

**Гигиенические аспекты обеспечения безопасности работ
при ликвидации или перепрофилировании
опасных химических производств**

© 2015. И. В. Коваленко¹, к.т.н., с.н.с., Б. Н. Филатов², д.м.н., директор,
В. В. Клаучек², д.м.н., заместитель директора, Н. Г. Британов², к.м.н., зав. лабораторией,
Н. В. Крылова², к.б.н., в.н.с., Л. А. Доброшенко², с.н.с.,

¹Научно-исследовательский центр Федерального управления
по безопасному хранению и уничтожению химического оружия,

²Научно-исследовательский институт гигиены, токсикологии и профпатологии
Федерального медико-биологического агентства России,
e-mail: fubhuho@mail.ru, filatov@rihtop.ru, britanov@rihtop.ru, klauchek@rihtop.ru,
krilova@rihtop.ru, lyudmila-dobroschenko@yandex.ru

Разработаны методические подходы к организации и осуществлению безопасного для персонала, населения и окружающей среды проведения работ по выводу из эксплуатации, ликвидации и перепрофилированию химически опасных объектов, на которых получались, использовались, перерабатывались, образовывались, хранились, транспортировались, уничтожались токсичные и высокотоксичные вещества. В том числе дана характеристика этапов процесса вывода из эксплуатации опасных химических производств. Представлена рекомендация по распределению помещений в зависимости от бывшего производственного помещения и потенциальной опасности.

Methodological approaches are worked out to organization and implementation of work on decommissioning, elimination and conversion of chemically dangerous plants where toxic and highly toxic substances were produced, used, processed, formed, stored, transported, and destroyed, guaranteeing safety for the personnel, population and environment. The characteristic of stages of the process of hazardous chemical production decommissioning is given. Recommendations are offered for space distribution, depending on the former industrial premises and the potential dangers.

Ключевые слова: опасные химические производства, ликвидация, перепрофилирование, зонирование помещений, санитарно-эпидемиологический надзор, безопасность персонала и населения, окружающая среда, санитарно-химический контроль, методические рекомендации.

Keywords: chemically hazardous production facilities, liquidation, conversion, rooms zoning, sanitary and epidemiological supervision, personnel and population safety, environment, sanitary and chemical control, methodical recommendation.

Основное направление государственной политики в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения – сохранение безопасной для человека среды обитания, при которой отсутствует вредное воздействие её факторов и обеспечиваются благоприятные условия жизнедеятельности [1]. Федеральным законом от 21 июля 1997 г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных промышленных объектов» предприятия или их цеха, участки, площадки, а также иные производственные объекты, на которых получались, использовались, перерабатывались, образовывались, хранились, транспортировались, уничтожались токсичные и высокотоксичные вещества, определены

как опасные промышленные объекты [2]. Законом к токсичным и высокотоксичным веществам отнесён обширный перечень химических веществ и соединений, обладающих широким диапазоном физико-химических и токсикологических характеристик.

Строительные конструкции и оборудование на подобных производствах могут быть загрязнены соединениями, используемыми в технологическом цикле, как при функционировании в штатном режиме, так и при нештатных ситуациях. В настоящее время накоплен определённый опыт по выводу из эксплуатации, ликвидации последствий деятельности, конверсии или перепрофилированию бывших объектов по разработке, производству, хранению

и уничтожению химического оружия [3–9]. Однако вывод из эксплуатации опасных химических производств имеет свои особенности в силу широкого спектра свойств химических соединений, имеющих обращение на подобных предприятиях. Поэтому ликвидация или перепрофилирование таких производств влечёт за собой необходимость разработки гигиенических мероприятий, направленных на снижение реальной и потенциальной угрозы химического загрязнения среды обитания человека.

Цель работы заключалась в подготовке методических рекомендаций по организации и осуществлению безопасного для персонала, населения и окружающей среды проведения работ по выводу из эксплуатации, ликвидации и перепрофилированию опасных химических объектов, на которых получались, использовались, перерабатывались, образовывались, хранились, транспортировались, уничтожались токсичные и высокотоксичные вещества.

Разработка методических подходов осуществлялась на основе анализа действующих нормативно-методических документов по вопросам санитарно-эпидемиологического надзора и санитарно-химического контроля на предприятиях химического профиля, а также опыта санитарно-гигиенических исследований на опасных химических объектах, курируемых подразделениями Федерального медико-биологического агентства.

Процесс вывода из эксплуатации опасных химических производств (ОХП) состоит из следующих этапов: подготовительные работы по обеспечению процесса ликвидации необходимыми средствами механизации процесса резки оборудования и разрушения строительных конструкций, системами местной и общей вентиляции с фильтрами для очистки от пыли и опасных химических веществ (ОХВ), средствами проведения нейтрализации токсичных и высокотоксичных веществ, оборудованными местами для временного хранения отходов, загрязнённых ОХВ, и обоснованными маршрутами перемещения этих отходов в места обезвреживания; работы по обезвреживанию, предшествующие разрушению оборудования и конструкций, с последующим аналитическим контролем полноты деконтаминации; выборочное удаление и вывоз в герметичной упаковке на заключительное обезвреживание оборудования и фрагментов строительных конструкций, наиболее загрязнённых токсичными и высокотоксичными веществами, не поддающихся нейтрализации; составление акта о «раскрытии» помещений для разруше-

ния; проведение разрушения зданий и сооружений; дегазация, размещение и утилизация отходов; обезвреживание и очистка сточных вод; санация территории.

Основным вредным фактором при выводе из эксплуатации ОХП являются токсичные и высокотоксичные соединения, остаточные количества которых могут присутствовать в строительных конструкциях, на оборудовании и коммуникациях, в пыли, образующейся при демонтаже производственных помещений.

Все проектные материалы по выводу из эксплуатации, ликвидации или перепрофилированию ОХП с решением актуальных вопросов по обеспечению безопасности персонала и населения и охраны окружающей среды подлежат государственной экспертизе [2, 10]. Несвершенство существующей в настоящее время нормативно-методической базы не позволяет в полной мере обеспечить безопасный процесс ликвидации или перепрофилирования ОХП. Учитывая специфику проведения работ по ликвидации подобных объектов, в подраздел проектной документации «Технологические решения» рекомендуется включить сведения, касающиеся технологических решений по последовательному выводу из эксплуатации и обезвреживанию технологического оборудования, коммуникаций и строительных конструкций зданий ОХП, а также технологических решений по эксплуатации зданий для обеспечения безопасного проведения работ.

В тех случаях, когда для разработки проектной документации недостаточно требований по надежности и безопасности, установленных нормативными техническими документами, или такие требования не установлены, целесообразно разработать и согласовать специальные технические условия. Для сохранения здоровья персонала и обеспечения безопасности производственных процессов при планировании работ по выводу из эксплуатации, ликвидации и перепрофилированию ОХП проводят зонирование производственных помещений по степени их опасности для персонала. Методы и критерии зонирования разрабатываются и согласовываются в специальных технических условиях.

Для обеспечения качественного контроля за полнотой обезвреживания помещения в каждом здании необходимо рассматривать по принадлежности к «потенциально опасным» (1 и 2 категория) и «условно безопасным» (3 категория) с учётом возможного контакта персонала с токсичными и высокотоксичными веществами.

Основными критериями отнесения помещений к первой, второй, третьей категориям является уровень потенциальной и реальной опасности контакта персонала с ОХВ, с учётом использования помещений при штатной работе предприятия, результатов мероприятий по деконтаминации производственной среды и, особенно, данных текущего химико-аналитического контроля за загрязнённостью токсикантами оборудования, коммуникаций, строительных конструкций, твёрдых и жидких отходов при проведении работ по ликвидации или перепрофилированию ОХП.

При разработке специальных технических условий рекомендуется следующее распределение помещений по категориям в зависимости от их бывшего производственного назначения и потенциальной опасности: 1 категория – производственные помещения, где осуществлялись технологические процессы и операции с высокотоксичными веществами; 2 категория – производственные помещения, в которых выполнялись технологические процессы и операции с токсичными веществами, а также помещения химико-аналитической лаборатории; 3 категория – помещения, где отсутствовали технологические процессы с токсичными и высокотоксичными веществами, но возможно их загрязнение за счёт выноса опасных химических веществ из смежных помещений 1 и 2 категории.

Перечень «опасного», «условно опасного» и «условно безопасного» оборудования и коммуникаций, требующих проведения работ по обезвреживанию перед выводом из эксплуатации, определяется в технологических решениях в составе проектной документации и дополняется техническими службами, исходя из данных производственного контроля и данных санитарно-химического контроля, проводимого в рамках госсанэпиднадзора. С учётом технической документации специалисты ОХП составляют план-график производственного контроля загрязнённости опасными химическими веществами производственной среды с указанием зданий и сооружений, мест контроля остаточной загрязнённости оборудования, строительных конструкций и отходов.

По результатам исследований помещения разделяются по реальной опасности на две категории: «опасные» (категория А) и «условно безопасные» (категория Б). С учётом потенциальной и реальной опасности помещения разделяются на: 1А – помещения 1 категории, в которых обнаружено содержание высокотоксичных веществ в воздухе, на поверхностях

оборудования и строительных конструкций, в глубинных пробах и соскобах выше гигиенических нормативов; 2А – помещения 2 категории, в которых обнаружены токсичные вещества в воздухе, поверхностных и глубинных пробах и соскобах с оборудования и строительных конструкций в концентрациях выше гигиенических нормативов; 3А – помещения 3 категории, являются смежными с помещениями 1А и 2А категорий. В помещениях 3А категории обнаруживаются токсиканты в воздухе и на поверхности строительных конструкций и оборудования в концентрациях выше гигиенических нормативов; 1Б – помещения 1 категории, в которых содержание высокотоксичных веществ в воздухе, поверхностных, глубинных пробах и соскобах не превышает гигиенические нормативы; 2Б – помещения 2 категории, в которых содержание токсичных веществ в воздухе, поверхностных, глубинных пробах и соскобах не превышает гигиенические нормативы; 3Б – помещения 3 категории, являются смежными с помещениями 1Б и 2Б категорий. В помещениях 3Б категории содержание токсикантов в воздухе и на поверхности строительных конструкций и оборудования не превышает гигиенические нормативы.

План работ по деконтаминации производственной среды разрабатывается на основе итогового категорирования помещений. Показателем полноты деконтаминации является содержание остаточных количеств токсичных и высокотоксичных соединений, не превышающее гигиенические нормативы в воздушной среде внутри оборудования и рабочей зоне, на поверхностях технологического оборудования и строительных конструкций, промывных водах.

Средства индивидуальной защиты (СИЗ) должны соответствовать особенностям каждого производственного участка, рабочего места и характеру проводимых работ. Вид сертифицированных СИЗ, режим их использования определяется, исходя из концентраций загрязняющих веществ в воздухе рабочей зоны и уровня загрязнения поверхностей производственных помещений, технологического и вспомогательного оборудования с учетом микроклиматических параметров, а также тяжести и напряженности трудового процесса.

В зависимости от вида выполняемых ликвидационных работ целесообразно обеспечивать персонал следующими СИЗ. При работах по деконтаминации и выводу из эксплуатации опасных химических объектов СИЗ персонала соответствуют СИЗ, использовавшимся в про-

цессе эксплуатации данного объекта. При работах, проводимых в помещениях 1–2 категории до получения окончательных результатов, свидетельствующих об отсутствии опасных химических соединений в поверхностных и «глубинных» пробах выше гигиенических нормативов, персонал обеспечивается СИЗ, аналогичными тем, которые использовались при ликвидации аварийных ситуаций в период функционирования производств, и монтажной каской при демонтаже оборудования, погрузке и разгрузке металлоотходов, разрушении строительных конструкций. При выполнении работ в помещениях 3 категории и «раскрытых» помещениях 1 и 2 категории персонал работает в хлопчатобумажной пылезащитной спецодежде и респираторе, сменяемых ежедневно, обеспечивается брезентовыми перчатками, монтажной каской, защитными очками и противогазом (в положении «наготове»). Лица, занятые газовой и плазменной резкой строительных конструкций и оборудования, дополнительно обеспечиваются защитным костюмом из негорючей ткани. Персонал, работающий в «грязной» зоне установок по обезвреживанию отходов, обеспечивается СИЗ, аналогичными используемым в помещениях 1 и 2 категории.

Для населения и окружающей среды потенциальную химическую опасность при работах по ликвидации или перепрофилированию ОХП представляют: вентиляционные выбросы из зданий, в которых проводятся работы; газоздушные выбросы от установок термического обезвреживания и сжигания отходов, содержащие общепромышленные загрязнители, и, возможно, недоокисленные компоненты продуктов деструкции ОХВ, диоксины, бенз(а)пирен и другие опасные продукты горения; пыль от ликвидируемых строительных конструкций и участков по временному хранению твёрдых отходов; ливневые и грунтовые воды; грунт от площадок расположения ликвидируемых производств и мест временного хранения образующихся отходов; водоёмы, почва, снег, грунтовые и артезианские воды в случае их загрязнения высокотоксичными и токсичными соединениями.

Реальная химическая опасность от процессов ликвидации и перепрофилирования ОХП и санации их территорий оценивается по результатам химико-аналитических исследований загрязнённости объектов производственной и окружающей сред приоритетными загрязнителями.

Химико-аналитический контроль за загрязнённости производственной среды, промплощадки, санитарно-защитной зоны и прилегающей селитебной территории в период ликвидации или перепрофилирования ОХП проводится лабораториями, осуществляющими производственный и санитарно-химический контроль в период эксплуатации объекта.

Основной задачей при осуществлении (организации) производственного контроля за соблюдением санитарных правил и проведением санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий посредством лабораторных исследований в период проведения работ по ликвидации или перепрофилированию является определение загрязнённости высокотоксичными и токсичными соединениями воздуха рабочей зоны, технологического оборудования, строительных конструкций, твёрдых и жидких отходов для оценки полноты обезвреживания технологического оборудования, используемого при ликвидационных работах, вентиляционных выбросов и СИЗ персонала, воздуха, почвы и снежного покрова промплощадки, объектов окружающей среды на границе санитарно-защитной зоны и близлежащей селитебной территории.

Федеральный государственный санитарно-эпидемиологический надзор за деятельностью ОХП при выводе их из эксплуатации, ликвидации или перепрофилировании осуществляется уполномоченными органами исполнительной власти в соответствии с действующими нормативными документами.

По результатам проведённых исследований разработаны методические рекомендации «Организация безопасных условий работ при ликвидации или перепрофилировании опасных химических производств» (МР 058-12), утверждённые и введённые в действие заместителем руководителя Федерального медико-биологического агентства, Главным государственным санитарным врачом по обслуживаемым организациям и обслуживаемым территориям.

Таким образом, разработаны методические подходы к организации и осуществлению безопасного для персонала, населения и окружающей среды проведения работ по выводу из эксплуатации и ликвидации последствий деятельности опасных химических объектов, на которых получались, использовались, перерабатывались, образовывались, хранились, транспортировались, уничтожались токсич-

ные и высокотоксичные вещества. Основные положения разработанных методических рекомендаций могут быть использованы для обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения при ликвидации или перепрофилировании опасных химических производств.

Литература

1. Федеральный закон от 30 марта 1999 г. № 52-ФЗ (ред. от 29.12.2014) «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения».

2. Федеральный закон от 21 июля 1997 г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных промышленных объектов».

3. Грачев В. Ф., Сагдаков В. Г. Опыт работы территориального отдела межрегионального управления № 5 и ЦГиЭ № 40 Федерального медико-биологического агентства России по медико-санитарному сопровождению конверсии бывших производств химического оружия на Волгоградском ОАО «Химпром» // Медицина экстремальных ситуаций. 2009. № 4 (30).

4. МР 45-12. Методические рекомендации. Осуществление федерального государственного санитарно-эпидемиологического надзора при выводе из эксплуатации и ликвидации последствий деятельности объектов по хранению и объектов по уничтожению химического оружия. – М.: ФМБА России, 2012.

5. МР 46-12. Методические рекомендации. Организация санитарно-химического контроля за состоянием производственной и окружающей среды при выводе из эксплуатации объектов по хранению и объектов по

уничтожению химического оружия. – М.: ФМБА России, 2012.

6. СП 2.2.1.2513-09. Санитарные правила. Гигиенические требования к размещению, проектированию, строительству, эксплуатации и перепрофилированию объектов по уничтожению химического оружия, реконструкции зданий и сооружений и выводу из эксплуатации объектов по хранению химического оружия. – М.: Федеральный ЦГиЭ Роспотребнадзора, 2009.

7. Филатов Б. Н., Британов Н. Г., Клаучек В. В., Романов В. В., Леженин А. В., Вареник В. И., Николаев В. А., Лось С. П. Санитарно-эпидемиологическое обеспечение объектов по хранению и уничтожению химического оружия в период вывода их из эксплуатации и перепрофилирования // Российский химический журнал (ЖРХО им. Д. И. Менделеева). 2010. Т. LIV. № 4. С. 140–143.

8. Филатов Б. Н., Британов Н. Г., Клаучек В. В., Лось С. П. Научно-методические основы медико-санитарного обеспечения безопасности работ по выводу из эксплуатации и ликвидации последствий деятельности объектов хранения и уничтожения химического оружия // Теоретическая и прикладная экология. 2011. № 4. С. 63–68.

9. Филатов Б. Н., Клаучек В. В., Британов Н. Г., Масленников А. А., Почепцов А. Я., Пильдус И. Э., Точилкина Л. П., Вехтер Е. П. Гигиеническое обеспечение безопасности процесса уничтожения и последующей конверсии объектов по хранению и уничтожению химического оружия // Материалы XI Всероссийского съезда гигиенистов и санитарных врачей. В 3 т. Т. 1 / Под ред. Г. Г. Онищенко, А. И. Потапова. М. 2012. С. 749–751.

10. Федеральный закон от 29.12.2004 № 190-ФЗ «Градостроительный кодекс Российской Федерации».