

EDN: **EIXOKX**

УДК 504.3 (08)

Л. Г. ЛЕВЧЕНКО, А. А. ХАБИБУЛИНАФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»,
Российская Федерация, Донецкая Народная Республика, г. о. Макеевка, г. Макеевка

АНАЛИЗ ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ НА ХИМИЧЕСКИ ОПАСНЫХ ОБЪЕКТАХ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

Аннотация. Химически опасные объекты представляют серьезную угрозу для окружающей среды и здоровья людей в случае чрезвычайных ситуаций. Химическая безопасность – важная составляющая системы обеспечения национальной безопасности России. Следует отметить, что в современных условиях актуальность проблемы экологической и химической безопасности не снижается, а напротив, возрастает. Обеспечение безопасности на таких объектах требует использования инновационных методов и технологий, способных эффективно реагировать на аварийные ситуации и минимизировать их последствия. В данной работе проведен анализ инновационных методов обеспечения безопасности на химически опасных объектах (ХОО) в чрезвычайных ситуациях являющиеся важными аспектами обеспечения безопасности персонала и населения. Достижение конечной цели – обеспечения химической безопасности на национальном уровне – может быть реализовано только в результате эффективного и программно-скоординированного решения каждой из проблемных задач.

Ключевые слова: химически опасный объект, чрезвычайная ситуация, инновационные методы.

ФОРМУЛИРОВКА ПРОБЛЕМЫ

Основным источником опасности для Земли стала созданная человеком техносфера. В настоящее время на территории Российской Федерации уровень защиты населения и окружающей среды не достигает состояния, при котором отсутствуют недопустимые риски причинения вреда от воздействия опасных химических факторов.

АНАЛИЗ ПОСЛЕДНИХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ПУБЛИКАЦИЙ

Вопросам химической безопасности, управления в условиях чрезвычайных ситуаций и построения информационных систем поддержки принятия решений посвящены исследования и публикации многих отечественных ученых и специалистов – В. В. Кондратьев, В. А. Алексеева, А. И. Сорокина, А. В. Толстых, П. А. Третьякова, М. В. Телегиной, И. М. Янникова, и др. В последние годы за рубежом активно развиваются научно-практические разработки в области риск-безопасность химически опасных объектов, среди которых можно выделить работы Дж. Апосталакиса, JL Гуоссена, С. Гуаро, Р. Кука, Х. Кумамото, Фг Лисса, В. Маршалла, Г. Сейвера, Э. Хенли.

В этой связи проведение теоретических и экспериментальных исследований по разработке экспертной системы управления техническим мониторингом, позволяющей обеспечить безопасную эксплуатацию химически опасного объекта, обеспечить безопасность населения и окружающей среды в зонах влияния химически опасных объектов, а также оперативно определять, перечень необходимых мероприятий для сложившейся ситуации является актуальным и своевременным, преследует решение задачи, имеющей важное научно-техническое и военно-прикладное значение.

Химическая безопасность Российской Федерации определяется состоянием готовности государства к предотвращению угроз химического и биологического характера, в том числе путем создания на территории Российской Федерации условий для защиты населения и окружающей среды от негативного воздействия опасных химических факторов. Основные материалы о безопасности в чрезвычайных ситуациях на



ХОО необходимые к обязательному рассмотрению представлены в ГОСТ Р 22.0.02-2016 и материалах Совета Безопасности Российской Федерации [1, 2]. Проблемы обеспечения безопасности на химических предприятиях были уже ранее изучены Л. Г. Левченко и А. А. Хабибулиной [3].

Спектр угроз свидетельствует о том, что проблема обеспечения химической безопасности Российской Федерации относится к категории комплексных, многофакторных и многокритериальных. В соответствии с этим необходимо проанализировать существующие инновационные методы обеспечения безопасности на ХОО.

Целью представленного материала является исследование перспективных и инновационных методов предупреждения, мониторинга и минимизации химических рисков при возникновении чрезвычайных ситуаций на химически опасных объектах.

ОСНОВНОЙ МАТЕРИАЛ

Проблемная область химической безопасности предполагает обеспечение противодействия угрозам химической направленности, состав которых включает несколько разновидностей со своими отличительными признаками и особенностями проявления.

Одной из основных задач государственной политики в области обеспечения химической безопасности в части, касающейся совершенствования нормативно-правового регулирования и государственного управления в этой области, является нормативно-правовое регулирование в области обеспечения химической безопасности путем принятия базового федерального закона о химической безопасности, законов субъектов Российской Федерации в этой области, а также нормативных правовых актов, обеспечивающих реализацию указанных законов.

Основными задачами государственной политики в области химической безопасности в части, касающейся осуществления мониторинга химических рисков, являются [4]:

- комплексный анализ ситуации в области обеспечения химической безопасности, выявление новых химических и биологических угроз, прогнозирование их возможных последствий;
- организация мониторинга атмосферного воздуха в городах и крупных промышленных центрах Российской Федерации с населением свыше 100 тыс. человек, а также контроль за содержанием взвешенных частиц (PM10, PM2,5), стойких органических загрязняющих веществ в окружающей среде;
- проведение на территории Российской Федерации мониторинга химических рисков, обеспечение оперативного реагирования на чрезвычайные ситуации химического характера, организация функционирования референс-центров и национального центра мониторинга химических угроз.

В решении проблем химической безопасности все большее применение находят инновационные методы неразрушающего контроля и технической диагностики для проведения мониторинга химической обстановки как при штатном функционировании химически опасного объекта, так и при возникновении чрезвычайной ситуации [5]:

- оснащение специальных служб (СЭС, экологии, гидромета) современным оборудованием в портативном, мобильном и стационарном исполнении (рисунок 1);
- оснащение передвижными экологическими лабораториями (на автомобилях-вездеходах, в железнодорожных вагонах, вертолетах, самолетах), которые способны оперативно произвести контроль радиационной обстановки, состояния атмосферы, водных ресурсов, почвы и продуктов жизнедеятельности в любой части планеты;

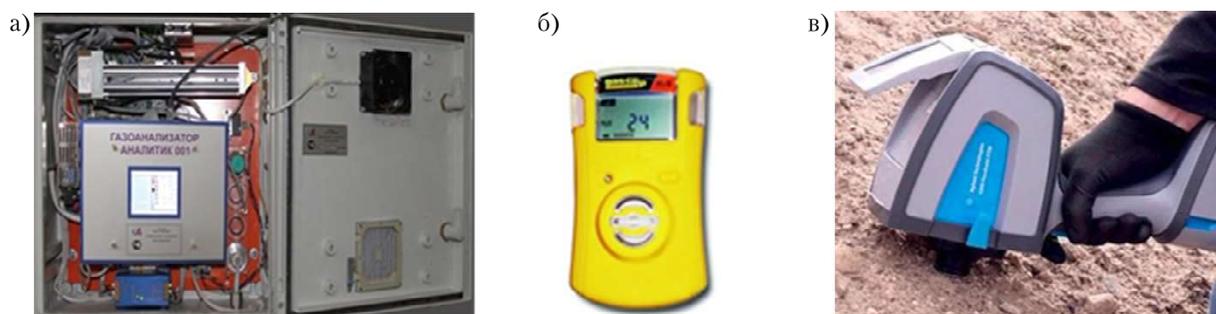


Рисунок 1 – Приборы, предназначенные для автоматического непрерывного измерения объемного содержания целого ряда газов CO , CO_2 , CH_4 , SO_2 , NO , NO_2 , H_2S : а) газоанализатор «Аналитик 001»; б) карманный газоанализатор H_2S ; в) портативный спектрометр 4300 Handheld FTIR.

- расстановка постоянных постов наблюдения атмосферного воздуха на местности «треугольником» для оперативного определения координат возможного выброса опасных веществ путем взаимной корреляции параметров;
- проведение методов дистанционного зондирования (ДЗ) (весьма перспективные при обследовании больших зон и территорий (рисунок 2).

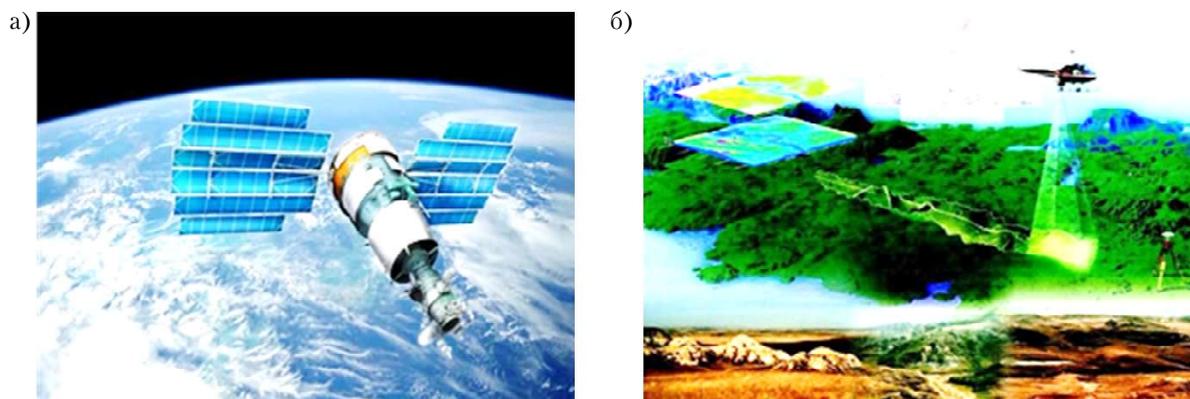


Рисунок 2 – Дистанционное зондирование поверхности Земли: а) спутником; б) вертолетом.

Как правило, развитие чрезвычайной ситуации проходит через стадии «накопления разрушительного потенциала» и «снижения прочности и устойчивости систем», поэтому при мониторинге потенциально-опасных объектов эти стадии могут быть зафиксированы (при помощи измерительных приборов) и при дискретной дифференциации сигнала служить количественной оценкой для выявления степени опасности возникновения ЧС [5].

Таким образом, мониторинг химически опасных объектов относится к комплексу мероприятий химической безопасности и в первую очередь проводимых для предупреждения возникновения ЧС и направленных на определение источников опасности и на защиту населения, объектов экономики и территорий с целью сохранения жизни и здоровья людей и снижения ущерба окружающей среде.

ДЗ – это получение данных об отдаленных объектах без прямого контакта с ними в результате компьютерной обработки информации, принятой в виде отраженных или излученных электромагнитных волн в процессе обзора с искусственного спутника, самолета, вертолета (рисунок 2) или беспилотного летательного аппарата [5].

Применение ДЗ стало успешным при определении запасов воды, убытков от наводнений, исследовании снежных и ледяных покровов, исследовании загрязнения атмосферы и водоемов, обнаружении смещений и сбросов земной коры, регистрации временных изменений береговой линии, движения ледников, деятельности вулканов, образования тайфунов и многого другого.

ВЫВОДЫ

Анализ современного состояния обеспечения химической безопасности показывает, что общество имеет возможность защитить себя от отрицательных воздействий на экологию человеческого фактора – для этого имеются все необходимые средства и методы химического и экологического контроля и диагностики.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ Р 22.0.02-2016. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Термины и определения = Safety in emergencies. Terms and definitions : национальный стандарт Российской Федерации : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 12 сентября 2016 г. N 1111-ст : взамен ГОСТ Р 22.0.02-94 : дата введения 2017-01-01 / разработан Федеральным государственным бюджетным учреждением «Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России». – Москва : Стандартинформ, 2016. – 8 с. – Текст : электронный // База ГОСТов: сайт URL: https://allgosts.ru/13/200/gost_r_22.0.02-2016?ysclid=lu-k0qrdvly283111336 (дата обращения: 04.04.2024).
2. Совет Безопасности Российской Федерации. Основы государственной политики в области обеспечения химической и биологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года и дальнейшую перспективу :

- [утверждены Президентом РФ 1 ноября 2013 г. № Пр-2573]: последняя редакция. – Текст : электронный // Законы, кодексы и нормативно-правовые акты Российской Федерации : [сайт]. – URL: <https://legalacts.ru/doc/osnovy-gosudarstvennoi-politiki-v-oblasti-obespechenija-khimicheskoi/?ysclid=lvf3zdz9c1754939353> (дата обращения: 08.04.2024).
- Левченко, Л. Г. Паспортизация административно-территориальных единиц как необходимый элемент в системе антикризисного управления территории / Л. Г. Левченко, А. А. Хабибулина. – Текст : электронный // Первая Международная научная конференция «Проблемы техносферной и экологической безопасности в промышленности, строительстве и городском хозяйстве», Макеевка, 16 февраля 2023 г. – Макеевка : ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры», 2023. – С. 96–98. – URL: http://donnasa.ru/publish_house/journals/studconf/2023/Sbornik_technosphere_ecological_safety_in_industry_construction_2023.pdf (дата обращения 07.04.2024).
 - Об Основах государственной политики Российской Федерации в области обеспечения химической и биологической безопасности на период до 2025 года и дальнейшую перспективу : указ Президента РФ от 11.03.2019 № 97 : последняя редакция. – Текст : электронный // Законы, кодексы и нормативно-правовые акты Российской Федерации : [сайт]. – URL: <https://legalacts.ru/doc/ukaz-prezidenta-rf-ot-11032019-p-97-ob-osnovakh/?ysclid=lv2q3njyus445972205> (дата обращения: 06.04.2024).
 - Панова, Т. В. Обеспечение промышленной безопасности опасных производственных объектов : учебное пособие для бакалавров и магистров, обучающихся по направлению подготовки Техносферная безопасность / Т. В. Панова, М. В. Панов. – Брянск : Брянский государственный аграрный университет, 2022. – 47 с. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/138488.html> (дата обращения: 07.04.2024). – Режим доступа: для авторизир. Пользователей.

Получена 23.04.2024

Принята 24.05.2024

LYUBOV LEVCHENKO, ANASTASIA KHABIBULINA
ANALYSIS OF INNOVATIVE METHODS OF ENSURING SAFETY AT CHEMICALLY
HAZARDOUS FACILITIES IN EMERGENCY SITUATIONS
FSBEI HE «Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture», Russian Federation,
Donetsk People's Republic, Makeevka

Abstract. Chemically hazardous objects pose a serious threat to the environment and human health in case of emergency situations. Chemical safety is an important component of Russia's national security system. It should be noted that in modern conditions the relevance of the problem of environmental and chemical safety is not decreasing, but, on the contrary, increasing. Ensuring safety at such facilities requires the use of innovative methods and technologies that can effectively respond to emergency situations and minimize their consequences. This work analyzes innovative methods of ensuring safety at chemically hazardous facilities (CHF) in emergency situations, which are important aspects of ensuring the safety of personnel and the population. Achieving the ultimate goal – ensuring chemical safety at the national level – can only be realized as a result of an effective and programmatically coordinated solution to each of the problematic tasks.

Keywords: chemically hazardous object, emergency situation, innovative methods.

Левченко Любовь Георгиевна – старший преподаватель кафедры техносферной безопасности ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры». Научные интересы: обоснование мероприятий по уменьшению воздействия радона на здоровье населения в жилищной сфере.

Хабибулина Анастасия Александровна – магистрант кафедры техносферной безопасности ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры». Научные интересы: методы и средства защиты окружающей среды.

Lyubov Levchenko – senior lecturer, Technosphere Safety Department, FSBEI HE «Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture». Scientific interests: substantiation of measures to reduce the impact of radon on public health in the housing sector.

Anastasia Khabibulina – master's student, Technosphere Safety Department, FSBEI HE «Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture». Scientific interests: methods and means of environmental protection.