представителями других министерств и ведомств.

**Первое направление:** обеспечение безопасности пищевых продуктов и питьевой воды, в том числе и по радиологическим показателям, в период проведения любого массового мероприятия является одной из важнейших задач. Поэтому контроль безопасности пищевых продуктов и питьевой воды должен быть организован в самых уязвимых звеньях – путях снабжения и местах приготовления пищи [1, 2, 10–13]. Основной особенностью Чемпионата мира по футболу 2018 было проведение матчевых встреч в 11 городах нашей страны. Поэтому централизованная организация через единый распределительный центр поставок пищевых продуктов и питьевой

воды на объекты общественного питания стадионов, а вместе с ними и радиационный контроль, как это было на зимних Олимпийских играх в Сочи в 2014 г., не представлялась возможной. Учитывая сложившиеся обстоятельства, в период подготовки к Чемпионату мира по футболу 2018 была разработана, а в период его проведения – реализована схема, состоящая из трёх этапов сплошного радиационного контроля пищевых продуктов и питьевой воды, поступающих на объекты общественного питания стадионов (рис.).

Как видно из представленной схемы, каждое транспортное средство с пищевыми продуктами и питьевой водой, перед тем как попасть в зону разгрузки стадиона, дважды проходило радиационный контроль с помощью систем радиационного контроля (СРК). Данные системы были размещены как на удалённых пунктах досмотра грузов (УПДГ), так и на транспортных контрольно-пропускных пунктах (КПП) периметра безопасности стадионов. Повторный досмотр транспортных средств был необходим, поскольку существовали риски вскрытия транспортных средств на маршруте «УПДГ – стадион» с террористическими целями загрязнения радиоактивными веществами пищевых продуктов и питьевой воды. На третьем этапе специалистами подразделений гигиены питания Управлений и Центров гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора проводился отбор готовой продукции, пищевых продуктов и питьевой воды из пунктов общественного питания стадионов. В дальнейшем отобранные пробы доставлялись в лаборатории радиационного контроля Центров гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора для последующих измерений, которые проводились, как правило, в тот же день.

Таким образом, в период проведения Чемпионата мира по футболу 2018 специалистами Роспотребнадзора была отобрана 441 проба пищевой продукции и прове-



**Рис.** Схема организации радиационного контроля пищевых продуктов и питьевой воды в период проведения Чемпионата мира по футболу 2018  
[Organizational chart of radiation control of foodstuffs and drinking water at the FIFA World Cup 2018]

дено 729 исследований на определение содержания в них радионуклидов цезия-137 и стронция-90. Результаты исследований всех проб соответствовали требованиям СанПиН 2.3.2.2650-10 «Дополнения и изменения № 18 к санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам СанПиН 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов»». Также в указанный период было проведено 166 исследований 86 проб питьевой воды для определения суммарной альфа- и суммарной бета- активности радионуклидов, результаты которых не превышали установленные в НРБ-99/2009 уровни предварительной оценки качества питьевой воды 0,2 Бк/кг и 1,0 Бк/кг соответственно.

**Второе направление:** обеспечение радиационной безопасности мест массового сосредоточения людей [1, 2, 10–13]. Основной задачей при проведении данного вида контроля является выявление на территории локального источника ионизирующего излучения, представляющего потенциальную опасность для людей. Для выполнения этой задачи использовалась портативная дозиметрическая аппаратура. Также в составе некоторых лабораторий радиационного контроля Центров гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора имелись передвижные радиологические лаборатории, которые были вовлечены в проведение автомобильной гамма-съёмки подъездных путей к стадионам. В таблице представлены данные по проведённому радиационному контролю мест массового сосредоточения людей по информации, предоставленной из Центров гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора в субъектах Российской Федерации,

где проходили матчевые встречи в рамках Чемпионата мира по футболу 2018.

Всего лабораториями радиационного контроля Центров гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора в рамках проведения радиационного контроля мест массового сосредоточения людей было проведено более 40,5 тыс. измерений мощности амбиентной дозы (МАД) гамма-излучения. Измерения проводились на территориях вокруг стадионов, в фанатских зонах, парках и скверах. Из 40,5 тыс. измерений более 37 тыс. измерений приходилось на пешеходную гамма-съёмку, а 3,2 тыс. измерений – на автомобильную. По результатам проведённого радиационного контроля установлено, что максимальное значение МАД гамма-излучения составило 0,22 мкЗв/ч при среднем значении 0,11 мкЗв/ч, что не превышало уровень природного гамма-фона.

**Третье направление:** идентификация и экспертиза выявленных источников ионизирующего излучения (ИИИ) при срабатывании систем радиационного контроля. Реализация данного направления позволяет решить задачу в рамках своей компетенции по незаконному перемещению радионуклидных ИИИ и попыткам их доставки на территорию ограниченного доступа, к которой, в частности, и относится периметр безопасности стадиона [1, 2, 10–14]. Данный вид радиационного контроля выполняется непрерывно, в течение всего времени прохождения массового спортивного мероприятия. Часть задачи, связанной с обнаружением радионуклидных ИИИ, позволили решить СРК, размещённые на УПДГ и КПП стадионов, в аэропортах, на железнодорожных вокзалах, в фанатских

Радиационный контроль мест массового сосредоточения людей

Таблица

[Table

## Radiation control of places of mass people crowding]

Город [Region]	Количество измерений		Среднее значение МАД, мкЗв/ч [Mean dose rate, $\mu\text{Sv/h}$ ]	Максимальные значения МАД, мкЗв/ч [Maximum dose rate, $\mu\text{Sv/h}$ ]
	Пешеходная гамма-съёмка [Walk-over gamma-ray survey]	Автомобильная гамма-съёмка [Car-borne gamma-ray survey]		
Москва [Moscow]	4 116	–	0,13	0,22
Санкт-Петербург [St. Petersburg]	2 668	–	0,16	0,22
Волгоград [Volgograd]	400	–	0,11	0,18
Екатеринбург [Yekaterinburg]	2 015е 000	–	0,09	0,15
Калининград [Kaliningrad]	980	–	0,12	0,16
Ленинградская область [Leningrad region]	42	–	0,18	0,20
Московская область [Moscow region]	47	–	0,10	0,11
Нижний Новгород [Nizhny Novgorod]	1 630	1 900	0,14	0,18
Ростов-на-Дону [Rostov-on-Don]	40	1 301	0,10	0,11
Самара [Samara]	6 952	–	0,11	0,13
Саранск [Saransk]	8 800	–	0,07	0,09
Сочи [Sochi]	9 660	–	0,10	0,13
ВСЕГО [TOTAL]	37 335	3 201	0,11	0,22

зонах и прочих местах массового сосредоточения людей. СРК представлены довольно широким перечнем модификаций, в зависимости от объекта контроля: пешеходные, автомобильные (отдельно для легковых и грузовых транспортных средств), железнодорожные, для контроля складских помещений, почтовых и багажных отправок. СРК могут оборудоваться гамма- и нейтронным детектором или только гамма-детектором. Принципом действия вышеперечисленных модификаций СРК является измерение скорости счета (количества импульсов в единицу времени) от контролируемого объекта и определение превышения этого показателя над фоновым значением. Кроме того, эти системы имеют регулируемый порог срабатывания, что позволяет провести настройку, гарантирующую безопасность контролируемой продукции, в том числе пищевой.

В современном мире размещение СРК в местах массового сосредоточения людей (аэропорты и железнодорожные вокзалы) является необходимой мерой по обеспечению радиационной безопасности в комплексе мер по обеспечению общей безопасности [1, 2, 14]. Не являлось исключением размещение подобных систем при проведении Чемпионата мира по футболу 2018. Срабатывание СРК во время прохождения контроля объектом говорит о превышении порога, что является потенциальной угрозой радиационной безопасности и требует немедленного реагирования. Необходимым условием обеспечения оперативности в период проведения Чемпионата мира по футболу 2018 являлась реализация следующего комплекса мер:

- размещение групп реагирования в месте, максимально приближенном к пунктам размещения СРК;
- проведение идентификации радионуклидов в объекте контроля;
- заполнение бланка экспертного заключения с рекомендациями;
- оповещение заинтересованных должностных лиц;
- принятие управленческого решения.

В период проведения Чемпионата мира по футболу 2018 г., с 14.06.2018 г. по 15.07.2018 г. специалистами Роспотребнадзора было зарегистрировано 17 срабатываний СРК. Все объекты срабатывания можно разделить на 3 вида:

- люди – 10 срабатываний;
- продукция – 5 срабатываний;
- ложные срабатывания – 2 срабатывания.

Основное количество срабатываний СРК в период проведения Чемпионата мира по футболу 2018 приходилось на людей, в организме которых присутствовали медицинские радионуклиды, введенные с лечебной ( $^{131}\text{I}$  – 9 человек) или диагностической целями ( $^{99\text{m}}\text{Tc}$  – 1 человек). Продукция, на которую были зафиксированы срабатывания СРК, представляла собой – керамическую посуду (2 срабатывания), авиационный прибор (1 срабатывание), керамическую плитку (1 срабатывание) и почтовое отправление в логистическом почтовом центре (1 срабатывание). Во всех случаях в продукции идентифицированы природные радионуклиды. Также были зарегистрированы 2 ложных срабатывания СРК без объекта контроля (на КПП стадионов в Волгограде и Казани). В работе систем радиационного контроля, когда идет серия многократных повторных измерений, заложен определённый процент ложных срабатываний. Поэтому возникновение

ложных срабатываний случайно, непрогнозируемо и, соответственно, неустранимо [14].

В рамках работы по данному направлению для идентификации выявленных с помощью СРК источников ионизирующего излучения впервые использовались переносные сцинтилляционные гамма-спектрометры МКГ-АТ1321. Особенности данных спектрометров являются их компактность, малый вес, быстрое приведение в рабочее состояние, проведение дозиметрических измерений, автоматическая идентификация радионуклидов без использования персонального компьютера. Благодаря наличию встроенного модуля GPS, все выполненные измерения можно привязать к географическим координатам, тем самым выполнив радиационное картографирование. С помощью данных спектрометров во время проведения Чемпионата мира по футболу 2018 были уверенно идентифицированы радионуклиды во всех объектах контроля при срабатывании СРК. Необходимо отметить, что на зимних Олимпийских играх в Сочи в 2014 г. использовался полупроводниковый (ППД) электроохлаждаемый спектрометр с детектором из особо чистого германия (ОЧГ). Высокое разрешение детектора из ОЧГ в данном случае не имело принципиального значения, поскольку предполагалось, что в случае выявления несанкционированного радионуклидного ИИИ его активность позволит уверенно идентифицировать радионуклид сцинтилляционному детектору спектрометра МКГ-АТ1321, обладающему в значительной мере худшим разрешением. К тому же спектрометр МКГ-АТ1321 имеет ряд существенных преимуществ: его эксплуатация не требует высококвалифицированного персонала, а стоимость спектрометра несоизмеримо ниже стоимости ППД спектрометра, что является основным препятствием к широкому использованию последних в лабораториях радиационного контроля Центров гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора. В то же время появление спектрометров МКГ-АТ1321 в составе лабораторий радиационного контроля Центров гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора существенно расширяет их возможности и позволяет использовать спектрометры и после Чемпионата мира по футболу 2018 в повседневной профессиональной деятельности – в первую очередь, выполнить идентификацию при обнаружении бесхозного источника ионизирующего излучения (при срабатывании СРК на мусороперерабатывающем предприятии), почтового отправления, багажа (при срабатывании СРК на почтовом, таможенном терминале или в аэропорту).

**Четвёртое направление:** взаимодействие с представителями других министерств и ведомств. В период проведения Чемпионата мира по футболу 2018 важным условием обеспечения безопасности, в том числе радиационной, было непрерывное взаимодействие Роспотребнадзора с МО России, ФСБ России, МЧС России, МВД России, Росатомом и пр. В состав региональных межведомственных оперативных штабов (РМОШ) входили представители Роспотребнадзора, что позволило совместно с представителями других министерств и ведомств обсуждать текущую оперативную ситуацию и принимать управленческие решения. В это же время проводились совместные дежурства оперативных бригад Роспотребнадзора, МО России, МЧС России, Росатома (Аварийно-технический центр), в частности, на стадионах во время проведения тренировок и официаль-

ных матчевых встреч, что повышало эффективность реагирования на случай возникновения нештатной ситуации, в частности по радиационному фактору.

Таким образом, можно выделить основные задачи межведомственного реагирования, которые были успешно выполнены в период проведения Чемпионата мира по футболу 2018:

- обмен информацией о текущей радиационной обстановке в местах проведения Чемпионата мира по футболу 2018;

- обмен информацией в целях планирования и реализации мероприятий контроля радиационной обстановки для обеспечения и повышения эффективности реализуемых полномочий;

- координация совместных действий по мониторингу радиационной обстановки, исходя из оптимального использования сил и средств по оперативному выявлению радиационной обстановки и реагированию в случае угрозы радиационной безопасности;

- оперативное доведение информации до ответственных руководящих должностных лиц о результатах мониторинга радиационной обстановки и реагирования в случае срабатывания СРК как сигнала о возможной угрозе радиационной безопасности.

#### **Участие ФБУН НИИРГ им. П.В. Рамзаева в обеспечении радиационной безопасности в период проведения чемпионата мира по футболу 2018**

В целях обеспечения санитарно-гигиенических мероприятий, необходимых для поддержания санитарно-эпидемиологического благополучия в период проведения чемпионата мира по футболу FIFA 2018 г. в Российской Федерации, в соответствии с приказом Роспотребнадзора от 01.06.2018 г. № 411, ФБУН НИИРГ им. П.В. Рамзаева направил своих специалистов в города Самару, Волгоград, Калининград и Саранск. По прибытии в указанные города специалисты ФБУН НИИРГ им. П.В. Рамзаева поступили в распоряжение Управлений Роспотребнадзора соответствующих субъектов Российской Федерации.

Перед специалистами ФБУН НИИРГ им. П.В. Рамзаева были поставлены следующие задачи:

- оказание методической и практической помощи организациям Роспотребнадзора Самарской, Волгоградской, Калининградской областей и Республики Мордовия по вопросам обеспечения готовности к работе в условиях чрезвычайных ситуаций санитарно-эпидемиологического характера;

- участие в проведении санитарно-противоэпидемиологических мероприятий при регистрации очагов радиоактивного загрязнения;

- проведение экспертизы и оказание методической помощи для принятия решений при срабатывании СРК.

В рамках выполнения последней задачи в указанных выше городах в период с 14.06.2018 по 07.07.2018 г. во время командировки специалистов ФБУН НИИРГ им. П.В. Рамзаева было зарегистрировано 5 срабатываний СРК:

- 3 срабатывания СРК произошли в аэропортах (1 в Калининграде и 2 в Самаре);

- 2 срабатывания СРК произошли на территории КПП стадионов (в Самаре и ложное – в Волгограде).

Объектами срабатываний были 3 человека с введенным с лечебной целью <sup>131</sup>I и один авиационный прибор, находившийся в ручной клади.

Помимо этого, в соответствии с вышеуказанным приказом Роспотребнадзора, на базе ФБУН НИИРГ им. П.В. Рамзаева в Санкт-Петербурге, где также проходили матчи первенства мира по футболу, была сформирована бригада круглосуточного аварийного реагирования на случай возникновения ситуаций, связанных с утерей контроля над ИИИ. Оперативное выдвижение для бригады аварийного реагирования в случае возникновения радиационного инцидента должна была обеспечить передвижная радиологическая лаборатория (ПРЛ), на базе автомобиля Форд Транзит. Для работы бригады ФБУН НИИРГ им. П.В. Рамзаева на случай возникновения радиационного инцидента ПРЛ была укомплектована следующим оборудованием:

- полевым ППД гамма-спектрометром с электроохлаждением;

- полевым сцинтилляционным гамма-спектрометром с детектором NaI(Tl);

- полевым сцинтилляционным гамма-спектрометром с детектором LaBr<sub>3</sub>;

- йодным спектрометром излучения человека с кристаллом NaI(Tl);

- дозиметром ДКГ-01 СТАЛКЕР для проведения автомобильной гамма-съемки местности;

- спектрометром МКС-АТ6101С для пешеходной гамма-съемки местности;

- дозиметрами рентгеновского и гамма-излучения ДКС-АТ1123, ДКС-АТ1121;

- дозиметром-радиометром МКС-АТ117М с детекторами альфа-, бета-, гамма- излучения и нейтронов;

- индивидуальными прямопоказывающими дозиметрами ДКГ-РМ1621;

- мобильной установкой для прокачки проб атмосферного воздуха;

- пробоотборным устройством для отбора проб воды поверхностных водоемов СП-2;

- пробоотборным устройством для почвы;

- мешками полиэтиленовыми для проб почвы;

- средствами индивидуальной защиты.

Комплектация ПРЛ средствами измерений и отбора проб из окружающей среды позволяла бригаде аварийного реагирования выполнить широкий круг задач, а именно:

- провести автомобильную и пешеходную гамма-съемку местности с координатной привязкой результатов к местности;

- провести измерение МАД гамма-, нейтронного- и рентгеновского излучения, в том числе импульсного;

- провести измерения поверхностного радиоактивного загрязнения людей, одежды, поверхностей транспортных средств, зданий, сооружений и прочих объектов альфа-бета-излучающими радионуклидами;

- провести предварительную оценку загрязнения воздуха по суммарной объемной бета-активности аэрозолей;

- поиск радионуклидных источников и локальных загрязнений гамма-излучающими радионуклидами;

- пробоотбор и экспрессное определение радионуклидного состава и удельной активности техногенных

гамма-излучающих радионуклидов в объектах окружающей среды (вода, почва, растительность, пищевые продукты);

- определение содержания гамма-излучающих радионуклидов в организме людей;
- оперативная оценка доз аварийного облучения населения, анализ радиационной обстановки и разработка рекомендаций по неотложным мерам радиационной защиты населения в случае обнаружения локальных радиоактивных загрязнений;
- оперативный прогноз возможных доз облучения населения на территории радиационного загрязнения в случае отсутствия мер по радиационной защите;
- оперативное оповещение органов исполнительной власти о радиационной обстановке на загрязнённой территории.

### **Заключение**

За последние несколько лет в нашей стране был успешно проведен целый ряд массовых спортивных мероприятий. Обеспечение безопасности Чемпионата мира по футболу 2018 как одного из самых массовых мероприятий настоящего времени требовало беспрецедентного количества специалистов в этой области, поскольку футбольное первенство проходило в 11 городах. Не менее важным было организовать и координировать взаимодействие всех заинтересованных в этом направлении служб и ведомств. Особое внимание было уделено угрозам применения в террористических целях средств массового поражения, в том числе и ИИИ и радиоактивных веществ. Залогом успешного выполнения поставленных задач являлась тщательная подготовка к Чемпионату мира 2018, включавшая в себя мероприятия по обеспечению радиационной безопасности ещё на этапе проектирования как новых стадионов и объектов инфраструктуры, так и реконструкции существующих. Анализ обеспеченности лабораторий радиационного контроля Центров гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора приборами радиационного контроля позволил своевременно расширить их возможности в идентификации ИИИ в полевых условиях путем приобретения спектрометров-идентификаторов МКГ-АТ1321. Необходимо также обратить внимание и на организацию сплошного радиационного контроля с помощью СРК прибывающих людей в аэропортах, и повторный контроль на стадионах, а также всех поступающих грузов на стадионы и другие объекты, задействованные в проведении футбольного первенства. На Чемпионате мира по футболу 2018 была разработана и применена новая схема радиационного контроля грузов и транспорта. Данная схема состояла в организации радиационного контроля всех грузов на УПДГ, затем повторный контроль на транспортных КПП стадионов, а в отношении пищевых продуктов и воды – ещё и выборочный контроль на пунктах общественного питания стадионов. Тем самым описанный комплекс мер, а также эффективное межведомственное взаимодействие позволили Роспотребнадзору качественно и в полном объёме выполнить поставленные перед ним задачи по обеспечению радиационной безопасности и противодействию радиационному терроризму при проведении Чемпионата мира по футболу 2018.

*Авторы выражают благодарность за представленные данные по результатам измерений и исследований, использованные при написании данной статьи:*

- заведующей отделом РГ ФБУЗ «ЦГиЭ в городе Москве» А.И. Румянцевой;
- заведующему отделом РГ ФБУЗ «ЦГиЭ в городе Санкт-Петербурге» А.В. Ерёмину;
- заведующей отделом РГ ФБУЗ «ЦГиЭ в Волгоградской области» И.В. Камышниковой;
- заведующей отделом РГ ФБУЗ «ЦГиЭ в Свердловской области» О.С. Филипповой;
- заведующей отделом РГ ФБУЗ «ЦГиЭ в Республике Татарстан» А.Л. Шарафутдиновой;
- заведующему отделом РГ ФБУЗ «ЦГиЭ в Калининградской области» А.С. Девятайкину;
- заведующей отделом РГ ФБУЗ «ЦГиЭ в Нижегородской области» Г.А. Чеховой;
- заведующему отделом РГ ФБУЗ «ЦГиЭ в Ростовской области» В.А. Поливенко;
- заведующей отделом РГ ФБУЗ «ЦГиЭ в Самарской области» О.П. Матвеевой;
- заведующей отделом санитарного гигиенического анализа и экспертизы ФБУЗ «ЦГиЭ в Республике Мордовия» М.Ф. Мартыновой;
- заведующему отделом РГ ФБУЗ «ЦГиЭ в Краснодарском крае» А.О. Вечернему;
- заведующему отделом РГ Сочинского филиала ФБУЗ «ЦГиЭ» А.Ю. Грибанову и химику-эксперту Т.В. Бузмаковой;
- заведующей отделом РГ ФБУЗ «ЦГиЭ в Московской области» Е.Г. Аветисовой;
- заведующей санитарной гигиенической лабораторией ФБУЗ «ЦГиЭ в Ленинградской области» М.Г. Яманкиной и врачу по общей гигиене Е.А. Пономаренко.

### **Литература**

1. XXII Олимпийские зимние игры и XI Паралимпийские зимние игры 2014 года в г. Сочи. Обеспечение санитарно-эпидемиологического благополучия / Под редакцией Г.Г. Онищенко, А.Н. Куличенко. – Тверь: ООО «Издательство «Триада», 2015. – 576 с.
2. Онищенко, Г.Г. XXVII Всемирная летняя универсиада 2013 года в Казани. Обеспечение санитарно-эпидемиологического благополучия / Г.Г. Онищенко, Б.П. Кузькин, Е.Б. Ежлова [и др.]; под ред. акад. Г.Г. Онищенко, акад. В.В. Кутырева // Обеспечение санитарно-эпидемиологического благополучия. – Тверь: Триада, 2013. – 527 с.
3. Онищенко, Г.Г. Обеспечение радиационной безопасности XXVII Всемирной летней Универсиады в Казани органами и учреждениями Роспотребнадзора. Сообщение 1. Обеспечение радиационной безопасности на подготовительном этапе / Г.Г. Онищенко, И.К. Романович, М.А. Патышина [и др.] // Радиационная гигиена. – 2013. – Т.6, № 3. – С. 5-12.
4. Романович, И.К. Организация радиационного контроля на этапах строительства олимпийских объектов в городе-курорте Сочи / И.К. Романович, К.А. Сапрыкин // Радиационная гигиена. – 2015. – Т.8, № 2. – С. 25-31.
5. За 10 лет в мире жертвами терактов стали свыше 25 тыс. человек: <https://www.rbc.ru/society/27/06/2005/5703c4a9a7947dde8e0c879> (дата обращения: 25.02.2019)
6. Серия изданий МАГАТЭ по физической ядерной безопасности № 18 «Системы и меры физической ядерной безопасности при проведении крупных обществен-

- ных мероприятий». Практическое руководство. – Вена, 2014. – 83 с.
7. Ильин, Л.А. Медицинские аспекты противодействия радиологическому и ядерному терроризму / Ильин Л.А. [и др.]; под общей редакцией Л.А. Ильина. – М.: ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России, 2018. – 392 с.
  8. Сапрыкин, К.А. О ходе подготовки учреждений Роспотребнадзора к обеспечению радиационной безопасности при проведении Чемпионата мира по футболу 2018 / К.А. Сапрыкин // Радиационная гигиена. – 2018. – Т. 11, № 2. – С. 98-104.
  9. Сапрыкин, К.А. Обеспечение радиационной безопасности на этапах подготовки и проведения чемпионата мира по футболу 2018 / К.А. Сапрыкин, А.Н. Барковский // Актуальные вопросы радиационной гигиены: Материалы международной научно-практической конференции. – СПб, 2018. – С. 241-243.
  10. Романович, И.К. Обеспечение радиационной безопасности и противодействие радиационному терроризму при проведении массовых спортивных мероприятий / И.К. Романович; под редакцией Г.Г. Онищенко, А.Ю. Поповой. – СПб.: НИИРГ имени проф. П.В. Рамзаева, 2016. – 364 с.
  11. Онищенко, Г.Г. Обеспечение радиационной безопасности XXVII Всемирной летней Универсиады в Казани органами и учреждениями Роспотребнадзора. Сообщение 2. Обеспечение радиационной безопасности в период проведения Универсиады / Г.Г. Онищенко, И.К. Романович, М.А. Патышина [и др.] // Радиационная гигиена. – 2013. – Т. 6, № 3. – С. 13-22.
  12. Романович, И.К. 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 [и др.] // Радиационная гигиена. – 2014. – Т. 7, № 2. – С. 5-14.
  13. Романович, И.К. Обеспечение радиационной безопасности XXII Олимпийских зимних и XI Паралимпийских зимних игр 2014 года в г. Сочи / И.К. Романович, А.А. Горский, В.С. Степанов [и др.] // Актуальные вопросы радиационной гигиены: Сб. тезисов конференции. – СПб, 2014. – С. 167-170.
  14. Сапрыкин, К.А. Опыт использования систем радиационного контроля для обеспечения радиационной безопасности при проведении чемпионата мира по футболу 2018 / К.А. Сапрыкин, А.Н. Барковский, И.К. Романович // Актуальные вопросы радиационной гигиены: Материалы международной научно-практической конференции. – СПб, 2018. – С. 243-245.

Поступила: 16.05.2019 г.

---

**Сапрыкин Кирилл Александрович** – заведующий лабораторией дозиметрии природных источников, старший научный сотрудник Санкт-Петербургского научно-исследовательского института радиационной гигиены имени профессора П.В. Рамзаева Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. **Адрес для переписки:** 197101, Россия, Санкт-Петербург, ул. Мира, д. 8; E-mail: k.saprykin@niirg.ru

**Громов Алексей Валерьевич** – заведующий лабораторией аварийного реагирования, старший научный сотрудник 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

**Иванов Сергей Анатольевич** – младший научный сотрудник радиохимической лаборатории Санкт-Петербургского научно-исследовательского института радиационной гигиены имени профессора П.В. Рамзаева Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Санкт-Петербург, Россия

**Для цитирования:** Сапрыкин К.А., Громов А.В., Иванов С.А. Обеспечение радиационной безопасности при проведении Чемпионата мира по футболу 2018 // Радиационная гигиена. – 2019. – Т.12, № 3. – С. 106-113. DOI: 10.21514/1998-426X-2019-12-3-106-113

---

## Ensuring radiation safety at the FIFA World Cup 2018

Kirill A. Saprykin, Alexey V. Gromov, Sergey A. Ivanov

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

*The paper presents the activities of Rospotrebnadzor to ensure radiation safety in the framework of nuclear and radiation terrorism counteractions during the FIFA World Cup 2018 in Russia. One of the main activities of Rospotrebnadzor was to ensure radiation safety of food and drinking water. This task was solved by placing stationary radiation monitoring systems and organizing of continuous radiation monitoring of all foodstuffs and drinking water incoming to all sports facilities. In addition, selective radiation monitoring of samples of cooked food and drinking water at the catering facilities of the stadiums was organized. The second important*

---

**Kirill A. Saprykin**

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

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

*activity was to ensure the radiation safety at the sites of mass people crowding with the use of portable equipment and/or car-borne radiological laboratories. The third activity was the identification and examination of the identified sources of ionizing radiation in case of alarm of radiation monitoring systems. The last but not the least activity was the interdepartmental cooperation, the effectiveness of which directly affects the response and resolution of issues related to emergency situations or situations that threaten radiation safety. The paper also briefly described the activities of the Saint-Petersburg Research Institute of Radiation Hygiene after Professor P.V. Ramzaev in the framework of ensuring radiation safety at the FIFA World Cup 2018.*

**Key words:** radiation safety, monitoring, nuclear terrorism counteractions, FIFA World Cup 2018, massive sporting event.

## References

1. The XXII Olympic Winter Games and the XI Paralympic Winter Games of 2014 in Sochi. Ensuring sanitary and epidemiological well-being. Ed.: Onischenko G.G., Kulichenko A.N. Tver, Triada Publishing House, 2015, 576 p. (in Russian)
2. Onischenko G.G., Kuzkin B.P., Ezhlova E.B. [et al.] The XXVII World Summer Universiade in Kazan. Ensuring sanitary and epidemiological well-being. Tver, Triada Publishing House, 2013, 527 p. (in Russian)
3. Onischenko G.G., Romanovich I.K., Patyashina M.A., Ziatdinov V.B., Gorskiy A.A., Stepanov V.S., Ismagilov R.K. Ensuring radiation safety at the XXVII World Summer Universiade in Kazan by Rospotrebnadzor bodies and organizations. Communication 1. Ensuring radiation safety at the preparatory phase. Radiatsionnaya Gygiena = Radiation Hygiene. 2013;6(3):5-12. (in Russian)
4. Romanovich I.K., Saprykin K.A. Radiation control during the construction of the Olympic facilities in Sochi city. Radiatsionnaya Gygiena = Radiation Hygiene. 2015;8(2):25-31. (in Russian)
5. Information Agency "RBC". For 10 years, more than 25 thousand people have been victims of terrorist attacks in the world. – Available on: <https://www.rbc.ru/society/27/06/2015/5703c4aa9a7947dde8e0c879> (Accessed: 21.05.2019) (in Russian)
6. Nuclear security systems and measures for major public events: implementing guide. IAEA nuclear security series, no. 18. Vienna: International Atomic Energy Agency; 2012, 56 p.
7. Ilyin L.A. [et al.] Medical aspects of countering radiological and nuclear terrorism. Moscow: Russian State Research Center – Burnasyan Federal Medical Biophysical Center of Federal Medical Biological Agency, 2018, 392 p. (in Russian)
8. Saprykin K.A. The current state of preparedness of the Rospotrebnadzor institutions for provision of the radiation safety for the 2018 World Football Championship. Radiatsionnaya Gygiena = Radiation Hygiene. 2018;11(2):98-104. (in Russian)
9. Saprykin K.A., Barkovsky A.N. Ensuring radiation safety during the preparation and holding of the 2018 FIFA World Cup. Proceedings of the international scientific and practical conference "Pressing issues of radiation hygiene". St.Petersburg, 2018, pp. 241–243.
10. Romanovich I.K. [et al.] Ensuring radiation safety and countering radiation terrorism during mass sports events. St.Petersburg, NIIRG after Professor P.V. Ramzaev, 2016, 364 p. (in Russian)
11. Onischenko G.G., Romanovich I.K., Patyashina M.A., Ziatdinov V.B., Barkovsky A.N., Gorskiy A.A., Stepanov V.S., Ismagilov R.K., Sharafutdinova A.L. Ensuring radiation safety at the XXVII World Summer Universiade in Kazan by Rospotrebnadzor bodies and organizations. Communication 2. Ensuring radiation safety during the universiade. Radiatsionnaya Gygiena = Radiation Hygiene. 2013;6(3):13-22. (in Russian)
12. Romanovich I.K., Barkovsky A.N., Bruk G.Ya., Ramzaev V.P., Gromov A.V., Saprykin K.A., Titov N.V., Yakovlev V.A. 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. Radiatsionnaya Gygiena = Radiation Hygiene. 2014;7(2):5-14. (in Russian)
13. Romanovich I.K., Gorskiy A.A., Stepanov V.S. Ensuring radiation safety at the XXII Olympic Winter Games and the XI Paralympic Winter Games of 2014 in Sochi. Proceedings of the conference "Pressing issues of radiation hygiene". St.Petersburg, 2014, pp. 167–170.
14. Saprykin K.A., Barkovsky A.N., Romanovich I.K. Experience in using radiation monitoring systems to ensure radiation safety during the 2018 FIFA World Cup. Proceedings of the international scientific and practical conference "Pressing issues of radiation hygiene". St.Petersburg, 2018, pp. 243–245.

Received: May 16, 2019

**For correspondence: Kirill A. Saprykin** – Acting head of the laboratory of the natural sources dosimetry 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, St.-Petersburg, 197101, Russia; E-mail: k.saprykin@niirg.ru)

**Alexey V. Gromov** – the Head of the Laboratory on the Emergency Response, 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

**Sergey A. Ivanov** – 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, Saint-Petersburg, Russia

**For citation: Saprykin K.A., Gromov A.V., Ivanov S.A. Ensuring radiation safety at the FIFA World Cup 2018. Radiatsionnaya Gygiena = Radiation Hygiene, 2019, Vol. 12, No. 3, pp. 106-113. (In Russian) DOI: 10.21514/1998-426X-2019-12-3-106-113**