

Безопасность жизнедеятельности

Защита населения и территорий в чрезвычайных ситуациях

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)

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

По природе возникновения ЧС делят:

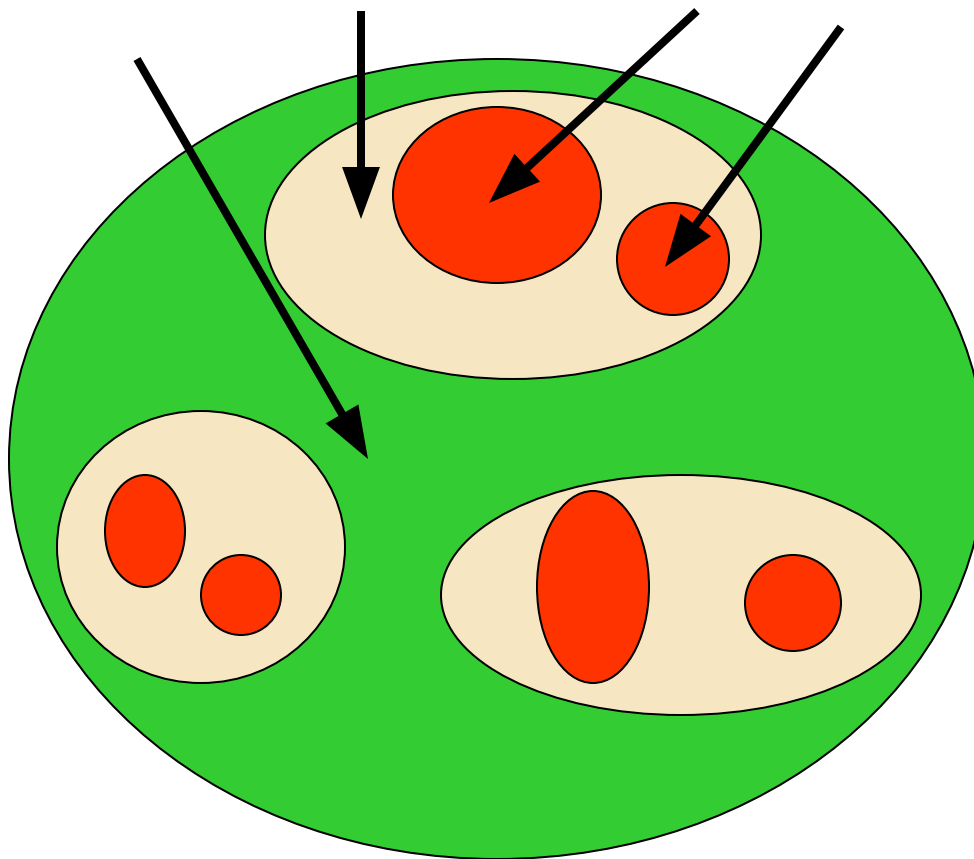
1. Природные - стихийные бедствия (землетрясения, наводнения, цунами, извержения вулканов, сели, оползни, обвалы, лавины, снежные заносы, лесные и торфяные пожары, засухи, проливные дожди, эпидемии и др.).

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.

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.

Общая характеристика ЧС природного происхождения

Справка

Ущерб от природных ЧС составляет:

Наводнения - 40 %.
Ураганы - 20 %.
Землетрясения - 15 %,
Засухи - 15 %.
Пожары - 10 %.

Число природных ЧС почти не растёт, но человеческие жертвы и материальный ущерб увеличиваются.

По данным ООН за последние 20 лет от стихийных бедствий погибло 3 млн человек, а 800 млн человек остались без крова.

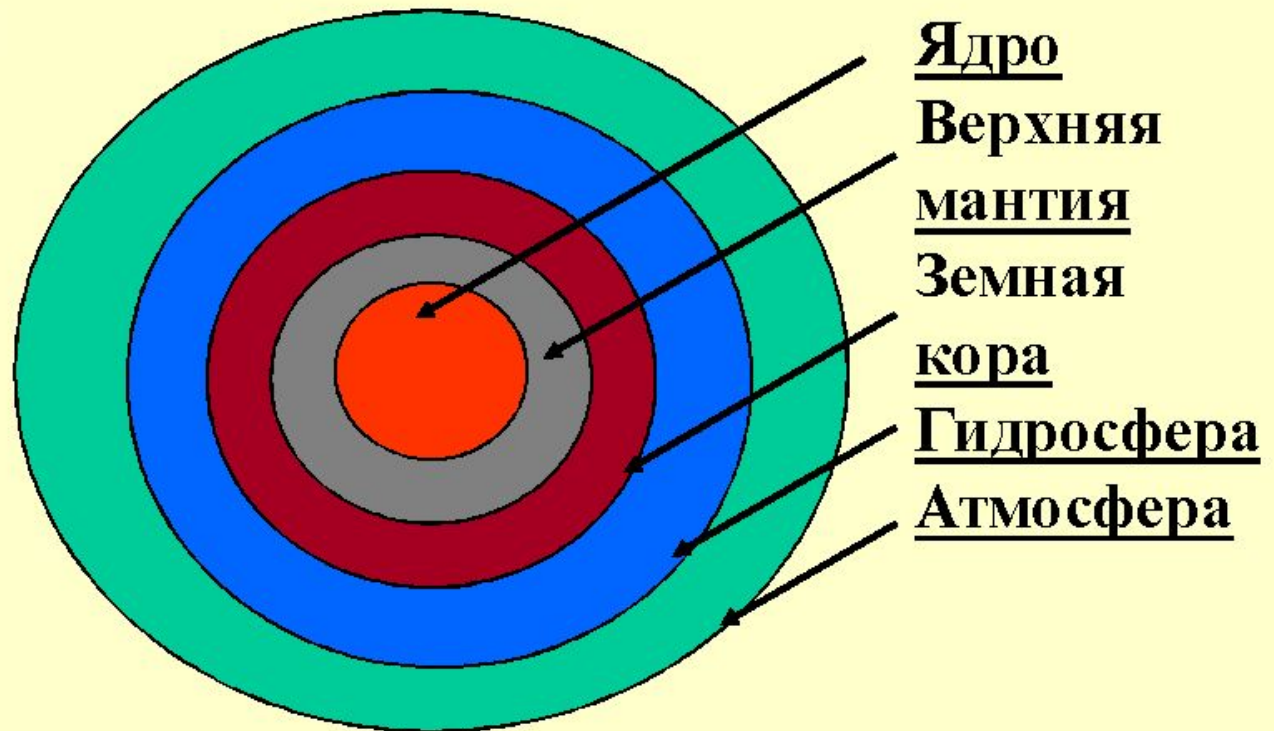
Риск гибели человека от природных ЧС составляет 10^{-5} за год.

Литосферные опасности

Землетрясения

Земля состоит из нескольких оболочек-геосфер.

Мантия и земная
кора образуют
Литосферу



Температура в мантии считается равной $2000 - 2500^{\circ}\text{C}$, а давление - до 130 ГН/м^2 . В мантии происходят процессы, вызывающие землетрясения.

Землетрясения

Справка

Страна и год	Число погибших	Энергия по шкале Рихтера
Китай, 1976	242 000	8,2
Китай, 1927	200 000	8,3
СССР(Ашхабад),1948	110 000	7,3
Китай, 1920	110 000	8,6
Япония, 1923	100 000	8,3
Италия, 1908	83 000	7,5
Китай, 1923	70 000	7,6
Перу, 1970	66 800	7,7
Иран, 1990	50 000	7,5
Турция, 1930	30 000	7,9
Индия, 1935	30 000	7,5
СССР (Армения),1988	25 000	7,9

Справка

7 декабря 1988 г. землетрясение в Армении привело к необычно большому числу жертв - погибли 25 тыс. человек, оказались без крова 514 тыс. человек.

27 сентября 2003 г. в России (Республика Алтай) произошло сильное землетрясение вблизи населенного пункта Бельтир Кош-Агачского района. Сила подземных толчков в эпицентре достигала 8,5 балла по шкале Рихтера. Несмотря на мощность землетрясения и разрушения (более тысячи строений не подлежат восстановлению), жертв и пострадавших нет. Людей успели эвакуировать.

В конце декабря 2003 г. в Иране (г. Бам) произошло сильное землетрясение силой 6,3 балла по шкале Рихтера. Общее число жертв этого землетрясения составило более 30 тыс. человек, и без крова оказались более 100 тыс. человек.

Гидросферные опасности

Наводнения

В зависимости от причин возникновения различают шесть типов наводнений:

1. Половодье - периодически повторяющийся подъём уровня воды, вызванный весенним таянием снега.
2. Паводок - периодический кратковременный подъём уровня воды в реке, вызванный обильными дождями.
3. Затор - нагромождение льдин во время весеннего ледохода, вызывающий подъём уровня воды.
4. Зажор - скопление рыхлого льда во время ледостава в сужениях и излучинах русла реки, вызывающий подъём уровня воды.

Наводнения (продолжение)

5. Нагоны – подъем уровня воды, вызванный воздействием ветра. На величину нагонного уровня влияет скорость (25 м/с более) и направление ветра

6. Цунами – это гигантские волны, возникающие в океане в результате землетрясения. Высота волны в прибрежном районе достигает от 10 до 50 м. Скорость распространения цунами в океане составляет от 700 до 1000 км/ч, а на побережье – до 30-40 км/ч.

В декабре 2004 г. в результате подводного землетрясения образовалась гигантская волна (у побережья до 14 м), достигшая побережья Таиланда, Индонезии, Филиппин, Индии, Шри-Ланки и некоторых стран африканского континента. Погибло 300 000 чел. Материальный ущерб составил более 120 млрд. долл.

Атмосферные опасности

Общие сведения

Неравномерность нагревания поверхности Земли способствует общей циркуляции атмосферы. Атмосферное давление распределяется неравномерно, что приводит к движению воздуха относительно Земли (ветер) от высокого давления к низкому.

Циклон - это область пониженного давления. Погода при циклоне пасмурная с сильным ветром.

Антициклон - это область повышенного давления. Погода при этом малооблачная, сухая, со слабыми ветрами.

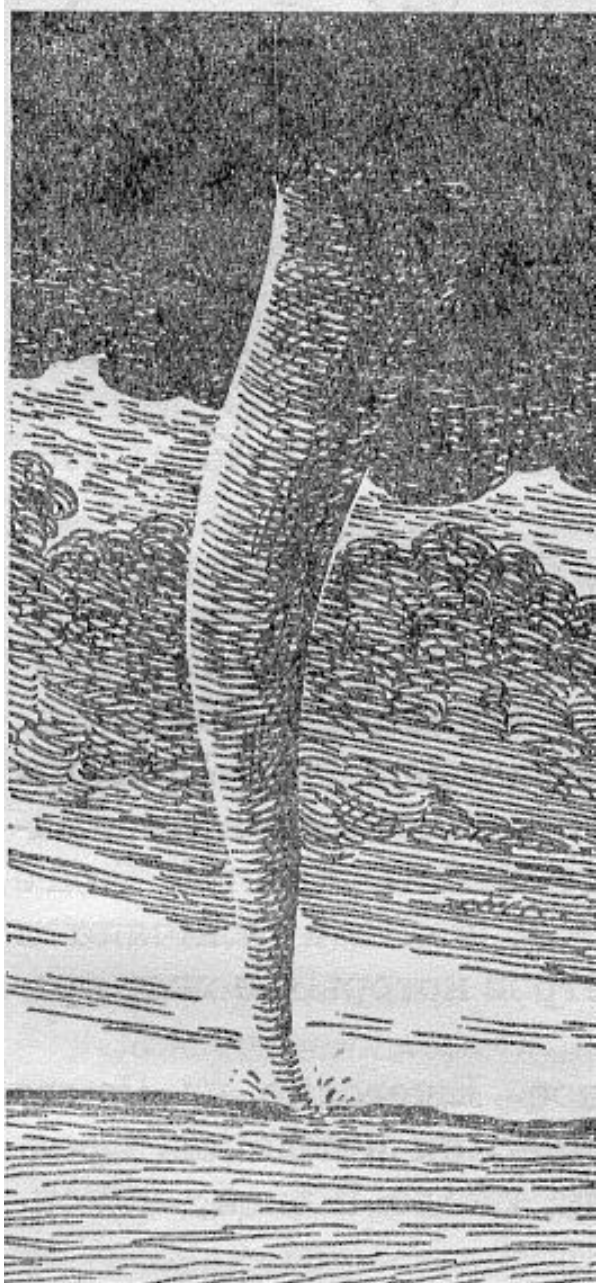
В результате естественных процессов в атмосфере наблюдаются явления опасные для человека: туман, гололёд, молнии, ураганы, бури, смерчи, ливни.

Характеристика ветровых опасностей

Буря - ветер, скорость которого составляет 20 - 30 м/с или 70 - 105 км/ч. Буря может наблюдаться при прохождении циклона или смерча. Различают беспыльные, песчаные и снежные бури. На море бурю называют штормом.

Ураган возникает, когда скорость ветра превышает 32 м/с (115 км/ч), обладает большой кинетической энергией: ломает деревья, переворачивает автомобили, разрушает строения. Скоростной напор урагана обладает метательным действием.

Смерч - атмосферный вихрь, возникающий в грозовом облаке и распространяющийся в виде рукава или хобота до высоты 1500 м. Воздух вращается, и одновременно поднимаясь, втягивает пыль, воду, предметы, бросает их вверх и переносит на большие расстояния. Разрушение строений происходит вследствие резких перепадов давлений.



Типичная хоботообразная
мощная воронка смерча,
ещё не коснувшаяся земли;
Небраска, 1930 г.

Характеристика ветровых опасностей (продолжение)

Диаметр **смерча** над морем измеряется десятками метров, а над сушей - сотнями метров. Смерч возникает в тёплом секторе циклона и движется вместе с ним со скоростью 10 - 20 м/с. Он проходит путь длиной до 60 км и сопровождается грозой, дождём, градом. Если смерч достигнет поверхности земли, то он производит большие разрушения.

Для визуальной оценки скорости ветра в баллах по его действию на волнение в море и на наземные объекты используют шкалу Бофорта (0 - 12 баллов).

Баллы Бофорта	Скорость ветра, м/с	Действие ветра
0	0 - 0,2 (штиль)	
12	более 32 (ураган)	Катастрофические разрушения

Справка

На территории России количество ураганов, шквалов, смерчей:

1995 г. - **53**

1996 г. - **98.**

В 1996 г. ураганы прошли по территории 17 субъектов **РФ.**

Мордовская республика - ущерб **20 млрд руб.**

Чувашская республика - ущерб **34 млрд руб.**

Воронежская область - ущерб **30 млрд руб.**

Дальневосточный регион - разрушен магистральный водовод, линии электропередач и связи, повреждены здания.

1996 г. - тайфун на Сахалине. Затоплены и повреждены дома,

склады, разрушены ЛЭП, водоводы; ущерб - **67млрд**

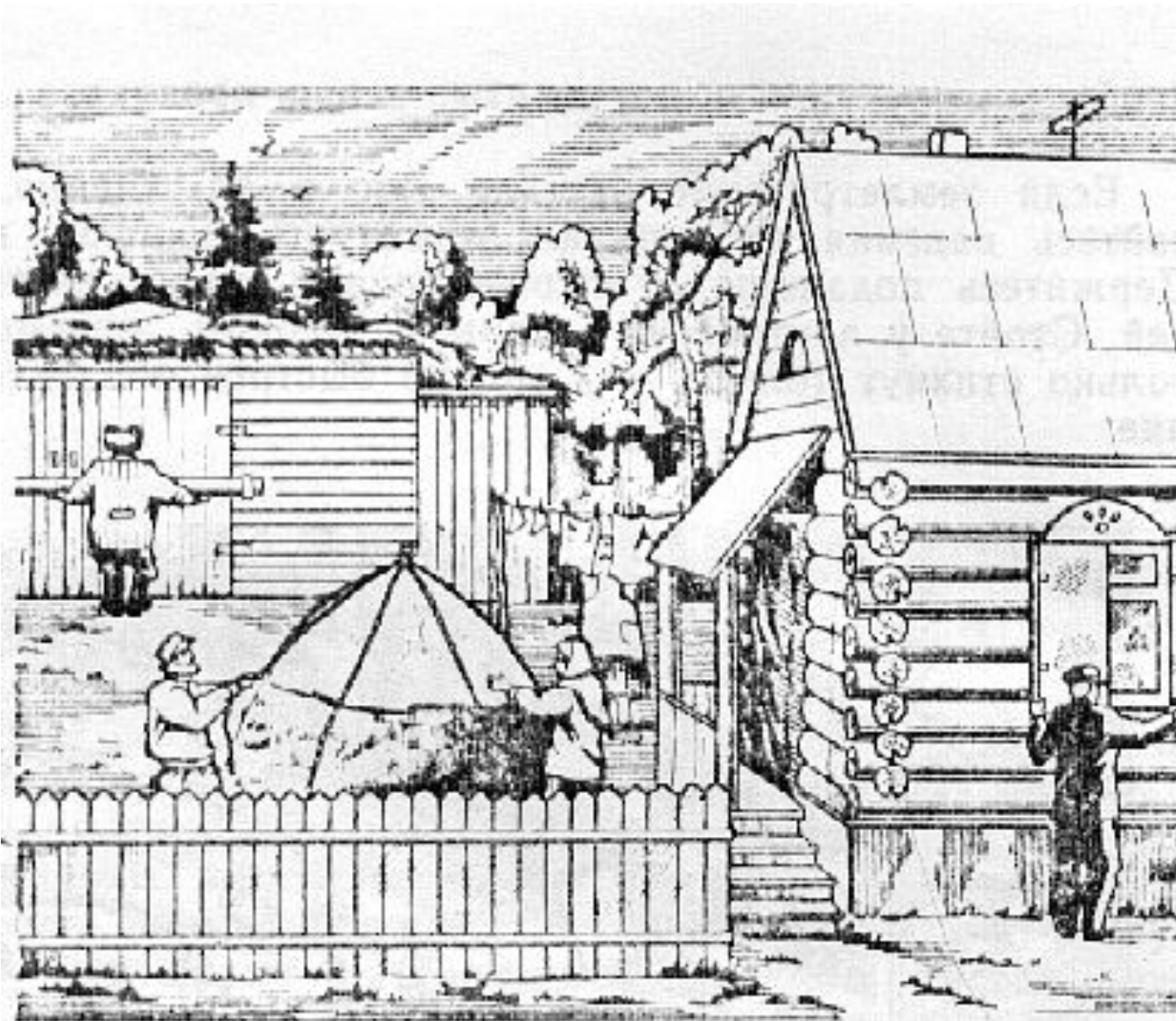
Действия населения при урагане

Получено сообщение о приближающемся урагане

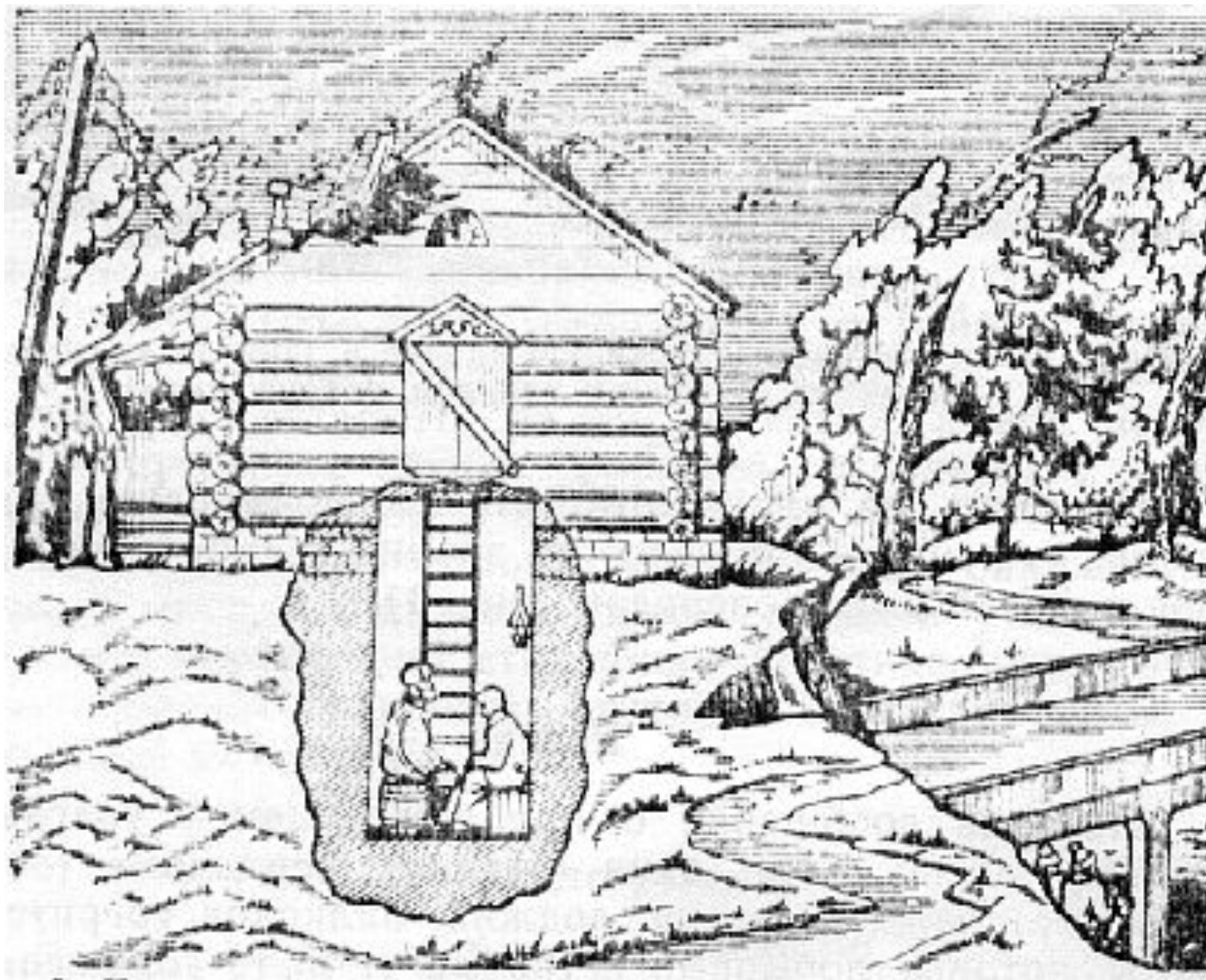
1. Плотно закрыть двери, окна (ставни), чердачные люки; с крыш, лоджий и балконов убрать предметы, которые порывами ветра могут быть сброшены вниз.
2. Предметы, находящиеся во дворах надёжно закрепить, потушить огонь в печах.
3. Укрыться в заглублённом помещении или в естественном укрытии.

Шквальный ветер или ураган застал Вас на улице

1. Укрыться в ближайшем прочном здании, заглублённом помещении, естественном укрытии.
2. Так как ураган часто сопровождается грозой, нельзя укрываться под отдельно стоящими деревьями и подходить к опорам ЛЭП.



Действия при надвигающемся урагане



Возможные варианты укрытия при урагане

Оползни, селевые потоки, снежные лавины

Оползни - это скользящие смещения масс грунта и горных пород вниз по склону гор, крутых берегов, оврагов под влиянием силы тяжести. Масштаб ЧС зависит от объема, длины и ширины оползня. Объем смещающейся породы может превышать 1000000 кубометров.

Селевыми потоками называются стремительные русловые потоки, состоящие из смеси воды с высоким содержанием (от 10 до 75%) включений (глины, песка, камней и др.). Скорость селевого потока составляет от 2,5 до 16 м/с.

Снежной лавиной называется низвергающаяся со склонов гор под действием силы тяжести снежная масса. Снежные лавины образуются на безлесых склонах крутизной от 15 до 50°. Критическая толщина свежего снега - 30 см, старого - 70 см.

Природные пожары

Пожар — это неконтролируемый процесс горения, представляющий опасность для жизни и здоровья людей и наносящий материальный ущерб и ущерб природной среде.

Природные пожары в 90% случаев возникают из-за человеческого фактора. Природные пожары делятся на *лесные, степные и торфяные*.

Лесные пожары бывают низовыми (90%) и верховыми. Верховой пожар распространяется со скоростью 3-10 км/ч.

Степные пожары возникают на открытой местности при наличии сухой травы и созревших хлебов. Скорость распространения 20-30 км/ч.

Торфяные (подземные) пожары возникают как продолжение низовых лесных пожаров и распространяются по торфяному слою на глубину 50 см и более. При горении образуется очень много дыма.

Справка

8 июля 1921 г. на г. Алма-Ату со стороны гор обрушилась масса земли, ила, камней, снега, песка, подгоняемая могучим потоком воды. Этим потоком были снесены находившиеся у подножия гор дачные строения вместе с людьми, животными и фруктовыми садами.

При лесных и торфяных пожарах летом 2002 года токсичные продукты достигли улиц Москвы и Санкт-Петербурга, задымление нарушало работу аэропортов.

В 1987 г. в Читинской области выгорело 90 тыс. га леса. В 1989г. почти полностью сгорели леса на о. Сахалин.

Чрезвычайные ситуации техногенного характера

Источниками техногенных ЧС являются опасные происшествия:

- транспортные аварии
- пожары и взрывы
- аварии с выбросом ОХВ
- аварии с выбросом РВ
- аварии с выбросом биологически опасных веществ
- внезапное обрушение зданий и сооружений
- аварии на коммунальных системах жизнеобеспечения
- аварии на различных очистительных сооружениях

ЧС техногенного характера (продолжение)

По механизму действия поражающие факторы техногенных ЧС подразделяются на факторы:

- ***физического действия*** – воздушная ударная волна; тепловое излучение; ионизирующие излучения; сейсмическая волна и др.;
- ***химического действия*** – токсическое действие опасных химических веществ;
- ***биологического действия*** – патогенное (болезнетворное) действие опасных биологических препаратов (организмов или веществ).

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

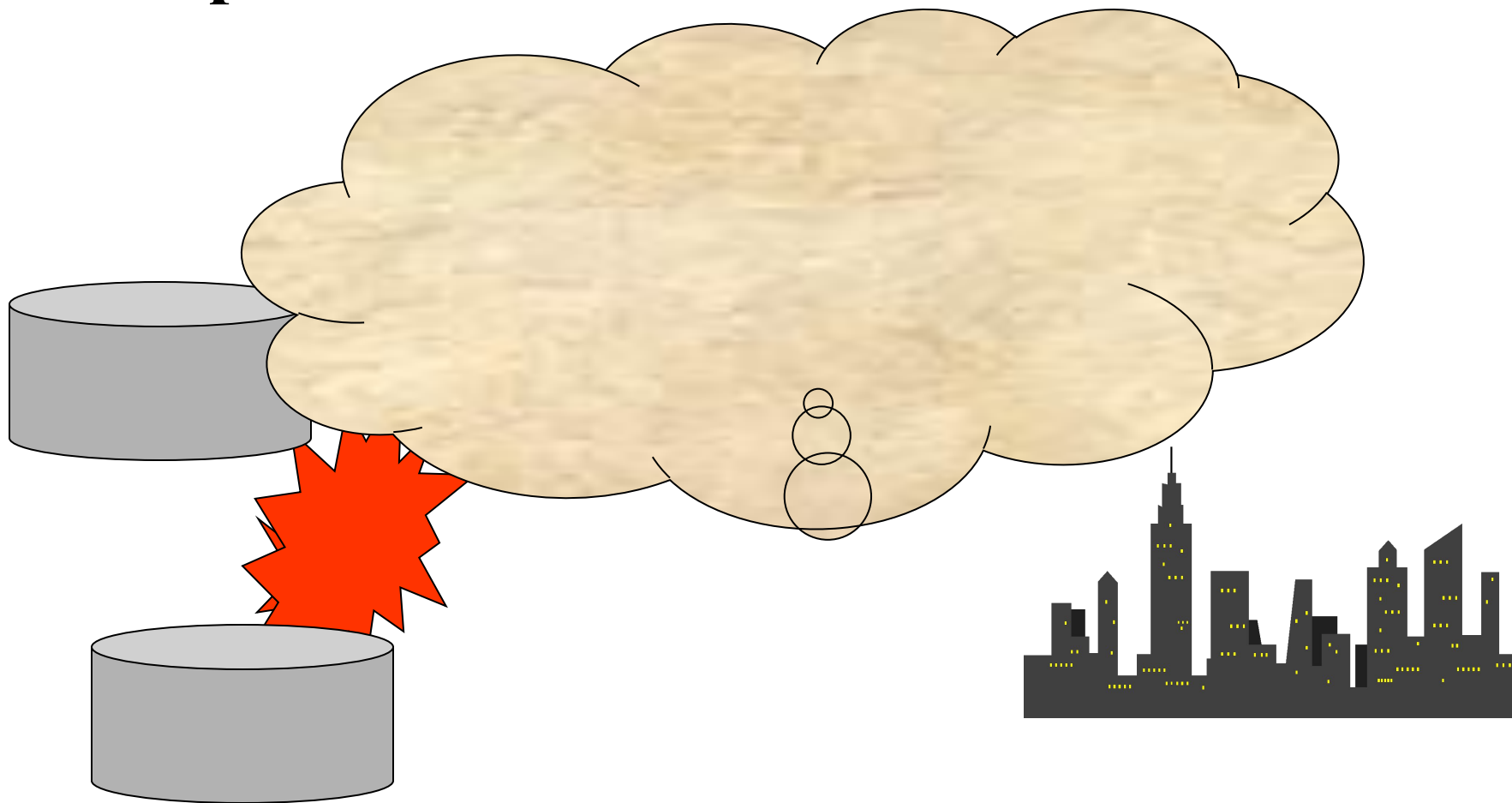
Цианистый водород

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;

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

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

Зоны химического заражения

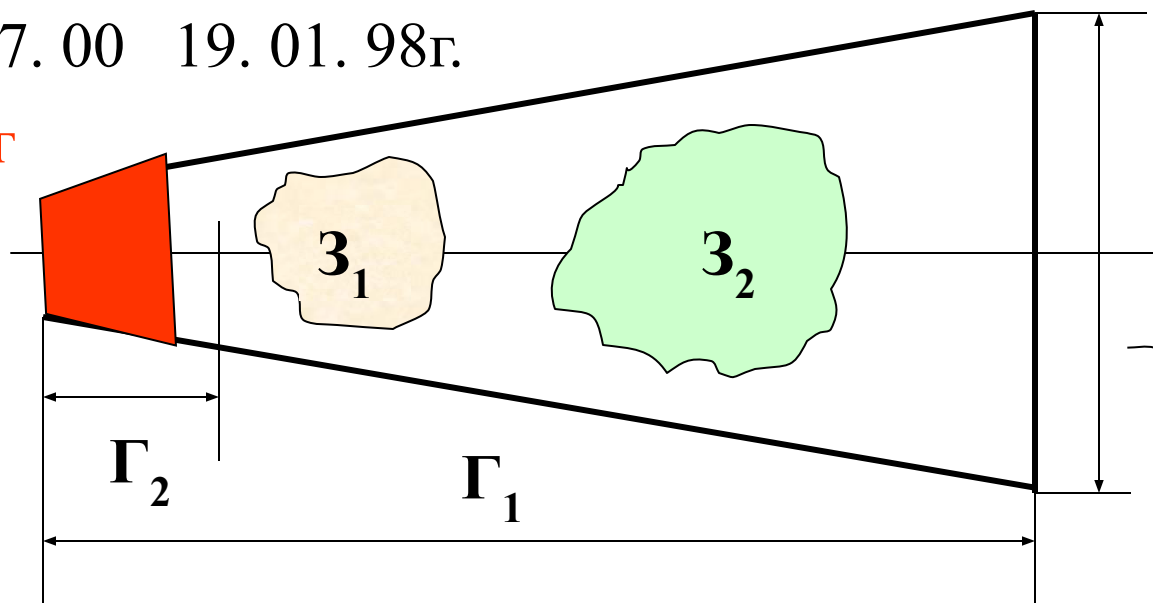
Район химического заражения делят следующим образом:

1. Чрезвычайно опасная зона ($З_1$) со смертельной концентрацией
2. Опасная зона ($З_2$) с поражающей концентрацией.

Хлор, $Q = 1$ т, $V = 1$ м/с

17.00 19.01.98г.

Очаг



Γ_1 - глубина
первичного
облака;

Γ_2 - глубина
вторичного
облака;

Π - 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:

- сжижённых 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:

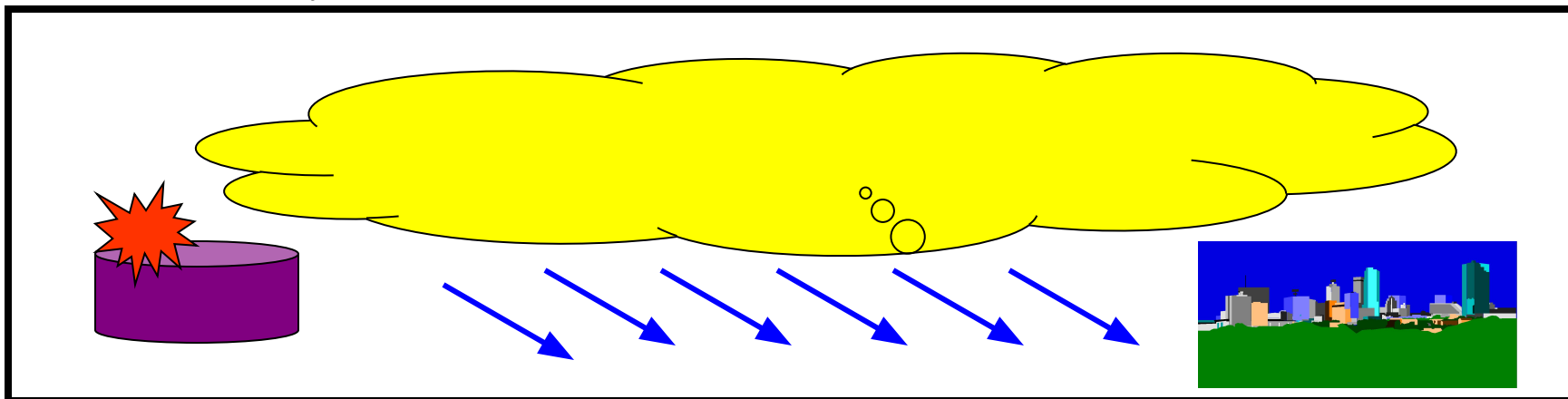
для хлора - 0,6 мг*мин/л;

для аммиака - 15 мг*мин/л.

Прогнозирование, выявление и оценка химической обстановки

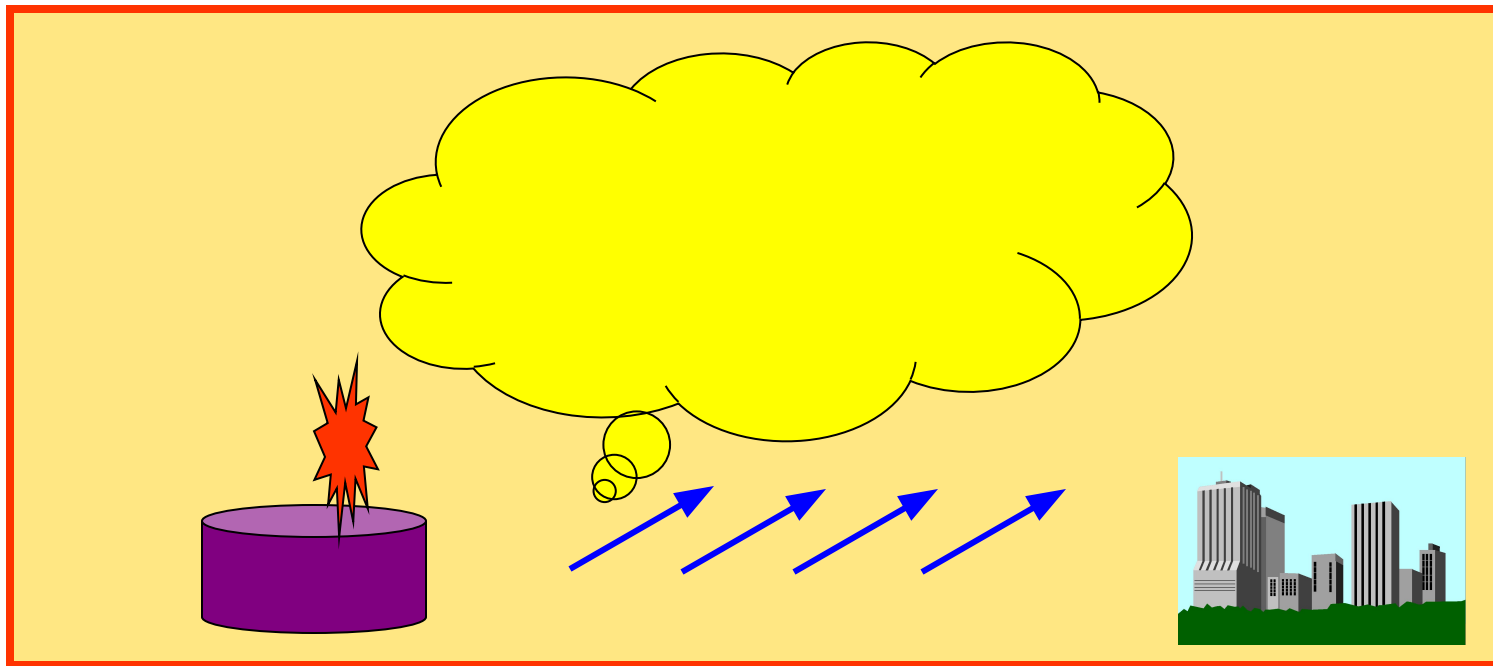
Вертикальную устойчивость атмосферы оценивают тремя состояниями:

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.



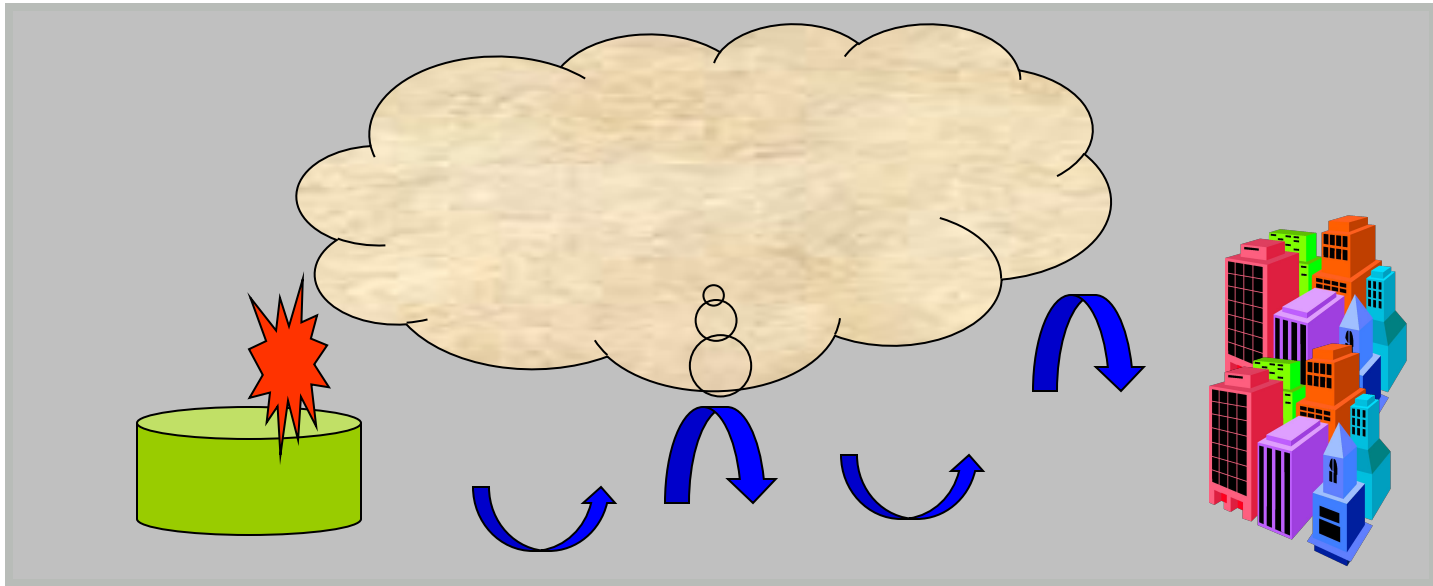
Вертикальная устойчивость атмосферы (продолжение 1)

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)

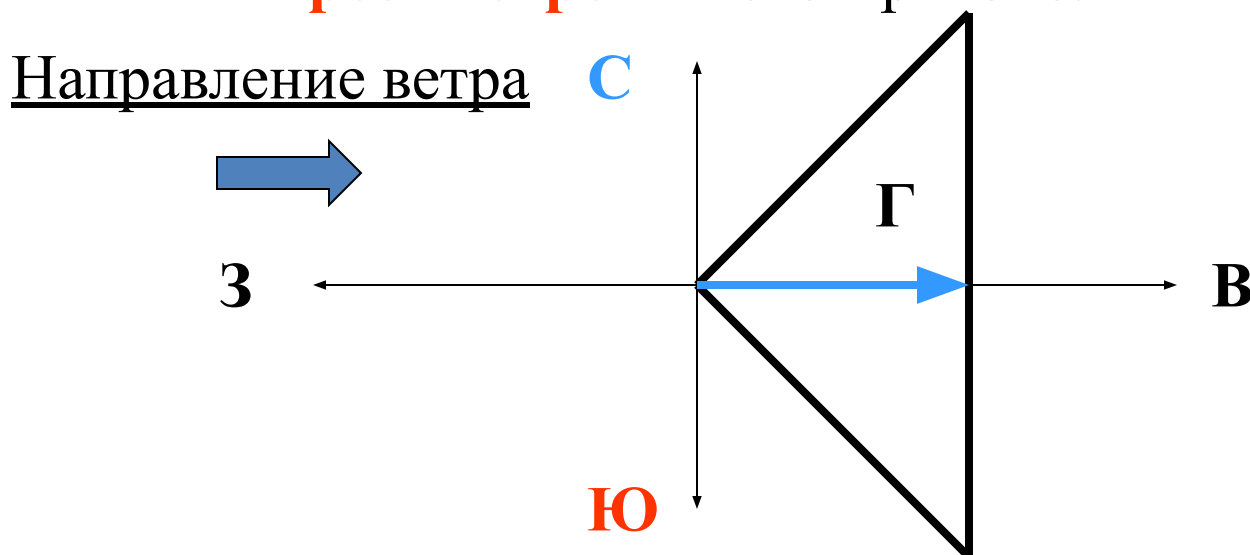
3. Изотермия характерна безразличным состоянием атмосферы и хаотическим перемешиванием воздуха. Это характерно при облачной погоде днём и ночью.



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.

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.
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**.

Уменьшение опасности ХОО

(продолжение 1)

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

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).

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 пищевой 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.

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.

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.



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

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 (кюри)/кв. км.

В четырёх областях, примыкающих к опасной зоне - **5 Ки/км²**

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

Ядерный реактор

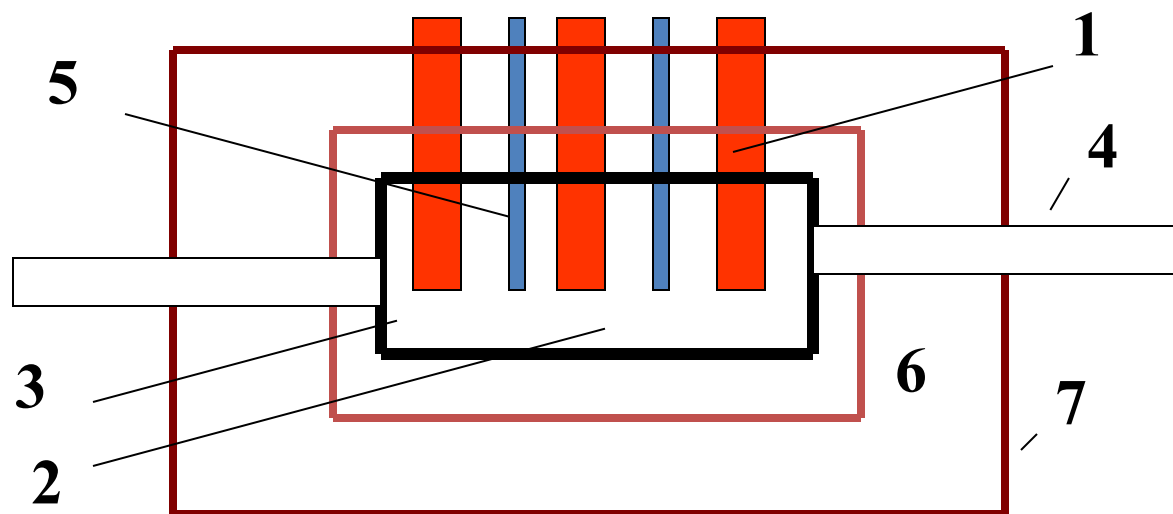
Ядерные реакторы - это устройства, в которых осуществляется управляемая реакция деления ядер урана и при этом кинетическая энергия превращается в тепловую. При делении ядер урана высвобождается огромная энергия:

$$1 \text{ кг урана} \cong 250000 \text{ т. тротила}$$

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 неустановившемся 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).

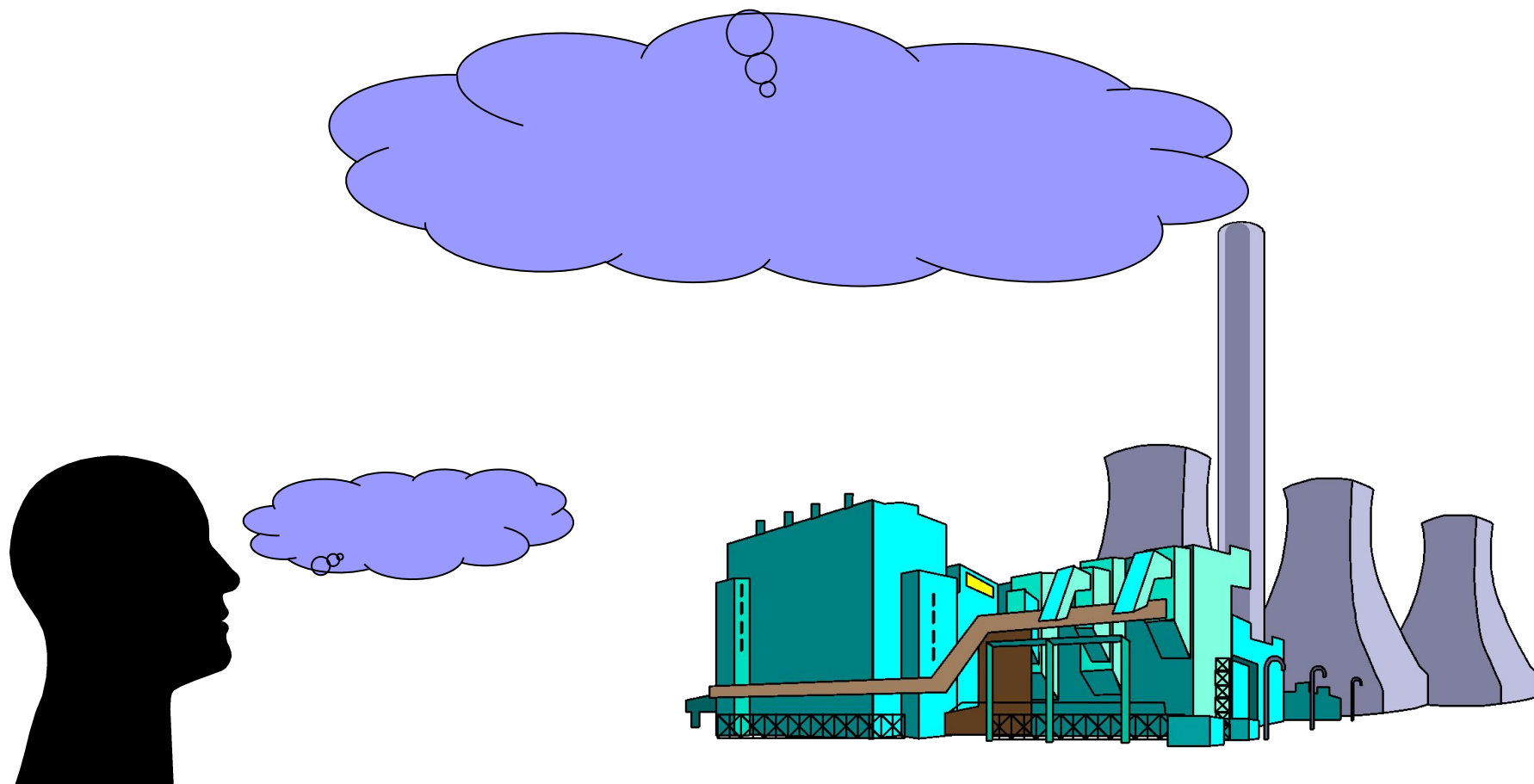
Особенности аварий на АЭС

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



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.

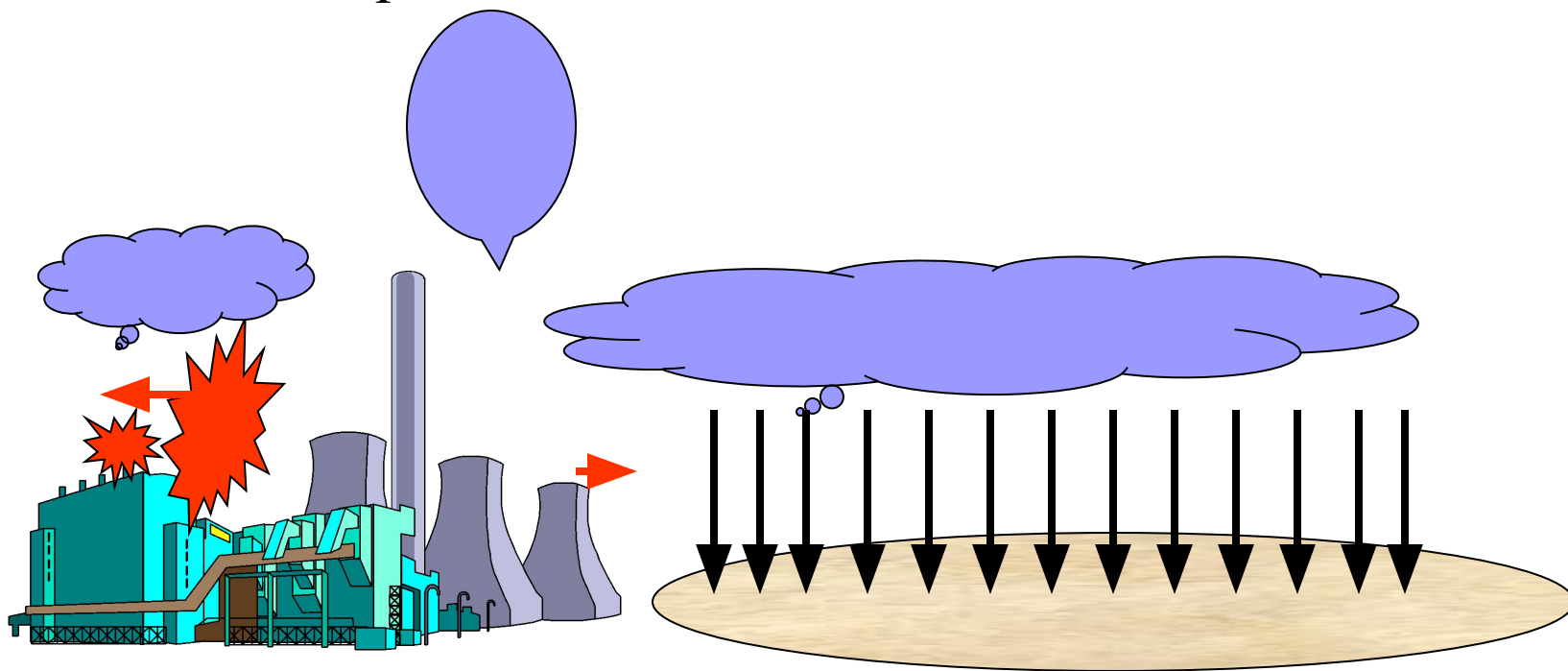
В связи с тем, что при работе реактора в нём происходит накопление долгоживущих радионуклидов, заражение ими местности происходит на очень длительное время. Например, период полураспада стронция 90 составляет 26 лет, цезия 137 - 30 лет, а углерода 14 - 5700 лет.

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.

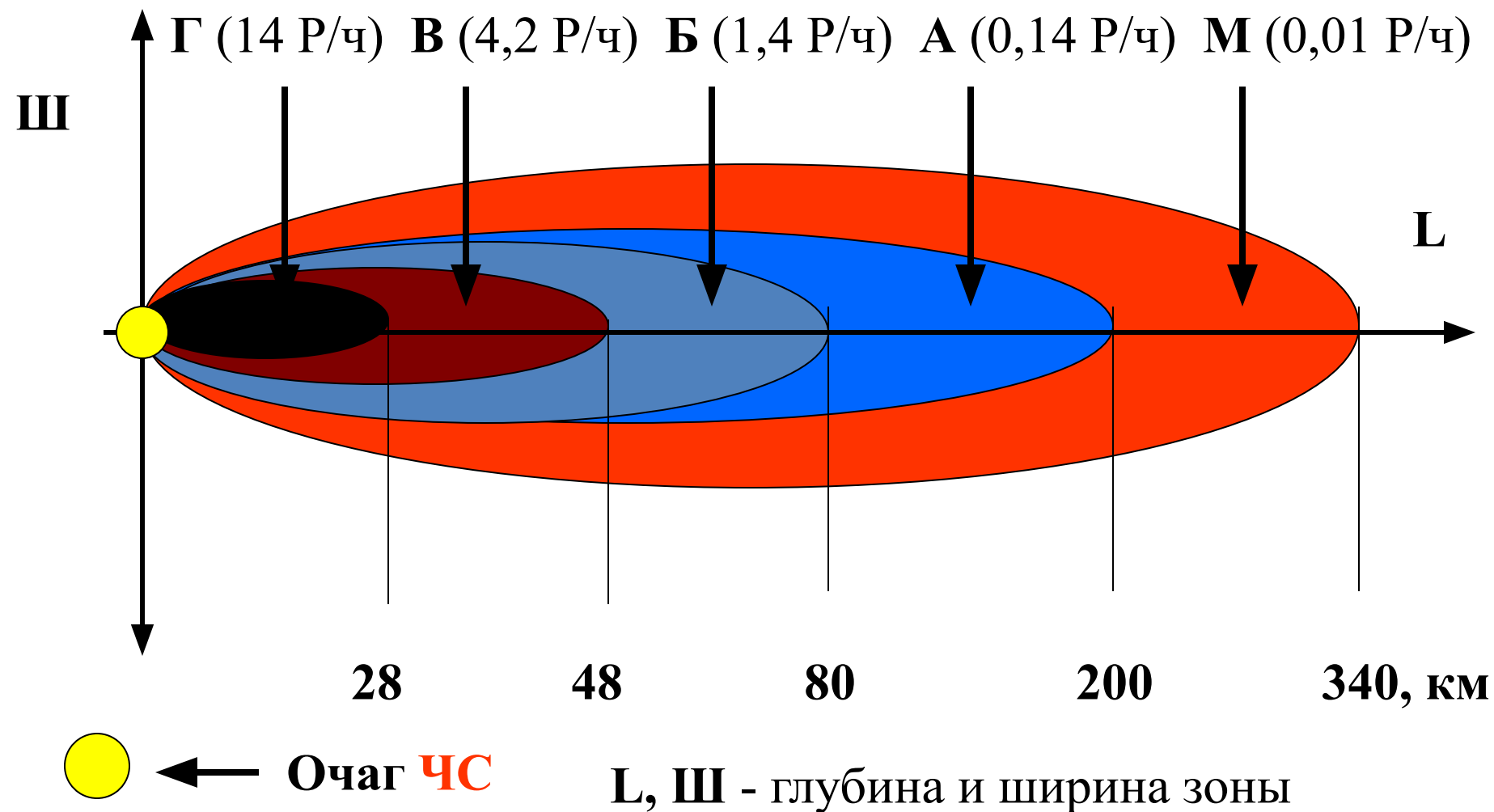
Катастрофическая авария на АЭС (продолжение)

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



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

Уровни радиации на границах зон, Р/ч



Зоны радиоактивного заражения

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

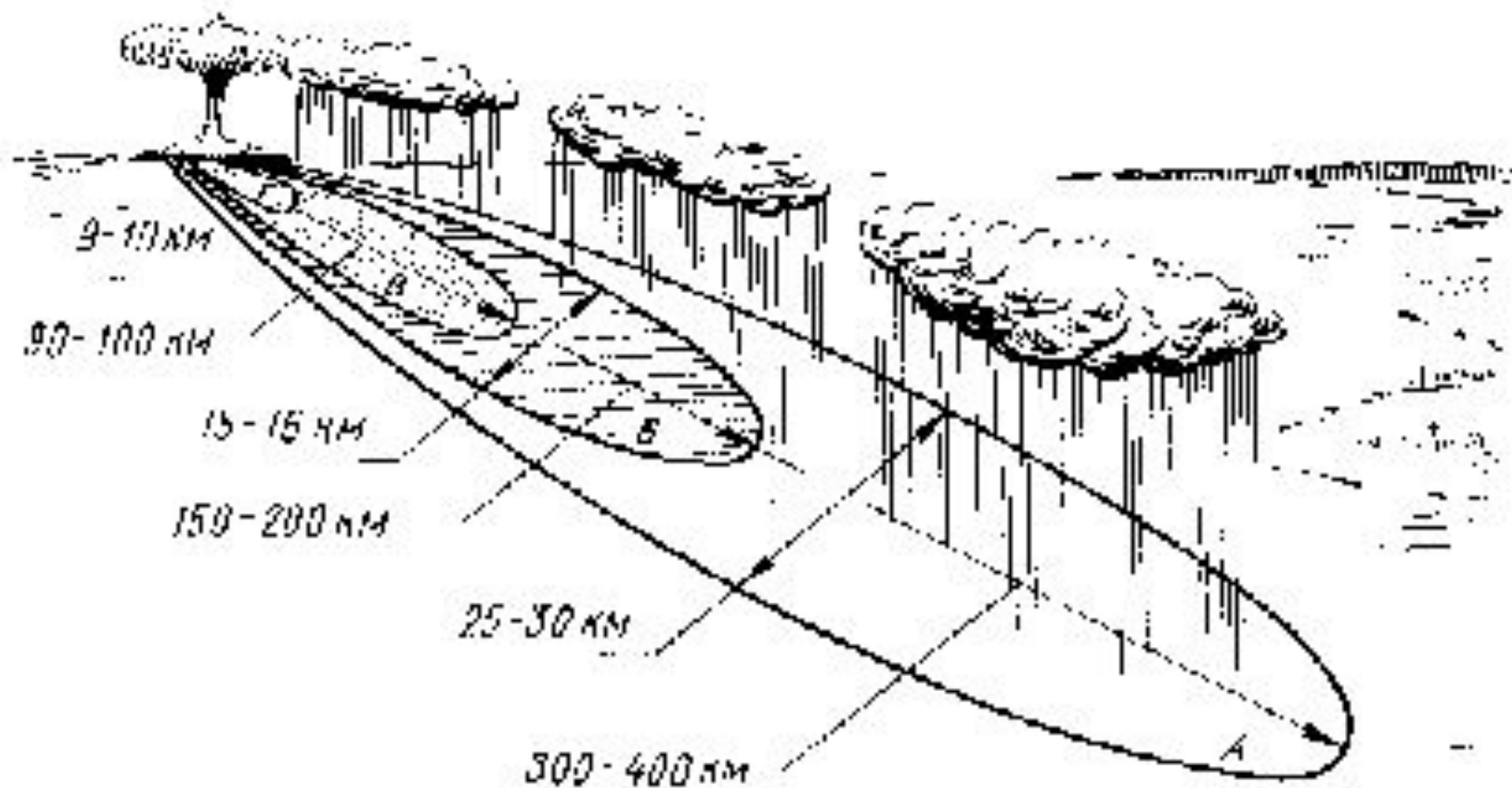
М - слабого заражения.

А - умеренного заражения.

Б - сильного заражения.

В - опасного заражения.

Г - чрезвычайно опасного заражения.



Зоны радиоактивного заражения 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.

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
 $V_{\text{в}}$ - средняя скорость ветра, м/с.

Выявление радиационной обстановки

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:

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

2. Полученная доза радиоактивного излучения (Р):

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

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

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

Средства уменьшения радиационной опасности

1. При размещении **РОО** должны учитываться факторы безопасности. Минимально допустимое расстояние от **АЭС** до города с населением до 1 млн. человек - 30 км, а с населением более 2 млн. человек - 100 км.

2. Специальные меры по ограничению распространения выброса **РВ** включают:

- Конструктивные способы предотвращения выброса и локализация реактора.
- Установление санитарно-защитных зон, которое производится с учётом данных прогнозирования радиационной обстановки.

Средства уменьшения опасности от радиационных объектов (продолжение)

3. Меры по защите персонала и населения включают:

- Выполнение требований руководящих документов по эксплуатации АЭС.
- Создание автоматизированной системы контроля радиационной обстановки.
- Создание надёжной локальной системы оповещения населения в 30-километровой зоне.
- Строительство и приведение в готовность защитных сооружений в радиусе 30 км вокруг АЭС, переоборудование подвальных помещений для этих целей.

Средства уменьшения опасности от радиационных объектов

(продолжение)

- Определение перечня населённых пунктов и численности населения, подлежащих защите на месте или эвакуации, разработка плана эвакуации, расчёт количества транспортных средств.

- Создание запасов медикаментов, средств индивидуальной защиты, необходимых для населения.

- Создание на АЭС специальных формирований.

- Организация радиационной разведки.

- Периодическое проведение учений ГО на АЭС и прилегающей территории.

Действие населения в зоне радиационного заражения

Примерный текст речевого сообщения об аварии на АЭС:

ВНИМАНИЕ! ВНИМАНИЕ! ГРАЖДАНЕ!

ВНИМАНИЕ! ВНИМАНИЕ! ГРАЖДАНЕ!

Произошла авария на АЭС. В районе АЭС и в следующих населённых пунктах... ожидается выпадение радиоактивных осадков. В связи с этим населению, проживающему в указанных населённых пунктах, необходимо находиться в помещениях. Провести герметизацию жилых и производственных помещений. Принять йодистые препараты согласно инструкции. В дальнейшем действовать в соответствии с указаниями администрации города (района).

Действие населения в зоне радиационного заражения (продолжение 1)

1. Получив сигнал **«Радиационная опасность»** и информацию о радиационной аварии, персонал предприятий и население должны действовать в соответствии с полученными рекомендациями.
2. Если в информации отсутствуют рекомендации по действиям, и сигнал тревоги застал вас на открытой местности, необходимо защитить органы дыхания подручными средствами (платок, шарф) и по возможности быстро укрыться в здании.
3. Находясь в собственном доме, необходимо произвести тщательную герметизацию: закрыть окна, двери, зашторить щели в дверных проёмах плотной тканью или одеялом, отключить вентиляцию, заклеить щели в оконных рамах, занять место вдали от окон. Средства информации должны быть постоянно включены.

Действие населения в зоне радиационного заражения (продолжение 2)

4. Необходимо укрыть продукты питания в полиэтиленовые пакеты и поместить в холодильник. Хлебные и сыпучие продукты уложить в картонные ящики в полиэтиленовых пакетах. Запасись водой на несколько суток в герметически закрытой таре.

5. При получении указаний из средств информации провести йодную профилактику: 3 - 5 капель йодной настойки на стакан воды для взрослых и 1 - 2 капли на 100 гр. жидкости для детей до трёх лет. Приём повторять через 5 - 7 часов.

6. Помещение оставлять только при крайней необходимости и на короткое время, защищая органы дыхания всеми доступными средствами.

7. Подготовиться к возможной эвакуации, собрав необходимые вещи.

Измерение ионизирующих излучений

Основа регистрации ионизирующего излучения (**ИИ**) - его взаимодействие с веществом детектора, который вместе с усилителем сигнала и регистрирующим прибором составляет блок-схему для измерений.

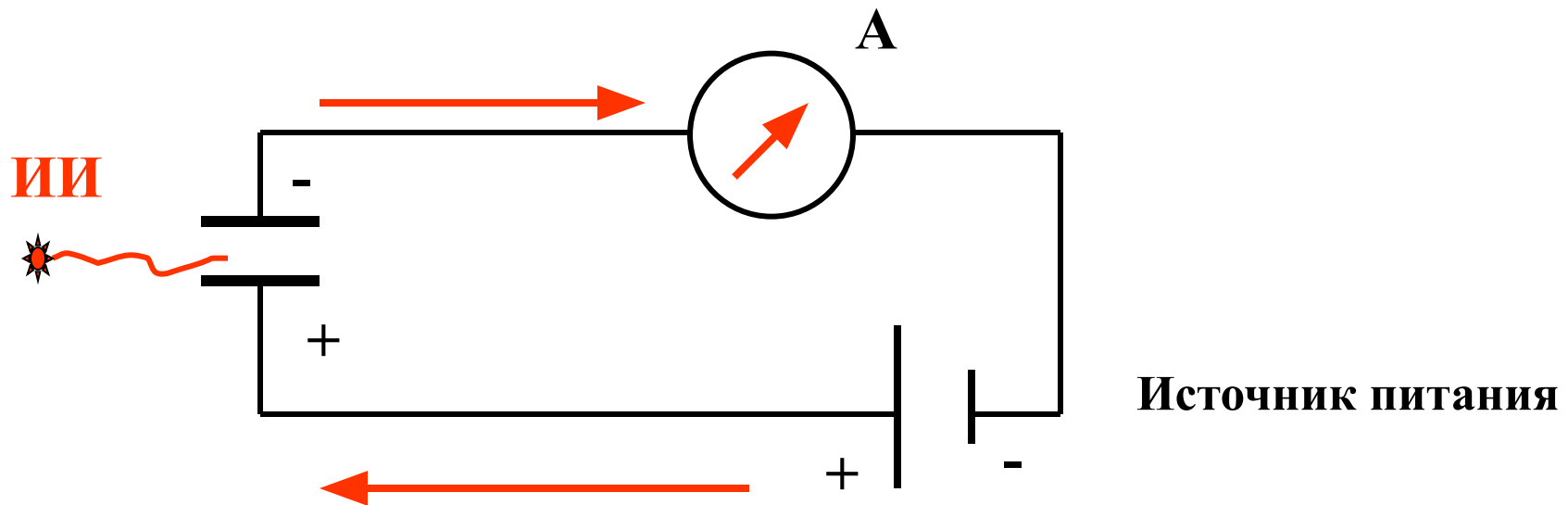


В зависимости от типа детектора сигналами могут быть:

1. Вспышки света - сцинтилляционный детектор.
2. Сила или импульсы тока - ионизационный детектор.

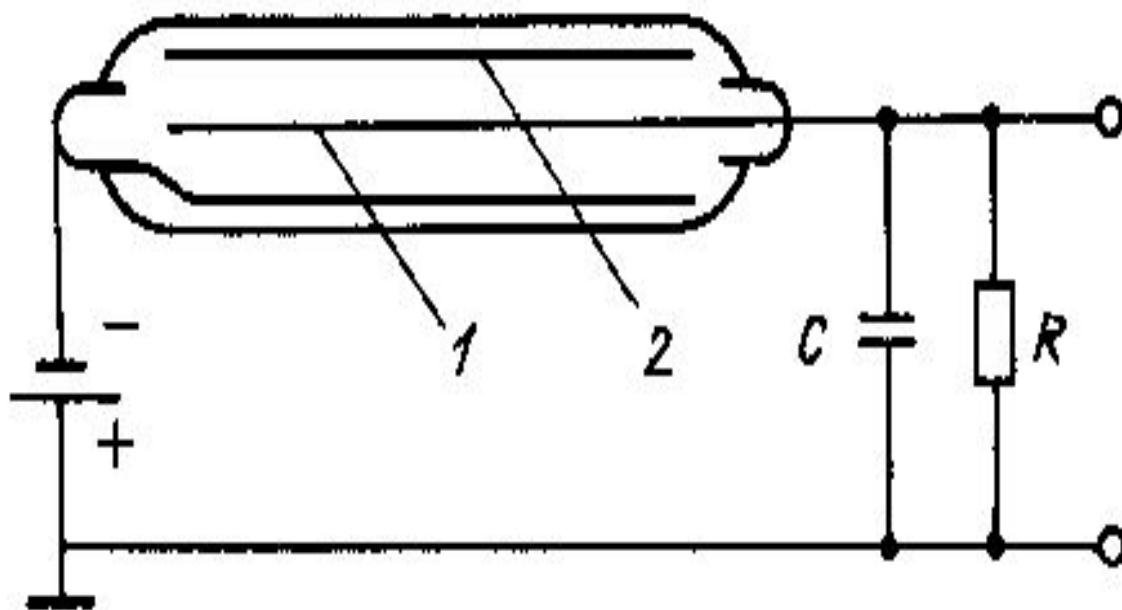
Этот способ регистрации ионизирующих излучений наиболее распространён.

Схема ионизационной камеры



Ионизационная камера представляет собой конденсатор, между пластинами которого находится газ. При отсутствии **ИИ** ионизация в камере не происходит и амперметр тока не фиксирует. Под действием **ИИ** в газе камеры возникают положительные и отрицательные ионы и в цепи появится ток, сила которого будет пропорциональна интенсивности излучения. Если увеличить напряжение - возникает импульсный ток. Такие устройства называются импульсные газоразрядные счётчики.

Схема газоразрядного счётчика



1 - анод;
2 - катод.

Дозиметрические приборы

1. Дозиметры бытовые и профессиональные предназначены для обнаружения источников гамма-излучения и измерения мощности эквивалентной дозы. Работают в режимах «Поиск» и «Измерение».

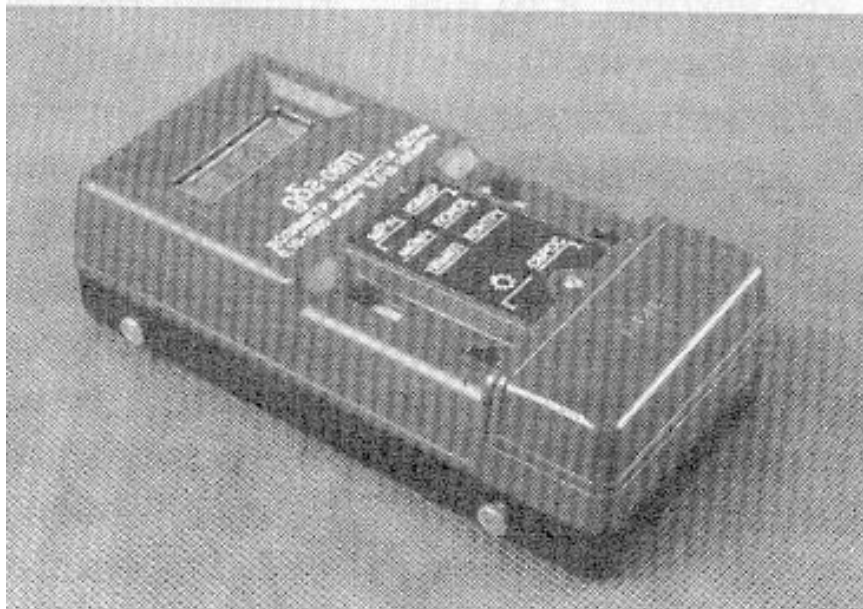
ДРГ - 01Т1. Диапазон измерений 0,01 - 10 мР/ч

ДБГ - 06Т. Диапазон измерений 0,01 - 10000 мР/ч.

Дозиметры бытовые «Белла», РКСБ - 104 (20 - 9999 мкР/ч).

С помощью бытового дозиметра можно определить уровень радиоактивного загрязнения продуктов. Если показания прибора над фоном увеличатся на 0,15 мкЗв/ч (15 мкР/ч), то уровень радиоактивного загрязнения допустим (4 кБк/кг(л)), а если увеличение составит 100 мкР/ч, то употребление таких продуктов недопустимо. Выпускаются также специальные приборы для этих целей («Квартекс РД 8901»).

а)



Дозиметрические приборы

б)

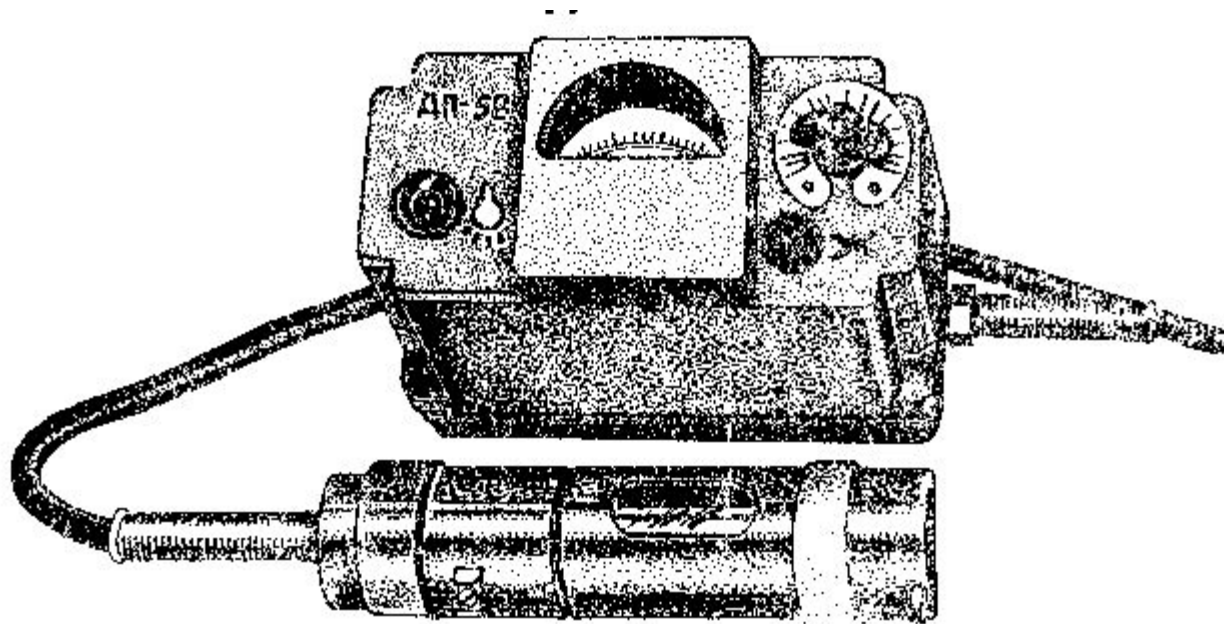


а) - ДБГ-06Т;
б) - МКГ;

Дозиметрические приборы (продолжение 1)

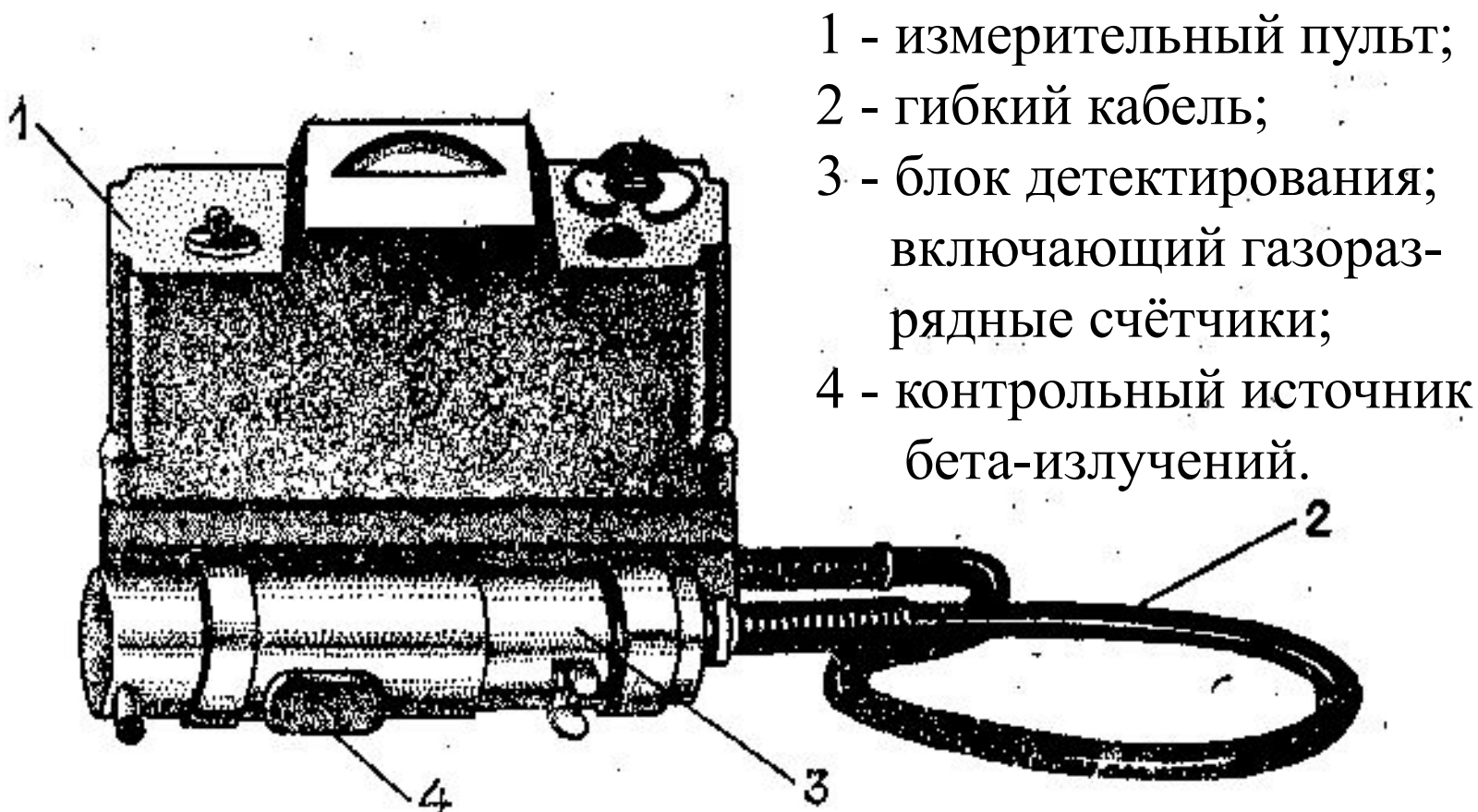
2. Измерители мощности дозы излучения техногенного характера и для работы в зоне радиоактивного заражения.

Измеритель мощности дозы ДП-5В - предназначен для измерения гамма-излучения. Диапазон измерений от 50 мкР/ч до 200 Р/ч. Возможно обнаружение бета-излучений.

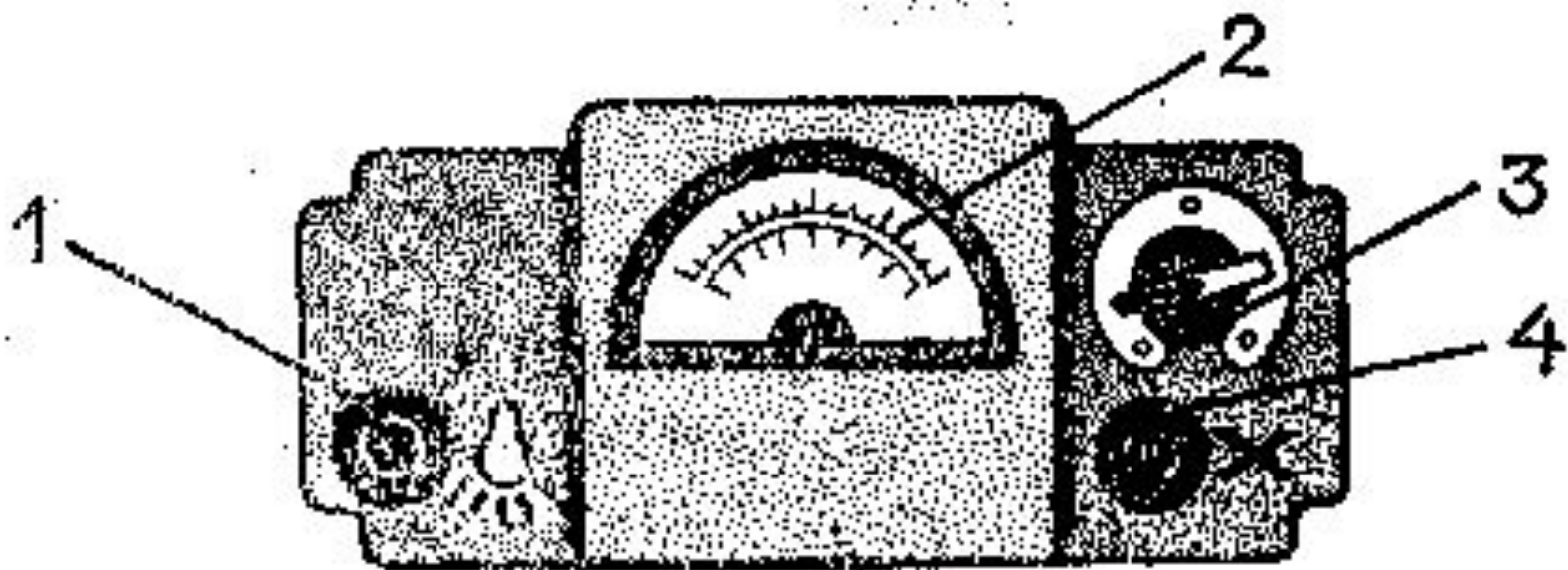


Измеритель мощности дозы ДП-5В

Дозиметрические приборы (продолжение 2)



Основные элементы прибора ДП-5В



Вид прибора ДП-5В спереди

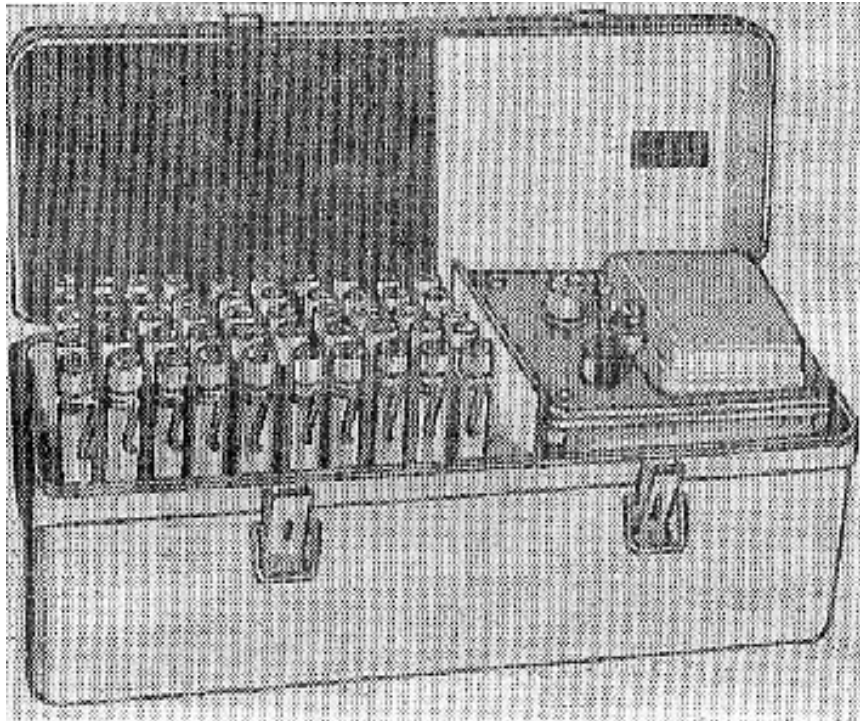
- 1 - тумблер подсвета шкалы; 2 - шкала микроамперметра;
2 - переключатель поддиапазонов; 4 - кнопка сброса.

Блок детектирования имеет кольцевой поворотный экран с маркировкой: **К** - калибровка (щелчки в телефоне и отклонение стрелки; **Г** - измерение гамма-излучений; **Б** - открывается окно и производится измерение суммы бета и гамма- излучений.

Измеритель мощности дозы



Диапазон измерений: 10 мкрад/ч - 1000 рад/ч



В состав прибора входят индивидуальные дозиметры с ионизационной камерой и зарядное устройство.

Измеряется доза от 0 до 50 Р.

Перед началом измерений дозиметр вставляют в зарядное устройство, нажимают на него и поворотом ручки потенциометра устанавливают «0» шкалы.

Полученная доза фиксируется при выходе из зоны радиоактивного заражения.

Измеритель полученной дозы ДП-22-В (ДП-24)

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 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.

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**.

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.

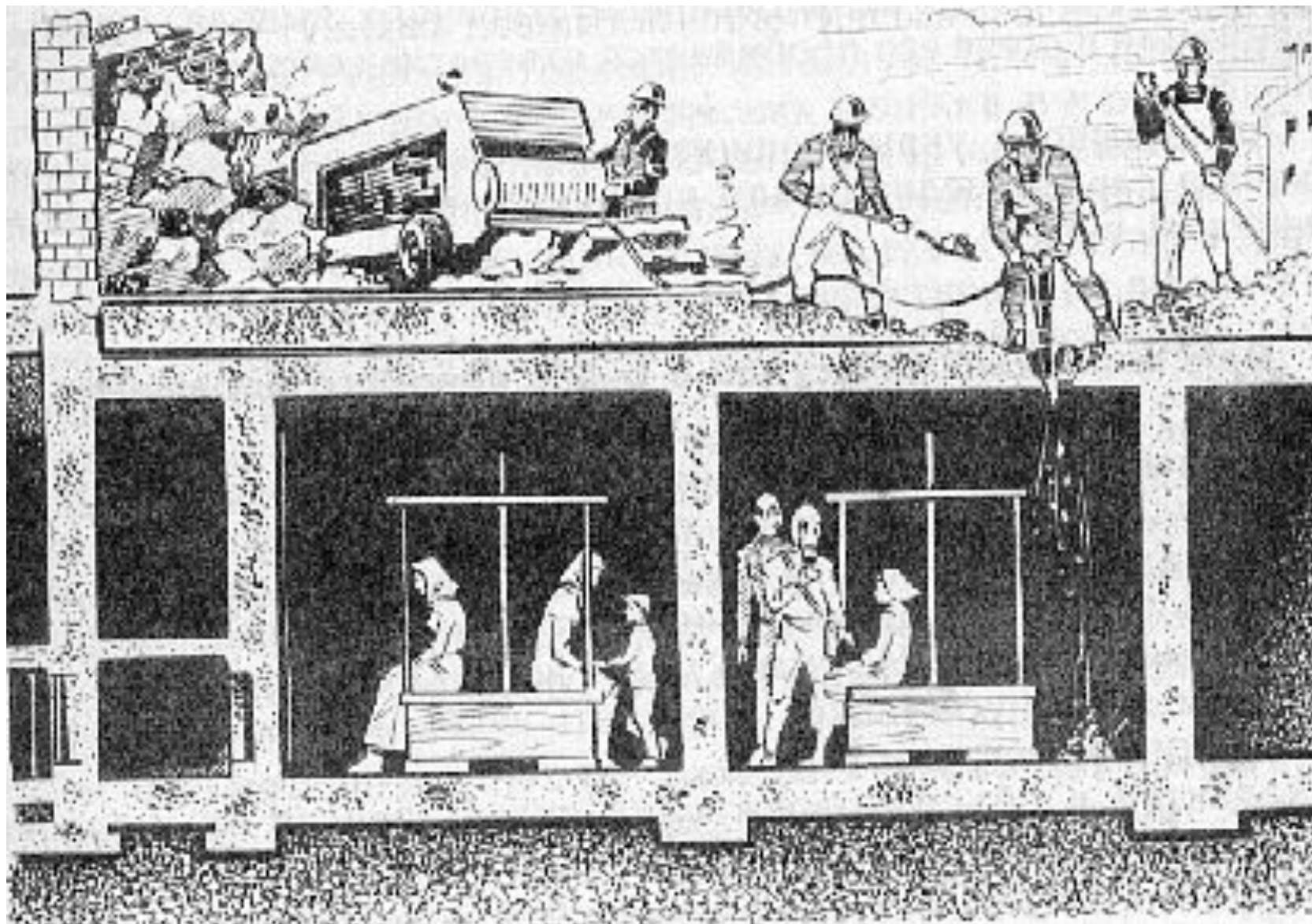
Другие неотложные работы включают: прокладку колонных путей, устройство проездов, локализацию аварий на энергосистемах и др.



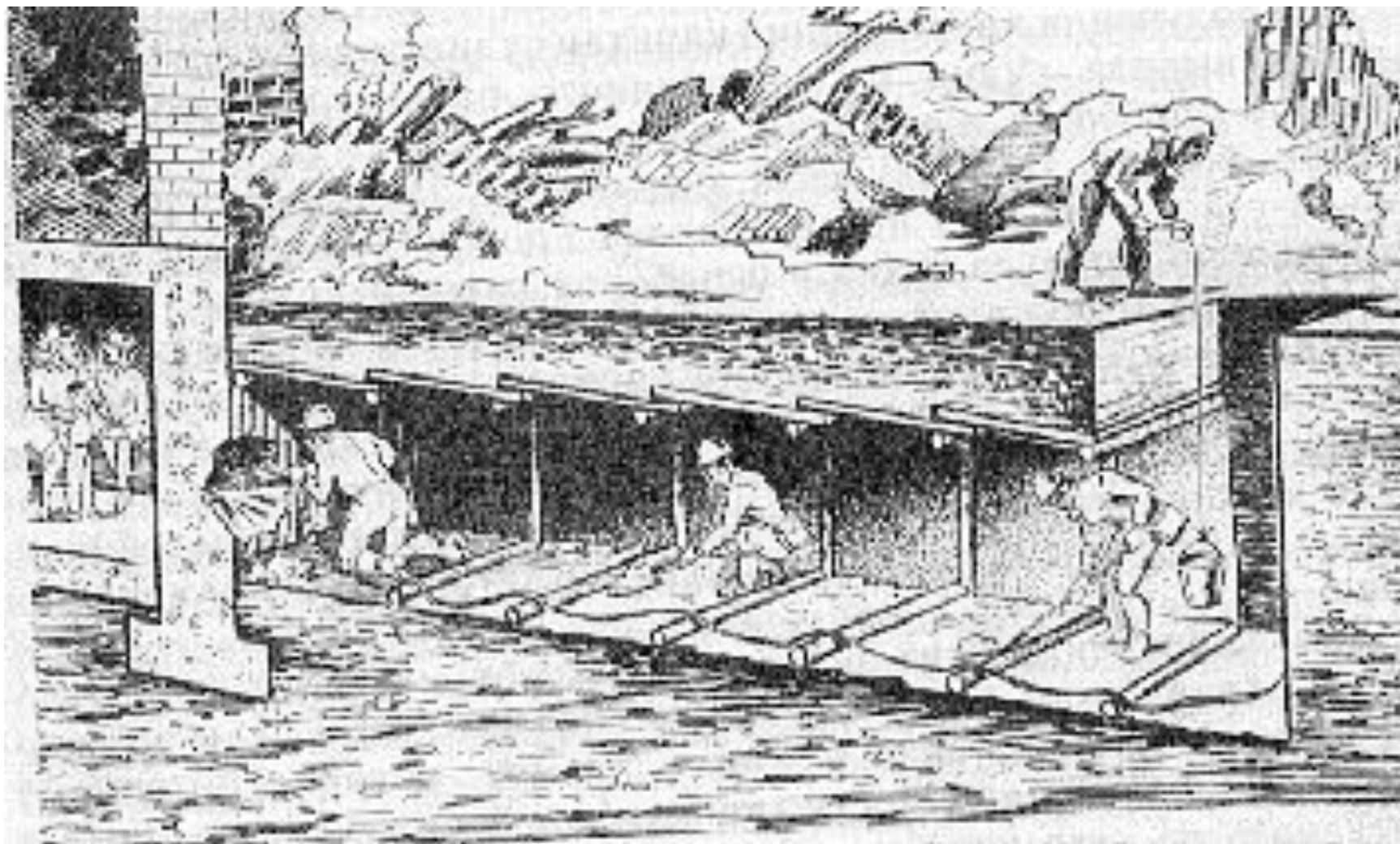
Ведение спасательных работ в зоне **ЧС**



Извлечение пострадавшего из под обломков завала



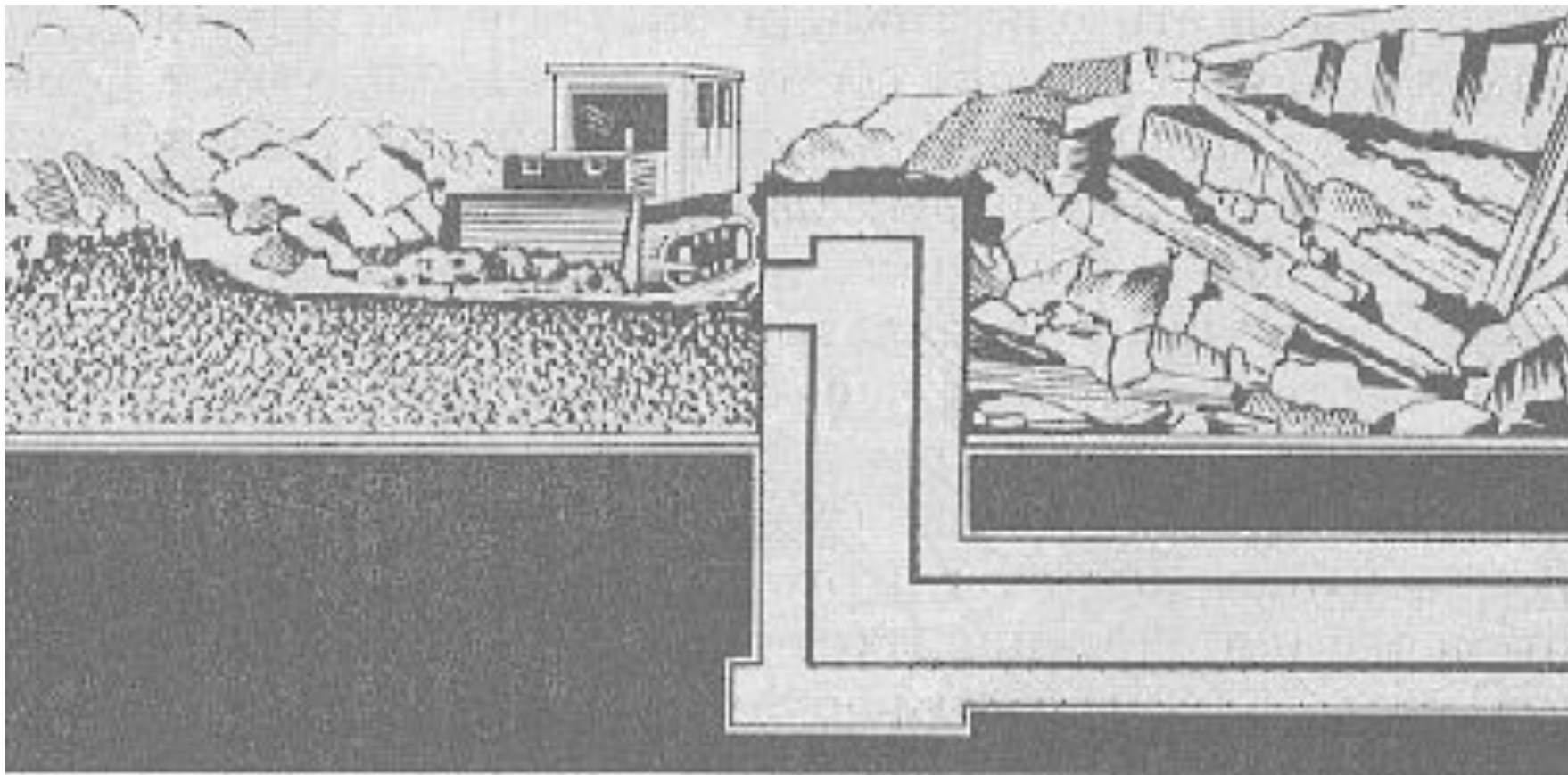
**Вскрытие убежища путём пробивки отверстия
в перекрытии**



**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.



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 статоскоп 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.

Средства защиты органов дыхания

Применяют:

Противогазы

Респираторы

Простейшие средства

Противогазы защищают органы дыхания, глаза, лицо от попадания **РВ**, **СДЯВ**, **АХОВ** и бактериальных средств (**БС**).

По принципу действия противогазы делят на **фильтрующие**, **изолирующие** и **кислородно-изолирующие**.

Фильтрующие противогазы подразделяют на **общевойсковые**, **гражданские**, **промышленные**.

Принцип действия таких противогазов основан на явлении поглощения газов и паров на шихте активированного угля и механической очистки воздуха от **РВ** и **БС** на противоаэрозольном фильтре (**ПАФ**). Шихта и **ПАФ** размещены в фильтрующе-поглощающей коробке.

Фильтрующие противогазы (продолжение)

В комплект противогаза входят: фильтрующе-поглощающая коробка, лицевая часть, коробка с незапотевающими плёнками, сумка. Для избирательного поглощения некоторых **СДЯВ** в комплект включают ДПГ-1,3 (дополнительные патроны газовые).

Лицевая часть представляет собой шлем-маску, в которую вмонтированы очки и клапанная коробка.

Фильтрующие противогазы для взрослого населения:

ГП-5, ГП-5М, ГП-7, ГП-7В, ГП-7ВМ

Детские противогазы для дошкольников и школьников:

ПДФ-Д, ПДФ-2Д, ПДФ-Ш, ПДФ-2Ш

Камера защитная детская для грудных детей:

КЗД

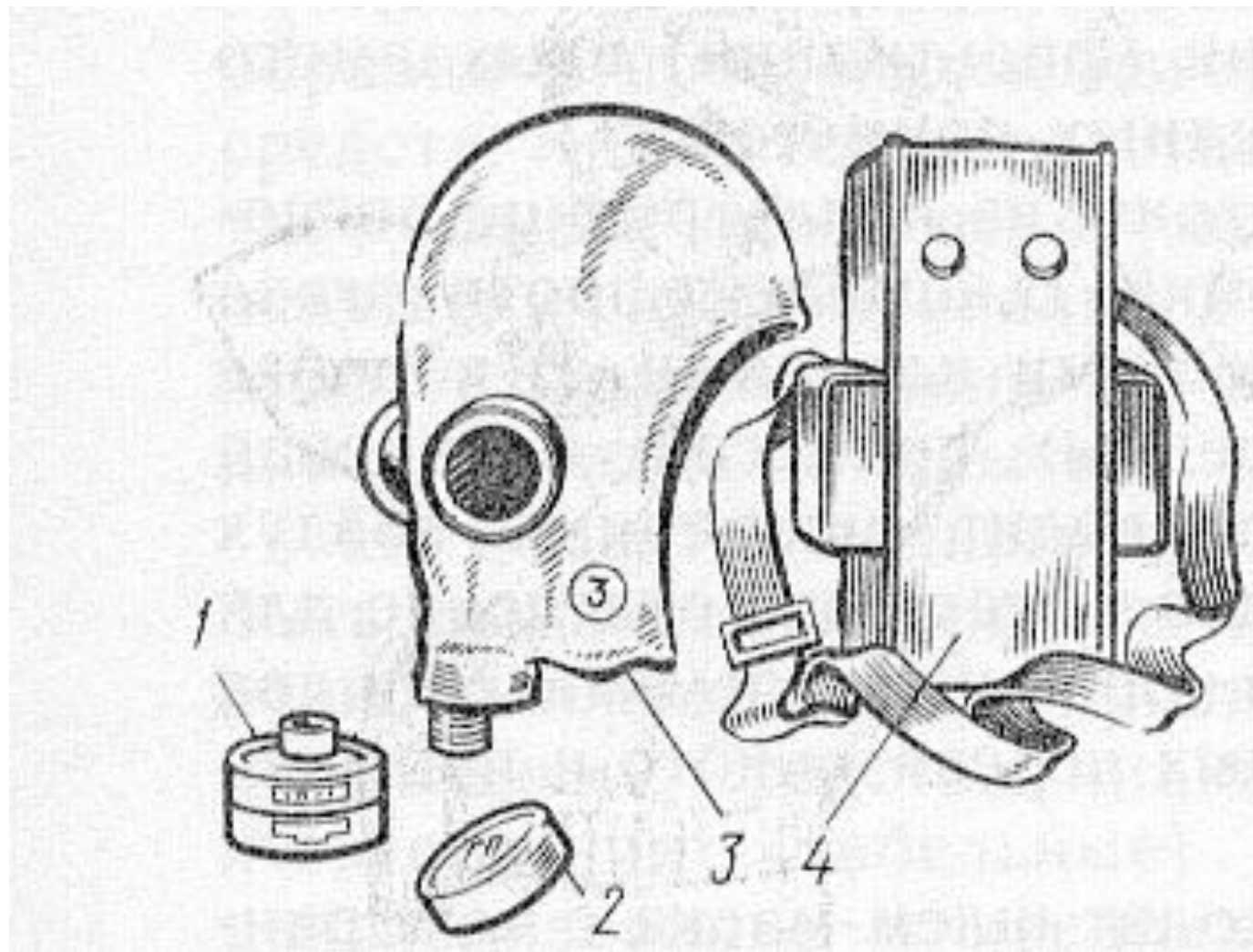
Фильтрующие противогазы (продолжение)

Противогазы **ГП-7В** и **ГП-7ВМ** имеют ряд преимуществ по сравнению с противогазами **ГП-5**:

- уменьшено сопротивление **ФПК**;
- более надёжная герметизация;
- лицевая часть имеет переговорное устройство;
- имеется приспособление для питья из фляги;
- время нахождения в зоне заражения до 12 часов, а для **ГП-5** - 6 часов.

Главные характеристики фильтрующих противогазов:

1. **Защитная мощность** - время, в течение которого противогаз осуществляет эффективную защиту.
2. **Коэффициент проскока** - характеристика **ПАФ** (10^{-4} %).

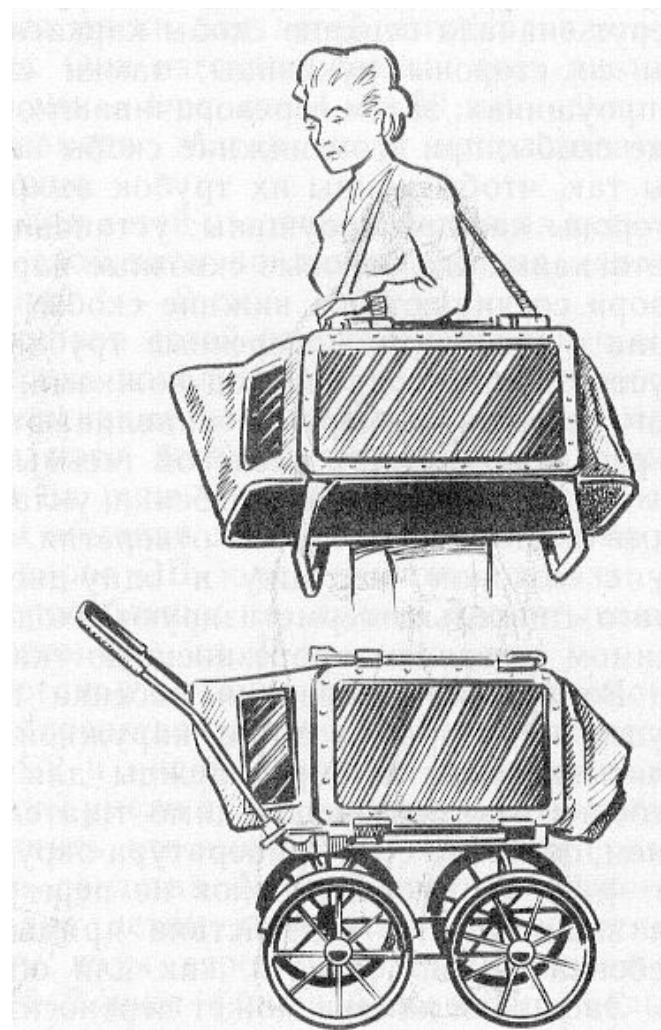
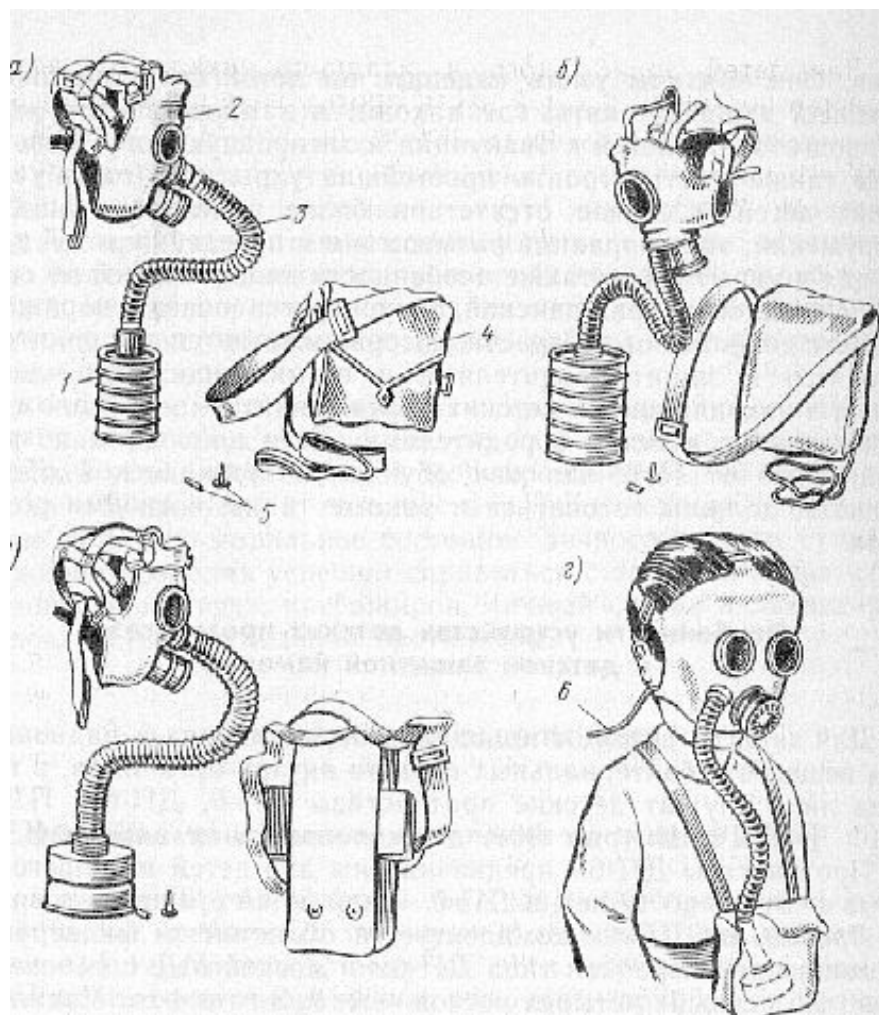


**Противогаз ГП-5: 1 - противогазовая коробка;
2 - незапотевающие плёнки; 3 - шлем-маска; 4 - сумка**



Противогаз ГП-7ВМ

В комплект противогаза входит: лицевая часть с переговорным устройством; фильтрующе-поглощающая коробка (ФПК); комплект незапотевающих плёнок; утеплительные манжеты; вкладыш; фляга для воды; крышка фляги с клапаном для питья.



Детские противогазы и камера защитная детская (КЗД)

Средства защиты органов дыхания (продолжение)

Промышленные фильтрующие противогазы

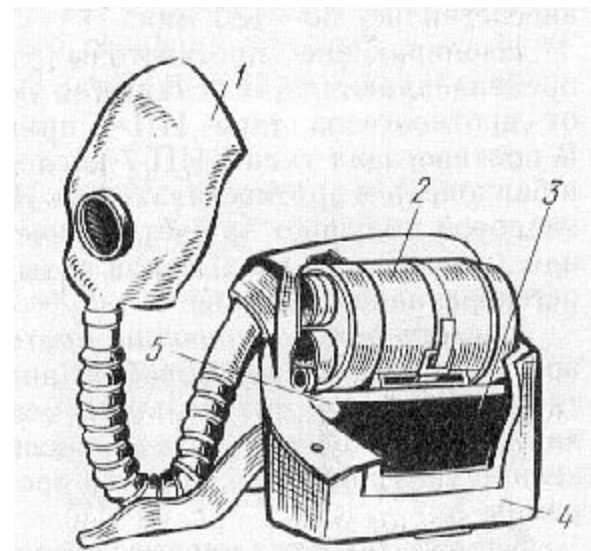
В зависимости от состава вредных веществ противогазовые коробки специализированы по назначению и отличаются окраской и буквенными обозначениями.

Изолирующие противогазы ИП-4, ИП-6

Комплектуются: лицевой частью (1);
регенеративным патроном (2);
дыхательным мешком (3); сумкой (4);
каркасом (5).

В регенеративном патроне происходит реакция поглощения CO_2 и выделения кислорода.

ИП-4



Кислородно-изолирующие противогазы КИП

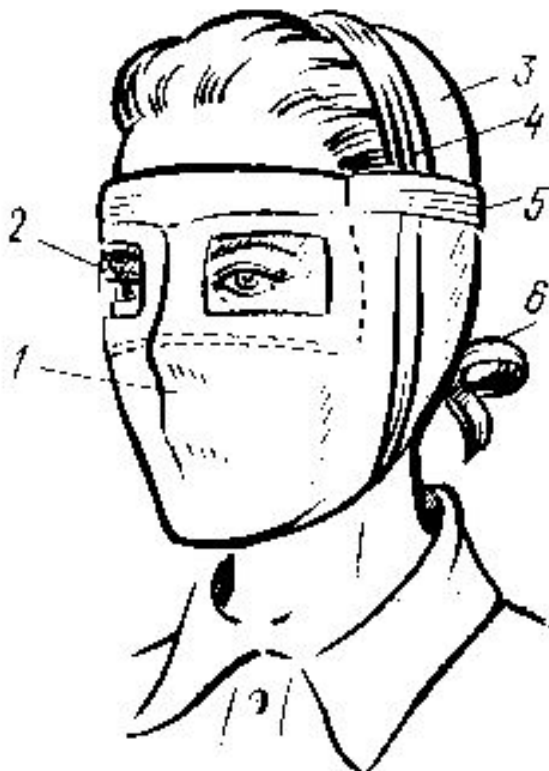
Работают на основе использования сжатого кислорода.



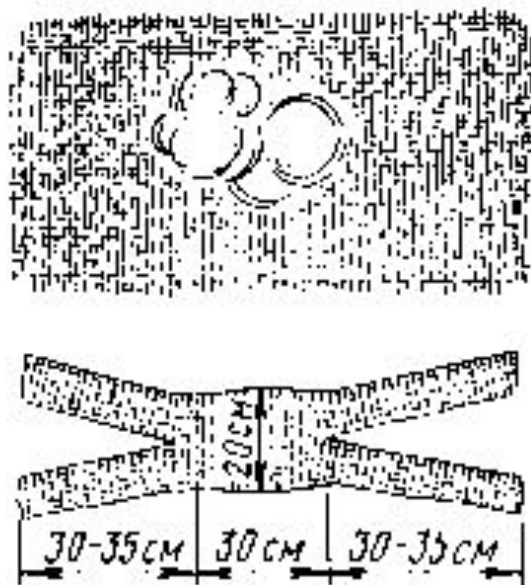
Использование кислородно-изолирующих противогазов при аварийно-спасательных работах в очаге химического заражения

Простейшие средства защиты органов дыхания

а)



б)

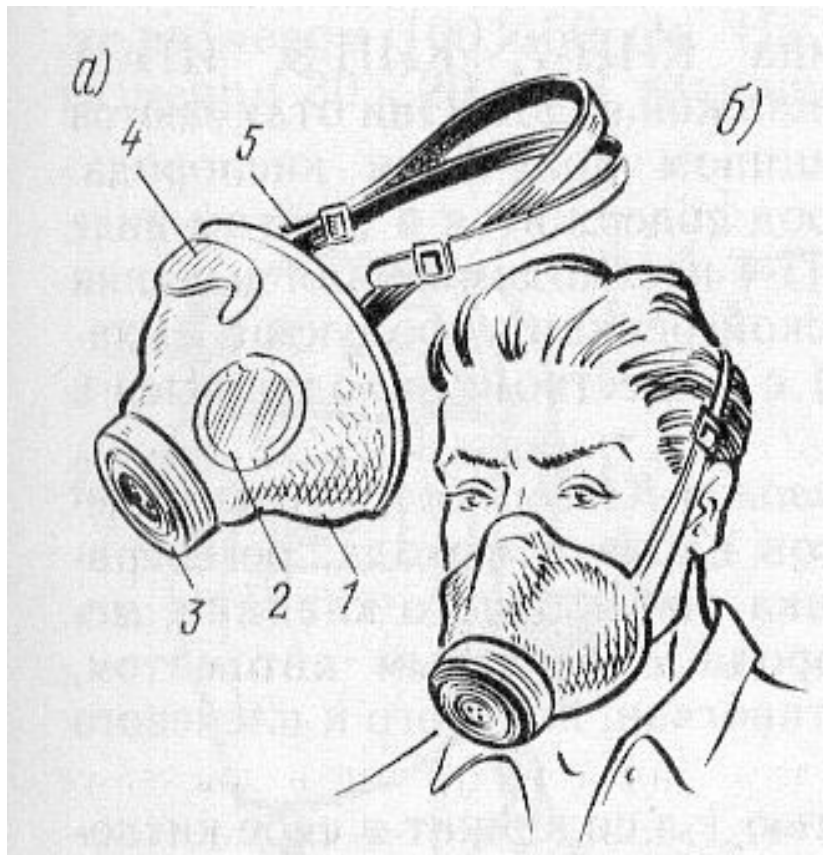


Противопыльная тканевая маска (а) - **ПТМ** и
ватно- марлевая повязка (б) - **ВМП**

1 - корпус маски; 2 - смотровые отверстия;
3 - крепление; 4 - резиновая тесьма;
5 - поперечная резинка; 6 - завязки.

Респираторы

Защищают от радиоактивной и грунтовой пыли (противопылевые) и от вредных газов и паров (противогазовые).



Респиратор Р-2, противопылевый:

а - общий вид;

б - в рабочем положении;

1 - корпус;

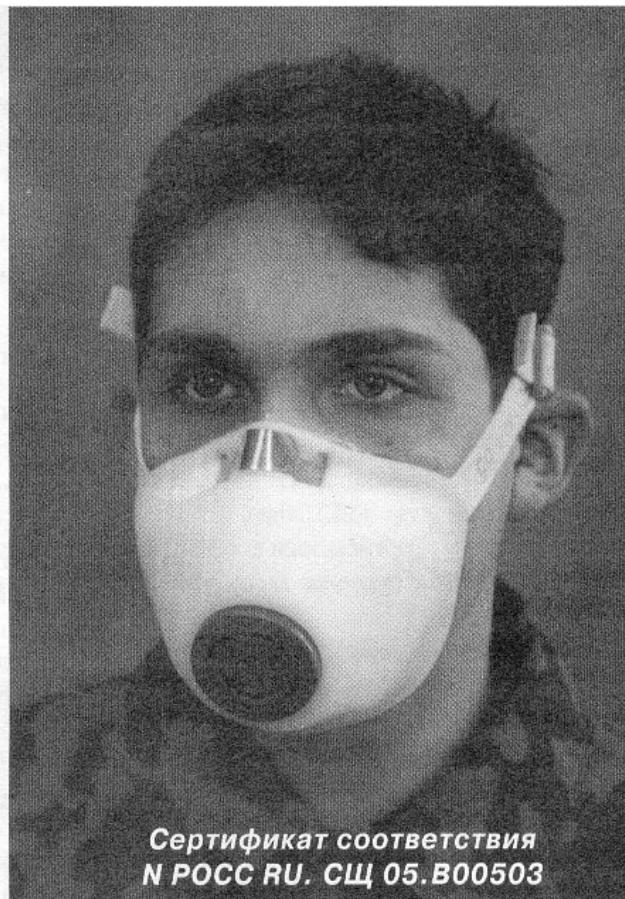
2 - вдыхательный клапан;

3 - выдыхательный клапан;

4 - носовой зажим;

5 - каркас.

а)

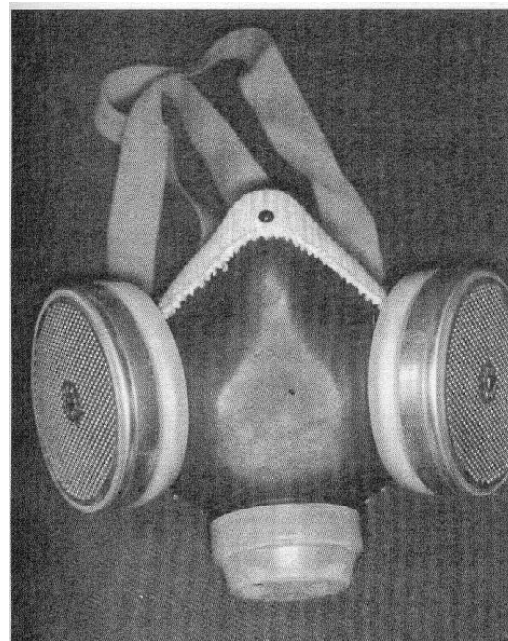


Респираторы

а- противопылевой У-2К

б - противогазовый РПГ-67

б)

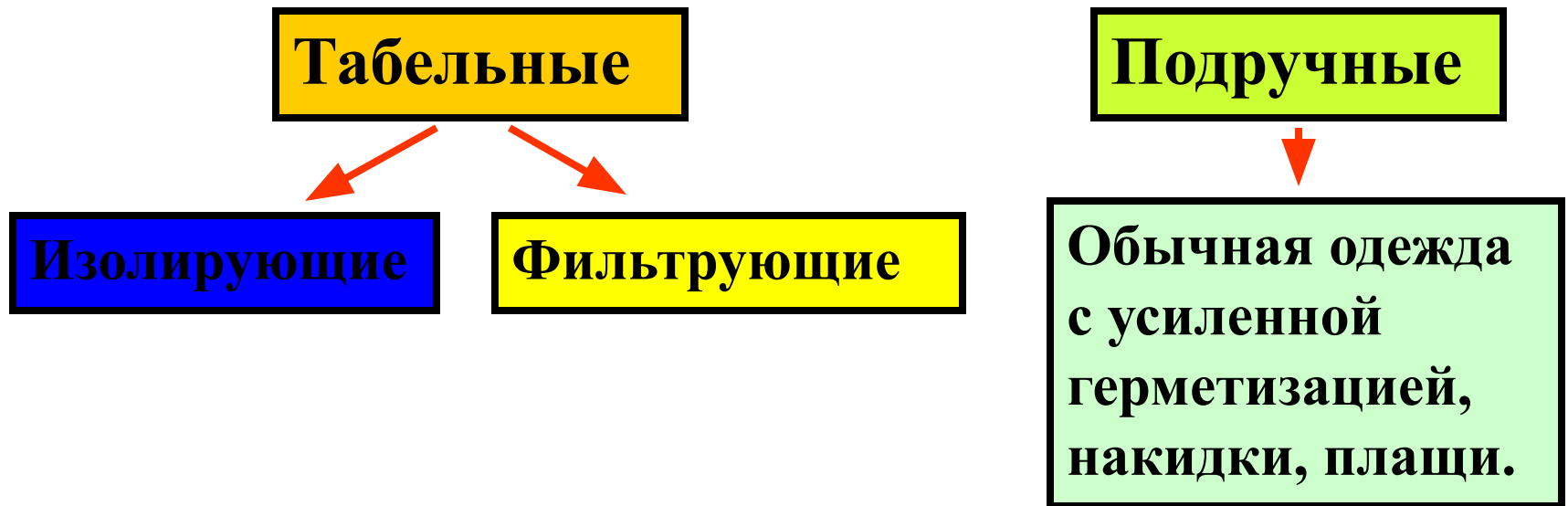


Марки сменных патронов РПГ-67

А - пары бензина, ксилола,
хлористые
водородные
аммиак,
сероводород.
ртути.

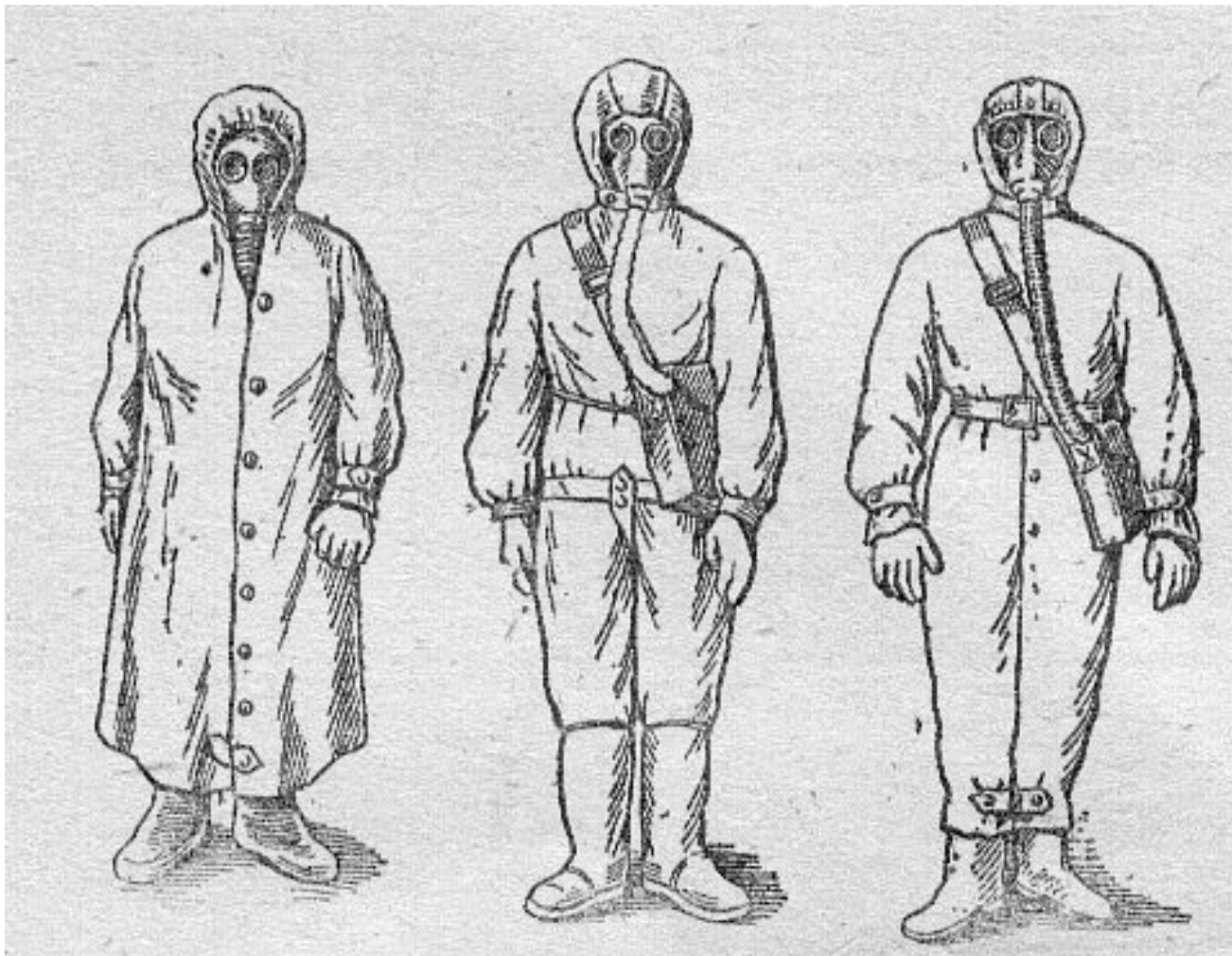
Средства защиты кожи

Средства защиты предназначены для предохранения от попадания на кожу, одежду, обувь капельно-жидких отравляющих веществ, радиоактивной пыли и бактериальных аэрозолей.



Изолирующие средства защиты кожи изготавливаются из прорезиненной ткани, а фильтрующие - из хлопчатобумажной ткани, пропитанной специальной пастой.

Изолирующие средства защиты кожи



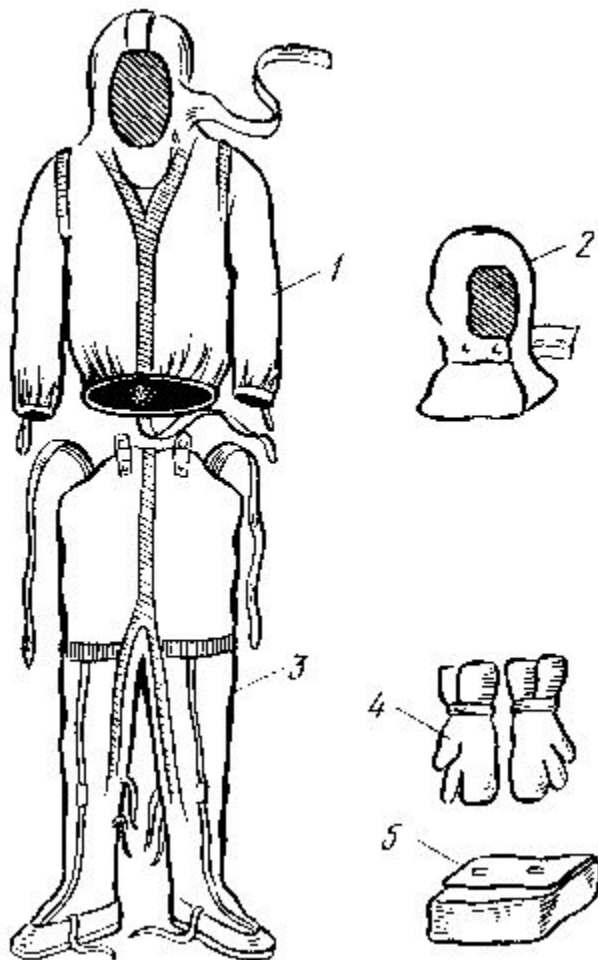
Общевойсковой
защитный
комплект (ОЗК)

Лёгкий
защитный
костюм (Л-1)

Защитный
комбинезон

Лёгкий защитный костюм Л-1

Используется при проведении химической, радиационной и бактериологической разведки.



- 1 - рубаша с капюшоном;
- 2 - подшлемник;
- 3 - брюки с чулками;
- 4 - двупалые перчатки;
- 5 - сумка.

Время пребывания в изолирующей одежде ограничено

Температура, °С	Время пребывания, ч
+30 и выше	0,3
+25 до +29	0,5
+15 до +19	2
ниже +15	4

Медицинские средства защиты

К медицинским средствам индивидуальной защиты относятся:

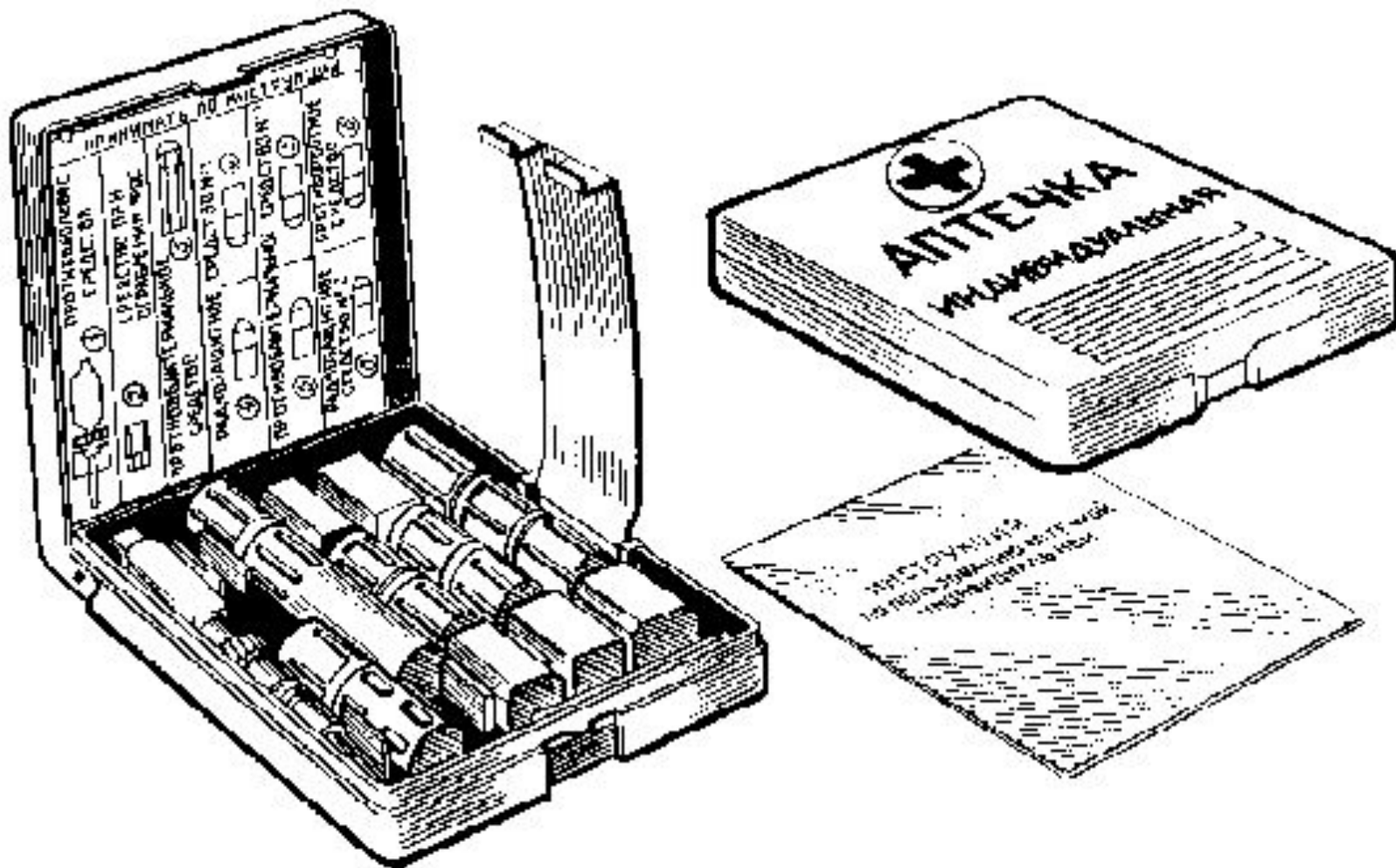
Аптечка индивидуальная АИ-2, АИ-3

Пакет перевязочный индивидуальный ПП

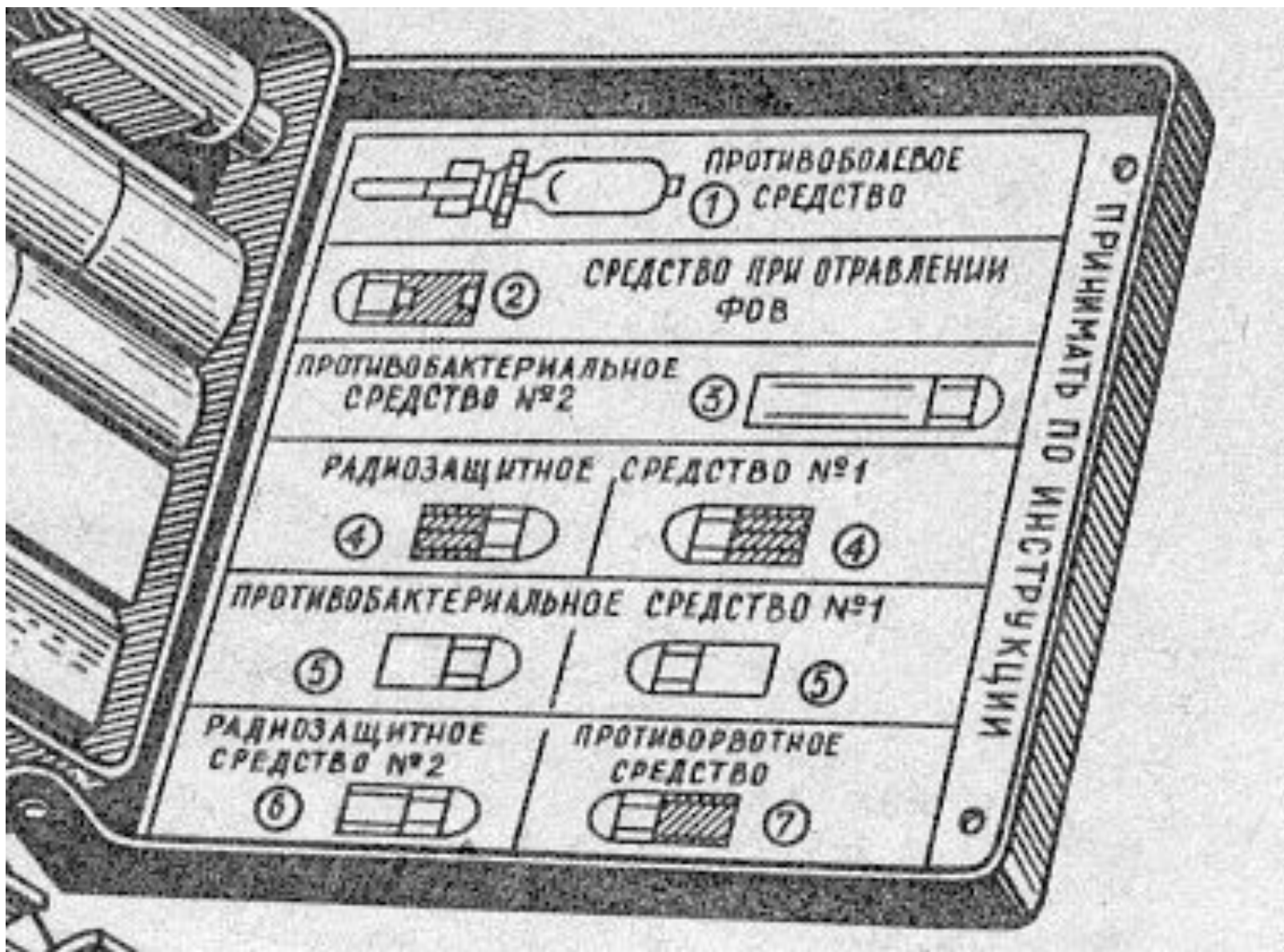
Индивидуальный противохимический пакет ИПП-8,10

АИ-2,3 предназначена для оказания первой помощи и самопомощи при ранениях, ожогах (обезболивание), профилактики или ослабления поражения **РВ, ОВ, СДЯВ**.

Аптечка содержит комплект медицинских средств, размещённых в соответствующих гнездах коробки; к аптечке прилагается инструкция.



Аптечка индивидуальная **АИ-2**; общий вид



Расположение препаратов в аптечке **АИ-2**

Перечень препаратов аптечки **АИ-2**

Гнездо №1. Шприц-тюбик с противоболевым средством - **промедол**; используется для обезболивания при переломах, ранениях, ожогах.

Гнездо №2. Пенал красного цвета с антидотом - **тарен**; используется при воздействии нервно-паралитических ОВ.

Гнездо №3. Пенал без окраски с противобактериальным средством №2 - **сульфадиметоксин**; используется через двое суток после облучения и при желудочно-кишечных расстройствах.

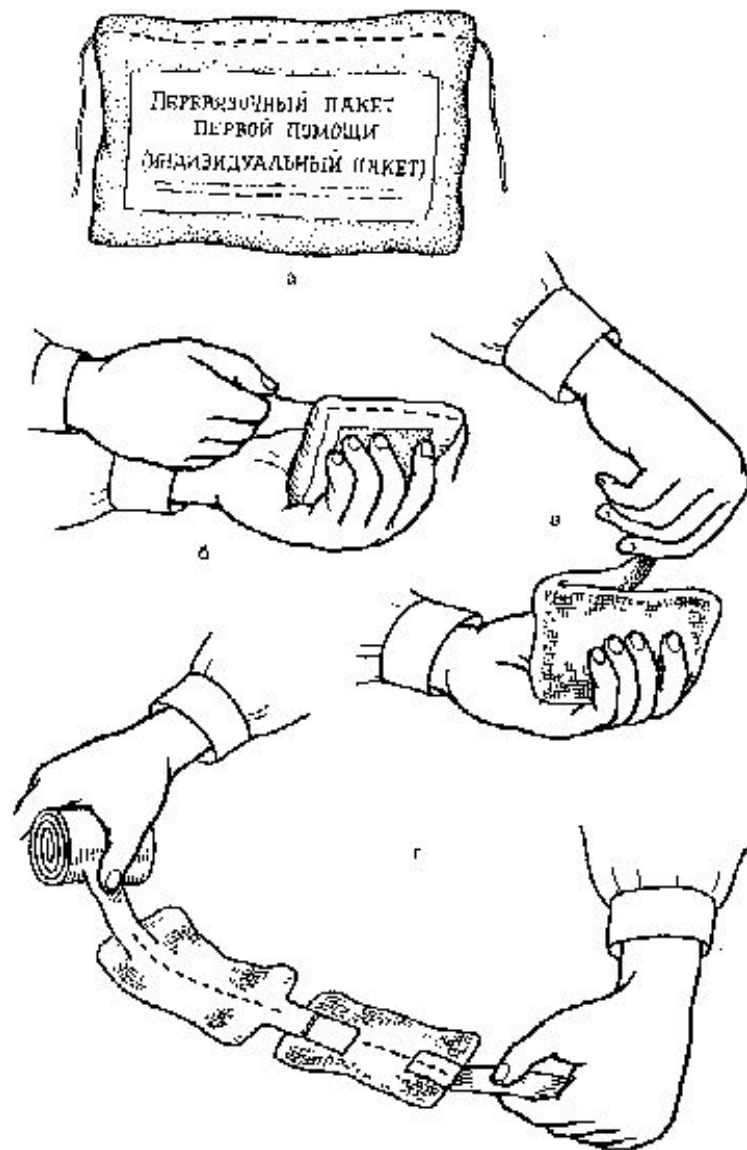
Гнездо №4. Пенал розового цвета с радиозащитным средством №1 - **цистамин**; применяется при угрозе облучения.

Перечень препаратов аптечки **АИ-2** (продолжение)

Гнездо №5. Два пенала без окраски с противобактериальным средством №1 - **хлортетрациклин**; применяется при угрозе бактериального заражения и для предупреждения инфекций при ранениях и ожогах.

Гнездо №6. Белый пенал с радиозащитным средством №2 - **йодистый калий**; применяется до и после выпадения радиоактивных осадков в пределах 10 дней - по одной таблетке в день.

Гнездо №7. Пенал голубого цвета с противорвотным средством - **этаперазин**; применяется при появлении первичной реакции на облучение и при тошноте после травмы головы.



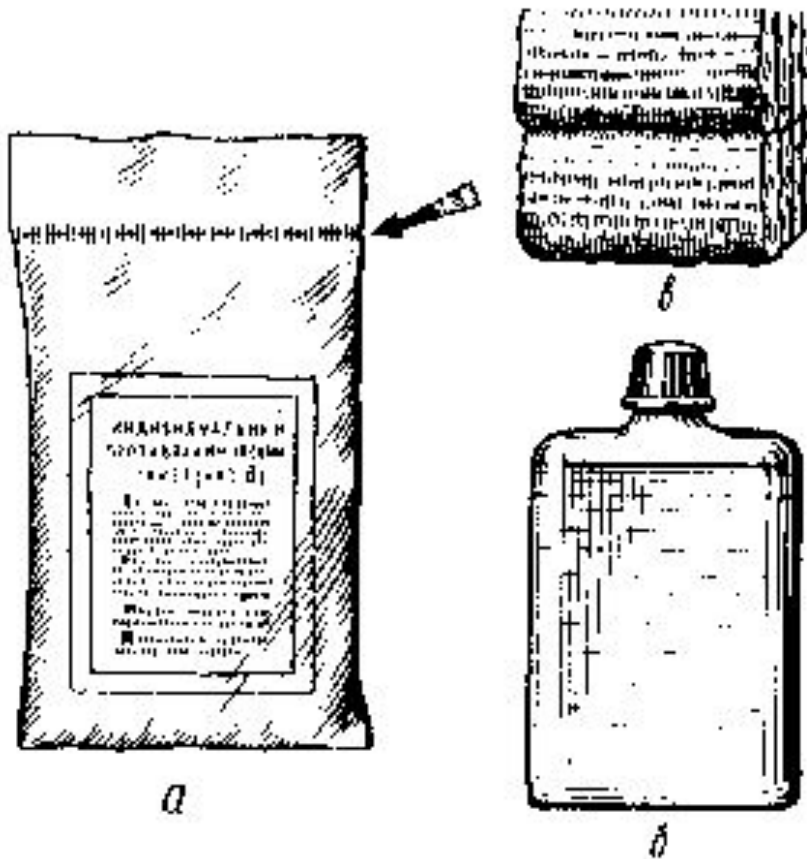
Предназначен для наложения
стерильных повязок на раны
и ожоги.

а - общий вид;
б - вскрытие пакета;
в - развёртывание пакета;
г - пакет развёрнут и готов
к наложению повязки.

1. Вскрыть пакет.
2. Вынуть булавку.
3. Развернуть бинт.
4. Наложить на рану (нельзя
касаться рукой стороны
подушечек не прошитой
нитками).

Пакет перевязочный индивидуальный

Применяют для обеззараживания капельно-жидких **ОВ**, попавших на кожу, одежду и обувь



Правила пользования

1. Вскрыть пакет.
2. Извлечь тампоны.
3. Смочить их жидкостью.
4. Протереть заражённые участки.

Следует помнить, что жидкость ядовита для глаз.

Индивидуальный противохимический пакет

а - общий вид; б - флакон с жидкостью; в - ватно-марлевые тампоны

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.

Вещества и растворы для обеззараживания

Деактивирующие вещества и растворы

Радиоактивные вещества, образующиеся при аварии на **АЭС** и выпадающие на поверхности и объекты в виде радиоактивной пыли, представляют собой твёрдые, нерастворяющиеся, негорящие мельчайшие частицы.

Удаление таких загрязнений достигается при их смывании моющими растворами, содержащими поверхностно-активные вещества **(ПАВ)**.



Дезактивирующие вещества и растворы (продолжение)

Синтетические моющие вещества обладают хорошей моющей способностью в любой среде при невысоких температурах.

Выпускаются специальные моющие порошки:

СФ-2, СФ-2У, СФ-3К

В состав порошков входит:

1. **Сульфанол** - улучшает смачиваемость поверхности.
2. Комплексообразователь (**гексаметафосфат натрия**) - образует комплексы с РВ, растворимые в воде.
3. Активные добавки (**отбеливатель**) - придаёт устойчивость раствору.

Затем радиоактивные загрязнения удаляются струёй воды.

Дегазирующие вещества и растворы

Дегазирующие вещества вступают в химическую реакцию с отравляющими веществами с образованием нетоксичных или малотоксичных продуктов реакции.

Для каждого типа **СДЯВ** или **ОВ** подбирают соответствующие дегазирующие вещества, которые делят на две группы:

Окислительного и хлорирующего действия (хлорная известь, хлорамины)

Щелочного характера (едкий натр, аммиак)

Используют для дегазации

Синильной кислоты, иприта, V-газов

Зарина, зомана

Вещества и растворы для дезинфекции, дезинсекции, дератизации, демеркуризации

Для целей дезинфекции используют:

Дегазирующие вещества и

Фенол

Крезол

**Формальдегид
(формалин)**

Для дезинсекции :

Инсектициды

Для дератизации :

Яды (соединения мышьяка, фосфора)

Для демеркуризации :

Хлорное железо

Марганцовокислый калий

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.

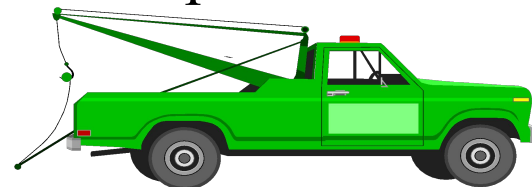
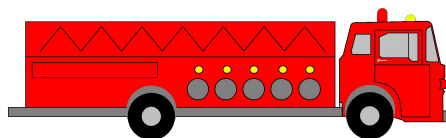
Физический способ - обработка горячим мыльно-содовым раствором.

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

Технические средства обеззараживания

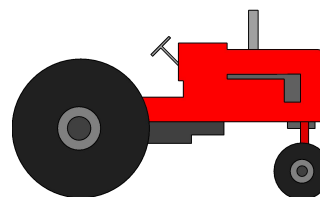
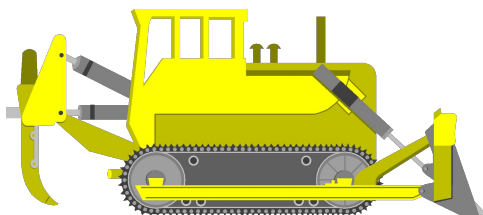
В зависимости от способов специальной обработки местности, сооружений, помещений используют следующие средства:

Специальные



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

Многоцелевые

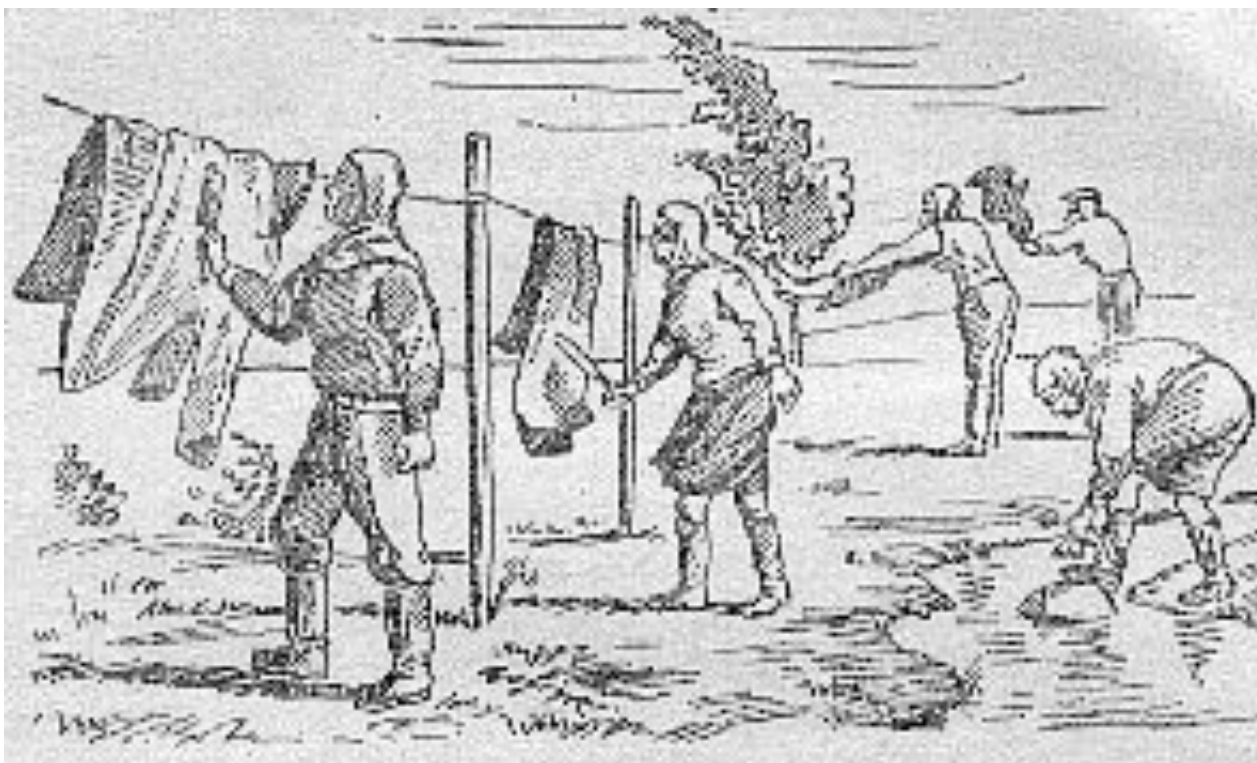


Поливочные, уборочные машины; бульдозеры, скреперы, снегоочистители, земснаряды, пожарные машины, стиральные машины.

Санитарная обработка людей

Частичная обработка

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

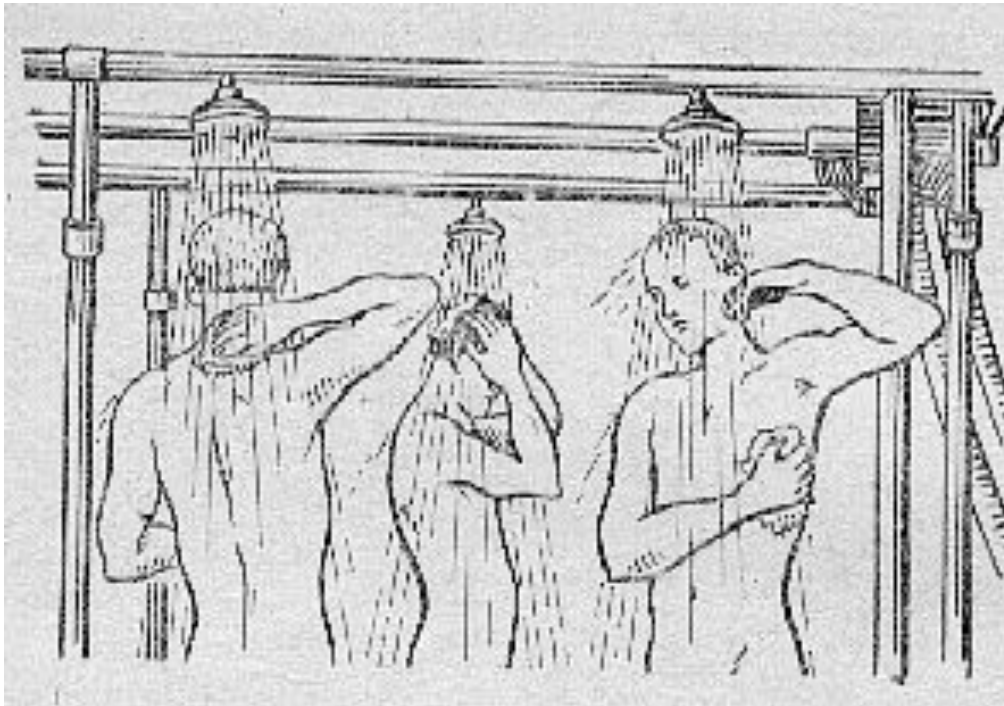


Частичная дезактивация одежды и обуви

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.



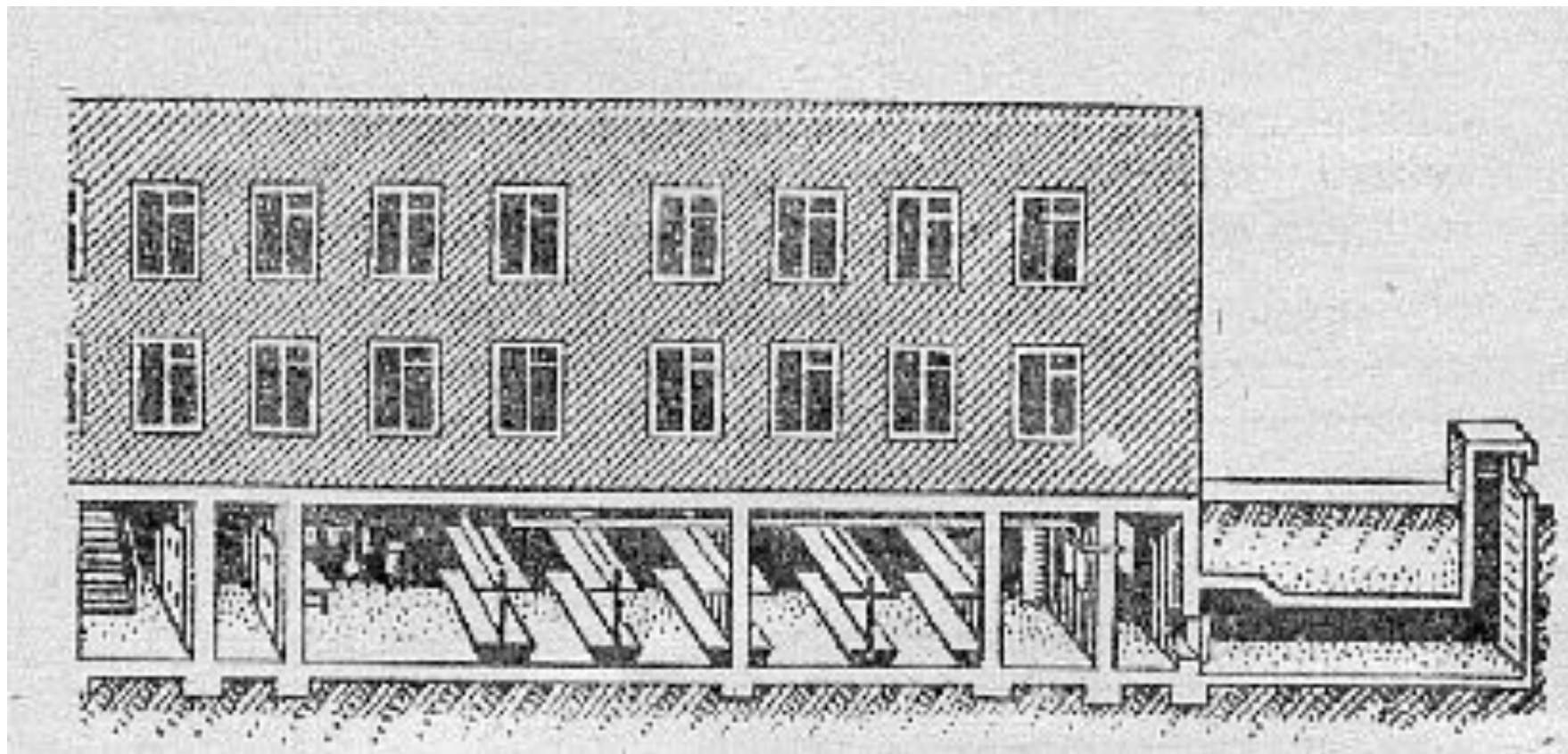
Коллективные средства защиты населения от ЧС

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

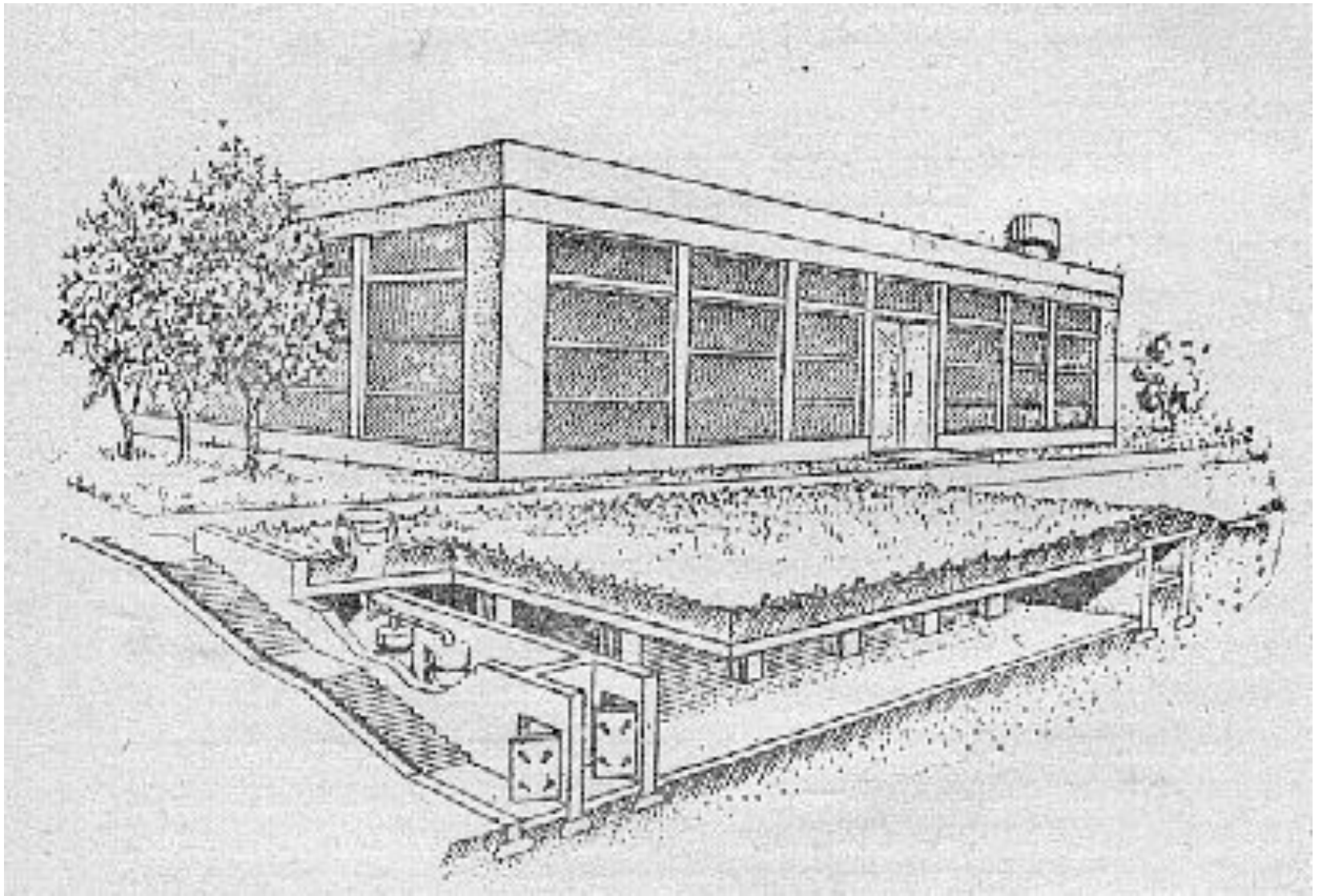
УБЕЖИЩА

- 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.



Встроенное убежище



Отдельно стоящее убежище

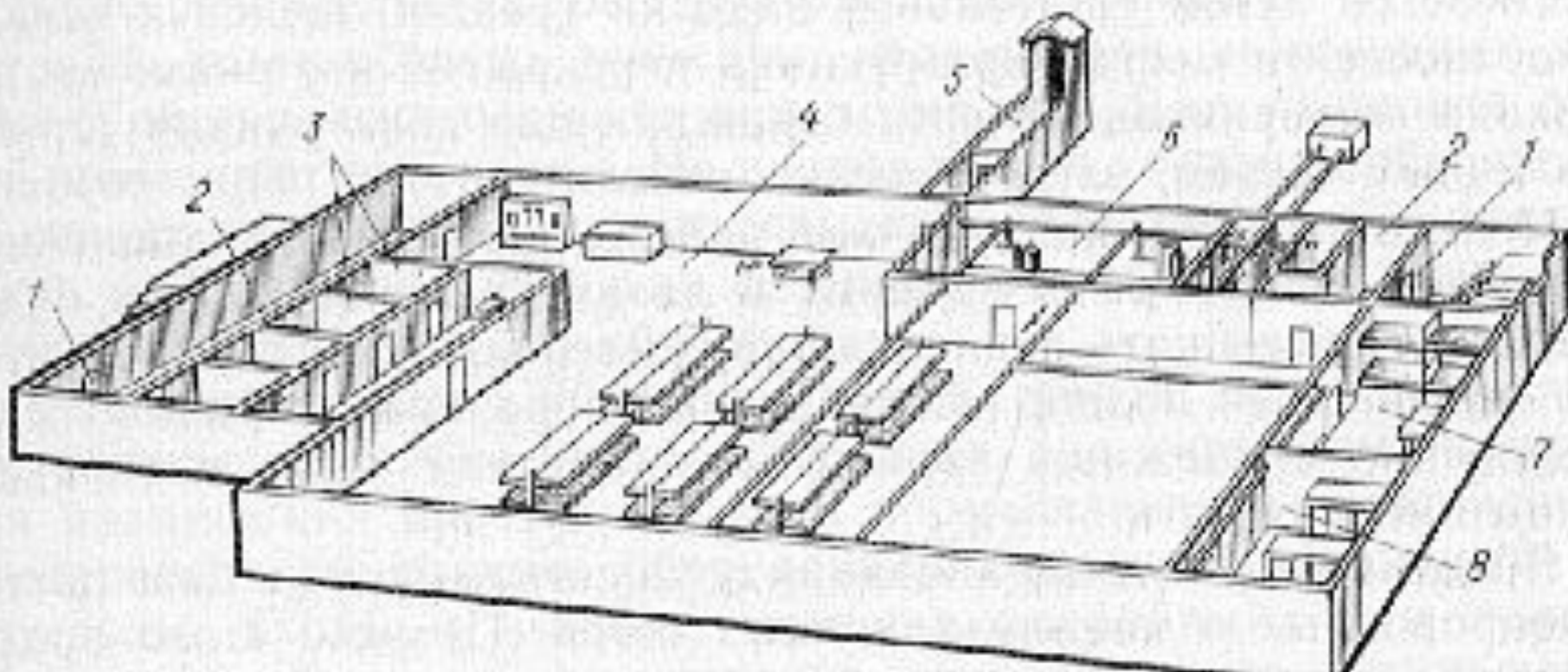
Убежища (продолжение)

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.



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 м² площади пола на одного человека.

Санитарно-гигиенические параметры

Температура воздуха 23°C;
Относительная влажность 70%;
Содержание CO₂ - не более 1%;
Запас воды - 6 л для питья.

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.

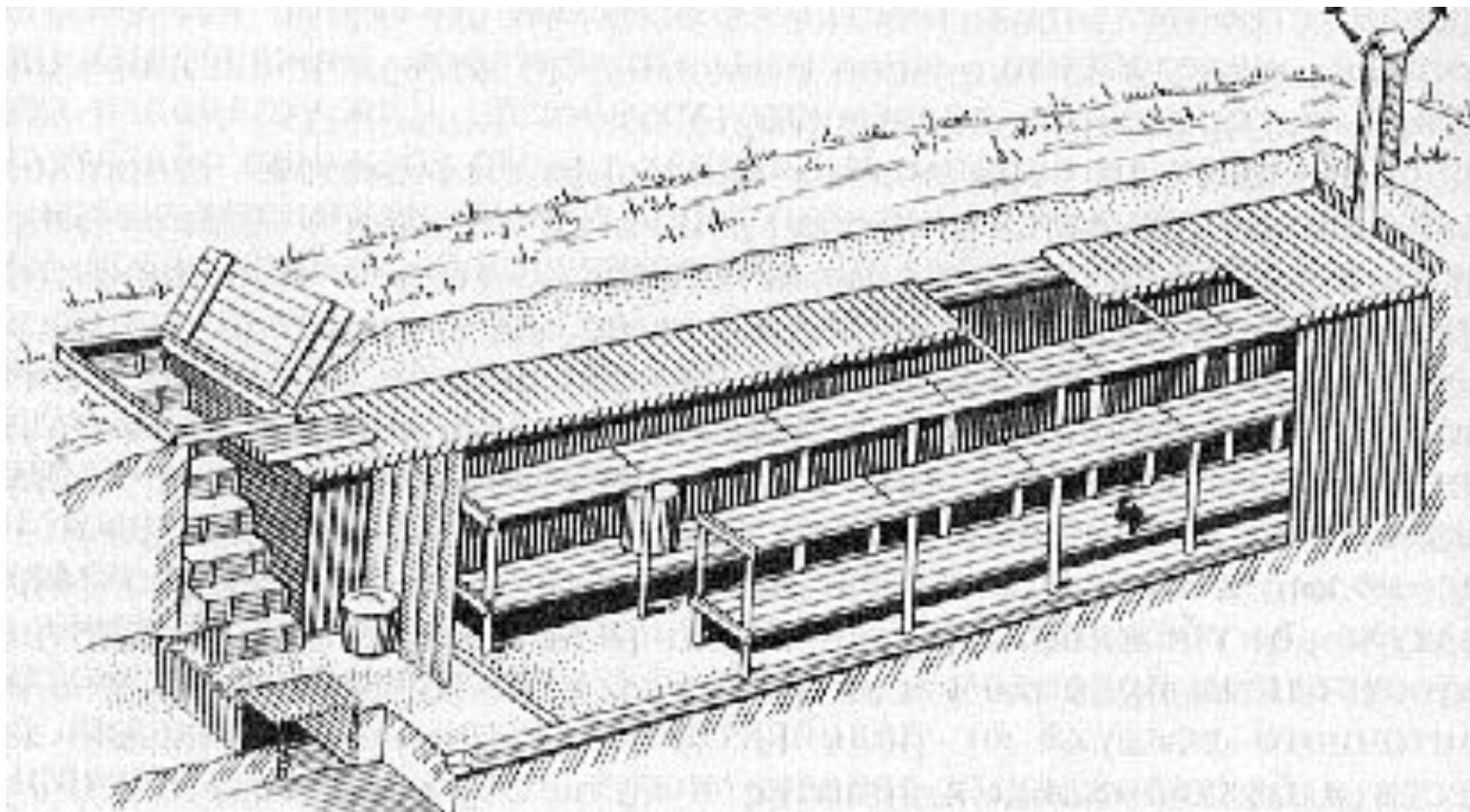
Под **ПРУ** используют подвальные помещения, а также наземные этажи зданий. Уровень радиации снижается в 500 - 1000 раз.

Быстровозводимые укрытия (БВУ)

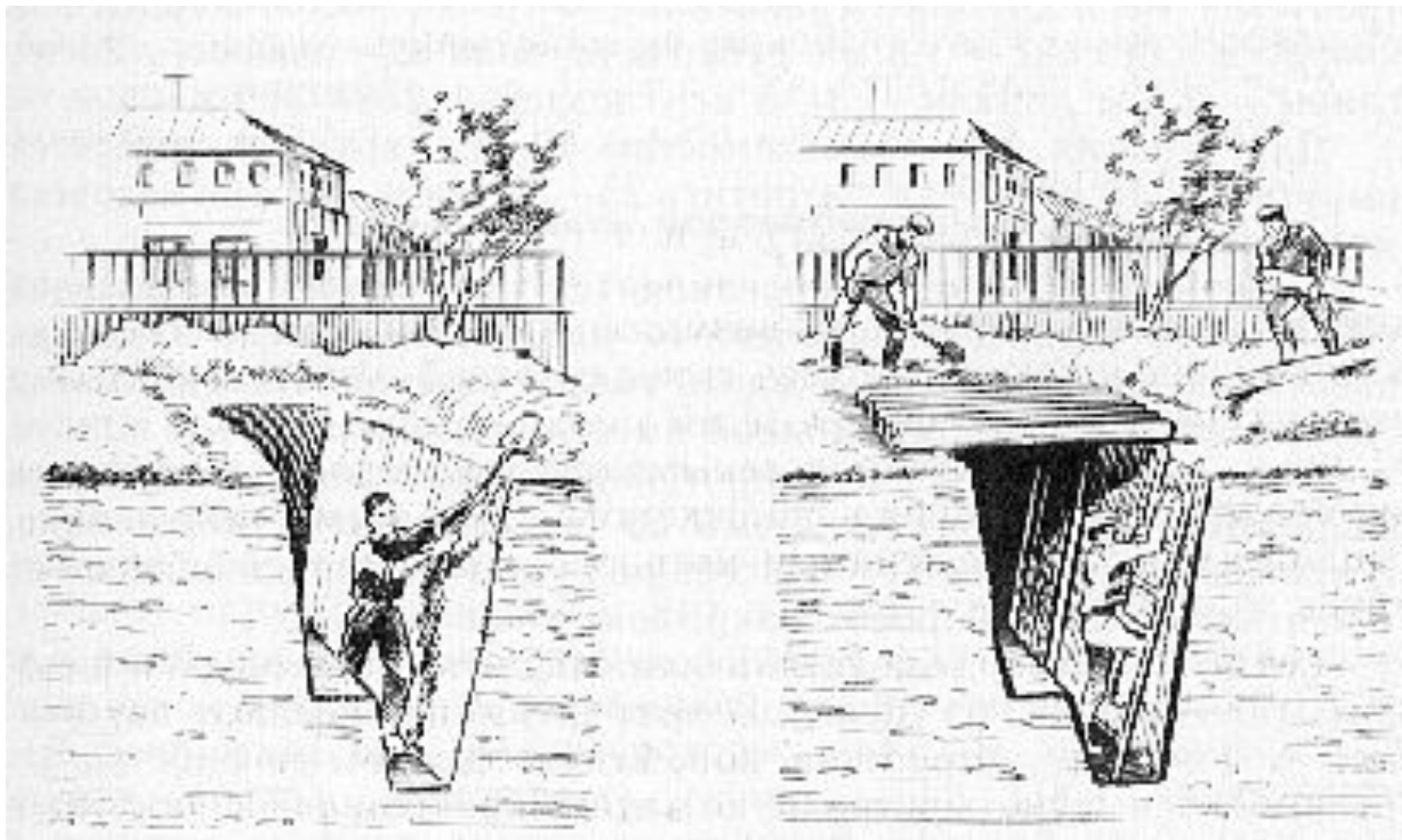
Эти сооружения планируется строить, используя заранее подготовленные железобетонные конструкции.

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.



Противорадиационное укрытие



Устройство простейшего укрытия (щели)

Организация государственной системы предупреждения и ликвидации ЧС

**Безопасность жизнедеятельности должна
обеспечиваться государством.**

В соответствии с законом «О защите населения и территорий от **ЧС** природного и техногенного характера» в **РФ** функционирует Единая государственная система предупреждения и ликвидации стихийных бедствий (**РСЧС**).

Эта система имеет органы управления, силы и средства федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов **РФ**, органов местного самоуправления, организаций, в полномочия которых входит решение вопросов по защите населения от **ЧС**.

Организация системы РСЧС

РСЧС состоит из **территориальных** и **функциональных** подсистем и имеет **5** уровней: федеральный, региональный, уровень субъекта федерации, местный уровень и объектовый.

Территориальная подсистема РСЧС предназначена для предупреждения и ликвидации **ЧС** на подведомственной территории. Руководящий орган - комиссия по делам **ЧС** (**ГЧС**). Рабочие органы - штабы по делам **ГО, ЧС**.

Функциональные подсистемы РСЧС создаются в министерствах, ведомствах и организациях **РФ**. Они контролируют состояние окружающей среды и обстановку на потенциально опасных объектах. **Например:**

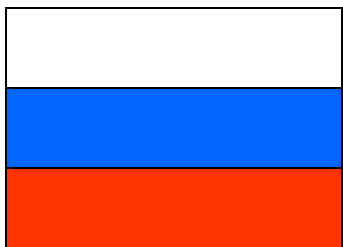
Госгортехнадзор

Госатомнадзор

Госпожнадзор

Структура системы обеспечения безопасности населения в ЧС

Президент Российской Федерации



принимает решения по защите населения и территорий от **ЧС**, вводит чрезвычайное положение, принимает решение об использовании Вооружённых Сил **РФ** при ликвидации последствий **ЧС**.

Правительство РФ

на основании законов и нормативных актов издаёт постановления о защите населения в условиях **ЧС**, определяет деятельность федеральных органов исполнительной власти по ликвидации последствий **ЧС**.

Структура системы обеспечения безопасности населения в ЧС (продолжение)

Министерство по делам гражданской обороны,
чрезвычайным ситуациям и ликвидации
стихийных бедствий (**МЧС России**)

Осуществляет руководство всей системой **РСЧС**.

Выполняет оперативную работу по ликвидации
последствий **ЧС** и по оказанию помощи населению.

Силы и средства наблюдения и
контроля системы **РСЧС**.

Органы, службы, учреждения
по надзору, инспекции,
мониторингу состояния
природной среды, опасных
объектов.

Силы и средства ликвидации
последствий **ЧС**.

Формирования аварийных и
поисково-спасательных
федеральных служб,
подразделения поисково-
спасательной службы **МЧС
России**.

Региональное деление системы РСЧС и её функционирование

Территория **РФ** разделена на регионы, в которых созданы региональные центры **РЦ РСЧС**: Москва, Санкт-Петербург, Ростов-на-Дону, Самара, Екатеринбург, Новосибирск, Красноярск, Чита, Хабаровск.

Система **РСЧС** функционирует в трёх режимах:

- 1. Режим повседневной деятельности** - функционирование системы в мирное время при нормальной производственной деятельности, радиационной, химической, биологической, гидрометеорологической обстановке.
- 2. Режим повышенной готовности** - функционирование системы при получении прогноза о возможности **ЧС**, угрозы войны.
- 3. Чрезвычайный режим** - функционирование системы при возникновении и ликвидации **ЧС** в мирное время, а также в случае применения современных средств поражения.

Организация гражданской обороны на объекте экономики

На объекте организуется комиссия по ЧС (ОК**ЧС**).

Начальник ГО - Председатель **КЧС** объекта -
Руководитель предприятия

Состав объектовой **КЧС**: председатель, три заместителя.

Члены **КЧС** - руководители - начальники подразделений
предприятия.

На предприятиях создаются службы: разведывательная, транспортная, инженерная, охраны общественного порядка, аварийно-спасательная, оповещения и связи, медицинская, противопожарная и др.

Основными силами ГО являются невоенизированные формирования, которые укомплектованы сотрудниками объекта.

Заключение

Население и территория Земли с многочисленными объектами хозяйства подвержены негативным воздействиям более 50 опасных природных и техногенных процессов.

Чрезвычайные ситуации способны поставить под угрозу безопасное проживание людей на огромных территориях, вызвать социально-политическую нестабильность и значительный материальный ущерб. Чтобы всего этого избежать, необходимы мероприятия, меры и организации по предупреждению ЧС.

МЧС РФ осуществляет управление, координацию, контроль и реагирование в области ГО, защиты населения и территорий от ЧС, обеспечения пожарной безопасности.