

О.Н. Скачков, И.А. Лысенко, К.Д. Быстрицкая
(Академия ГПС МЧС России; e-mail: christina170593@mail.ru)

СПОСОБ ЛОКАЛИЗАЦИИ РАЗЛИВШИХСЯ АВАРИЙНО-ХИМИЧЕСКИ ОПАСНЫХ ВЕЩЕСТВ

Предлагается взрывной способ создания ям-ловушек для сбора разлившихся аварийно-химически опасных веществ, показаны его достоинства и эффективность.

Ключевые слова: аварийно-химически опасные вещества, локализация, яма-ловушка, кумулятивный заряд взрывчатого вещества.

O.N. Skachkov, I.A. Lisenko, K.D. Bystritskaya
**METHOD OF LOCATION THE SPILLED EMERGENCY
CHEMICALLY HAZARDOUS SUBSTANCES**

A method for creating the explosive pit traps to collect spilled emergency chemically hazardous substances is offered. Advantages and effectiveness are shown.

Key words: emergency chemically hazardous substances, localization, pit trap, cumulative charge of explosive.

Статья поступила в редакцию Интернет-журнала 24 ноября 2015 г.

Защита населения от последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий в мирное время, а также от современных средств поражения в военное время, является главной задачей гражданской обороны Российской Федерации и **Единой государственной системы предупреждения чрезвычайных ситуаций и ликвидации последствий стихийных бедствий (РСЧС)**. Разработка и поиск новых путей локализации и ликвидации распространения **аварийно-химически опасных веществ (АХОВ)** является одной из важных задач МЧС России. На сегодня существует много способов локализации и ликвидации АХОВ. В статье предлагаются способы локализации АХОВ с использованием оперативного образования воронок взрывами инженерных боеприпасов кумулятивного действия.

В настоящее время резко растёт ассортимент химических веществ, применяемых в промышленности, сельском хозяйстве и быту. Часть из них токсичны, вредны и при проливе или выбросе в окружающую среду способны вызвать массовые поражения людей, животных, привести к заражению воздуха, почвы, воды, растений. Их называют аварийно-химически опасными веществами. Определённые виды АХОВ находятся в больших количествах на различных предприятиях. В случае аварии может произойти поражение людей не только непосредственно на объекте, но и за его пределами, в ближайших населённых пунктах. Как свидетельствует статистика, на территории России ежегодно происходит 80-100 аварий с химически опасными веществами. В настоящее время на территории России насчитывается более 3600 **химически опасных объектов (ХОО)**: 148 городов с численностью более 100 тыс. человек в каждом расположены в зонах повышенной химической опасности.

Прогностические оценки на ближайшую перспективу (5-10 лет) показывают, что на повышение вероятности чрезвычайных ситуаций с АХОВ влияют: увеличение объёмов химического производства, перевозок и хранения АХОВ; появление химических технологий, соединений и веществ с новыми, более токсичными свойствами; стремление иностранных фирм и инвесторов к размещению вредных производств на территории России; возрастающая опасность терроризма на ХОО.

Следует учитывать, что на ряде ХОО гг. Уфа, Волгоград, Екатеринбург, Пермь, Дзержинск медленно осуществляется оснащение опасных экологических производств системами противоаварийного назначения. В результате чего возможно повторение крупных аварий, связанных с выбросами АХОВ в атмосферу и поражением людей, о чем говорят следующие факты техногенных чрезвычайных ситуаций, произошедших в России:

- 15.11.1983 г. на Кемеровском ПО "Прогресс" повреждена цистерна с 60 тонн хлора, облако заполнило территорию объединения (5 тыс. м²), 26 работников погибли, десятки получили отравления различной степени тяжести;

- в 1988 г. в железнодорожной катастрофе в г. Ярославле произошёл разлив гептила (АХОВ первого класса токсичности) и в зоне поражения оказались около 3 тыс. человек;

- в 1989 г. произошла химическая авария в г. Ионаве – около 7 тыс. тонн жидкого аммиака разлилось по территории завода, образовав озеро ядовитой жидкости с поверхностью 10 тыс. м², от возникшего пожара произошло возгорание склада с нитрофоской с термическим разложением и выделением ядовитых газов, дальность распространения заражённого воздуха достигала 30 км и только благоприятные метеорологические условия не привели к поражению людей, так как облако заражённого воздуха прошло по незаселённым районам (по неофициальным данным, погибли 7 человек);

- 17.12.1989 г. произошёл выброс жидкого хлора из цистерны на ПО "Каустик" (г. Стерлитамак) – пострадали 2 человека, один скончался;

- 21.11.1989 г. произошла утечка нескольких сот тонн фенола на станции перекачки ПО "Химпром" в г. Уфа: пролежав в снегу всю зиму, фенол в конце марта 1990 г. был смыт талыми водами в реки города и попал в питьевой водозабор, в результате в водах города были найдены большие концентрации полихлорированных диоксинов.

Анализ данных по аварийным ситуациям и сценариев их развития показывает, что основное поражающее воздействие на персонал и население оказывало облако АХОВ, образовавшееся над местом его вылива или выброса. Поэтому закономерным явилось исследование способов его оперативной локализации и ликвидации с целью минимизации поражающего воздействия.

Для снижения скорости испарения АХОВ и ограничения распространения его в парогазовом состоянии рекомендуются следующие способы:

- связывание, осаждение и разбавление АХОВ в парогазовом состоянии с помощью водяных завес;

- засыпка, впитывание и частичное поглощение жидких АХОВ слоем сыпучих материалов (грунт, песок, шлак, керамзит и т.п.);

- изоляция жидких АХОВ слоем пены;
- разбавление жидких АХОВ водой или растворами нейтральных веществ;
- дегазация (нейтрализация) жидких АХОВ растворами химически активных веществ;
- обвалование мест пролива АХОВ.

Анализ перечисленных способов показывает, что, несмотря на их определённую эффективность, их общими недостатками являются: значительные трудозатраты при минимуме времени на выполнение, необходимость применения специальных средств и техники, сравнительно высокая величина общих затрат. Наглядность этого вывода рассмотрим на примере способа обвалования мест пролива АХОВ.

Ограничение растекания АХОВ осуществляется обваловкой разлившегося вещества, созданием препятствий на пути его растекания, сбором в естественные углубления и специально оборудованные ловушки. Обвалование мест пролива АХОВ оказывает существенное влияние на глубину зоны распространения химически опасного заражения и площадь растекания самого АХОВ. Цель обвалования – предотвратить растекание АХОВ, уменьшить площадь испарения, сократить параметры вторичного облака АХОВ. Основные усилия при производстве работ по обвалованию сосредотачиваются на направлении наиболее интенсивного растекания АХОВ, а также возможного попадания его в водоисточники, смотровые колодцы на водоводах, подвальные и полуподвальные помещения. Для хранилищ с АХОВ, где нет обваловки, площадь растекания определяется размерами территории свободного растекания АХОВ по почве толщиной слоя, условно принятой 0,05 м. В связи с этим и высота обваловки должна быть выше толщины образовавшегося слоя АХОВ на два-три порядка.

Технология обвалования определяется исходя из объёма пролитого вещества и условий выполнения работы (возможности быстрого забора и доставки грунта для обвалования, доступности и возможности применения технических средств, состояния погоды и времени года). При возможности забора грунта в непосредственной близости от пролива технология проведения работ включает в себя следующие операции: выбор направлений и параметров обвалования, маршруты подхода к очагу аварии, места взятия грунта, места выгрузки; разметку фронта обвалования; расстановку техники на фронте работ; непосредственное обвалование с уплотнением грунта. В зависимости от обстановки обвалование производится по всему периметру пролива или только по направлению пролива поддона, создаются насыпи из грунта высотой, достаточной для предотвращения растекания АХОВ.

В настоящее время одним из методов локализации пролива является сбор жидкой фазы АХОВ в приямки (ямы-ловушки). Отрывка ямы-ловушки производится экскаватором или бульдозером на удалении от пролива, обеспечивающем безопасность использования инженерных машин. Объём ямы-ловушки должен превышать объём вылившегося АХОВ на 5-10 %, горизонтальное сечение ямы должно быть минимальным для данного объёма с целью сокращения площади испарения АХОВ.

Таким образом, рассмотрение технологий локализации пролива показывает, что они являются неприемлемыми для защиты населения и территорий при незначительном удалении места аварии от населённых пунктов, высокой скорости и направления ветра в их сторону, то есть при минимуме времени для предотвращения растекания и испарения вылива АХОВ.

Авторами предлагается новый способ локализации растекания АХОВ и сбора их жидкой фазы в приямки, оборудуемые на пути растекания взрывным способом, без привлечения землеройной техники.

Главные преимущества способа – минимальные время и трудозатраты на выполнение. Для образования ямы-ловушки предлагается использовать серийные *кумулятивные заряды (КЗ)* взрывчатых веществ, выпускаемые промышленностью.

Небольшие размеры, масса и простота установки КЗ позволяют использовать их в большем количестве и широком спектре задач. Оценка характеристик промышленных КЗ показывает, что наиболее эффективным для образования ям-ловушек для сбора пролившихся АХОВ является использование КЗ-4 или КЗ-5. Заблаговременное распределение и обозначение мест их установки обеспечивает высокий эффект производительности. Схема установки двух КЗ на местности показана на рис. 1.

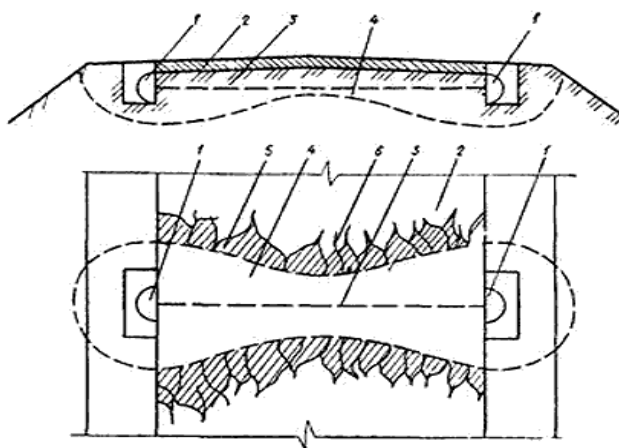


Рис. 1. Схема установки кумулятивных зарядов:
1 – КЗ; 2 – грунт; 3 – фокусные оси КЗ; 4 – ров; 5 – взломанные и смещённые куски покрытия; 6 – трещины в покрытии

С целью эффективного использования, установку КЗ следует производить в необходимой последовательности, с расстоянием между зарядами, не превышающими характеристик пробивной способности. После подрыва грунта или иного земляного покрытия, в образовавшуюся яму-ловушку укладывается заранее подготовленный мешок из химически стойкого материала по размеру ловушки, который закрепляется (присыпается грунтом) по верхнему периметру ловушки. При её достижении пролившимся АХОВ, яма-ловушка заполняется им и закрывается сверху слоем пены или другого материала, препятствующего испарению АХОВ. Впоследствии, после ликвидации аварии, производится откачка или нейтрализация АХОВ из ямы-ловушки.

Количество необходимых ям-ловушек зависит от объёма разлившихся АХОВ, при этом следует учитывать, что возможно дальнейшее увеличение размера ямы-ловушки подрывом в ней сосредоточенного заряда тротила массой 20-30 кг, что может в 7-10 раз увеличить объём ловушки и исключить необходимость оборудования других ловушек при значительном выливе АХОВ. Предлагаемая технология локализации АХОВ путём использования КЗ характеризуется не только быстротой реализации, но и тем, что не требует привлечения большого количества землеройной техники, может использоваться на любой местности, в любых погодных условиях. Дополнительным преимуществом использования КЗ является их низкая стоимость и высокая производительность разрушений грунта и покрытий.

Литература

1. *Справочник* спасателя. Книга 10. Производство взрывных работ при проведении АСДНР при различных чрезвычайных ситуациях. М.: ВНИИ ГОЧС МЧС России, 2006. 224 с.
2. *Руководство* по подрывным работам. М.: Воениздат, 1969. 464 с.
3. *Инженерные* боеприпасы. Руководство по материальной части и применению. Книга 1. М.: Воениздат, 1976. 246 с.
4. *Овсяник А.И., Седнёв В.А., Лысенко И.А., Скачков О.Н., Кошечкина Е.И., Бакуров А.П.* Организация защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций: учебник. М.: Академия ГПС МЧС России, 2009.