

**Система средств химического контроля отравляющих веществ при уничтожении химического оружия**

© 2015. В. П. Капашин<sup>1</sup>, д.т.н., начальник, В. Д. Назаров<sup>2</sup>, д.т.н., г.н.с.,  
А. Ю. Кармишин<sup>2</sup>, к.т.н., начальник, М. В. Ферезанова<sup>2</sup>, к.т.н., в.н.с.,  
И. В. Коваленко<sup>2</sup>, к.т.н., с.н.с.,

<sup>1</sup>Федеральное управление по безопасному хранению и уничтожению химического оружия,

<sup>2</sup>Научно-исследовательский центр Федерального управления по безопасному хранению и уничтожению химического оружия  
e-mail: fubhuho@mail.ru

В статье обобщён опыт работ по созданию систем контроля отравляющих веществ (ОВ) при уничтожении химического оружия (ХО). Показано, что облик системы контроля ОВ был сформирован на основе разработки концепции мониторинга ОВ и продуктов их деструкции на объектах по уничтожению ХО и концепции метрологического обеспечения уничтожения ХО и его бывших производств в Российской Федерации. Разработка концептуальных положений основывалась на системе гигиенических нормативов, которые регламентировали предельное содержание основных ОВ в различных объектах производственной и окружающей среды. Разработка и последующее развитие концептуальных основ мониторинга (контроля) ОВ при уничтожении ХО позволили: установить зоны мониторинга (контроля) ОВ, в которых осуществляется непрерывный и периодический контроль; определить номенклатуру средств контроля ОВ; определить основные методы индикации, на основе которых требовалась разработка новых или применение уже существующих средств контроля ОВ.

В статье приведены схемы сложившейся системы средств контроля и мониторинга ОВ и основных методов индикации.

The paper generalizes the experience on creating systems of control over toxic agents (TA) during chemical weapons (CW) destruction. It is shown that the shape of TA control system ОВ was formed on the basis of development of monitoring agents and their degradation products at the chemical weapons decommission plants and the conception of metrological support of CW destruction and former CW production facilities in the Russian Federation. Developing conceptual issues based on a system of hygienic standards, which limit the content of the main TA in different industrial and environmental sites. Working out and further development of conceptual frameworks for TA monitoring during CW decommission helped to set the zones for continuous and periodic TA monitoring; to select the range of TA control means; to identify the main methods of indication, which require the development of new or using the existing means of TA control.

**Ключевые слова:** концепция мониторинга, концепция метрологического обеспечения, обеспечение безопасности, средства контроля отравляющих веществ.

**Keywords:** monitoring conception, meteorological support conception, safety support, means of monitoring toxic agents.

Идеология контроля отравляющих веществ и продуктов их деструкции на объектах по хранению и уничтожению химического оружия основывалась на системном подходе и создавалась специалистами войск радиационной, химической и биологической защиты в тесном сотрудничестве с рядом ведущих научно-исследовательских учреждений Министерства обороны Российской Федерации и промышленности. Основой для разработки концептуальных положений мониторинга отравляющих веществ (ОВ) при уничтожении химического оружия послужила система гигиенических нормативов, которая регламентировала предельное содержание основных отравляющих веществ в раз-

личных объектах производственной и окружающей среды.

В 1998 году эта работа была реализована на основе Концепции мониторинга отравляющих веществ и продуктов их деструкции на объектах по уничтожению химического оружия [1].

Основной задачей разработки концепции являлось определение зон мониторинга (контроля) и спектра решаемых в них задач с учётом установленных требований и гигиенических нормативов содержания ОВ в различных средах окружающей природной среды. Такая постановка задачи непосредственно взаимосвязана с возможностью использования технических средств контроля ОВ.

Концепция мониторинга отравляющих веществ и продуктов их деструкции на объектах по уничтожению химического оружия получила своё развитие в совместной работе специалистов Управления начальника войск РХБ защиты Минобороны России, Госстандарта России, Минздрава России, Минприроды России, МВД России и Росбоеприпасов в разработке Концепции метрологического обеспечения уничтожения химического оружия и его бывших производств в Российской Федерации (введена в действие в 2001 году) [2].

Разработка и последующее развитие концептуальных основ мониторинга (контроля) ОВ при уничтожении химического оружия позволили: установить зоны мониторинга (контроля) ОВ, в которых осуществляется непрерывный и периодический контроль; определить номенклатуру средств контроля ОВ; определить основные методы индикации веществ, на основе которых требовалась разработка новых или применение уже существующих средств контроля ОВ.

Техническая реализация концепции мониторинга показала, что к средствам, предназначенным для оснащения систем мониторинга объектов по уничтожению химического оружия, предъявляются достаточно высокие требования, которые регламентируются санитарными нормами, а также правилами по организации труда в особо опасных условиях [3–6]. В первую очередь это относится к основным показателям по назначению, таким как чувствительность, быстродействие и специфичность. Кроме того, нельзя не учитывать требования, предъявляемые к комплектности, назначению, надёжности, эргономике, технической эстетике и ряду других.

Концептуальные основы мониторинга на объектах по уничтожению химического оружия заложены в систему производственного экологического мониторинга (ПЭМ) и систему производственного контроля безопасности (ПКБ) [7]. Необходимо отметить, что система ПКБ отвечает за важнейшее направление безопасного процесса уничтожения химического оружия – обеспечение безопасности персонала объектов по уничтожению химического оружия. В основу создания и развития идеологии системы ПКБ положены результаты многолетних исследований и опыт работы ведущих специалистов ФГУП «ГосНИИОХТ».

Объектами контроля в системе ПКБ являются [8]: воздух рабочей зоны производственных помещений I группы опасности;

вентиляционные выбросы производственных помещений I группы опасности; поверхность технологического оборудования в помещениях I группы опасности; контейнеры с боеприпасами, поступающие на объект по уничтожению химического оружия.

Критериями для контроля воздуха рабочей зоны (р.з.) являются: содержание ОВ на уровне не более 1 ПДК<sub>р.з.</sub> – для обеспечения контроля выполнения санитарно-гигиенических требований; содержание ОВ на уровне от 100 ПДК<sub>р.з.</sub> и выше – для обеспечения контроля опасных аварийных концентраций (контроля производственных инцидентов).

Критерием для контроля вентиляционных выбросов является содержание ОВ на уровне не более 1 ПДК<sub>р.з.</sub>.

Критерием для контроля чистоты поверхностей технологического оборудования (т.о.) является содержание ОВ на уровне не более 1 ПДУ<sub>т.о.</sub>.

Необходимо отметить, что одним из видов контроля технологического оборудования является контроль его герметичности. Критериальных значений по данному виду контроля не установлено, а решение задачи осуществляется применением быстродействующих газосигнализаторов типа ГАИ и индикаторных красок (покрытий). Для решения этой задачи могут также применяться такие средства как течеискатели (газоопределители).

Критерием по контролю герметичности боеприпасов, поступающих в контейнерах, является содержание ОВ на уровне 1 ПДК<sub>р.з.</sub>.

Таким образом, комплекс технических средств системы ПКБ включает: газосигнализаторы, газоанализаторы, течеискатели, тест-наборы, индикаторные краски, газоопределители и пробоотборные устройства.

Схема сложившейся системы средств контроля ОВ при уничтожении химического оружия представлена на рисунке 1, а основные методы индикации, реализованные в средствах контроля, представлены на рисунке 2.

Непрерывный контроль воздуха рабочей зоны и вентиляционных выбросов на уровне 1 ПДК<sub>р.з.</sub> по ОВ осуществляется применением двух типов средств:

- газоанализаторами «Каскад-5», «Каскад-Г»;
- газосигнализаторами ГСБ, ГСБ-М, ГСБ-МВ, «Терминатор ФОВ-1» и СИП-1 ЛИ.

Данный вид контроля также может осуществляться периодически с использованием пробоотборных устройств ПП-5 «Штиль» и ПП-100 М «Циклон».

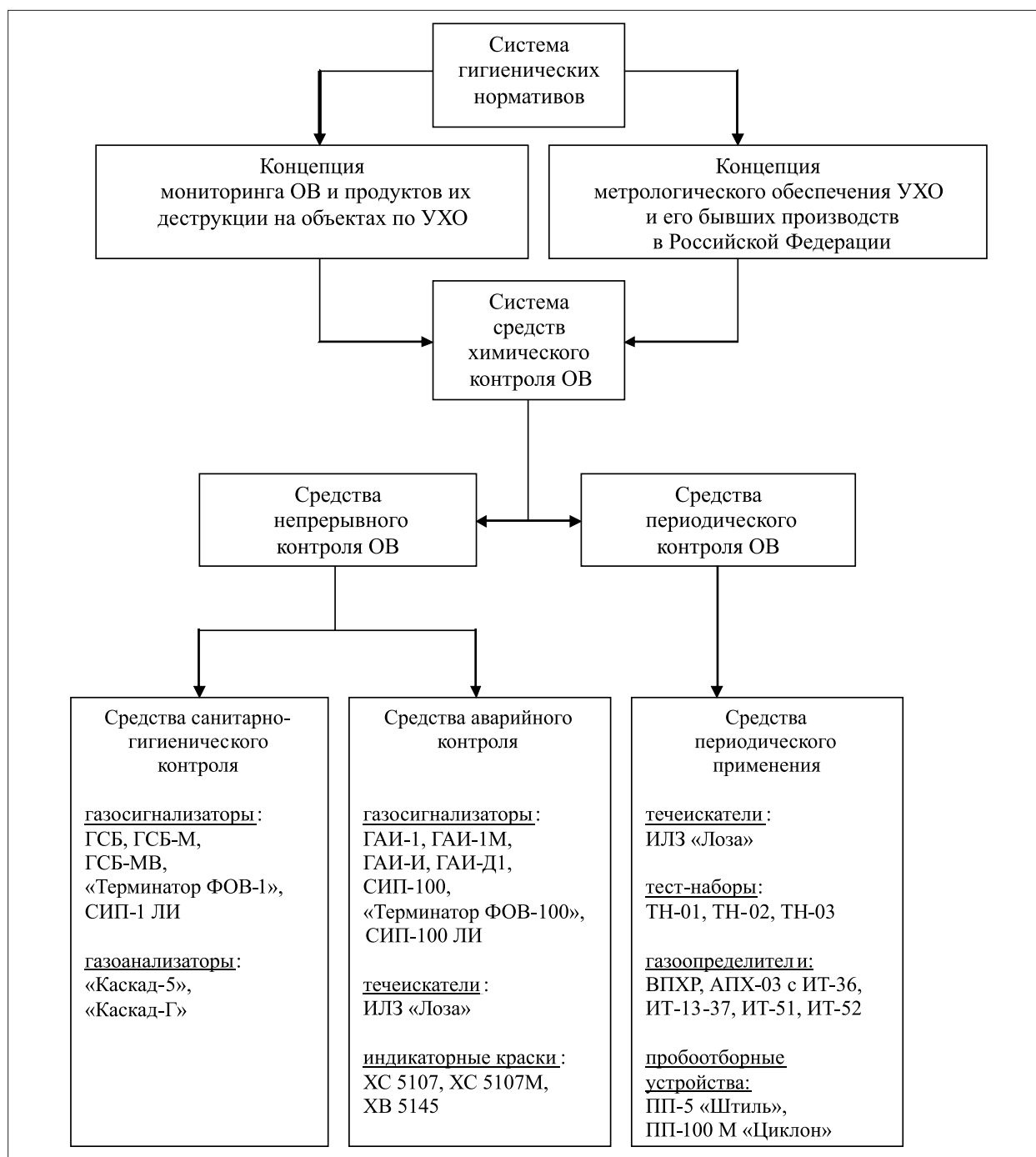


Рис. 1. Система средств химического контроля отравляющих веществ при уничтожении химического оружия.

Непрерывный контроль опасных аварийных концентраций на уровне от 100 ПДК<sub>раз</sub> по ОБ осуществляется газосигнализаторами ГАИ-1, ГАИ-1М, ГАИ-И, ГАИ-Д1, СИП-100, «Терминатор ФОВ-100» и СИП-100 ЛИ.

Периодический контроль чистоты поверхностей технологического оборудования осуществляется применением тест-наборов ТН-01, ТН-02 и ТН-03.

Непрерывный контроль герметичности технологического оборудования осуществляется га-

зосигнализаторами ГАИ-1, ГАИ-1М, ГАИ-И, а также индикаторными красками (покрытиями). Периодический контроль герметичности технологического оборудования может осуществляться течеискателем ИЛЗ «Лоза».

Контроль герметичности боеприпасов, поступающих на объекты по уничтожению химического оружия в контейнерах, осуществляется индикаторными трубками при помощи газоопределителей ВПХР и АПХ-03.

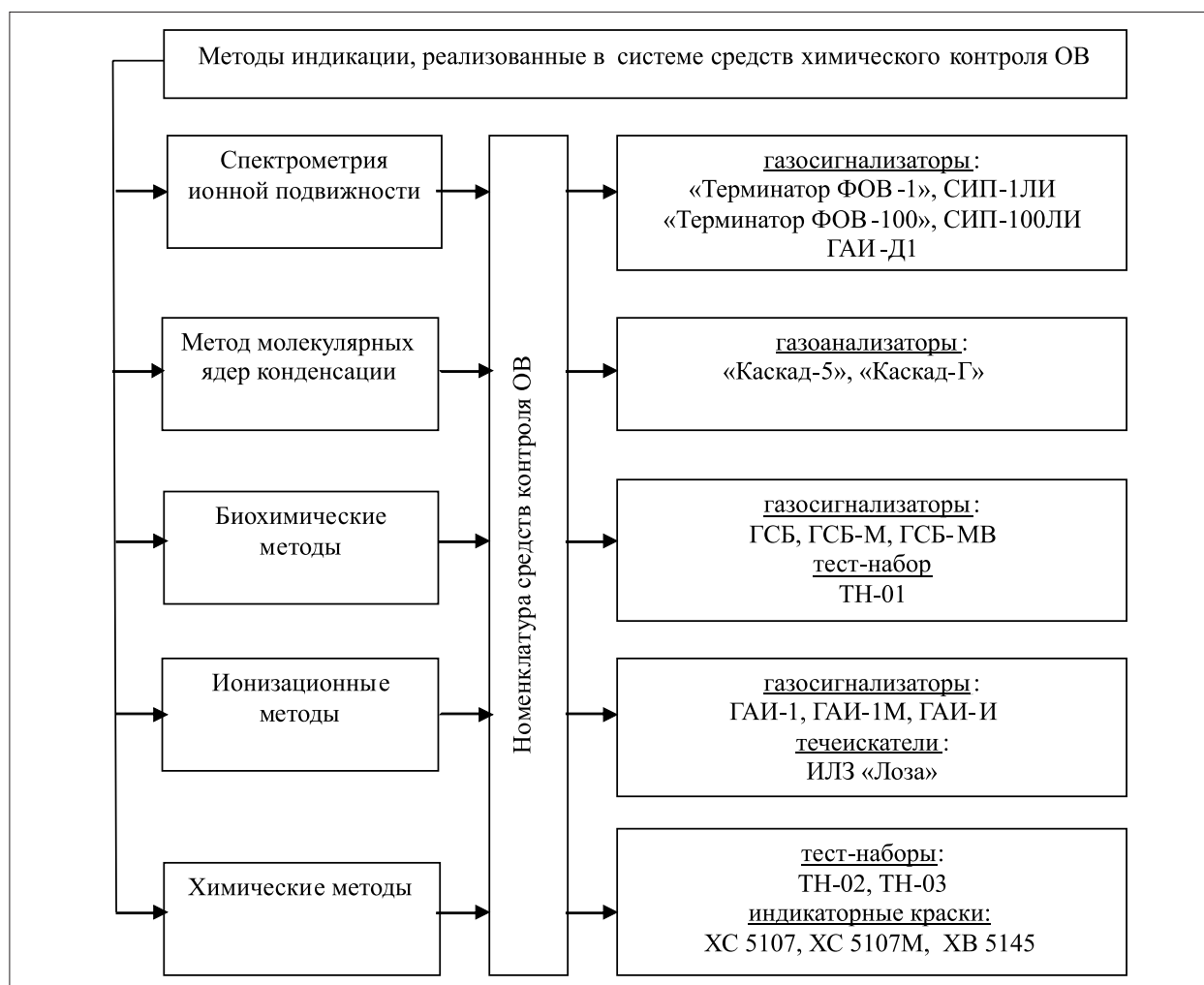


Рис. 2. Методы индикации, реализованные в системе средств химического контроля ОВ.

В системе средств химического контроля ОВ при уничтожении химического оружия не потеряли своей актуальности простейшие средства химического контроля – индикаторные трубки (ИТ). На объектах по хранению и уничтожению химического оружия применяются ИТ-51, ИТ-36 и ИТ-13-37.

С их помощью в основном решаются оперативные задачи по обнаружению ОВ как при хранении химического оружия, так и в технологическом процессе.

Широкое применение ИТ нашли при выполнении работ по уничтожению аварийных химических боеприпасов. Главным образом, для решения задачи химического контроля использовались ИТ-52, обладающие улучшенными характеристиками по чувствительности.

Опыт создания системы контроля ОВ на объектах по уничтожению химического оружия показал, что отечественная промышленность имела необходимые научно-технические ресурсы и производственные мощности, позво-

лившие в кратчайшие сроки разработать и осуществить серийный выпуск необходимой приборной базы для создания системы мониторинга (контроля) ОВ.

Таким образом, на основе концепции мониторинга для обеспечения безопасного процесса хранения и уничтожения химического оружия на объектах действует эффективная система контроля ОВ, отвечающая высоким современным требованиям.

### Литература

1. Концепция мониторинга отравляющих веществ и продуктов их деструкции на объектах по уничтожению химического оружия. М.: УНВ РХБЗ, 1998. 15 с.
2. Концепция метрологического обеспечения уничтожения химического оружия и его бывших производств в Российской Федерации. М.: Госстандарт России, 2001. 36 с.
3. ГОСТ 12.1.005-88 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны». М.: Госстандарт России, 1988, 50 с.

4. Сборник инструктивно-методических документов по проблеме УХО. Отравляющие вещества кожно-нарывного действия. Часть 1. М.: ФУ «Медбиоэкстрем» при Минздраве России, 2001.

5. Сборник инструктивно-методических документов по проблеме УХО. Фосфорорганические отравляющие вещества. Часть 2. М.: ФУ «Медбиоэкстрем» при Минздраве России, 2001.

6. Сборник инструктивно-методических документов по проблеме УХО. Часть 2. Фосфорорганические отравляющие вещества. Т. 2. М.: Федеральное управление «Медбиоэкстрем» при Минздраве России, 2003.

7. Капашин В.П., Толстых А.В., Назаров В.Д. и др. Научно-технический отчёт «Обоснование исходных данных для проведения работ в зонах защитных мероприятий по хранению и уничтожению химического оружия и созданию системы производственного экологического мониторинга». Ассоциация РОСТ. М. 2000.

8. Коваленко И.В., Комиссаров А.Н. и др. Отчёт о НИР «Анализ и экспертиза приборного обеспечения, разработанного в рамках выполнения Федеральной целевой программы «Уничтожение запасов химического оружия в Российской Федерации», шифр «Хром». М.: НТЦ ФУ по БХУХО, 2003.