

КОНТРОЛЬ БЕЗОПАСНОСТИ УНИЧТОЖЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО ОРУЖИЯ

Уничтожение химического оружия (ХО) — сложная и многогранная проблема. В Российской Федерации этот процесс осуществляется в соответствии с **Федеральной целевой программой «Уничтожение запасов химического оружия в Российской Федерации».**

Основной целью Программы является выполнение Россией международных обязательств по уничтожению запасов ХО, а также оздоровление экологической обстановки и снятие социально-психологической напряженности у населения, проживающего в регионах хранения ХО. Несмотря на то что процесс уничтожения ХО сведен к минимальной опасности для здоровья людей и окружающей среды (ОС), а общепромышленные загрязнения, по сравнению с предприятиями нефтяной и химической отрасли, малы, тем не менее потенциальный риск достаточно велик. Поэтому приоритетной задачей уничтожения ХО является создание системы производственного безопасности и технологического контроля на объектах уничтожения ХО, включая монтаж и пусконаладку системы промышленно-экологического мониторинга (ПЭМ), организацию системы сбора и обработки информации, техническое обслуживание оборудования, консультирование и обучение персонала.

Эта задача решается ЗАО «Экрос-Инжиниринг», специалистами которого разработан целый комплекс мероприятий с использованием сложного высокоточного оборудования.



Проброотборная машина

Обязательным условием обеспечения безопасности хранения и уничтожения ХО является создание надежных и эффективно функционирующих систем экологического контроля и мониторинга на объектах уничтожения ХО. Система контроля и мониторинга промышленной зоны и ОС на объектах уничтожения ХО и в районах их расположения базируется на проведении многочисленных измерений физико-химических параметров, характеризующих экологическую нагрузку на экосистему, и составляет организационную и техническую основу обеспечения безопасности.

ПРОМЫШЛЕННО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ

Для обеспечения охраны жизни и здоровья населения, а также предотвращения нарушения равновесия в ОС в соответствии с требованиями законодательных актов для каждого стационарного источника загрязнения разрабатывается проект предельно допустимых выбросов (ПДВ). В нем (в зависимости от специфики каждого предприятия, среднегодовой розы ветров) описываются форма, протяженность и другие параметры зон объектов: зоны защитных мероприятий, санитарно-защитной и промышленной зон. В проекте ПДВ определены балансовые схемы и описание основных технологий, все компоненты, подверженные мониторингу, и периодичность их контроля на определенной территории.

Для контроля параметров загрязнений создается система ПЭМ — автоматизированная измерительно-информационная система регулярных наблюдений, оценки и прогноза состояния ОС в зоне расположения объекта уничтожения ХО. Она является обязательной составной частью системы производственного экологического контроля, а также структурным элементом системы безопасности объекта уничтожения ХО.

Система ПЭМ позволяет с заданной достоверностью отслеживать поступление загрязняющих веществ в ОС, оценивать динамику загрязнения ОС опасными веществами и продуктами их трансформации, обеспечивая тем самым прогнозирование долгосрочных последствий функционирования объектов уничтожения ХО, и функционирует в двух режимах.

Первый режим используется при проектном функционировании объекта уничтожения ХО. Для учета выброса веществ разработаны системы газодымового контроля, располагающиеся на источниках сосредоточенного выброса, что позволяет непрерывно отслеживать в выделяемом из трубы воздухе содержание вредных веществ, таких как оксиды азота, оксиды диоксида углерода, диоксиды серы, фтористый и хлористый водород, углеводороды и т.п. Для решения этих задач широко используется оборудование *Environnement S.A.* (Франция), поскольку, помимо надежности приборов и использования прогрессивных технологий в их производстве, оно способно контролировать полный спектр вредных веществ в воздухе, даже если их содержание ниже нормативного.

В населенных пунктах, находящихся в санитарно-защитной зоне объекта уничтожения ХО, необходим круглосуточный мониторинг показателей загрязнения. Для этого вокруг объекта размещаются автоматические стационарные посты, на которых установлено оборудование для сбора и обработки данных, позволяющее контролировать состояние атмосферного воздуха и радиационного фона в районах промышленной или санитарно-защитной зоны предприятия. Каждый пост оборудован высокоточным и высокочувствительным прибором — терминатором, распознающим ОВ на уровне одной предельно допустимой концентрации (ПДК), т.е. максимального количества вредных веществ в единице объема воздуха, которое при ежедневном воздействии в течение длительного времени на организм не вызывает патологических изменений или заболеваний. Терминатор имеет довольно простой механизм действия: при обнаружении одной ПДК на приборе включается желтый сигнал, приравненный на объекте к сигналу химической тревоги.

В районах, где нет необходимости в постоянном мониторинге, организована работа передвижных постов для планового обследования территории. Передвижные лаборатории экспресс-анализа берут пробы воды, воздуха, почвы, растительного и животного миров в пределах санитарно-защитной зоны объекта и на расстоянии от него, после чего доставляют их в химико-аналитические лаборатории. Также они используются для экстренной разведки около удаленных объектов при опасности катастроф природного или техногенного характера. Функционально они схожи со стационарными, но обладают большей мобильностью и способны оперативно оценить обстановку и в случае необходимости провести отбор проб для полного исследования в стационарной лаборатории.

Однако самые большие сложности возникают при пробоотборе и пробоподготовке, поскольку даже небольшие отклонения в этих процессах приводят к тому, что результаты измерения становятся недостоверными. До недавнего времени для обеспечения воспроизводимости и сходимости результатов пробоподготовка выполнялась исключительно вручную, согласно строгой методике. Процесс этот занимал не-

В населенных пунктах, находящихся в санитарно-защитной зоне объекта уничтожения ХО, необходим круглосуточный мониторинг показателей загрязнения. Для этого вокруг объекта размещаются автоматические стационарные посты, на которых установлено оборудование для сбора и обработки данных, позволяющее контролировать состояние атмосферного воздуха и радиационного фона в районах промышленной или санитарно-защитной зоны предприятия

сколько дней и находился в зависимости от человеческого фактора. Для решения проблемы *Fluid Management Systems* (США) разработала автоматизированную систему пробоподготовки сложных образцов различной природы. Преимущества ее очевидны: оператору нужно всего лишь загрузить образец в экстракционную ячейку, установить ее в модуль и нажать кнопку «Старт». После этого система автоматически проводит полную подготовку пробы в одну стадию, без присутствия и помощи лаборанта, в результате получается высокая точность и воспроизводимость анализа с исключением возможности перекрестного загрязнения экстрактов и минимизацией вредного воздействия на персонал.

Данные со всех постов, газодымовой трубы, объектовой метеостанции, химико-аналитической лаборатории и контрольно-измерительных приборов передаются в автоматическом режиме в информационно-аналитический центр (ИАЦ), находящийся на предприятии и являющийся центром сбора, обработки, анализа и хранения данных. Все элементы системы ПЭМ и сама система в целом сертифицированы. Такая система информационного обмена позволяет отслеживать в реальном времени экологическую обстановку предприятия (см. схему на с. 98).

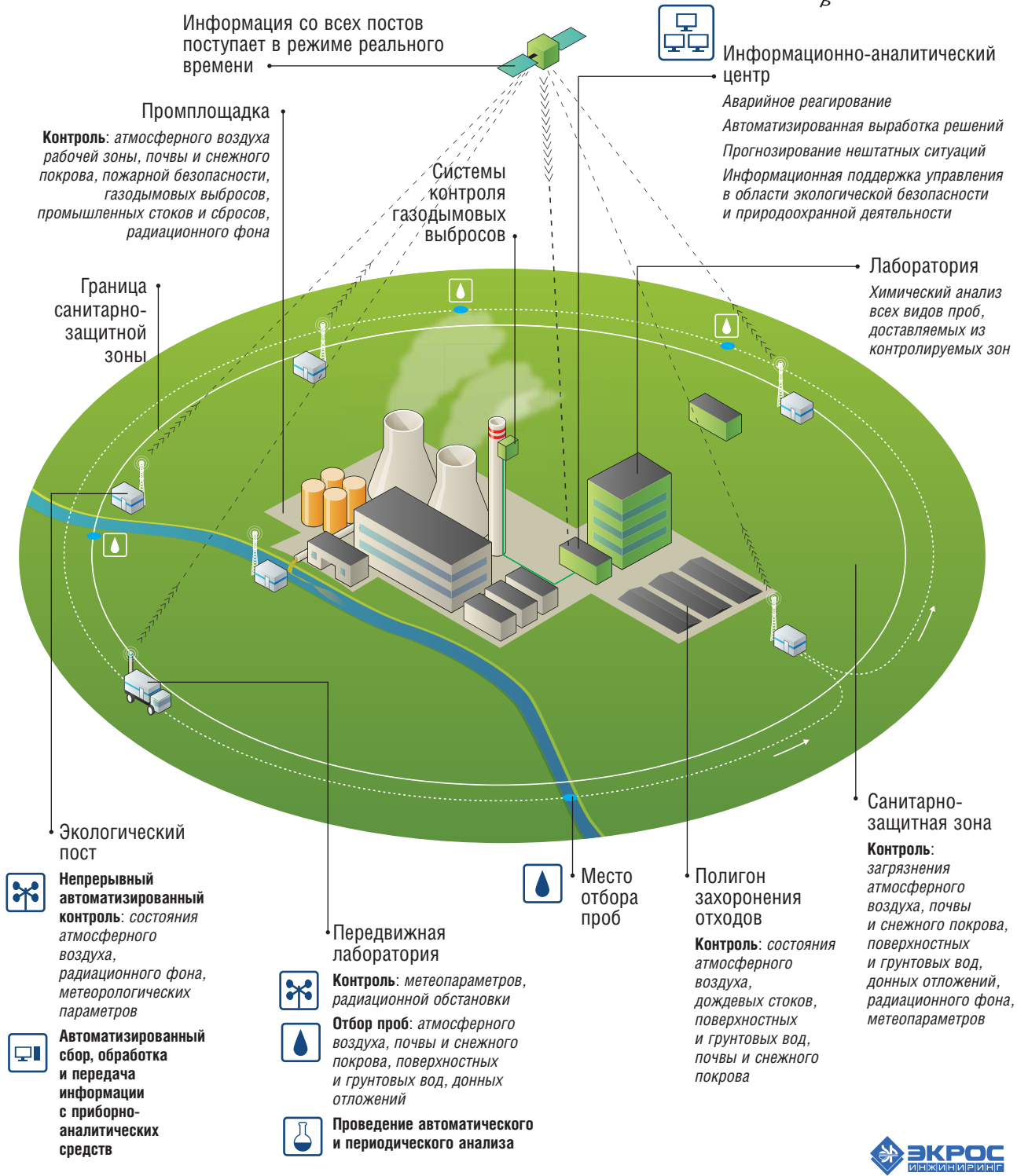
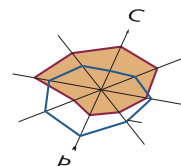
Второй режим функционирования ПЭМ используется в случае возникновения аварийных ситуаций и предназначен для оперативного анализа ситуации и принятия решений. Он базируется на информации, поступающей в режиме реального времени от непрерывно функционирующих автоматических газоанализаторов и газосигнализаторов аварийного контроля, от метеодатчиков, а также от программно-технических средств прогнозирования распространения облака загрязняющих веществ. В систему ПЭМ включена система контроля и ликвидации чрезвычайных ситуаций, незамедлительно реагирующая на аварии и оповещающая службы гражданской обороны в случае возникновения внештатных ситуаций. Наряду с радиорелейной и проводной связью в ИАЦ на объектах используются телекоммуникационные технологии WiMAX. Система позволяет прогнозировать распространение ОВ и с учетом рельефа местности, природно-климатических условий и других фактических измерений дает рекомендации, какие населенные пункты подлежат эвакуации в первую очередь. А руководитель, отвечающий за охрану окружающей среды, на основании полученной информации принимает необходимые меры для улучшения экологической обстановки, предотвращения и ликвидации негативных воздействий на природу и людей.

Из собранных данных ИАЦ автоматически формирует и отправляет отчеты научно-конструкторским организациям, курирующим объекты, контролирующим государственным органам, местной администрации, международным организациям и другим заинтересованным сторонам, чтобы они могли удостовериться в том, что на объекте уничтожения ХО предпринимаются все необходимые меры для предупреждения чрезвычайных ситуаций. Кроме того, применение ИАЦ ПЭМ помогает сокращать расходы на штрафы за вы-



Автоматический стационарный пост контроля

СИСТЕМА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА И ЛАБОРАТОРНОГО КОНТРОЛЯ



брос загрязняющих веществ, поскольку при использовании данной системы расчет строится на фактическом негативном воздействии.

Таким образом, ПЭМ позволяет предприятию иметь полное представление о концентрациях всех веществ в зоне действия объекта и определить, какой ущерб наносится ОС. И это уже не просто мониторинг, а создание системы экологического менеджмента.

Системы ПЭМ объектов уничтожения ХО создаются и вводятся в эксплуатацию впервые. Каждая из них имеет отличительные особенности по оснащению и условиям функционирования, однако назначение, задачи, подходы к формированию систем однотипны, а техническое и методическое обеспечение унифицировано. Они позволяют осуществлять:

- систематический эколого-химический контроль состояния загрязнения производственной и ОС при эксплуатации объектов уничтожения ХО с целью объективного подтверждения безопасности обслуживающего персонала, населения и ОС в районе их расположения;
- оперативный контроль развития химической обстановки при возникновении аварийных ситуаций с целью оценки масштабов загрязнения ОС выбросами (сбросами) от объектов уничтожения ХО и прогнозирования их последствий с учетом гидрометеорологических и других факторов, влияющих на протекание процессов распространения химического загрязнения среды;
- контроль химической обстановки в послеаварийный период с целью уточнения параметров распространения загрязняющих веществ, выявления эффективности проводимых мероприятий по ликвидации последствий аварийной ситуации, определения сроков нормализации обстановки.

В основу программ контроля и мониторинга системы ПЭМ положены современные подходы к моделированию процессов распространения загрязняющих веществ в ОС, обеспечивающие требуемую вероятность и достоверность их обнаружения в контролируемой зоне и формирование на этой основе оптимальной программы, которая включает периодичность и плотность наблюдательной сети, привязку к местности, а также состав и количество средств контроля. Подобные системы находят свое применение не только на объектах уничтожения ХО, но и на предприятиях гражданского назначения.



Передвижная лаборатория контроля атмосферного воздуха ПЛ-А

РАЗВИТИЕ ТЕХНОЛОГИЙ

Накопленный опыт мониторинга объектов по уничтожению ХО, наличие собственного производства, сервисной службы и, наконец, знания и практический опыт химиков-аналитиков компании позволяют ЗАО «Экрос-Инжиниринг» выполнять различные задачи, связанные не только с экологией. Это и разработка конструкторской документации для лабораторий контроля качества любых продуктов, в том числе нефти, газа, лекарственных средств, и определение технологических характеристик того или иного продукта, и оснащение объектов и лабораторий приборами аналитического контроля, контрольно-измерительными приборами и расходными материалами ведущих и зарубежных производителей, а также ремонт оборудования и метрологические поверки средств измерений. Постоянная работа с передовыми технологиями обязывает поддерживать высокий уровень квалификации персонала. Так, в штате ЗАО «Экрос-Инжиниринг» 47% сотрудников имеют высшее профильное образование, из них 24% — профессиональные химики, четыре кандидата наук и один доктор наук. Специалисты сервисной службы регулярно проходят обучение на предприятиях-изготовителях приборов и имеют все необходимые сертификаты и лицензии для самостоятельного обслуживания иностранного оборудования.

Кроме того, ЗАО «Экрос-Инжиниринг» располагает собственными производственными площадками по изготовлению специализированной мебели. Сочетая в себе высокое качество исполнения, оригинальный дизайн, повышенный уровень надежности конструкции, а также простоту и удобство в эксплуатации, мебель может использоваться в лабораториях, медицинских учреждениях, архивах, на складах различного назначения и авторемонтных предприятиях.

Высокие производственно-экономические показатели и технические достижения ЗАО «Экрос-Инжиниринг» отмечены многими почетными наградами и премиями. В 2008—2009 гг. более тридцати сотрудников компании получили медали и нагрудные знаки Федерального управления по безопасному хранению и уничтожению химического оружия и Российского союза строителей. Однако для генерального директора ЗАО «Экрос-Инжиниринг» В.А. Шкурова самым главным является не погоня за знаками отличия, а доверие заказчиков и партнеров в решении важных государственных и производственных задач.

Так, клиентами проектно-конструкторского бюро ЗАО «Экрос-Инжиниринг» уже стали многие предприятия нефтяной, нефтеперерабатывающей, пищевой, топливно-энергетической, металлургической и других отраслей промышленности, которые заинтересованы в экологическом мониторинге. Практика показывает, что объекты, где комплексно подходят к вопросу влияния своей деятельности на окружающую среду и использованию передовых технологий и оборудования, намного эффективнее и безопаснее обычных предприятий.

**Материал подготовила
Наталья ЮРКИВ**

Постоянная работа с передовыми технологиями обязывает поддерживать высокий уровень квалификации персонала. Так, в штате ЗАО «Экрос-Инжиниринг» 47% сотрудников имеют высшее профильное образование



Передвижная лаборатория контроля качества воды и почвы ПЛ-В

В основу программ контроля и мониторинга системы ПЭМ положены современные подходы к моделированию процессов распространения загрязняющих веществ в ОС, обеспечивающие требуемую вероятность и достоверность их обнаружения в контролируемой зоне... Подобные системы находят свое применение не только на объектах уничтожения ХО, но и на предприятиях гражданского назначения