

- Каменская Е.Н.

- Лекция №2

- **Чрезвычайные ситуации**

- Часть 3. Техногенные чрезвычайные ситуации



- **Техногенные чрезвычайные ситуации** — ситуации, происходящие в большинстве своем в техносфере и связанные как правило с производственной деятельностью человека, приводящей к авариям или катастрофам, в результате которых нарушаются нормальные условия жизнедеятельности людей, возникает угроза их жизни и здоровья, наносится ущерб имуществу населения, народному хозяйству и окружающей природной среде



- **Производственная авария** — разрушение или повреждение технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте, неконтролируемые: взрывы или выбросы опасных веществ





©www.mchs.gov.ru

• Типы техногенных чрезвычайных ситуаций:

- • пожары, взрывы;
- • транспортные аварии и катастрофы;
- • аварии с выбросом (угрозой выброса) химически опасных веществ;
- • аварии с выбросом (угрозой выброса) радиоактивных веществ;
- • аварии с выбросом (угрозой выброса) биологически опасных веществ;

- внезапное обрушений зданий, сооружений;
- • аварии в электроэнергетических системах;
- • аварии в коммунальных системах жизнеобеспечения;
- • аварии на очистных сооружениях;
- • гидродинамические аварии

- Основные причины техногенных чрезвычайных ситуаций:

- • нарушение трудовой и технологической дисциплины;
- • ошибки при проектировании и строительстве;
- • грубое нарушение требований безопасности;
- • использования плохого качества конструкций, материалов и сырья;
- • износ оборудования, зданий, сооружений, транспортных средств и основных производственных фондов;
- • увеличение количества потенциально опасных объектов;

- кризисные явления в экономике и спад производства;
- концентрация различных производств в промышленных зонах без должного изучения их взаимовлияния;
- • некачественный подбор и расстановка инженерно — технического персонала и неудовлетворительная его подготовка;
- • усложнение технологий и режимов управления современными производствами;
- • конструктивные недостатки и неисправность оборудования

- **Гидродинамическая авария** — происшествие, связанное с разрушением гидротехнического сооружения или его частей с последующим неуправляемым перемещением больших масс ВОДЫ



- **Виды гидродинамических аварий:**

- • прорыв плотины водохранилища с образованием волн прорывов и катастрофических затоплений
- • прорыв плотины с образованием прорывного паводка;
- • прорыв плотины приведшей к смыву плодородных почв и отложению различных наносов на обширных площадях

- Причины разрушения гидротехнических сооружений:

- • нарушение правил эксплуатации;
- • некачественное выполнение строительно-монтажных работ;
- • проектно-конструкторские ошибки;
- • воздействие человека (нанесение ударов различными видами оружия);
- • износ и старение оборудования;
- • действие сил природы (землетрясения, ураганы, наводнения).

- Аварии с истечением (выбросом) аварийно химически опасных веществ (АХОВ) и заражением окружающей среды возникают на предприятиях химической, нефтеперерабатывающей, целлюлозно-бумажной, мясо-молочной и пищевой промышленности, водопроводных и очистных сооружениях, а также при транспортировке АХОВ по железной дороге



- **Аварийно химически опасными веществами** называются химические соединения, которые в определенных количествах, превышающих предельно допустимые концентрации (плотность заражения), оказывают вредное воздействие на людей, сельскохозяйственных животных, растения и вызывают у них поражения различной степени

- **Аварийно химически опасные вещества (АХОВ)** могут быть элементами технологического процесса (аммиак, хлор, серная и азотная кислоты, фтористый водород и др.) и могут образовываться при пожарах (оксид углерода, оксид азота, хлористый водород, сернистый газ)

- Аммиак — бесцветный газ с запахом нашатыря (порог восприятия— 0,037 мг/л), в 1,5 раза легче воздуха.
- Применяют его в холодильном производстве, для получения азотных удобрений, при аммонизации воды и т. п.
- Сухая смесь аммиака с воздухом (4:3) способна взрываться.
- Аммиак хорошо растворяется в воде. При высоких концентрациях он возбуждает центральную нервную систему и вызывает судороги. Чаще смерть наступает через несколько часов или суток после отравления от отека гортани и легких. При попадании на кожу может вызвать ожоги различной степени



Систем-Фармация"
390029, г. Рязань, ул. Строителей д.39
тел: (4912)24-81-00

АММИАК

раствор
для наружного применения
и ингаляций 10%
40 МЛ

РУ №ЛС-001362 от 03.03.2006

390029, г. Рязань, ул. Строителей д.39
тел: (4912)24-81-00 факс: (4912)24-82-13

АММИАК

раствор
для наружного применения
и ингаляций 10%
40 МЛ

Хранить при температуре не выше 20°C в недоступном для детей месте
Отпускается без рецепта

390510
06 2012

Сериал: 390510
Выпущен: 06 2012

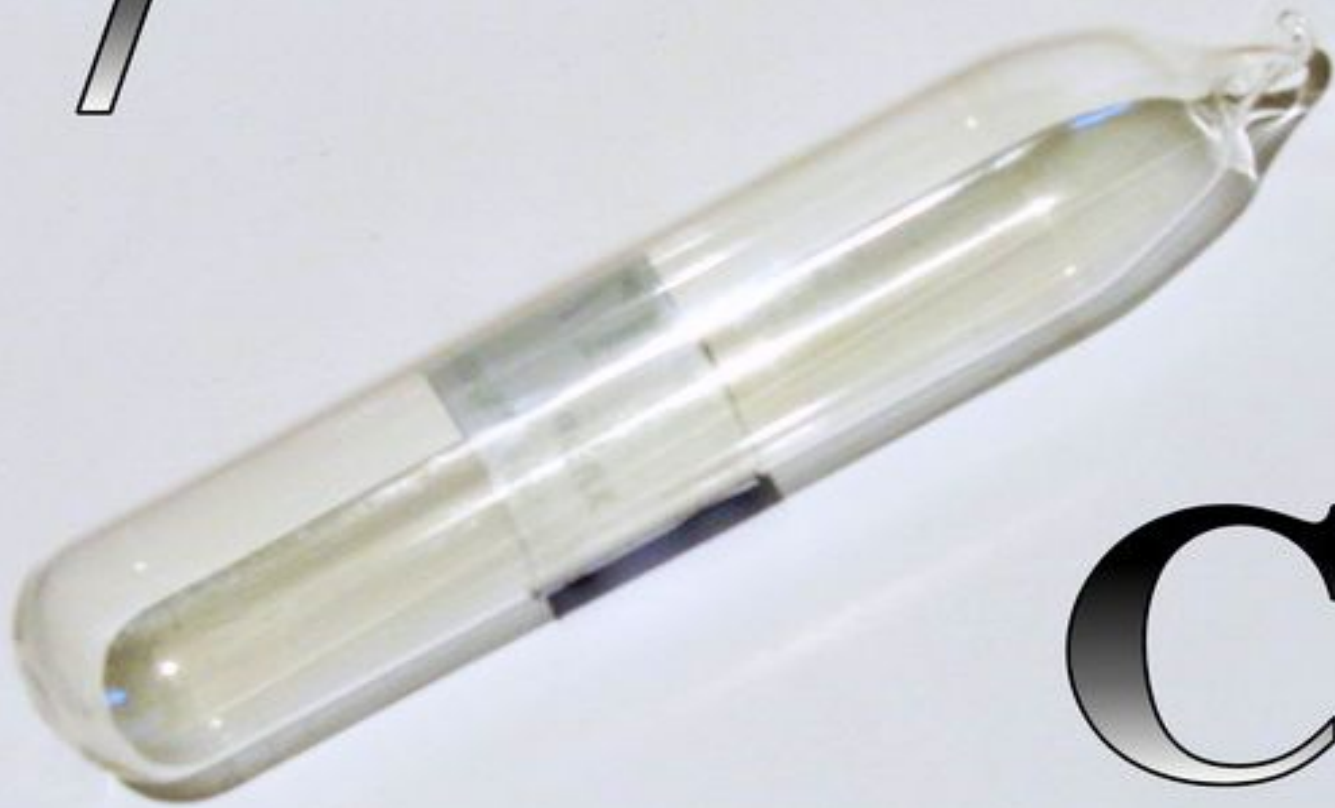
РУ №ЛС-001362 от 03.03.2006

- **Первая помощь:** свежий воздух, вдыхание теплых водяных паров 10 % раствора ментола в хлороформе, теплое молоко с боржомом или содой; при удушье — кислород; при спазме голосовой щели — тепло на область шеи, теплые водяные ингаляции; при попадании в глаза — немедленное промывание водой или 0,5—1 % раствором квасцов; при поражении кожи — обмывание чистой водой, наложение примочек из 5 % раствора уксусной, лимонной кислоты.
- Для защиты применяются фильтрующие промышленные противогазы, а при очень высоких концентрациях — изолирующие противогазы и защитная одежда



- **Хлор** при комнатной температуре и нормальном атмосферном давлении — зеленовато-желтый газ с резким неприятным запахом.
- Применяется в целлюлозно-бумажной, текстильной промышленности, для обеззараживания воды и т. д. Хлор в 2,5 раза тяжелее воздуха, поэтому он скапливается внизу помещения, в низких местах и медленно рассеивается в воздухе.
- Хлор раздражает дыхательные пути и вызывает отек легких. При высоких концентрациях смерть наступает от 1—2 вдохов, при несколько меньших — дыхание останавливается через 5—25 МИН

17



Cl

ХЛОР

35,453

- **Первая помощь:** вынести из зоны заражения, создать полный покой, ингаляция кислородом. При раздражении дыхательных путей — вдыхание нашатырного спирта, питьевой соды; промывание глаз, носа и рта 2 % раствором соды; теплое молоко с боржомом или содой, кофе.
- Для защиты используются промышленные фильтрующие противогазы, при очень высоких концентрациях — изолирующие противогазы

- **Зона химического заражения** включает территорию, подвергшуюся непосредственному воздействию АХОВ (участок разлива), и территорию, над которой распространилось облако АХОВ
- **Очагом химического поражения** называют территорию, в пределах которой в результате воздействия АХОВ произошли массовые поражения людей, сельскохозяйственных животных и растений

- **Химическая обстановка** - совокупность масштабов химического заражения и последствий химического заражения местности АХОВ.
- **Выявление химической обстановки** включает:
 - определение масштабов и характера химического заражения и нанесение зон химического заражения на карту местности;
 - оценка химической обстановки сводится к анализу влияния химической обстановки на деятельность объектов, сил гражданской обороны и населения; выбору наиболее целесообразных вариантов действий, при которых исключается поражение людей



- Исходными данными для выявления химической обстановки являются:
 - тип и количество АХОВ;
 - район и время выброса (вылива) ядовитых веществ;
 - степень защищенности людей;
 - топографические условия местности и характер застройки на пути распространения зараженного воздуха;
 - метеоусловия, включающие скорость и направление ветра в приземном слое, температура воздуха и почвы, степень вертикальной устойчивости атмосферы

• Различают три степени вертикальной устойчивости воздуха:

- инверсию
- изотермию
- КОНВЕКЦИЮ



- **Инверсия** - нижние слои воздуха холоднее верхних, что препятствует рассеиванию его по высоте и создает наиболее благоприятные условия для сохранения высоких концентраций зараженного воздуха.
- Инверсия возникает обычно в вечерние часы примерно за час до захода солнца и разрушается в течение часа после его восхода

- **Изотермия** характеризуется **стабильным** равновесием между нижними и верхними слоями воздуха.
- Она наиболее характерна для пасмурной погоды, но может возникать также как переходное состояние от инверсии к конвекции утром и, наоборот, вечером

- **Конвекция** - нижние слои воздуха нагреты сильнее верхних, что способствует быстрому рассеиванию зараженного облака и уменьшению его поражающего действия.
- Конвекция возникает обычно через 2 ч после восхода солнца и разрушается за 2—2,5 ч до его захода. Она обычно наблюдается в летние солнечные дни

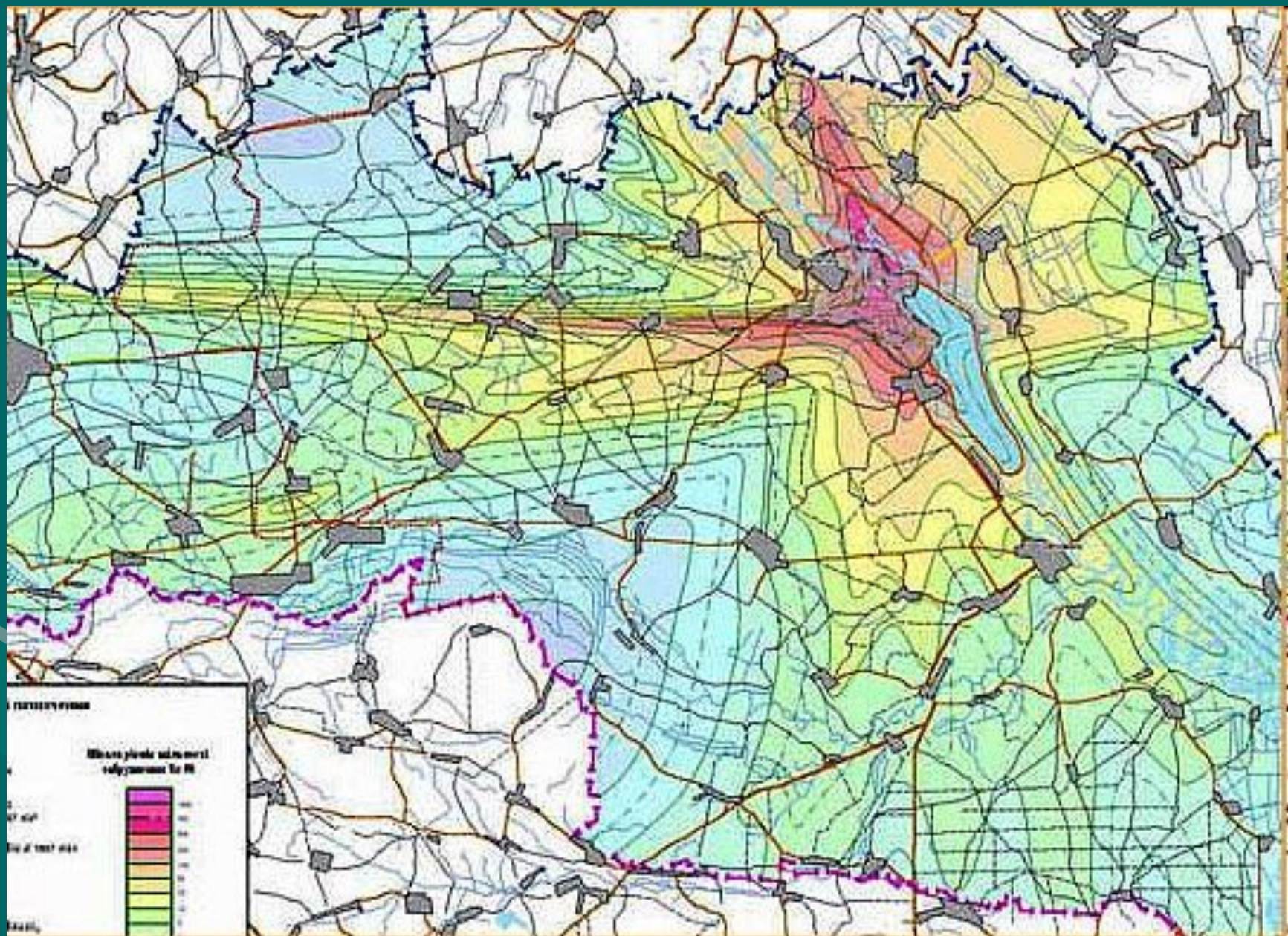
- **Радиационной аварией (РА)** называется опасное событие, вызванное частичным или полным вскрытием реактора, в результате которого в воздух выносятся парогазовая и твердая фазы, зараженные РН.
- **Ядерной аварией (ЯА)** называют опасное событие, неконтролируемое течение цепной реакции в ядерном реакторе (возникновение локальных очагов критичности), приводящее к повреждениям в активной зоне и выбросу РН

- Возможны аварии атомных электростанций (АЭС) без разрушения активной зоны (АЗ). При этом радиоактивное заражение происходит за счет выброса парогазовой фазы с короткоживущими РН. Высота выброса составляет 100—200 м, время — до 30 мин

- **Аварии с разрушением АЗ** характеризуются мгновенным выбросом части содержимого реактора на высоту до 1000 м в результате теплового взрыва. Далее происходит истечение струи газа при горении графита с периодическими взрывами. Высота истечения до 200 м, время — несколько суток (до герметизации реактора)

- Наиболее распространена классификация по МАГАТЭ (в зависимости от общей активности выбросов):
 - 1—3 уровни — происшествия;
 - 4 — авария в пределах АЭС;
 - 5 — авария с риском для окружающей среды;
 - 6 — тяжелая авария (г. Виндскейл, Англия, 1957 г.);
 - 7 — глобальная авария (ЧАЭС, СССР, 1986 г.)





- Под радиационной обстановкой понимают совокупность масштабов и последствий радиоактивного загрязнения (заражения) местности, оказывающих влияние на деятельность объектов экономики и населения.
- Выявление радиационной обстановки производится методом прогнозирования и по данным разведки



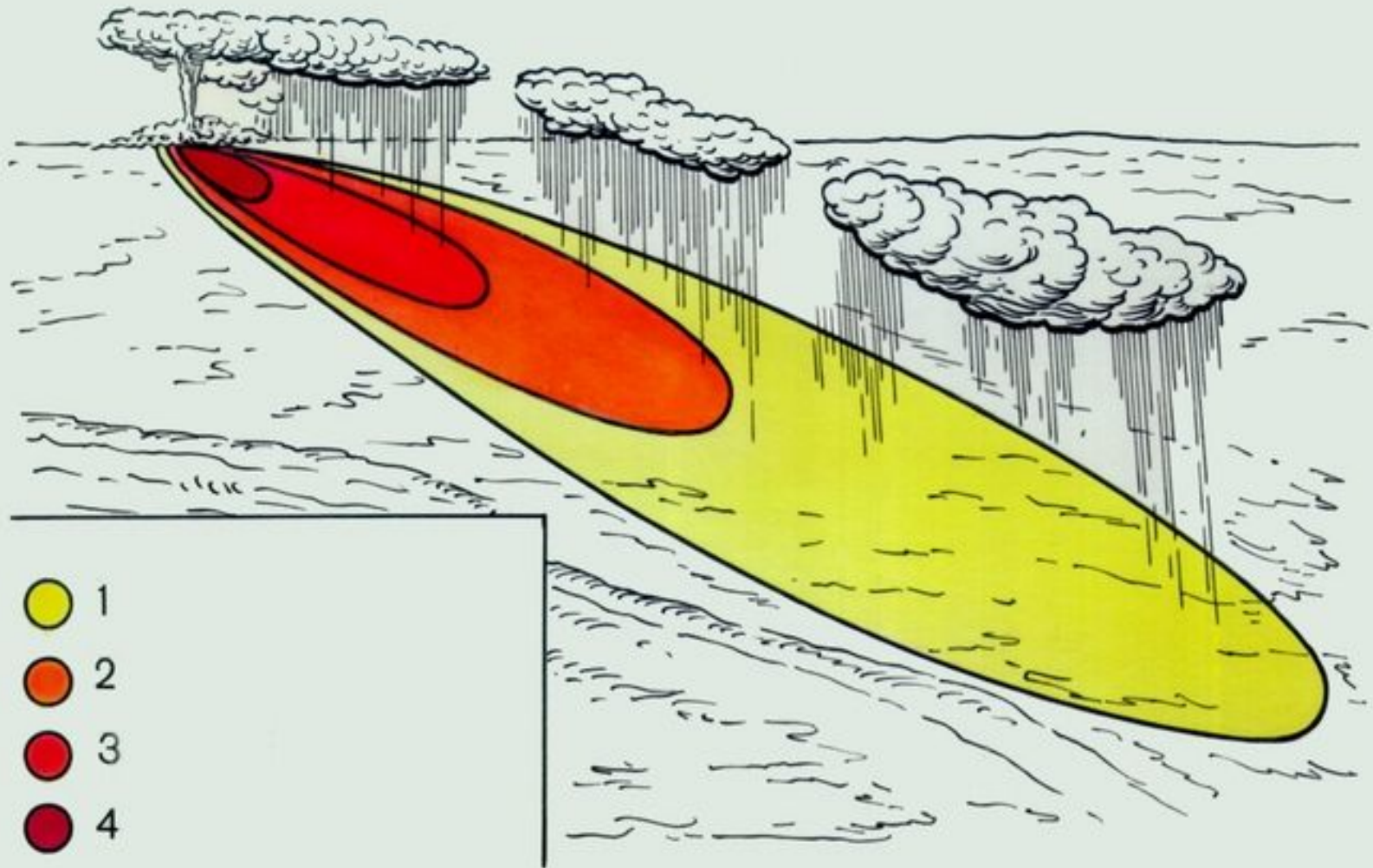
- Меры профилактики и защиты населения на радиоактивно загрязненной местности
- Для снижения накопления изотопов радиоактивного йода в критическом органе — щитовидной железе рекомендовалось принимать ежедневно по одной таблетке йодистого калия 0,2 г в течение десяти дней после начала облучения.
- Для ускорения выделения из организма радиоактивного цезия и стронция назначают прием различных адсорбентов (поглотителей).

- После приема адсорбентов рекомендуется обильное промывание желудка водой или рвотные средства. После очищения желудка — повторное введение адсорбентов с солевыми слабительными.
- Если время упущено и радионуклиды успели по прошествии нескольких дней отложиться в критических органах, то рекомендуется способ их выведения из организма с помощью комплексообразующих веществ — солей органических кислот: лимонной, уксусной, молочной.

- Мероприятия для получения достаточно чистой продукции в условиях радиоактивного загрязнения сельскохозяйственных земель:
- зонирование территории в зависимости от плотности загрязнения почвы радионуклидами;
- агротехнические и другие меры по снижению загрязненности продукции растениеводства, птицеводства и животноводства;
- организацию строгого радиометрического контроля за степенью загрязнения сельскохозяйственной продукции и воды;
- переработку загрязненной продукции в более чистую

- Делению территории аварийного выброса в зависимости от плотности загрязнения стронцием-90:

- **первая**, наиболее безопасная зона будет характеризоваться плотностью загрязнения стронцием -90 до 1 Ки/км² и цезием-137 до 5 Ки/км²;
- **вторая** — стронцием-90 — 1—2 Ки/км² и цезием-137 — 5—10 Ки/км²;
- **третья** — стронцием-90 — 2—4 Ки/км² и цезием-137 — 10—20 Ки/км²;
- **четвертая** — стронцием-90 — свыше 4 Ки/км² и цезием-137 — свыше 20 Ки/км².



- В первой зоне все отрасли хозяйства могут вестись без ограничений, продукция подвергается выборочному контролю
- Во второй и третьей — соблюдением мероприятий, снижающих радиоактивное загрязнение продукции (изменение при необходимости структуры посевных площадей, осуществление агротехнических мероприятий, исключается по возможности выпас животных, организуется их стойлово-лагерное содержание, перед убоем кормление в течение 3—4 недель только чистыми кормами и др.)
- В четвертой — проведение всех работ должно быть запрещено до особого распоряжения

- **Агротехнические приемы** предусматривают, в частности, глубокую вспашку полей (на 4—5 см глубже обычной) или вспашку на глубину 60—70 см с оборотом верхнего загрязненного пласта почвы на дно борозды

• Агрохимические мероприятия:

- поверхностное известкование почвы для связывания радионуклидов с последующим запахиванием поверхностного слоя ниже плужной подошвы;
- применение фосфорных и калийных удобрений для увеличения в почве содержания ионов калия и кальция, конкурирующих с ионами стронция-90 и цезия-137 в процессе корневого усвоения (метод изотопного разбавления);
- культивацию культур, способных «выкачивать» из почвы радионуклиды (люпин и др.), с последующим их сбором и захоронением;
- выращивание культур, менее восприимчивых к радионуклидам (например, рожь поглощает меньше стронция, чем пшеница)

• Способы дезактивации территории:

- снятие поверхностного слоя загрязненного фунта толщиной 5-10 см с помощью бульдозеров и другой техники, с дистанционным управлением, с последующим вывозом его в контейнерах в специально организованные «могильники»;
- насыпка чистого грунта толщиной 5-10 см поверх загрязненного или укладка на него бетонных плит (бетона, асфальта);
- намыв песка гидроспособом (особенно эффективно в лесу);
- закрепление (связывание) верхних слоев загрязненного грунта на обочинах дорог полимеризующими растворами с целью исключения пылеобразования путем распыления (разбрызгивания) латекса (дисперсного каучука в воде)



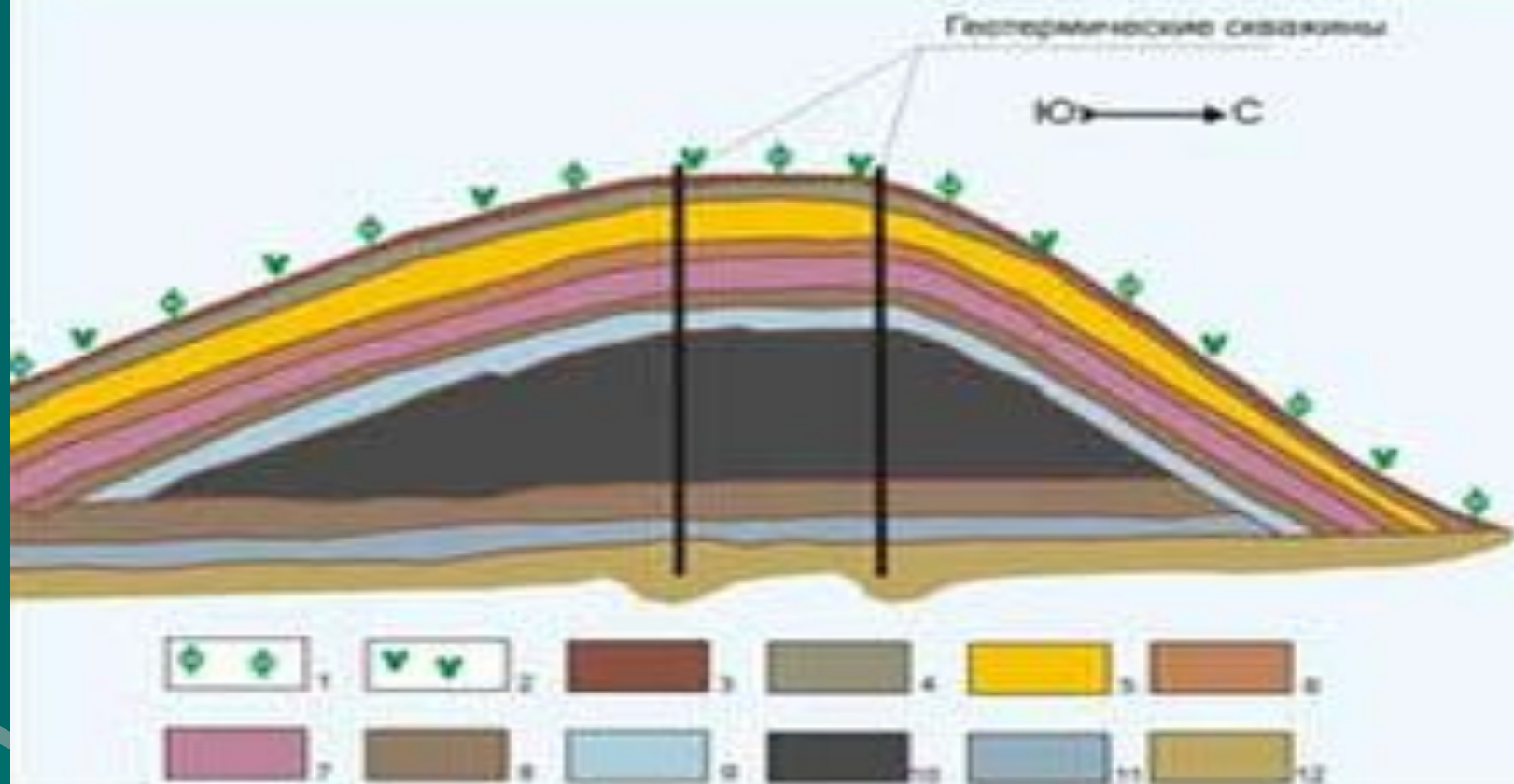


Рис. 2. Могилище твердых радиоактивных отходов (в разрезе):
 1 – кустарник; 2 – многолетние травы; 3 – почвенный слой;
 4 – грунт (разного состава); 5 – теплоизоляционный слой;
 6 – суглинок; 7 – торф, сцементированный льдом; 8 – суглинок,
 сцементированный льдом; 9 – ледяной панцирь; 10 – твердые
 радиоактивные отходы; 11 – незагрязненный грунт,
 сцементированный льдом; 12 – основание могилища.



- Для дезактивации дорог с твердым покрытием, сооружений, техники применялись моющие растворы на основе порошка СФ-2у и др.
- Дезактивация продовольствия заключается в механическом удалении радиоактивных веществ с поверхности продуктов питания или срезания верхнего слоя толщиной 0,5-1 см; для сыпучих продуктов — снятием поверхностного слоя. Корнеплоды, фрукты и овощи промывают в проточной воде. С кочанов капусты удаляют верхние листья.
- Дезактивация воды осуществляется отстаиванием, фильтрованием и перегонкой

- **Правила поведения людей на загрязненной местности:**

- ограничение пребывания на открытой местности;
- использование СИЗ;
- удаление пыли с радиоактивными веществами с верхней одежды;
- ежедневная влажная уборка в помещениях;
- прием пищи только в закрытых помещениях;
- мытье рук перед едой и полоскание рта 0,5 % раствором пищевой соды;
- запрещение сбора ягод, грибов и цветов в лесу, а также охоты и ловли рыбы;
- исключение купания в открытых водоемах и т. д.

- Спасибо за внимание!

