

# Техногенные ЧС

*Лектор*

*Николаева Надежда Ивановна—*

*Зав. кафедрой БЖД*

## 3.1. Классификация чрезвычайных ситуаций

Потенциальность опасности означает её скрытость, неопределённость в пространстве и времени. Благодаря причинам, опасность реализуется в событие, называемое чрезвычайной ситуацией (**ЧС**).

**ЧС** - это внешне неожиданная, внезапно возникшая обстановка, характерная резким нарушением установившегося процесса, которая может привести к людским или материальным потерям.

**ЧС** подразделяют:

По причине возникновения.

По масштабу распространения

По природе возникновения

По возможности предотвращения

По скорости развития.

# Классификация ЧС (продолжение 1)

По причине возникновения ЧС делят на преднамеренные (война, диверсия) и непреднамеренные (стихийные бедствия).

АНВ

По природе возникновения ЧС делят:

**1. Природные** - стихийные бедствия (землетрясения, наводнения, цунами, извержения вулканов, сели, оползни, обвалы, лавины, снежные заносы, лесные и торфяные пожары, засухи, проливные дожди, эпидемии и др.).

**2. Техногенные** аварии и катастрофы (взрывы, пожары, выбросы ядовитых и радиоактивных веществ, обрушение зданий, аварии на системах жизнеобеспечения и др.).

**Авария** - это внезапная остановка процесса производства, приводящая к повреждению материальных ценностей, взрыву, пожару, радиационному или химическому заражению.  
**Катастрофа** - авария, приводящая к человеческим жертвам.

## Классификация ЧС (продолжение 2)

**3. Антропогенные** - являются следствием ошибочных действий людей.

**4. Экологические** - аномальные изменения состояния природной среды (качественное изменение биосферы, заражение почвы, воды, атмосферы, нарушение озонового слоя).

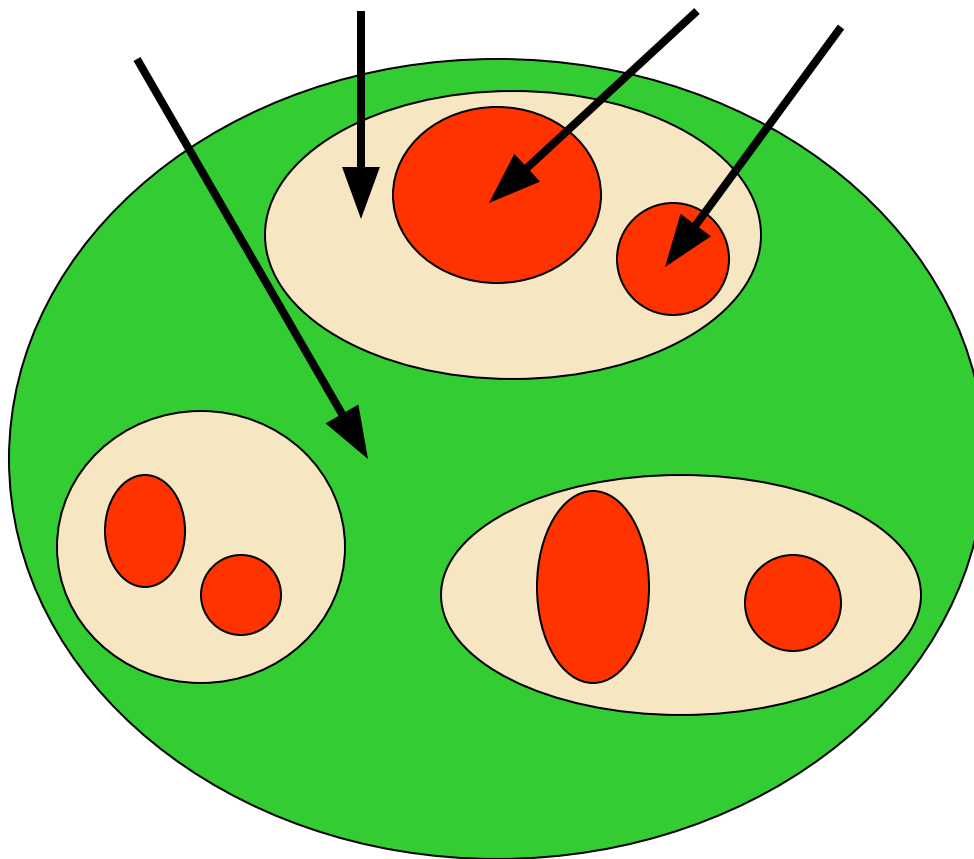
**5. Социальные** (мошенничество, бандитизм, разбой, террор, заложничество).

По скорости развития ЧС делят: внезапные (землетрясения), стремительные (пожары), умеренные (паводковые наводнения), плавные(засухи).

По масштабу распространения ЧС бывают: локальные - на хозяйственных объектах; местные, региональные, национальные, глобальные.

По возможности предотвращения ЧС делят: неизбежные (природные), предотвращаемые (техногенные, социальные).

# Район - Очаг - Участок ЧС



**Очаг ЧС** - территория с находящимися на ней людьми, техникой, объектами, на которую воздействуют опасности ЧС.

**Участки ЧС** - территории, расположенные внутри очага, различающиеся по степени опасности. **Район ЧС** включает очаги.

## 3.2. Химически опасные

### объекты

Химически опасные объекты (ХОО) - это предприятия, лаборатории, хранилища, транспорт, имеющие или перевозящие сильнодействующие ядовитые вещества (СДЯВ). В настоящее время такие вещества называют - аварийно химически опасные вещества (**АХОВ**).

Эти вещества используют в химической, нефтегазовой, пищевой промышленности, при производстве пластмасс, удобрений, целлюлозы, в водоочистных и холодильных установках. Они обладают высокой токсичностью и относятся к 1 и 2 классу опасности.

Наиболее распространены следующие **АХОВ**:

**Хлор**

**Фосген**

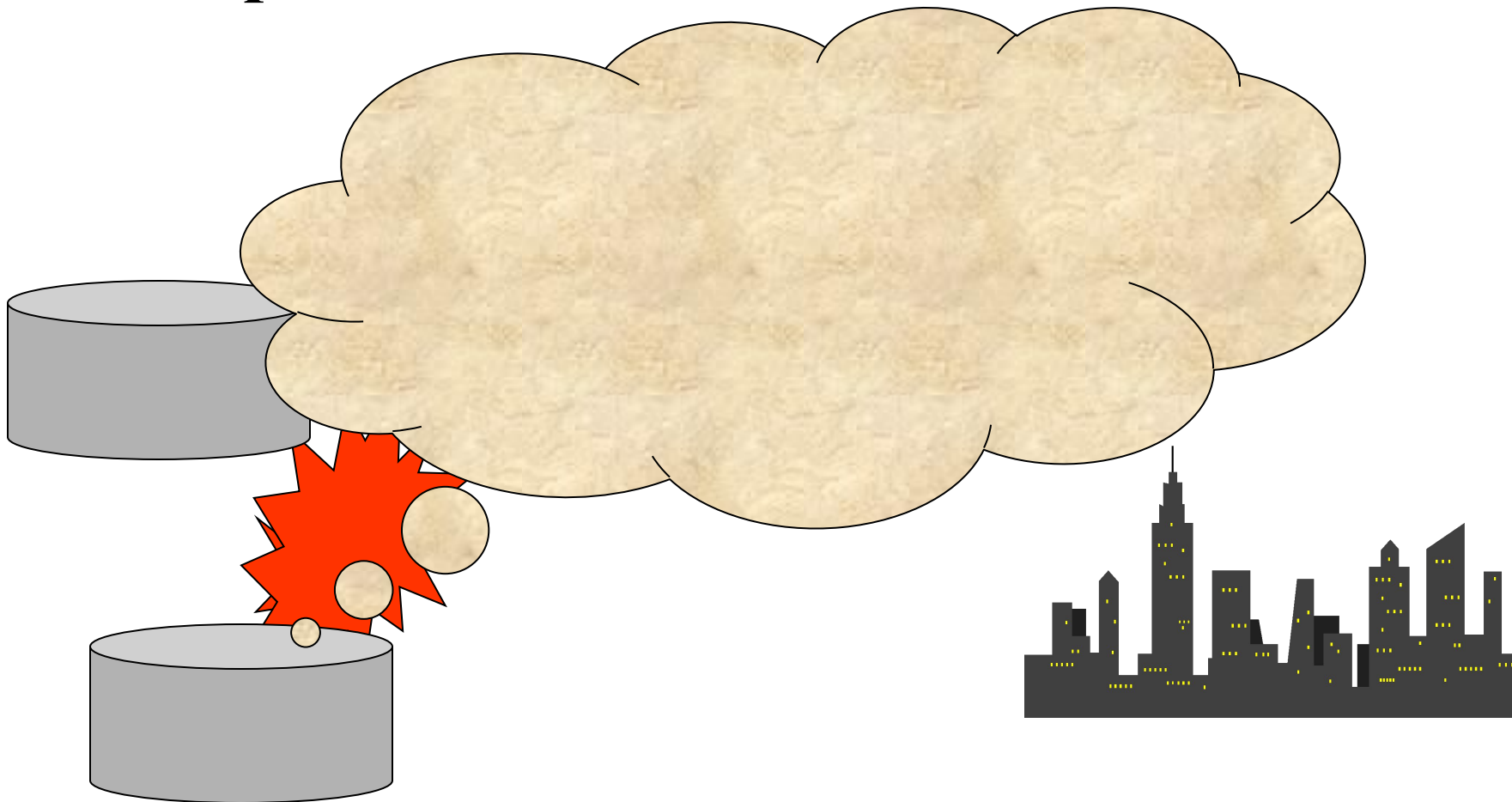
**Цианистый водород**

**Аммиак**

**Сернистый ангидрид**

**Сероводород**

# Авария на химически опасном объекте



## Справка

В **РФ** функционирует 3653 **ХОО**  
Суммарный запас **СДЯВ** - 1 млн. т.  
 $10^{12}$  смертельных токсодоз.  
Количество аварий в год - 1000.  
Ощущают последствия аварий 200 тыс. чел.

В Санкт-Петербурге - 85 **ХОО**.  
В Ленинградской области - 29 **ХОО**.

Количество аварий в **США** в год - 5000  
Ощущают последствия аварий - 350 тыс. чел.

Самая крупная авария 20 века произошла в г. Бхопала (Индия) в 1984 г. В окружающую атмосферу вытекло 40 т. ядовитого газа метилизоционата. Погибло 40 тыс. чел., а 350 тыс. получили отравления.



# Степень опасности химических объектов

Опасность химического объекта оценивается по эквивалентному содержанию хлора:

**Первая степень** опасности (содержание хлора более 250 т.)

**Вторая степень** (хлора от 50 до 250 т.)

**Третья степень** (хлора от 1 до 50 т.)

Для пересчёта на другие виды **АХОВ** вводится коэффициент эквивалентности  $K_{\text{экв.}}$ :

$$K_{\text{экв.}} = \frac{\Gamma_{\text{хл.}}}{\Gamma_{\text{АХОВ}}},$$

где  $\Gamma_{\text{хл.}}$  - глубина распространения паров хлора при разливе 1т с поражающей концентрацией;

$\Gamma_{\text{сдяв}}$  - глубина распространения паров **АХОВ** при разливе 1т.

Для аммиака и сероводорода  $K_{\text{экв.}} = 10$ .

## 3.3. Зоны химического заражения

## 3.3. Зоны химического заражения

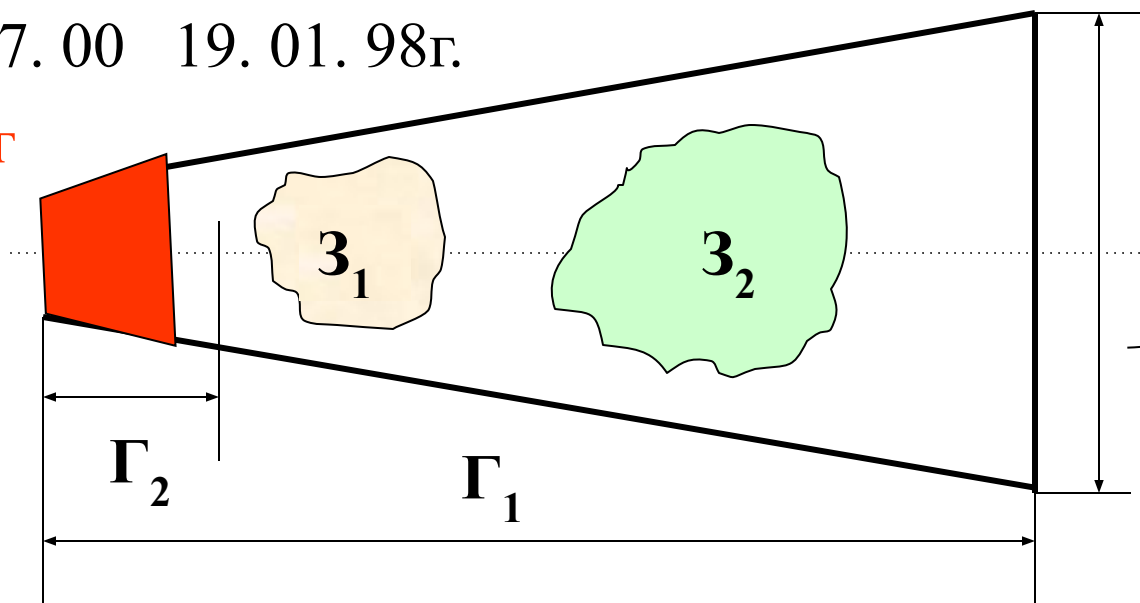
Район химического заражения делят следующим образом:

1. Чрезвычайно опасная зона ( $Z_1$ ) со смертельной концентрацией
2. Опасная зона ( $Z_2$ ) с поражающей концентрацией.

Хлор,  $Q = 1$  т,  $V = 1$  м/с

17.00 19.01.98г.

Очаг



$\Gamma_1$  - глубина  
первичного  
облака;  
 $\Gamma_2$  - глубина  
вторичного  
облака;  
 $\Pi$  - ширина  
облака.

# Первичное и вторичное зараженное облако АХОВ

1. Зараженное облако, образовавшееся в момент разрушения ёмкости **АХОВ**, называется первичным и оно распространяется на значительные расстояния с поражающей концентрацией.
2. Оставшаяся часть **АХОВ** разливается по поверхности и испаряется, образуя вторичное облако.

Масштабы заражения **АХОВ** рассчитываются для:

- сжиженных газов по **первичному** и *вторичному* облаку;
- сжатых газов по **первичному** облаку;
- жидкостей, кипящих выше температуры окружающей среды, только по *вторичному* облаку.

# Характеристики зоны заражения

## АХОВ

Глубина распространения **АХОВ** по первичному поражающему облаку обусловлена массой АХОВ, скоростью ветра и вертикальной устойчивостью атмосферы.

Ширина зоны **Ш** зависит от глубины распространения облака и коэффициента  $K_{\text{атм.}}$ , учитывающего вертикальную устойчивость атмосферы (изотермия, конвекция или инверсия).

$$Ш = Г \cdot K_{\text{атм.}}$$

Например, при разрушении ёмкости 60 т с хлором при вертикальной устойчивости - изотермия, и скорости ветра 1 м/с глубина распространения зараженного облака с поражающей концентрацией составляет 17 км, а ширина - 2,6 км .

# Токсодоза

Степень поражения **АХОВ** характеризуется токсодозой  $D_{пор}$  (мг\*мин/л):

$$D_{пор} = C \cdot T ,$$

где  $C$  - поражающая концентрация **АХОВ**, мг/л;

$T$  - время экспозиции, в течение которого человек, находясь на зараженной территории с концентрацией  $C$ , получает летальный исход, мин.

Например, поражающая токсодоза составляет:

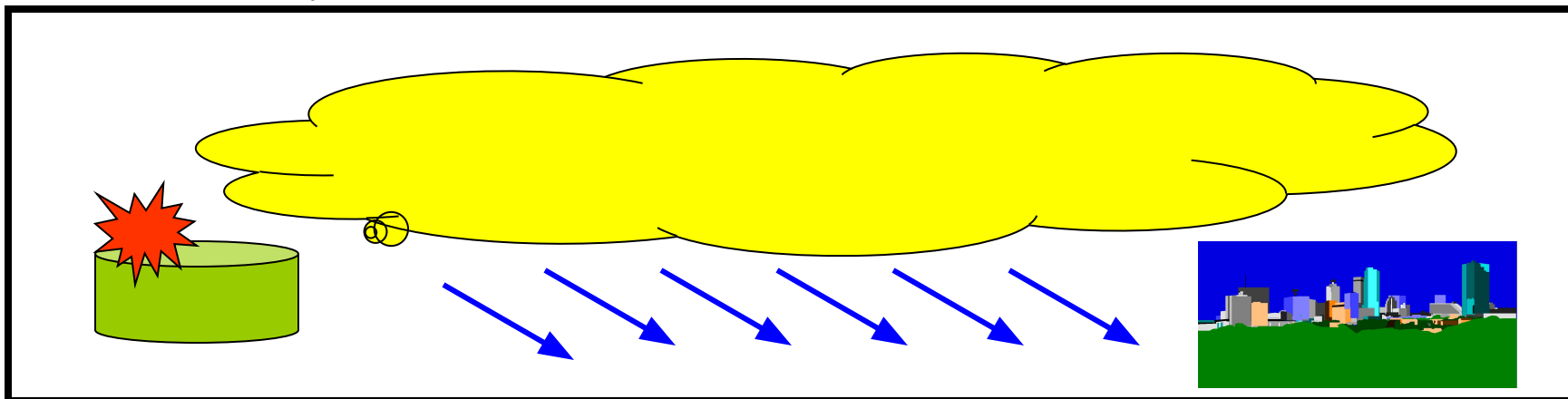
для хлора - 0,6 мг\*мин/л;

для аммиака - 15 мг\*мин/л.

# 3.4. Прогнозирование, выявление и оценка химической обстановки

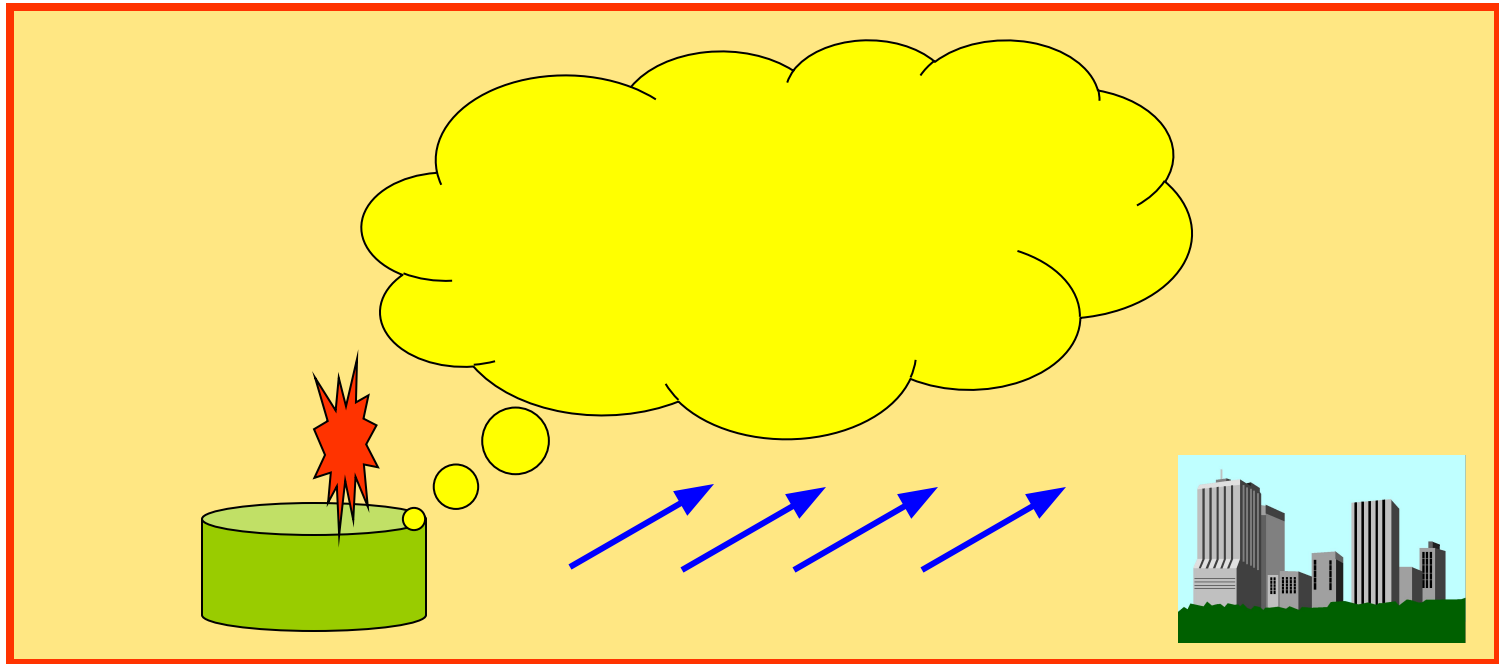
Вертикальную устойчивость атмосферы оценивают тремя состояниями:

1. Инверсия, когда нижние слои воздуха имеют более низкую температуру, чем верхние, концентрация АХОВ в приземном слое увеличивается, и зараженное облако распространяется на значительное расстояние. Такое состояние наиболее часто бывает в ясную ночь.



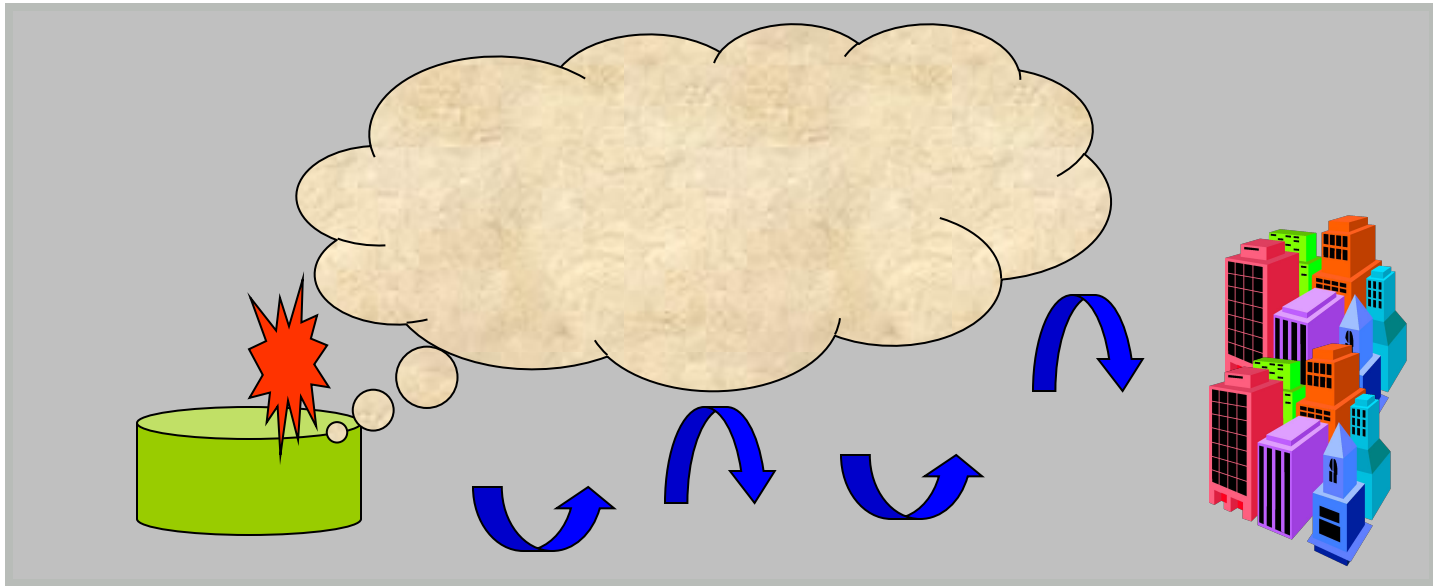
# Вертикальная устойчивость атмосферы (продолжение 1)

2. **Конвекция**, при которой температура приземных слоёв воздуха более высокая, чем верхних, восходящие потоки воздуха рассеивают облако и некоторое количество АХОВ улетучивается. Такое состояние бывает при сухой солнечной погоде.



## Вертикальная устойчивость атмосферы (продолжение 2)

3. Изотермия характерна безразличным состоянием атмосферы и хаотическим перемешиванием воздуха. Это характерно при облачной погоде днём и ночью.

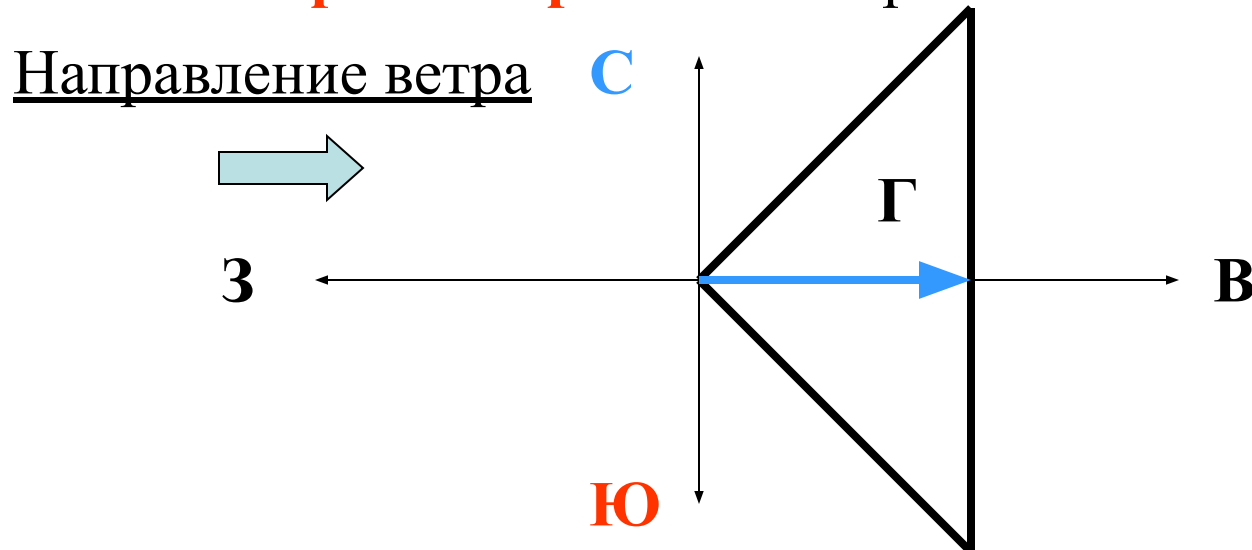


Влияние ветра на распространение АХОВ: при сильном ветре концентрация и плотность заражения уменьшаются.



# Прогнозирование химической обстановки

Прогнозирование включает построение зоны заражения, определение максимально возможной глубины распространения зараженного облака и площади зоны заражения при наиболее неблагоприятных метеоусловиях: вертикальная устойчивость атмосферы - **инверсия**, скорость ветра 1 м/с. Принимается во внимания **«роза ветров»** в этом районе.



# Выявление и оценка химической обстановки

1. На этапе **выявления** химической обстановки постами радиационно-химического наблюдения производится разведка и определяется тип **АХОВ**. С учётом конкретных метеоусловий, направления и скорости ветра определяется зона химического заражения, её глубина, ширина и площадь. Зона заражения строится на плане.

2. **Оценка** химической обстановки включает определение возможности попадания объекта в зону заражения, времени подхода зараженного облака  $t_{\text{под}}$  к объекту в зависимости от расстояния  $L$  до объекта и скорости переноса облака  $V_{\text{п}}$ , которая составляет (1,5-2) от скорости ветра.

$$t_{\text{под}} = L / V_{\text{п}}$$

Находят также время поражающего действия **АХОВ** и возможные потери среди населения.

# 1

## 3.5. Средства уменьшения опасности химических объектов

Для уменьшения вероятности возникновения аварии на **ХОО** проводят следующие инженерно-технические и организационные мероприятия:

1. Содержания в исправности оборудования, контрольно-измерительной аппаратуры и автоматизированных систем обнаружения **АХОВ**.
2. Контроль за выбросами в атмосферу, сбросом в водоёмы и содержанием **АХОВ** в рабочих помещениях.

## Уменьшение опасности ХОО (продолжение 1)

**3.** Создание и поддержание в постоянной готовности системы оповещения рабочих, служащих и населения, проживающего вблизи **ХОО**, об угрозе химического заражения.

**4.** Строгое соблюдение технологии режимов работы **ХОО**, проверка объёмов и правил хранения **АХОВ**.

**5.** Обеспечение рабочих и служащих простейшими средствами индивидуальной защиты, специальными промышленными противогазами, а также медицинскими средствами защиты.

## Уменьшение опасности ХОО (продолжение 2)

6. Планирование и оборудование на определённых рубежах технических средств для постановки отсечных водяных завес.
7. Подготовка ХОО к переходу на режим работы в условиях аварии.
8. Разработка схемы с возможными зонами заражения и схемы оповещения при возникновении аварии.
9. Определение потребности в силах и средствах для оказания помощи пострадавшим.

# 1

## 3.6. Действия населения в зоне химического поражения

Примерный текст речевого сообщения об аварии на химически опасном объекте

**Внимание! Внимание! Граждане!**

**Внимание! Внимание! Граждане!**

Произошла авария на станции переливания жидкого хлора. Облако зараженного воздуха распространяется в юго-западном направлении. В связи с этим населению, проживающему на улицах...., немедленно покинуть жилые дома, здания учреждений и предприятий и выйти в район.... О получении информации сообщить соседям. В дальнейшем действовать в соответствии с указаниями администрации города (района).

# 2 Действия населения в зоне химического поражения

## (продолжение 1)

1. Получив информацию об аварии на химически опасном объекте, прежде всего, необходимо использовать средства индивидуальной защиты (простейшие и специальные) для выхода из зоны заражения. Двигаться надо перпендикулярно направлению ветра.

2. При защите **от хлора** используют противогазы ГП-5, 7 или ватно-марлевые повязки, смоченные 2% раствором **питьевой соды**, а при защите **от аммиака** - противогазы ГП-5, 7 с ДПГ-3, патрон защитный универсальный (ПЗУ), промышленные противогазы К, КВ или ватно-марлевые повязки, смоченные 2% раствором **лимонной кислоты**. При выбросе хлора, который тяжелее воздуха, можно уменьшить опасность поражения, находясь на **возвышенных местах**, а при выбросе аммиака - **в низинах**.

# 3 Действия населения в зоне химического поражения (продолжение 2)

- 3.** Эффективную защиту от **АХОВ** обеспечивает убежище в режиме фильтровентиляции ( для защиты от аммиака необходим режим полной изоляции).
- 4.** После выхода из зоны заражения необходимо принять антидот, снять одежду и провести санитарную обработку.
- 5.** Для обеззараживания попавших на кожу **АХОВ** используют индивидуальный противохимический пакет. При отсутствии пакета следует обильно обмывать поражённые участки кожи тёплой водой с использованием мыла.
- 6.** При подозрении на поражение **АХОВ** необходимо исключить любые физические нагрузки и принимать обильное тёплое питьё.



# 4

## Действия населения в зоне химического поражения (продолжение 3)

7. Если отсутствуют средства индивидуальной защиты, нет поблизости убежища и выйти из района аварии невозможно, то необходимо остаться в помещении и включить средства информации.

8. Очень важно провести тщательную герметизацию помещения. Плотно закрыть окна, двери, вентиляционные жалюзи. Провести герметизацию входной двери, зашторить её, используя одеяла и любые плотные ткани. Заклеить щели в окнах и стыки рам плёнкой, лейкопластырем или обычной бумагой.



Рис. Места слабой герметизации жилого дома, которые необходимо заделать от проникновения **АХОВ**

[3.7. Радиационно опасные объекты](#)

# 3.7. Радиационно опасные

## объекты

Радиационно опасные объекты (РОО) - это АЭС, испытательные ядерные взрывы; атомные суда, корабли, подводные лодки, реакторы в научно-исследовательских центрах, промышленные установки по дефектоскопии.

**За период с 1971 года в мире на АЭС произошло около 200 аварийных ситуаций различного уровня.**

В соответствии с рекомендациями МАГАТЭ (Международное агентство по атомной энергии) шкала аварийных ситуаций разделена на две части. Нижние три уровня относятся к *происшествиям*, а верхние четыре уровня соответствуют **авариям**.

**Уровень 7** - Глобальная авария. Чернобыль, СССР, 1986г.

**Уровень 6** - Тяжёлая авария. Виндскейл, Англия, 1957г.

**Уровень 5** - Авария с риском для окружающей среды  
Три-Майл-Айленд, США, 1979г.

**Уровень 4**-Авария в пределах АЭС. Сант-Лоурент, Франция, 1980г.

## Справка

За 5 лет до Чернобыльской катастрофы на АЭС в СССР было более 1000 аварийных остановок энергоблоков.

На Чернобыльской АЭС таких остановок было - 104, из них 35 - по вине персонала.

После катастрофы на Чернобыльской АЭС:

госпитализировано - **500** человек;

погибло сразу после аварии - **28** человек;

заболели тяжёлой формой лучевой болезни - **272** человека.

За 10 лет умерло **4000** ликвидаторов, **70000** человек стали инвалидами, **3 млн.** человек испытали влияние этой катастрофы.

Уровень радиоактивного загрязнения в Брянской области составил - до **40** Ки/кв. км.

В четырёх областях, примыкающих к опасной зоне - **5** Ки/км<sup>2</sup>

В 16 областях **РФ** уровень загрязнения - более 1 Ки/кв. км.

## Ядерный реактор

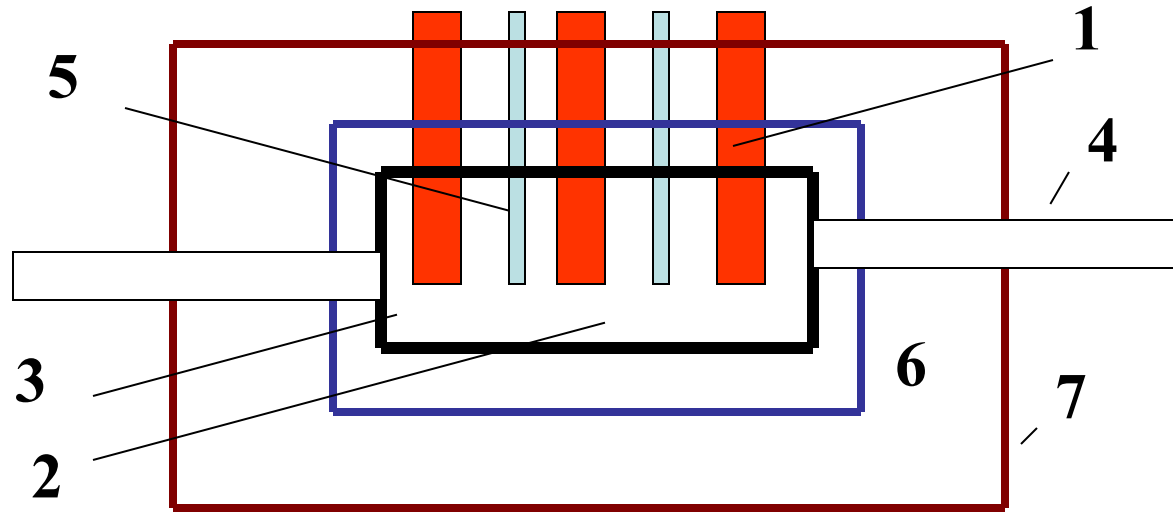
**Ядерные реакторы** - это устройства, в которых осуществляется управляемая реакция деления ядер урана и при этом кинетическая энергия превращается в тепловую. При делении ядер урана высвобождается огромная энергия:

*1 кг урана  $\cong$  250000 т. тротила*

Образование критической массы в реакторе исключено, поэтому атомный взрыв реактора практически невозможен. Однако может произойти тепловой взрыв, вызывающий разрушение реактора и радиоактивный выброс с последующим заражением местности. Загрузка реактора на три года составляет 100 и более кг урана.

Авария на реакторе наиболее вероятна при неустойчивом режиме работы (при пуске и остановке.)

## Ядерный реактор (продолжение)



Ядерный реактор **АЭС** содержит ядерное горючее (1)- урановые тепловыделяющие элементы (ТВЛЭы), распределённые в активной зоне (2); замедлитель (3)- графит, беррилий; (4)- тепловую колонку; управляющие стержни (5), поглощающие нейтроны (кадмий, бористая сталь); отражатель нейтронов (6); внешнюю защиту (7).

# Работа АЭС

За счёт ядерной энергии урановые стержни разогреваются и отдают своё тепло прямому или промежуточному теплоносителю, который превращается в пар. Пар подаётся на турбогенератор и вырабатывается электроэнергия.

В одноконтурной АЭС контура теплоносителя (вода) и рабочего тела (пар) не разделены. Такая схема осуществлена на Курской, Смоленской, Чернобыльской, Ленинградской АЭС. В двухконтурных АЭС контура теплоносителя и рабочего тела разделены (Кольская, Калининская АЭС, а также АЭС Болгарии, Финляндии, Канады).

**Радиационная авария** - это непредвиденная ситуация, вызванная нарушением нормальной работы АЭС с выбросом радиоактивных веществ (РВ) и ионизирующих излучений (ИИ).

## 3.8. Особенности аварий на АЭС

## 3.8. Особенности аварий на АЭС

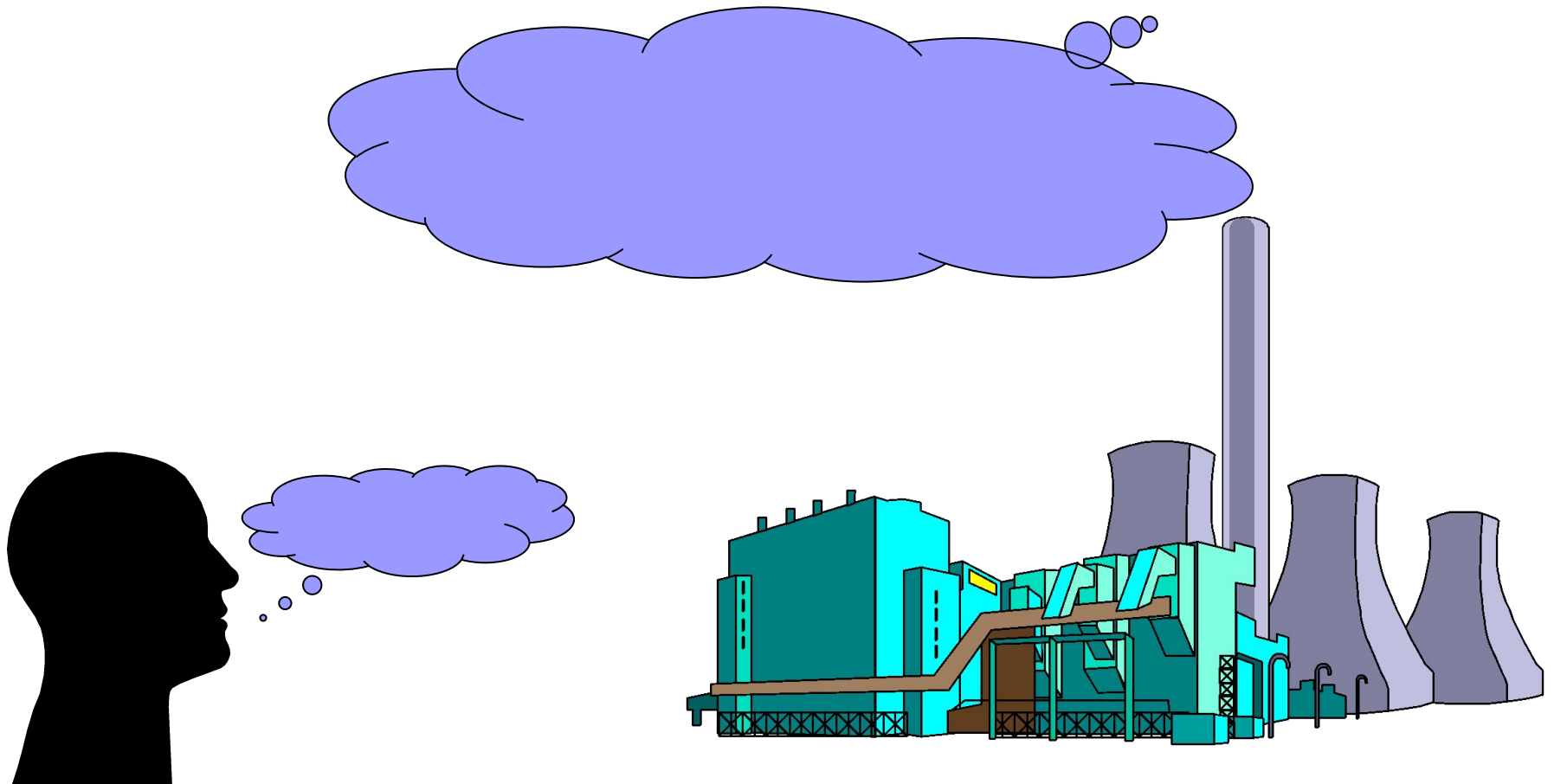
Авария с выходом радиоактивных веществ за пределы АЭС может возникнуть без разрушения реактора и с разрушением реактора (катастрофическая).

**1. Авария без разрушения реактора** возникает в результате оплавления тепловыделяющих элементов (ТВЭЛов) и выброса пара с аэрозольными радиоактивными веществами (ксенон, криптон, йод и др.) через высокую вентиляционную трубу АЭС. Время выброса составляет примерно 20 - 30 мин.

Происходит заражение не только воздуха, но и местности по пути распространения радиоактивного облака (мелкодисперсные РВ). Основную дозу облучения люди получают за счёт внутреннего облучения (99%), а от внешнего облучения - 1%. Накопление дозы происходит примерно в течение одного часа за время прохождения радиоактивного облака.



# Авария на АЭС с выбросом радиоактивных веществ без разрушения реактора



### <sup>3</sup> Особенности аварий на АЭС (продолжение)

#### 2. Катастрофическая авария с разрушением реактора

происходит вследствие теплового взрыва. Продукты деления выбрасываются от реактора на высоту до 1,5 км.

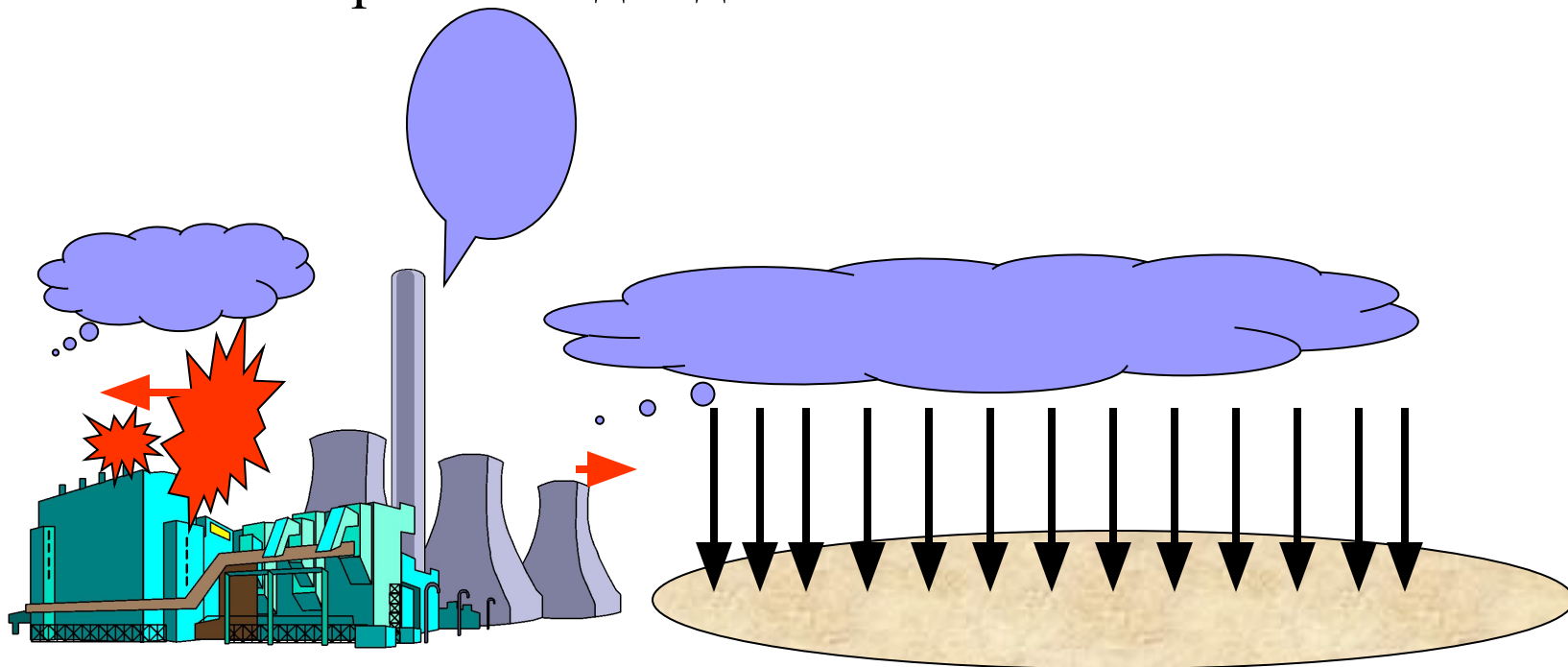
В связи с тем, что при работе реактора в нём происходит накопление долгоживущих радионуклидов, заражение ими местности происходит на очень длительное время. Например, период полураспада стронция 90 составляет 26 лет, цезия 137 - 30 лет, а углерода 14 - 5700 лет.

Основную роль в формировании радиационной обстановки будут играть изотопы инертных газов - криптона и ксенона, а также изотопы йода, цезия и др.

В результате такой аварии на местности формируется радиоактивный след, причём заражение местности происходит неравномерно и носит пятнистый характер.

# Катастрофическая авария на АЭС (продолжение)

- 4 На сформированном радиоактивном следе основной источник радиационного воздействия - **внешнее облучение** от выпавших радиоактивных веществ. Поступление радиоактивных веществ **внутрь** организма возможно с радиоактивно загрязнёнными продуктами питания и водой. **Контактное облучение** происходит за счёт заражения кожных покровов и одежды.



## 3.9. Зоны радиоактивного заражения

## 3.9. Зоны радиоактивного заражения

По степени опасности заражённую местность при аварии на АЭС с разрушением реактора принято делить на пять зон внешнего радиоактивного заражения:

**М - слабого заражения.**

**А - умеренного заражения.**

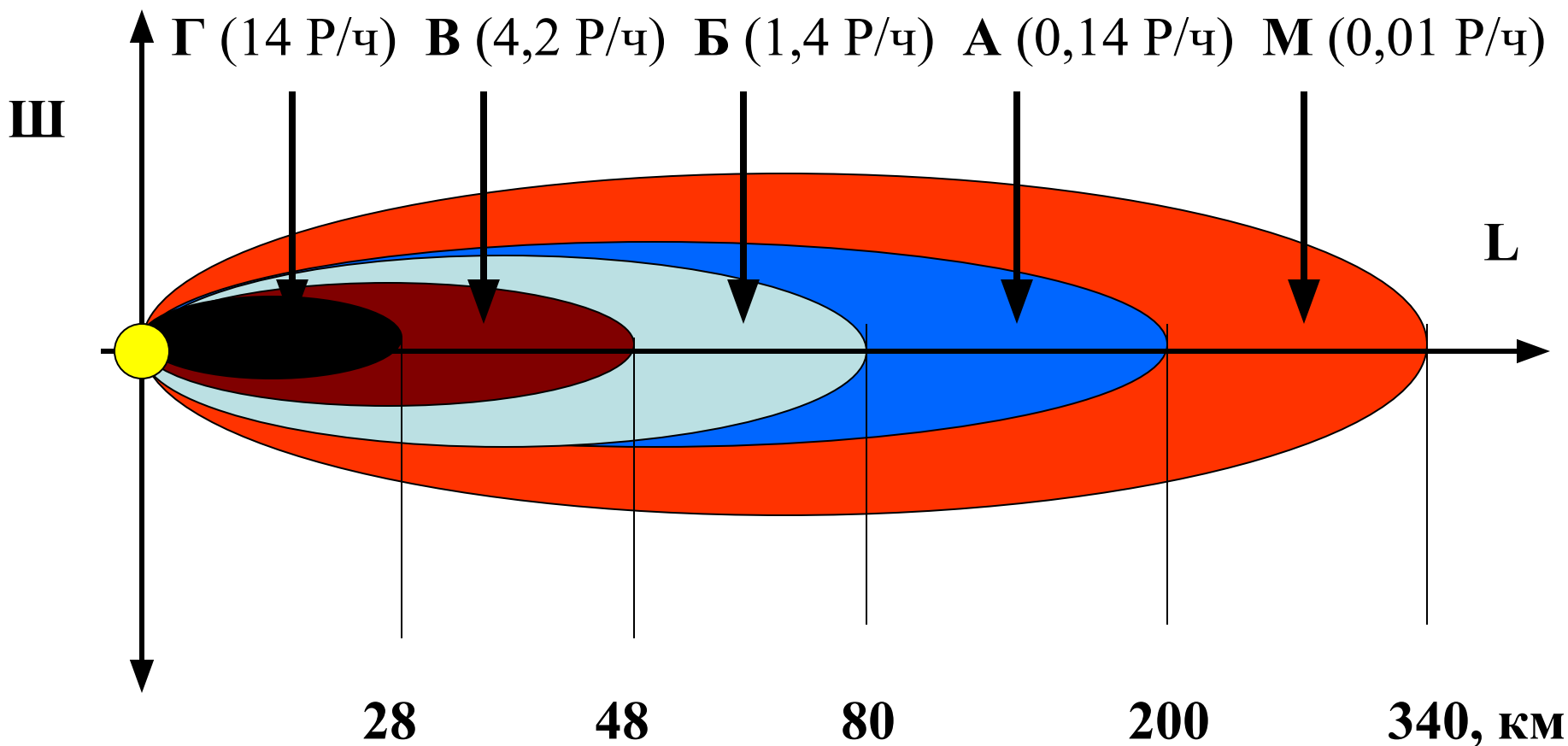
**Б - сильного заражения.**

**В - опасного заражения.**

**Г - чрезвычайно опасного заражения.**

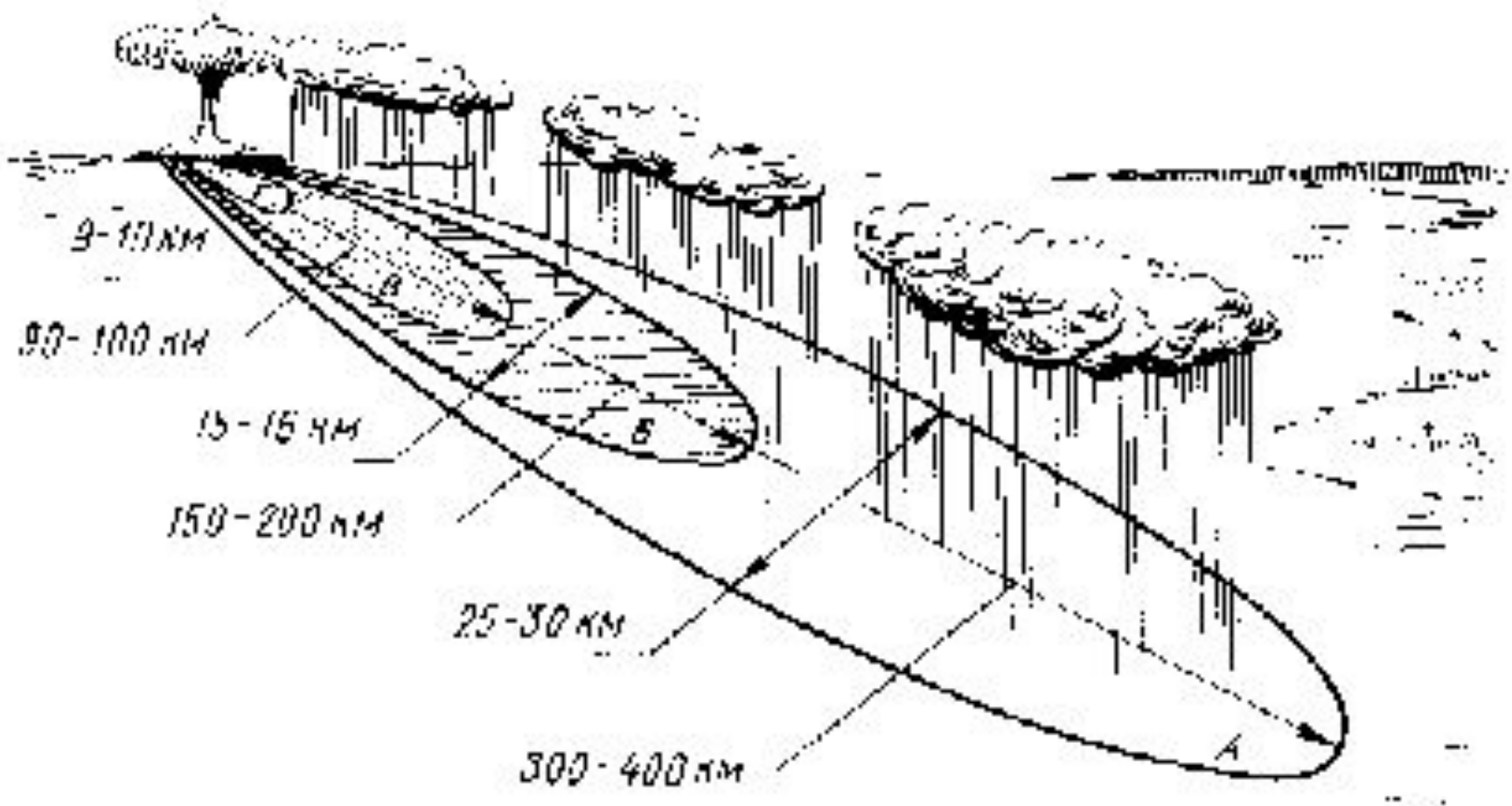
# Зоны радиоактивного заражения на 1 час после аварии на ЧАЭС с разрушением реактора

Уровни радиации на границах зон, Р/ч



← Очаг ЧС

L, Ш - глубина и ширина зоны



**Рис. 55 Зоны радиоактивного заражения при ядерном взрыве**

# Фазы протекания аварии на АЭС

## 1. Ранняя фаза

Это период от начала аварии до момента прекращения выброса радиоактивных веществ. При Чернобыльской аварии эта фаза составляла две недели. Доза внешнего облучения обусловлена гамма и бета-излучением. Внутреннее облучение - от ингаляционного попадания в организм радиоактивных продуктов.

## 2. Средняя фаза

Период от момента завершения формирования радиоактивного следа до принятия мер защиты населения. Источник внешнего облучения - радиоактивные вещества, осевшие из облака. Внутреннее заражение возникает от употребления загрязнённых продуктов и воды.

## 3. Поздняя фаза

Период от момента прекращения ведения работ по защите до отмены ограничений на жизнедеятельность в этом районе.

### 3.10. Прогнозирование, выявление и оценка радиационной обстановки

# 3.10. Прогнозирование, выявление и оценка

## радиационной обстановки

Прогнозирование выполняется с целью определения масштабов и степени заражения местности посредством построения возможных зон радиоактивного заражения. Рассматривается наиболее неблагоприятный случай, учитывается состояние атмосферы, скорость и направление ветра. Зоны радиоактивного заражения строятся по известным данным подобных аварий.

Определяется возможное время начала выпадения радиоактивных веществ на территории населённого пункта:

$$t_{\text{вып.}} = \frac{R}{60 \cdot V_{\text{в}}},$$

где R - расстояние от места аварии до населённого пункта, м  
V<sub>в</sub> - средняя скорость ветра, м/с.



# Выявление радиационной обстановки

2

Производится силами радиационной разведки после окончания формирования радиационного следа на местности и включает:

- Измерение уровней радиации на местности - измерение мощности дозы.
- Перевод измеренных уровней радиации к единому времени - к одному часу после начала аварии.
- Нанесение уровней радиации на схему и определение зон заражения по отношению к населению.

## **Зоны заражения**

1. **Зона отчуждения**,  $P > 20$  мР/ч, запрещается пребывание людей, простирается примерно на 40 км от места аварии.
2. **Зона ограниченного нахождения**,  $P$  составляет от 5 до 20 мР/ч, простирается от 40 до 50 км.
3. **Зона временного пребывания** и жёсткого радиационного контроля,  $P = 3 - 5$  мР/ч, простирается от 50 до 100 км.

## Выявление радиационной обстановки (продолжение)

Спад радиации при аварии на АЭС идёт значительно медленнее, чем при ядерном взрыве, так как в реакторе АЭС происходит накопление долгоживущих радиоизотопов. **Например**, за 30 суток после аварии на АЭС уровень радиации уменьшается в **5** раз, а при ядерном взрыве - в **2000** раз.

Перевод измеренных уровней радиации к единому времени - к одному часу после аварии производится по формулам:

**Ядерный взрыв**

$$P_1 = P_t \cdot t^{1.2}$$

**Авария на АЭС**

$$P_1 = P_t \cdot \sqrt{t}$$

где  $P_1$  - уровень радиации на 1 час после аварии, Р/ч;  
 $P_t$  - уровень радиации на время  $t$ , Р/ч;  
 $t$  - разность между временем измерения уровня и началом аварии.

# Оценка радиационной обстановки

1. Определение степени опасности радиоактивного заражения производится на основании данных радиационной разведки. **Средний уровень радиации определяется по формуле:**

$$P_{cp.} = \frac{P_n + P_k}{2}, \quad \text{где } P_n, P_k - \text{уровни радиации в начале входа в зону заражения и в конце при выходе, Р/ч.}$$

2. Полученная доза радиоактивного излучения (D):

$$D = \frac{P_{cp.} \cdot (t_k - t_n)}{K_{oc.}}, \quad \text{где } K_{oc.} - \text{коэффициент ослабления радиации, который равен для открытого окопа 3, специального укрытия - 100, здания - 10; } t_n, t_k - \text{время входа и выхода из зоны заражения.}$$

3. Допустимое время пребывания на заражённой местности  $t_{доп.}$ :

$$t_{доп.} = \frac{D_{доп.} \cdot K_{oc.}}{P_{cp.}}, \quad \text{где } D_{доп.} - \text{заданное значение допустимой дозы облучения, Р.}$$

## 3.11. Средства уменьшения радиационной опасности

# 3.21. Принципы защиты населения от ЧС

## Федеральные законы:

- О защите населения и территорий от **ЧС** природного и техногенного характера, 1994.
- Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателей, 1995.
- О радиационной безопасности населения, 1996.
- О промышленной безопасности опасных производственных объектов, 1997.
- О безопасности ГТС, 1997.
- О гражданской обороне, 1998.

## Основные положения закона

# «О защите населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера»

1. Проведение защиты должно выполняться под руководством и с персональной ответственностью со стороны исполнительной власти и руководителей объектов.
2. Необходимо заблаговременное проведение мероприятий по защите.
3. Следует учитывать особенности отдельных регионов.
4. При разработке мероприятий по защите необходимо взаимодействие отдельных ведомств и министерств.
5. Должна выполняться увязка мероприятий по защите с планом развития региона.

## Мероприятия, повышающие эффективность защиты

1. Своевременное оповещение населения о стихийных бедствиях и авариях техногенного характера. Для этого по средствам массовой информации передают специальные сообщения, а также транспортом и предприятиями подаются прерывистые гудки, которые означают:

**Внимание всем!**

**Внимание всем!**

**Внимание всем!**

2. Организация и проведение дозиметрического и химического контроля.
3. Специальные медицинские профилактические мероприятия.
4. Защита продовольствия и воды от заражения **РВ** и **ОВ**.
5. Обучение населения.

[3.22. Организация и проведение аварийно-спасательных работ](#)

# 1

## 3.22. Организация и проведение аварийно-спасательных и других неотложных работ

### Цели:

1. Спасение людей.
2. Оказание медицинской помощи поражённым.
3. Локализация аварий.
4. Устранение повреждений.
5. Создание условий для проведения восстановительных работ.

# Проведение комплексной разведки

1. При радиоактивном заражении определяют уровни радиации и направление распространения радиоактивного облака, выбирают средства защиты.
2. При химическом заражении определяют вид и концентрацию **ОВ** или **СДЯВ**, зону химического заражения и на основании этих данных подбирают необходимые **СИЗ**.
3. При инженерной разведке оценивают характер и степень разрушений объектов, дорог, сооружений, коммуникаций, вид завалов и потребность в инженерной технике; выявляется также пожарная обстановка.
4. Медицинская разведка оценивает санитарно-гигиеническую обстановку на территории **ЧС**.

---

Осуществляется ввод в действие специальных мобильных подразделений - воинских частей **ГО ЧС** или отряда **МЧС**.



# 3 Спасательные и другие неотложные работы в зоне ЧС

1. Разведка маршрутов движения формирований ГО и участков работ.
2. Локализация и тушение пожаров.
3. Розыск поражённых людей и извлечение их из под завалов, повреждённых и горящих зданий, загазованных и задымлённых помещений.
4. Вскрытие разрушенных, повреждённых защитных сооружений и спасение людей.
5. Оказание первой медицинской помощи поражённым и эвакуация их в медицинские учреждения.
6. Вывод или вывоз населения из зон ЧС.
7. Санитарная обработка людей, техники и одежды.

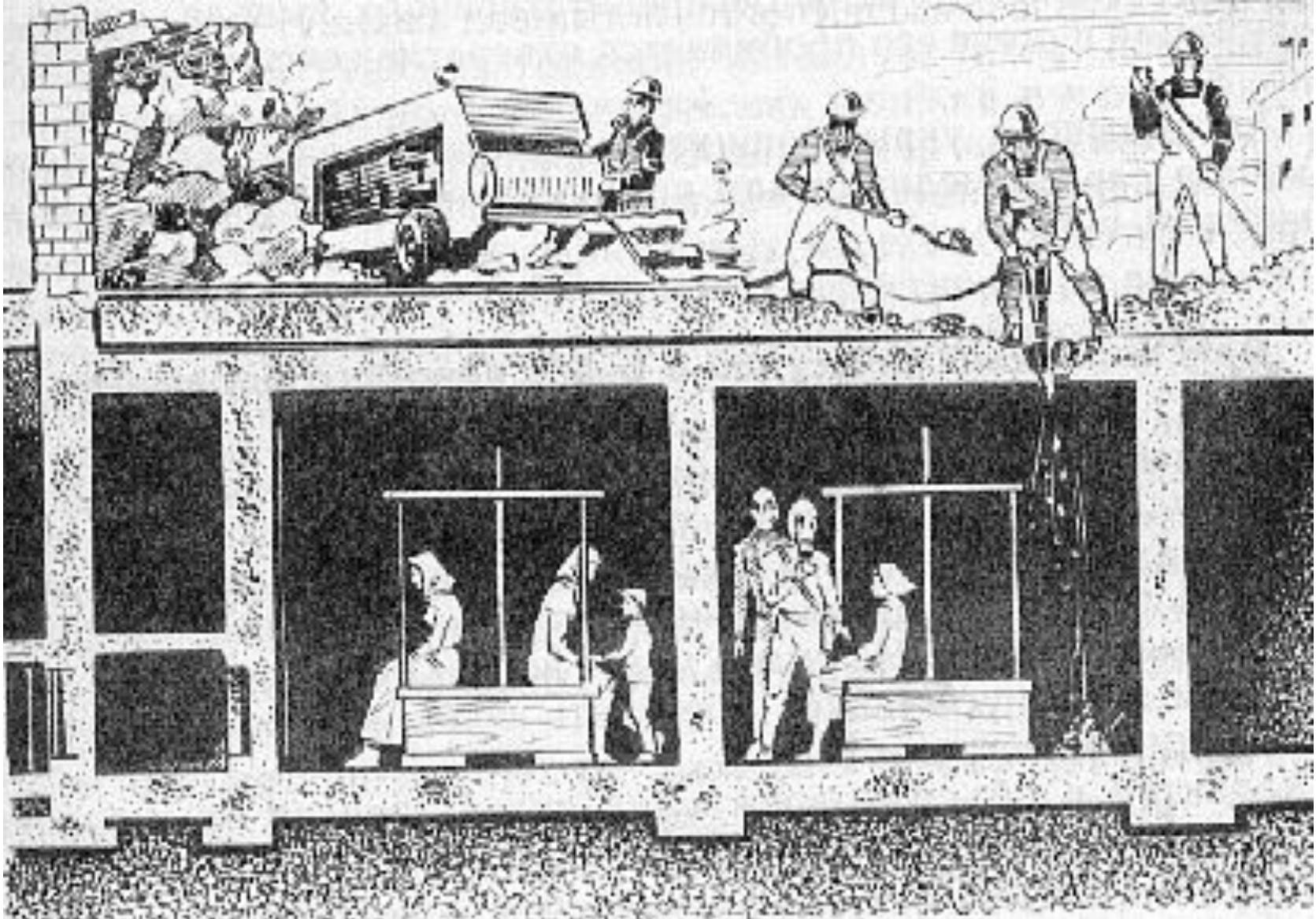
Другие неотложные работы включают: прокладку колонных путей, устройство проездов, локализацию аварий на энергосистемах и др.



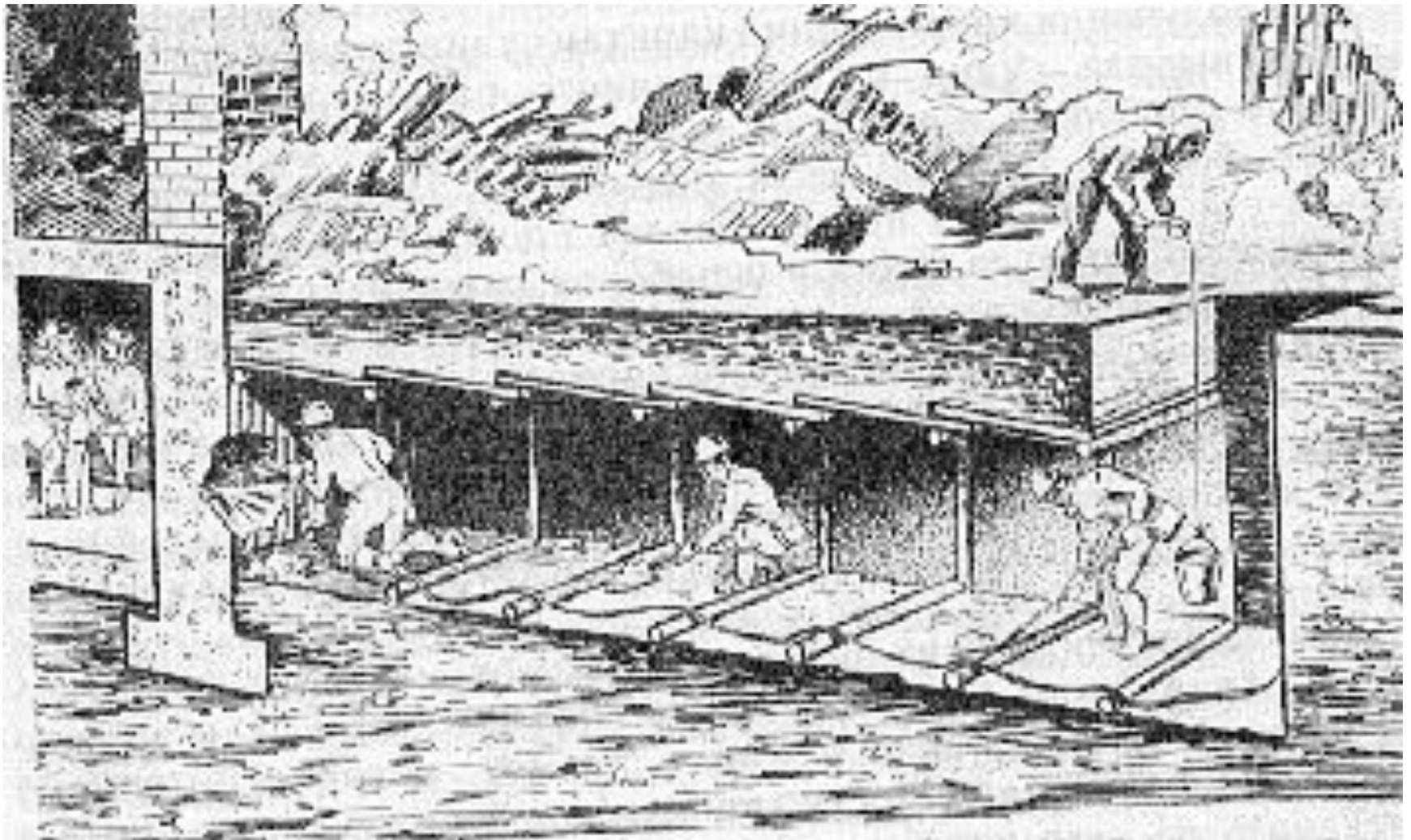
Рис. 66 Ведение спасательных работ в зоне **ЧС**



**Рис. 67 Извлечение пострадавшего из под обломков завала**



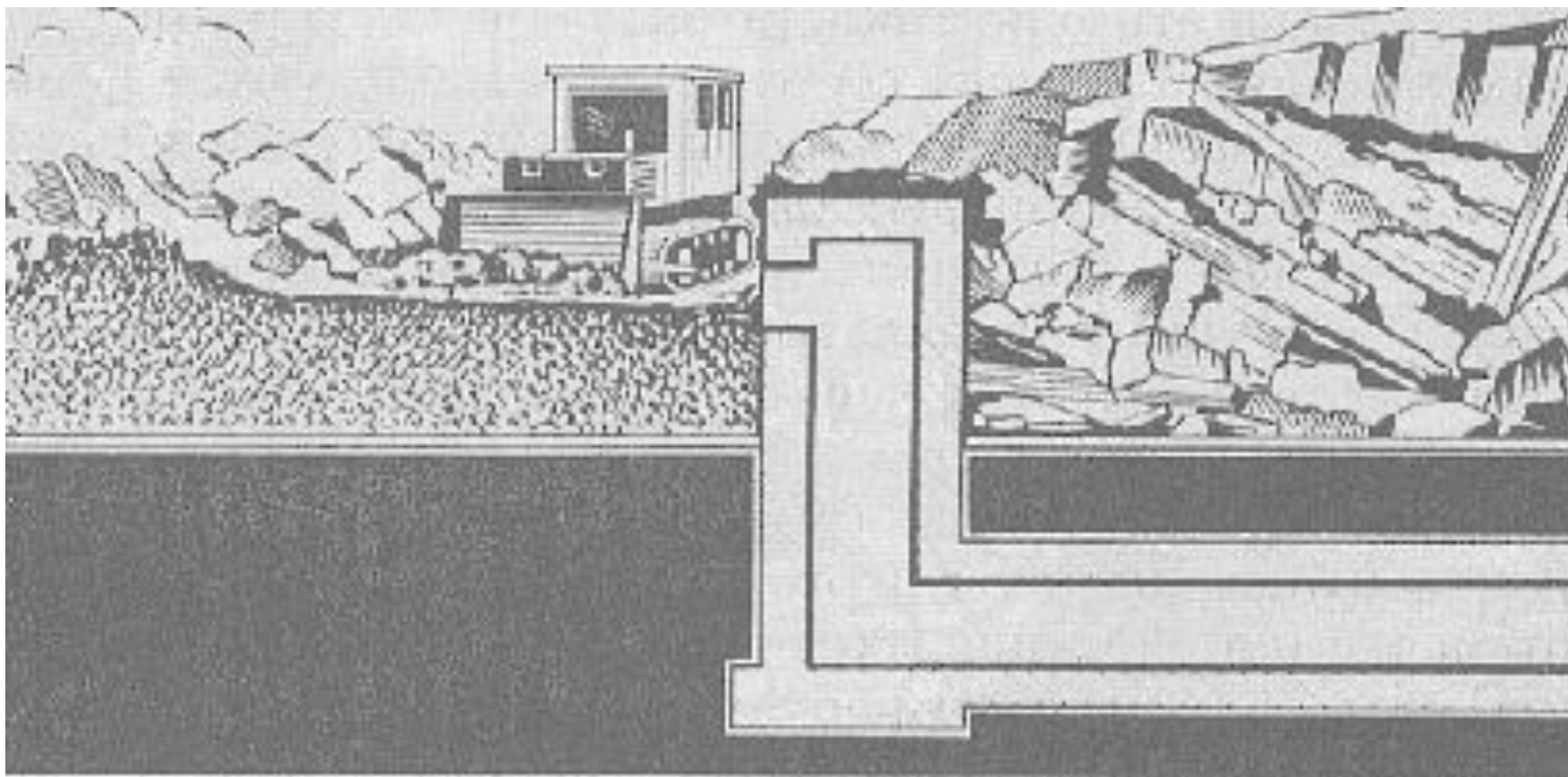
**Рис. 68 Вскрытие убежища путём пробивки отверстия в перекрытии**



**Рис. 69 Вскрытие убежища путём пробивки отверстия в стене из подземной галереи**

# Технические средства для ведения аварийно-спасательных работ

- 1.** Машины для вскрытия подвалов, защитных сооружений: экскаваторы, бульдозеры, подъёмные краны, домкраты, лебёдки.
- 2.** Пневматический инструмент для проделывания отверстий и проёмов в стенах: универсальные инструменты «Простор», «Спрут», бурильные установки, отбойные молотки.
- 3.** Оборудование для резки металлов: керосинорезки, автогенные аппараты, суперножницы «Технезис».
- 4.** Средства обеспечения переправки техники по бездорожью: механизированные мосты, тягачи-трейлеры, самоходные гусеничные платформы, паромы, понтоны.
- 5.** Передвижные дизель -генераторы.
- 6.** Средства обеспечения водой: бурильные установки, фильтровальные станции.



**Рис. 70 Освобождение от завала люка аварийного выхода**

# ПОИСК И СПАСЕНИЕ ЛЮДЕЙ

**Поиск людей начинается сразу после ввода спасательных групп**

**1.** Поиск людей осуществляется визуально, опросом очевидцев, с привлечением кинологов и специальными приборами:

- акустический стетоскоп для прослушивания звуковых сигналов;
- малогабаритная телекамера;
- тепlopеленгатор, реагирующий на тепло, излучаемое человеком.

**2.** Поисковые группы устанавливают связь с пострадавшими; деблокирование производится устройством лазов, разборкой завалов, освобождением аварийных выходов.

**3.** Вынос поражённых людей осуществляется на руках, плащах, брезенте, одеялах, волоком и с помощью носилок.



## 3.26. Обеззараживание

В условиях мирного времени при авариях на радиационно- и химически-опасных объектах и в военное время в результате применения **РВ**, **ОВ** и **БС** местность может быть подвержена заражению.

Для обеспечения безопасности людей производится **обеззараживание:**

- территорий;
- сооружений;
- транспортных средств;
- техники;
- одежды;
- средств защиты;
- санитарная обработка людей.

# Виды обеззараживания

**В зависимости от характера заражения производится:**

**ДЕЗАКТИВАЦИЯ** - процесс удаления РВ до норм:

- кожные покровы, бельё, обувь 0,1 мР/ч;
- внутренние поверхности помещения 0,1 мР/ч;
- наружные поверхности помещения 0,3 мР/ч;
- дороги, населённые пункты 0,7 мР/ч.

**ДЕГАЗАЦИЯ** - процесс удаления или нейтрализации  
**СДЯВ и ОВ.**

# Виды обеззараживания (продолжение)

**ДЕЗИНФЕКЦИЯ** - процесс уничтожение или удаление возбудителей инфекционных заболеваний - болезнетворных микробов.

**ДЕЗИНСЕКЦИЯ** - процесс уничтожения насекомых переносчиков заболеваний и сельскохозяйственных вредителей.

**ДЕРАТИЗАЦИЯ** - профилактические и истребительные мероприятия по уничтожению грызунов с целью предотвращения инфекционных заболеваний.

**ДЕМЕРКУРИЗАЦИЯ** - удаление ртути и её соединений.

## 3.28. Способы и технические средства обеззараживания

Для обеззараживания используют механический, физический, физико-химический и химический способы.

### Дезактивация

**Механический способ** применяется для различных грунтов и включает: сметание, срезание, вспашка, засыпка заражённого грунта, удаление радиоактивной пыли пылесосами, сдувание сжатым воздухом, сметание щётками, вениками.

**Физический способ** - удаление радиоактивных веществ с заражённых поверхностей струёй воды под давлением, обмывание водой, использование растворителей, очистка жидкостей фильтрованием и перегонкой.

**Физико-химический способ** - удаление радиоактивных веществ специальными моющими растворами.

## Дегазация

Для нейтрализации химически опасных веществ, находящихся в газообразном состоянии (хлор, аммиак), образуют **водяные завесы**, препятствующие распространения зараженного облака.

**Механический способ** - срезание, засыпка грунта, обработка техники газовым потоком.

**Физико-химический способ** - обработка поверхности дегазирующими растворами, фильтрованием воды через сорбенты, коагулянты.

**Химический способ** - нейтрализация (разрушение) **СДЯВ** и **ОВ** реакциями окисления или щелочного гидролиза.

## Дезинфекция

**Физический способ** - смывание дегазирующими и специальными дезинфицирующими растворами.

**Химический** - обработка раствором хлорной извести, формалином.

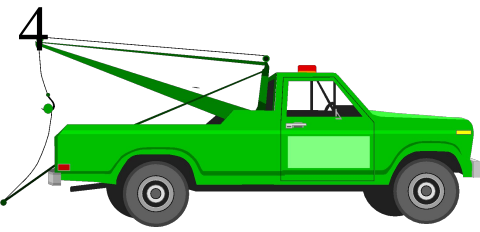
**Физико-химический** - кипячение и обработка паром.

## Демеркуризация

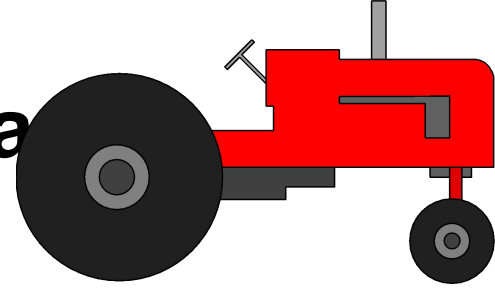
**Механический способ** - сбор капель ртути.

**Физический способ** - обработка горячим мыльно-содовым раствором.

**Механический и физико-химический способ** - обработка поверхности с помощью щёток, смоченных раствором хлорного железа или дихлоромина Б.

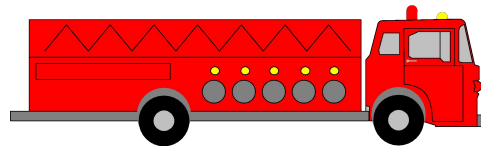


# Технические средства обеззараживания



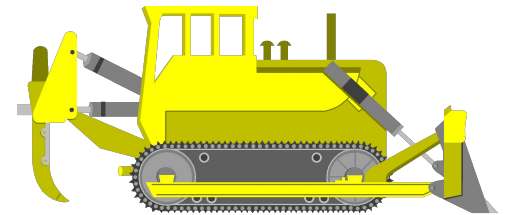
В зависимости от способов специальной обработки местности, сооружений, помещений используют следующие средства:

**Специальные**

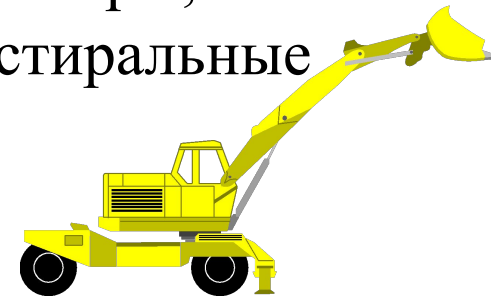


Экстракционные полевые автостанции (ЭПАС), тепловые машины специальной обработки (ТМС), дегазационные комплекты (ДК, АДК), авторазливочные станции (АРС), автодегазаторы горячего воздуха и пара.

**Многоцелевые**



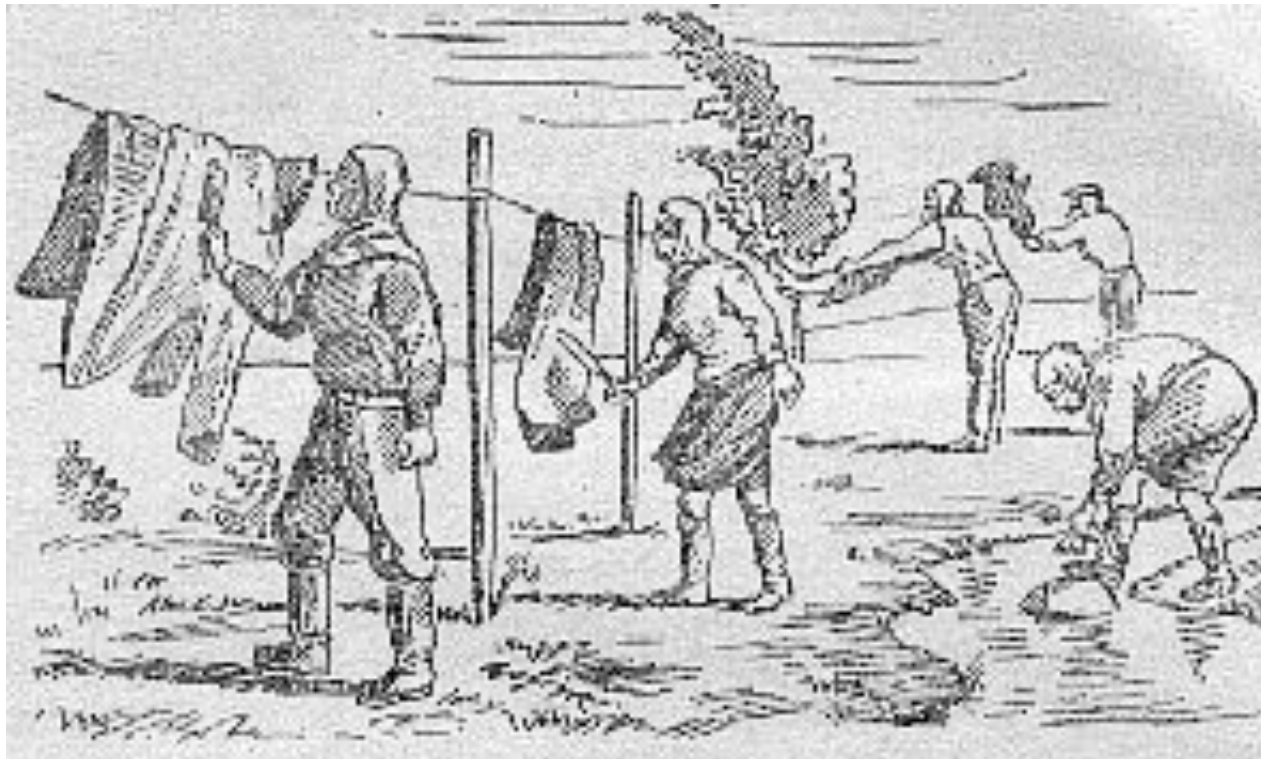
Поливочные, уборочные машины; бульдозеры, скреперы, снегоочистители, земснаряды, пожарные машины, стиральные машины.



# Санитарная обработка людей

## Частичная обработка

Вытряхивание одежды, сметание веником, щёткой; протирка обуви, полоскание одежды в проточной воде, протираание открытых участков тела водой.



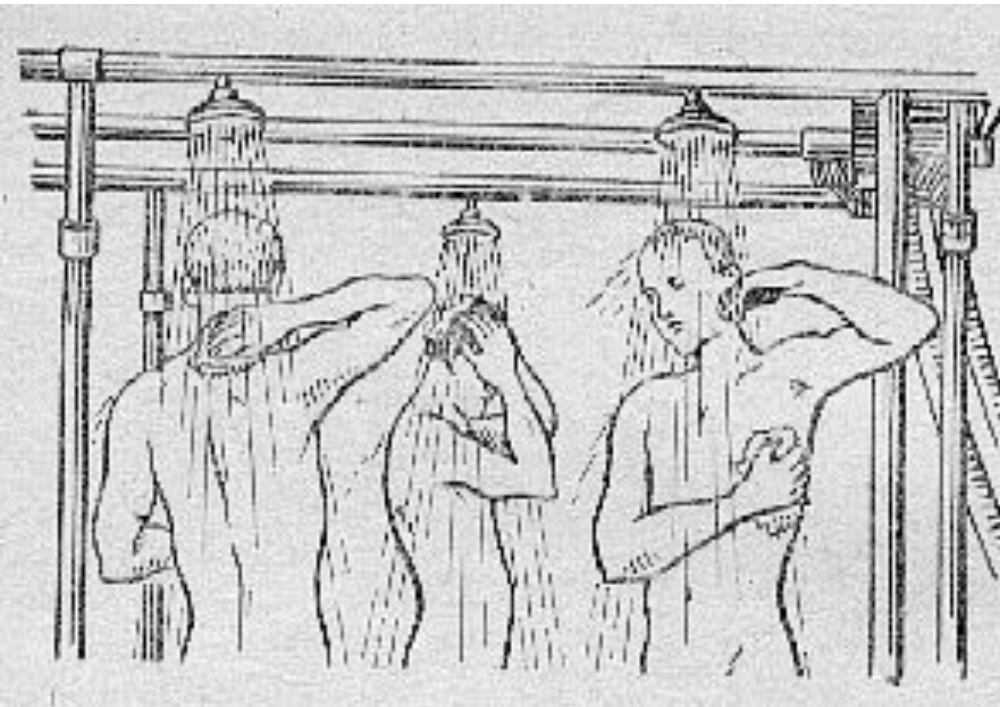
**Рис. 85 Частичная дезактивация одежды и обуви**



# 6 Санитарная обработка людей (продолжение)

## Полная санитарная обработка

Производится на специальных развёртываемых обмывочных пунктах. Зараженную одежду, обувь и средства защиты помещают в отделение обеззараживания, а люди проходят помывку, после которой контролируется степень заражения и при необходимости этот процесс повторяется.



**Рис. 86 Полная санитарная обработка людей**

# 1

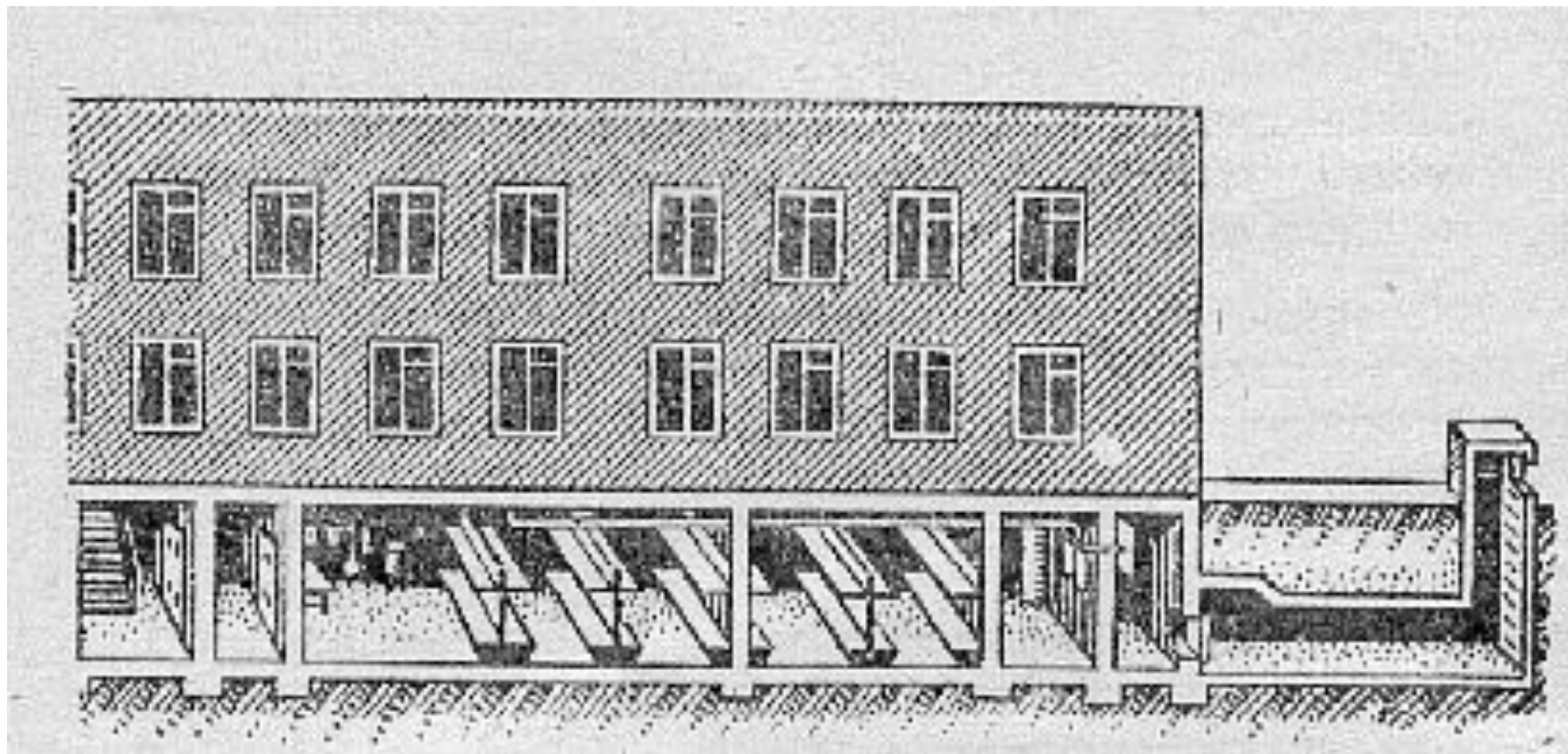
## 3.29. Коллективные средства защиты населения от ЧС

Эти сооружения в зависимости от защитных свойств подразделяют на убежища, противорадиационные укрытия (ПРУ), быстровозводимые укрытия (БВУ) и простейшие укрытия.

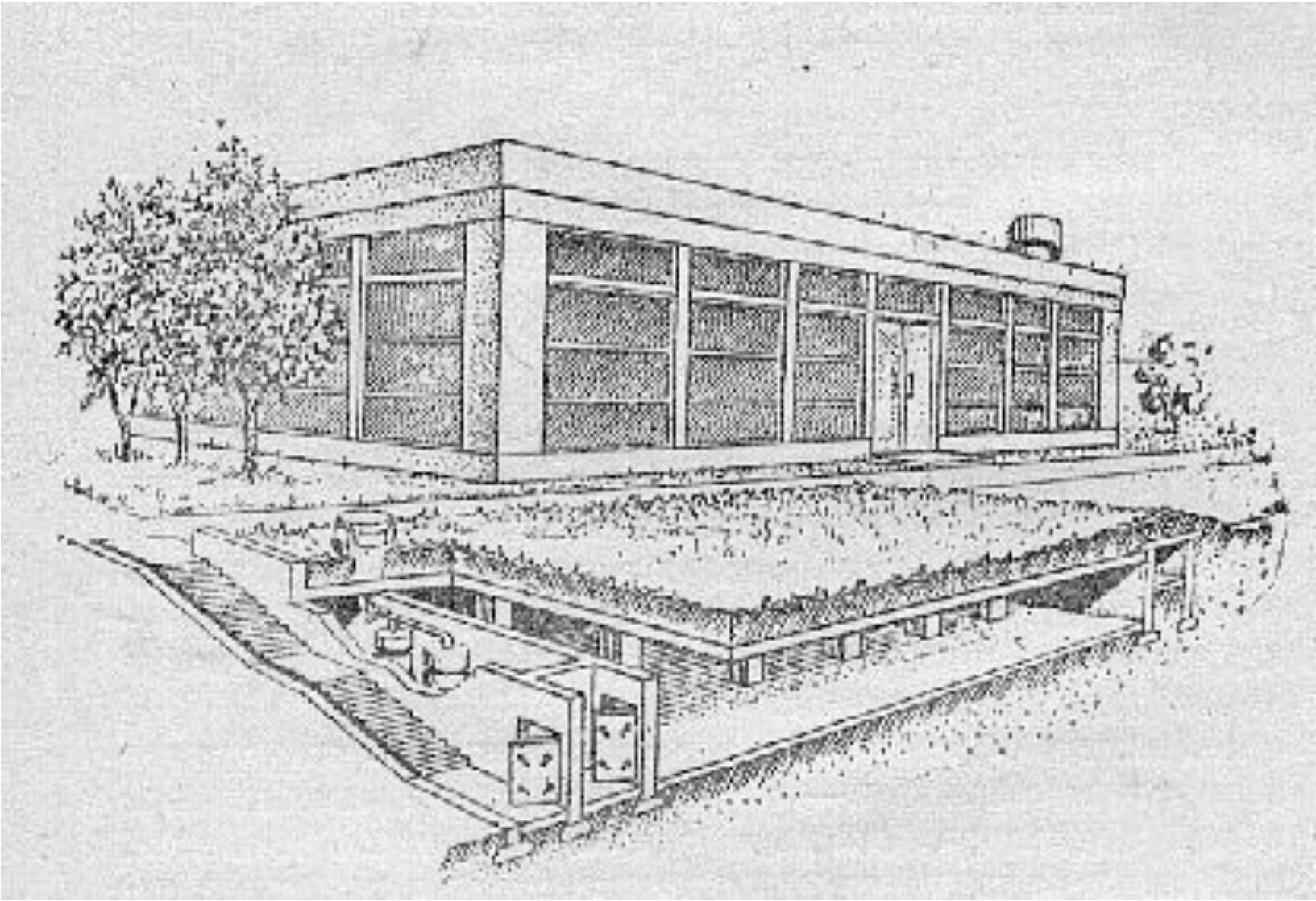
### **УБЕЖИЩА**

- это сооружения, обеспечивающие защиту людей от поражающих факторов ЧС: от ударной волны, пожаров, радиационного, бактериального заражения, от обвалов, обломков разрушенных зданий и др.

**Убежища классифицируют:** по месту расположения (встроенные и отдельно стоящие), по вместимости и защитным свойствам.



**Рис. 87 Встроенное убежище**



**Рис. 88 Отдельно стоящее убежище**

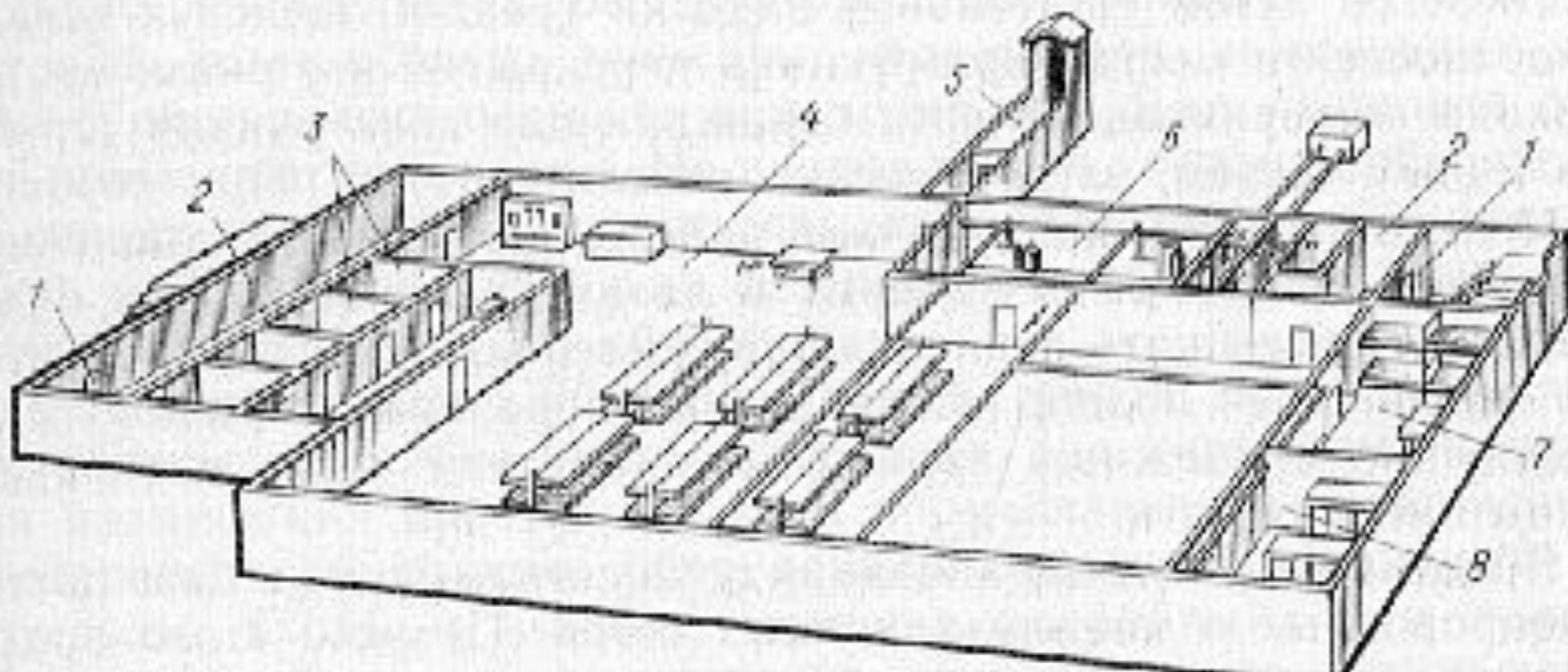
## Убежища (продолжение)

**По вместимости убежища бывают:**

- малые (150 - 600 человек);
- средние (600 - 2000 человек);
- большие (2000 - 3000 человек).

В зависимости от защитных свойств по избыточному давлению взрыва и по защищённости от ионизирующего излучения убежища делят на 4 класса. Убежище четвёртого класса ослабляет уровень радиации в 1000 раз, а первого класса - в 5000 раз.

Типовое убежище состоит из основных и вспомогательных помещений. К **основным помещениям** относятся помещения для укрытия людей тамбуры, шлюзы. **Вспомогательные помещения** - это фильтровентиляционные, дизельные электростанции, кладовые.



**Рис. 89 План убежища**

1 - защитно-герметические двери; 2 - шлюзовые камеры;  
 3 - санитарные узлы; 4 - основное помещение для размещения людей; 5 - галерея и оголовок аварийного выхода;  
 6 - фильтровентиляционная камера; 7 - медицинская комната;  
 8 - кладовые для продуктов.

## Убежища (продолжение)

Убежища работают в трёх режимах:

1. Режим чистой вентиляции (очистка воздуха от пыли);
2. Режим фильтровентиляции (очистка воздуха от **РВ**, **ОВ**, **СДЯВ**, бактериальных средств);
3. Режим полной изоляции; применяется при появлении облака СДЯВ, при пожаре).

Количество укрываемых людей рассчитывается из расчёта 0,5 м<sup>2</sup> площади пола на одного человека.

### Санитарно-гигиенические параметры

Температура воздуха 23°C;  
Относительная влажность 70%;  
Содержание CO<sub>2</sub> - не более 1%;  
Запас воды - 6 л для питья.

# 7 Противорадиационные укрытия (ПРУ)

**ПРУ** предназначены для защиты от заражения радиоактивными веществами, от капель отравляющих веществ и бактериальных аэрозолей. Вентиляция осуществляется естественным путём, а в приточную трубу монтируется противопыльный фильтр.

Под **ПРУ** используют подвальные помещения, а также наземные этажи зданий. Уровень радиации снижается в 500 - 1000 раз.

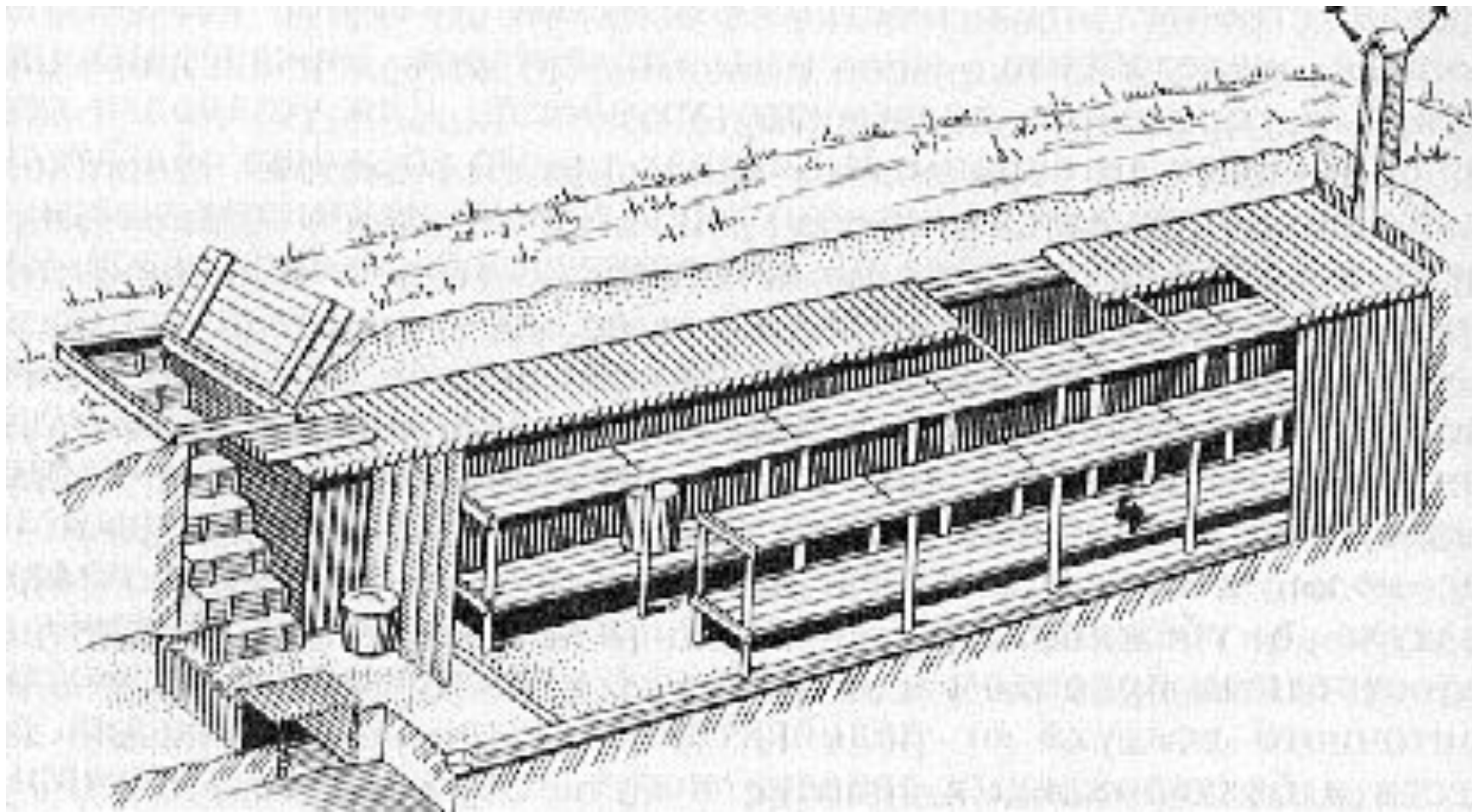
## Быстровозводимые укрытия (БВУ)

Эти сооружения планируется строить, используя заранее подготовленные железобетонные конструкции.

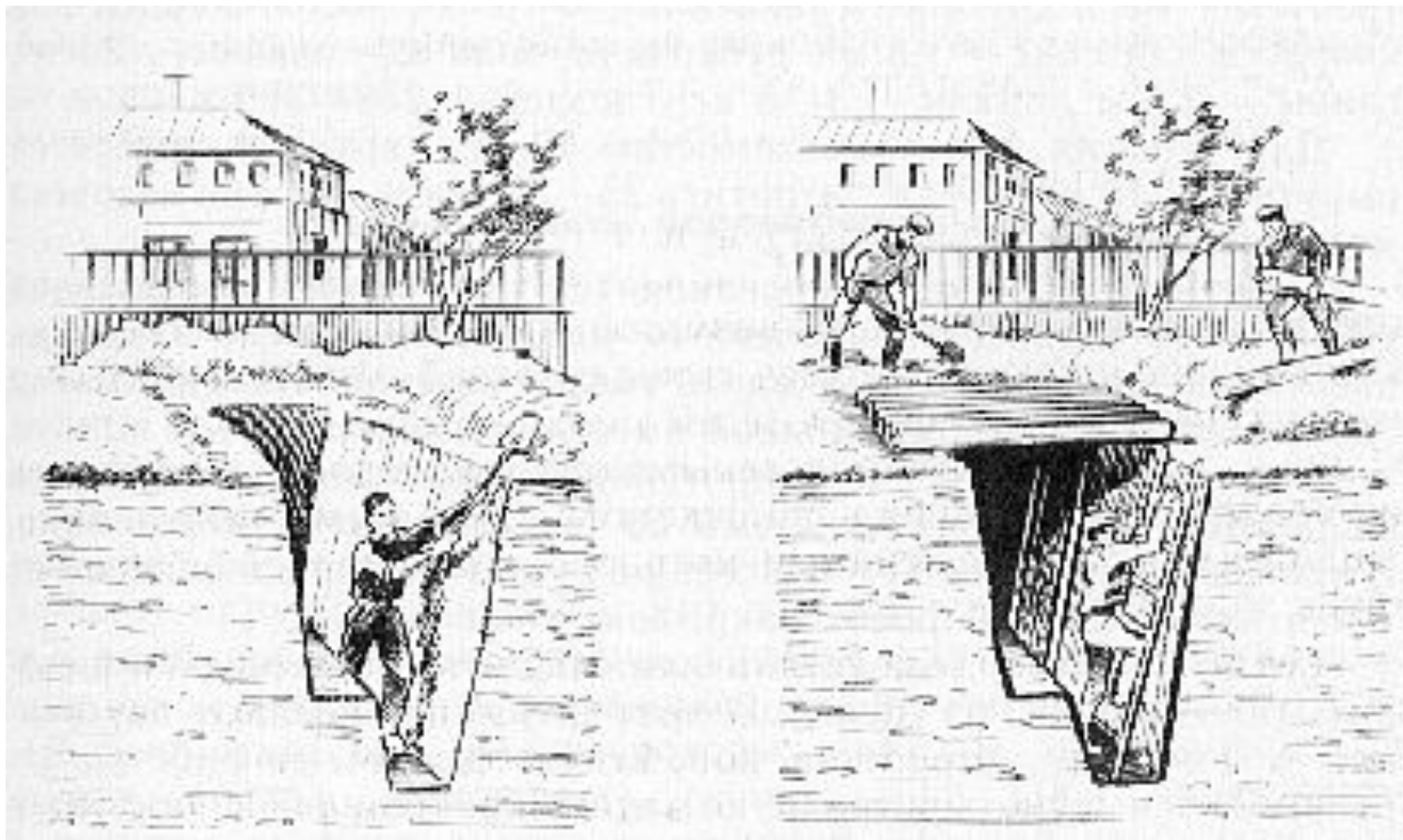
## Простейшие укрытия (ПУ)

Простейшие укрытия (щели) представляют собой ров глубиной до 2 м и шириной 1 - 2 м. Стены укрепляют досками, а верх перекрывают брёвнами, шпалами или железобетонными плитами. Правильно перекрытая щель снижает уровень радиации в 200 раз.





**Рис. 90 Противорадиационное укрытие**



**Рис. 91 Устройство простейшего укрытия (щели)**