

Безопасность Жизнедеятельности Лекция 13

Основные понятия ЧС Аварии на химических объектах

Основные термины и определения

Чрезвычайная ситуация (ЧС) - это обстановка на определенной территории, сложившаяся под воздействием источника чрезвычайной ситуации, которая может повлечь (или повлекла) за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или окружающей природной среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей.

Основные термины и определения

Источник чрезвычайной ситуации - опасное явление природного, техногенного, биолого-социального или военного характера, в результате которого произошла или может возникнуть чрезвычайная ситуация.

Авария - опасное явление техногенного характера, заключающееся в повреждении, выходе из строя, разрушении технических устройств или сооружений.

Основные термины и определения

Стихийное бедствие - опасное явление природного характера.

Источник ЧС биолого-социального характера - широко распространенная инфекционная болезнь людей, сельскохозяйственных животных и растений.

Источник ЧС военного характера - применение современных средств поражения в боевых действиях.

Основные термины и определения

Аварии и стихийные бедствия называются катастрофами, если они повлекли за собой многочисленные человеческие жертвы, значительный материальный ущерб и другие тяжелые последствия.

Классификация ЧС

По масштабу

ЧС	Зона ЧС	Кол-во пострадавших	Размер ущерба окружающей среде и материальных потерь в тыс. руб.
Локальные	Объект	10	100
Муниципальные	1 поселение или внутригородская территория города федерального значения	50	5 000
Межмуниципальные	2 и более поселений или внутригородских территорий города федерального знач.	50	5 000
Региональные	Субъект РФ	50 - 500	5 000 – 500 000
Межрегиональные	2 и более субъектов РФ	50 – 500	5 000 – 500 000
Федеральные	2 и более субъектов РФ	> 500	> 500 000

Классификация ЧС

По скорости распространения опасности

- внезапные (взрывы; транспортные аварии; землетрясения и др.);
- с быстро распространяющейся опасностью (аварии с выбросом АХОВ; гидродинамические аварии с образованием волны прорыва; пожары);
- с опасностью, распространяющейся с умеренной скоростью (аварии с выбросом радиоактивных веществ; извержения вулканов; паводковые наводнения и др.);
- с медленно распространяющейся опасностью (аварии на промышленных очистных сооружениях и т.п.).

Классификация ЧС

По физической природе и отраслевой принадлежности

1. Транспортные аварии (катастрофы)
2. Пожары, взрывы
3. Аварии с выбросом химически опасных веществ
4. Аварии с выбросом радиоактивных веществ
5. Аварии с выбросом биологически опасных веществ
6. Внезапное обрушение сооружений
7. Аварии в электроэнергетике
8. Аварии на коммунальных системах жизнеобеспечения
9. Аварии на промышленных очистных сооружениях
10. Гидродинамические аварии

Фазы ЧС техногенного характера

1 фаза – накопление отклонений от нормального состояния или процесса;

2 фаза – инициирующее событие;

3 фаза – процесс чрезвычайного события, во время которого оказывается воздействие на людей, объекты и природную среду;

4 фаза – действие остаточных факторов поражения;

5 фаза – ликвидация последствий ЧС.

ЧС природного происхождения

1. Геофизические опасные явления – землетрясения, извержения вулканов.
2. Геологические опасные явления – оползни, сели, лавины, просадка земной поверхности и др.
3. Метеорологические опасные явления – бури (9 - 11 баллов по шкале Боффорта), ураганы (12 - 15 баллов), смерчи, сильные ливни, снегопады, метели, морозы и др.

ЧС природного происхождения

4. Морские гидрологические опасные явления – тропические циклоны (тайфуны, цунами, сильные волнения моря (5 баллов и выше), опасности, связанные с ледовой обстановкой и др.

5. Гидрологические опасные явления на внутренних водоемах – наводнения, половодья, дождевые паводки, нагоны, заторы, зажоры.

ЧС природного происхождения

6. Природные пожары – лесные, торфяные, степные (в т.ч. хлебных массивов), а также пожары горючих ископаемых.

Наводнения

- Значительное затопление местности в результате подъема уровня воды в реке, озере, море или водохранилище, вызываемое различными причинами, и причиняющее материальный ущерб, наносящее урон здоровью населения или приводящее к гибели людей, называется наводнением.
- Затопления не сопровождающиеся ущербом квалифицируются как разлив реки, озера или водохранилища.

Землетрясения

Землетрясения - это подземные толчки и колебания земной поверхности, возникающие в результате внезапных смещений и разрывов в земной коре или верхней части мантии и передающихся на большие расстояния в виде упругих колебаний.

В зависимости от механизма, изменяющего состояние земной коры и приводящего к возникновению подземных толчков, землетрясения подразделяются на вулканические, обвальные, наведенные и тектонические.

Землетрясения

Возможности защиты от землетрясений

ЧС, вызванные землетрясениями, по скорости распространения опасности относятся к внезапным ЧС, поэтому наиболее эффективным способом защиты людей от поражающих факторов землетрясений является своевременное оповещение населения о возможной опасности на основе достоверного прогноза. Однако точный прогноз землетрясений в настоящее время является проблемным.

Землетрясения

Возможности защиты от землетрясений

Различают несколько видов прогноза:

- долгосрочный — на годы,
- среднесрочный — на месяцы,
- краткосрочный — на неделю и меньше,
- непосредственный — на дни и часы.

Аварии на химически опасных объектах (ХОО)

Аварийно-химические ^{опасные} вещества (АХОВ) - химические вещества, которые при выходе в окружающую среду способны заражать воздух (почву) с поражающей концентрацией (плотностью).

Аварии на химически опасных объектах (ХОО)

Химически опасный объект (ХОО) – это объект, при аварии или разрушении которого могут произойти массовые поражения людей и загрязнение окружающей среды в опасных пределах аварийно химически опасными веществами.

Состав АХОВ

- 37 сильнодействующих ядовитых - аммиак, окислы азота, диметиламин, сероводород, сероуглерод, сернистый ангидрид, соляную кислоту, синильную кислоту, формальдегид, фосген, фтор, хлор, хлорпикрин, окись этилена и другие;
- компоненты ракетных топлив: несимметричный диметилгидразин, жидкая четырехокись азота и др.;
- отравляющие вещества: иприт, люизит, зарин, зоман, ви-газы (V_x) и др.;
- некоторые другие химически опасные вещества: метилизоцианат, диоксин, метиловый спирт, фенол, бензол, концентрированную азотную и серную кислоту, анилин, ртуть металлическую и др.

Физико-химические свойства АХОВ

Последствия выхода АХОВ в окружающую среду зависят от их физических и физико-химических свойств. Эти свойства определяют масштабы, степень и время заражения, а также влияют на выбор средств и способов обеззараживания и мероприятий по защите людей.

Физико-химические свойства АХОВ

Основными свойствами являются:

- ПЛОТНОСТЬ
- РАСТВОРИМОСТЬ,
- ЛЕТУЧЕСТЬ,
- ВЯЗКОСТЬ,
- ХАРАКТЕР ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С КИСЛОТАМИ И ЩЕЛОЧАМИ,
- ТЕМПЕРАТУРА КИПЕНИЯ

Поражающее действие АХОВ

Поражающее воздействие АХОВ на людей обуславливается их способностью при проникновении в организм:

- нарушать его нормальную жизнедеятельность,
- вызывать болезненные состояния,
- приводить к летальному исходу.

Поражающее действие АХОВ

В результате таких воздействий возможны соматические и генетические последствия.

При соматическом поражении организма различают острые и хронические отравления.

Острые отравления наступают в результате сравнительно кратковременного действия на организм повышенных количеств (доз) АХОВ.

Хронические отравления происходят в результате многократного воздействия в течение длительного времени небольших доз.

Пути проникновения АХОВ в организм

- при вдыхании зараженного воздуха (ингаляционное);
- при употреблении в пищу зараженных продуктов и воды (пероральное);
- при попадании АХОВ на кожу с последующим проникновением в кровь (кожно-резорбтивное).

Источники опасности при авариях на ХОО

поражающие факторы аварий на ХОО

- заражение воздушного пространства АХОВ и ядовитыми продуктами сгорания;
- заражение местности и водных бассейнов разлившимися и осажденными токсичными веществами
- разрушения на объектах и за их пределами, вызванные взрывами паро- и газовоздушных облаков, образовавшихся в ходе аварии.

Способы хранения АХОВ

1. Хранение под давлением в жидком виде АХОВ, имеющих при атмосферном давлении низкую температуру кипения.
2. Изотермическое (при постоянной низкой температуре) хранение в жидком виде АХОВ, имеющих при атмосферном давлении низкую температуру кипения. Недостатком этого способа являются трудности реализации изотермических емкостей промышленных объемов, неизбежные утечки за счет испарения, необходимость сложного холодильного оборудования.

Способы хранения АХОВ

3. Хранение АХОВ в газообразном виде, как правило, при повышенном давлении. Способ применяется для тех АХОВ, для которых не удастся достичь давлений, переводящих их в жидкое состояние, но все же уменьшающих объем хранения.
4. Хранение жидких АХОВ в нормальных условиях (герметичное хранение). Способ применяется для АХОВ, имеющих высокую температуру кипения.

Особенности аварии при хранении АХОВ под давлением

Главная особенность при хранении АХОВ, имеющего температуру кипения ниже температуры окружающего воздуха и находящегося в герметической емкости под давлением, состоит в том, что вещество в емкости находится в перегретом относительно нормальных условий состоянии.

Особенности аварии при хранении АХОВ под давлением

При разгерметизации емкости, т.е. при падении давления до нормального, АХОВ, находясь в перегретом состоянии, начинает интенсивно кипеть, происходит чрезвычайно быстрое испарение определенной части жидкости. Этот процесс длится всего несколько минут.

Особенности аварии при хранении АХОВ под давлением

При разгерметизации емкости, т.е. при падении давления до нормального, АХОВ, находясь в перегретом состоянии, начинает интенсивно кипеть, происходит чрезвычайно быстрое испарение определенной части жидкости. Этот процесс длится всего несколько минут.

Процесс бурного испарения АХОВ принято называть первичным облаком.

Особенности аварии при хранении АХОВ под давлением

Если давление в емкости упало, а основные стенки резервуара целы (например, образовалась трещина), то описанный процесс может сопровождаться взрывоподобным скачкообразным ростом давления за счет увеличенного объема образовавшегося при испарении газа, что приведет к дополнительным разрушениям.

Особенности аварии при хранении АХОВ под давлением

После завершения этого процесса оставшееся жидкое АХОВ, охладившись до температуры кипения при атмосферном давлении, испаряется со скоростью, определяемой скоростью подвода к нему тепла.

Процесс стационарного испарения АХОВ принято называть вторичным облаком.

Развитие аварии при других способах хранения АХОВ

При изотермическом хранении сжиженных АХОВ в результате аварии образуется только вторичное облако. Исключение представляет аммиак, образующий также и первичное облако, хотя оно примерно в 20 раз меньше, чем в случае такой же аварии, но при хранении аммиака под давлением.

Развитие аварии при других способах хранения АХОВ

При хранении АХОВ в газообразном виде под давлением при разгерметизации емкости образуется только первичное облако заражения.

При разрушении емкости с жидкими высококипящими АХОВ, хранящимися при нормальных температуре и давлении, образуется только вторичное облако, ибо жидкость в емкости не находится в перегретом состоянии.

Виды происшествий на ХОО

По технологическим
последствиям

```
graph TD; A[По технологическим последствиям] --> B[Авария]; A --> C[Разрушение];
```

Авария

Разрушение

Виды происшествий на ХОО

Авария – нарушения технологического процесса, повреждения трубопроводов, емкостей, хранилищ, транспортных средств при осуществлении перевозок, приводящие к выбросу АХОВ в атмосферу в количествах, представляющих опасность массового поражения людей.

Виды происшествий на ХОО

Разрушение – ситуация, связанная с полной разгерметизацией всех имеющихся на предприятии емкостей и нарушением технологических коммуникаций (наиболее вероятны при крупномасштабных землетрясениях, мощных взрывах или в результате военного воздействия).

Виды происшествий на ХОО

По отношению к
действительности

```
graph TD; A[По отношению к действительности] --> B[Фактические  
(реально произошедшие,  
имеющие конкретные  
характеристики)]; A --> C[Виртуальные  
(с гипотетическими  
параметрами)];
```

Фактические

(реально произошедшие,
имеющие конкретные
характеристики)

Виртуальные

(с гипотетическими
параметрами)

Зоны заражения

Зона химического заражения – территория, в пределах которой проявляется поражающее действие АХОВ. Ее иногда представляют состоящей из зон чрезвычайно опасного заражения, опасного заражения и дискомфортной.

Зоны заражения

Очаги поражения – участки территории в зоне химического заражения, на которых произошли массовые поражения людей.

Продолжительность заражения газообразным АХОВ определяется временем испарения.

Защитные мероприятия на ХОО

Защита от АХОВ при авариях на ХОО -

комплекс организационно-технических мероприятий, проводимых с целью исключения или максимального снижения числа пострадавших и предотвращения или уменьшения негативного воздействия на окружающую среду.

Защитные мероприятия на ХОО

1. повседневный химический контроль за работой объекта;
2. выявление факта и химическая разведка района аварии;
3. предупреждение (оповещение) персонала и населения об угрозе поражения;
4. оценка и прогнозирование химической обстановки;

Защитные мероприятия на ХОО

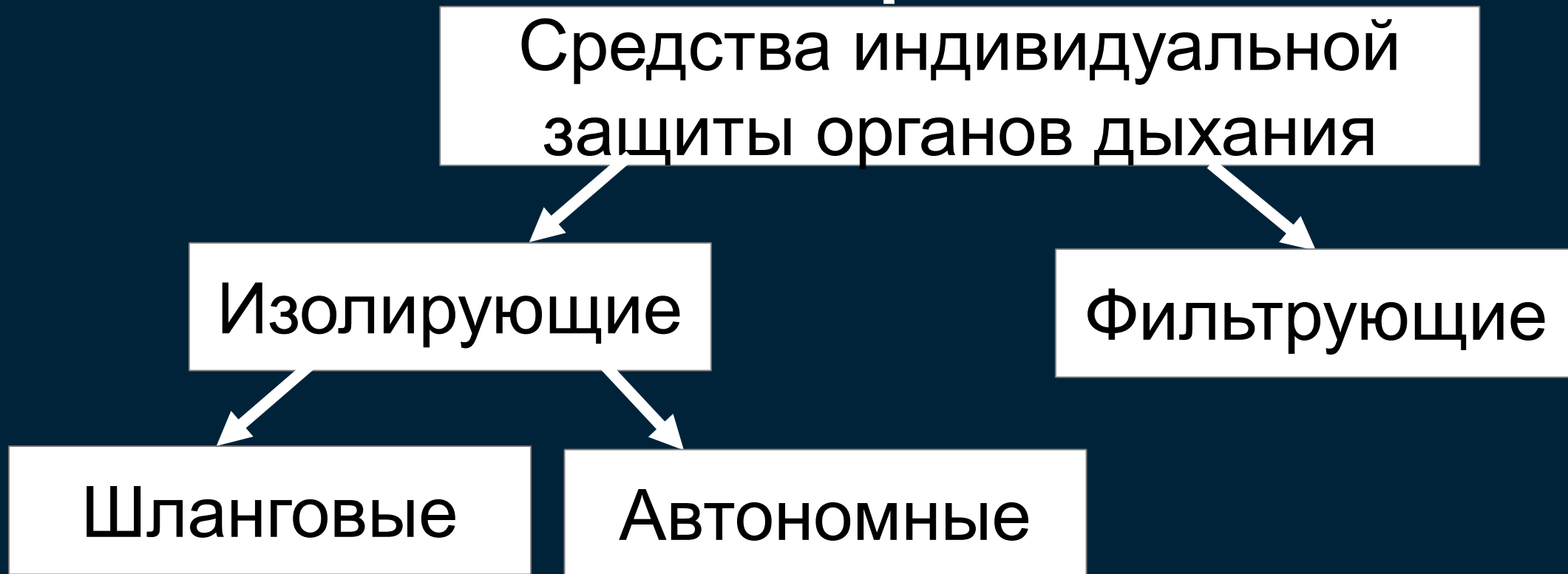
5. использование средств индивидуальной и коллективной защиты;
6. временная эвакуация населения из угрожаемых районов;
7. поиск и оказание медицинской помощи пострадавшим;
8. локализация и ликвидация негативных последствий аварий на инфраструктуру объекта и окружающую среду.

Химический контроль и химическая разведка на ХОО

Химическая разведка направлена на выявление химической обстановки в районе аварии, что достигается:

- разведкой района аварии для определения границ и зоны заражения АХОВ;
- оценкой количества выброшенного (вылившегося) АХОВ и степени заражения местности и воздуха;
- определением направлений распространения жидкой и парогазовой фазы АХОВ.

Средства индивидуальной защиты от АХОВ при авариях



Средства индивидуальной защиты от АХОВ при авариях

Изолирующие СИЗ ОД обеспечивают защиту в условиях недостаточного содержания кислорода и ограниченного содержания ХОВ и по степени независимости использования подразделяются на:

шланговые, которые обеспечивают подачу пригодного для дыхания воздуха из чистой зоны,

автономные, которые обеспечивают подачу дыхательных смесей из индивидуального источника воздухообеспечения.

Средства индивидуальной защиты от АХОВ при авариях

Фильтрующие СИЗ ОД обеспечивают защиту в условиях достаточного содержания свободного кислорода в воздухе (не менее 18%) и ограниченного содержания ХОВ (не более 0,5%).

Средства индивидуальной защиты от АХОВ при авариях

Фильтрующие СИЗ ОД конструктивно делятся на респираторы, противогазы и простейшие средства защиты и по виду защиты подразделяются на:

противопылевые - для защиты от аэрозолей,

противогазовые - для защиты от парогазообразных веществ,

газопылезащитные - для защиты от парообразных ХОВ и аэрозолей одновременно.

Средства индивидуальной защиты от АХОВ при авариях

Фильтрующие респираторы представляют собой облегченное средство для защиты органов дыхания от вредных газов, паров и аэрозолей.



2

Респираторы

(облегченные СИЗОД)
(до 15 ПДК)



Для защиты только органов дыхания от вредных газов, паров, аэрозолей и пыли



1

1 – облегченный



2

2 – противоаэрозольный



3

3 – противогазовый



4

4 – газопылезащитный

Средства индивидуальной защиты от АХОВ при авариях

Фильтрующие противогазы предназначены для защиты органов дыхания, лица и глаз от парогазообразных веществ и аэрозолей за счет физико-химических процессов (адсорбция, хемосорбция и катализ), а от аэрозольных примесей – за счет фильтрации через волокнистые материалы.

Средства индивидуальной защиты от АХОВ при авариях

По предназначению они подразделяются на противогазы:

- для личного состава ВС (общевойсковые и специальные),
- для формирований ГО и населения (гражданские),
- для работников вредных производств (промышленные).



3а

Гражданские противогазы



(до 750 ПДК)

Для защиты органов дыхания, лица и глаз людей от попадания на них РВ, БС и большинства АХОВ



ГП-5



ГП-9



ГП-7В



ПДФ-2Д

Средства индивидуальной защиты от АХОВ при авариях

Для работающих на ХОО для защиты органов дыхания применяются средства индивидуальной защиты фильтрующего типа промышленного назначения (промышленные противогазы).

Средства индивидуальной защиты от АХОВ при авариях

Промышленные противогазы комплектуются фильтрующими коробками больших и малых габаритных размеров, специализированными по назначению и маркируемыми буквенными обозначениями и цветом окраски.



ЗВ

Промышленные противогазы



Средства индивидуальной защиты от АХОВ при авариях

Изолирующие шланговые противогазы обеспечивают человека чистым воздухом, подаваемым в лицевую часть защитного устройства по шлангу путем самовсасывания или принудительно. Они применяются в основном при недостатке кислорода (менее 18% по объему) в воздухе рабочей зоны, а также в тех случаях, когда состав ХОВ неизвестен или наблюдаются повышенные концентрации их с любыми физико-химическими свойствами.



6 Изолирующие дыхательные аппараты



ИП-4МК



КИП-8



«Профи»



Средства индивидуальной защиты от АХОВ при авариях

Изолирующие автономные дыхательные аппараты по времени их использования бывают одноразовыми (различные самоспасатели) и многоразовыми, которые заправляются чистым ВОЗДУХОМ.



5

Самоспасатели



Для защиты органов дыхания, лица и глаз людей
от попадания на них РВ, БС и АХОВ

«Феникс»



ГЗДК-У



«Шанс»



СПИ-20



Средства индивидуальной защиты от АХОВ при авариях

Средства защиты кожи (СЗК) - это специальная одежда, полностью изолирующая человека или участки тела.

Способы защиты от АХОВ

1. Укрытие в защитных сооружениях

Для защиты от АХОВ могут использоваться объекты коллективной защиты, к которым относятся *убежища* различного типа.

Убежища – это защитные сооружения герметического типа, обеспечивающие защиту персонала предприятий и населения от АХОВ и поражающих факторов ядерного взрыва, а также от боевых ОВ и биологических аэрозолей.

Способы защиты от АХОВ

2. Временная эвакуация населения из зоны заражения АХОВ

Временная эвакуация населения и персонала предусматривает их вывод из возможного района химического заражения с целью исключения или уменьшения степени поражения.

Способы и средства ликвидации последствий аварий

- Ограничение и приостановка выброса (утечки) АХОВ путём перекрытия кранов и задвижек, заделки отверстий на магистралах и емкостях.
- Ограничение растекания АХОВ путём обваловки разлива, сброса АХОВ в естественные углубления и специальные ловушки.

Способы и средства ликвидации последствий аварий

- Ограничение глубины распространения парогазовой фазы путём:

поглощения парогазовой фазы с помощью водяных завес;
поглощения жидкой фазы слоем сыпучих адсорбирующих материалов (грунт, песок, шлак, уголь и его пыль, керамзит);
изоляция жидкой фазы пенами, пленочными материалами;
обезвреживанием АХОВ растворами химически активных реагентов.