

# ТЕХНОГЕННЫЕ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ



# Чрезвычайные ситуации техногенного характера

- **Классификация техногенных ЧС:**
- **I. Чрезвычайные ситуации, сопровождающиеся выбросом опасных веществ в окружающую среду**
- **1. Аварии на АЭС:**
- С разрушением производственных сооружений и радиоактивным загрязнением территории за пределами санитарно-защитных зон;
- С выбросом (утечкой) радиоактивных веществ в пределах производственных помещений
- **2. Утечка радиоактивных газов на предприятиях ядерно-топливного цикла (ЯТЦ) за пределами санитарно-защитных зон**
- **3. Аварии на атомных судах с радиоактивным загрязнением акватории порта и прибрежной территории**
- **4. Аварии на ядерных установках инженерно-исследовательских центров с радиоактивным загрязнением территорий**
- за пределами санитарно-защитных зон
- в пределах санитарно-защитных зон
- в пределах производственных помещений

# Чрезвычайные ситуации техногенного характера

- **5. Падение летательных аппаратов с ядерными устройствами на борту с последующим радиоактивным загрязнением местности.**
- **6. Незначительное загрязнение местности радиоактивными веществами при утере источников, авариях на транспорте и др.**
- **7. Аварии на химически опасных объектах с выбросом (утечкой) в окружающую среду сильнодействующих ядовитых веществ (СДЯВ):**
  - **повлекшие групповое поражение обслуживающего персонала и населения на прилегающей территории;**
  - **способные повлечь возникновение нежелательных генетических или экологических последствий и угрозы здоровью населения;**
  - **вызывающие необходимость сплошного проведения специальных очистных мероприятий на значительных территориях.**
- **8. Аварии с выбросом (утечкой) в окружающую среду:**
  - **бактериологических средств в НИИ и на предприятиях, осуществляющих разработку, изготовление, переработку, хранение и транспортирование бактериологических средств и препаратов из них;**
  - **биологических веществ в концентрациях, превышающих допустимые значения.**

# Чрезвычайные ситуации техногенного характера

- **Биологически опасные вещества БОВ** - вещества, способные вызвать массовые инфекционные заболевания людей и животных при попадании в организм в ничтожно малых количествах.
- **К БОВ относятся** болезнетворные микробы и бактерии возбудители различных особо опасных инфекционных заболеваний: чумы, холеры, натуральной оспы, сибирской язвы и т.д.
- **Биологическое оружие** - различные биологические средства - болезнетворные микробы и их токсины, грибы, вирусы зараженные ими переносчики — грызуны, членистоногие, заключенные в специальные контейнеры вместе со средствами доставки, предназначенные для поражения людей, животных и растений.
- Эти биологические средства являются источником инфекционных болезней (сибирская язва, ящур, туляремия и другие, общие для человека и животных (антропозоонозные), заболевания, захватывающих большие территории и даже материка.
- Биологическое оружие не причиняет вреда зданиям, сооружениям, материальным ценностям, а поражает лишь людей, животных, растения, запасы продовольствия, кормов и водоисточники.

# Чрезвычайные ситуации техногенного характера

- **II. Чрезвычайные ситуации, связанные с возникновением пожаров, взрывов и их последствиями.**
- пожары и взрывы - самые распространеннейи чрезвычайными событиями в современном индустриальном обществе.
- наиболее часто и, как правило, с тяжелыми социальными и экономическими последствиями происходят пожары на пожароопасных и пожаровзрывоопасных объектах.
- Наиболее часты они на предприятиях, производящих, использующих или хранящих сильнодействующие ядовитые вещества (СДЯВ).
- При взрывах ударная волна не только приводит к разрушениям, но и к человеческим жертвам.
- Степень и характер разрушений во многом зависят кроме мощности взрыва, от технического состояния сооружений, характера застройки и рельефа местности.
- Чаще всего взрывы происходят там, где в больших количествах применяются углеводородные газы (метан, этан, пропан).
- Взрывы возможны в жилых помещениях, когда люди забывают выключить газ,

# Чрезвычайные ситуации техногенного характера

- **II. Чрезвычайные ситуации, связанные с возникновением пожаров, взрывов и их последствиями (продолжение)**
- Взрываются котлы в котельных, газовая аппаратура, продукция и полуфабрикаты химических заводов, пары бензина и других компонентов.
- Мука на мельницах, пыль на элеваторах, сахарная пудра на сахарных заводах, древесная пыль на деревообрабатывающих предприятиях – при несоблюдении техники безопасности могут быть причиной взрыва.
- Взрывы происходят на газопроводах при плохом контроле за их состоянием и несоблюдении требований техники безопасности в ходе их эксплуатации.
- К тяжелым последствиям приводят взрывы рудничного газа в шахтах, вызывающие пожары, обвалы, затопления подземными водами.

# Чрезвычайные ситуации техногенного характера

- **II. Чрезвычайные ситуации, связанные с возникновением пожаров, взрывов и их последствиями (продолжение)**
- **1. Пожары в населенных пунктах на объектах и транспортных коммуникациях:**
  - повлекшие большие человеческие жертвы, уничтожение производственных, административных и жилых зданий, транспортных средств, а также нарушение жизнедеятельности групп населения и важных объектов на длительное время;
  - не распространяющиеся за пределы отдельных производственных сооружений или за территорию объектов;
  - носящие затяжной характер и вызывающие нарушение экологии и жизнедеятельности групп населения и объектов.
- **2. Взрывы на объектах и транспортных коммуникациях (в том числе при падении летательных аппаратов), повлекшие:**
  - человеческие жертвы, разрушение жилых и производственных зданий; нарушение на длительное время жизнедеятельности групп населения и объектов;

# Чрезвычайные ситуации техногенного характера

- повлекшие большие человеческие жертвы, уничтожение зданий, транспортных средств, а также нарушение жизнедеятельности групп населения и важных объектов на длительное время;
- не распространяющиеся за пределы отдельных производственных сооружений или за территорию объектов;
- носящие затяжной характер и вызывающие нарушение экологии и жизнедеятельности групп населения и объектов.
- **2. Взрывы на объектах и транспортных коммуникациях (в том числе при падении летательных аппаратов), повлекшие:**
- человеческие жертвы, разрушение жилых и производственных зданий; нарушение на длительное время жизнедеятельности групп населения и объектов;
- человеческие жертвы, разрушение отдельных производственных сооружений и нарушение производственной деятельности важных объектов на длительное время;
- **3. Взрывы в жилых зданиях, повлекшие групповое поражение людей и разрушения различной степени.**



# Чрезвычайные ситуации техногенного характера

- **III. Чрезвычайные ситуации на транспортных коммуникациях.**
- **1. Авиационные катастрофы вне аэропортов и населенных пунктов, повлекшие значительные человеческие жертвы и требующие проведения поисково-спасательных работ.**
- **2. Столкновение и сход с рельсов железнодорожных составов (поездов в метрополитене):**
  - повлекшие групповое поражение людей, значительное разрушение железнодорожных путей и других сооружений в населенных пунктах;
  - повлекшие опрокидывание или сход с рельсов подвижного состава вне населенных пунктов, повреждение путей, нарушение графика движения поездов.
- **3. Аварии на водных коммуникациях:**
  - повлекшие значительное число человеческих жертв;
  - вызвавшие загрязнение акваторий портов и прибрежных территорий, внутренних водоемов нефтепродуктами и СДЯВ.
- **4. Аварии на трубопроводах, не сопровождающиеся пожарами и взрывами, вызвавшие массовый выброс транспортируемых веществ и загрязнение окружающей среды вблизи от населенных пунктов**

# Чрезвычайные ситуации техногенного характера

- **5. Аварии на энергосетях и других инженерных сетях**, повлекшие нарушение нормальной жизнедеятельности населения на территории области (нескольких районов) в результате возникновения вторичных факторов.
- **Транспортные аварии**
- **Отличительные особенности транспортных аварий (катастроф):**
  - **удаление места катастрофы от крупных населенных пунктов**, что усложняет сбор достоверной информации в первый период и объем оказания первой медицинской помощи пострадавшим;
  - **необходимость вывода железнодорожного состава** с территории станции на перегоны, тупики и подъездные пути для ликвидации пожаров (взрывов) на территории ж/д;
  - **необходимость использования тепловозов** для рассредоточения составов на электрифицированных участках;
  - **затрудненность обнаружения возгорания** в пути следования,
  - **отсутствие мощных средств пожаротушения;**
  - **труднодоступность подъездов к месту катастрофы** и затрудненность применения инженерной техники;

# Чрезвычайные ситуации техногенного характера

- **Транспортные аварии** (продолжение)
- возможность наличия сложной медико-биологической обстановки, характеризующейся массовым возникновением санитарных и безвозвратных потерь;
- необходимость отправки большого количества пострадавших (эвакуация) в другие города в связи со спецификой лечения;
- трудность в определении числа пассажиров, выехавших из различных мест и оказавшихся в зоне аварии (катастрофы);
- организация отправки погибших к местам их захоронения в другие города;
- прибытие родственников из различных городов страны, организация размещения, обслуживания и др.;
- организация поиска останков погибших и вещественных доказательств путем прочесывания местности и т.д.

# Чрезвычайные ситуации техногенного характера

- **IV. Чрезвычайные ситуации военно-политического характера в мирное время.**
- **1. Одиночный (случайный) ракетно-ядерный удар**, нанесенный с акватории нейтральных вод судами неустановленной принадлежности; падение носителя ядерного оружия со взрывом боевой части.
- **2. Падение носителя ядерного оружия с разрушением (без разрушения) боевой части.**
- **3. Вооруженное нападение на штабы гражданской обороны, запасные пункты управления, узлы связи, склады и воинские гарнизоны соединений и частей гражданской обороны.**
- **4. Волнения в отдельных районах**, вызванные выступлениями антиобщественных или националистических групп (элементов);

# Чрезвычайные ситуации техногенного характера

- **СОВРЕМЕННЫЕ СРЕДСТВА ПОРАЖЕНИЯ В ЧС**
- **1. Ядерное оружие, его разновидности, поражающие факторы.**
- Ядерным оружием называют оружие массового поражения (ОМП), основанное на использовании внутриядерной энергии, выделяющейся в результате ядерных реакций. Сущность ядерных реакций состоит во взаимодействии элементарных частиц и ядер атомов, при котором образуются ядра новых элементов и поглощается либо выделяется большое количество энергии.
- Ядерные боеприпасы - ядерные боевые части ракет и торпед, ядерные бомбы, снаряды и т.д. с ядерными зарядами.
- Ядерные боеприпасы подразделяют на три основных вида:
- собственно ядерные (используется энергия, выделяющаяся при делении радиоактивных элементов — урана, плутония и др.);
- термоядерные (используется энергия, выделяющаяся при синтезе легких элементов: водорода, дейтерия, трития и др.);
- нейтронные (разновидность боеприпасов с термоядерным зарядом малой мощности, но с большим выходом нейтронного излучения).

# Чрезвычайные ситуации техногенного характера

- **СОВРЕМЕННЫЕ СРЕДСТВА ПОРАЖЕНИЯ В ЧС (продолжение)**
- **Мощность ядерных боеприпасов измеряют** тротильным эквивалентом в тоннах (т), килотоннах (кт) и мегатоннах (мт). По мощности их подразделяют на сверхмалые (до 1 кт), малые (1-10 кт), средние (10-100 кт), крупные (100-1000 кт) и сверхкрупные (более 1мт).
- **К поражающим факторам ядерного оружия относят** ударную волну, световое излучение, проникающую радиацию, радиоактивное заражение местности и электромагнитный импульс.
- **1).УДАРНАЯ ВОЛНА** - наиболее мощный поражающий фактор ядерного взрыва, при котором за миллионные доли секунды выделяется колоссальное количество энергии.
- В зоне ядерных реакций температура достигает нескольких миллионов градусов, а давление — миллиарда атмосфер.
- Это давление, воздействуя на окружающую среду, создает мощную ударную волну.
- **Основные параметры ударной волны:**
- избыточное давление в ее фронте -разность между атмосферным давлением и максимальным давлением на фронте ударной волны,

# Чрезвычайные ситуации техногенного характера

- **СОВРЕМЕННЫЕ СРЕДСТВА ПОРАЖЕНИЯ В ЧС (продолжение)**
- **скоростной напор воздуха** (динамическая нагрузка, создаваемая потоком воздуха, измеряется в Па – единицах измерения давления);
- **время действия избыточного давления** (измеряется в с).
- На создание ударной волны расходуется примерно 50 % всей энергии взрыва. Под воздействием ударной волны происходят полные, сильные, средние и слабые разрушения зданий, сооружений, травматические повреждения и контузии людей и животных.
- **Степень поражений ударной волной** зависит от мощности ядерного боеприпаса, удаленности от эпицентра взрыва и от ряда других факторов.
- **2). СВЕТОВОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ** - излучение, исходящее от светящейся области ядерного взрыва (продукты взрыва и воздуха, разогретые до температуры в несколько миллионов градусов). На образование светового излучения расходуется примерно 30—35 % всей энергии взрыва.
- **Продолжительность светового излучения** зависит от мощности взрыва и колеблется от долей секунды до 30 с.

# Чрезвычайные ситуации техногенного характера

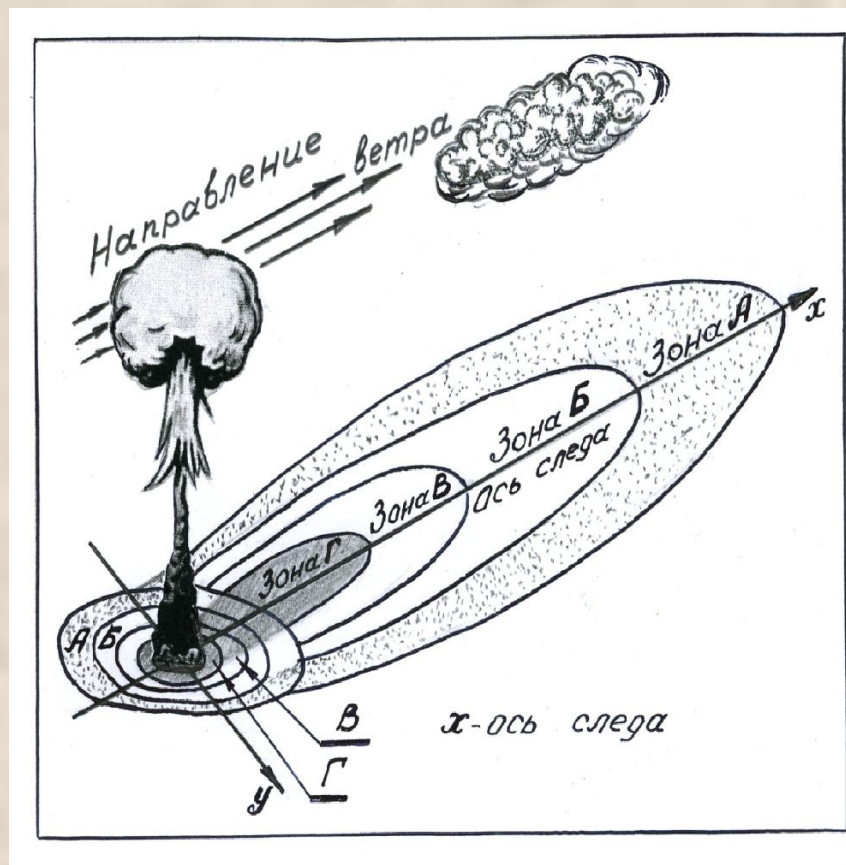
- **СОВРЕМЕННЫЕ СРЕДСТВА ПОРАЖЕНИЯ В ЧС (продолжение)**
- **Поражающая способность светового излучения** определяется величиной светового импульса (количество световой энергии, падающей за время существования светового импульса на единицу поверхности).
- **3). ПРОНИКАЮЩАЯ РАДИАЦИЯ** - поток нейтронов и гамма-лучей, излучаемых в течение 10—15 с из светящейся области взрыва как результат ядерной реакции и радиоактивного распада ее продуктов.
- **Проникающая радиация характеризуется** дозой облучения (количеством энергии радиоактивных излучений, поглощенных единицей объема облучаемой среды), измеряемой в рентгенах (Р). На неё расходуется примерно 4—5 % всей энергии взрыва.
- **Поражающее действие проникающей радиации** состоит в том, что происходит ионизация молекул живых тканей организма.
- Ионизация при значительных дозах нарушает нормальную деятельность клеток и таким образом убивает их. У человека и животных под действием проникающей радиации может возникнуть лучевая болезнь.



# Чрезвычайные ситуации техногенного характера

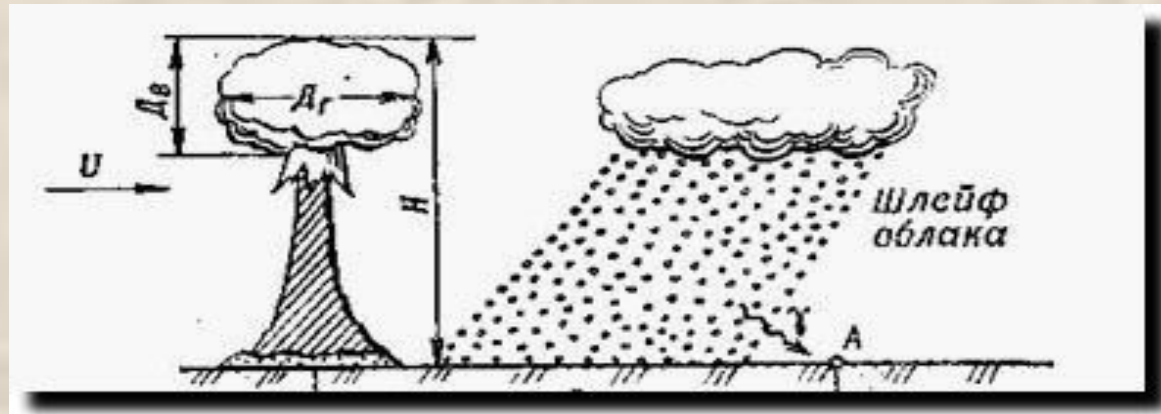
- **СОВРЕМЕННЫЕ СРЕДСТВА ПОРАЖЕНИЯ В ЧС (продолжение)**
- **4). РАДИОАКТИВНОЕ ЗАРАЖЕНИЕ МЕСТНОСТИ.**
- Светящаяся область ядерного взрыва по мере остывания восходящими потоками поднимается вверх вместе с частицами грунта, пыли; постепенно превращается в клубящееся радиоактивное облако, объем и высота которого зависят от вида и мощности взрыва.
- Высота облака может достигать 20 км, а при термоядерном взрыве — 40 км. Максимальный горизонтальный диаметр облака в зависимости от мощности взрыва может изменяться от 2 до 20 км.
- Радиоактивное облако, двигаясь по направлению природного ветра, постепенно рассеивается, покрывая пройденную территорию радиоактивными осадками, образуя так называемый радиоактивный след.
- Основным источником радиоактивного заражения местности являются продукты ядерного взрыва (радионуклиды), выпадающие из радиоактивного облака.

## СЛЕД НАЗЕМНОГО ЯДЕРНОГО ВЗРЫВА



- Размеры радиоактивного следа условно делят на зоны:
- **Зона чрезвычайно опасного заражения (Г).** На внешней границе зоны доза излучения - 4000Р, в середине зоны - 10 000Р, мощность излучения через 1 час после взрыва - 800Р/ч;
- **Зона опасного заражения (Б).** На внешней границе зоны излучения - 1200Р, мощность дозы излучения через 1 час - 240Р/ч;
- **Зона сильного заражения (А).** На внешней границе зоны излучения - 400Р, мощность дозы излучения через 1 час - 80Р/ч;
- **Зона умеренного заражения (А).** На внешней границе зоны излучения - 40Р, мощность дозы излучения через 1 час - 8Р/ч

## СЛЕД НАЗЕМНОГО ЯДЕРНОГО ВЗРЫВА (продолжение)



- Шлейф облака - объем воздушного пространства, в котором происходит осаждение радиоактивных частиц из облака взрыва и верхней части пылевого столба. По мере приближения шлейфа к объекту мощности доз излучения возрастают вследствие гамма-излучения радиоактивных веществ, содержащихся в шлейфе.
- После подхода края шлейфа наблюдается выпадение радиоактивных частиц.
- Вначале из облака выпадают наиболее крупные частицы с высокой степенью их активности, по мере удаления от места взрыва - более мелкие, а мощность дозы излучения при этом постепенно снижается.

# Чрезвычайные ситуации техногенного характера

- **СОВРЕМЕННЫЕ СРЕДСТВА ПОРАЖЕНИЯ В ЧС (продолжение)**
- На радиоактивное заражение местности приходится около 10— 15 % всей энергии взрыва.
- **Продукты ядерного взрыва** - смесь множества изотопов различных химических элементов, образовавшихся в процессе деления ядерного заряда и радиоактивного распада этих изотопов.
- При делении ядер урана-235 и плутония-239 образуется около 200 изотопов 36 различных элементов средней части Периодической системы элементов Менделеева.
- Источниками излучений могут быть также радиоактивные вещества, образовавшиеся в грунте под воздействием нейтронов (наведенная радиация).
- Находящиеся в грунте атомы кремния, натрия, магния становятся радиоактивными и излучают бета-частицы и гамма-лучи.

**РАДИОИЗОТОПНЫЙ СОСТАВ ЧЕРНОБЫЛЬСКОГО ВЫБРОСА  
приведены только важнейшие радионуклиды по состоянию  
на 05 мая 1986г**

| <b>Радионуклид</b>  | <b>Радиоактивность<br/>в реакторе<br/>Бк·10<sup>6</sup></b> | <b>Процент<br/>выброшенной<br/>активности</b> | <b>Период<br/>полураспада</b> |
|---------------------|---|---|-------------------------------|
| Криптон-85          | 0,033   | 100   | 10,72                         |
| Ксенон-133          | 1,7   | 100   | <del>49,23</del>              |
| Йод-131             | 1,3   | 50  | <del>8,03</del>               |
| Теллур-132          | 0,32  | 35  | <del>6,28</del>               |
| <b>Цезий-137</b>    | <b>0,29</b>   | <b>30</b>                                     | <b>30</b>                     |
| Цезий 134           | 0,19  | 25  | 2,06Т                         |
| Стронций-89         | 2,0   | 10  | <del>50,9</del>               |
| <b>Стронций-90</b>  | <b>0,2</b>  | <b>10</b>                                     | <b>29,12</b>                  |
| Цирконий-95         | 4,4   | 8   | <del>64</del>                 |
| Рутений-103         | 4,1   | 8   | <del>39,3</del>               |
| Рутений-106         | 2,1   | 8   | <del>288</del>                |
| Барий-140           | 2,9   | 15  | <del>12,8</del>               |
| Церий-144           | 3,2   | 8   | <del>284</del>                |
| <b>Плутоний-238</b> | <b>0,001</b>  | <b>8</b>                                      | <b>87,74</b>                  |
| <b>Плутоний-239</b> | <b>0,0008</b>   | <b>8</b>                                      | <b>24300</b>                  |
| <b>Плутоний-240</b> | <b>0,001</b>  | <b>8</b>                                      | <b>6537</b>                   |
| <b>Плутоний-241</b> | <b>0,17</b>   | <b>8</b>                                      | <b>14,3</b>                   |

## ОСНОВНЫЕ РАДИОНУКЛИДЫ – ЗАГРЯЗНИТЕЛИ ЭКОСИСТЕМ

- Для оценки радиэкологической обстановки и степени опасности загрязнения для населения очень важно знать, какие конкретно радионуклиды образуются в результате той или иной аварийной ситуации и какие попадают в сферу сельскохозяйственного производства.
- Изотопы Криптон-85 и Ксенон-133 (инертные радиоактивные газы) при выбросе вышли из реактора почти полностью, однако из-за быстрого распада и рассеяния в воздухе они практически не сказались на загрязнении почвы и растительности в зоне аварии.
- Первый период (период йодной опасности) вследствие достаточно короткого периода полураспада йода был непродолжителен и завершился в течение нескольких месяцев. Уже через 2 месяца после завершения основных выбросов количество йода-131 уменьшилось в 250 раз.
- В этот же период значительную опасность представлял и стронций-89, цирконий-95 (твердые частицы).
- Таким образом, для долгосрочного загрязнения агроэкосистем вышеперечисленные радионуклиды не представляют опасности.

## ОСНОВНЫЕ РАДИОНУКЛИДЫ – ЗАГРЯЗНИТЕЛИ ЭКОСИСТЕМ (продолжение)

- **Осколочный радионуклид плутоний-239 ( $T_{1/2} = 24100$  лет), выпадающий в виде твердых частиц, в данном случае не представлял глобальной экологической опасности, так как загрязнение  $^{239}\text{Pu}$  было отмечено только в пределах 30-ти км зоны вокруг аварийного реактора, это зона отчуждения, проживание и ведение сельского хозяйства в ней строго запрещено.**
- **С точки зрения неблагоприятного воздействия радионуклидов на человека, необходимо учитывать скорость их выведения из организма.**
- **Скорость выведения характеризуется биологическим периодом полувыведения — временем, в течение которого выводится половина поступившего в организм радиоактивного вещества ( $T_{1/2\text{б}}$ ).**
- **Фактическая убыль радионуклида из организма измеряется эффективным периодом полувыведения ( $T_{1/2\text{эф}}$ ) — временем освобождения организма от половины депонированного вещества путем биологического выведения и физического распада.**

# Чрезвычайные ситуации техногенного характера

- **2. Химическое и биологическое оружие.**
- **Отравляющие вещества (ОВ).**
- **Отравляющие вещества**— химические соединения, обладающие определенными токсичными и физико-химическими свойствами, опасными для людей, при их боевом применении вызывающие поражение живой силы, заражение воздуха, обмундирования, вооружения, военной техники и местности.
- **ОВ поражают организм**, проникая через органы дыхания, кожные покровы и раны от осколков химических боеприпасов, в результате употребления зараженных продуктов питания и воды.
- **Степень опасности поражения через органы дыхания** зависит от типа ОВ, концентрации паров в воздухе, характера и интенсивности физической нагрузки и времени пребывания в зараженной атмосфере, а через кожу — от начальной плотности заражения открытых участков тела и одежды аэрозольными частицами ОВ.
- **Способность отравляющих веществ оказывать поражающее действие на организм характеризуется таким термином как токсичность.**



# Чрезвычайные ситуации техногенного характера

- **Быстродействие отравляющего вещества** – время от момента контакта с отравляющим веществом до проявления первых признаков отравления.
- **Доза полученного отравляющего вещества обуславливает скорость** поражения организма:
  - в виде лавинообразного молниеносного процесса с летальным исходом за считанные секунды;
  - в форме тяжелого прогрессирующего патологического процесса.
- **Стойкость отравляющих веществ** характеризует их способность сохранять поражающее действие в течение определенного времени после применения.
- Применение химического оружия приводит к образованию на местности **зоны заражения**.
- **Зона заражения** - территории, непосредственно подвергшиеся воздействию химического оружия и территории, на которые распространилось облако, зараженное отравляющими веществами.

# Чрезвычайные ситуации техногенного характера

- **Очаг химического поражения** - территория, на которой в результате воздействия химического оружия противника произошли массовые поражения людей, животных и растений;
- **Размеры и конфигурация зон химического заражения** зависят от типа отравляющего вещества, вида средства доставки, состояния атмосферы, метеорологических условий и рельефа местности.
- Отравляющие вещества характеризуются по ряду признаков. **Согласно клинико-токсикологической классификации, все ОВ условно подразделяют на следующие группы:**
  - **нервно-паралитического действия** (зарин, зоман, УХ);
  - **кожно-нарывного действия** (люизит, иприты);
  - **обще-ядовитого действия** (хлорциан, синильная кислота и др.);
  - **удушающего действия** (фосген, дифосген);
  - **раздражающего действия** (адамсит, хлорпикрин, хлорацетофенон);
  - **психогенного действия** (производные бензиловой кислоты и др.)
  - **нейротропного действия** —действие направлено на нервную систему.

# Чрезвычайные ситуации техногенного характера

- **По продолжительности поражающего действия ОВ подразделяют:**
- **на стойкие** — сохраняют свое поражающее действие в течение нескольких часов и даже суток;
- **на нестойкие** —отравляющие вещества, время поражающего действия которых измеряется десятками минут после применения.
- **По тактическому применению ОВ подразделяют на три категории:**
- **смертельно действующие** (нервно-паралитические, кожно-нарывные, общееядовитые и удушающие);
- **временно выводящие из строя** (раздражающие, слезоточивые и комбинированные);
- **дезорганизирующие** (психотропные яды).
- Аварии на предприятиях, производящих или использующих ядовитые вещества, могут сопровождаться выбросом их в атмосферу этих веществ. Попадая в атмосферу, летучие ядовитые вещества в газообразном или парообразном состоянии образуют зоны химического заражения, площадь которых может достигать нескольких десятков, а иногда и сотен километров.

# Чрезвычайные ситуации техногенного характера

- **Биологическое загрязнение и биологическое оружие**
- **Под биологическим загрязнением понимают** привнесение в экосистемы в результате антропогенного воздействия нехарактерных для них видов живых организмов (бактерий, вирусов и др.), ухудшающих условия существования естественных биотических сообществ или негативно влияющих на здоровье человека.
- **Основными источниками биологического воздействия являются:**
  - сточные воды предприятий пищевой и кожевенной промышленности,
  - бытовые и промышленные свалки,
  - кладбища,
  - канализационная сеть,
  - поля орошения и др.
- Из этих источников разнообразные органические соединения и патогенные микроорганизмы попадают в почву, горные породы и подземные воды.

## Чрезвычайные ситуации техногенного характера

- **Бактериологическое (биологическое) оружие**
- **Биологическое оружие** - болезнетворные микробы и токсины, предназначенные для поражения людей, животных, растений и запасов продовольствия.
- **Поражающая сила биологического оружия** зависит
  - от биологических свойств примененного возбудителя,
  - от условий жизни людей,
  - от иммунитета населения,
  - от уровня санитарной культуры населения,
  - от состояния лечебно-профилактической и санитарно-противоэпидемиологической работы,
  - от времени года и многих других факторов.
- **Зона бактериологического заражения** — это район местности (акватории) или область воздушного пространства, зараженные биологическими возбудителями заболеваний в опасных для населения пределах.
-

# Чрезвычайные ситуации техногенного характера

- **Очаг биологического поражения** может возникнуть в результате распространения инфекционных болезней людей, животных и растений.
- **Эпидемия** - массовые заболевания люди, распространившиеся за короткое время на обширных территориях,
- **Эпизоотия** - массовые заболевания животных, распространившиеся за короткое время на обширных территориях,
- **Эпифитотия** - распространение инфекционной болезни растений на значительные территории (хозяйство, район, область)
- Пандемия - эпидемия, распространившаяся на целые страны, континенты.
- Поражающее действие бактериальных средств основано на болезнетворных свойствах патогенных микробов и токсичных продуктов их жизнедеятельности.
- Попав в организм человека и животных в ничтожно малых количествах, болезнетворные микробы и их токсичные продукты вызывают крайне тяжелые инфекционные заболевания.

# Чрезвычайные ситуации техногенного характера

- **Возбудители инфекционных заболеваний** - микроорганизмы, не видимые невооруженным глазом, не имеющие цвета, запаха и вкуса, поэтому не определяемые органами чувств человека.
- В зависимости от размеров, строения и биологических свойств их подразделяют на классы: вирусы, бактерии, риккетсии и грибы.
- **Бактерии** - разнообразные по форме и размерам одноклеточные микроорганизмы. Размеры их колеблются от 0,5 до 10 мкм.
- Прямые солнечные лучи, дезинфицирующие средства и высокая температура (выше 60 °С) губительны для бактерий
- К низким температурам бактерии малочувствительны.
- **Патогенные бактерии** являются причиной многих тяжелых инфекционных заболеваний людей и животных (чумы, сибирской язвы, сапа, холеры и др.).
- **Токсины** - продукты жизнедеятельности некоторых бактерий, являются для человека и животных сильнейшими ядами.
- Наиболее опасны ботулинический токсин и стафилококковый энтеротоксин.

## Чрезвычайные ситуации техногенного характера

- **Риккетсии** — мелкие (0,4—1 мкм) болезнетворные бактерии-палочки. Размножаются только в живых клетках хозяина. Аэробы.
- **Риккетсии** устойчивы к высушиванию, замораживанию, действию высоких температур (до 56 °С).
- **Риккетсии вызывают такие тяжелые заболевания**, как сыпной тиф, пятнистая лихорадка скалистых гор и др.
- **Патогенные грибы** — одно- или многоклеточные микроорганизмы растительного происхождения, отличающиеся от бактерий более сложным строением и способом размножения.
- **Заболевания, вызываемые патогенными грибами**, характеризуются поражением внутренних органов с тяжелым и длительным течением
- **Вирусы** — обширная группа биологических агентов, не имеющих клеточной структуры,
- **Вирусы способны развиваться** и размножаться только в живых клетках, используя для этого их биологический аппарат. Размеры внеклеточных форм вирусов колеблются от 0,02 до 0,04 мкм.



# Чрезвычайные ситуации техногенного характера

- Большинство вирусов недостаточно устойчивы к различным факторам внешней среды.
- **Вирусы плохо переносят** высушивание, солнечный свет, особенно ультрафиолетовые лучи, а также температуру выше 60 °С и действие дезинфицирующих средств.
- **Патогенные вирусы являются причиной** многих тяжелых и опасных заболеваний человека, сельскохозяйственных растений и животных: натуральной оспы, гриппа, ящура и др.
- **Пути распространения инфекционных болезней:**
  - человек заражается при контакте с загрязненными предметами, больными людьми или животными.
  - возбудители могут передаваться с продуктами животноводства (молоком, мясом,, шкурами), полученными от больных животных.
  - Переносчики передают возбудителей специфическим и механическим путем.

## **УПРАВЛЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТЬЮ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

- **Организационные основы управления безопасностью жизнедеятельности**
- **Правовые основы управления качеством окружающей среды**
- **Управление качеством окружающей среды**
- **Нормирование качества окружающей среды**



# УПРАВЛЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТЬЮ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

- **Безопасность** - это свойство системы "человек- среда обитания" сохранять условия взаимодействия с минимальной возможностью возникновения ущерба людским, природным и материальным ресурсам.
- **Под управлением безопасностью жизнедеятельности** понимается организованное воздействие на систему "Человек - среда" с целью достижения желаемых результатов.
- **Управлять безопасностью жизнедеятельности** - это значит осознанно переводить объект из одного состояния (опасного) в другое (безопасное, менее опасное), при условии соблюдения экономической и технической целесообразности.
- **Взаимодействие человека с техносферой может быть:**
  1. **комфортным** с оптимальными условиями жизнедеятельности;
  2. **допустимым**, гарантирующим невозможность возникновения и развития негативных процессов у человека и в среде обитания;
  3. **опасным**, вызывающим при длительном воздействии заболевания и (или) приводящие к деградации природной среды;
  4. **чрезвычайно опасным**, способным за короткий период времени нанести травму, привести человека к летальному исходу, вызвать разрушение природной среды.

# УПРАВЛЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТЬЮ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

- **При управлении безопасностью жизнедеятельности можно выделить такие стадии:**
  - анализ и оценка состояния объекта;
  - прогнозирование и планирование мероприятий для достижения целей и задач управления БЖД;
  - формирование управляемой и управляющей систем;
  - контроль за ходом управления безопасностью;
  - определение эффекта от запланированных мероприятий;
  - стимулирование участников управления творчески решать проблемы управления.
- **Управление безопасностью жизнедеятельности** строится на действии многоуровневой системы законодательных, подзаконных и нормативно-правовых актов, а также директивной документации организаций.
- Схема управления организацией безопасности жизнедеятельности приведена на рис.1.



**Схема управления безопасностью жизнедеятельности**

## ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТЬЮ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

- На федеральном уровне управление осуществляется Федеральным собранием, Президентом, Правительством РФ и специально уполномоченными на то органами:
- Министерство природных ресурсов (МПР РФ),
- Министерство здравоохранения и социального развития (Минздрав РФ);
- Министерство по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (МЧС РФ).
- **На региональном уровне управление охраной окружающей среды** ведется представительными и исполнительными органами власти, местными органами самоуправления, а также территориальными органами указанных выше специально уполномоченных ведомств.
- **Мероприятий, обеспечивающие санитарно-эпидемиологическое благополучие населения, обеспечивает Министерств здравоохранения РФ.**
- **На промышленных объектах** для управления охраной окружающей среды создаются отделы охраны природы (охраны окружающей среды) либо их функции выполняет какое-либо подразделение предприятия (например, отдел главного механика).

## ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТЬЮ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ. ЗАКОНЫ И НОРМАТИВЫ.

- **Основой управления охраной окружающей среды** являются законодательные и подзаконные акты, которые предполагают единую систему управления в стране, а также международное сотрудничество в области охраны природы. Управление ООС базируется на информации, получаемой системой мониторинга окружающей среды.
- **Упрощенно существующую иерархию в правовом пространстве БЖД можно представить следующим образом:**
- Высший уровень иерархии представлен Конституцией Российской Федерации. Конституция РФ включает ряд статей, посвящённых охране труда, природы и здоровья человека.
- Кодексы законов и отдельные законы РФ. Указы и распоряжения Президента РФ.
- Постановления и распоряжения Правительства РФ;
- Система стандартов безопасности труда (ССБТ), строительные нормы и правила (СНиП), санитарные нормы (СН), санитарные правила (СП), гигиенические нормы (ГН), санитарные правила и нормы (СанПиН) и др.
- Инструкции, правила, памятки, руководства, методические указания и т.п.
- Высшая судебная власть в России осуществляется Конституционным Судом РФ, Верховным Судом РФ и Высшим Арбитражным Судом РФ.
- Надзор за исполнением законности осуществляет институт прокуратуры РФ.

## Статьи конституции РФ, определяющие права граждан в сфере здоровья, охраны окружающей среды и экологической безопасности

| Статья | Содержание   |
|--------|--|
| 9      | Об использовании и охране в РФ земли и других природных ресурсов как основы жизни и деятельности народов, проживающих на соответствующей территории.   |
| 36     | О праве граждан и их объединений иметь в частной собственности землю; об осуществлении собственниками свободного владения, пользования и распоряжения землей и другими природными ресурсами, если это не наносит ущерба окружающей среде и не нарушает прав и законных интересов иных лиц  |
| 41     | О поощрении в РФ деятельности, способствующей экологическому и санитарно-эпидемиологическому благополучию.   |
| 42     | О праве каждого на благоприятную окружающую среду, достоверную информацию о ее состоянии, на возмещение ущерба, причиненного его здоровью или имуществу экологическим правонарушением  |
| 58     | Об обязанности каждого сохранять природу и окружающую среду, бережно относиться к природным богатствам   |
| 71     | Об отнесении к ведению РФ установления основ федеральной политики и федеральных программ в области экологического развития РФ, определения статуса и защиты территориального моря, воздушного пространства, исключительной экономической зоны и континентального шельфа РФ.  |
| 72     | Об отнесении к совместному ведению РФ и субъектов РФ вопросов владения, пользования и распоряжения землей, недрами, водными и другими природными ресурсами; природопользования, охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности; особо охраняемых природных территорий; земельного, водного, лесного законодательства, законодательства о недрах, об охране окружающей среды. |
| 114    | О задаче Правительства РФ обеспечивать проведение в РФ единой государственной политики в области экологии.   |



## УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

- **Мониторинг окружающей природной среды, состояния объектов народного хозяйства и государственный надзор по вопросам природной и техногенной безопасности** – важнейшие составляющие управления охраной окружающей среды и обеспечения безопасности жизнедеятельности человека.
- **Основой управления качеством окружающей среды является информация**, получаемая системой мониторинга окружающей среды.
- Мониторинг осуществляет наблюдение за антропогенными изменениями окружающей среды, а также за естественной малоизмененной природой.
- Сама система экологического мониторинга не включает непосредственную деятельность по управлению качеством окружающей среды, а лишь дает информационную базу.
- **информационная база - важнейший этап при разработке управленческих стратегий, поскольку экологический мониторинг можно считать информационной системой обеспечения экологической безопасности.**

# НОРМИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

- В проблеме нормирования качества защиты окружающей среды следует различать два направления работ:
- нормирование собственно качества окружающей среды;
- нормирование вредных воздействий на окружающую среду.
- **Без целенаправленной работы по нормированию вредных воздействий на окружающую среду теряет смысл нормирование качества ее защиты.**
- **Нормирование качества окружающей природной среды возложено государством на Минздрав и Госкомэкологии России.** Оно должно проводиться с учетом характера источников загрязнения и районирования: ранимость природы; концентрация источников загрязнения в городах и промышленных регионах; близость промышленных объектов к важнейшим источникам питьевой воды, сельскохозяйственным регионам, здравницам и заповедным зонам.
- **Нормирование качества окружающей среды обычно проводят по природным средам** — атмосферному воздуху, воде, почве. Также измеряют качество питьевой воды и продуктов питания и различные экологические факторы — радиационные, интенсивность шума, освещенность и т.д.



Схема нормирования вредных воздействий на окружающую среду и ее качества

# НОРМИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

- **Экологическое нормирование** предполагает учет допустимой нагрузки на экосистему. Допустимой считается такая нагрузка, под воздействием которой отклонение от нормального состояния системы не превышает естественных изменений и, следовательно, не вызывает нежелательных последствий у живых организмов и не ведет к ухудшению качества среды.
- **Санитарно-гигиеническое нормирование** устанавливает критерии оценки влияния факторов среды обитания на здоровье населения; определяет оптимальные или предельно допустимые величины, уровни, концентрации воздействия комплекса или отдельных факторов химического, биологического, физического и радиационного воздействия среды обитания на организм человека.
- **В основе санитарно-гигиенического нормирования лежит понятие предельно допустимой концентрации.**
- **Предельно допустимая концентрация (ПДК)** — количество вредного вещества в окружающей среде, которое при постоянном контакте или при воздействии за определенный промежуток времени практически не влияет на здоровье человека и не вызывает неблагоприятных последствий для потомства.

## НОРМИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

- Для веществ, о действии которых не накоплено достаточной информации, могут устанавливаться **временно допустимые концентрации (ВДК)**. Это полученные расчетным путем нормативы, рекомендованные для использования сроком на 2—3 года.
- **Степень токсичности** (способности веществ вызывать нарушения физиологических функций) **веществ характеризуется токсической дозой** — количеством вещества (отнесенным, как правило, к единице массы животного или человека), вызывающим определенный токсический эффект.
- **Токсическая доза** - количественная характеристика поражающего действия отравляющих и других токсичных для человека и животных соединений. Величина токсической дозы, вызывающая равные по тяжести поражения, зависит от токсичности веществ и от того, какими путями они проникают в организм.
- **Чем меньше токсическая доза, тем выше токсичность.** Выделяют средне смертельные ( $LD_{50}$ ), абсолютно смертельные ( $LD_{100}$ ), минимально смертельные ( $LD_{0-10}$ ) дозы. Цифры в индексе отражают вероятность появления определенного токсического эффекта в процентах.

# КЛАССЫ ОПАСНОСТИ ТОКСИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

- В зависимости от токсичности все химические соединения могут быть подразделены на 4 класса опасности.
- Учет класса опасности позволяет:
- дифференцированно подходить к обоснованию необходимых профилактических мероприятий (например, к мерам безопасности при работе с различными веществами),
- предварительно оценивать сравнительную опасность воздействия тех или иных веществ на организм человека.

| Показатели                                      | Классы опасности            |                     |                            |                   |
|---|-----------------------------|---------------------|----------------------------|-------------------|
|   | I<br>Чрезвычайно<br>опасные | II<br>Высокоопасные | III<br>Умеренно<br>опасные | IV<br>Малоопасные |
| *<br>ПДК <sup>рз</sup> ,<br>мг/м <sup>3</sup>   | Меньше 0,1                  | 0,1-1,0             | 1-10                       | Больше 10         |
| **<br>ЛД <sub>50</sub> ,<br>мг/кг<br>массы тела | Меньше 15                   | 15-150              | 150-5000                   | Больше 5000       |

\* Предельно допустимая концентрация вредного вещества в воздухе рабочей зоны (ПДК<sub>рз</sub>);

\*\* При введении в желудок

## НОРМИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

- **Научно-технические нормативы** - требования, предъявляемые к источникам воздействия на человека и экосистемы: содержание любой примеси в воде, воздухе и почве должно удовлетворять требованиям санитарно-гигиенического нормирования.
- **Предельно допустимый выброс** — научно-технический норматив, устанавливаемый из условий, чтобы содержание загрязняющего вещества в приземном слое воздуха от источника или их совокупности не превышало норматив качества воздуха для населения, животного и растительного мира.
- **Предельно допустимый сброс вещества в водный объект** — масса вещества в сточных водах, максимально допустимого к отведению, — с установленным режимом в данном пункте водного объекта в единицу времени с целью обеспечения нормального качества воды в контрольном пункте.
- **Качество атмосферного воздуха** - совокупность свойств атмосферы, определяющую степень воздействия физических, химических и биологических факторов на людей, растительный и животный мир, а также на материалы, конструкции и окружающую среду в целом.

# НОРМИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

- **Нормативами качества воздуха** определены допустимые пределы содержания вредных веществ как в производственной, так и жилой зонах. При этом используют следующие понятия:
- **Предельно допустимая концентрация вредного вещества в воздухе рабочей зоны ( $ПДК_{рз}$ )** — концентрация, которая при ежедневной (кроме выходных дней) работе в течение 8 ч или при другой продолжительности, но не более 41 ч в неделю, на протяжении всего рабочего стажа не должна вызывать заболевания или отклонения в состоянии здоровья.
- **Рабочая зона** - пространство высотой до 2 м над уровнем пола или площади, на которой находятся места пребывания рабочих.
- **Предельно допустимая концентрация максимально разовая ( $ПДК_{мр}$ )** — концентрация вредного вещества в воздухе населенных мест, не вызывающая при вдыхании в течение 20 мин рефлекторных реакций в организме человека.
- **Предельно допустимая концентрация среднесуточная ( $ПДК_{сс}$ )** — это концентрация вредного вещества в воздухе населенных мест, которая не должна оказывать на человека прямого или косвенного воздействия при неограниченно долгом (годы) вдыхании.



| Вещество                                  | ПДК <sub>мр</sub> ,<br>мг/м <sup>3</sup> | ПДК <sub>сс</sub> ,<br>мг/м <sup>3</sup> |
|---|--|--|
| Азота диоксид                             | 0,085                                    | 0,04                                     |
| Аммиак                                    | 0,2                                      | 0,04                                     |
| Бензин нефтяной малосернистый<br>(        | 5  | 1,5                                      |
| Взвешенные вещества<br>(<br>составу пыль) | 0,5                                      | 0,15                                     |
| Газообразные соединения фтора<br>(        | 0,02                                     | 0,005                                    |
| в пересчете на фтор)<br>Гексахлоран       | 0,03                                     | 0,03                                     |
| Дихлорэтан                                | 3  | 1  |
| Нафталин                                  | 0,003                                    | 0,003                                    |
| Озон                                      | 0,16                                     | 0,03                                     |
| Сероводород                               | 0,008                                    | -  |
| Фенол                                     | 0,01                                     | 0,003                                    |
| Формальдегид                              | 0,035                                    | 0,03                                     |
| Хлор                                      | 0,1                                      | 0,03                                     |

ПДК некоторых веществ в атмосферном воздухе населенных пунктов

## ВОДА ПИТЬЕВАЯ

- ПДК в питьевой воде регламентируются по СанПиН 2,1.4.559—96 “Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества”)..
- ПДК некоторых веществ в питьевой воде, ПДК для водоемов 1-ой категории (водоемы, используемые для питьевого водоснабжения) приведены далее.
- **Для оценки качества воды используются следующие показатели:**
- **Органолептический показатель вредности** характеризует способность вещества изменять органолептические свойства воды.
- **Общесанитарный** - определяет влияние вещества на процессы естественного самоочищения вод за счет биохимических и химических реакций с участием естественной микрофлоры. **Общесанитарные показатели** устанавливаются в виде нормативов для относительно малотоксичных и нетоксичных соединений.
- **Санитарно-токсикологический показатель** характеризует вредное воздействие на организм человека, а токсикологический - показывает токсичность вещества для живых организмов, населяющих водный объект.

| Наименование вещества  | Норматив<br>мг/дм <sup>3</sup><br>не более | Показатель<br>вредности         | Класс<br>опасности |
|--|--|---------------------------------|--------------------|
| Хлор остаточный свободный  | В пределах<br>0,3-0,5                      | Органолептический               | 3                  |
| Хлор остаточный общий  | В пределах<br>0,8-0,9                      | Органолептический               | 3                  |
| Хлороформ (при хлорировании<br>воды)   | 0,2  | Санитарно-<br>токсикологический | 2                  |
| Озон остаточный  | 0,3  | Органолептический               | 2                  |
| Формальдегид (при<br>озонировании воды)                                      | 0,05                                       | Санитарно-<br>токсикологический | 2                  |
| Полиакриламид  | 2,0  | Санитарно-<br>токсикологический | 2                  |
| Активированная кремнекислота<br>( Si)  | 0,5  | Санитарно-<br>токсикологический | 2                  |
| Полифосфаты ( $PO_4^{3-}$ )  | 3,5  | Органолептический               | 3                  |
| Остаточные количества<br>коагулянтов:<br>Алюминийсодержащих<br>( $Al^{3+}$ ) | 0,5  | Санитарно-<br>токсикологический | 2                  |
| Железосодержащих<br>( Fe)  | 0,3  | Органолептический               | 3                  |

Содержание вредных химических веществ, поступающих и образующихся в воде в процессе ее обработки в системе водоснабжения

## ВОДА ПИТЬЕВАЯ (продолжение)

- **По санитарному признаку** устанавливаются микробиологические и паразитологические показатели воды (число микроорганизмов и число бактерий группы кишечных палочек в единице объема).
- **Токсикологические показатели воды**, характеризуют безвредность ее химического состава. Определяются содержанием химических веществ, которое не должно превышать установленных нормативов.
- **Органолептические (воспринимаемые органами чувств) свойства:** температура, прозрачность, цвет, запах, вкус, жесткость.
- **При определении качества природных вод** обычно учитывают следующие показатели: температуру, количество взвешенных частиц, мутность, цветность, прозрачность, кислотность, щелочность, жесткость, электропроводность, концентрацию кислорода, окисляемость, биохимическое потребление кислорода, содержание различных веществ, коли-индекс (число бактерий группы кишечных палочек в единице объема).

| № п/п | Загрязняющее вещество | ПДК, мг/л | Лимитирующий показатель     |
|-------|-----------------------|-----------|-----------------------------|
| 1     | Нефть многосернистая  | 0,1       | Органолептический           |
| 2     | Нефть прочая          | 0,3       | Органолептический           |
| 3     | Ртуть                 | 0,005     | Санитарно-токсикологический |
| 4     | Бензин                | 0,1       | Органолептический           |
| 5     | ДДТ                   | 0,1       | Санитарно-токсикологический |
| 5     | Нитраты (по азоту)    | 10        | Санитарно-токсикологический |
| 6     | Аммиак                | 2         | Общесанитарный              |
| 7     | Свинец                | 0,1       | Санитарно-токсикологический |

**Предельно допустимые концентрации вредных веществ в водоемах  
1-ой категории**

## НОРМИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА ПОЧВЫ

- Для определения качества почвы используется *предельно допустимая концентрация веществ в пахотном слое почвы (ПДК<sub>п</sub>)*.
- 
- При соблюдении нормы **ПДК<sub>п</sub>** загрязнение почвы не должно оказывать прямого или косвенного отрицательного влияния на прикасающиеся с почвой среды и на здоровье человека, а также на самоочищающуюся способность почвы.
- **Нормативы ПДК<sub>п</sub> разработаны** для веществ, которые могут мигрировать в атмосферный воздух или грунтовые воды, снижать урожайность или ухудшать качество сельскохозяйственной продукции.
- **Оценка уровня химического загрязнения почв** населенных пунктов проводится по коэффициентам концентрации химического элемента (определяется как отношение реального содержания элемента в почве к фоновому) и суммарному показателю загрязнения.

## НОРМИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА ПОЧВЫ

- При обосновании ПДКп ориентируются на следующие основные показатели, определяемые экспериментально:
- **Миграционный воздушный показатель вредности**, характеризующий переход химического вещества из пахотного слоя почвы в атмосферу, мг/м<sup>3</sup>;
- **Миграционный водный показатель вредности**, характеризующий переход химического вещества из пахотного слоя почвы в подземные грунтовые воды и поверхностные водоисточники, мг/л;
- **Транслокационный показатель вредности**, характеризующий переход химического вещества из пахотного слоя почвы через корневую систему в зеленую массу и плоды растений, мг/кг;
- **Общесанитарный показатель вредности**, характеризующий влияние химического вещества на самоочищающую способность почвы и почвенный микробиоценоз, мг/кг.

| Название вещества<br>постоянного состава | ПДК <sub>п</sub><br>воздушно-сухой<br>массы, мг/кг | Лимитирующий<br>показатель |
|--|--|----------------------------|
| Бензол                                   | 0,3  | Миграционный воздушный     |
| Бенз(пирен)                              | 0,02   | Миграционный воздушный     |
| Мышьяк                                   | 2,0  | Переход в растения         |
| Нитраты                                  | 130,0  | Миграционный водный        |
| Ртуть                                    | 2,1  | Транслокационный           |
| Свинец                                   | 20,0   | Общесанитарный             |
| Удобрения гранулир.<br>комплексные       | 120  | Миграционный водный        |
| Удобрения жидкие<br>комплексные          | 80   | Миграционный водный        |
| Формальдегид                             | 7,0  | Общесанитарный             |
| Фосфор (P <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )  | 200  | Транслокационный           |

Предельно допустимые концентрации некоторых химических веществ в  
почве, мг/кг



## НОРМИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

| Пищевые продукты                   | ПДК <sub>пр</sub> ,<br>нг/кг |
|------------------------------------|------------------------------|
| Молоко<br>(<br>в пересчете на жир) | 5,2                          |
| Рыба                               | 11                           |
| Мясо                               | 0,9                          |

Предельно допустимые концентрации диоксинов в некоторых пищевых продуктах

| Продукт<br>(<br>в мг/кг)<br>Вода<br>минераль-<br>ная<br>Пиво | Химический элемент |              |              |             |            |            |
|--|--------------------|--------------|--------------|-------------|------------|------------|
|  | Pb<br>свинец       | Cd<br>кадмий | As<br>мышьяк | Hg<br>ртуть | Cu<br>медь | Zn<br>цинк |
|  | 0,1                | 0,01         | 0,1          | 0,005       | 1,0        | 5,0        |
|  | 0,3                | 0,03         | 0,2          | 0,005       | 5,0        | 10         |

ПДК<sub>пр</sub> токсичных металлов для пива и минеральной воды

- **Предельно допустимая концентрация** (допустимое остаточное количество) вредного вещества в продуктах питания (ПДК<sub>пр</sub>) — концентрация вредного вещества, которая в течение неограниченно продолжительного времени (при ежедневном воздействии) не вызывает заболеваний или отклонений в состоянии здоровья человека.
- **ПДК нормируются** “Гигиеническими требованиями к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов” СанПиН 2.3.2.560-96.

## НОРМИРОВАНИЕ В ОБЛАСТИ РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

- Система нормирования в области радиационной безопасности определяется положениями Федерального закона:
- радиационная безопасность населения - состояние защищенности настоящего и будущего поколений людей от вредного для их здоровья воздействия ионизирующего излучения
- эффективная доза - величина воздействия ионизирующего излучения, используемая как мера риска возникновения отдаленных последствий облучения организма человека и отдельных его органов с учетом их радиочувствительности;
- НРБ-99 устанавливают допустимую годовую нагрузку для населения не более 1 мЗв в год.
- “Санитарные правила и нормы” регламентируют содержание радиоактивных веществ в продуктах питания и сырье для них.

| Нормируемые величины  | Дозовые пределы   |   |
|---|---|---|
|   | лица из персонала   | лица из населения   |
| Эффективная доза  | <b>20</b><br><br>любые<br>последовательные<br><b>5</b><br><b>50</b> | <b>1</b><br><br>любые<br>последовательные<br><b>5</b><br><b>5</b> |
| Эквивалентная<br>доза за год<br><b>в хрусталике,</b><br><b>в коже</b><br><b>кистях и стопах</b> | <b>150</b><br><b>500</b><br><b>500</b>                              | <b>15</b><br><b>50</b><br><b>50</b>                               |

Основные пределы доз (по НРБ-99)

# НОРМИРОВАНИЕ В ОБЛАСТИ РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

ПДК некоторых радиоактивных веществ в питьевой воде

| Изотоп           | ПДК,<br>$10^{-8}$<br>Ки/л | Изотоп      | ПДК,<br>$10^{-8}$<br>Ки/л |
|------------------|---------------------------|-------------|---------------------------|
| Радий 226        | 0,0054                    | Фосфор-32   | 1,9                       |
| Плутоний-239     | 0,22                      | Стронций-89 | 1,2                       |
| Стронций-90      | 0,04                      | Йод-133     | 0,37                      |
| Рутений-106      | 1,2                       | Йод-135     | 1,2                       |
| Йод-131          | 0,1                       | Цезий-134   | 0,86                      |
| Уран обогащённый | 0,22                      | Цезий-137   | 1,5                       |