# 1. Автоцистерна

- *Автоцистернами* (автомобилями-цистернами и автопоездами-цистернами) называются автотранспортные средства, служащие для перевозки и временного хранения жидких, полужидких, газообразных, порошкообразных и сыпучих грузов.
- К автоцистернам (АЦ) относят также автозаправщики, предназначенные для перевозки нефтепродуктов и заправки ими транспортной техники.

Цистерны (резервуары автоцистерн) устанавливаются на шасси грузовых автомобилей, прицепов и полуприцепов. Прицепы-цистерны и полуприцепы-цистерны агрегатируют с тягачами. В связи с этим различают автомобили-цистерны и автопоезда-цистерны.

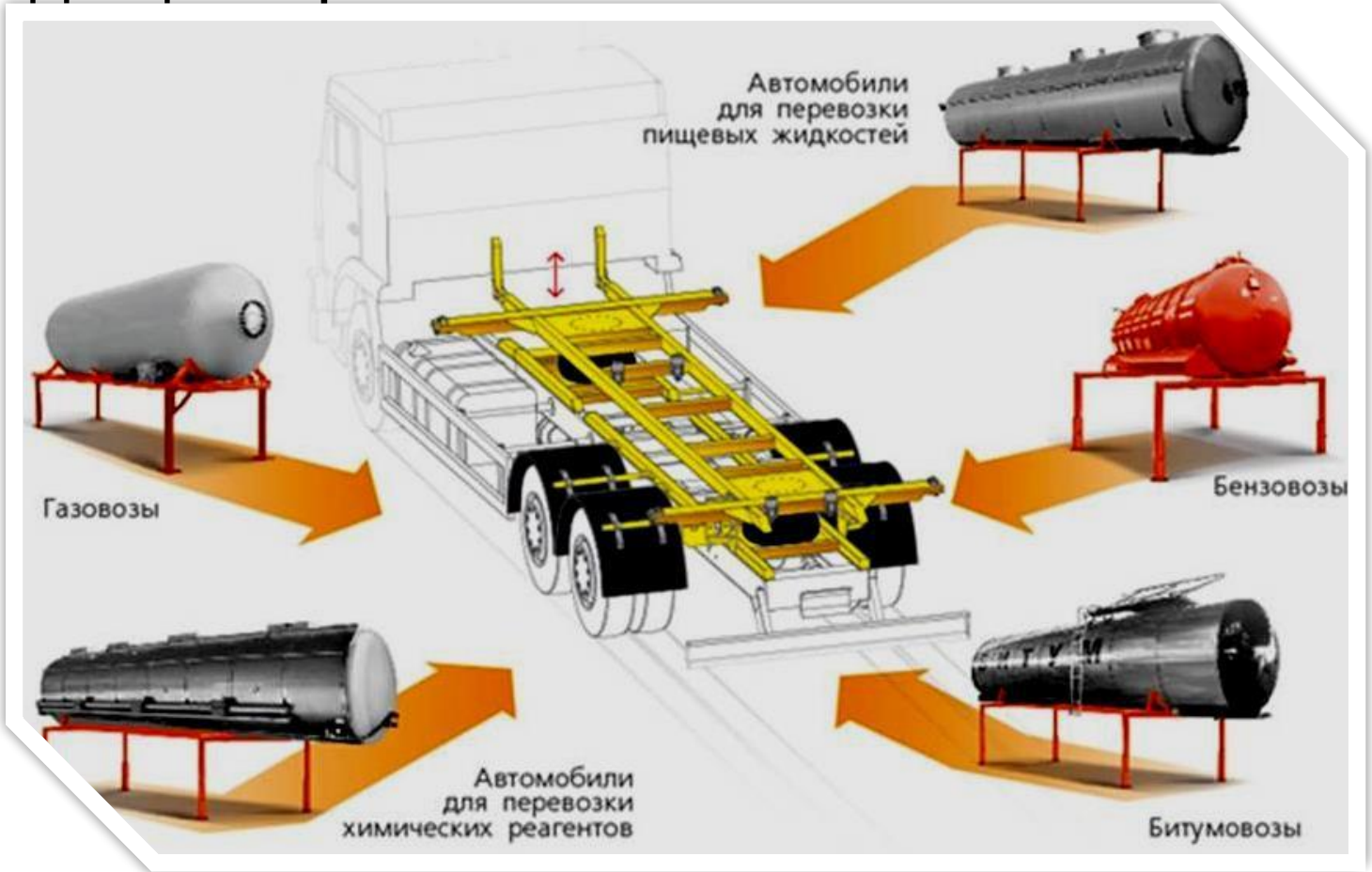


Рисунок 1 – **Цистерны, устанавливаемые на шасси грузовых автомобилей и прицепного состава**

Рисунок 2 – **Прицеп-цистерна**

Рисунок 3 – **Полуприцепы-цистерны**

Рисунок 4 – **Автомобиль-цистерна**

# Классифицируются автоцистерны по следующим признакам

- а) *по типу базового шасси* – автомобиль-цистерна, прицепцистерна, полуприцеп-цистерна;
- б) *по проходимости* – обычной проходимости, повышенной и высокой;
- в) *по назначению* – для транспортирования, для транспортирования и заправки;
- г) *по виду транспортируемого* (заправляемого) *груза* – для жидких, газообразных, порошкообразных, сыпучих и полужидких грузов;
- д) *по классам* – 1 класс – для взрывчатых веществ; 2 – для сжиженных и сжатых газов, а также растворенных под давлением; 3 – для легковоспламеняющихся жидкостей; 4 – для легковоспламеняющихся веществ и материалов;
- е) *по вместимости* (грузоподъемности) цистерны – малой, средней и большой вместимости;
- ж) *по типу несущей системы* – рамные (цистерна установлена на раме) и несущие (подвески и колеса крепят к цистерне);
- з) по типу технологического оборудования для выгрузки продукта – под действием гравитационных сил (самотеком и ссыпанием), механическая выгрузка, пневматическая выгрузка, выгрузка с помощью насосов (своих или сторонних), самосвальная выгрузка.

# Автоцистерны

## По типу шасси

1) автомобиль-цистерна
2) прицеп-цистерна
3) полуприцеп-цистерна

## По проходимости

1) обычной 4х2
2) повышенной 6х4
3) высокой 6х6

## По назначению

1) для транспортирования
2) для транспортирования и заправки

## По виду транспортируемого груза

1) для жидких грузов
2) для газообразных грузов
3) для порошкообразных грузов
4) для сыпучих грузов
5) для полужидких грузов

## По классам

1) 1 класс – для взрывчатых веществ
2) 2 класс – для сжиженных и сжатых газов
3) 3 класс – для легковоспламеняющихся жидкостей
4) 4 класс – для легковоспламеняющихся веществ и материалов

## По вместимости

1) малой
2) средней
3) большой

## По типу несущей системы

1) рамные
2) несущие (безрамные)

## По типу технологического оборудования для выгрузки продукта

1) под действием гравитационных сил (самотеком)
2) механическая выгрузка
3) пневматическая выгрузка
4) выгрузка с помощью насосов
5) самосвальная выгрузка

# 2. Конструкция цистерн и их оборудование

Цистерны (резервуары автоцистерн) имеют различную форму, конструкцию и материал, что зависит от вида перевозимого груза и его свойств. Цистерны обычно выполняют сварными из листовой стали (малоуглеродистой, коррозионно-стойкой). При этом цистерны из малоуглеродистой стали могут иметь внутреннее противокоррозионное покрытие из эмали, свинца, цинка, пластмассы, эпоксидных смол и других материалов. Цистерны также могут быть изготовлены из алюминиевых сплавов или пластмасс, армированных внутри стекловолокном.

По конструктивным признакам резервуары автоцистерн различают:

- *по форме поперечного сечения* – круглые, эллиптические и прямоугольные (чемоданного типа);
- *по форме продольного сечения* – постоянного сечения и переменного сечения (уменьшенного в передней, средней или задней части);
- *по наличию отсеков и волнорезов* – с одним отсеком, с дополнительным отсеком, с несколькими отсеками, без волнорезов, с одним или несколькими волнорезами;
- *по теплоизоляционным характеристикам* – без теплоизоляции, с теплоизоляцией (термоизоляцией), с дополнительным подогревом или самообогревом;
- *по виду материала* – обычная сталь, высокопрочная сталь без внутреннего покрытия или со специальным покрытием внутренних поверхностей (эмаль, свинец, цинк, эпоксидная пленка), нержавеющая сталь, пластмасса армированная стекловолокном и т. д.

# Классификация резервуаров цистерн

## Резервуары цистерн

### По форме поперечного сечения

1) круглые
2) эллиптические
3) прямоугольные

### По форме продольного сечения

1) постоянного сечения
2) переменного сечения (уменьшенного в передней, средней или задней части)

### По наличию отсеков и волнорезов

1) с одним отсеком
2) с дополнительным отсеком
3) с несколькими отсеками
4) без волнорезов
5) с одним или несколькими волнорезами

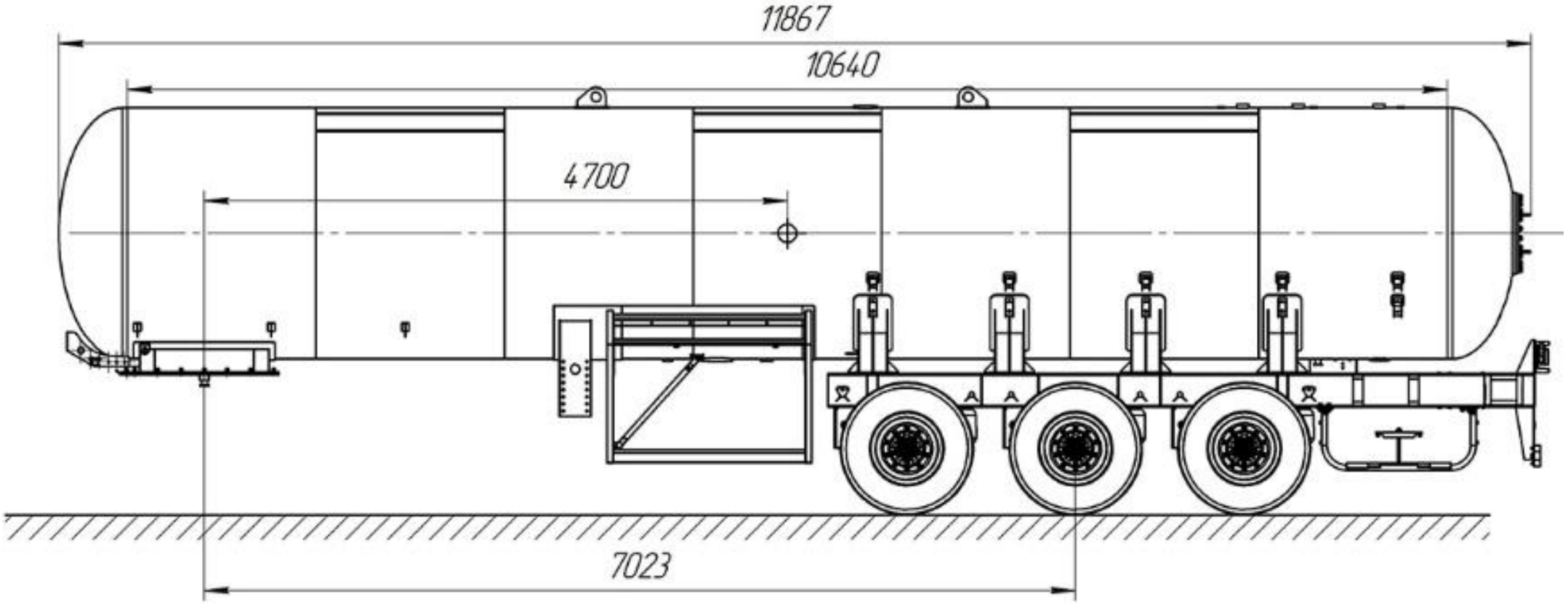
### По теплоизоляционным характеристикам

1) без теплоизоляции
2) с теплоизоляцией (термоизоляцией)
3) с дополнительным подогревом или самообогревом

### По виду материала

1) обычная углеродистая сталь
2) высокопрочная углеродистая сталь без внутреннего покрытия или со специальным покрытием внутренних поверхностей (эмаль, свинец, цинк, эпоксидная пленка)
3) нержавеющая сталь
4) пластмасса, армированная стекловолокном

# Габаритные размеры прицепа



# Цистерна

| | |
|---|---|
| Форма цистерны | Круглая, постоянного сечения |
| Материал цистерны | Сталь 09Г2С, 12 мм |
| Рабочее давление | 1,6 МПа |
| Тестовое давление | 2,4 МПа |
| Фактическая вместимость | 85% |
| Количество отсеков | 1 |
| Климатическое исполнение | У |
| Цвет цистерны | Серебристый металлик |
| Окраска цистерны | Двухкомпонентная краска (Германия, Бельгия) с предварительной дробеструйной обработкой поверхности цистерны |
| Количество люков/расположение | один/сзади цистерны |

# Ходовая часть

| | |
|---|---|
| Материал подкатной тележки | Сталь 09Г2С |
| Форма сечения лонжеронов тележки | Двутавр |
| Оси, производитель | SAF (Германия)/BPW (Германия) (по тех. заданию) |
| Количество осей | 3 шт |
| Максимальная нагрузка на ось | 9 тонн |
| Тип подвески | Пневматическая |
| Тип тормозов | Барабанный |
| Тип ошиновки | Односкатная |
| Наличие подъемной оси | Есть, первая ось |
| Управление подъемной осью | Автоматическое |
| Производитель тормозной системы | WABCO (Германия) |
| Количество шин/колес | 6/6 +1 запасное |
| Производитель/размерность шин | Kormoran 385/65/22,5 |
| Производитель/грузоподъемность опорных лап | BPW (Германия), двухскоростные, г/п 24(50) тонн |
| Производитель/тип шкворня | JOST (Германия), 2” международного типа |

# Виды газов

- ($CH_4$) Метан простейший углеводород, бесцветный газ без запаха. Малорастворим в воде, легче воздуха. При использовании в быту, промышленности в метан обычно добавляют одоранты (обычно меркаптаны) со специфическим «запахом газа»
- ($C_3H_8$) Пропан органическое вещество класса алканов. Содержится в природном газе, образуется при крекинге нефтепродуктов, при разделении попутного нефтяного газа, «жирного» природного газа, как побочная продукция при различных химических реакциях. Как представитель углеводородных газов пожаро- и взрывоопасен, малотоксичен, не имеет запаха, обладает слабыми наркотическими свойствами.
- (CNG) Сжатый природный газ, используемый в качестве моторного топлива вместо бензина, дизельного топлива и пропана. Он дешевле традиционного топлива, а вызываемый продуктами его сгорания парниковый эффект меньше по сравнению с обычными видами топлива, поэтому он безопаснее для окружающей среды.
- (LPG) Сжиженные углеводородные газы смесь сжиженных под давлением лёгких углеводородов с температурой кипения от 50 до 0 °C редназначены для применения в качестве топлива. Состав может существенно различаться, основные компоненты: пропан, пропилен, изобутан, изобутилен, н-бутан и бутилен.

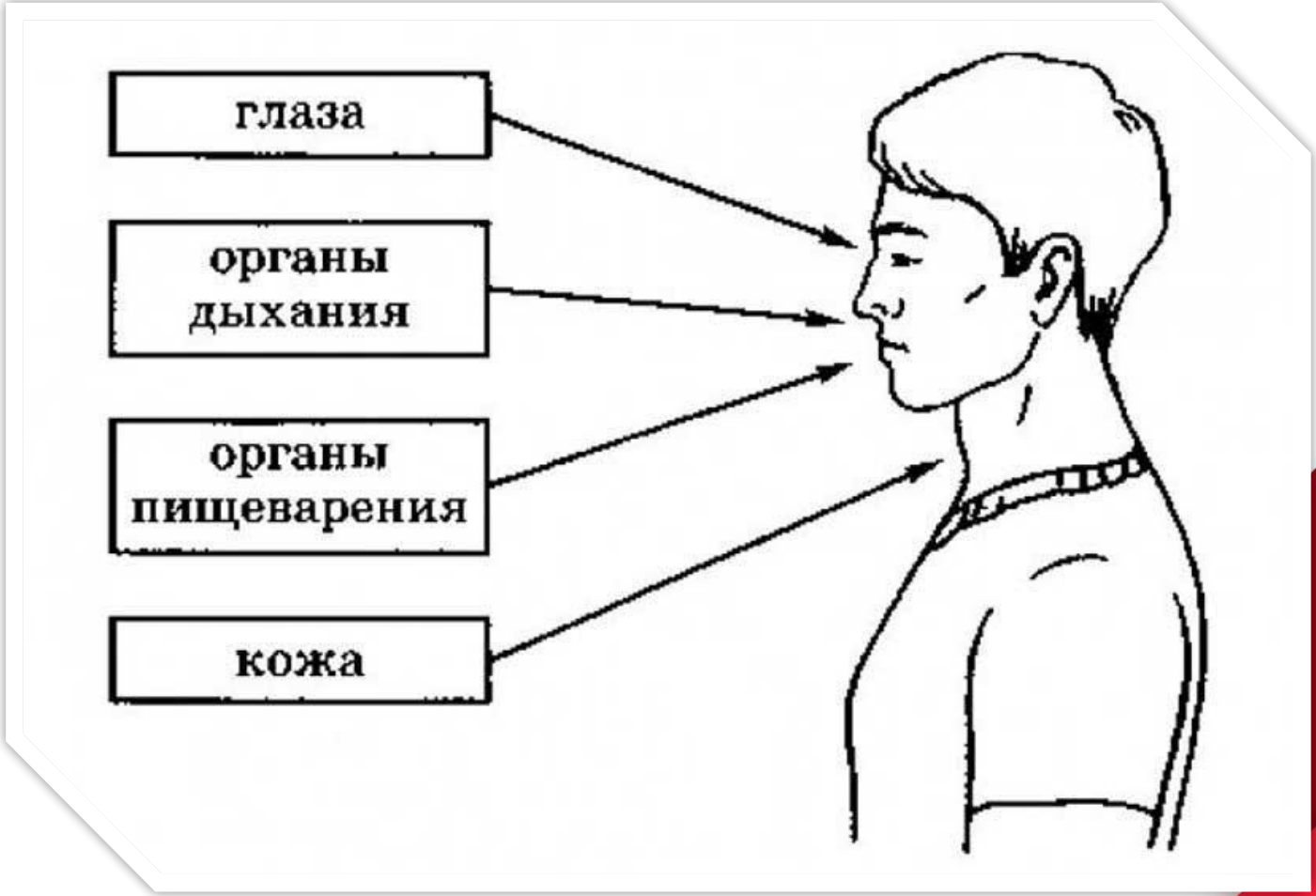
- ($NH_3$) Аммиак нитрид водорода, при нормальных условиях — бесцветный газ с резким характерным запахом (запах нашатырного спирта), почти вдвое легче воздуха.
- ($C_2H_5OH$) Этанол (этиловый спирт, метилкарбинол, винный спирт, часто в просторечии просто «спирт» или алкоголь) — одноатомный спирт.
- ($Cl_2$) Хлор - при нормальных условиях, ядовитый газ желтовато-зелёного цвета с резким запахом.
- Фреон - техническое название группы насыщенных алифатических фторсодержащих углеводородов, применяемых в качестве хладагентов, пропеллентов, вспенивателей, растворителей.
- ($SO_2$) Оксид серы в нормальных условиях представляет собой бесцветный газ с характерным резким запахом (запах загорающейся спички)
- ($PH_3$) ФОСФИН, фосфористый водород ($PH_3$). Бесцветный высокотоксичный ГАЗ, получаемый в процессе реакции между фосфидом кальция и водой или разбавленной кислотой. Небольшие примеси дифосфина заставляют газ самопроизвольно воспламеняться.

# Расчеты поражающего взрыва

# Поражающие факторы химического вещ-ва

# Пути проникновения в организм

Основными путями проникновения отравляющих веществ (ОВ) внутрь организма следует считать органы дыхания и кожу. Первый путь называется ингаляционным (лат. inhalatum – вдыхать), второй – резорбтивным (лат. resorbeo – поглощать). Кроме того, возможно попадание ОВ в организм через раневые поверхности и через желудочно-кишечный тракт. Последний путь обычно называют пероральным (лат. peroralis — через рот). Во всех этих случаях ОВ попадает в кровяное русло, разносится кровью ко всем органам и тканям, что чаще всего



При контакте ОВ с поверхностью кожи помимо всасывания их через кожу и попадания в кровяное русло (резорбции) в ряде случаев происходит местное поражение кожных покровов, которое может выражаться раздражением, воспалением и покраснением кожи, образованием пузырей, язв, а иногда сопровождаться болевыми ощущениями. Многие ОВ оказывают на организм местное раздражающее действие, особенно на поверхностях слизистых оболочек глаз и верхних дыхательных путей.

# Локализация и ликвидация

плекс

# Основными задачами, решаемыми в ходе ликвидации последствий химической аварии, являются:

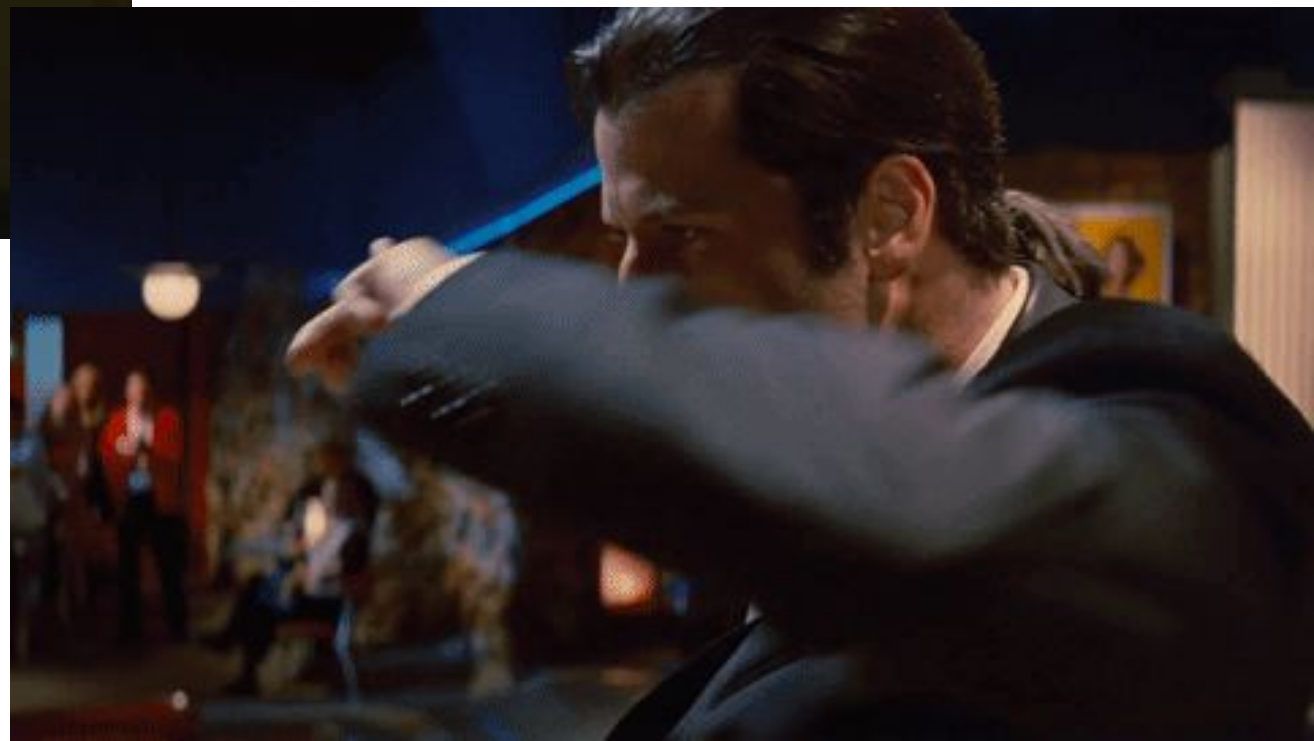
- обнаружение факта химической аварии и оповещение о ней;
- выдвижение оперативных групп в район аварии;
- выявление химической обстановки, обстановки в районе аварии;
- организация химического контроля;установление и поддержание режима химической безопасности;
- обеспечение населения, персонала аварийного объекта, участников ликвидации последствий химической аварии средствами индивидуальной защиты;
- немедленный вывод в безопасную зону производственного персонала, не задействованного в аварийной остановке производства, санитарная обработка населения, персонала аварийного объекта, участников ликвидации последствий химической аварии;
- обеззараживание аварийного объекта, объектов производственного, социального, жилого назначения, территорий сельскохозяйственных угодий, транспорта, других технических средств, средств защиты, одежды, имущества, продовольствия и воды;
- эвакуация и/или отселение граждан из зон химического

# Ликвидация последствий химической аварии осуществляется, как правило, в два этапа.

**На первом этапе проводятся:**

- выявление и оценка химической обстановки;
- первоочередные аварийные работы (включение противоаварийных систем, отключение поврежденного участка, установление контроля над аварийной установкой и т. п.);
- спасательные работы;
- оказание медицинской помощи пострадавшим;
- тушение пожаров;
- расчистка путей подхода людей и техники к местам проведения

**На втором этапе проводятся:**

- уточнение химической обстановки;
- основные аварийные работы (локализация и ликвидация источника химического заражения, ремонтно-восстановительные работы);
- санитарная обработка людей и обеззараживание (нейтрализация) химических заражений.

# Спасибо за внимание!