

О реформировании системы государственного экологического контроля и мониторинга за безопасным функционированием объектов по хранению и уничтожению химического оружия и состоянием окружающей среды

© 2014. А. В. Шевченко¹, д.т.н., с.н.с., А. С. Лякин², начальник отдела,

¹Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России,

²Научно-исследовательский центр (Федерального управления по безопасному хранению и уничтожению химического оружия),
e-mail: shevchenkoav@inbox.ru, vozroждение_80@mail.ru

При выборе направлений перепрофилирования производственных комплексов объектов по уничтожению химического оружия после завершения их эксплуатации необходимо уделять особое внимание вопросам, связанным с организацией системы контроля интегрального воздействия деятельности тех или иных видов будущих производств на объекты окружающей природной среды. Существующие методологические подходы по организации систем контроля выбросов загрязняющих веществ в объекты окружающей среды, рассмотренные на примере функционирования системы государственного экологического контроля и мониторинга за безопасным функционированием объектов по хранению и уничтожению химического оружия, основываются на установлении и соблюдении «традиционных» экологических и санитарно-гигиенических нормативов качества природных сред, которые скорее способствуют оценке степени перемещения загрязнений между различными природными средами (объектами), нежели защите окружающей природной среды в целом.

Однако применение для этих целей концепции риска и разработанной на её основе методологии оценки экосистемного риска призваны снизить остроту проблемы неопределённости прогнозирования воздействий на окружающую природную среду. Оценка экосистемного риска проводится с использованием методологии критических нагрузок, в основе которой лежит представление о пороговом действии факторов экологической опасности на экосистемы. В отличие от «традиционных» нормативов качества природных сред, величины критических нагрузок являются нормативами, относительно которых устанавливается значимость техногенного воздействия на экосистемы в целом, а не на их отдельные компоненты.

При этом предельные значения и параметры выбросов, сбросов, образования отходов, а также соответствующие им меры технического характера должны определяться с помощью наилучших доступных технологий, основанных на последних достижениях науки и техники, доступность которых определяется возможностями их практического применения. Переход от практики использования экологических и санитарно-гигиенических нормативов к определению величин критических нагрузок на экосистемы и к оснащению новых видов производств наилучшими доступными технологиями – современный принцип управления в области охраны окружающей и производственной среды.

Choosing the directions of conversion of the production complexes of chemical weapons decommission plants after the completion of their operation it is necessary to pay special attention to the issues related to organization of the monitoring system of integral-impact activities of certain types of future productions on the objects of natural environment. The existing methodological approaches to the organization of the systems of control of emission of pollutants into the environment are considered by the example of the functioning of the system of state environmental control and monitoring of safe the operation of chemical weapons storage and decommission plants. They are based on the establishment of and adherence to the «traditional» environmental and sanitary-hygienic standards of the quality of the natural environments that are more conducive to the extent of the movement of pollutants between different environments, rather than to protection of the natural environment in general. However, the use of the concept of risk for these purposes, and the methodology of valuation of ecosystem risk developed on its basis, are designed to reduce the degree of the problem of uncertainty of forecasting impacts on the natural environment. Assessing of ecosystem risk is carried out with the use of the methodology of critical loads, which is based on the idea of threshold effects of environmental hazards of ecosystems. Unlike «traditional» norms of quality of environment, the values of critical loads are the standards according to which the significance of anthropogenic impact on the ecosystem as a whole, rather than on its individual components is estimated. In this case limit values and parameters of emissions, discharges, waste generation, as well as corresponding technical measures should be determined using the best available technologies based on the latest achievements of science and technology, the availability of which is determined by the capabilities of their practical application. Transition from the practicing of ecological and sanitary-hygienic standards to determining the values of critical loads on ecosystems and equipping new types of production with the best available technologies represents the modern management principle in the field of environmental protection and the working environment.

Ключевые слова: перепрофилирование, объекты по хранению и уничтожению химического оружия, наилучшие доступные технологии, концепция риска, методология критических нагрузок, оценка экосистемного риска

Keywords: conversion, objects of storage and destruction of chemical weapons, the best available technology, the concept of risk, the methodology of critical loads, valuation of ecosystem risk

Выполнение Российской Федерацией взятых на себя международных обязательств в области химического разоружения вступает в завершающую стадию. После завершения работ по уничтожению химического оружия имущественные комплексы объектов по уничтожению химического оружия (УХО) предполагается использовать в интересах обеспечения обороны и безопасности государства и других государственных нужд, а в случае отсутствия такой потребности – вовлекать в хозяйственный оборот [1].

Производственная база и инженерная инфраструктура данных объектов созданы под химические способы обезвреживания высокотоксичных веществ и преимущественно под высокотемпературные методы переработки опасных токсичных отходов.

Поэтому дальнейшая судьба этих уникальных производственно-технических комплексов и в будущем, скорее всего, будет определяться потребностями государства или бизнес-структур, связанных с организацией центров безопасной переработки (утилизации) широкого спектра токсичных продуктов (отходов), образующихся в результате деятельности различных отраслей народного хозяйства, и/или при организации инновационных производств (прежде всего химических) по выпуску высокотехнологичной востребованной продукции оборонного или гражданского назначения.

К настоящему времени в результате проведенных научных исследований, направленных на изыскание научно-технических путей перепрофилирования имущественных комплексов объектов УХО, предложен ряд перспективных направлений конверсии этих комплексов [2, 3, 12]:

1. Развитие производства полупроводниковых материалов и изделий для нужд радиоэлектронной промышленности.

2. Организация производства широкого спектра продукции, крайне необходимой для различных отраслей народного хозяйства, таких, как:

– топливно-энергетическая (топливо и смазочные масла);

– химическая (синтез полимеров, красителей, ценных сероорганических соединений, стиральных и моющих порошков, гелей, клея и т.д.);

– сельскохозяйственная (химические средства защиты растений);

– ветеринарная (препараты).

3. Создание центров утилизации изделий, содержащих ценные компоненты (например, титан, нержавеющие стали, никель, литий, специальные сплавы и т. д.).

4. Организация производства по обезвреживанию опасных промышленных отходов и стойких органических загрязнителей (пестицидов, просроченных лекарственных веществ, ветеринарных препаратов и т.д.).

5. Использование мощностей объектов для строительства нефтедобывающих и нефтеперерабатывающих заводов.

6. Организация предприятий для производства строительных материалов (например, кирпич керамический, черепица, керамзитовый гравий, лёгкие металлические конструкции, бетонные блоки, сухие строительные смеси, бетонные изделия дорожного покрытия, несущие и ограждающие конструкции зданий, санитарные и строительные изделия из полимербетона).

Кроме того, имеются конкретные предложения от различных организаций по конверсии имущественных комплексов объектов УХО после завершения их работы на основе инвестиционных проектов [2, 3, 12]:

1. ФБУ «ГосНИИЭНП», г. Саратов – организация предприятия по производству товарной продукции на основе мышьяка; создание предприятия по очистке шламов металлургической промышленности от соединений мышьяка и вовлечение во вторичный оборот лигатуры чёрных и цветных металлов; формирование производства по переработке сернистых сланцев в концентрат углеводородов (синтетическую нефть).

2. ОАО «ВСМПО-Ависма», г. Екатеринбург – создание предприятия для производства молибденовых лигатур для выпуска легированных сплавов, используемых в авиации, космонавтике и подводном флоте.

3. ОАО «ИжАвто», г. Ижевск – создание предприятия для производства автомобильных двигателей и лакокрасочной продукции для автомобилей.

4. ООО «Гипросинтез», г. Волгоград – создание предприятия по производству перекиси водорода и пероксикарбоната натрия, необходимых для целлюлозно-бумажной, кожевенной и текстильной промышленности, производству сверхмощных синтетических моющих средств в текстильной, косметической и фармацевтической промышленности; организация производства наиболее востребованного гербицида «Глифосат» для нужд сельского хозяйства.

5. ООО НИТЦ «Экохим», г. Саратов и ГК «Ренова», г. Москва – создание производства высокочистых мышьяксодержащих веществ и полупроводниковых материалов для микро- и нанoeлектроники и других отраслей промышленности.

6. ООО «НПП «Платекс», г. Москва – создание производства минеральных удобрений.

7. ООО «Гипросинтез», г. Волгоград – создание производства полиэтилентерефталата.

8. Правительство Кировской области, ООО «УК «Лестех», ГК «Внешэкономбанк» – создание целлюлозно-бумажного комбината.

9. ГК «Меркурий» – создание производства товарного свинца из первичного сырья.

Анализ предложенных направлений конверсии объектов УХО показывает, что их перепрофилирование в основном ориентировано на внедрение и эксплуатацию химических способов производств. При этом не исключается организация на базе данных объектов специализированных центров по высокотемпературному обезвреживанию опасных промышленных отходов или стойких органических загрязнителей (супертоксикантов).

Все вышеперечисленные производства в зависимости от степени их проработки, технологичности и опыта эксплуатации могут представлять потенциальную опасность для человека и окружающей среды и, в той или иной степени, способны оказывать негативное антропогенное воздействие на экосистемы (биоценозы) за счёт таких вредных экологических факторов:

- химическое загрязнение (промышленные отходы тяжёлых металлов, пластмасс, древесины, твёрдые бытовые отходы, сточные воды, отработанные органические растворители, диоксинсодержащие выбросы);

- тепловое загрязнение (за счёт сжигания различных видов топлива).

Приведённое выше тезисное освещение состояния вопроса о направлениях перепрофилирования объектов УХО свидетельствует о сложности и многогранности этой проблемы.

При любом выборе направления конверсии объектов УХО потребуются разработка, научное обоснование и реализация комплексного методического подхода к предотвращению и/или снижению уровня загрязнений окружающей среды с учётом современных и перспективных взглядов на организацию экологической безопасности в целом.

Данное положение согласуется с Концепцией долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года [4] и Стратегией национальной безопасности Российской Федерации до 2020 года [5], которые в совокупности предусматривают обеспечение реализации конституционных прав граждан на благоприятную среду обитания, включая гарантию экологической безопасности, сохранение окружающей природной среды, обеспечение её защиты и ликвидацию экологических последствий хозяйственной деятельности.

Поскольку все конверсируемые имущественные комплексы объектов УХО сосредоточены в довольно плотно населённых местах, преимущественно в европейской части нашей страны, одним из обязательных условий их дальнейшего безопасного использования (вовлечения в хозяйственный оборот) является надёжное обеспечение отсутствия (или в максимальной степени снижения) негативного техногенного воздействия новых видов производств химически опасных объектов и объектов перерабатывающей промышленности на население и окружающую среду.

В этой связи наличие и успешное функционирование на объектах УХО высокоэффективной и надёжной системы государственного экологического контроля источников загрязнения и мониторинга окружающей среды (СГЭЖиМ) должно играть определяющую роль в организации системы мероприятий, направленных на комплексное предотвращение и контроль интегрального воздействия загрязнений на окружающую среду в результате эксплуатации новых опасных видов производств, формируемых в будущем на базе имущественных комплексов данных объектов.

Созданная система экологического контроля и мониторинга объектов УХО представляет собой научно обоснованную и специальным образом спроектированную систему наблюдений, позволяющую с высокой достоверностью

оценивать и прогнозировать уровни загрязнения природной среды в результате деятельности этих опасных производственных объектов.

Однако реализованная специально для объектов УХО такая система экологического контроля и мониторинга, применительно к мониторингу деятельности других опасных производственных объектов, если не ставить задачу управления качеством окружающей среды, является избыточной.

Многие элементы данной системы, основанные на синтезе химических и биологических методов исследований, оптимизации структуры аналитического обеспечения и модельном определении зон вероятного загрязнения, базируются на известных фундаментальных методологических подходах, суть которых заключается в выборе и научном обосновании критериев оценки качества компонентов окружающей среды – пределов, при которых качественные показатели «чистоты» атмосферного воздуха, почвенного покрова, водных объектов и др. можно считать приемлемыми (неизменными) [6].

Несомненно, решение этого вопроса в экологическом плане считается важным. На сегодняшний день во всех известных реально функционирующих системах мониторинга природной среды используются санитарно-гигиенические критерии или фоновые зна-

чения концентраций исследуемых веществ. Очевидно, что санитарно-гигиенические критерии (ПДК, ОДК, ОБУВ и многие другие) применимы преимущественно к промышленным площадкам опасных производственных объектов для оценки степени их влияния на организм человека. Применение этих критериев для оценки состояния природных систем (биоценозов) не является вполне правомерным. В этом случае показателями качества окружающей среды должны выступать критерии состояния биологических систем, которые в настоящее время практически отсутствуют [6]. По этим причинам при организации мониторинга компонентов природной среды в районе размещения и функционирования объектов УХО (в том числе в санитарно-защитной зоне (СЗЗ) и в зоне защитных мероприятий (ЗЗМ)) программы исследований СГЭКиМ предусматривают комплексный подход [7,8]:

1. При оценке уровня загрязнения каждого компонента природной среды учитываются фоновые значения (результаты фоновых исследований) и/или санитарно-гигиенические показатели.

2. При оценке уровня воздействия загрязняющих веществ на организм человека используются санитарно-гигиенические показатели.

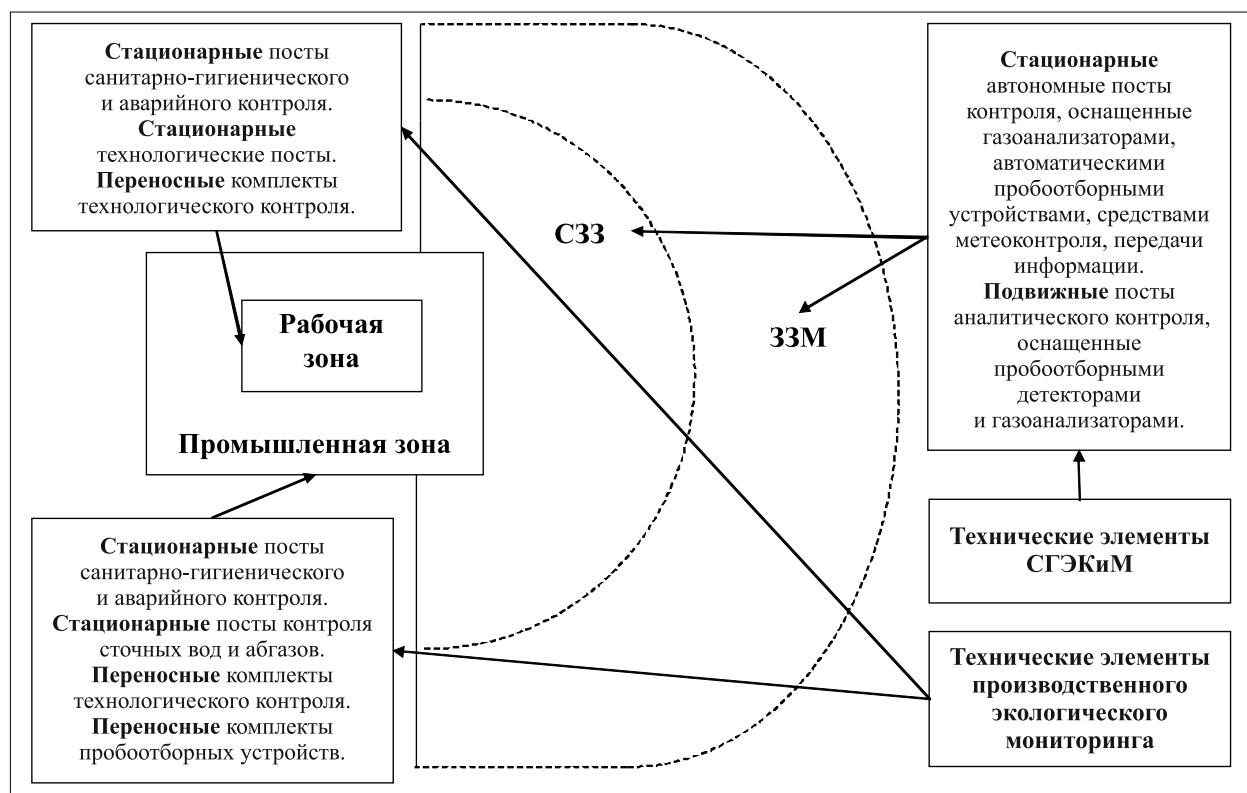


Рис. 1. Структурная схема организации и технические элементы СГЭКиМ на объектах УХО

Структурная схема организации и технические элементы СГЭКиМ на объектах УХО приведены на рисунке 1 [7, 8].

Вместе с тем, согласно требованиям действующих нормативных документов [9–11] при разработке технологии и проектировании деятельности опасных производственных объектов обязательным условием является разработка, согласование и утверждение соответствующих технических и организационных мероприятий, направленных на комплексное предотвращение и контроль интегрального воздействия загрязнений на окружающую среду, подлежащих обязательному включению в технологическую документацию любого такого объекта и представлению для проведения государственной экологической экспертизы.

Применяемые в настоящее время различные методологические подходы по организации контроля выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, сбросов в водную среду и/или на почву, а также накопления отходов, основанные на «традиционных» принципах нормирования качества природных сред, скорее, способствуют оценке степени перемещения загрязнений между различными природными средами (объектами), нежели защите окружающей природной среды в целом.

Для более успешного и эффективного решения проблем, связанных с уменьшением интегральных воздействий загрязнений на окружающую среду, образующихся в результате хозяйственной деятельности отдельно взятых производств (предприятий), необходимо переходить на обязательный учёт и документирование всех компонентов интегрального воздействия предприятий на окружающую среду, получение разрешений на комплексное природопользование от специально уполномоченных государственных органов в области охраны окружающей среды, декларирование экологической политики предприятий, декларирование информации о мерах, предпринимаемых для защиты окружающей среды, и на этой основе – подготовку и проведение сертификации производств в системе экологического менеджмента.

При этом предельные значения и параметры выбросов, сбросов, образования отходов, а также соответствующие им меры технического характера должны определяться с помощью наилучших доступных (существующих) технологий (НДТ), основанных на последних достижениях науки и техники, доступность которых определяется возможностями их практического применения.

Поэтому создаваемые в процессе перепрофилирования объектов УХО новые виды производств, по нашему мнению, должны быть на этапе проектирования технологически оснащены НДТ, доступными для практического применения с учётом экономических, а также социальных факторов и которые априори будут направлены на снижение негативных воздействий промышленных производств на окружающую среду, жизнь и здоровье людей.

Согласно ГОСТ [11] применение НДТ должно соответствовать следующим основным требованиям:

- оправданности применения данной технологии с точки зрения охраны окружающей среды, то есть с учётом минимизации антропогенного воздействия на окружающую среду;
- соответствия технологии новейшим отечественным и зарубежным разработкам в данной отрасли промышленности;
- экономической и практической приемлемости данной технологии для конкретного объекта хозяйственной деятельности.

Применение НДТ ориентировано на комплексный подход к предотвращению или минимизации техногенного воздействия и основано на сопоставлении эффективности предпринимаемых мер по охране окружающей среды с финансовыми затратами, которые несёт хозяйствующий субъект для предотвращения или минимизации оказываемого им техногенного воздействия.

Это означает, что при принятии решения о выборе направления перепрофилирования (конверсии) имущественных комплексов объектов УХО не потребуется дополнительных финансовых и временных затрат, связанных с необходимостью разработки и согласования соответствующих технических и организационных мероприятий, направленных на комплексное предотвращение и контроль интегрального воздействия антропогенных загрязнений на человека и окружающую среду.

Также необходимо отметить, что результаты прогнозирования изменений в состоянии компонентов природной среды (реципиентов воздействия), которые основаны на модельном определении зон вероятного загрязнения с использованием программ исследований СГЭКиМ объектов УХО, характеризуются высокой степенью неопределённости в силу структурной и функциональной сложности экосистем. Это связано и с неизбежными упрощениями при моделировании процессов в природной среде, с недостатком исходных

данных для прогнозных расчётов, а также с возможными сомнениями в надёжности или научной обоснованности используемых алгоритмов [13].

Концепция риска и разработанная на её основе методология оценки экологических рисков призваны снизить остроту проблемы неопределённости прогнозирования воздействий на окружающую среду. Применение методов оценки риска в рамках работ по оценке воздействия намечаемой хозяйственной деятельности повышает степень достоверности прогноза воздействий, а также облегчает процесс анализа проектных альтернатив и обеспечивает большую прозрачность процесса принятия решений по проекту [13].

Как правило, оценка экосистемного риска проводится с использованием методологии критических нагрузок, которая лежит в основе механизма контроля атмотехногенных загрязнений, связанных с хозяйственной деятельностью человека [13]. В настоящее время разработаны и применяются на практике методики расчёта величин критических нагрузок основных загрязняющих веществ, содержащихся в выбросах производственных объектов, включая соединения серы, азота, тяжёлые металлы, озон. В качестве реципиентов воздействия рассматриваются наземные и пресноводные экосистемы [13].

В основе методологии критических нагрузок лежит представление о пороговом действии факторов экологической опасности на экосистемы. Величина критической нагрузки представляет собой максимально допустимый объём поллютанта, при ежегодном аэрогенном поступлении которого в экосистему в течение длительного периода времени (50–100 лет) не произойдёт необратимых изменений в её структуре и функциях. Данный показатель характеризует ассимиляционный потенциал экосистем и является аналогом референтной дозы поллютантов – общепринятого норматива воздействия в исследованиях по оценке экологических рисков [13].

В отличие от «традиционных» нормативов качества природных сред (ПДК, ОДК, ОБУВ, ОДУ и др.) величины критических нагрузок являются нормативами, относительно которых устанавливается значимость техногенного воздействия на экосистемы в целом, а не на их отдельные компоненты. Алгоритмы расчёта предусматривают выбор ограниченного числа биогеохимических параметров, пороговые значения которых гарантируют безопасность техногенной нагрузки на реципиентов [13].

Основываясь на биогеохимических принципах, методология критических нагрузок позволяет максимально учитывать внутреннюю неоднородность территории зоны влияния проектируемого объекта. Величины критических нагрузок рассчитываются для внутренне однородных рецепторных участков (выделов) экосистем. Основными критериями для их выделения являются показатели, характеризующие особенности миграции загрязняющих веществ в окружающей среде: почвенные условия, растительный покров, принадлежность к водосборному бассейну [13].

Впоследствии величины критических нагрузок могут быть рассчитаны для каждой экосистемы-реципиента, что сможет сделать их «локальными» экологическими нормативами воздействия. Результаты оценки экосистемных рисков могут использоваться для ранжирования отдельных проектных альтернатив и выработки подходов к смягчению воздействий на окружающую среду в рамках процедуры оценки воздействия на окружающую среду намечаемой хозяйственной деятельности [13].

Таким образом, экологическая деятельность вновь создаваемых производств на базе имущественных комплексов объектов УХО должна осуществляться по принципу неперевышения критических нагрузок.

Перечисленные подходы отражают новые взгляды на обеспечение экологической безопасности деятельности опасных производственных объектов. Переход от практики использования экологических и санитарно-гигиенических нормативов к определению величин критических нагрузок на экосистемы и к оснащению новых промышленных производств НДТ – современный принцип управления в области охраны окружающей среды, характерный для большинства развитых мировых экономик в условиях экстенсивного характера индустриального развития мирового сообщества, который приводит к существенным изменениям состояния компонентов природной среды.

Литература

1. Об утверждении федеральной целевой программы «Уничтожение запасов химического оружия в Российской Федерации»: постановление Правительства Российской Федерации от 21 марта 1996 г. № 305 (с изменениями и дополнениями) // Собр. законодательства РФ: офиц. изд. М.: 2011.
2. Корольков М.В., Костикова Н.А., Куткин А.В. и др. Комплекс исследований по изысканию научно-

технических путей перепрофилирования объекта по уничтожению химического оружия в пос. Горный Саратовской области после завершения эксплуатации // Отчёт о НИР по теме шифр «Конверсия». М.: Изд-во ФГУП «ГосНИИОХТ», 2010. С. 182–191.

3. Казаков П.В., Афанасьев В.В., Головков В.Ф. и др. Комплекс исследований по изысканию научно-технических путей перепрофилирования объекта по уничтожению химического оружия в г. Камбарка Удмуртской Республики после завершения эксплуатации // Отчёт о НИР по теме шифр «Конверсия-2». М.: Изд-во ФГУП «ГосНИИОХТ», 2010. С. 83–103.

4. Об утверждении Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года: распоряжение Правительства Российской Федерации от 17 ноября 2008 г. № 1662-р // Собр. законодательства РФ: офиц. изд. М. 2008.

5. Об утверждении Стратегии национальной безопасности Российской Федерации до 2020 года: Указ Президента Российской Федерации от 12 мая 2009 г. № 537 // Собр. законодательства РФ: офиц. изд. М. 2009.

6. Капашин В.П., Кутьин Н.Г., Мартынов В.В., Ферезанова М.В., Чупис В.Н. Экологический мониторинг опасных производственных объектов. М.: Научная книга, 2010. 525 с.

7. Чупис В.Н., Быстренина В.И., Орловская И.В. и др. Обоснование и разработка нормативной и инструктивно-методической документации для единой системы сбора, обработки и анализа информации в интересах государственного и производственного экологического мониторинга объектов по хранению и уничтожению химического оружия // Отчёт о НИР по теме

шифр «Роцца». Саратов: Изд-во ФГУ «ГосНИИЭНП», 2008. С. 30–42.

8. Чупис В.Н., Быстренина В.И., Орловская И.В. и др. Разработка нормативно-методического обеспечения в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности деятельности при хранении, перевозке и уничтожении химического оружия // Отчёт о НИР по теме шифр «Гелиос». Саратов: Изд-во ФГУ «ГосНИИЭНП», 2006. С. 297–362.

9. О промышленной безопасности опасных производственных объектов: Федеральный закон от 1997 года № 116-ФЗ // Собр. Законодательства РФ: офиц. изд. М. 1997.

10. ГОСТ 12.1.00.5-88. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны. Государственный стандарт. Термины и определения. – введ. 01.01.1988. М.: Изд-во стандартов, 1994. 18 с.

11. ГОСТ Р 14.13-2007. Оценка интегрального воздействия объектов хозяйственной деятельности на окружающую среду в процессе производственного экологического контроля. Национальный стандарт. Термины и определения. – введ. 01.01.2007. М.: Изд-во стандартов, 2007. 26 с.

12. Никифоров Г.Е., Гормаш И.М., Белов С.М., Лякин А.С., Карпова Е.С. Начальный этап реформирования объектов по уничтожению химического оружия в интересах экономики и обеспечения обороны и безопасности государства // Рос. хим. журнал (журнал Рос. хим. об-ва им. Д.И. Менделеева). 2010. Т. LIV. № 4. С. 120–122.

13. Башкин В.Н., Припутина И.В. Управление экологическими рисками при эмиссии поллютантов. М.: Газпром ВНИИГАЗ, 2010. 186 с.