

СИСТЕМА ХИМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ. ОЦЕНКА СИТУАЦИИ

С.А. Цыб, С.В. Разумов, В.В. Иванков

Министерство промышленности и торговли РФ

Рассмотрены основные факторы в системе химической безопасности Российской Федерации, дана общая характеристика химически опасных веществ и химически опасных объектов, приведены данные о технических и организационных причинах аварий и несчастных случаев на химически опасных объектах, а также ряд статистических данных в этой области, рассмотрены внутренние и внешние угрозы безопасности страны, напрямую связанные с проблемной ситуацией, которая сложилась в области химической безопасности.

Ключевые слова: система химической безопасности, фактор безопасности, аварийно химически опасные вещества, опасный химический объект, причины аварий, угрозы безопасности.

The main factors of the chemical safety system of the Russian Federation are reviewed, general features of chemically hazardous substances and chemically dangerous facilities are given, the data on technical and organizational causes of emergencies and accidents on chemically dangerous objects, including a number of statistical data in this area, are presented, the internal and external threats for the national security, which are directly related to the problem situation, formed in the field of chemical safety, are considered.

Keywords: chemical safety system, safety factor, emergency chemically hazardous substances, chemically dangerous facilities, causes of accidents, threats for safety.

Эта статья открывает серию материалов концептуального характера, посвященных формированию и реализации федеральной целевой программы «Национальная система химической и биологической безопасности Российской Федерации (2009–2013 годы)», далее Программы. При подготовке статьи использованы многочисленные рабочие информационно-аналитические материалы, послужившие основой для разработки Концепции рассматриваемой федеральной целевой программы и самой программы.

По мнению специалистов, существует значительный интерес к подобной тематике как у разработчиков Программы, так и у Государственных заказчиков и исполнителей мероприятий программы.

Основные факторы в системе химической безопасности

Фактор (нем. Faktor, от лат. factor – делающий, производящий) – причина, движущая сила какого-либо процесса, определяющая его характер или отдельные его черты.

С точки зрения системного анализа основные факторы в системе химической безопасности можно разделить на внутренние и внешние.

Внутренние факторы связаны с возможностью загрязнения потенциально опасными химическими веществами (производимыми, транспортируемыми, хранящимися на территории России) атмосферного воздуха, воды, почвы, продуктов питания и пищевого сырья.

Внешние – обусловлены возможностью применения против Российской Федерации различных видов химического оружия, предназначенного для смертельного поражения или причинения иного вреда, созданного за рубежом на базе новейших достижений в области органической и неорганической химии.

По мнению специалистов, именно химические факторы в первую очередь определяют степень деградации окружающей среды, а также среды обитания в целом. Основным элементом химических факторов являются химически опасные вещества.

Целью государственной политики в области обеспечения химической и биологической безо-

пасности является последовательное снижение до приемлемого уровня риска воздействия опасных химических и биологических факторов на биосферу, техносферу и экологическую систему [1].

Общая характеристика химически опасных веществ

В настоящее время в мире синтезировано более 12 миллионов веществ. Ежегодно создается до 1500 тыс. новых соединений, около 80 тыс. из них поступает на рынок, но лишь 1000 веществ подвергается тщательному тестированию.

В коммерческом обороте применяется почти 100 тыс. токсичных синтетических веществ, около 300 видов опасных веществ транспортируется по железным дорогам. Более 80% опасных грузов на железных дорогах составляют легковоспламеняющиеся жидкости, химические энергоносители, едкие и ядовитые вещества. Количество потенциально опасных веществ растет безостановочно, транспортировка опасных грузов и аварийно химически опасных веществ увеличивает вероятность аварий, пожаров, загрязнения атмосферы, гидросферы, литосферы.

Аварийно химически опасное вещество (АХОВ) – это опасное химическое вещество, производимое, хранящееся, транспортируемое, применяемое на объектах экономики, при аварийном выбросе (разливе) которого может произойти химическое загрязнение окружающей среды в поражающих организм концентрациях (токсодозах).

Термин «аварийно химически опасное вещество» используется для того, чтобы выделить наиболее опасные химические соединения, которые в случае аварий на производственных и транспортных объектах легко переходят в атмосферу, вызывая загрязнение (заражение) окружающей среды и массовые поражения людей.

АХОВ – это сравнительно новое понятие, присвоенное группе опасных химических веществ, которые на протяжении свыше трех десятилетий в гражданской обороне назывались сильнодействующими ядовитыми веществами (СДЯВ).

Замена понятия СДЯВ на АХОВ связана с рядом обстоятельств в пользу нового определения. Среди них необходимо выделить следующие [2].

Во-первых, используемое ранее определение по своей сути не в полной мере соответствовало адресности веществ, которые должны интересовать органы управления единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций и гражданской обороны. Например, мышьяк или цианистый калий, являясь сильнодействующими ядовитыми веществами, в перечень СДЯВ не входили, поскольку они используются и транспортируются в расфасованном виде в небольших количествах и не представляют опасность возникновения очага массового поражения для населения в аварийных ситуациях. Защита от них относится к сфере техники безопасности.

Во-вторых, в последние годы возникла новая проблема, связанная с обеспечением безопасности населения при заражении источников водопотребления, которой ранее отводилось второстепенное внимание. То есть возникла необходимость в выделении новой группы веществ, которая по своему определению должна быть отличной от группы СДЯВ.

В-третьих, введение вместо СДЯВ понятия «опасное химическое вещество», которое нашло закрепление в ГОСТе Р 22.0.05-94, оказалось не совсем удачным, поскольку к этому классу веществ относятся практически все вредные вещества, используемые в промышленности, большая часть из которых не представляет опасности в аварийных ситуациях.

В этой связи возникла необходимость в выделении группы только таких опасных веществ, которые при определенных аварийных условиях могут привести к возникновению чрезвычайных ситуаций. Поэтому было введено новое понятие «аварийно химически опасное вещество».

В промышленности наиболее часто применяются такие АХОВ, как хлор, аммиак, нитрил акриловой кислоты, цианистый водород (синильная кислота), фосген, сероводород, фтористый водород, метилизоцианат, окись углерода, сероуглерод и другие вещества. Газообразные АХОВ, как правило, хранятся в герметичных

стальных емкостях в сжиженном состоянии под давлением собственных паров (600–1200 кПа), а в технологические цеха подаются по трубопроводам.

Некоторые химические соединения, относящиеся к АХОВ, такие как хлор, фосген, синильная кислота, метилизоцианат, хлорпикрин и ряд других, в прошлом применялись или планировались к применению в качестве боевых отравляющих веществ (БОВ). А это значит, что подразделение многих из рассматриваемых химических соединений на БОВ и АХОВ, в определенной мере, является условным. Целый ряд показателей, используемых для оценки поражающих свойств БОВ, может быть применен и для характеристики АХОВ.

Важнейшим свойством АХОВ является токсичность, под которой понимается их ядовитость, характеризующая смертельной, поражающей и пороговой концентрациями. Для более точной характеристики АХОВ используют понятие «токсодоза», которая характеризует количество токсичного вещества, поглощенного организмом за определенный интервал времени. По степени воздействия на организм человека АХОВ подразделяются на 4 класса опасности: 1 – чрезвычайно опасные; 2 – высокоопасные; 3 – умеренно опасные; 4 – малоопасные.

По своим поражающим свойствам АХОВ неоднородны. В качестве их основного классификационного признака наиболее часто используется признак преимущественного синдрома, складывающегося при острой интоксикации человека. На сегодняшний день список АХОВ включает 34 наименования.

Химически опасные объекты России. Прошлое и настоящее

Химически опасный объект (ХОО) или опасный химический объект (ОХО) – это объект, на котором хранят, перерабатывают, используют или транспортируют опасные химические вещества, при аварии на котором или при разрушении которого может произойти гибель или химическое заражение людей, сельскохозяйственных животных и растений, а также химическое заражение окружающей природной среды [3].

По данным [4] к числу химически опасных производств и объектов относятся:

- объекты, связанные с производством или использованием сжиженного аммиака, других хладагентов и криопродуктов;
- объекты, связанные с производством хлора, хлорсодержащих веществ;
- объекты, связанные с производством и использованием концентрированных кислот и щелочей, а также объекты по производству минеральных удобрений, на которых сосредоточены в изотермических резервуарах постоянные запасы сжиженного аммиака от 10 до 30 тыс. т и более;
- водоочистные сооружения городов, на которых содержатся до сотен тонн сжиженного хлора;
- объекты по хранению и уничтожению химического оружия, а также специальные
- химические производства и объекты ракетно-космической деятельности, на которых хранятся и используются химически опасные вещества.

К разряду потенциально опасных химических объектов необходимо отнести предприятия топливно-энергетического комплекса, цветной и черной металлургии, горнодобывающей и других отраслей промышленности и сельского хозяйства.

По данным [1] в Российской Федерации в настоящее время функционирует свыше 10 тыс. потенциально опасных химических объектов, при этом 70% из них расположены в 146 городах с населением более 100 тыс. человек.

Подавляющее большинство этих объектов было построено и введено в эксплуатацию 40–50 лет назад. При нормативном сроке эксплуатации до 15 лет химико-технологическое оборудование к настоящему времени многократно выработало свои ресурсы, морально устарело и физически изношено. В период с 2005 по 2009 год на химически опасных объектах в среднем происходило 130 аварий в год [4–6].

Результаты анализа обобщенных причин аварий приведены на рис. 1.

Анализ причин аварий и травматизма, проведенный представителями Ростехнадзора, позволяет сделать вывод о недостаточной эффек-

Технические причины	Организационные причины
Неудовлетворительное техническое состояние оборудования Неисправность (отсутствие) средств ПАЗ (противоаварийной защиты), сигнализации Несовершенство технологии или конструктивные недостатки Отступление от требований проектной, технологической документации Нарушение регламента ревизии или обслуживания техустройств Нарушение регламента ремонтных работ или их качество	Неправильная организация производства работ Неэффективность производственного контроля Неосторожные или несанкционированные действия исполнителей работ

Рис. 1. Обобщенные причины аварий на ХОО

тивности производственного контроля и низкой квалификации руководителей и специалистов на отдельных предприятиях [4–6].

Руководители организаций с малой численностью персонала (малочисленных административно-хозяйственных учреждений, объектов водоподготовки и водоотведения) в целях экономии финансов осуществление производственного контроля возлагают на работников организации как дополнительную нагрузку. При этом работа по осуществлению производственного контроля носит во многом формальный характер, эффективность его низкая. Отсутствие экономических стимулов также не позволяет добиться эффективности его осуществления.

Наиболее характерными нарушениями при организации производственного контроля являются отсутствие оценки и анализа при проведении комплексных проверок, результаты проверок не доводятся до должностных лиц организаций, не всегда своевременно и качественно проводятся расследования причин происшедших инцидентов.

По состоянию на 01.01.2009 общая протяженность линейной части магистральных трубопроводов составляет более 242 тыс. км, из которых [4]:

- магистральные газопроводы – 166 тыс. км;
- магистральные нефтепроводы – 52,5 тыс. км;
- магистральные продуктопроводы – 21,836 тыс. км;
- аммиакопроводы – 1,4 тыс. км.

В настоящее время в системе магистрального трубопроводного транспорта эксплуатируется более 7000 объектов.

Основные фонды трубопроводного транспорта, как и вся техносфера, стареют. Главные системы магистральных трубопроводов были построены в 1960–1980-х гг. При среднем нормативном сроке службы магистральных трубопроводов 20 лет около 40% протяженности магистральных трубопроводов отработало более 30 лет, еще 32% – более 20 лет. Оборудование за время экономических реформ практически не обновлялось, а амортизационные средства по назначению не использовались. Все это требует усиления контроля за состоянием магистральных трубопроводов с применением современной диагностики, мониторинга, капитального ремонта и реконструкции.

Обеспечение безопасности магистральных нефтегазопроductопроводов имеет огромное значение для химической безопасности страны. Специфика трубопроводного транспорта углеводородного сырья и других опасных веществ заключается в возможности каскадного развития аварий на объектах-потребителях транспортируемого сырья. Угроза возникновения таких аварий должна быть минимизирована.

Следующий класс опасных химических объектов – это накопители отходов, свалки и захоронения. В настоящее время на территории Российской Федерации в различных видах накоплено около 2 млрд. т токсичных отходов. Особую опасность загрязнения окружающей среды представляют отходы гальванических производств, а также отходы, содержащие ртуть и хлорорганику. Определенную угрозу представляют собой бывшие производства взрывчатых веществ и порохов.

Сегодня действуют несколько полигонов по хранению и переработке опасных промышленных отходов:

– полигон «Красный Бор» в Ленинградской области, где хранится более 1,8 млн. т ядовитых отходов;

– полигон по утилизации и захоронению опасных промышленных отходов 1-го и 2-го классов опасности под г. Красноярском общим объемом 12 тыс. кубометров;

– полигон промышленных отходов в Самарской области общей площадью 3,5 га;

– 3 полигона промышленных отходов в Ростовской области и другие.

В тоже время многие специалисты отмечают отсутствие эффективных технических решений по утилизации и обезвреживанию токсичных промышленных отходов. Технологии переработки опасных отходов часто базируются на методе термической деструкции, использование которого связано с дополнительным загрязнением атмосферного воздуха [1].

В результате сложившейся ситуации население многих близлежащих поселков лишилось собственных источников питьевой воды и пользуется привозной водой, что может привести к социальной напряженности.

Отдельная проблема – отходы нефтеперерабатывающей промышленности, представляющие собой нефтесодержащие шламы 2-го и 3-го классов опасности. Так, в результате деятельности только государственных предприятий газового комплекса образуется более 10 тыс. т нефтесодержащих шламов в год. Кроме того, в стране накоплено более 35 тыс. т полихлорированных бифенилов, применявшихся в качестве трансформаторного масла и растворителя в лакокрасочной промышленности.

На территории Российской Федерации накоплено более 40 тыс. т пестицидов, которые запрещены к использованию в сельском хозяйстве Стокгольмской конвенцией. Среди них присутствуют такие стойкие органические загрязнители, как дихлордифенилтрихлорметилметан (ДДТ), гексахлорциклогексан (линдан), гексахлорбензол и ряд других, обладающих сильными мутагенными и канцерогенными свойствами.

Необходимо отметить, что за счет разрушений химически опасных объектов возможно образование обширных зон химического зараже-

ния – от 22 до 35 тыс. км². При этом наиболее сложные чрезвычайные ситуации могут возникнуть в административно-промышленных центрах. По оценкам специалистов всего в зонах повышенной химической опасности проживает около трети населения России.

Анализ развития российского общества свидетельствует о появлении новых и обострении существовавших внутренних и внешних угроз его безопасности, напрямую связанных с проблемной ситуацией, которая сложилась в области химической безопасности.

Техногенные химические угрозы

К техногенным химическим угрозам относятся:

– аварии с выбросами аварийно химически опасных веществ, в особенности, если они сопровождаются взрывами, пожарами, в результате которых образуются обширные зоны химического заражения, в том числе в районах проживания населения;

– аварии на всех видах транспорта с утечкой АХОВ и их попаданием в окружающую среду;

– аварии на всех видах трубопроводного транспорта (нефть, газ, аммиак и др.) с выбросом токсичных веществ в окружающую среду.

Усугубляет возникновение таких угроз повышение концентрации потенциально опасных объектов и сокращение санитарно-защитных зон вокруг них вследствие застройки, старения основных производственных фондов, недостаточной эффективности системы химической защиты населения и своевременного реагирования на чрезвычайные ситуации на местном, региональном и государственном уровнях.

Вместе с тем, по расчетам экспертов, затраты на предупреждение аварий во много раз меньше по сравнению с величиной ущерба, к которому они приводят в случае возникновения.

По данным международных организаций с химическими авариями связано 3/4 всех смертельных поражений, вызванных аварийными ситуациями. В развитых странах это привело к коренному изменению взглядов на химическую опасность и ее место среди других видов техногенной опасности. Методология анализа риска,

исходящая из специфических особенностей химически опасных объектов, оформилась в самостоятельное научное направление.

Основной подход к снижению химической опасности объектов, включая повышение их антитеррористической устойчивости, базируется на принципе естественной безопасности, присущей самому объекту. Методологические подходы к повышению безопасности химических технологий и производств группируются в четыре основных стратегии, рис. 2 [1].

Кроме того, значительное внимание уделяется вопросам превентивной защиты персонала объектов и населения и, прежде всего, созданию эффективных средств индивидуальной и коллективной защиты человека.

Несмотря на то, что практически на всех химически опасных объектах Российской Федерации функционируют системы обнаружения аварий (автоматические или автоматизированные), полной гарантии своевременного обнаружения утечки токсичных химических веществ не существует. Это связано с тем, что контроль за обнаружением аварий по-прежнему осуществляется путем постоянного или периодического наблюдения должностными лицами за показаниями соответствующих приборов, выбросами, проливами и другими аномальными явлениями и факторами, где решающая роль отводится человеческому фактору. Кроме того, в настоящее время на объектах имеется значительная доля морально и физически устаревших систем обнаружения аварий.

Вместе с тем, как показывают прогнозные оценки, тенденция повышения вероятности химических аварий в Российской Федерации будет сохраняться. Предпосылками к этому являются:

- высокий и продолжающий прогрессировать износ основных производственных фондов (в среднем – 75%), достигающий на ряде предприятий 90% (так называемые постиндустриальные риски);
- крупные структурные изменения в экономике страны, приведшие к остановке ряда опасных производств, нарушению хозяйственных связей и сбоям в технологических цепочках;
- рост сложных производств, использующих технологические циклы с высокой концентрацией энергии и опасных веществ;
- падение технологической и производственной дисциплины, уровня квалификации технического персонала;
- накопление отходов производства, опасных для окружающей среды;
- снижение требовательности и эффективности работы надзорных органов;
- высокая концентрация населения, проживающего вблизи потенциально опасных промышленных объектов;
- отсутствие или недостаточный уровень предупреждающих мероприятий, способных уменьшить масштабы последствий химических аварий и снизить риск их возникновения;
- недостаточный уровень обеспеченности персонала опасных объектов и населения технически пригодными средствами индивидуаль-

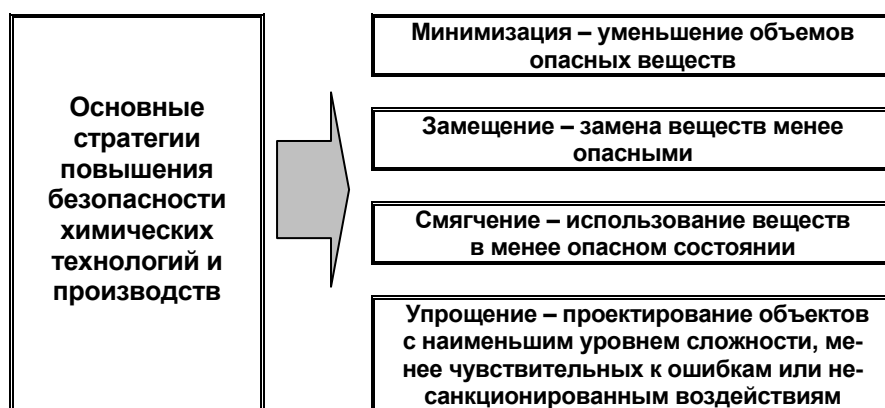


Рис. 2. Основные стратегии повышения безопасности химических технологий и производств

ной и коллективной защиты (в том числе их резервных запасов), отсутствие знаний и навыков применения указанных средств в чрезвычайных ситуациях;

– недостаточная законодательная и нормативная база;

– наметившаяся в последние годы тенденция к увеличению объема химического производства, переход к работе с полной нагрузкой крупнейших химических комплексов страны, увеличение объема перевозок и хранения опасных веществ;

– стремление иностранных государств и фирм к инвестированию вредных производств на территории России;

– возрастание вероятности террористических актов на химически опасных стационарных и подвижных объектах.

Необходимо отметить, что потенциально опасные химические объекты находятся в ведении не только гражданских отраслей промышленности.

Экологическая угроза

К основным химическим составляющим экологической угрозы для населения России могут быть отнесены:

– критическое состояние атмосферного воздуха, рост до опасных пределов содержания в ней ряда токсичных химических веществ (оксидов азота, серы, оксида и диоксида углерода и др.);

– недопустимо высокий уровень загрязненности почвы твердыми отходами, деструкция которых под воздействием природных факторов

способствует образованию химически опасных вторичных продуктов;

– техногенное загрязнение гидросферы вследствие аккумуляции в ней вредных компонентов промышленных сбросов предприятий;

– техногенное загрязнение литосферы вследствие отсутствия эффективных технологий утилизации химических промышленных и бытовых отходов;

– техногенное загрязнение сельскохозяйственных площадей и лесопарковых зон.

Результаты негативного воздействия промышленного комплекса на окружающую природную среду приведены в таблице [4].

Научно-технические угрозы

В научно-технической области к внутренним угрозам в первую очередь следует отнести снижение научно-технического потенциала страны, в том числе в области химической защиты, что ведет к:

– утрате Россией передовых позиций в этой сфере;

– снижению качества исследований на стратегически важных направлениях научно-технического прогресса;

– сокращению доли наукоемких производств в общем объеме промышленного производства;

– понижению технологического уровня специальных производств и технических показателей производимых изделий;

– технологической зависимости России от ведущих стран Запада.

Негативное воздействие на окружающую природную среду

№ п/п	Наименование негативного воздействия на окружающую природную среду	2008 г.	2009 г.
1	Масса фактически размещенных отходов, млн. т	2 731,479	641,651
2	Фактическая масса выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, млн. т	18,823	9,319
3	Фактическая масса сбросов загрязняющих веществ, млн. т	13,433	6,114

Следует также отметить, что ослабление государственного надзора и отсутствие эффективных правовых и экономических механизмов обеспечения химической безопасности граждан Российской Федерации, увеличение вероятности техногенных аварий во всех сферах хозяйственной деятельности ведет к подрыву оборонного и промышленного потенциала государства, делает труднодостижимой кардинальную модернизацию национальной технологической базы средств химической защиты.

Военные химические угрозы

В военной области к наиболее существенным реальным внутренним угрозам относятся:

- углубляющийся разрыв между потребностями в современных средствах химической защиты личного состава и экономическими возможностями страны для их удовлетворения;

- снижение военно-промышленного и научного потенциала, определяющего уровень обеспечения вооруженных сил и военизированных формирований современными средствами химической защиты и соответствующей военной техникой.

Во внешней военной сфере особую угрозу химической безопасности страны представляет сохраняющаяся возможность применения химического оружия в межгосударственных конфликтах. Еще не отвергнута философия бесконтактной войны, связанная с использованием физиологически активных химических веществ, и нанесения непоправимого ущерба (поражения) незащищенному населению любого государства, а также проработка путей обхода Конвенции о запрещении разработки, производства, накопления и применения химического оружия и о его уничтожении.

Ситуация обостряется еще и тем, что в ряде государств все более утрачивается контроль за перемещением компонентов химического оружия, тем самым увеличивается вероятность международных и региональных террористических актов с массовым поражением незащищенного населения. Риск оказаться под воздействием химического оружия возрастает в отношении гражданского населения страны, особен-

но с учетом известной «прозрачности» государственных границ на южных рубежах России.

Одновременно с этим международный терроризм ставит новые задачи по его возможному использованию. Террористические группировки получают значительную финансовую поддержку для своей деструктивной деятельности и вполне могут приобрести и реализовать на практике технологии изготовления боевых отравляющих веществ, психотропных ядов, других опасных химических продуктов.

Представленный перечень угроз свидетельствует о том, что проблема обеспечения химической безопасности Российской Федерации относится к категории комплексных, многофакторных и многокритериальных. Каждая из ее составляющих представляет собой самостоятельное и самодостаточное направление. Вместе с тем достижение конечной цели – обеспечение химической безопасности на национальном уровне – может быть реализовано только в результате эффективного и программно-скоординированного решения каждой из проблемных задач.

В этом специальном выпуске журнала представлены материалы публикаций концептуального характера, посвященные формированию и практической реализации Программы.

В плане методологического обеспечения обязательной регистрации опасных производственных объектов в единой базе данных – Государственном реестре химически опасных объектов разработаны проекты нормативно-методических документов, регламентирующих деятельность контролирующих органов и непосредственно им подотчетных химически опасных объектов по их категорированию и отчетности в рамках обеспечения химической безопасности России [7].

В направлении разработки и создания современных методов и средств очистки окружающей среды, загрязненной химически опасными веществами, получены важные результаты по использованию ионообменных смол, модифицированных ионами Cu^{2+} , Ca^{2+} , Mg^{2+} , для извлече-

ния вредных химических веществ из воды, и биокатализаторы для нейтрализации фосфорорганических нейротоксинов в водной среде [8]. На основании анализа и обобщения опубликованных материалов рассмотрены инновационные подходы к защите водных объектов от загрязнения соединениями мышьяка и предложены принципы классификации мышьяксодержащих сточных вод, способы глубокого удаления мышьяка, а также кинетика восстановления мышьяка серо-содержащими восстановителями [9]. Для обеспечения химической безопасности населения, находящегося вблизи предприятий, эксплуатирующих аммиачные холодильные установки, представляются важными научно-практические разработки, направленные на замену существующих устаревших систем холодоснабжения маломощными аммиачными чиллерами на базе винтовых компрессоров с высокой степенью надежности [10]. Для решения важных задач, связанных с очисткой сточных вод от продуктов нитрации целлюлозы, разработана и предложена соответствующая методика, обеспечивающая выполнение гигиенических требований к качеству воды нецентрализованного водоснабжения [11].

В плане разработки мероприятий по предотвращению образования и минимизации химически опасных отходов гальванических производств рассмотрены возможности системного подхода и конкретных технических решений, позволяющих обеспечить очистку сточных вод от лимитируемых загрязнений, регенерацию концентрированных отходов, сбор и подготовку шламов перед утилизацией [12].

В плане создания современных средств контроля параметров окружающей среды предложена система индикации и мониторинга атмосферного воздуха, воды и почвы, отвечающая требованиям быстросействия, селективности, портативности и автономности, устойчивости к воздействию внешних факторов различной природы [13].

Для создания средств коллективной защиты от токсичных компонентов выхлопных и отходящих газов промышленных производств разработаны методы синтеза сорбционно-каталитических материалов на основе оксидов переходных металлов для нейтрализации NO_x , CO , C_xH_y в

воздухе [14]. Обоснована необходимость создания портативных средств защиты для применения населением в случае возникновения террористического акта или чрезвычайной ситуации техногенного характера и требования для индивидуальной защиты от ингаляционного воздействия наиболее вероятных аварийно химически опасных веществ и биологических агентов и представлены результаты испытаний фильтрующего портативного респиратора серии АЛИНА от хлора, аммиака, органических веществ, как по отдельности, так и при совместном присутствии, а также микробиологических аэрозолей [15].

Отмечена важность своевременной разработки единой базы данных научно-технического и технологического потенциала России для решения проблем обеспечения химической безопасности [16].

Для повышения информированности населения в области химической и биологической безопасности и создания качественно новых условий подготовки специалистов в рассматриваемой области предложено создать учебно-методический комплекс [17]. Дан анализ международного и отечественного опыта в области обеспечения химической безопасности, а также представлены конкретные предложения по структуре учебно-научного центра, принципам и построению учебного процесса по подготовке, переподготовке и аттестации специалистов в области химической безопасности и научно-методической базы учебно-научного центра [18].

Список литературы

1. Паспорт федеральной целевой программы «Национальная система химической и биологической безопасности Российской Федерации (2009–2013 годы)». Утвержден Постановлением Правительства РФ № 791 от 27.10.2008 г.
2. Аварийно-химически опасные вещества (АХОВ). Методика прогнозирования и оценки химической обстановки: Учебное пособие / Исаев В.С. – 2007. – 57 с.
3. Автоматизированное принятие организационно-управленческих решений при выбросах аварийно химически опасных веществ в атмосферу [Электрон. ресурс]. – 2009. – URL: http://www.jep-tempus.ru/resources/07052009/Glav/G6/G_6_1.html#nachalo (дата обращения: 25.03.2011).

4. Годовой отчет о деятельности Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору в 2005 году. – М., 2006. – 510 с.
5. Годовой отчет о деятельности Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору в 2007 году. – М., 2008. – 548 с.
6. Годовой отчет о деятельности Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору в 2009 году. – М., 2010. – 460 с.
7. Волков М.Ю., Земцов С.П., Григорьев Ю.Г., Малый А.А., Заяц Е.В. Создание государственного реестра химически опасных объектов // Хим. и биол. безопас. – 2010. – № 5–6 (53–54). – С. 13–19.
8. Рощин А.В., Кумпаненко И.В., Ефременко Е.Н., Лейкин Ю.А., Блошенко А.В., Иванова Н.А. Средства очистки водной среды от химически опасных веществ // Хим. и биол. безопас. – 2010. – № 5–6 (53–54). – С. 20–26.
9. Белевцев А.Н., Гандурина Л.В., Ивкин П.А., Казаков А.В. Вопросы защиты водных объектов от загрязнения соединениями мышьяка // Хим. и биол. безопас. – 2010. – № 5–6 (53–54). – С. 27–38.
10. Бурданов Н.Г., Булычев А.А., Таганцев О.М., Крицкий Д.Г. Химическая и биологическая безопасность модельного ряда современных малоемких холодильных аммиачных машин // Хим. и биол. безопас. – 2010. – № 5–6 (53–54). – С. 39–46.
11. Стрельников В.Н., Вальцифер В.А., Астафьева С.А., Лебедева Е.А., Сизенева И.П. Очистка сточных вод производства нитроцеллюлозы // Хим. и биол. безопас. – 2010. – № 5–6 (53–54). – С. 47–52.
12. Ильин В.И., Колесников В.А., Губин А.Ф., Кисленко П.Н. Разработка мероприятий по предотвращению и минимизации образования химически опасных отходов гальванических производств // Хим. и биол. безопас. – 2010. – № 5–6 (53–54). – С. 53–57.
13. Рожнов А.В., Абрамов П.И., Варкалов А.Г., Круглова Л.В., Литвиненко Е.М. Средства индикации и мониторинга атмосферного воздуха, воды и почвы // Хим. и биол. безопас. – 2010. – № 5–6 (53–54). – С. 58–65.
14. Кумпаненко И.В., Рощин А.В., Эпинатьев И.Д., Блошенко А.В., Иванова Н.А. Сорбционно-каталитические материалы на основе оксидов переходных металлов для нейтрализации NO_x, CO, C_xH_y в воздухе // Хим. и биол. безопас. – 2010. – № 5–6 (53–54). – С. 66–79.
15. Коробейникова А.В., Подплетнева Г.В., Колосенцев С.Д., Астахов В.С. Фильтрующие портативные респираторы как средство уменьшения воздействия на человека химических и биологических факторов в условиях чрезвычайных ситуаций // Хим. и биол. безопас. – 2010. – № 5–6 (53–54). – С. 80–90.
16. Ключников В.Ю., Бурман В.М., Ершов Е.В. Интеграция информационных ресурсов государственной системы обеспечения химической безопасности Российской Федерации // Хим. и биол. безопас. – 2010. – № 5–6 (53–54). – С. 91–100.
17. Егоров А.Ф., Савицкая Т.В., Михайлова П.Г., Лёвушкина С.А., Курбатова М.Г. Разработка учебно-методического комплекса по проблемам химической и биологической безопасности // Хим. и биол. безопас. – 2010. – № 5–6 (53–54). – С. 101–108.
18. Чакчир С.Я., Спасский Н.В. Создание учебно-научного центра, структура и принципы построения учебного процесса в области обеспечения химической безопасности. Международный и отечественный опыт // Хим. и биол. безопас. – 2010. – № 5–6 (53–54). – С. 109–115.