

УДК 613.1; 614.7

DOI: 10.21668/health.risk/2017.2.08

ОПЫТ ГИГИЕНИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ И МИНИМИЗАЦИИ ВНЕШНЕСРЕДОВОГО РИСКА ЗДОРОВЬЮ В ПЕРИОД ПРОВЕДЕНИЯ В Г. УФЕ ЗАСЕДАНИЯ СОВЕТА ГЛАВ ГОСУДАРСТВ – ЧЛЕНОВ ШОС И ВСТРЕЧИ ГЛАВ ГОСУДАРСТВ И ПРАВИТЕЛЬСТВ БРИКС

С.В. Клейн^{1,2}, С.Ю. Балашов¹, Е.Г. Степанов³, Н.Х. Давлетнуров³

¹Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения, Россия, 614045, г. Пермь, ул. Монастырская, 82

²Пермский государственный национальный исследовательский университет, 614990, Россия, г. Пермь, ул. Букирева, 15

³Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Республике Башкортостан, Россия, 450054, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Р. Зорге, 58

Описаны результаты работы и опыт научного обоснования объема и содержания программы мониторинга, определения территорий риска для здоровья населения г. Уфы, участников и гостей саммитов (заседания Совета глав государств – членов ШОС и встречи глав государств и правительств БРИКС) в период их проведения. Установлено, что в случае неблагоприятных метеорологических условий (штиль, ветер менее 0,5 м/с) при работе промышленных предприятий на полную мощность и пиковой загрузке автомагистралей в местах размещения объектов саммитов могли формироваться недопустимые уровни риска здоровью экспонируемого населения в отношении органов дыхания (до 5,66 НІ), глаз (до 3,2 НІ), системных эффектов (до 1,3 НІ). При моделировании типичных для июля погодных условий риски оценивались как более низкие (в отношении органов дыхания – до 2,8 НІ, зрения – до 1,05 НІ, системных эффектов – до 1,03 НІ) и на значительно меньшей площади формирования рисков. Недопустимых рисков здоровью участников и гостей саммитов при воздействии химических примесей из питьевой воды и из почвы не выявлено (НІ=0,17 и НІ=3,95·10⁻⁷ соответственно). С целью максимального контроля ситуации предложены оптимальные программы мониторинга объектов среды обитания. Рекомендовалось дополнить наблюдения за качеством атмосферного воздуха измерениями мелкодисперсных фракций пыли РМ₁₀, РМ_{2.5}. Предложено вести полный санитарный анализ питьевой воды и контроль качества почв по стандартным программам. Разработан комплекс мероприятий, который обеспечивал минимизацию рисков для здоровья и безопасные с позиций исследованных факторов условия проведения саммитов. Реализация разработанной программы мониторинга и предложенных санитарно-эпидемиологических мероприятий по данным инструментальных исследований качества воздуха (более 40 тысяч исследований по 30 примесям), а также питьевой воды и почв в период проведения саммитов ШОС и БРИКС и дней прибытия/убытия делегаций позволили обеспечить отсутствие недопустимых рисков негативных воздействий на здоровье жителей г. Уфы, участников и гостей саммитов. В данный период не было зафиксировано случаев острых нарушений здоровья у участников и гостей указанных мероприятий.

Ключевые слова: общественно-политические мероприятия, безопасность, международно-правовое регулирование, факторы среды обитания, обеспечение здоровья населения, риск здоровью.

© Клейн С.В., Балашов С.Ю., Степанов Е.Г., Давлетнуров Н.Х., 2017

Клейн Светлана Владиславовна – кандидат медицинских наук, заведующий отделом системных методов санитарно-гигиенического анализа, доцент кафедры экологии человека и безопасности жизнедеятельности (e-mail: kleyn@fcrisk.ru; тел.: 8 (342) 237-18-04).

Балашов Станислав Юрьевич – заведующий лабораторией методов комплексного санитарно-гигиенического анализа и экспертиз (e-mail: stas@fcrisk.ru; тел.: 8 (342) 237-18-04).

Степанов Евгений Георгиевич – кандидат медицинских наук, руководитель (e-mail: Stepanov_EG@02.rospotrebnadzor.ru; тел.: 8 (347) 229-90-99).

Давлетнуров Наил Хамзинович – начальник отдела социально-гигиенического мониторинга (e-mail: Davletnurov_NKh@02.rospotrebnadzor.ru; тел.: 8 (347) 229-90-50).

Подготовка и проведение массовых общественно-политических мероприятий международного уровня на территории Российской Федерации требует значительных усилий. Роспотребнадзор и другие ведомства несут ответственность за обеспечение санитарно-эпидемиологического благополучия и защиты от угроз биологического и химического характера, в том числе на этапе планирования и формирования направлений профилактической работы. Научное основание и поэтапная стратегия практической реализации санитарно-эпидемиологических мероприятий, направленных на обеспечение здоровья населения, участников и гостей общественно-политических мероприятий, как показывает международный и отечественный опыт, являются приоритетными условиями в обеспечении санитарно-эпидемиологического благополучия в регионе проведения мероприятий. Безопасность проведения подобных мероприятий международного уровня является своеобразным показателем развития проводящего их государства.

В соответствии с докладом Секретариата ВОЗ «Глобальные массовые мероприятия: их значение и возможности для обеспечения безопасности здоровья в мире» «... планирование и обеспечение готовности к массовым мероприятиям включает конкретные медико-санитарные меры, разработанные заблаговременно до проведения данного мероприятия...» и «... в целом ВОЗ рекомендует применять подход к ограничению рисков в области общественного здравоохранения с учетом всех видов опасности» [3].

Организаторы крупных международных мероприятий, в том числе и спортивного характера (Олимпийские игры, Универсиады, чемпионаты мира и т.п.) стремятся выявить на стадии подготовки и минимизировать все риски для здоровья участников и гостей мероприятий [5, 9, 15, 16, 18, 20]. При этом все риски, связанные с терроризмом и биологическими угрозами, находятся под особым контролем на всех массовых мероприятиях [1, 3, 13, 14] и являются составной частью государственной системы национальной безопасности каждого государства.

В то же время при организации общественно-политических мероприятий международного уровня крайне важным является учет международно-правового регулирования права на охрану здоровья, свободы и других общепризнанных прав, что накладывает на государство (принимающую сторону) обязанности по использованию механизмов обеспечения этих

прав. В отдельных случаях вырабатываются специальные общие «стандарты качества, контроля и координации действия стран-участников мероприятий», в остальных случаях организация мероприятия осуществляется в соответствии с международными медико-санитарными правилами, действующим законодательством принимающего государства, в том числе регламентирующим качество факторов среды обитания [5].

Анализ международного опыта организации и проведения массовых международных мероприятий показал, что в Афинах (2004 г.) из объектов среды обитания контроль осуществлялся только за качеством питьевой воды; в Пекине (2008 г.), помимо полного систематического санитарного анализа питьевых вод, осуществлялся систематический отбор и анализ проб атмосферного воздуха на содержание диоксида серы, мелкодисперсной пыли (PM₁₀), диоксида азота, окиси углерода. При подготовке проведения в Российской Федерации XXVII Всемирной летней Универсиады в 2013 г. в Казани, XXII Зимних Олимпийских игр в 2014 г. в Сочи, а также в рамках данного исследования – подготовке заседания Совета глав государств-членов Шанхайской организации сотрудничества и встречи глав государств и правительств БРИКС в 2015 г. в Уфе (далее саммитов ШОС и БРИКС) – была сделана попытка оценки рисков развития негативных ответов со стороны здоровья населения, гостей и участников мероприятий, обусловленных воздействием химических веществ, с целью их своевременной минимизации и организации эффективного контроля на период проведения мероприятий [2, 4, 6, 8, 10, 11, 19].

Научно-исследовательская работа по определению территорий риска для здоровья гостей и участников саммитов, обоснованию выбора приоритетных химических загрязнителей среды обитания, подлежащих санитарно-эпидемиологическому контролю в местах общественно-политических мероприятий международного уровня в г. Уфе, была выполнена согласно Письму Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Республике Башкортостан № 02-12-20270 от 15 декабря 2014 г.

Цель исследования – оценка рисков развития негативных ответов, обусловленных воздействием химических веществ, со стороны здоровья населения, участников и гостей саммитов, выделение приоритетных химических примесей, подлежащих систематическому кон-

тролю в атмосферном воздухе, питьевых водах и почвах, и разработка мероприятий по минимизации рисков для здоровья участников мероприятий.

Материалы и методы. Город Уфа – административный центр Республики Башкортостан, важный транспортный узел федерального значения, крупный промышленный центр с высокой интенсивностью транспортной нагрузки. В Уфе сосредоточено 163 крупных и средних предприятий различных видов собственности, видов экономической деятельности, в том числе предприятий топливно-энергетического и машиностроительного комплексов, химической, лесной, деревообрабатывающей, строительной и других отраслей промышленности.

В соответствии с целью работы объектами исследования являлись: территория г. Уфы, качество атмосферного воздуха, питьевых вод и почв, риски для здоровья населения при воздействии химических факторов загрязнения среды обитания в период проведения саммитов ШОС и БРИКС.

Исходя из требований действующих в Российской Федерации нормативных документов, регламентирующих качество факторов среды обитания и продолжительность проведения мероприятий, выбор приоритетных химических веществ осуществляли на основе оценки соблюдения гигиенических нормативов качества атмосферного воздуха, питьевой воды и почв, а также на основе оценки рисков острых воздействий на здоровье. Принимали во внимание критерии и рекомендации международной методологии («Guidelines for assessing human health risks from environmental hazards») и отечественных гармонизированных документов.

В рамках данного исследования для оценки экспозиции учитывали следующие положения и допущения:

- химический состав атмосферного воздуха (воздух outdoor) определяет химический состав воздуха внутри объектов проведения саммитов (indoor);

- длительность проведения саммитов (3 дня) не является существенным для формирования хронических воздействий на здоровье участников и гостей мероприятий и определяет достаточность применения критериев острых вредных воздействий химической природы на человека;

- в период проведения саммитов могут сложиться неблагоприятные метеорологические условия (приземная инверсия, штиль, сла-

бое рассеивание выбросов предприятий и автотранспорта), что и было учтено в данном исследовании;

- во время проведения мероприятий (саммитов) может иметь место использование воды системы централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения для питьевых целей без применения дополнительных специальных устройств и реагентов для очистки, что может формировать дополнительный риск здоровью;

- в период проведения саммитов хозяйствующие субъекты, обеспечивающие их работу, будут функционировать в штатном режиме (в исследовании не были учтены внештатные и аварийные ситуации).

Оценку соблюдения гигиенических нормативов и оценку риска выполняли направленно для точек расположения объектов проведения официальных мероприятий саммитов ШОС и БРИКС (2015 г.) и объектов проживания, питания, медицинского обслуживания участников и гостей саммитов (рис. 1).

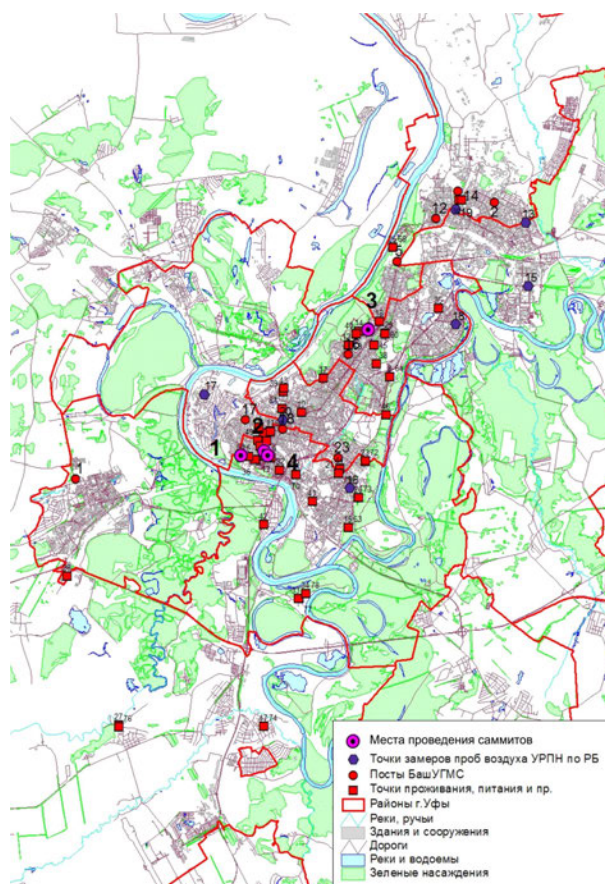


Рис. 1. Расположение объектов проведения официальных мероприятий, проживания, питания, медицинского обслуживания участников и гостей саммитов в г. Уфе, постов наблюдения и точек мониторинга качества атмосферного воздуха

При решении задач использовали подходы и критерии международной методологии оценки риска [12, 17], учитывая воздействие химических веществ, содержащихся в атмосферном воздухе, питьевой воде и почве.

Уровень загрязнения атмосферного воздуха для выделения приоритетных примесей оценивали по данным инструментальных исследований на 9 постах наблюдения ФГБУ «Башкирское управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды» и 8 точках мониторинга ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в республике Башкортостан» (2009–2014 гг.); а также учитывались результаты моделирования рассеивания примесей (более 55 тыс. точек).

Ввиду сложившейся среднесезонной розы ветров с преобладанием юго-юго-западных ветров и размещением основных шести крупных промышленных предприятий города, которые составляют в сумме порядка 80 % от всех выбросов от стационарных источников г. Уфы, на значительном удалении к северо-востоку была проведена инвентаризация передвижных источников загрязнения атмосферы основных транспортных магистралей г. Уфы. Расстояние от мест проведения саммитов до наиболее крупных промышленных предприятий составило 8864,7 – 24539,2 км.

Прогнозную оценку выполняли по данным рассеивания примесей в атмосферном воздухе на основе актуальной сводной базы данных об участках улично-дорожной сети, которые рассматривали как источники выбросов от автотранспорта (238 участков основных автомагистралей города, общей протяженностью 285 244 км и интенсивностью от 2000 до 140 000 автомобилей в сутки). Проведение расчетов рассеивания загрязняющих веществ позволило наиболее точно оценить законы распространения загрязнения воздуха выбросами автотранспорта как основного источника негативного воздействия на атмосферный воздух в период проведения саммитов.

Расчеты рассеивания выполняли с использованием УПРЗА «Эколог-город 3.0» с блоком учета застройки и блоком расчета среднегодовых концентраций (разработчик – фирма «Интеграл», г. Санкт-Петербург) для наихудших метеорологических условий (отсутствие ветра, слабое рассеивание примесей в атмосфере) в летнее время, а также для метеопараметров,

характерных для времени проведения саммитов (июль, ветер северо-западный со скоростью 2,7 м/с для Уфы). Всего в первоначальных расчетах рассматривали 9 химических веществ – компонентов выбросов автотранспорта города.

Концентрации загрязняющих веществ определяли в узлах расчетной сетки (более 55 тыс. точек) расчетного прямоугольника, площадь которого охватывала практически весь город (координаты расчетной площадки: $X_1 = -6995,90$; $Y_1 = 6093\ 844,63$; $X_2 = 30\ 804,10$; $Y_2 = 6039\ 044,63$; ширина $Z = 54\ 800$ м, шаг по оси $X = 200$ м, по оси $Y = 200$ м. Дополнительно выполняли расчеты в 81 точке, которые представляли собой геометрические центры объектов проведения официальных мероприятий саммитов, объектов проживания, питания, медицинского обслуживания участников и гостей саммитов.

Результаты расчетов верифицировали данными натурных исследований с государственных постов и точек мониторинга качества атмосферного воздуха¹.

Оценку риска острых ингаляционных воздействий выполняли в соответствии с алгоритмом, критериями и рекомендациями Р. 2.1.10.1920-04 «Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду» [12]. Риск в каждой расчетной точке выражали через коэффициенты и индексы опасности (HQ и HI соответственно), принимая, что величины коэффициентов и индексов опасности более единицы являются свидетельством повышенного риска для здоровья экспонируемых.

Определяли вклад каждого химического вещества в риск формирования нарушений здоровья в узлах расчетной сетки, в точках расположения объектов мероприятий, мест проживания участников и гостей саммитов.

Оценку экспозиции к водному фактору осуществляли по данным ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Башкортостан» (12 мониторинговых точек) и Центральной химико-бактериологической лаборатории МУП «Уфаводоканал» (2012–2014 гг.). Оценка качества почв осуществлялась по данным мониторинга ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии Республики Башкортостан» в 8 точках (2013–2014 гг.). Оценку риска для здоровья при воздействии химических факторов питьевой

¹ Способ зонирования территории по уровню риска для здоровья населения в условиях воздействия химически опасных веществ: патент на изобретение RUS 2441600 от 31.08.2010 г. / Н.В. Зайцева, И.В. Май, С.В. Клейн, С.А. Вековщина, С.Ю. Балашов. – М., 2010.

воды и почвы выполняли на основе данных инструментальных исследований с учетом [12].

В качестве приоритетных примесей выделяли те, по которым прогнозируются нарушения гигиенических нормативов и/или вклад в формирование острых рисков для здоровья в точках размещения объектов мероприятий являлся наиболее значимым. С использованием полученных результатов оценки риска составляли перечень приоритетных химических веществ, подлежащих санитарно-эпидемиологическому контролю, а также формировали предложения по размещению дополнительных точек мониторинга и мероприятий по минимизации рисков здоровью.

Результаты и их обсуждение. По данным доклада Минприроды Республики Башкортостан в последние годы в атмосферный воздух города выбрасывалось более 100 видов химических веществ общей массой более 200 тыс. тонн загрязняющих веществ. В 2014 г. по сравнению с предыдущим годом регистрировался незначительный рост выбросов в атмосферный воздух от стационарных источников – на 1,1 % (148,2 тыс. тонн). В структуре выбросов от стационарных источников в 2014 г. преобладали летучие органические соединения – 59,2 %, диоксид серы – 16,5 %, оксиды азота – 9,1 %, оксид углерода – 5,4 %.

Доля промышленных выбросов в общем загрязнении в 2009–2012 гг. составила порядка 35–48 %, в 2013 г. – 64 %. Основной вклад в выбросы от стационарных источников в 2013 г. вносили предприятия нефтеперерабатывающей промышленности (77,2 %) и электроэнергетики (4,3 %). Спектр загрязняющих веществ, попадающих в воздух от предприятий, – значителен. Среди примесей, ухудшающих качество воздуха в городе, присутствовали вещества первого и второго классов опасности (хром, бензол, фенол, акролеин, формальдегид) и вещества, обладающие низким порогом раздражающего действия (сероводород и т.п.). Более 77,2 % всех выбросов от стационарных источников формировали ОАО «АНК «Башнефть»» филиал «Башнефть-УНПЗ», ОАО «АНК «Башнефть»» филиал «Башнефть-Новый», ОАО «АНК «Башнефть»» филиал «Башнефть-Уфанефтехим», порядка 2,6 % – ОАО «Уфаоргсинтез», расположенные на значительном удалении

к северо-востоку от центра города и мест расположения объектов саммитов.

По данным наблюдений за состоянием воздушного бассейна, осуществляемых ФГБУ «Башкирское управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды», в 2013 г. уровень загрязнения воздуха в Уфе был равен 9 и характеризовался как «высокий». Среднегодовые концентрации превышали предельно допустимые уровни: по формальдегиду – в 3,3 раза, бенз(а)пирену – в 1,5 раза, по диоксиду азота – в 1,2 раза.

В течение 2013–2014 гг. в Уфе были зарегистрированы случаи превышения ПДК_{мр} по сероводороду – до 13,3 ПДК, диоксиду азота – до 10,8 ПДК, этилбензолу – до 9,5 ПДК, взвешенным веществам – до 6,2 ПДК, хлориду водорода – до 5,1 ПДК, оксиду азота – до 4,4 ПДК, бенз(а)пирену – до 5,8 ПДК, оксиду углерода – до 2,6 ПДК, ксилолам – до 4,5 ПДК, фенолу – до 3,7 ПДК, формальдегиду – до 2,0 ПДК.

По данным ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Башкортостан» в 2013–2014 гг. на постах г. Уфы регистрировались превышения по гидрохлориду (до 2,0 ПДК_{мр}), углероду оксиду (до 2,8 ПДК_{мр}), взвешенным веществам (до 1,6 ПДК_{мр}), диметилбензолу (до 3,9 ПДК_{мр}), этилбензолу (до 2,2 ПДК_{мр}), этилбензолу (до 4,2 ПДК_{мр}), свинцу (до 1,3 ПДК_{мр}) и пр.

В целом в г. Уфе в 2013 г. по данным государственного доклада «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия в Республике Башкортостан в 2013 г.» регистрировалось 1,02 % проб с превышениями ПДК (таблица). При этом по формальдегиду выявлялись превышения гигиенических нормативов до 2,0 ПДК, по этилбензолу, гидроксибензолу, оксиду углерода – до 5,0 ПДК, по 6 веществам (этилбензол, дигидросульфид, диметилбензол, оксиды азоты, взвешенные вещества, гидрохлорид) – выше 5 ПДК.

В 2014 г. по данным ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Башкортостан» в точках мониторинга качества атмосферного воздуха в г. Уфе регистрировались превышения: по азоту диоксиду (до 3,3 ПДК_{мр}), дигидросульфиду (до 1,1 ПДК_{мр}), свинцу (до

Удельный вес проб атмосферного воздуха с превышением ПДК в г. Уфе, %

Территория	Всего превышений		Кратность превышений					
			1,1–2,0 ПДК		2,1–5,0 ПДК		>5,1 ПДК	
	2011 г.	2013 г.	2011 г.	2013 г.	2011 г.	2013 г.	2011 г.	2013 г.
г. Уфа	0,9	1,02	0,7	0,67	0,2	0,24	0,05	0,07

1,3 ПДК_{мр}), гидрохлориду (до 1,2 ПДК_{мр}), углерода оксиду (до 1,7 ПДК_{мр}), взвешенным веществам (до 1,2 ПДК_{мр}), бензину нефтяному (до 1,1 ПДК_{мр}), формальдегиду (до 1,1 ПДК_{мр}), диметилбензолам (до 1,8 ПДК_{мр}), этилбензолу (до 2,7 ПДК_{мр}), метилбензолу (до 1,5 ПДК_{мр}), этилбензолу (до 4,4 ПДК_{мр}).

Анализ параметров питьевого водоснабжения показал, что главным источником водоснабжения г. Уфы является р. Уфа (для Демского водозабора – р. Белая). Река Уфа служит непосредственным источником для открытого речного водозабора (цех очистных сооружений водопровода Северного комплекса водопроводных сооружений) и на 80 % формирует качество инфильтрационных вод подземных водозаборов (Южного городского водозабора, цеха 2-го подъема инфильтрационного водозабора Северного комплекса водопроводных сооружений, участка Шакшинского водопровода Северного комплекса водопроводных сооружений, Изякского водозабора, водозабора «Кооперативная поляна»).

По данным «Государственного доклада о состоянии природных ресурсов и окружающей среды Республики Башкортостан в 2013 году» качество воды в р. Белая в черте г. Уфы, р. Уфа (г. Уфа) изменилось на 1 класс и перешло из 4-го класса, «грязная», в 3-й, «очень загрязненная». К числу значимых показателей загрязненности воды в реках Уфа и Белая в районе г. Уфы относятся марганец, железо, медь, сульфаты, фенол, нефтепродукты.

По данным Центральной химико-бактериологической лабораторией МУП «Уфаводоканал» в 2013 г. всего исследовано 159 089 проб воды (в 2012 г. – 157 100, в 2011 г. – 151 518) на санитарно-химические показатели, из них не отвечали гигиеническим нормативам – 66 проб (0,04 %) (в 2012 г. – 25 (0,02 %), в 2011 г. – 75 (0,04 %)) и 17 619 проб (в 2012 г. – 17 063, в 2011 г. – 14 663)) – на микробиологические показатели, из них не отвечали гигиеническим нормативам – 50 проб, или 0,3 % (в 2012 г. – 65, или 0,4 %, в 2011 г. – 85, или 0,5 %). В 2014 г. Центральной химико-бактериологической лабораторией МУП «Уфаводоканал» всего исследовано 151 252 пробы воды на санитарно-химические показатели и 13 216 проб на микробиологические показатели, из них не отвечали гигиеническим нормативам 7 проб, или 0,05 %.

Результаты исследований Испытательного лабораторного центра ФБУЗ «Центр гигиены

и эпидемиологии в Республике Башкортостан» в 2013 г. свидетельствовали, что 15,6 % проб не соответствовали гигиеническим нормативам по санитарно-химическим показателям (мутность, цветность и содержание железа) и 1,7 % – по микробиологическим.

По результатам социально-гигиенического мониторинга, обобщающего данные 12 мониторинговых точек отбора проб питьевой воды в районах города, в том числе на водозаборах «Южный», «Кооперативная поляна», «Северный», «Демский», «Изякский», «Шакшинский», «Северный Ковшовый» и 5 водопроводных сетей, в 2013–2014 гг. регистрировались превышения по железу – до 1,4 ПДК, нитратам – до 1,2 ПДК, марганцу – до 6,6 ПДК. По микробиологическим показателям превышения гигиенических нормативов не регистрировались.

По результатам исследований почвы на соответствие требованиям СанПиН 2.1.7.1287-03 «Санитарно-эпидемиологические требования к качеству почвы» в г. Уфе в 2013 г. выявлены превышения гигиенических нормативов по санитарно-химическим показателям в 4 пробах (цинк, никель в концентрациях до 2 ПДК – 2 пробы, от 2 до 5 ПДК – 2 пробы). В 2014 г. превышения гигиенических нормативов по содержанию химических веществ в почве регистрировались на территории г. Уфы по никелю – до 1,1 ПДК и цинку – до 2,7 ПДК. Превышений гигиенических нормативов по микробиологическим и паразитологическим показателям в 2013–2014 гг. не зарегистрировано. Результаты исследования почвы на показатели радиологической безопасности не превышали гигиенических нормативов.

Таким образом, результаты гигиенической оценки параметров качества среды обитания по данным инструментальных измерений показали, что определенную опасность для здоровья участников саммитов, гостей и жителей города может представлять загрязнение атмосферного воздуха, в меньшей степени – загрязнение природных, питьевых вод и почв.

По результатам расчетов рассеивания (для неблагоприятных для рассеивания метеоусловий и метеорологических характеристик, характерных для июля 2014 г.), уточненных данными инструментальных измерений, в местах проведения официальных мероприятий саммитов ШОС и БРИКС и объектов проживания, питания, медицинского обслуживания участников и гостей саммитов установлено:

– из 19 химических веществ, выбрасываемых в атмосферный воздух стационарными и передвижными источниками г. Уфы и обладающих острыми неканцерогенными эффектами, все 19 формируют значимые (более 0,001 ПДК_{мр}) концентрации в приземном слое атмосферы;

– 18 химических веществ создают приземную концентрацию выше 0,1 ПДК_{мр};

– превышение гигиенических нормативов ПДК_{мр} формируется на территории города в анализируемых точках по таким примесям, как азота диоксид, азота оксид, углерод (сажа), углерода оксид, стирол, этилбензол, формальдегид, бензин (нефтяной, малосернистый).

Выявлено, что из 81 объекта саммитов в зонах расположения 33 объектов не прогнозировалось превышение ПДК_{мр} ни по одному компоненту даже при неблагоприятных метеорологических условиях (ресторанный комплекс «Даско-Гарден», колонный зал Минсельхоза РБ, ресторан «White Hall», гостиничный комплекс «Парковый», гостиница «Президент Отель», ГК «Азимут Отель Уфа» и др.).

Часть объектов саммитов располагалась в зонах, где вероятны превышения ПДК_{мр} по ряду примесей, в частности, для неблагоприятных метеоусловий в точках расположения объектов прогнозировались превышения по углероду (сажа) (до 3,5 ПДК_{мр}), формальдегиду (до 2,7 ПДК_{мр}), этилбензолу (до 2,4 ПДК_{мр}), бензину (нефтяному, малосернистому) (до 2,1 ПДК_{мр}), азота оксиду (до 2,0 ПДК_{мр}), углерода оксиду (до 2,0 ПДК_{мр}), азота диоксиду (до 1,7 ПДК_{мр}), стиrolу (до 1,5 ПДК_{мр}). Для метеорологических условий, характерных для июля 2014 г., прогнозировались превышения по стиrolу (до 1,5 ПДК_{мр}), углероду (сажа) (до 1,3 ПДК_{мр}), азота диоксиду (до 1,2 ПДК_{мр}).

Полученные результаты прогнозной оценки качества атмосферного воздуха в местах проведения официальных мероприятий саммитов ШОС и БРИКС и объектов проживания, питания, медицинского обслуживания участников и гостей саммитов показали, что приоритетными примесями, требующими разработки мер по снижению выбросов и ведения контроля в период проведения саммитов в г. Уфе в 2015 г., являются: азота диоксид, азота оксид, углерод (сажа), оксид углерода, стирол, этилбензол, формальдегид, бензин.

Результаты расчета острого неканцерогенного риска, выраженного коэффициентами и индексами опасности, показали, что загрязнение атмосферного воздуха города стационар-

ными и передвижными источниками формирует неприемлемые риски в отношении органов дыхания, зрения и системных эффектов как в точках расположения объектов проведения официальных мероприятий саммитов ШОС и БРИКС, так и объектов проживания, питания, медицинского обслуживания участников и гостей саммитов. Неприемлемые риски для здоровья формировались как в условиях неблагоприятной метеорологической ситуации, когда рассеивание примесей в атмосфере затруднено, так и при метеорологических условиях, типичных для июля в г. Уфе (северо-западный ветер со скоростью 2,7 м/с). На рис. 2 приведены картограммы, отражающие распределение на территории г. Уфы уровней острого ингаляционного риска в отношении органов дыхания при различных метеорологических условиях.

Наиболее высокие уровни рисков (до 5,7 *HI*, неблагоприятные метеоусловия в зоне расположения гостиницы «Агидель») прогнозировались в отношении органов дыхания, что значимо, прежде всего, для людей с аллергическими заболеваниями, астмой, хроническими болезнями органов дыхания. Для органов зрения при наихудших условиях недопустимый уровень риска формировался в 36 точках расположения объектов саммитов до 3,2 *HI*, в том числе в 2 точках расположения основных мероприятий саммитов: ГУП РБ «Конгресс-холл» (*HI* 2,3), ГБУКИ РБ «Башкирский государственный театр оперы и балета» (*HI* 2,1).

Недопустимый уровень риска возникновения системных эффектов формировался в 25 точках расположения объектов саммитов (до 1,3 *HI*) – объектов питания и проживания участников и гостей саммитов.

Для метеорологических условий, характерных для июля 2014 г., формируемые параметры риска имели более благоприятные характеристики. Тем не менее недопустимый уровень риска в отношении органов дыхания формировался в 57 точках расположения объектов саммитов (*HI* до 2,8), в том числе в 2 точках расположения основных мероприятий саммитов: ГУП РБ «Конгресс-холл» (*HI* 1,7), ГБУКИ РБ «Башкирский государственный театр оперы и балета» (*HI* 1,3). Пограничный уровень риска для органов зрения формировался только для зоны расположения гостиничного комплекса «Башнефть» (*HI* 1,05), для системных эффектов – для зоны расположения гостиницы «Панорама» (*HI* 1,03).

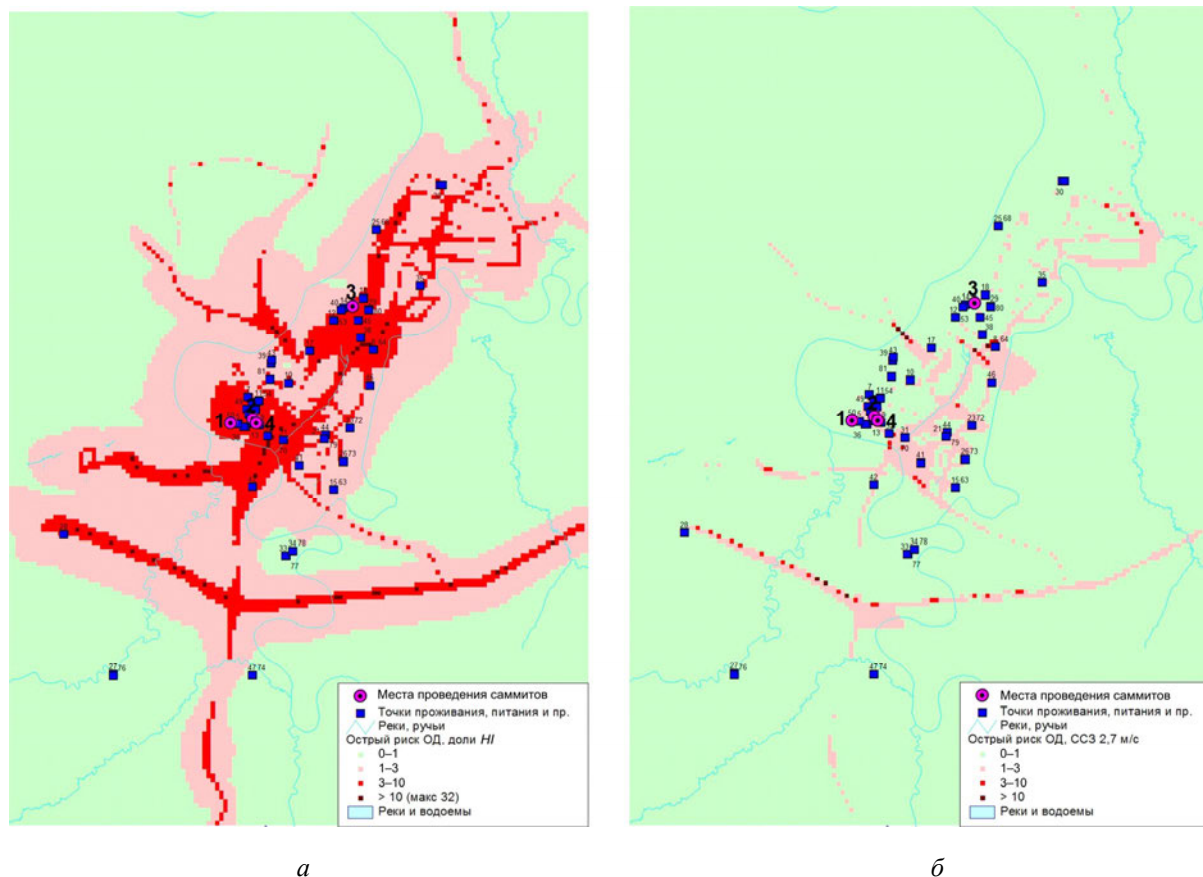


Рис. 2. Прогнозируемый риск острых негативных воздействий загрязнения атмосферного воздуха на органы дыхания: *а* – неблагоприятные для рассеивания метеоусловия; *б* – типичные метеорологические характеристики июля

В отношении остальных анализируемых органов и систем-мишеней во всех точках расположения объектов саммитов риск оценивался как допустимый (приемлемый).

Выявленные уровни рисков острых ингаляционных воздействий формировались комплексом примесей, однако основные вклады вносили не более 10 приоритетных примесей из 16, рассмотренных на стадии оценки экспозиции. Определено, что риск в отношении органов дыхания формировали в основном: взвешенные вещества, в том числе мелкодисперсного компонентного состава, формальдегид, азота оксид, азота диоксид, аммиак, сероводород, толуол. При этом долевые вклады приоритетных примесей изменялись в зависимости от места расположения объекта саммитов, однако перечень приоритетных загрязняющих веществ оставался неизменным. Так, вклад взвешенных веществ в индекс опасности в отношении органов дыхания при неблагоприятных (наихудших) метеоусловиях колебался в разных точках от 14,9 до 58,7 %, формальдегида – от 6,8 до 52,7 %, азота оксида – от 0,5 до 25,8 %, азота

диоксида – от 0,96 до 17,0 %, аммиака – от 3,0 до 20,7 %, толуола – от 0,6 до 11,3 % серы диоксида – от 0,2 до 5,9 %, сероводорода – от 0,43 до 5,6 %, соляной кислоты – от 0,1 до 5,0 %, ксилола – от 0,6 до 2,8 %, хлороформа – от 0,6 до 2,4 %. Прочие примеси не вносили вклады более 1 %.

Вклад приоритетных химических примесей в формирование индекса опасности в отношении органов дыхания при метеоусловиях, характерных для июля 2014 г., составил для взвешенных веществ от 26,7 до 79,3 %, формальдегида – от 0,0 до 43,5 %, азота оксида – от 0,0 до 23,0 %, азота диоксида – от 0,0 до 14,5 %, аммиака – от 2,1 до 11,2 %, толуола – от 1,1 до 5,2 %, серы диоксида – от 0,0 до 2,8 %, сероводорода – от 1,3 до 5,4 %, соляной кислоты – от 0,7 до 3,7 %, ксилола – от 0,7 до 4,6 %, хлороформа – от 0,7 до 4,0 %. Прочие примеси не вносили вклады более 1 %.

Таким образом, приоритетными химическими веществами, формирующими острые ингаляционные риски здоровью экспонируемых, являлись взвешенные вещества (сумма

пылей, в том числе PM_{10} , $PM_{2.5}$), формальдегид, азота оксид, азота диоксид и аммиак. В сумме данные примеси в разных точках расположения объектов саммитов формировали от 76 до 94 % риска острых ингаляционных воздействий в отношении органов дыхания. Раздражение слизистых глаз могло формироваться под воздействием повышенных уровней формальдегида, аммиака, толуола, ксилола, стирола и фенола (суммарный вклад – 89–99 % риска острых воздействий в отношении органов зрения (слизистых глаз)) – химических примесей, содержащихся в выбросах ряда промышленных предприятий города и автотранспорта.

В целом полученные данные позволили выделить приоритетные примеси, которые, загрязняя атмосферный воздух г. Уфы, могли являться причиной превышения гигиенических нормативов $ПДК_{мр}$ и острых негативных воздействий на здоровье участников, гостей саммитов и местного населения. К таким примесям были отнесены: азота диоксид, азота оксид, углерод (сажа), оксид углерода, стирол, этилбензол, формальдегид, бензин, взвешенные вещества, аммиак.

Для постановки задач управления риском установлено, что основным источником загрязнения атмосферного воздуха приоритетными факторами в зонах расположения объектов саммитов является автотранспорт и мелкие и средние предприятия, расположенные в центральной части города (основные 6 крупных промышленных предприятий расположены на северо-востоке на удалении 10–25 км от центральной части города, выбросы которых составляют в сумме порядка 80 % от всех выбросов от стационарных источников г. Уфы). На рис. 3 представлены основные магистрали города с отображением средней суточной интенсивности движения и их пространственное расположение относительно основных объектов проведения саммитов в г. Уфе (2015 г.).

Анализ водного перорального фактора на этапе идентификации опасности показал, что из 20 химических примесей, мониторируемых в воде системы централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения г. Уфы, для 17 веществ доказано наличие потенциальной способности вызывать неблагоприятные эффекты для здоровья людей, в том числе в отношении желу-

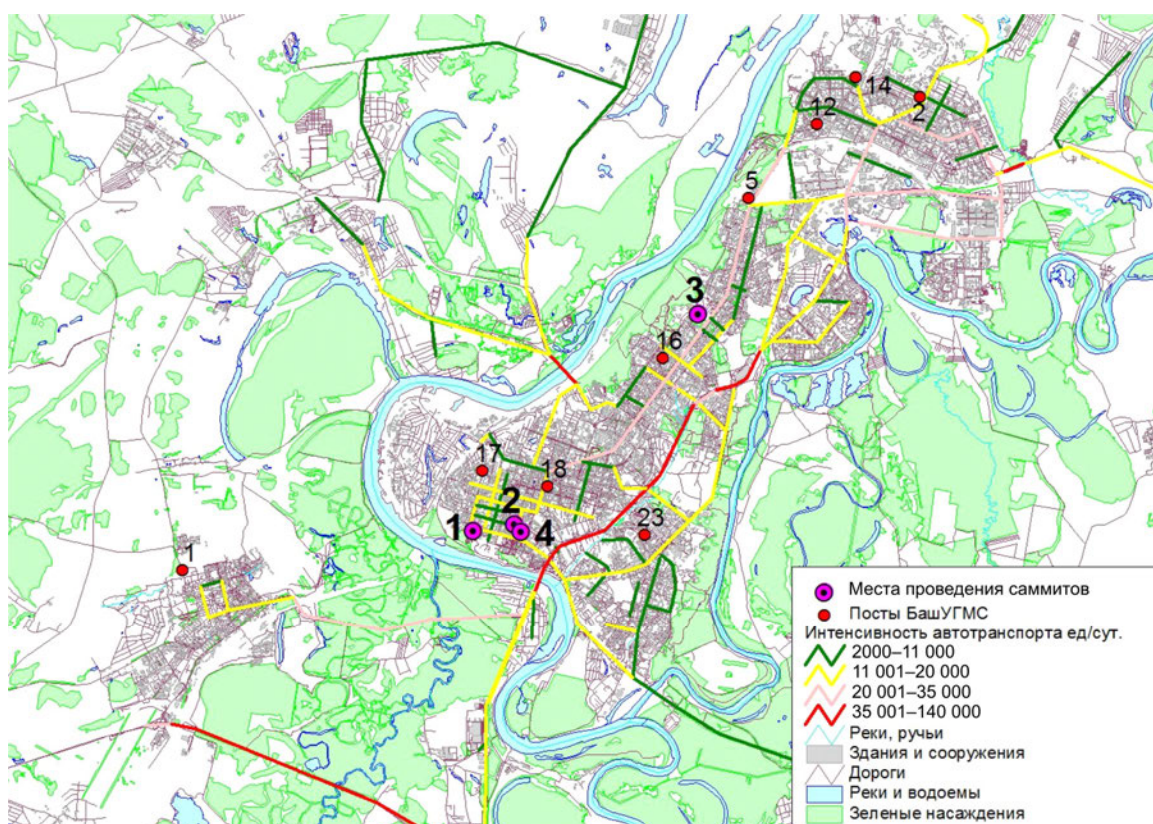


Рис. 3. Средняя суточная интенсивность движения автотранспорта на основных магистралях г. Уфы

дочно-кишечного тракта, нервной, кроветворной, репродуктивной, сердечно-сосудистой, иммунной, эндокринной и иных систем организма.

На этапе оценки экспозиции установлено, что рассчитанные дозы при хроническом пероральном поступлении анализируемых химических примесей с питьевой водой не превышали референтные уровни (*RFD*) для детского и взрослого населения в точках расположения объектов саммитов. Анализ аддитивного однонаправленного действия нескольких веществ питьевой воды на органы/системы-мишени показал, что индексы опасности хронического воздействия (THI_{wo}) также не превышали допустимый уровень для детского и взрослого населения, потребляющего воду в зонах репрезентативности мониторинговых точек и в точках расположения объектов саммитов (для последних максимальные значения THI_{wo} формировались для системы кроветворения на уровне до $0,17 THI_{wo}$).

Таким образом, анализ риска здоровью экспонируемого населения, формируемого водным пероральным фактором среды обитания, показал, что параметры хронического неканцерогенного риска, выраженные коэффициентами и индексами опасности, на существующее на период анализа положение для взрослого населения не превышали допустимый уровень. К приоритетным веществам можно отнести нитраты, железо, марганец (по критериям превышения гигиенических нормативов), к относительным приоритетам (веществам, которые формируют коэффициенты опасности в пределах допустимого уровня, но выше, чем прочие химические примеси) – марганец, бензол, свинец, хлороформ, ртуть.

Анализ качества почвы и последующей экспертной оценки параметров риска здоровью населения при пероральном поступлении веществ из почвы показал, что из 9 химических примесей, мониторируемых в почвах г. Уфы, 8 веществ обладают доказанной потенциальной способностью вызывать неблагоприятные неканцерогенные эффекты для здоровья экспонируемых, в том числе в отношении желудочно-кишечного тракта, нервной, кроветворной, репродуктивной, иммунной и иных систем организма. Рассчитанные коэффициенты и индексы опасности не выявили превышений допустимого уровня для детского и взрослого населения как в зонах репрезентативности мониторинговых точек, так и в точках расположения объек-

тов саммитов. Вместе с тем по критериям предельно допустимых концентраций к приоритетным химическим примесям в почвах следует отнести никель и цинк.

С целью минимизации рисков и предупреждения нарушений здоровья у гостей и участников саммитов:

- разработаны и в последующем реализованы программы мониторинга приоритетных примесей. Рекомендовано проведение мониторинговых исследований в существующих точках наблюдений Росгидромета и Роспотребнадзора по всем примесям, входящим в программы мониторинга атмосферного воздуха с дополнением программ инструментальными измерениями мелкодисперсных фракций пыли PM_{10} , $PM_{2.5}$; контроль качества питьевой воды рекомендовано вести по программе полного санитарного анализа, почвы – по стандартным программам;

- определены все источники потенциального недопустимого риска и предприятия предупреждены о необходимости перехода на иные режимы работы в периоды неблагоприятных метеорологических условий. Рекомендовано уделять особое внимание предприятиям, расположенным в центральной части города и прежде всего в непосредственной близости от мест проведения саммитов, мест питания и проживания гостей и участников мероприятий;

- обоснована необходимость оптимизации транспортных потоков на период работы саммитов: перенаправление части транспортных средств на иные магистрали, закрытие центральной части города для проезда грузового транзитного транспорта, временное ограничение проезда личного транспорта на наиболее нагруженных участках улично-дорожной сети на время проведения мероприятий. Показана необходимость снижения в 4 раза пропускной способности на основных, наиболее загруженных магистралях: проспект Салавата Юлаева, мост через р. Белая – Города Галле, ул. Цурюпы – ул. 50 лет Октября – проспект Октября, ул. Заки-Валиди – Сочинская;

- рекомендовано проведение более интенсивных пылеподавляющих мероприятий: мойка дорог специализированной техникой, увлажнение поливочными машинами, укрытие открытого грунта газонными насаждениями и пр.

Выводы. Результаты выполненных исследований показали, что в местах размещения

объектов саммитов в условиях неблагоприятных метеоусловий могли формироваться риски острых негативных воздействий, которые существенно снижались при прогнозе ситуации на стандартные, типичные для г. Уфы условия июля (месяца проведения мероприятий). Питьевая вода и почвы города не являлись источниками недопустимого риска для здоровья. Полученные результаты позволили разработать комплекс мероприятий, который обеспечивал минимизацию рисков для здоровья и безопасное с позиций исследованных факторов проведение саммитов. Предложенные мероприятия могут и должны рассматриваться не только как средство достижения безопасной среды обитания горожан на период проведения международных мероприятий, но и как средство обеспечения длительного стабильного санитарно-эпидемиологического благополучия жителей г. Уфы.

Реализация разработанной программы мониторинга и предложенных санитарно-эпиде-

миологических мероприятий по данным инструментальных исследований качества воздуха (более 40 тысяч исследований по 30 примесям), а также питьевой воды и почв в период проведения саммитов ШОС и БРИКС в г. Уфе с 08.07.2015 г. по 10.07.2015 г. и дней прибытия и убытия участников и гостей саммитов позволили обеспечить отсутствие недопустимых рисков негативных воздействий на здоровье жителей г. Уфы, участников и гостей саммитов. В данный период не было зафиксировано случаев острых нарушений здоровья у участников и гостей мероприятий.

Таким образом, прошедшие саммиты ШОС и БРИКС (2015 г.) показали эффективность использования методологии оценки неинфекционных рисков здоровью при подготовке и проведении указанных мероприятий, в том числе при разработке и реализации программ по управлению этими рисками еще до начала проведения саммитов.

Список литературы

1. XXII Олимпийские зимние игры и XI Паралимпийские зимние игры 2014 года в г. Сочи. Обеспечение санитарно-эпидемиологического благополучия: монография / Г.Г. Онищенко, А.Ю. Попова, Б.П. Кузькин [и др.]; под общ. ред. Г.Г. Онищенко, А. Н. Куличенко. – Тверь: Изд-во Триада, 2015. – 576 с.
2. Анализ риска здоровью в стратегии государственного социально-экономического развития: монография / Г.Г. Онищенко, Н.В. Зайцева, И.В. Май [и др.]; под общ. ред. Г.Г. Онищенко, Н.В. Зайцевой. – Пермь: Изд-во Пермского национального исследовательского политехнического университета, 2014. – 738 с.
3. Глобальные массовые мероприятия: их значение и возможности для обеспечения безопасности здоровья в мире: доклад секретариата [Электронный ресурс] // Всемирная организация здравоохранения. – 2011. – 8 с. – URL: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/25910/1/B130_17-ru.pdf (дата обращения: 23.03.2016).
4. Зайцева Н.В., Май И.В., Клейн С.В. Оптимизация программ наблюдения за качеством атмосферного воздуха селитебных территорий в системе социально-гигиенического мониторинга на базе пространственного анализа и оценки риска для здоровья населения // Пермский медицинский журнал. – 2010. – Т. 27, № 2. – С. 130–138.
5. Международные медико-санитарные правила [Электронный ресурс] // Всемирная организация здравоохранения. – 2008. – 90 с. – URL: <http://www.who.int/ihr/9789241596664/ru/> (дата обращения: 22.02.2017).
6. О планировании лабораторных исследований в целях обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия при проведении массовых мероприятий / А.А. Имамов, Л.А. Балабанова, М.А. Замалиева, О.Р. Радченко // Вестник Российской военно-медицинской академии. – 2015. – Т. 49, № 1. – С. 185–188.
7. Обеспечение санитарно-эпидемиологического благополучия в период подготовки и проведения саммита АТЭС-2012: монография / С.В. Балахонов, М.В. Чеснокова, Е.И. Андаев, С.А. Косилко и др.; под общ. ред. Г.Г. Онищенко. – Новосибирск: Изд-во «Наука-Центр», 2013. – 419.
8. Олимпиада-2014 в Сочи: выбор приоритетных показателей и разработка мер по управлению рисками здоровью от воздействия химических веществ / С.А. Вековщина, С.В. Клейн, С.Ю. Балашов, Н.В. Никифорова, В.М. Ухабов // Здоровье семьи – 21 век. – 2015. – № 3. – С. 9–25.
9. Олимпийская Хартия (в действии с 9 сентября 2013 г.) // Международный олимпийский комитет. – 2010. – 47 с. – URL: http://olympic.ru/upload/documents/about-committee/charter/charter_09_09_2013.pdf (дата обращения: 23.01.2017).
10. Пяташина М.А., Балабанова Л.А. Проблемы обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия массовых мероприятий с международным участием в современных условиях // Казанский медицинский журнал. – 2015. – Т. 96, № 1. – С. 90–95.

11. Практический опыт оценки и управления неинфекционными рисками для здоровья при подготовке массовых спортивных мероприятий (на примере Всемирной летней Универсиады – 2013 в Казани и Олимпийских зимних игр – 2014 в Сочи) / Н.В. Зайцева, И.В. Май, С.В. Клейн, С.А. Вековщина, С.Ю. Балашов // *Здоровье населения и среда обитания*. – 2015. – Т. 273, № 12. – С. 4–7.
12. Р 2.1.10.1920-04. Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду. – М.: Федеральный центр Госсанэпиднадзора Минздрава России, 2004. – 143 с.
13. Современные мобильные противоэпидемические комплексы при предупреждении и оперативном реагировании на чрезвычайные ситуации биологического характера / Г.Г. Онищенко, В.В. Кутырев, В.П. Топорков, И.Г. Карнаухов, А.Н. Куличенко, С.В. Балахонов, А.В. Топорков // *Инфекционные болезни: новости, мнения, обучение*. – 2016. – Т. 14, № 1. – С. 93–101.
14. Удовиченко С.К., Топорков А.В., Топорков В.П. Методологические аспекты оценки эпидемиологических рисков при проведении массовых мероприятий с международным участием // *Инновационные технологии в противоэпидемической защите населения: материалы всероссийской научно-практической конференции, посвященной 95-летию ФБУН «Нижегородский НИИ эпидемиологии и микробиологии им. академика И.Н. Блохиной»*. – 2014. – С. 22–25.
15. Dapeng J., Ljungqvist A., Troedsson H. The health Legacy of the 2008 Beijing Olympic Games. Successes and Recommendations // *World Health Organization*. – 2008. – 191 p.
16. Enock K. E., Jacobs J. The Olympic and Paralympics Games 2012: literature review of the logistical planning Operational challenges for public health // *Public Health*. – 2008. – Vol. 122, № 11. – P. 1229–1238. DOI: 10.1016/j.puhe.2008.04.016.
17. Environmental Health Risk Assessment: Guidelines for assessing human health risks from environmental hazards [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.eh.org.au/resources/knowledge-centre/enhealth-national-documents> (дата обращения: 22.07.2016).
18. Hajj: health lessonsfor mass gatherings / S. Shafi, R. Booy, E. Haworth [et al.] // *J. Infect. Public Health*. – 2008. – Vol. 1, № 1. – P. 27–32.
19. London 2012 Olympic and Paralympic Games: Health Protection Agency Testing and Exercising Summary Report [Электронный ресурс]. – 2013. – 7 p. – URL: https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/398939/1_London_2012_HPA_summary_testing_and_exercising_report.pdf (дата обращения: 22.04.2017).
20. Steffen R. Mass gatherings health risks and preventivestrategies // *Ther. Vmsch*. – 2013. – Vol. 70, № 6. – P. 350–352.

*Опыт гигиенической оценки и минимизации внешнесредового риска здоровью в период проведения в г. Уфе заседания совета глав государств – членов ШОС и встречи глав государств и правительств БРИКС / С.В. Клейн, С.Ю. Балашов, Е.Г. Степанов, Н.Х. Давлетнуров // *Анализ риска здоровью*. – 2017. – № 2. – С. 73–87. DOI: 10.21668/health.risk/2017.2.08*

UDC 613.1; 614.7

DOI: 10.21668/health.risk/2017.2.08.eng

TRIAL HYGIENIC ASSESSMENT AND MINIMIZING ENVIRONMENTAL HEALTH RISKS DURING LEADERS COUNCIL MEETING OF SHANGHAI COOPERATION ORGANIZATION COUNTRIES AND MEETING OF LEADERS AND GOVERNMENT HEADS OF BRICS COUNTRIES HELD IN UFA

S.V. Kleyn^{1,2}, S.Yu. Balashov¹, E.G. Stepanov³, N.Kh. Davletnurov³

¹ Federal Scientific Center for Medical and Preventive Health Risk Management Technologies, 82 Monastyrskaya Str., Perm, 614045, Russian Federation

² Perm State National Research University, 15 Bukireva Str., Perm, 614990, Russian Federation

³ Federal Service for Surveillance over Consumer Rights protection and Human Well-being, Bashkortostan Republic regional office 58 R. Zorge Str., Ufa, 450054, Russian Federation

The article outlines the results and experience obtained in the process of giving scientific grounds for volume and essence of a monitoring program, and detecting territories with health risks for Ufa city population, as well as for participants and visitors during the Summits (SCO member states leaders council and meeting of BRICS leaders and heads of BRICS countries governments). We detected that if unfavorable meteorological conditions occurred (calm or wind weaker than 0.5 m/sec) and if industrial enterprises were working at full capacity together with motorways being under peak loads it could lead to unacceptable health risks in areas where the Summits were organized; such risks for exposed population were related to dangers for respiratory organs (up to 5.66HI), eyes (up to 3.2HI), and system effects (up to 1.3HI). When we modeled weather conditions which were typical for July risks were assessed as being lower (in relation to respiratory organs up to 2.8HI, eyesight, up to 1.05HI, system effects up to 1.03HI), and an area where such risks could possibly occur was considerably smaller. We didn't detect any unacceptable health risks for participants and visitors of the Summits under exposure to chemical admixtures from drinking water and soil ($HI=0.17$ and $HI=3.95 \cdot 10^{-7}$ correspondingly). We suggested optimal programs for monitoring environmental objects aimed at providing maximum control over the situation. We also recommended to perform additional measurements of PM10 and PM2.5 fine-dispersed dust fractions when monitoring air quality. A comprehensive sanitary analysis of drinking water and soil quality control as per standard programs were offered. We created a set of activities which allowed to minimize health risks and to provide safe conditions for the Summits in term of all the examined factors. Implementation of the created monitoring program and recommended sanitary-epidemiologic activities as per data of instrumental air quality examination (more than 40,000 examinations as per 30 admixtures) as well as drinking water and soils during the SCO and BRICS Summits and on the days when the delegations arrived and left allowed to eliminate unacceptable risks for negative impacts on the health of Ufa population, participants, and visitors of the Summits. Participants and visitors of the events didn't suffer from any acute health disorders during this period.

Key words: public and political activities, safety, international legal regulation, environmental factors, population health provision, health risk.

References

1. Onishchenko G.G., Popova A.Yu., Kuz'kin B.P., [i dr.]. XXII Olimpiiskie zimnie igry i XI Paralimpiiskie zimnie igry 2014 goda v g. Sochi. Obespechenie sanitarno-epidemiologicheskogo blagopoluchiya: monografiya [XXII Winter Olympic Games and XI Paralympic winter games in 2014 in Sochi. Providing sanitary-epidemiologic wellbeing: monograph]. In: G.G. Onishchenko, A. N. Kulichenko eds. Tver, Izdatel'stvo Triada, Publ., 2015, 576 p. (in Russian).
2. Onishchenko G.G., Zaitseva N.V., May I.V. [et al.]. Analiz riska zdorov'yu v strategii gosudarstvennogo sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya: monografiya [Health risk analysis in the strategy of state social and economical development]. In: G.G. Onishchenko, N.V. Zaitseva. Perm, Izd-vo Permskogo natsional'nogo issledovatel'skogo politekhnicheskogo universiteta Publ., 2014, 738 p. (in Russian).

© Kleyn S.V., Balashov S.Yu., Stepanov E.G., Davletnurov N.Kh., 2017

Svetlana V. Kleyn – Candidate of Medical Science, Associate Professor of Human Ecology and Life Safety (e-mail: kleyn@fcrisk.ru; tel.: +7 (342) 237-18-04).

Stanislav Yu. Balashov – head of the complex sanitary-hygienic analysis and examinations techniques laboratory (e-mail: stas@fcrisk.ru; tel.: +7 (342) 237-18-04).

Evgenii G. Stepanov – Candidate of Medical Science, Head (e-mail: Stepanov_EG@02.rospotrebnadzor.ru, tel.: +7 (347) 229-90-99).

Nail Kh. Davletnurov – Head of social-hygienic monitoring department (e-mail: Davletnurov_NKh@02.rospotrebnadzor.ru, tel.: +7 (347) 229-90-50)

3. Global'nye massovye meropriyatiya: ikh znachenie i vozmozhnosti dlya obespecheniya bezopasnosti zdorov'ya v mire: Doklad Sekretariata [Global mass events: their significance and possibilities to provide health safety in the world: Secretariat Report]. *Vsemirnaya organizatsiya zdavookhraneniya*, 2011, 8 p. Available at: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/25910/1/B130_17-ru.pdf (23.03.2016) (in Russian).
4. Zaitseva N.V., May I.V., Kleyn S.V. Optimizatsiya programm nablyudeniya za kachestvom atmosfernogo vozdukha selitebnykh territorii v sisteme sotsial'no-gigienicheskogo monitoringa na baze prostranstvennogo analiza i otsenki riska dlya zdorov'ya naseleniya [Optimization of programs for monitoring air quality on areas aimed for development in social-hygienic monitoring system on the basis of spatial analysis and population health risk assessment]. *Permskii meditsinskii zhurnal*, 2010, vol. 27, no. 2, pp. 130–138 (in Russian).
5. Mezhdunarodnye mediko-sanitarnye pravila [International Health Regulations (2005)]. *Vsemirnaya organizatsiya zdavookhraneniya*, 2008, 90 p. Available at: <http://www.who.int/ihr/9789241596664/ru/> (22.02.2017) (in Russian).
6. Imamov A.A., Balabanova L.A., Zamalieva M.A., Radchenko O.R. O planirovanii laboratornykh issledovaniy v tselyakh obespecheniya sanitarno-epidemiologicheskogo blagopoluchiya pri provedenii massovykh meropriyatii [On planning of laboratory researches for ensuring sanitary and epidemiologic wellbeing during carrying out mass actions]. *Vestnik Rossiiskoi voenno-meditsinskoi akademii*, 2015, vol. 49, no. 1, pp. 185–188 (in Russian).
7. Balakhonov S.V., Chesnokova M.V., Andaev E.I., Kosilko S.A. i dr. Obespechenie sanitarno-epidemiologicheskogo blagopoluchiya v period podgotovki i provedeniya sammita ATES-2012: monografiya [Providing sanitary-epidemiologic wellbeing during preparation to APEC-2012 Summit and the Summit itself: monograph]. In: G.G. Onishchenko ed. Novosibirsk, Izd-vo Nauka-Tsentr Publ., 2013, 419 p. (in Russian).
8. Vekovshinina S.A., Kleyn S.V., Balashov S.Yu., Nikiforova N.V., Ukhov V.M. Olimpiada-2014 v Sochi: vybor prioritnykh pokazatelei i razrabotka mer po upravleniyu riskami zdorov'ya ot vozdeystviya khimicheskikh veshchestv [Olympic games 2014 in Sochi: selection of priority indicators and measures of management of health risk caused by chemicals]. *Zdorov'e sem'i – 21 vek*, 2015, no. 3, pp. 9–25 (in Russian).
9. Olimpiiskaya Khartiya (v deistvii s 9 sentyabrya 2013 g.) [Olympic Charter (came to force on September 9, 2013)]. *Mezhdunarodnyi olimpiiskii komitet*, 2010. 47 p. Available at: http://olympic.ru/upload/documents/about-committee/charter/charter_09_09_2013.pdf (23.01.2017) (in Russian).
10. Patyashina M.A., Balabanova L.A. Problemy obespecheniya sanitarno-epidemiologicheskogo blagopoluchiya massovykh meropriyatii s mezhdunarodnym uchastiem v sovremennykh usloviyakh [Current problems of surveying sanitary and epidemiological well-being at public events with international participation]. *Kazanskii meditsinskii zhurnal*, 2015, vol. 96, no. 1, pp. 90–95 (in Russian).
11. Zaitseva N.V., May I.V., Kleyn S.V., Vekovshinina S.A., Balashov S.Yu. Prakticheskii opyt otsenki i upravleniya neinfektsionnymi riskami dlya zdorov'ya pri podgotovke massovykh sportivnykh meropriyatii (na primere Vsemirnoi letnei Universiady – 2013 v Kazani i Olimpiiskikh zimnikh igr – 2014 v Sochi) [Practical experience in the assessment and management of non-infectious health risks during the preparation of the mass sports events (using the example of the 2013 summer Universiade in Kazan and the 2014 Winter Olympics in Sochi)]. *Zdorov'e naseleniya i sreda obitaniya*, 2015, vol. 273, no. 12, pp. 4–7 (in Russian).
12. Rukovodstvo po ocenke riska dlja zdorov'ya naseleniya pri vozdeystvii himicheskikh veshchestv, zagryaznyajushchih okruzhajushhuju sredu R 2.1.10.1920-04 [Guide to health risk assessment when exposed to chemicals polluting the environment 2.1.10.1920-04]. Moscow, Federal'nyj centr Gossanepidnadzora Minzdrava Rossii publ., 2004, 143 p. (in Russian).
13. Onishchenko G.G., Kutyrev V.V., Toporkov V.P., Karnaukhov I.G., Kulichenko A.N., Balakhonov S.V., Toporkov A.V. Sovremennye mobil'nye protivoepidemicheskie komplekсы pri preduprezhdenii i operativnom reagirovanii na chrezvychajnye situatsii biologicheskogo kharaktera [State-of-the-art mobile anti-epidemic complexes in the prevention of and response to emergency situations of biological character]. *Infektsionnye bolezni: novosti, mneniya, obuchenie*, 2016, vol. 14, no. 1, pp. 93–101 (in Russian).
14. Udovichenko S.K., Toporkov A.V., Toporkov V.P. Metodologicheskie aspekty otsenki epidemiologicheskikh riskov pri provedenii massovykh meropriyatii s mezhdunarodnym uchastiem [Methodological aspects of epidemiologic risks assessment during mass events with international participation]. *Innovatsionnye tekhnologii v protivoepidemicheskoi zashchite naseleniya: Materialy Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii, posvyashchennoi 95-letiyu Nizhegorodskii NII epidemiologii i mikrobiologii im. akademika I.N. Blokhina* [Innovative technologies in anti-epidemic protection of the population. Materials of the Russian theoretical and practical conference devoted to the 95-the anniversary of I.N. Blokhina's Nizhny Novgorod Scientific Research Institute for epidemiology and microbiology], 2014, pp. 22–25 (in Russian).
15. Dapeng J., Ljungqvist A., Troedsson H. The health Legacy of the 2008 Beijing Olympic Games. Successes and Recommendations. *World Health Organization*, 2008, 191 p.

16. Enock K. E., Jacobs J. The Olympic and Paralympics Games 2012: literature review of the logistical planning Operational challenges for public health. *Public Health*, 2008, vol. 122, no. 11, pp. 1229–1238. DOI: 10.1016/j.puhe.2008.04.016.
17. Environmental Health Risk Assessment: Guidelines for assessing human health risks from environmental hazards. Available at: <http://www.eh.org.au/resources/knowledge-centre/enhealth-national-documents> (22.07.2016).
18. Shafi S., Booy R., Haworth E. [et al.]. Hajj: health lessons for mass gatherings. *Public Health*, 2008, vol. 1, no. 1, pp. 27–32.
19. London 2012 Olympic and Paralympic Games: Health Protection Agency Testing and Exercising Summary Report, 2013, 7 p. Available at: https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/398939/1_London_2012_HPA_summary_testing_and_exercising_report.pdf (22.04.2017).
20. Steffen R. Mass gatherings health risks and preventive strategies. *Ther. Umsch*, 2013, vol. 70, no. 6, pp. 350–352.

Kleyn S.V., Balashov S.Yu., Stepanov E.G., Davletmurov N.Kh. Trial hygienic assessment and minimizing environmental health risks during leaders council meeting of shanghai cooperation organization countries and meeting of leaders and government heads of BRICS countries held in Ufa. Health Risk Analysis, 2017, no. 2, pp. 73–87. DOI: 10.21668/health.risk/2017.2.08.eng

Получена: 25.01.2017

Принята: 06.03.2017

Опубликована: 30.06.2017