

## 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<sup>1</sup>, И.К. Романович<sup>2</sup>, М.А. Пятяшина<sup>3</sup>, В.Б. Зиятдинов<sup>4</sup>, А.Н. Барковский<sup>2</sup>,  
А.А. Горский<sup>1</sup>, В.С. Степанов<sup>1</sup>, Р.К. Исмагилов<sup>3</sup>, А.Л. Шарафутдинова<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Москва

<sup>2</sup> Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт радиационной гигиены имени профессора П.В. Рамзаева, Санкт-Петербург

<sup>3</sup> Управление Роспотребнадзора по Республике Татарстан (Татарстан), Казань

<sup>4</sup> Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Татарстан (Татарстан), Казань

*Во втором сообщении авторами подробно представлены в хронологическом порядке и проанализированы все мероприятия, выполненные в процессе обеспечения радиационной безопасности XXVII Всемирной летней универсиады в г. Казани. Особое внимание уделено оценке эффективности предусмотренных и реализованных мер. Разработаны рекомендации по совершенствованию системы планирования, уточнен перечень мероприятий по обеспечению радиационной безопасности, которые должны проводиться в период подготовки и проведения крупномасштабных массовых мероприятий, гарантирующих радиационную безопасность участников и гостей.*

Ключевые слова: XXVII Всемирная летняя универсиада, Роспотребнадзор, радиационная безопасность, мониторинг радиационной обстановки, гамма-фон, дозы облучения населения, передвижная радиологическая лаборатория.

### **Силы и средства Роспотребнадзора, задействованные по обеспечению радиационной безопасности Универсиады**

Радиационная безопасность участников и гостей Универсиады и населения г. Казани в период проведения Универсиады обеспечивалась следующими силами и средствами Роспотребнадзора:

- Управлением Роспотребнадзора по Республике Татарстан (Татарстан),
- Центром гигиены и эпидемиологии в Республике Татарстан (Татарстан),
- Санкт-Петербургским научно-исследовательским институтом радиационной гигиены имени профессора П.В. Рамзаева.

Управление Роспотребнадзора по Республике Татарстан (Татарстан) в настоящее время располагает тремя специалистами по радиационной гигиене в отделе надзора по гигиене труда, радиационной гигиене и на транспорте.

Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Татарстан (Татарстан) располагает отделением радиационных исследований (г. Казань) в составе: заведующий отделением радиационных исследований – физик-эксперт, врач по радиационной гигиене (1 чел.), эксперт-физик (2 чел.), инженер (5 чел.), эксперт-химик (1 чел.), врач-лаборант (1 чел.), фельдшер-лаборант (1 чел.), помощник санитарного врача (2 чел.).

Оснащение:

- альфа-бета радиометр УМФ-2000 (2),

– гамма-бета-спектрометрические комплексы: УСК «Гамма-Плюс», ПРОГРЕСС», МКС-АТ1315 (2);

– радиометры радона: РАА-20П2 «Поиск»(2), РАА-10 (2), РРА-01(1), РРА-03М-03 (1);

– дозиметры-радиометры: ДКС-96П(6), МКС-АТ1117М(4), ДРБП-03 (3), МКС-01Р (2);

– дозиметры: ДКС-АТ1123(2), ДКГ-03Д «Грач»(5), ДКГ-07Д «Дрозд»(1), ДКГ-02У «Арбитр» (1), ДРГ-01Т1 (2), ДРГЗ-02 (1), ДКГ-01 «Сталкер» (1);

– радиометры поисковые: СРП-88Н (2), СРП-68-01(3).

Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт радиационной гигиены имени профессора П.В. Рамзаева (далее Институт) для обеспечения радиационной безопасности Универсиады командировал в г. Казань 8 человек (две сменные бригады по 4 человека) на передвижной радиологической лаборатории (ПРЛ).

Первая группа специалистов Института из 4 человек прибыла в г. Казань на ПРЛ 28 июня 2013 г. Возглавил первую группу директор Института д.м.н. профессор И.К. Романович. В состав группы вошли заведующий лабораторией радиационного контроля к.т.н. Г.Н. Кайдановский, и.о. заведующего лабораторией аварийного реагирования А.В. Громов, научный сотрудник В.А. Яковлев.

Вторая группа специалистов Института из 4 человек сменила первую 11 июля 2013 г. Возглавил вторую группу А.Н. Барковский – руководитель федерального радиологического центра Института. В состав группы вошли к.т.н. Г.Я. Брук – заведующий лабораторией внутреннего облу-

чения, к.м.н. В.П. Рамзаев – ведущий научный сотрудник и Н.В. Титов – инженер-исследователь.

Прибывшая в г. Казань ПРЛ предназначена для обеспечения возможности решения силами аварийной бригады Института широкого круга задач радиационного контроля и радиационной защиты населения, а именно:

- гамма-съемка местности по маршруту движения ПРЛ с координатной привязкой к карте местности;
- измерение мощности амбиентного эквивалента дозы рентгеновского и гамма-излучения в воздухе, в том числе импульсного;
- измерение мощности амбиентного эквивалента дозы нейтронного излучения;
- измерение индивидуальных доз внешнего рентгеновского и гамма-излучения специалистов аварийной бригады;
- измерение поверхностного радиоактивного загрязнения людей, одежды, поверхностей транспортных средств, зданий, сооружений и других объектов бета- и альфа-излучающими радионуклидами;
- измерение суммарной объемной альфа- и бета-активности аэрозолей в воздухе;
- пробоотбор и экспрессное определение наличия опасных для здоровья людей уровней удельной активности техногенных радионуклидов в воде источников питьевого водоснабжения, поверхностных водоемов, в растительности, сельскохозяйственных и природных пищевых продуктах, почве;
- определение содержания гамма-излучающих радионуклидов в организме людей;
- поиск радионуклидных гамма-источников и локальных радиоактивных загрязнений гамма-излучающими радионуклидами;
- пространственная локализация и экспрессное определение характеристик обнаруженных радионуклидных источников и радиоактивных загрязнений (радионуклидный состав, активность, мощность дозы и др.);
- оперативная оценка доз аварийного облучения населения при обнаружении радионуклидных источников или локальных радиоактивных загрязнений;
- оперативный радиационно-гигиенический анализ радиационной обстановки при возникновении радиационных аварий и инцидентов;
- оперативная оценка потенциальной радиационной опасности и прогноз возможных доз облучения населения территории, подвергшейся радиоактивному загрязнению, при отсутствии активных мер радиационной защиты;
- оперативное информирование органов исполнительной власти о радиационной обстановке на загрязненной территории, прогнозе ее возможного развития и прогнозируемых дозах облучения населения с целью принятия, при необходимости, управленческих решений по радиационной защите населения;
- оперативная разработка рекомендаций по неотложным мерам радиационной защиты населения с целью ограничения аварийного радиационного воздействия социально приемлемым уровнем.

Измерительный комплекс и необходимое вспомогательное оборудование ПРЛ размещены в рабочем салоне специализированного автомобиля на базе Ford Transit VAN с высокой крышей и удлиненным кузовом (рис. 1).



Рис. 1. Передвижная радиологическая лаборатория ФБУН НИИРГ на базе Ford Transit VAN

Компоновка оборудования в автомобиле позволила организовать не менее трех рабочих мест в рабочем салоне, а также предоставлена возможность транспортирования до четырех человек персонала (без учета водителя).

Монтаж оборудования измерительного комплекса ПРЛ осуществлен с учетом требований по обеспечению виброустойчивости аппаратуры при движении в условиях бездорожья.

Размещение средств измерения и необходимого вспомогательного оборудования ПРЛ в салоне автомобиля обеспечивает возможность свободного доступа персонала для их обслуживания.

Электропитание оборудования ПРЛ осуществляется от сети переменного тока напряжением 220 В частотой 50 Гц и от сети постоянного тока напряжением 12 В.

Сеть переменного тока ПРЛ может запитываться от одного из трех независимых источников:

- внешнего ввода 220 В от стационарного источника электропитания;
- бензогенератора мощностью 2,7 кВт;
- преобразователя постоянного напряжения 12 В в переменное напряжение 220 В, 50 Гц мощностью 600 Вт, работающего от сети постоянного тока автомобиля.

Сеть постоянного тока автомобиля состоит из штатной аккумуляторной батареи автомобиля и дополнительной аккумуляторной батареи емкостью 65 А·ч.

ПРЛ имеет документально оформленное разрешение соответствующих государственных органов на ее использование в качестве специализированного транспортного средства.

Рабочий салон автомобиля остеклен, отделан пластиковыми панелями, оборудован дополнительным освещением и системой отопления салона Webasto AIR TOP-2000. ПРЛ имеет отдельный отсек для бензогенератора, дополнительной аккумуляторной батареи и холодильника. Пол салона ПРЛ имеет покрытие из трудно истираемых и легко дезактивируемых материалов.

В рабочем салоне размещены: рабочий стол, сдвоенное кресло для операторов, рабочий стул оператора, двухсекционный и односекционный шкафы, сейф для документов и приборов, автомобильный холодильник объемом 24 л, кондиционер и измерительное оборудование. В состав измерительного оборудования входят:

- гамма-спектрометрический комплекс с детектором из особо чистого германия (модель GEM20, SMART-1-P, включая CFG-GG-GEM, DWR-5.0G, относительная эффективность 20%), с портативным сосудом Дьюара емкостью 5 л и транспортным заправочным сосудом Дьюара емкостью 50 л в комплекте с заправочным устройством;

- сцинтилляционный гамма-спектрометр «DigiDART» производства фирмы ORTEC, USA, с детектором NaI(Tl) размером 75×75 мм (3 шт.);

- мобильный автомобильный СИЧ для измерения содержания радионуклидов <sup>137</sup>Cs в теле людей;

- йодный СИЧ для измерения содержания <sup>131</sup>I в щитовидной железе людей;

- портативный универсальный дозиметр-радиометр МКС-АТ1117М для измерения мощности амбиентного эквивалента дозы и дозы рентгеновского, гамма- и нейтронного излучений, а также поверхностного загрязнения различных объектов бета- и альфа-излучающими радионуклидами;

- портативные дозиметры ДКС-АТ1121 и ДКС-АТ1123 для измерения мощности амбиентного эквивалента дозы и дозы рентгеновского и гамма-излучения;

- дозиметр ДКГ-01 СТАЛКЕР для проведения непрерывной гамма-съемки территории при движении автомобиля с привязкой результатов измерений к географическим координатам;

- индивидуальные дозиметры ДКГ-РМ1621 (6 шт.) для контроля мощности дозы и накопленной индивидуальной дозы внешней гамма- и рентгеновского излучения;

- комплект образцовых спектрометрических гамма-источников (ОСГИ);

- портативный компьютер ViewSonic VNB131 – 2 шт.;

- портативный принтер HP Officejet H470wbt (2 шт.);

- вентилятор двухрежимный;

- весы электронные для взвешивания проб CASMW-II-3000;

- умывальник с автоматической подачей воды;

- устройство для отбора проб почвы на глубину до 20 см (2 шт.);

- пробоотборное устройство для отбора проб атмосферного воздуха ПУ-ЗЭ-12;

- пробоотборное устройство для отбора проб воды поверхностных водоемов СП-2 (2 шт.);

- средства индивидуальной защиты персонала;

- алюминиевые транспортные контейнеры для перевозки приборов;

- комплект шанцевого инструмента (лопата, лом, ножовка, топор, щетка-сметка).

В течение дня 29 июня 2013 г. было произведено развертывание радиологической лаборатории и подготовка аппаратуры и приборов к работе. Проведена калибровка гамма-спектрометрической аппаратуры и СИЧ, сняты фоновые значения мощности дозы гамма-излучения и измерение фонового спектра на территории и в выделенном для работы радиологической группы помещении ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Татарстан» (всего выполнено 21 измерение гамма-фона и получено 6 гамма-спектров). Со второй половины дня 29.06.2013 г. радиологическая группа Института на ПРЛ заступила на дежурство по обеспечению радиационной безопасности участников и гостей Универсиады и населения г. Казани.

### Мероприятия по обеспечению радиационной безопасности в период проведения Универсиады

Первым совместным мероприятием по обеспечению радиационной безопасности участников, гостей и населения г. Казани в период проведения XXVII Всемирной летней универсиады силами и средствами Роспотребнадзора стали межведомственные учения «4 дня Универсиады», предназначенные для тренировки и проверки готовности сил и средств к обеспечению радиационной, химической и биологической безопасности жителей, гостей и членов спортивных делегаций в период проведения XXVII Всемирной летней универсиады в г. Казани. Тренировка проводилась 15 июля 2013 г. под руководством начальника войск радиационной, химической и биологической защиты (РХБЗ) Центрального военного округа Министерства обороны.

В соответствии с приказом руководителя Роспотребнадзора от 31.05.2013 г. № 368 с 8 по 20 июня в г. Казань для участия в межведомственных учениях «4 дня Универсиады» от Института были направлены два специалиста с необходимым оборудованием.

Для участия в тренировке из специалистов Института и ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии по Республике Татарстан (Татарстан)» была сформирована совместная бригада радиологов Роспотребнадзора в составе:

- от Института – старший научный сотрудник лаборатории дозиметрии природных источников Т.А. Кормановская и и.о. заведующего лабораторией аварийного реагирования А.В. Громов;

- от ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии по Республике Татарстан (Татарстан)» – заведующая отделением радиационных исследований А.Л. Шарафутдинова и инженер отделения радиационных исследований Л.Х. Шарипова.

В ходе учений «4 дня Универсиады» 15 июня 2013 г. в соответствии с планом, разработанным аппаратом межведомственного оперативного штаба по обеспечению безопасности XXVII Всемирной летней Универсиады, были отработаны следующие вводные:

В 09 ч 05 мин 15 июня 2013 г. от оперативного дежурного Центра управления кризисными ситуациями (ЦУКС) ГУ МЧС России по Республике Татарстан на телефон оперативного штаба Управления Роспотребнадзора по Республике Татарстан (Татарстан) поступила информация об обнаружении неучтенного источника ионизирующего излучения (далее ИИИ) на территории спортивного комплекса «Казань-Арена».

В соответствии с утвержденной схемой взаимодействия, данная информация оперативным штабом Управления Роспотребнадзора по Республике Татарстан была передана по телефону в ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Татарстан (Татарстан)».

В 09 ч 15 мин объединенная радиологическая бригада Роспотребнадзора прибыла на место происшествия. На месте происшествия был определен уровень гамма-фона на открытой местности, который составил 0,10 мкЗв/ч. При проведении пешеходной гамма-съемки на территории при приближении к предполагаемому ИИИ превышения естественного гамма-фона обнаружено не было. На окне здания центра спортивного вещания на территории спортивного комплекса «Казань-Арена»

обнаружен предполагаемый ИИИ (внешний вид соответствует контрольному источнику для радиологических приборов со знаком радиационной опасности и маркировкой АВЛК 4.18.234.003.) По результатам проведенных дозиметрических измерений мощность амбиентного эквивалента дозы гамма-излучения на расстоянии 0,1 м и 1 м от источника составила 0,10 мкЗв/ч, что не превышает значения естественного гамма-фона. Измерения проводились дозиметром радиометром МКС-АТ1117М с блоком детектирования БДКГ-03, поисковым прибором СРП-68-01, дозиметрами гамма-излучения ДКС-96П и ДКГ-03 «ГРАЧ». С помощью сцинтилляционного гамма-спектрометра digiDART выявить наличие гамма-излучающих техногенных радионуклидов в обнаруженном ИИИ также не удалось, т.к. все обнаруженные в полученном спектре гамма-излучения пики соответствовали природным радионуклидам. По результатам проведенных измерений поверхностного радиоактивного загрязнения, плотность потока альфа-частиц с поверхности ИИИ не превышает минимально-детектируемой активности, а плотность потока бета-частиц составила  $9,85 \times 10^3$  част/(см<sup>2</sup>-мин). С поверхности обнаруженного ИИИ были отобраны мазки для определения наличия снимаемого радиоактивного загрязнения. Снимаемого радиоактивного загрязнения альфа- и бета-излучающими радионуклидами не обнаружено. На месте обнаружения ИИИ был оперативно подготовлен протокол измерений с полученными результатами и передан ответственному за проведение тренировки. Далее, по ходу учений, выявленный неучтенный ИИИ был передан специалистам Казанского отделения филиала «Приволжский территориальный округ» ФГУП «РосРАО» на временное хранение в пункт хранения радиоактивных отходов.

При подведении итогов учений действия бригады радиологов Роспотребнадзора получили положительную оценку. Источник ионизирующего излучения был идентифицирован правильно (снимки с места проведения учений, рис. 2 и 3).



**Рис. 2.** Совместная бригада радиологов Научно-исследовательского института радиационной гигиены имени профессора П.В. Рамзаева и Центра гигиены и эпидемиологии по Республике Татарстан (Татарстан)



**Рис. 3.** Обнаруженный ИИИ

В соответствии с «Планом проверки работы систем радиационного контроля, действий персонала и дежурных служб Международного аэропорта «Казань», железнодорожных вокзалов «Казань-пассажирский» и «Казань-2», автовокзала «Южный» при срабатывании технических средств радиационного контроля», утвержденным 29 июня 2013 г. руководителем аппарата межведомственного оперативного штаба по обеспечению безопасности XXVII Всемирной летней универсиады, 1.07.2013 г. группой экспертов в составе: полковник В.В. Васильев, подполковник В.А. Иноземцев (Министерство обороны), Р.К. Исмагилов (управление Роспотребнадзора по Республике Татарстан (Татарстан), И.К. Романович (ФБУН НИИРГ) проведена проверка организации радиационного контроля.

По результатам проведенной проверки было установлено, что в Международном аэропорту «Казань» радиационный контроль пассажиров проводится с использованием системы радиационного контроля «Янтарь» только в зоне таможенного контроля, т.е. контролируются только пассажиры, пересекающие таможенную границу Российской Федерации или Таможенного Союза. Радиационный контроль пассажиров, прибывающих или убывающих внутренними авиарейсами, и их багажа не предусмотрен и не производится. На контрольный источник, создающий на расстоянии 1 м в воздухе мощность амбиентного эквивалента дозы гамма-излучения 0,12–0,2 мкЗв/ч, система радиационного контроля «Янтарь» сработала. Дальнейшие действия персонала таможни по измерению мощности дозы гамма-излучения переносными приборами проводились неквалифицированно, персонал таможни был слабо подготовлен к работе с имеющимися у них приборами радиационного контроля. Индивидуальные дозиметры у операторов рентгеновских установок для досмотра багажа и товаров (РУДБТ) на момент проверки отсутствовали.

На автовокзале «Южный» предусмотрен радиационный контроль с использованием системы радиационного контроля ТСРМ 82.100 только входящих в здание автовокзала пассажиров. На момент посещения автовокзала система радиационного контроля была выключена, и только по требованию проверяющих ее включили. На тот же контрольный источник система радиационного контроля сработала. Однако никаких действий персонала автовокзала, охранников и полиции не последовало. Радиационный контроль прибывающих в Казань автобусами пассажиров не был предусмотрен и не проводился.

На железнодорожном вокзале «Казань-пассажирский» предусмотрен радиационный контроль входящих в здание вокзала и убывающих пассажиров системой РИГ-08ПМ2. Датчики системы радиационного контроля установлены на стене вблизи и напротив входного порта РУДБТ и при каждом входе багажа в зону контроля с отклонением эластичной защитной шторки входного порта срабатывают на повышение мощности дозы рентгеновского излучения РУДБТ. Постоянные ложные срабатывания датчиков радиационного контроля привели к тому, что операторы РУДБТ и охрана не обращают внимания на их срабатывание. По существу, радиационный контроль пассажиров не проводится. При срабатывании датчиков радиационного контроля (звуковая и световая сигнализация) на пронос контрольного радионуклидного источника ни персонал досмотровых установок, ни охрана, ни полиция никак не отреагировали. Индивидуальные дозиметры у операторов РУДБТ (персонала группы А) отсутствовали.

По завершении контрольной проверки группой экспертов был сделан вывод, что радиационный контроль пассажиров и их багажа, прибывающих в г. Казань через Международный аэропорт «Казань» (внутренние авиарейсы), железнодорожный вокзал «Казань-пассажирский» и автовокзал «Южный», не организован (не установлены технические средства) и не проводится.

При выявлении причин отсутствия радиационного контроля прибывающих в г. Казань пассажиров и их багажа было установлено, что специалисты органов исполнительной власти, отвечающие за обеспечение безопасности в аэропортах и на вокзалах, считали достаточным проведение досмотра пассажиров при посадке в пунктах отправления. Однако при обычном режиме работы аэропортов (внутренние авиарейсы), железнодорожных и автовокзалов радиационный контроль пассажиров при посадке в транспортное средство, как правило, не проводится. В последние годы на входах в аэропорты, железнодорожные и автовокзалы установлены рамки металлоискателей и рентгеновские комплексы для досмотра багажа, обеспечивающие, в первую очередь, безопасность внутри вокзалов при массовых скоплениях людей и в отбывающем транспорте. Системы радиационного контроля на данных объектах, как правило, не установлены. Кроме того, в Казани даже на вокзалах, где установлены системы радиационного контроля, проводится контроль только убывающих пассажиров, а потоки прибывающих пассажиров проходят вне этих систем.

По результатам проведенной проверки было подготовлено предложение о временной схеме организации радиационного контроля пассажиров и их багажа, прибывающих в г. Казань через Международный аэропорт «Казань» (внутренние авиарейсы), железнодорожный

вокзал «Казань-пассажирский» и «Казань-2», автовокзал «Южный» и речной порт в период проведения XXVII Всемирной летней Универсиады. Временная схема организации радиационного контроля предусматривала обеспечение сотрудников полиции, осуществляющих круглосуточное дежурство на выходе из указанных аэропортов и вокзалов, индикаторами-радиометрами «Радекс РД 1503+», которые в автоматическом режиме срабатывают (подают световой и звуковой сигнал) при превышении радиационного фона в 1,5 раза. Индикаторы-радиометры «Радекс РД 1503+» были закуплены в рамках подготовки к Универсиаде и розданы сотрудникам полиции. Для сотрудников полиции была разработана краткая инструкция по действиям в случае срабатывания индикатора-радиометра «Радекс РД 1503+», проведены инструктажи.

2 июля 2013 г. по устному заданию Межведомственного оперативного штаба по обеспечению безопасности XXVII Всемирной летней универсиады группой экспертов РХБЗ (от Министерства обороны полковник В.В. Говорун, от управления Роспотребнадзора Республики Татарстан (Татарстан) – Р.К. Исмагилов, от ФБУН НИИРГ – И.К. Романович) была выявлена причина частых ложных срабатываний гамма-датчика мобильной системы, обеспечивающей радиационный контроль въезжающего в Казань автотранспорта (мобильный пост радиационного контроля МО РФ) на посту ДПС КПП № 2. Установлено, что ложные срабатывания являются следствием воздействия тормозного излучения работающего вблизи данной системы инспекционно-досмотрового ускорительного комплекса (ИДУК) Таможенной службы, осуществляющего досмотр автотранспорта. В мобильном комплексе поста радиационного контроля МО РФ установлены высокочувствительные датчики гамма-излучения, которые срабатывают при повышении фона всего на 0,014 мкЗв/ч на протяжении нескольких долей секунды при пересечении их пучком тормозного излучения ИДУК, генерируемым при проведении сканирования автомобиля на площадке таможенного досмотра, находящейся примерно в 90 м от поста радиационного контроля. ИДУК был размещен так, что пучок тормозного излучения при досмотре автомобиля был направлен в сторону поста радиационного контроля МО РФ. Постоянно возникали ложные срабатывания, поскольку даже самое незначительное повышение гамма-фона в месте размещения поста радиационного контроля регистрировалось гамма-датчиками.

Поскольку уровни мощности дозы тормозного излучения ИДУК на посту ДПС были незначительными, переносными приборами радиационного контроля (дозиметром ДКГ-РМ1621) повышения гамма-фона не регистрировалось.

Группой экспертов даны рекомендации руководителю поста радиационного контроля МО РФ об удалении его еще примерно на 100 м от досмотровой площадки таможенников, чтобы полностью исключить влияние ИДУК на работу поста радиационного контроля, что и было сделано. Кроме того, была предпринята попытка решить вопрос и об изменении направления пучка тормозного излучения при проведении контроля транспортных средств с использованием ИДУК. Однако изменить утвержденную схему проведения контроля транспортных средств с использованием ИДУК не удалось из-за сложностей в орга-

низации заезда и выезда большегрузных автомобилей на досмотровую площадку.

С 3 по 5 июля 2013 г. радиологической группой Института совместно с Управлением Роспотребнадзора по республике Татарстан отработывались подъезды к спортивным объектам Универсиады и выполнялась автомобильная гамма-съемка на подъездах к спортивным объектам и вокруг них с использованием системы «Сталкер». В процессе передвижения по городу Казани было установлено, что существующие автомобильные карты для навигаторов (даже самые последние) не соответствуют новым развязкам и установленным на время Универсиады временным подъездам к спортивным объектам. Необходимо было заблаговременно отработать подъезды ко всем объектам Универсиады для обеспечения возможности оперативного аварийного реагирования в случае необходимости. Радиологической группой Института в течение трех дней проведена гамма-съемка подъездных путей ко всем основным спортивным объектам, используемым для проведения Универсиады, и вокруг них. Всего получено более 900 значений мощности дозы гамма-излучения в точках вдоль подъездных путей и вокруг объектов Универсиады.

В результате автомобильной гамма-съемки установлено, что уровень гамма-излучения на подъездах к спортивным объектам и вокруг обследованных спортивных объектов не превышает гамма-фона (0,07–0,16 мкЗв/ч). Измеренные значения мощности AMBIENTНОГО эквивалента дозы гамма-излучения и координаты мест измерения были нанесены научным сотрудником Института В.А. Яковлевым на карту г. Казани. Как пример на рисунке 4 представлена часть карты г. Казани и мощность дозы гамма-излучения на подъездах и вокруг стадиона «Казань-Арена», усредненные по трем смежным точкам по маршруту следования.

09.07.2013 г. около 20.00 в Управление Роспотребнадзора по Республике Татарстан (Татарстан) поступила информация от руководителя межведомственного оперативного штаба по обеспечению безопасности XXVII Всемирной летней универсиады о том, что на центральном стадионе на КПП № 3 произошло срабатывание дозиметрического прибора «РАDEX» у дежурного полиции при прохождении 2 граждан через данный КПП. Управление Роспотребнадзора по Республике Татарстан (Татарстан), в свою очередь, проинформировало ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Татарстан (Татарстан)» и радиологическую группу Института, которые оперативно прибыли на место.

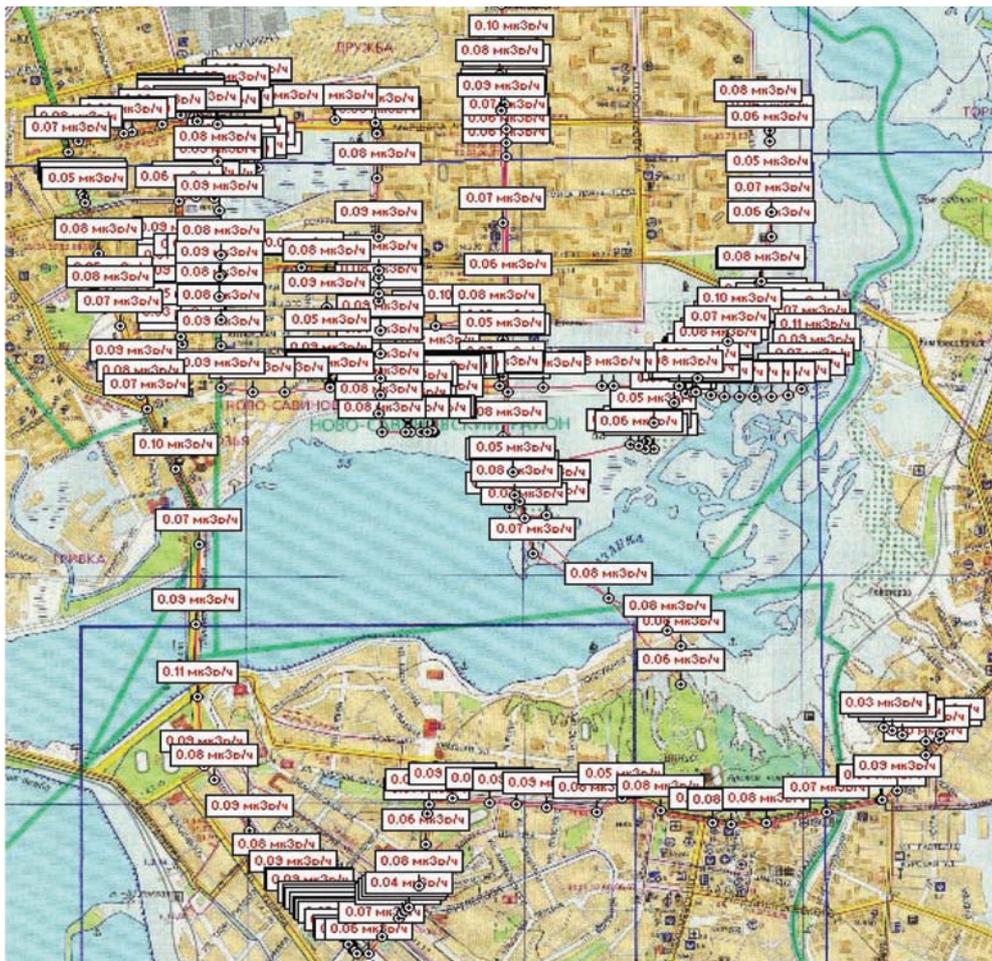


Рис. 4. Карта г. Казани с нанесением уровней гамма-излучения на подъездах и вокруг стадиона «Казань-Арена»

На месте были проведены дозиметрические измерения гамма-фона в шатре безопасности и вокруг него. Диапазон полученных значений мощности дозы гамма-излучения составил: 0,06–0,08 мкЗв/ч, что соответствует многолетним измерениям гамма-фона на открытой местности и результатам предварительных измерений. Были выполнены измерения поверхностного радиоактивного загрязнения одежды и кожных покровов задержанных граждан. Радиоактивного загрязнения одежды и кожных покровов не выявлено (ниже порога чувствительности прибора). Спектрометрические измерения на содержание гамма-излучающих радионуклидов в теле этих граждан также показали, что в энергетическом спектре гамма-излучения присутствует только гамма-линия природного радионуклида калий-40 с энергией 1,46 МэВ, другие радионуклиды отсутствуют. По результатам радиологического обследования был подготовлен протокол измерений.

Предположительно причиной срабатывания дозиметра «RADEX» у дежурного полиции явилось воздействие РУБДТ, возле которой он находился.

10.07.2013 г. в Управление Роспотребнадзора по Республике Татарстан (Татарстан) поступило письмо от начальника войск РХБЗ центрального военного округа полковника В. Васильева с просьбой провести мониторинг МЭД гамма-излучения в месте планируемого проведения татарского народного праздника «Сабантуй».

Мониторинг провели 11.07.2013 г. (рис. 5, 6) в связи с тем, что 12.07.2013 г. может быть затруднен доступ в зону контроля. Результаты мониторинга показали, что МЭД гамма-излучения соответствует естественному гамма-фону. Мощность дозы на открытой местности колеблется от 0,04 до 0,07 мкЗв/ч, в помещениях – от 0,04 до 0,06 мкЗв/ч (табл. 1).

13 июля 2013 г. в период проведения праздника «Сабантуй» с 8.00 до 18.00 радиологическая бригада института на ПРЛ осуществляла дежурство на площадке в районе проведения праздника совместно с аварийными бригадами других ведомств (рис. 7).



Рис. 6. Измерение мощности дозы гамма-излучения на территории проведения праздника «Сабантуй»

Таблица 1  
**Результаты измерений мощности дозы (МД) гамма-излучения в воздухе в районе проведения праздника «Сабантуй». Измерения проведены в г. Казань 11 июля 2013 г. Прибор ДКС АТ 1121, Зав. № 40664.**

Место	МД вне помещений, мкЗв/ч	МД внутри помещений, мкЗв/ч
Татарское подворье	0,06	0,06
Столовая, харчевня	0,05	0,06
Дом с музейными экспонатами	0,04	0,06
Центральная улица, асфальт	0,07	–
Центральная улица, обочина	0,05	–
Рыбная Слобода	0,05	0,06
Русская деревня	0,04	0,05



Рис. 5. Измерение мощности дозы гамма-излучения в столовой



Рис. 7. Место дежурства аварийной бригады института на празднике «Сабантуй»

Периодически два человека из состава бригады проходили по местам отдыха граждан и проводили скрытый контроль мощности дозы (рис. 8, 9) с использованием дозиметра ДКГ-PM1621. Все результаты измерений находились в пределах естественного радиационного фона 0,06–0,07 мкЗв/ч.



**Рис. 8.** Ведущий научный сотрудник Института В.П. Рамзаев проводит скрытый контроль мощности дозы гамма-излучения среди населения на празднике «Сабантуй»



**Рис. 9.** Скрытый контроль мощности дозы в месте проведения праздника «Сабантуй»

В течение всего периода проведения Универсиады специалистами ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Татарстан» проводился ежедневный мониторинг радиационной обстановки на объектах универсиады и в г. Казани. Измерения мощности дозы гамма-излучения проводились в 5 контрольных точках, расположенных в разных районах города Казани. Всего проведено 375 измерений. Мощность дозы гамма-излучения соответствовала показателям средних многолетних наблюдений. Также в период проведения Универсиады была проведена радиометрия 91 пробы пищевых продуктов с 31 объекта Универсиады. Все исследованные пробы пищевых продуктов соответствовали требованиям установленных нормативов [1].

Специалистами Института и ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Татарстан (Татарстан)» перед началом работ по обеспечению радиационной безопасности и в дальнейшем еженедельно проводилась калибровка и сличение показаний всех использовавшихся в работе приборов радиационного контроля для оценки их работоспособности и обеспечения сравнимости получаемых результатов (рис. 10).



**Рис. 10.** Калибровка и сличение показаний приборов радиационного контроля

Результаты одного из сличений приведены в таблице 2. Ежедневно перед началом работы проводилась энергетическая калибровка и калибровка по эффективности регистрации гамма-спектрометров.

Таблица 2

**Сличение результатов измерения гамма-дозиметрами в помещении № 304 ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Татарстан»**

Тип прибора	Зав. №	Среднее значение, мкЗв/ч	Статистическая погрешность, %
ДКС-АТ1121	40664	0,056	5
ДКС-АТ1123	50315	0,057	4
ДКГ-PM1621A	97821	0,05	20
ДКГ-PM1621A	101111	0,04	20
ДКГ-PM1621A	101126	0,06	20
МКС-АТ117М	13202	0,036	5

### Заключение

Задачи по обеспечению радиационной безопасности, поставленные перед Роспотребнадзором в соответствии с «Регламентом взаимодействия при применении сил и средств федеральных органов исполнительной власти в случае возникновения в районе проведения XXII Олимпийских зимних и XI Паралимпийских зимних игр 2014 г. в г. Сочи чрезвычайных ситуаций, связанных с радиоактивными веществами, реагирование на них и локализация угроз жизни и здоровью участников и гостей Игр, населения г. Сочи» применительно к г. Казани в период проведения XXVII Всемирной летней универсиады выполнены полностью.

Однако в процессе обеспечения радиационной безопасности в период проведения XXVII Всемирной летней универсиады всеми задействованными силами и средствами федеральных органов исполнительной власти выявились и некоторые упущения.

1. На подготовительном этапе не был спланирован и проработан механизм радиационного контроля пассажиров, прибывающих в г. Казань через Международный аэропорт «Казань» (внутренние авиарейсы), железнодорожный вокзал «Казань-пассажирский» и автовокзал «Южный», и их багажа. В период проведения XXVII Всемирной летней универсиады был организован радиационный контроль пассажиров и их багажа, прибывающих в г. Казань, по временной схеме с выдачей дозиметров-индикаторов полицейским, дежурившим на выходах из указанных пунктов прибытия.

2. Как в аэропорту на таможенных переходах, так и на железнодорожном вокзале посты радиационного контроля были установлены в непосредственной близости от рентгеновских установок для досмотра багажа и товаров, что приводило к частому их ложному срабатыванию при досмотре багажа и делало практически невозможным проведение радиационного контроля пассажиров.

3. Не полностью отработано взаимодействие между задействованными для обеспечения XXVII Всемирной летней универсиады силами и средствами федеральных органов исполнительной власти в части размещения лучших досмотровых установок и постов радиационного контроля.

4. Организация радиационного контроля пищевой продукции, потребляемой участниками Универсиады, проводилась по традиционной схеме на соответствие гигиеническим нормативам, что не решало задачу гарантированного исключения возможности высокого радиоактивного загрязнения в результате злонамеренных действий, представляющего серьезную угрозу здоровью.

#### **Предложения по обеспечению радиационной безопасности в период проведения массовых мероприятий**

В период подготовки к обеспечению радиационной безопасности крупных массовых мероприятий необходимо подробно расписать все задачи и по ним разработать план с закреплением ответственных исполнителей из органов исполнительной власти. Ответственные исполнители должны подробно проработать каждый вопрос и согласовать порядок взаимодействия с другими органами исполнительной власти, задействованными в обеспечении радиационной безопасности.

Комплекс мероприятий по обеспечению радиационной безопасности должен включать:

1. Обеспечение соответствия санитарным правилам по радиационному фактору всех объектов, задействованных в мероприятиях:

- радиационное обследование земельных участков под строительство;
- раздел обеспечения радиационной безопасности в проекте строительства или реконструкции объекта, включая противорадоновые мероприятия;
- радиационный контроль строительных материалов, конструкций, изделий, использование строительных ма-

териалов и изделий для строительства общественных и жилых зданий с эффективной удельной активностью природных радионуклидов до 370 Бк/м<sup>3</sup>;

– радиационное обследование по окончании строительства, реконструкции (госприемка).

2. Обеспечение радиационной безопасности и сохранности источников ионизирующего излучения на радиационных объектах региона.

3. Обеспечение радиационной безопасности и сохранности источников ионизирующего излучения при их транспортировании, или запрет на транспортирование ИИИ и РВ накануне (за 7 дней до начала мероприятий) и в период проведения масштабных массовых мероприятий. Запрос информации от организаций, работающих с источниками ионизирующего излучения, о завозе на территорию источников ионизирующего излучения как в период подготовки, так и при проведении мероприятия, и обеспечение жесткого контроля за соблюдением маршрутов и сроков перевозок, а также выполнением требований радиационной безопасности при их транспортировке.

4. Организацию радиационного контроля всего автотранспорта, грузов, пассажиров и их багажа, прибывающих автомобильным, железнодорожным, авиационным, морским транспортом в зону проведения масштабных массовых мероприятий. Радиационный контроль должен начинаться примерно за 7 дней до начала массовых мероприятий и продолжаться в течение всего периода их проведения. Следует учитывать, что маршруты выхода пребывающих пассажиров, как правило, проложены вне залов вокзалов. Следовательно, все системы контроля, установленные в залах вокзалов, не затрагивают потоки прибывающих пассажиров.

5. При размещении рентгеновских установок для досмотра багажа и товаров и систем радиационного контроля необходимо исключать возможность их взаимного влияния. Проектирование и размещение должны осуществлять организации, имеющие специальные разрешения на данные виды работ (лицензии), с обязательным согласованием проектов размещения с органами Роспотребнадзора.

6. Обязательное оформление в установленном порядке лицензии на осуществление деятельности в области использования источников ионизирующего излучения (генерирующих) и санитарно-эпидемиологических заключений о соответствии санитарным правилам условий эксплуатации и хранения рентгеновских установок для досмотра багажа и товаров и рентгеновских сканеров для персонального досмотра людей на всех объектах зоны проведения массовых мероприятий, включая объекты транспортной инфраструктуры.

7. Обеспечение индивидуальным дозиметрическим контролем персонала группы А радиационных объектов, в том числе работающего на рентгеновских установках для досмотра багажа и товаров и рентгеновских сканерах для персонального досмотра людей.

8. Разработку кратких инструкций для персонала, обслуживающего системы радиационного контроля, и проведение с ними занятий по действиям, в случае срабатывания систем радиационного контроля.

9. Составление план-схемы размещения в зоне проведения масштабных массовых мероприятий суще-

ствующих радиационных объектов и мест размещения планируемых радиационных объектов, а также постов радиационного контроля. Проработка вопросов возможного влияния радиационных объектов на эффективность работы систем радиационного контроля.

10. Организацию постов (палаток) радиационного контроля на входе во все объекты, задействованные под массовые мероприятия, в том числе для проживания и питания.

11. Организацию эффективной системы оперативного радиационного контроля всей поступающей пищевой продукции для участников массового мероприятия на предмет преднамеренного массивного загрязнения радионуклидами.

12. Подготовку Плана (порядка) действий сил и средств органов исполнительной власти и организаций в

случае возникновения в период проведения масштабных массовых мероприятий происшествий (чрезвычайных ситуаций) радиационного характера. В Плане действий необходимо четко прописать обязанности каждого органа исполнительной власти и организаций, заранее спланировать места эвакуации из очага заражения, силы и средства для дезактивации и массовой санитарной обработки загрязненных с последующей возможностью переодевания в чистую одежду.

#### Литература

1. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. Санитарные правила и нормы (СанПиН 2.3.2.1078-01 с изменениями и дополнениями). – М. : Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2009. – 266 с.

**G.G. Onischenko<sup>1</sup>, I.K. Romanovich<sup>2</sup>, M.A. Patyashina<sup>3</sup>, V.B. Ziatdinov<sup>4</sup>, A.N. Barkovskiy<sup>2</sup>, A.A. Gorskiy<sup>1</sup>, V.S. Stepanov<sup>1</sup>, R.K. Ismagilov<sup>3</sup>, A.L. Sharafutdinova<sup>4</sup>**

#### **Ensuring radiation safety at the XXVII World Summer Universiade in Kazan by Rospotrebnadzor bodies and organizations Communication 2. Ensuring radiation safety during the Universiade**

<sup>1</sup> Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Well-being, Moscow

<sup>2</sup> Saint-Petersburg Research Institute of Radiation Hygiene after professor P.V.Ramzaev, Saint-Petersburg

<sup>3</sup> Administration of the Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Well-being in the Tatarstan Republic, Kazan

<sup>4</sup> Center for Hygiene and Epidemiology in the Tatarstan Republic, Kazan

*Abstract. In the second communication, the authors present and analyze in detail in chronological order all the activities performed in the course of providing radiation safety of the XXVII World Summer Universiade in Kazan. Special attention is given to assessing the effectiveness of the measures envisaged and implemented. Recommendations to improve the planning system have been developed, the list of measures ensuring radiation safety of the participants and guests to be held before and during large-scale events to ensure radiation safety was specified.*

*Key words: XXVII World Summer Universiade, Rospotrebnadzor, radiation safety, radiation situation monitoring, gamma background, population exposure doses, mobile radiological laboratory.*

Романович И.К.

e-mail: I.Romanovich@niirg.ru

Поступила: 30.08.2013 г.