

Мобильный комплекс химического контроля как основа технического оснащения мобильной диагностической группы 33 ЦНИИИ Министерства обороны Российской Федерации

В.А. Иноземцев, А.К. Жохов, А.Ю. Бойко, А.С. Самородов,

А.В. Жидяев, А.А. Брагинец

Федеральное государственное бюджетное учреждение
«33 Центральный научно-исследовательский испытательный институт»
Министерства обороны Российской Федерации,
412918, Российская Федерация, г. Вольск-18, ул. Краснознаменная, д. 1

Поступила 10.01.2021 г. Принята к публикации 20.03.2021 г.

Для выполнения задач по радиационному и химическому (РХ) контролю объектов в ходе обеспечения безопасности различных массовых мероприятий, а также выполнения специальных задач радиационного и химического обследования проб в федеральном государственном бюджетном учреждении «33 ЦНИИИ» Министерства обороны Российской Федерации (далее – институт) создана мобильная диагностическая группа (МДГ). *Цель работы* – рассмотреть устройство, возможности и организацию работы мобильного комплекса химического контроля (МКХК), являющегося основой технического оснащения МДГ. Комплекс создан на базе автомобиля повышенной проходимости Форд-Транзит с размещенным в нем оборудованием мобильной группы и кузова-контейнера, установленного на двухосную платформу, в котором размещено оборудование мобильной лаборатории. Комплекс оснащен современным аналитическим оборудованием, средствами связи, навигации, обработки информации, автоматического метеонаблюдения, комплектом жизнеобеспечения, системами автономного энерго- и водоснабжения, вытяжной вентиляции, отопления и кондиционирования. Технические характеристики комплекса МКХК следующие: расчет – 8 человек; время подготовки к работе – не более 60 мин; время предварительной идентификации обнаруженных мобильной группой веществ (с момента прибытия) – не более 60 мин; нижний предел обнаружения токсичных химикатов в объектах окружающей среды – на уровне ПДК; время подтверждающей идентификации обнаруженных токсичных химикатов (с момента доставки проб) – не более 180 мин; запас хода – до 700 км. В ходе создания комплекса был разработан методический аппарат, обеспечивающий функционирование расчета МКХК при выполнении широкого спектра задач, которые могут быть поставлены перед специалистами МДГ. Впоследствии этот методический аппарат многократно расширился и уточнялся по результатам или в ходе участия МКХК в обеспечении РХ безопасности различных массовых мероприятий. Приведена схема алгоритма проведения специального химического контроля техническими средствами комплекса МКХК. Комплекс способен обеспечить обнаружение как малоопасных, так и аварийных концентраций практически всех известных токсичных химикатов в различных пробах, проводить идентификацию этих веществ в объектах окружающей среды.

Ключевые слова: аналитическое оборудование; газоанализатор; мобильная диагностическая группа; мобильный комплекс; обеспечение химической безопасности; спектрометр; токсичные химикаты; химический контроль.

Библиографическое описание: Иноземцев В.А., Жохов А.К., Бойко А.Ю., Самородов А.С., Жидяев А.В., Брагинец А.А. Мобильный комплекс химического контроля как основа технического оснащения мобильной диагностической группы 33 ЦНИИИ Министерства обороны Российской Федерации // Вестник войск РХБ защиты. 2021. Т. 5. № 1 С. 54–64.  [s://doi.org/10.35825/2587-5728-2021-5-1-54-64](https://doi.org/10.35825/2587-5728-2021-5-1-54-64)

Для выполнения задач по радиационному и химическому (РХ) контролю объектов в ходе обеспечения безопасности различных спортивных, культурных и иных массовых мероприятий, а также выполнения специальных задач радиационного и химического обследования проб в ФГБУ «33 ЦНИИИ» Минобороны России (далее – институт) функционирует мобильная диагностическая группа (МДГ)¹.

Исторически на протяжении более 20 лет сложилось так, что состав специалистов, техническое, приборное и методическое оснащение группы варьировались в зависимости от характера и объема предстоящих работ. МДГ при этом укомплектовывалась приборами и оборудованием, которые использовались в ходе выполнения плановых научно-исследовательских и испытательных работ, что в случае длительного отсутствия группы затрудняло их выполнение и снижало качество проводимых исследований. Данное обстоятельство, а также увеличение интенсивности участия МДГ института в различных мероприятиях и, безусловно, уровень последних достижений в области мобильного аналитического приборостроения продиктовали актуальность создания в интересах оснащения МДГ отдельного современного мобильного комплекса, оснащенного необходимым специализированным оборудованием.

Цель работы – рассмотреть устройство, возможности и организацию работы мобильного комплекса химического контроля (МКХК), являющегося основой технического осна-

щения мобильной диагностической группы «33 ЦНИИИ» Министерства обороны Российской Федерации.

Разработка и создание такого комплекса осуществлялись в рамках реализации мероприятий Федеральной целевой программы «Национальная система химической и биологической безопасности Российской Федерации (2009–2014 гг.)»². В результате выполнения опытно-конструкторской работы ООО «Научно-производственное предприятие «Адвент» (г. Санкт-Петербург) был разработан, успешно прошел этап государственных испытаний и принят в эксплуатацию мобильный комплекс химического контроля (МКХК)³.

Комплекс создан на базе автомобиля повышенной проходимости Форд-Транзит с размещенным в нем оборудованием мобильной группы, а также кузова-контейнера, установленного на двухосную платформу, в котором размещено оборудование мобильной лаборатории (рисунки 1, 2) [1].

Комплекс оснащен современным аналитическим оборудованием, средствами связи, навигации, обработки информации, автоматического метеонаблюдения, комплектом жизнеобеспечения, системами автономного энерго- и водоснабжения, вытяжной вентиляции, отопления и кондиционирования.

Основные технические характеристики комплекса МКХК представлены в таблице 1.

Имеющееся в составе комплекса оборудование позволяет проводить специальный хи-



Рисунок 1 – Внешний вид мобильного комплекса химического контроля (фотография из архива ФГБУ «33 ЦНИИИ» Минобороны России)

¹ Положение о мобильной диагностической группе ФГБУ «33 ЦНИИИ» Минобороны России, утв. НВ РХБЗ ВС РФ 28.02.2015 г.

² Концепция федеральной целевой программы «Национальная система химической и биологической безопасности Российской Федерации (2009–2013 гг.)». Утверждена Распоряжением Правительства РФ от 28.01.2008 г. № 74-р.

³ Министерство обороны РФ. Приказ Министра обороны от 16.04.2014 № 249. О принятии в эксплуатацию Вооруженных Сил Российской Федерации комплекса мобильного химического контроля МКХК.



А

Б

Рисунок 2 – Внешний вид оборудования, размещенного в машине мобильной группы (А) и кузове-контейнере мобильной лаборатории (Б) (фотографии из архива ФГБУ «33 ЦНИИИ» Минобороны России)

Таблица 1 – Технические характеристики мобильного комплекса химического контроля

Наименование характеристики	Значение
Расчет, чел.	8
Время подготовки к работе, мин	не более 60
Время предварительной идентификации обнаруженных мобильной группой веществ (с момента прибытия), мин	не более 30
Время подтверждающей идентификации обнаруженных веществ силами и средствами мобильной лаборатории (с момента доставки проб), мин	не более 180
Типы обнаруживаемых веществ	РВ, ТХ, СДЯВ
Нижний предел обнаружения токсичных химикатов в объектах окружающей среды	на уровне ПДК
Запас расходных материалов для автономной работы в течение, сут	10
Скорость движения, км/ч: по шоссейным дорогам по грунтовым дорогам	до 90 до 50
Запас хода, км	до 700
Диапазон рабочих температур, °C	от минус 20 до 40
Примечание. РВ – радиоактивные вещества; ТХ – токсические химикаты; СДЯВ – сильнодействующие ядовитые вещества.	

мический контроль с целью установления типа обнаруживаемых веществ и их идентификации в объектах окружающей среды и сложных по составу матрицах.

Аналитическое оборудование подразделяется на стационарное и портативное. Портативное оборудование мобильной группы применяется непосредственно на месте отбора

Таблица 2 – Технические характеристики портативных приборов химического контроля из состава МКХК

Характеристики	Комбинированный газоанализатор GDA 2,5	Спектрометр комбинационного рассеяния света FirstDefender	Инфракрасный спектрометр TruDefender FT	Инфракрасный спектрометр TruDefender FTG
				
Используемый метод	Спектрометрия ионной подвижности, фотоионизация, полупроводниковый и электрохимический сенсоры	Спектроскопия комбинационного рассеяния света	ИК спектроскопия с преобразованием Фурье	ИК спектроскопия с преобразованием Фурье
Спектральный диапазон, см ⁻¹	–	250–2875	4000–650	4000–650
Объекты исследования	Газы	Сыпучие порошки, жидкости, находящиеся в емкостях (оболочках) из оптически прозрачных материалов	Жидкости и порошки	Газообразные химикаты в бочках, барабанах, баллонах и других замкнутых емкостях
Количество обнаруживаемых веществ	42	более 13000	более 11000	более 4000
Время измерения, с	от 10	от 180	от 180	от 180
Диапазон рабочих температур, °С	от -20 до 40	от -20 до 40	от -20 до 40	от -20 до 40
Габаритные размеры, мм	395 × 112 × 210	300 × 150 × 76	200 × 110 × 60	289 × 111 × 60
Масса, кг	4,6	1,8	1,4	1,4

проб в целях проведения экспресс-анализа веществ, а оборудование мобильной лаборатории позволяет проводить углубленный анализ проб и идентификацию обнаруженных токсичных химикатов. В состав комплекса МКХК также включены приборы радиационной разведки и контроля, предназначенные для поиска источников ионизирующих излучений и определения их радионуклидного состава. Состав и технические характеристики портативных средств химического контроля представлены в таблице 2.

Основу аналитического оборудования мобильной лаборатории комплекса составляют два хромато-масс-спектрометра Agilent 5975T с системами парофазного ввода проб Agilent G1888A и термической десорбции ACEM 9300 для экстракции соединений из различных объектов окружающей среды.

Представленные в мобильном комплексе технические средства химической разведки и химического контроля позволяют обнаружи-

вать и идентифицировать токсичные химикаты и сильнодействующие ядовитые вещества в исследуемых пробах на уровне предельно допустимых концентраций в диапазоне рабочих температур от минус 20 °С до 40 °С.

В ходе создания комплекса был разработан методический аппарат, обеспечивающий функционирование расчета МКХК при выполнении широкого спектра задач, которые могут быть поставлены перед специалистами МДГ. Впоследствии этот методический аппарат многократно расширялся и уточнялся по результатам или в ходе участия МКХК в обеспечении РХ безопасности различных массовых мероприятий.

В настоящее время для успешного и своевременного принятия мер реагирования при возникновении химических угроз, способных привести к заражению объектов окружающей среды и поражению людей, в ходе обеспечения химической безопасности при проведении крупных мероприятий реализуется алгоритм

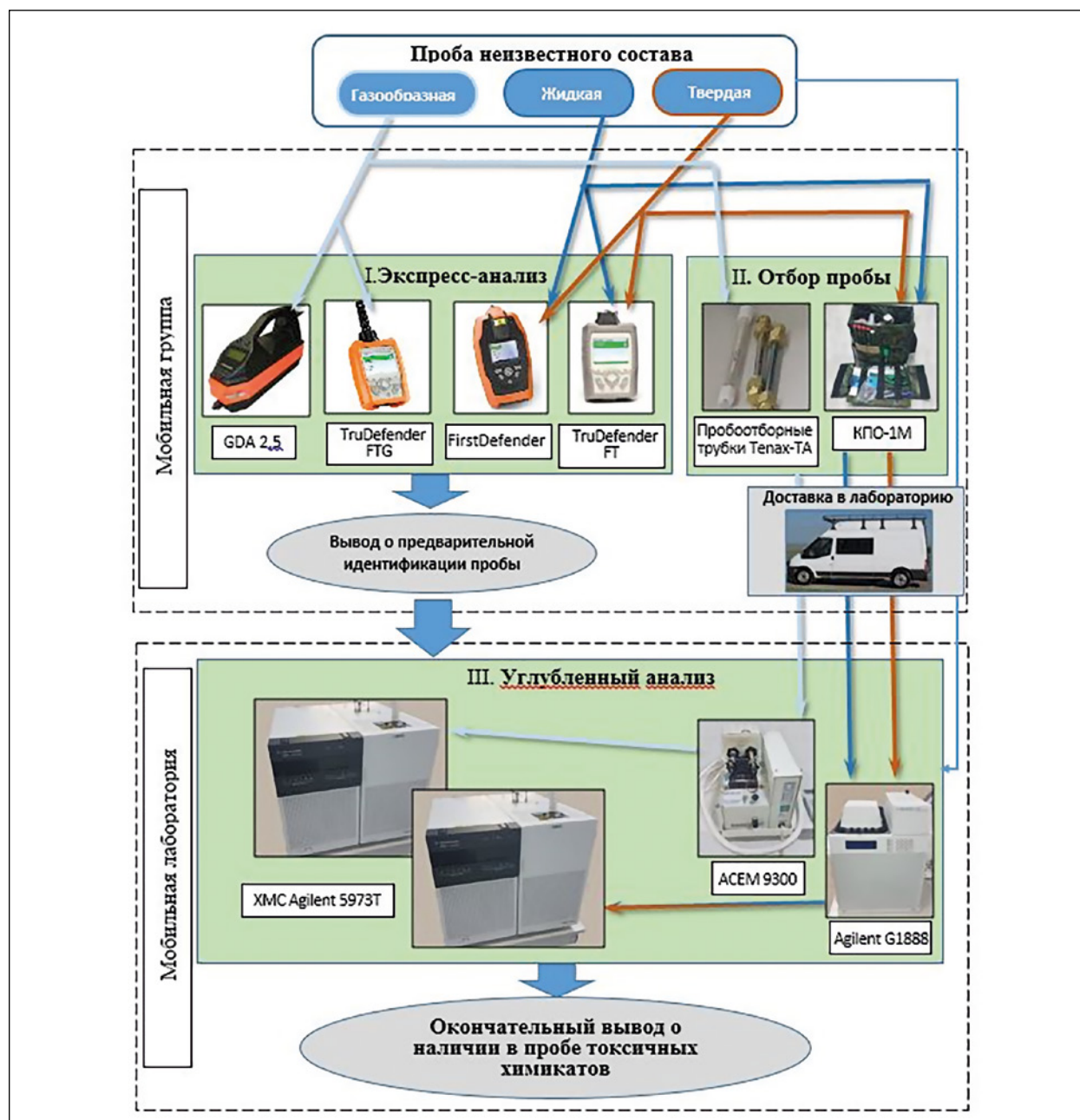


Рисунок 3 – Схема алгоритма проведения специального химического контроля техническими средствами комплекса МКХК (составлена авторами статьи)

последовательных действий проведения специального химического контроля в целях обнаружения и идентификации токсичных химикатов с использованием аналитического оборудования комплекса МКХК, схема которого представлена на рисунке 3 [2].

На первом этапе представленного алгоритма проведения специального химического контроля проводится экспресс-анализ воздуха в месте обнаружения подозрительных предметов (аварии) с использованием газоанализатора GDA 2.5. Для обследования газообразных химикатов в бочках, барабанах, баллонах и

других замкнутых емкостях используется портативный ИК-Фурье спектрометр TruDefender FTG. При отсутствии в воздухе токсичных химикатов проводится отбор и анализ жидких и твердых проб с применением портативного спектрометра комбинационного рассеяния света FirstDefender и ИК-Фурье спектрометра TruDefender FT.

Второй этап представляет собой процесс отбора проб воздуха с использованием пробоотборных трубок, отбор твердых или жидких проб – с использованием комплекта КПО-1М. Данный этап проводится в тех случаях, когда

портативными приборами химического контроля установить тип заражения не удалось или результаты проведенного экспресс-анализа неоднозначны и требуют проведения дополнительных исследований.

Углубленный химический анализ, поиск следовых количеств и окончательное подтверждение наличия токсичных химикатов в исследуемых пробах проводится на завершающем, третьем этапе с применением хромато-масс-спектрометрических систем Agilent 5975T с системой парофазного ввода проб Agilent G1888 и системой термической десорбции ACEM 9300.

С учетом указанной технической и методической оснащенности МДГ института способна решать широкий спектр задач по химическому и радиационному контролю различных объектов окружающей среды. В целом эти задачи можно объединить в 3 группы:

- химическая и радиационная разведка (контроль) с использованием портативных средств с целью подтверждения безопасности помещений, объектов и территорий при подготовке и в ходе проведения массовых мероприятий;
- оперативный выезд для анализа проб на месте обнаружения потенциального химического заражения и выдачи прогноза о степени его опасности для окружающих и возможных мерах по ликвидации заражения;
- проведение в автономных условиях углубленного химического анализа, поиска следовых количеств, окончательного подтверждения наличия и идентификации токсичных химикатов в исследуемых пробах различных объектов окружающей среды.

Введение в эксплуатацию комплекса МКХК значительно расширило возможности специалистов МДГ института при участии, в ряде случаев – совместно с МДГ других научно-исследовательских институтов войск РХБ защиты [3]: ФГБУ 27 НЦ МО РФ и ФГБУ «48 ЦНИИ» Минобороны России, в обеспечении РХ безопасности различных международных политических, экономических и спортивных мероприятий, а также в выполнении отдельных экспедиционных задач.

Началом активного применения МДГ, укомплектованной современным оборудованием, можно считать лето 2013 г., когда впервые специалисты института приняли участие в мероприятиях по обеспечению РХ безопасности при проведении XXVII Всемирной летней Универсиады в г. Казани. По прибытии в г. Казань мобильная группа МКХК поступила в оперативное подчинение начальнику войск РХБ защиты ЦВО и на основании его распоряжений, при тесном взаимодействии с МЧС, ФСБ, МВД, ФСО и Роспотребнадзором, выполняла задачи по РХ контролю на объектах Универсиады,



Рисунок 4 – Проведение химического контроля стадиона «Казань Арена» в г. Казань, 2013 г. (фотографии из архива ФГБУ «33 ЦНИИ» Минобороны России)

железнодорожных и автовокзалах, промышленных предприятиях (рисунок 4).

Именно при подготовке и проведении XXVII Всемирной летней Универсиады 2013 года сотрудники института столкнулись с необходимостью корректировки нормативно-технической документации, регламентирующей мероприятия и порядок проведения специального химического контроля мобильными лабораториями и комплексами. Поэтому задачи по специальному химическому контролю, в том числе при реальных выбросах промышленных химикатов предприятиями г. Казани, были выполнены за счет высокой квалификации и профессионализма расчета мобильной группы, укомплектованной современным аналитическим оборудованием.

Начиная с 2014 г. по настоящее время специалисты МДГ института привлекаются для обеспечения РХ безопасности в ходе подготовки и проведения большинства крупных международных политических, экономических и спортивных мероприятий (таблица 3).

Большинство мероприятий проводилось в России впервые, подчеркивая важность и значимость нашей страны на международной политической арене. На данных мероприятиях присутствовали первые лица и высокопоставленные гости России и иностранных государств. Проводимые мероприятия широко освещались международной прессой, а значит, любой негативный случай химического характера, который мог возникнуть на данных мероприятиях, мог стать известным общественности и вызвать международный резонанс, что, в свою очередь, могло бы спровоцировать напряженность в обществе и послужить поводом для оказания давления на действия и политику России [4]. Таким образом, на специалистов МДГ института возлагалась высокая

Таблица 3 – Перечень международных политических, экономических и спортивных мероприятий, в ходе которых привлекались специалисты МДГ института для обеспечения РХ безопасности

Год проведения	Мероприятие международного уровня	Место проведения	Число стран-участников
2013	XXVII Всемирная летняя Универсиада	Казань	162
2014	XXII Зимние Олимпийские игры	Сочи	88
2014	XI Зимние Паралимпийские игры	Сочи	45
2015	XVI Чемпионат мира по водным видам спорта	Казань	190
2015	Формула-1 Гран-при России	Сочи	11
2016	Формула-1 Гран-при России	Сочи	11
2016	Саммит Россия – АСЕАН	Сочи	11
2017	III зимние Всемирные военные игры	Сочи	26
2017	XIX Всемирный фестиваль молодежи и студентов	Сочи	180
2017	Российский Инвестиционный форум	Сочи	8
2017	Кубок конфедерации FIFA 2017	Москва, Санкт-Петербург, Казань, Сочи	8
2018	Конгресс национального диалога Сирии	Сочи	13
2018	IV Восточный экономический форум	остров Русский	60
2018	ЧМ по футболу FIFA-2018	12 городов России	32
2019	XXIX Всемирная зимняя Универсиада	Красноярск	58

ответственность по организации и проведению мероприятий по обеспечению РХ безопасности.

В ходе обеспечения безопасности проводилась РХ разведка объектов и прилегающей к ним территории, которые условно можно разделить на 4 подгруппы:

- объекты дорожной инфраструктуры (метро, автовокзалы, ж/д вокзалы, аэропорт, маршруты движения официальных делегаций);

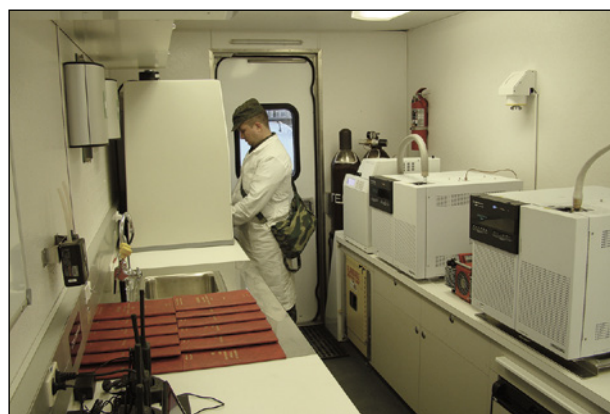


Рисунок 5 – Подготовка к проведению углубленного химического анализа отобранных проб, Сочи, 2014 г. (фотографии из архива ФГБУ «33 ЦНИИИ» Минобороны России)

- объекты по назначению (спортивные стадионы, площадки, комплексы и др.);

- объекты, предназначенные для размещения прибывающих делегаций (гостиницы, базы отдыха, санатории и др.);

- объекты общественного назначения (территории проведения фестивалей, концертов и других площадок, на которых предусмотрено массовое скопление болельщиков, туристов, отдыхающих граждан, удаленные пункты досмотра техники и груза, центры волонтеров и др.).

Основными вопросами проверок объектов являлись (рисунки 5–7):

- определение наличия бытовых и/или промышленных химических веществ на объекте, их объем, условия хранения, оценка возможности их использования не по назначению;

- системы приточно-вытяжной вентиляции, помещения забора и очистки воздуха;

- технические помещения, склады, подвалы и чердаки;

- места размещения, отдыха, общего пользования;

- технические системы РХ контроля;

- руководящие документы, определяющие организацию РХ контроля на объекте, а также знание их дежурными сменами.

Как известно, спортивные мероприятия могут посещать тысячи, а некоторые мероприятия – десятки тысяч зрителей, что определяет



Рисунок 6 – Экспресс-анализ воздуха помещений химических предприятий, Казань, 2015 г. (фотографии из архива ФГБУ «33 ЦНИИИ» Минобороны России)



Рисунок 7 – Проведение радиационного и химического контроля, Сочи, 2017 г. (фотографии из архива ФГБУ «33 ЦНИИИ» Минобороны России)

особенности обеспечения РХ безопасности проводимого мероприятия. В таких случаях особенно важной процедурой является проведение РХ контроля транспортных средств (рисунок 8) и зрителей на контрольно-пропускных пунктах внешних охраняемых периметров объектов спортивного и культурного назначения. Так, например, на чемпионате мира по футболу в г. Казани проведен радиационный контроль более 250 тыс. зрителей футбольных матчей, из которых из которых порядка 9 тыс. – болельщики, прибывшие из разных стран мира. При этом радиационный контроль граждан в зоне фестиваля болельщиков FAN FEST FIFA составил уже более 400 тыс. человек.

Опыт показывает, что срабатывание технических систем радиационного контроля может происходить как на личные вещи, так и непосредственно на самих людей, которые находятся на лечении в онкологических медицинских заведениях. По каждому выявленному случаю специалистами МДГ проводится измерение фона, установление радионуклида, используемого при диагностике конкретного человека, после чего делается заключение о безопасности окружающих граждан.

Для исключения возникновения чрезвычайных ситуаций, связанных с химическим заражением, на контролируемых объектах устанавливались ограничения по объемам проносимых на объекты емкостей с различными веществами. При этом гражданам разрешалось иметь при себе лекарственные препараты при наличии соответствующих документов. Контроль таких емкостей с препаратами на предмет содержания токсичных химикатов также осуществлялся с применением портативных средств экспрессного анализа.

Результат сложной, кропотливой работы специалистов МДГ по ежедневной организации

и проведению технических процедур химической безопасности крупных международных мероприятий оценен на высоком уровне представителями различных органов государственной власти, о чем свидетельствуют награды специалистам МДГ от Президента РФ, Министра обороны РФ, начальника войск РХБ защиты ВС РФ, а также от правительства субъектов РФ и местного самоуправления городов-участников.

Необходимо отдельно отметить, что специалисты МДГ института привлекались для выполнения специальных задач по обеспечению экологической безопасности РФ. К наиболее значимым можно отнести следующие (рисунок 9):

- проводимая в 2016 г. совместная экспедиция Министерства обороны РФ и Русского географического общества на островах средней Курильской гряды [5];



Рисунок 8 – Проведение радиационного контроля на удаленной площадке досмотра груза, Казань, 2018 г. (фотографии из архива ФГБУ «33 ЦНИИИ» Минобороны России)



А



Б

Рисунок 9 – Проведение экспресс-анализа отобранных проб на о. Матуа, 2016 г. (А) и Козельском полигоне ядохимикатов и пестицидов, 2020 г (Б) (фотографии из архива ФГБУ «33 ЦНИИИ» Минобороны России)

- ликвидация химического заражения, а также уничтожение более миллиона тонн отходов «Усольехимпрома» в г. Усолье-Сибирском.

Отмечая техническую оснащенность МДГ, выполняющей большой объем важных задач по обеспечению РХ безопасности, следует помнить важный постулат, сформулированный академиком Ю.А. Золотовым: «Современные аналитические лаборатории – это, прежде всего, хорошее оборудование, «умные» измерительные приборы. Но далеко не только. Приборы ничего не стоят без методик, причем очень часто тщательно проверенных и тем или иным способом узаконенных. Но даже прекрасно оборудованная, оснащенная всем необходимым лаборатория бесполезна, если в ней нет подготовленных, опытных сотрудников, толковых руководителей» [6]. В этой связи отметим, что для успешного и своевременного принятия мер реагирования при возникновении химических угроз, характеризующих как непосредственно поражение людей, так и заражение объектов окружающей среды, в составе МДГ института на сегодняшний день насчитывается 50 профильных специалистов, 40 % из которых – это кандидаты наук по техническим, химическим и медицинским специальностям.

Таким образом, оснащение мобильной диагностической группы института мобильным комплексом МКХК, укомплектованным со-

временным оборудованием: портативными приборами химического и радиационного контроля, средствами пробоотбора, спектральными аналитическими приборами, а также средствами связи, навигации, обработки информации, автоматического метеонаблюдения, автономного жизнеобеспечения позволило вывести возможности МДГ на качественно новый технический и методический уровень. Комплекс способен обеспечить обнаружение как малоопасных, так и аварийных концентраций практически всех известных токсичных химикатов в различных пробах, проводить идентификацию этих веществ в объектах окружающей среды. Уровень технического оснащения, разработанный и внедренный в практику методический аппарат, а также достигнутая квалификация персонала МКХК позволяют не только успешно интегрировать комплекс в целом или его группы в межведомственные системы контроля РХБ обстановки (с участием представителей других федеральных органов исполнительной власти: ФСБ России, МЧС России, ФМБА России, Роспотребнадзора и др.) при подготовке и проведении крупных массовых мероприятий, но и рассматривать МДГ ФГБУ «33 ЦНИИИ» Минобороны России как самостоятельное профессиональное подразделение, способное выполнять поставленные сложные аналитические задачи в автономном режиме.

Информация о конфликте интересов

Авторы заявляют, что исследования проводились при отсутствии любых коммерческих или финансовых отношений, которые могли бы быть истолкованы как потенциальный конфликт интересов.

Сведения о рецензировании

Статья прошла открытое рецензирование двумя рецензентами, специалистами в данной области. Рецензии находятся в редакции журнала и в РИНЦе.

Список источников / References

1. Брагинец А.А., Жохов А.К., Полякова Г.Ю., Серебренников Б.В. Расширение возможностей мобильных химических лабораторий войск радиационной, химической, биологической защиты // Вестник академии военных наук. 2016. Т. 57. № 4. С. 136–141.
2. Патент РФ № 2629707 (2017).
Patent RF № 2629707 (2017).
3. Шабельников М.П., Михайлов В.Г., Терновой А.В. и др. Деятельность мобильной диагностической группы 27 НЦ МО РФ // Вестник войск РХБ защиты. 2018. Т. 2. № 3. С. 55–63. <https://doi.org/10.35825/2587-5728-2018-2-3-55-63>
4. Путин С.Б., Самарин В.Д. Комплексная система химической безопасности России: теоретические основы и принципы построения. М.: Машиностроение, 2010. 280 с.
5. Кужелко С.В., Ковтун В.А., Колесников Д.П. Экспедиция специалистов войск РХБ защиты на остров Матуа Курильской гряды // Вестник войск РХБ защиты. 2018. Т. 2. № 1. С. 12–23. <https://doi.org/10.35825/2587-5728-2018-2-1-12-23>
6. Золотов А.Ю. Современные аналитические лаборатории // Журн. аналитической химии. 2009. Т. 64. № 2. С. 117.

Об авторах

Федеральное государственное бюджетное учреждение «33 Центральный научно-исследовательский испытательный институт» Министерства обороны Российской Федерации, 412918, Российская Федерация, г. Вольск-18, Саратовской обл., Краснознаменная, 1.

Иноземцев Валерий Александрович. Начальник института, д-р воен. наук, канд. хим. наук.

Жохов Александр Константинович. Заместитель начальника отдела, канд. хим. наук.

Бойко Андрей Юрьевич. Старший научный сотрудник, д-р техн. наук, доцент.

Самородов Александр Сергеевич. Старший научный сотрудник, канд. техн. наук.

Жидяев Антон Владимирович. Научный сотрудник.

Брагинец Анатолий Андреевич. Начальник лаборатории.

Контактная информация для всех авторов: 33cnii-ito@mil.ru

Контактное лицо: Жохов Александр Константинович, 33cnii-ito@mil.ru

The Mobile Complex of Chemical Control as the Basis of Technical Equipment of the Mobile Diagnostic Group of the 33 Central Scientific Research Test Institute of the Ministry of Defence of the Russian Federation

V.A. Inozemtsev, A.K. Zhokhov, A.Yu. Boyko, A.S. Samorodov,

A.V. Zhidyayev, A.A. Braginet

Federal State Budgetary Establishment «33 Central Scientific Research Test Institute» of the Ministry of Defence of the Russian Federation, Krasnoznamennaya Street 1, Volsk-18, Saratov Region 412918, Russian Federation

Received 10 January 2021. Accepted for publication 20 March 2021.

The special mobile diagnostic group (MDG) is formed in the Federal State Budgetary Establishment «33 Central Scientific Research Test Institute» of the Ministry of Defence of the Russian Federation (hereinafter referred to as the institute) to perform tasks related to the radiation and chemical (RCh) control of different objects, to ensure RCh safety and security of mass events, as well as to perform special tasks of RCh examination of samples of all kinds. The *purpose of the work* is to consider the design, capabilities and organization of the mobile complex of chemical control (MCCC), which is the basis of the technical equipment of the MDG. The complex is created on the basis of Ford-Transit off-road vehicle with the equipment for the MDG and a container installed on a two-axle platform, where the equipment for the MDG is located. The complex is equipped with modern analytical equipment, means of communications, navigation, information processing and automatic meteorological observation, with the life support kit, autonomous power and water supply systems, exhaust ventilation, heating and air conditioning systems. The technical characteristics of the MCCC are as follows: crew – 8 people; preparation time – no more than 60 minutes; time for the preliminary identification of substances detected by the mobile group (from the moment of arrival) – no more than 60 minutes; the lower limit of detection of toxic chemicals in environmental objects – at the maximum concentration limit; time of confirming identification of detected toxic chemicals (from the moment of delivery of samples) – no more than 180 minutes; cruising range – up to 700 km. The methodological apparatus is also developed, that ensures the functioning of the MCCC crew during the performance of wide range of tasks of the MDG. Subsequently, this methodological apparatus has been repeatedly expanded and refined based on the results of the complex's participation in ensuring the RCh security of various mass events. The algorithm of carrying out special chemical control by technical means of the MCCC complex is presented in the article. The complex is capable of detecting both low-hazard and emergency concentrations of practically all known toxic chemicals in various samples, and identifying these substances in environmental objects.

Keywords: analytical equipment; gas analyzer; mobile diagnostic group; mobile complex; maintenance of chemical safety and security; spectrometer; toxic chemicals; chemical control.

For citation: Inozemtsev V.A., Zhokhov A.K., Boyko A.Yu., Samorodov A.S., Zhidyayev A.V., Braginets A.A. The Mobile Complex of Chemical Control as the Basis of Technical Equipment of the Mobile Diagnostic Group of the 33 Central Scientific Research Test Institute of the Ministry of Defence of the Russian Federation // *Journal of NBC Protection Corps*. 2021. V. 5. № 1. P. 54–64. ://doi.org/10.35825/2587-5728-2021-5-1-54-64

Conflict of interest statement

The authors declare that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationship that could be construed as a potential conflict of interest.

Peer review information

The article has been peer reviewed by two experts in the respective field. Peer reviews are available from the Editorial Board and from Russian Science Citation Index database.

References

See P. 63.

Authors

Federal State Budgetary Establishment «33 Central Scientific Research Test Institute» of the Ministry of Defence of the Russian Federation. Krasnoznamennaya Street 1, Volsk-18, Saratov Region 412918, Russian Federation.

Valeriy Alexandrovich Inozemtsev. Head of Institute. Doctor of Military Sciences, Candidate of Chemical Sciences.

Alexander Konstantinovich Zhokhov. Deputy Head of the Department. Candidate of Chemical Sciences.

Andrey Yuryevich Boyko. Senior Researcher. Doctor of Technical Sciences, Associate Professor.

Alexander Sergeyevich Samorodov. Senior Researcher. Candidate of Technical Sciences.

Anton Vladimirovich Zhidyayev. Researcher.

Anatoly Andreevich Braginets. Head of the Laboratory.

Contact information for all authors: 33cnii-ito@mil.ru

Contact person: Alexander Konstantinovich Zhokhov, 33cnii-ito@mil.ru