



## ESTABLISHMENT OF A SET OF MEASURES TO ENSURE THE SAFETY OF PERSONNEL WORKING WITH CHEMICALLY HAZARDOUS FACILITIES

Yusupkhodzhaeva E. N.,

Associate Professor, TSTU "Life Safety" Department,

Tashkent State Technical University

+998935409378,

Abdurakhmanova S. P.

Art. lecturer, TSTU "Life Safety" Department,

Tashkent State Technical University

+998933936700,

Khalmatova N. G.

Art. Lecturer, TSTU "Life Safety" Department,

Tashkent State Technical University

+998909390607,

Zhumanazarov B. Sh.

Student, TSTU "Life Safety" Department,

Tashkent State Technical University

jumanazarovbehzod998@gmail.com, +998937992266,

### Annotation

The article discusses the results of drawing up a set of measures to ensure the safety of personnel working with chemically hazardous facilities. It was revealed that the storage and transportation of potent toxic substances is often the cause of accidents at chemically hazardous facilities. It has been shown that much larger volumes of potent toxic substances are contained in the warehouses of enterprises. It has been determined that in case of accidents in the workshops of the enterprise, in most cases there is a local contamination of the air, as well as the equipment of workshops, the territory of the enterprise. As a result, an emergency situation is possible when infection, mainly of production personnel, can occur. In order to eliminate predicted accidents, a set of measures has been proposed to ensure the safety of personnel and equipment of chemically hazardous facilities. The classification of potent toxic substances is presented.

**Keywords:** chemically hazardous objects, personnel, safety, accident, potent toxic substances.



## Аннотация

В статье рассматриваются результаты составления комплекса мероприятий для обеспечения безопасности персонала, работающего с химически опасными объектами. Выявлено, что причиной аварий на химически опасных объектах часто становятся хранение и транспортирование сильнодействующих ядовитых веществ. Показано, что значительно большие по объему сильнодействующих ядовитых веществ содержатся на складах предприятий. Определено, что при авариях в цехах предприятия в большинстве случаев имеет место локальное заражение воздуха, а также оборудования цехов, территории предприятия. В результате возможна чрезвычайная ситуация, когда может произойти, заражения, в основном, производственного персонала. С целью устранения прогнозируемых аварий предложен комплекс мероприятий, обеспечивающий безопасность персонала и оборудования химически опасных объектов. Представлена классификация сильнодействующих ядовитых веществ.

## Annotatsiya

Maqolada kimyoviy xavfli inshootlardagi xodimlarni xavfsizligini ta'minlashda kompleks tadbirlarni qo'llash ko'rib chiqilgan. Kimyoviy xavfli inshootlarda baxtsiz hodisalarning sababi ko'pincha zaharli moddalarni saqlash va tashish ekanligi aniqlandi. Aksariyat zaharli moddalar korxonalarining omborlarida saqlanadi, buning oqibatida mahalliy havo zaharlanadi. Bu hollarda asosiy zararni ishchi xodimlar olishi mumkin. Bunday vaziyatlarni oldini olish, xavfli kimyoviy avariylarni ta'sirini bartaraf etish uchun tavsiyalar berilgan. Natijada, quyidagi himoya choralari ishlab chiqildi: xavfli kimyoviy hodisalarni ta'sirini bashoratlashda, qutqaruv va favqulotda mavjud bo'lgan ishlarni amalga oshirish, texnikalarni maxsus tozalash ishlari hamda xodimlarni sanitariya ko'rigi.

**Ключевые слова:** химически опасные объекты, персонал, безопасность, авария, сильнодействующие ядовитые вещества.

**Kalit so'zlar:** kimyoviy xavfli narsalar, xodimlar, xavfsizlik, avariya, kuchli toksik moddalar.

Проблема промышленной безопасности значительно обострилась с появлением крупномасштабных химических производств в первой половине XXI века. Основу химической промышленности составили производства непрерывного цикла, производительность которых не имеет, по существу, естественных ограничений. Постоянный рост производительности обусловлен значительными



экономическими преимуществами крупных установок. Как следствие, возрастает содержание опасных веществ в технологических аппаратах, что сопровождается возникновением опасностей катастрофических пожаров, взрывов, токсических выбросов и других разрушительных и опасных явлений.

Безопасность функционирования химически опасных объектов (ХОО) зависит от многих факторов:

- физико-химических свойств сырья;
- полупродуктов и продуктов;
- характера технологического процесса;
- конструкций и надежности оборудования;
- условий хранения и транспортирования химических веществ;
- состояния контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации;
- эффективности средств противоаварийной защиты.

Кроме того, безопасность производства, использования, хранения и перевозок сильнодействующих ядовитых веществ (СДЯВ) в значительной степени зависит от уровня организации профилактической работы, своевременности и качества плано-предупредительных ремонтных работ, подготовленности и практических навыков персонала, системы надзора за состоянием технических средств противоаварийной защиты. Наличие такого количества факторов, от которых зависит безопасность функционирования ХОО, делает эту проблему крайне сложной. Как показывает анализ причин крупных аварий, сопровождаемых выбросом (утечкой) СДЯВ, на сегодняшний день нельзя исключить возможность возникновения аварий, приводящих к поражению производственного персонала.

Анализ структуры предприятий, производящих или потребляющих СДЯВ, показывает, что в их технологических линиях обращается, как правило, незначительное количество токсических химических продуктов. Значительно большее по объему количество СДЯВ содержится на складах предприятий. Это приводит к тому, что при авариях в цехах предприятия в большинстве случаев имеет место локальное заражение воздуха, оборудования цехов, территории предприятий. При этом поражение в таких случаях может получить, в основном, производственный персонал. Необходимо отметить, что на промышленных объектах обычно сосредоточено значительное количество различных легковоспламеняющихся веществ, в том числе СДЯВ. Кроме того, многие СДЯВ взрывоопасны, а некоторые, хотя и негорючие, но представляют значительную опасность в пожарном отношении (табл. 1). Это обстоятельство следует учитывать при возникновении пожаров на предприятиях. Более того, сам пожар



на предприятиях может способствовать выделению различных ядовитых веществ. Поэтому при организации работ по ликвидации химически опасной аварии на предприятии и её последствий необходимо оценивать не только физико-химические и токсические свойства СДЯВ, но и их взрыв и пожароопасность, возможность образования в ходе пожара новых СДЯВ и на этой основе принимать необходимые меры по защите персонала, участвующего в производственных работах.

Для каждой аварийной ситуации характерны стадии возникновения, развития и спада опасности. На ХОО в разгар аварии могут действовать, как правило, несколько поражающих факторов - пожар, взрывы, химическое заражение местности и воздуха и другие. Действие СДЯВ через органы дыхания встречается чаще, чем через другие пути воздействия, приводит к поражению людей.

Из этих особенностей химически опасных аварий следует: защитные мероприятия и, прежде всего, прогнозирование, выявление и периодический контроль за изменениями химической обстановки, оповещение персонала предприятия должны проводится с чрезвычайно высокой оперативностью. Локализации источника поступления СДЯВ в окружающую среду имеет решающую роль для предупреждения массового поражения людей. Быстрое осуществление этой задачи может направить аварийную ситуацию в контролируемое русло, уменьшить выброс СДЯВ и существенно снизить ущерб [2]. Особенности химически опасных аварий является высокая скорость формирования и действия поражающих факторов, что вызывает необходимость принятия приступать к оперативным мерам защиты. В связи с этим защита от СДЯВ организуется по возможности заблаговременно, а при возникновении аварий проводится в минимально возможные сроки. Защита от СДЯВ представляет собой создание комплекса мероприятий, осуществляемых в целях исключения или максимального ослабления поражения персонала и сохранения его трудоспособности.

Комплекс мероприятий по защите от СДЯВ включает: инженерно-технические мероприятия по хранению и использованию СДЯВ; подготовку сил и средств для ликвидации химически опасных аварий; обеспечение персонала порядку и правилам поведения в условиях возникновения аварий; обеспечение средствами индивидуальной и коллективной защиты; обеспечение безопасности людей и использования ими средств индивидуальной и коллективной защиты; повседневный химический контроль; прогнозирования зон возможного химического заражения; предупреждение (оповещение) о непосредственной угрозе поражения СДЯВ; временную эвакуацию из угрожаемых районов;



химическую разведку района аварии; поиск и оказание медицинской помощи пострадавшим; локализацию и ликвидацию последствий аварии.

Объём и порядок осуществления мероприятий по защите во многом зависят от конкретной обстановки, которая может сложиться в результате химически опасной аварии, наличия времени, сил и средств для осуществления мероприятий по защите и других факторов. Прежде всего защита от СДЯВ организуется и осуществляется непосредственно на ХОО, где основное внимание уделяется мероприятиям предупреждению возможных аварий. Они носят как организационный, так и инженерно-технический характер и направлены на выявление и устранение причин аварий, максимальное снижение возможных разрушений и потерь, а также создание условий для своевременного проведения локализации и ликвидации возможных последствий аварии. Все эти мероприятия отражаются в плане защиты объекта от СДЯВ, который разрабатывается заблаговременно с участием всех главных специалистов объекта. План разрабатывается, как правило, текстуально с приложением необходимых схем, указывающих (поясняющих) на размещение объекта, сил и средств ликвидации последствий аварии, их организацию. Он состоит из нескольких разделов и определяет подготовку объекта к защите от СДЯВ и порядок ликвидации последствий аварии [3].

Химически опасные аварии, исходя протяжённости границ распространения СДЯВ и их последствий, предлагается подразделять на следующие типы: Локальные, местные и общие.

Локальная авария - химические последствия которой ограничиваются одним сооружением (агрегатом, установкой) предприятия, приводит к заражению в этом сооружении воздуха и оборудования, что создает угрозу поражения работающего в нём производственного персонала.

Местная авария - химические последствия ограничиваются производственной площадкой предприятия или его санитарно-защитной зоной, что создает угрозу поражения производственного персонала всего предприятия.

Общая авария - химические последствия распространяются за пределы производственной площадки предприятия и его санитарно-защитной зоны с превышением пороговых токсикоз.

Ликвидация последствий локальной аварии осуществляется силами и средствами предприятия, на котором произошла авария. Для этого на предприятиях крупнотоннажного производства и потребления СДЯВ имеются специальные штатные газоспасательные отряды невоенизированные формирования (сводные отряды, команды, группы). Газоспасательный отряд, как правило, состоит из трёх



взводов: оперативного, несущего постоянное четырёх - сменное дежурство и предназначенного для ликвидации аварий и спасения людей; обеспечения безопасности, занимающегося проверкой соблюдения требований безопасности на рабочих местах, в цехах и оказанием помощи в выполнении этих задач на предприятии; технического, задачей которого является обеспечение цехов предприятия средствами защиты и их проверка.

Комплекс мероприятий по ликвидации последствий химически опасных аварий включает: прогнозирование возможных последствий химически опасных аварий; выявление

и оценку последствий химически опасных аварий; осуществление спасательных других неотложных работ; ликвидацию химического заражения; проведение специальной обработки техники и санитарной обработки людей; оказание медицинской помощи поражённым.

Прогнозирование возможных последствий химически опасных аварий осуществляется расчётно-аналитическими станциями. Полученные данные используются для принятия неотложных мер защиты, организации выявления последствий аварии, проведения спасательных и других неотложных работ.

Выявление последствий аварии осуществляется проведением химической и инженерной разведки. Состав сил и средств, привлекаемых для выполнения задач разведки, зависит от её характера и масштабов. Данные разведки собираются в штабе руководства ликвидации аварии (чрезвычайной комиссии). На их основе производится оценка последствий аварии, разрабатывается план их ликвидации. Спасательные и другие неотложные работы проводятся с целью спасения людей и оказания помощи поражённым, локализации и устранения повреждений, создания условий для последующего проведения работ по ликвидации последствий аварии.

Ликвидация химического заражения проводится путём дегазации (нейтрализации) оборудования, зданий, сооружений и местности в районе аварии, заражённых СДЯВ, и осуществляется с целью снижения степени их заражения и исключения поражения людей.

Специальная обработка техники и санитарная обработка людей проводится на выходе из зон заражения и осуществляется с целью предотвращения поражения людей СДЯВ. Эффективность этих мероприятий зависит от своевременности и качества их проведения.

Медицинская помощь поражённым оказывается с целью уменьшения угрозы их здоровью, ослабления воздействия на них СДЯВ. Осуществление комплекса



мероприятий по ликвидации последствий химически опасных аварий требует чёткой организации и уверенного руководства их проведением.

При химически опасной аварии руководитель работ по ликвидации её последствий обязан:

- оценить химическую обстановку;
- определить границы зоны заражения;
- принять меры по её обозначению и оцеплению;
- выявить людей, подвергшихся воздействию СДЯВ, и организовать оказание им медицинской помощи;
- разработать план ликвидации последствий аварии, в котором в зависимости от масштабов и характера химического заражения изложить:
  - краткую характеристику последствий аварии и выводы из оценки химической обстановки;
  - очерёдность работ по устранению аварии и сроки их выполнения;
  - способы дегазации (нейтрализации) СДЯВ;
  - организовать контроля за полнотой дегазации (нейтрализации) местности, техники, зданий, сооружений и транспорта;
  - организовать медицинское обеспечение;
  - знать и применять требования безопасности; организацию управления порядок представления донесений о ходе работ.

Работы начинаются с рекогносцировки района аварии, в ходе которой определяются: масштаб аварии и общий порядок её ликвидации; возможные масштабы распространения жидкой и паровой фаз СДЯВ; противопожарное состояние района предстоящих работ; объём работ по эвакуации; потребное количество сил и средств для проведения работ; места сосредоточения сил и средств ликвидации последствий аварии; задачи по расчистке путей подхода и подъезда к месту аварии; метеорологические условия и места организации базы, пунктов управления, выдачи средств защиты, питания.

По результатам рекогносцировки ставятся задачи силам, привлекаемым к работам. При этом предусматривается выполнение следующих задач, перечень которых в зависимости от конкретной обстановки может уточняться: выявление и контроль зоны распространения паров СДЯВ; оповещение и эвакуация из зоны заражения; оказание медицинской помощи поражённым; организация оцепления зоны аварии и распространения опасных концентраций СДЯВ; ликвидация пожаров,

обеспечение взрыво - и пожаробезопасности проводимых работ; расчистка и освобождение подходов и подъездов к месту аварии; устранение или ограничение



течи СДЯВ из повреждённых ёмкостей и их растекания на местности; перекачка или сбор СДЯВ в резервные ёмкости; организация дегазации (нейтрализации) СДЯВ в очаге аварии; организация дегазации (нейтрализации) техники, участвовавшей в работах; санитарная обработка лиц, принимающих участие в работах. Для руководства силами и средствами, принимающими участие в ликвидации последствий химически опасной аварии, создаётся система связи. Работы по ликвидации последствий химически опасных аварий должны проводиться при любых метеорологических условиях, в любое время суток, а при необходимости круглосуточно. В этом случае работы организуются посменно.

Таблица 1. Классификация сильнодействующих ядовитых веществ

Название веществ — ингибиторов	Представители ингибиторов
Вещества с преимущественно удушающим действием	Хлор, хлорпикрин, фосген, хлорид серы, хлористый фосфор, оксихлорид фосфора
Вещества общедовитого действия	Оксид углерода, синильная кислота, динитрофенол, динитроортокрезол, хлорэтанол, фторэтанол
Вещества, обладающие удушающим и общедовитым действием	Акрилонитрил, окислы азота, сернистый ангидрид, сероводород, азотная кислота, фтористый водород
Вещества, действующие на генерацию, проведение и передачу нервного импульса, т. е. нейротропные яды	ФОС, сероуглерод, аммиак, гидразин
Ингибиторы метаболизма	Диметилсульфат, бромметил, хлорметил, этиленоксид, этиленимин, этиленсульфид
Вещества, негативно воздействующие на обменные процессы	Полихлорированные дибензодиоксины и бензофураны

Таким образом, в результате разработки комплекса мероприятий для обеспечения безопасности персонала, работающего с химически опасными объектами представлена классификация сильнодействующих ядовитых веществ. К таким мероприятиям относятся прогнозирование возможных последствий химически опасных аварий, осуществление спасательных и неотложных работ, проведение специальной обработки техники и санитарная обработка людей.





## Литература

1. Петросова Л.И., Расулев А.К. Охрана труда: Методическое пособие. - Ташкент, 2016. С. 35-37.
2. Петросова Л.И. Безопасность жизнедеятельности: Учебно – методическое пособие. - Ташкент, 2014. С. 28-32.
3. Михайлов Л.А., Соломин В.П., Беспмятных Т.А. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для вузов, 2-е изд. – Москва, 2015. С. 86.