**1. Деление загрязненной территории Республики Беларусь по зонам радиоактивного загрязнения. Характеристика зон.**

В ноябре 1991 Верховным Советом РБ был принят з-н «О правовом режиме территорий, подвергшихся р/активному загрязн. в рез-те катастрофы на ЧАЭС». Настоящий закон устанавливает правовой режим территорий РБ, подвергшихся р/активному загрязнению в результате чернобыльской катастрофы, и направлен на снижение радиационного воздействия на население и экол. системы, на проведение природовосстановительных и защитных мероприятий, на радиационное использование прир., хоз. и научного потенциала этих территорий. З-н регулирует режим территорий р/активного загрязнения, условия проживания, осуществление хоз., научно-исслед. и др. деятельности на этих территориях.

При класс-ции территорий и зон р/активного загрязнения были приняты след. критерии: **а)** *возможность проживания населения* (величина эффективной эквив. дозы облучения населения); **б)** *уровень загрязнения территории и отдельных экол. систем;* **в)** *возможность получения экол. чистой продукции* (с/х, лесохозяйственной, торфа, вод и других видов).

При разработке концепции было дано определение понятия «загрязненная территория». Территория р/активного загрязнения - это та часть территории республики, на которой имеется стойкое загрязнение окружающей среды ра-диоактивными в-ми в результате катастрофы на ЧАЭС и где требуется проведение спец-х защитных мер. При этом плотность загрязнения почв р/нуклидами цезия-137 либо стронция-90 или плутония-239 должна быть соответственно: 1,0; 0,15; 0,01 Кu/км2 и более. Вся территория по плотностям загрязнения разделена на пять зон:

**а) зона эвакуации** (отчуждения) – территория вокруг ЧАЭС в пределах 30-километровых границ с плотностью загрязн. почв цезием-137 от 100 и более Кu/км2;

 **б) зона первоочередного отселения** – терр-я с плотностью загрязн. почв цезием-137 от 40 до 100 Кu/км2;

**в) зона последующего отселения** – терр-ия с плотностью загрязн. почв цезием-137 от 15 до 40 Кu/км2;**г) зона с правом на отселение** – территория с плотностью загрязн. почв цезием-137 от 5 до 15 Кu/км2; **д) зона проживания с периодическим радиационным контролем** – с плотностью загрязн. почв от 1 до 5 Кu/км2.

Хар-ка зон произведена не только по цезию-137, но и по стронцию-90 и плутонию-239. Принято решение о том, что если доза облучения насел.не превышает 1 мЗв в год, то население не подлежит отселению. Возвращение населения в зону отселения производится решением Совета Министров РБ по заключениям Министерства здравоохранения и Бел. Нац. комиссии по радиационной защите населения.

**2. Характеристика видов излучения радиоактивного ядра**

При р/активном распаде ядер имеет место след. виды излучения:

1)альфа-, бета-распад,2)альфа- и рентген. Лучи,3) поток нейтронов

**Альфа-распадом** называется самопроизвольное испускание р/активным ядром альфа-частиц, представляющих ядра атома гелия. Распад протекает по схеме

zAmХ= z-2Am-4Y + 24He

В выражении буквой Х обозначен хим. символ распадающегося (материнского) ядра, буквой Y – хим. символ образующегося (дочернего) ядра.Атомный номер дочернего ядра на две, а массового числа – на четыре единицы меньше, чем у исходного ядра. Заряд альфа-частицы положительный. Альфа-частицы хар-ют двумя основными параметрами: длиной пробега (в воздухе до 9 см, в биолог.ткани до 10-3 см) и кинетич. энергией в пределах 2…9 МэВ. Альфа-распад наблюдается только у тяжелых ядер с Аm>200 и зарядовым числом Z >82.

**Бета-распад** объединяет три вида ядерных превращений: электронный и позитронный распады. Эти процессы происходят путем превращения одного вида нуклона в ядре в другой – нейтрона в протон или протона в нейтрон. Результатом указанных превращений являются распады, схемы которых имеют вид:

zAmХ= z+1AmY + -10е + νе

zAmХ= z-1AmY + +10е + νе^

где 10е, +10е– обозначение электрона и позитрона,

νе,νе^–обозначение нейтрино и антинейтрино.

При отриц-м бета-распаде зарядовое число р/нуклида увеличивается на единицу, а при положит-м бета-распаде – уменьшается на единицу. Поскольку при бета-распаде из ядра вылетают две частицы, а распределение между ними общей энергии происходит статистически, то спектр энергии электронов (позитронов) является непрерывным от нуля до максимальной величины Emax называемой верхней границей бета-спектра. Для бета-р/активных ядер величина Emax заключена в области энергии от 17 кэВ до 18 МэВ. Длина пробега бета-частицы в воздухе до 20 м, а в биологической ткани до 3 мм.

Все виды р/активного распада сопровождаются **гамма-излучением**. Гамма-лучи – коротковолновое э/м излучение, которое не относится к самост. виду р/активности. Экспериментально установлено, что гамма-лучи испускаются дочерним ядром при переходах ядер из возбужденных энергетич. состояний в основное или менее возбужденное. Энергия гамма-лучей равна разности энергий начального и конечного энергетич. уровней ядра. Длина волны гамма-лучей не превышает 0,2 нанометра. Процесс гамма-излучения не является самостоятельным типом радиоактивности, так как он происходит без изменения Z и Am ядра.

**3. Характеристика инженерно-технических мероприятий и средств индивидуальной защиты населения от ионизирующих излучений.**

К инженерно-техническим мероприятиям относят применение экранов. Под термином «экран» понимают передвижные или стационарные щиты, пред-назнач. для поглощения или ослабления ИИ. Для защиты от альфа-излучения достаточен слой воздуха в несколько сантиметров, т.е. небольшое удаление от источника. Применяют также экраны из плексигласа и стекла толщиной в несколько миллиметров.

Для защиты от бета-излучения применяют комбинир. экраны, кот. Изг-ся из мат-лов с малой и большой атомной массой. Ма-лы с малой атомной массой дают наименьшее тормозное излучение. При исп. экранов для защиты от бета-частиц из таких материалов возникает высокоинтенсивное излучение малоэнергетических квантов, а при применении экранов из тяжелых материалов возникают кванты больших энергий, но меньшей интенсивности. При этом со стороны источника располагают материал с малой атомной массой, а за ним - с большой. Возникающие в материале внутреннего экрана кванты с малой энергией поглощаются в дополнительном экране из материала с большой атомной массой.

**Для защиты от гамма-излучения** применяют материалы с большой атомной массой и высокой плотностью (свинец, вольфрам и т.п.). Часто исп-т более легкие материалы, но менее дефицитные и более дешевые (сталь, чугун, сплавы меди). Стационарные экраны изготовляют из бетона.

При защите от **нейтронов и гамма-лучей** применяют смеси тяжелых материалов с водой, а также слоевые экраны из тяжелых и легких материалов (железо - вода, свинец - поли-этилен и др.).

При расчете защ. устройств учитывают кратность ослабления(экспоз. доза/Ха-доза при опр. активности)

СИЗы подразделяются на СЗ органов дыхания и СЗ кожи. К первым относят фильтрующие и изолирующие противогазы, респираторы, пневмошлемы, ватно-марлевые повязки и др.

Фильтрующие противогазы явл-ся осн. СЗ органов дыхания. К СЗ кожи относят: защитную фильтрующую одежду, спец. изолирующую защитную одежду и приспособленную одежду населения. Необходимо периодически проводить контроль СЗ при помощи дозиметрических приборов, так как с течением времени они могут частично потерять свои защитные свойства вследствие появления тех или иных незаметных нарушений ее целостности.

Защита населения может производиться расстоянием, установкой санитар-но-защитных зон, проведением комплекса мероприятий лечебно-профилактического и санитарно-гигиенического характера, а также применением СИЗ.

**4. Действие больших и малых доз радиации на организм человека.**

**При возд. разных доз облучения могут наблюдаться след.радиационные эффекты:**

1. Соматические (нестохастические). Это непоср. телесные повреждения организма, возник.вскоре после воздействия облучения;

2. Соматико-стохастические эффекты. Это последствия, кот.выявляются на больших группах людей в более отдаленные периоды после облучения;

3. Генетические эффекты. Они проявляются в виде возникновения хромосомных аберраций, доминантных генных мутаций.

При общем облучении организма в зав-ти от эквив. поглощенной дозы может преобладать один из синдромов, связ. с Крит.системами: 1) костномозговой (кроветворный), 2) желудочно-кишечный, 3) церебральный. Они развиваются вследствие необратимого поражения соотв. критических систем организма – системы кроветворения, желудочно-кишечного тракта или центральной нервной системы.

Костномозговой (кроветворный) синдром связан с повреждением стволовых клеток красного костного мозга. Это является смертельным для организма. Желудочно-кишечный синдром связан с повреждением слоя клеток, выстилающих внутреннюю стенку тонкой кишки, которое приводит к проникн. в организм инфекции из кишечника за счет кишечной флоры и возникновению инфекц. заболеваний. Церебральный синдром связан с нарушениями центральной нервной системы.

Облучение всего организма человека дозой от 1 до 10 Зв приводит к протеканию у него типичной формы острой лучевой болезни. Различают четыре степени тяжести болезни: легкая (I) степень – при облучении дозой 1-2 Зв: средняя (II) степень – доза облучения 2-4 Зв; тяжелая (III) степень – доза 4-6 Зв; крайне тяжелая (IV) степень – доза 6-10 Зв и более. Доза, вызывающая гибель 50% облученных людей в течение 30 дней после облучения, если не приняты соответствующие медицинские меры, составляет 3-5 Зв.

В типичной форме лучевой болезни различают четыре периода:

1. Период первичной реакции – длится от несколько часов до несколько суток, в зависимости от тяжести поражения.

2. Период мнимого благополучия (скрытый период). Он длится 2-5 недель.

3. Период разгара болезни –развитие инфекционных осложнений, которые могут привести к гибели организма.

4. Период восстановления

при 1 степени выздоровление, как правило, наступает без лечения,при остальных опасность нарастает.

Действие на организм малых доз излучения

Длит. Возд-е малых доз радиации может привести к возникн.хрон. лучевой болезни, проявл. через полтора – три года после начала облучения, протек. вяло, без ярко выраж. проявлений периода разгара болезни.

Следует также учесть радиобиологические эффекты на тканевом уровне, кот. Подразд-ся на стохастические и нестохастические.

Стохастическими наз-ся такие эффекты, вер-ть кот.при малых дозах пропорциональна дозе. Подобные эффекты признаются беспороговыми, при кот.даже самая малая доза облучения не является безвредной. Стохастические эффекты возникают в рез-те повреждения неск. или даже одной клетки (например, яйцеклетки).

Из отдаленных стохастических эффектов на первом месте стоят раковые заболевания, а среди них – лейкозы (рак крови), пик кот.в зав-ти от возраста облученных приходится на 5 – 25-й год после облучения. Эффекты, кот.имеют пороговую дозу, и тяжесть кот. зависит от дозы, наз-ся нестохастическими. Они возникают в результате изменений в большом кол-ве клеток и характерны для отдельных тканей. К ним отн-ся: катаракта, незлокач. повреждения кожи, снижение костномозгового кроветворения, бесплодие. Для нестохастических эффектов сущ-т четкий порог дозы, ниже кот.вредных эффектов не набл-ся

большое значение имеет время, в теч. кот. Опред. ткань организма подвергалась воздействию облучения. Если длит-ть облучения такова, что новые клет-ки успевают заменить пораженные, то эффект радиац. воздействия понижается. Это наблюдается, если облучение малыми дозами является хроническим, т.е. если человек живет при постоянном повышенном радиационном фоне

**5. Характеристика организационных мероприятий по защите населения от ионизирующих излучений.**

Защита населения от ИИ осущ-ся проведением комплекса мероприятий, кот.можно разделить на четыре группы: организационные, инженерно-технические, лечебно-профилактические и санитарно-гигиенические, применение средств индивидуальной защиты.

К осн. Орган.мероприятиям можно отнести: подготовку и содержание помещений для работы с р-активными ве-ми, защиту расстоянием и установление санитарно-защитных зон, защиту временем и др.

Все работы с р-активными изотопами подразделяются на три класса. Особые требования предъявляются к помещениям работ 1-го класса. Такие помещения должны иметь знак радиационной опасности с указанием класса работы. Эти помещения должны находиться в отдельном здании или изолированной части зданий, иметь отдельный вход через санпропускник. Стены, потолки и двери делают гладкими, чтобы они не имели пор и трещин. Все углы в помещ. закругляются для облегчения уборки помещ. от р-активной пыли. Стены покрывают масляной краской на высоту 2 м, а при поступлении в воздушную среду помещ. Р-активных аэрозолей или паров стены и потолки покрывают масляной краской полностью.

Полы изготавливаются из плотных материалов, кот.не впитываютжидкости, применяя для этого линолеум, полихлорвиниловый пластикат и др.В помещ. Предусм-тся воздушное отопление. Поэтому наиболее эффект.способом защиты от радиации являет-ся защита расстоянием, т.е. удаление рабоч. места от ист-ка излучения. В некот. случаях условия работы с ист-ми не могут создать стационарную защиту (например, при перезарядке установок, извлечении радиоак-тивного препарата из контейнера, градуировке прибора). В этих случаях для защиты персонала используют защиту временем. При защите временем организм человека подвергается облучению в меньшей степени.

**6. Характеристика лечебно-профилактических мероприятий по защите населения от ионизирующих излучений.**

Рекомендуемые лечебно-профилактические и санитарно-гигиенические мероприятия по уменьшению поступления радионуклидов в организм с загрязненными продуктами питания сводятся к следующему:

* проведение по возможности рациональной кулинарной обработки пищевых продуктов, предусматривающей, в частности, приготовление отварных продуктов;
* приготовление «вторичных» бульонов и отваров
* полное очищение корнеплодов и овощей от частиц земли, тщательная их промывка и снятие кожуры; широкое использование засолки или маринования овощей и фруктов:
* ограничение употребления грибов;
* увеличение употребления таких минеральных веществ, как калий, кальций, фосфор.

Перечень упомянутых выше рекомендаций сводится к тому, чтобы питание было регулярным, полноценным, достаточным по калорийности, составу белков, жиров, витаминов и минеральных веществ. + ежегодное медобследование, отдых,не входящий в отпуск,применение перед работой спецпрепаратов.

**7. Организация дозиметрического контроля за облучением населения. Приборы для дозиметрического контроля и их характеристика.**

Открытие явления р/активности потребовало обнаружения и измерения р/активных излучений, их колич. и кач. хар-к... Методы измерения, а также расчета доз излучения рассматриваются ***дозиметрией***.

Приборы радиационного и дозиметрического контроля по своему назначению подразделяются на:

а) ***индикаторы*** — простейшие приборы, при помощи которых обнаруживается ИИ и производится ориентировочная оценка мощности дозы главным образом β- и α-излучений. Датчиком у них служат газоразрядные счетчики. Приборы имеют, как правило, свет.или звук. индикацию. С их помощью можно устанавливать возрастание или уменьшение мощности дозы излучения;

б) ***рентгенометры*** — приборы, предназнач. для измерения мощности дозы рентген. и γ-излучений. В качестве детекторов в них использ. ионизационные камеры или газоразрядные счетчики. Эти приборы имеют диапазон измерений от сотых долей до нескольких сот рентген в час;

в) ***дозиметры*** —предназначенны для определ. суммарной дозы излучения и мощности экспоз. дозы. В качестве детекторов в них использ. газоразрядные счетчики, ионизационные камеры, фотокассета с пленкой;

г) ***радиометры*** —предназначенны для обнаружения и определения степени радиоактивного загрязнения различных поверхностей α - и β-активными радионуклидами, источниками γ-излучений, объемной или удельной активности материалов и продуктов питания. Датчиками радиометров являются газоразрядные счетчики или сцинтилляционные детекторы;

д) ***спектрометры*** —предназначенны для регистрации и анализа энергетического спектра излучения, индикации на этой основе излучающих р/нуклидов, ядерных взаимодействий и превращений, а также изотопного состава проб.

Одной из разновидностей этих приборов являются счетчики излучения человека (СИЧ), предназначенные для оценки доз внутреннего облучения человека от инкорпорированных р/нуклидов. Для этой цели обследуемого, а также низкофоновые γ-детекторы на основе сцинтилляторов экранируют от внешнего природного фона с помощью толстых слоев радиационно чистых материалов (сталь, свинец). Внутри такой измерительной камеры радиационный фон значительно понижен, что и позволяет достаточно точно оценить содержание р/нуклидов в организме по их γ-излучению.

е) ***измерительно-сигнальные приборы*** — приборы, вырабатывающие сигнал, предупреждающий о превышении заданных значений измеряемых физических величин или пределов доз ИИ.

ж) ***приборы комбинированного типа***, предназнач. для измерения хар-к ИИ, выполняющих ф-ции двух и более приборов.

Для контроля индивидуальных доз облучения персонала при работе с источниками ИИ используются приборы, с помощью которых измеряют поглощ. дозу излучения. Наиболее распростр. из них являются индивидуальные дозиметры, представляющие собой малогабаритную ионизационную камеру. Принцип действия прибора основан на разряде конденсатора ионизационной камеры, зарядка которой осуществляется с помощью зарядного устройства. Прибор носится в нагрудном кармане. Уменьшение потенциала конденсатора пропорционально дозе облучения, “накопленной” организмом за время облучения. Измерение дозы облучения производят с помощью отсчетного устройства с микроскопом, встроенным в корпус дозиметра.

В практике измерений нашли применение также индивидуальные люминесцентные дозиметры, действие которых основано на использовании специальных кристаллических сцинтилляторов. В качестве последних чаще используются кристаллофосфоры. Дозу облучения прибор фиксирует с помощью фотоэлектронного умножителя по яркости вспышки кристаллофосфора при его дополнительном освещении инфракрасным облучением.

Индивидуальный дозиметрический контроль может осуществляться также с помощью фотодозиметров, содержащих кассеты с рентгеновской фотопленкой. Для определения дозы облучения фотопленку проявляют. Степень почернения пленки пропорциональна поглощенной дозе, полученной организмом за время экспозиции.

**8. Радиационный фон и дозы естественного облучения населения.**

Ест. Радиац. фон есть неотъемлемый фактор окруж. среды, оказыв. Сущ. воздействие на жизнед-сть человека. Эволюционное развитие показывает, что в условиях ест.фона обеспеч. Оптим. условия для жизнед-сти человека, жи-вотных, растений. Поэтому при оценке опасности, обусловлен.ионизирующим излучением, крайне важно знать хар-р и уровни облучения от различных ист-в.

Ест.фоновое облучение чел-ка обусл-ся внешним и внутр. облучением.

Косм. излучения и изотопы земной коры создают ест. Рад.фон, кот. характерен для каждой местности. Различают первичное и вторичное косм.излучение.

Первичное косм.излучение пред-т собой поток частиц, попад. в земную атмосферу из межзвездного пространства, солнечной системы. Оно состоит из протонов (примерно 90%) и альфа-частиц (около 10% ). В меньших количествах присутствуют нейтроны, электроны, ядра легких элементов. Вторичное космическое излучение образуется в результате взаимодействия частиц первичного космического излучения с ядрами атомов, входящих в состав воздуха. Оно содержит практически все известные в настоящее время элементарные частицы. У поверхности Земли оно состоит в основном из фотонов, электронов и позитронов с энергией до 100 МэВ.

Мощность космических лучей, достигающих земной поверхности, зависит от географической широты и высоты над уровнем моря. Области, находящиеся на уровне моря, получают наименьшую дозу космического излучения, примерно равную 0,35 мЗв/год. На широте 50о доза космического излучения составляет 0,5 мЗв/год.

С ростом высоты над уровнем моря мощность эквивалентной дозы космического излучения увеличивается.

Как правило, природные радионуклиды сконцентрированы в гранитных породах гор. Средний уровень мощности дозы излучения на высоте 1м над поверхностью известняка равен примерно 0,2 мЗв/год Так в ряде мест Бразилии, мощность дозы излучения из почвы и скальных пород составляет 5 мЗв/год. Примерно 1/6 часть населения Франции (7 млн. человек) живет в районах, где скальные породы представлены в основном гранитом, из-за чего радиационный фон повышен и мощность дозы составляет до 3,5 мЗв/год.

В индийских штатах 13 мЗв/год. В Беларуси естественное облучение составляет около 2,4 мЗв/год.

В среднем порядка 60-70% эффективной дозы облучения, которую человек получает от естественных источников радиации, поступает в организм с пищей, водой и воздухом. В частности, человек получает около 180 мкЗв в год за счет радиоактивного калия-40, который играет существенную роль в процессе его жизнедеятельности. Причем, калий-40 содержится почти во всех пищевых продуктах .

Из всевозможных способов внутреннего облучения наиболее опасно вдыхание загрязненного воздуха, потому что взрослый человек, занятый работой средней тяжести, потребляет воздуха 20 м3(воды же всего 2 литра); радиоактивное вещество, поступающее таким путем в организм человека, быстро усваивается.

Примерно 2/3 эффективной эквивалентной дозы облучения, которую человек получает от естественных источников радиации, обусловлены внутренним облучением. При этом одни и те же концентрации радионуклидов при внутреннем облучении более опаснее, нежели внешнего. Рекомендовано считать суммарную эффективную дозу от естественных источников радиации равной 2 мЗв/год, в том числе от внутреннего облучения 1,65 мЗв/год, от внешнего – 0,35 мЗв/год.

**9. Действие ионизирующих излучений на клетку, ткани и органы организма человека.**

Воздействия ИИ на биол. объекты подразделяют на пять видов:

1. 1. ***Физико-химические*** (вызывающие перераспределение энергии за счет ионизации). Продолжительность – с.
2. 2. ***Хим. повреждения клеток и тканей*** (образование свободных радикалов, возбужденных молекул и т.д.). Прод-ть – от с до нескольких часов.
3. 3. ***Биомолекулярные повреждения*** (повреждение белков, нуклеиновых кислот и т.д.). Прод-ть – от микросекунд до нескольких часов.
4. 4. ***Ранние биол. эффекты*** (гибель клеток, органов, всего организма). Длится стадия от нескольких часов до нескольких недель.
5. 5. ***Отдаленные биол. эффекты*** (возникновение опухолей, генетические нарушения, сокращение продолжительности жизни и т.д.). Длится годами, десятилетиями и даже столетия.

Выделяют два пути поражения клеток ИИ: *прямой* и *косвенный*. Прямой путь поражения клетки хар-ся поглощением энергии излучения молекулами (мишенями) клеток, и в первую очередь молекулами ДНК (дезоксирибонуклеиновой кислоты), вх. в структуру ядерных хромосом. При прямом воздействии ИИ происходят возбуждение молекул, их ионизация, разрыв хим.связей. Разрушаются ферменты и гормоны и соотв. в организме осу-щ-ся физико-химические сдвиги. Происходит аберрация хромосом. Последние надрываются, разрываются на осколки или структурно перестраиваются. Тесная зависимость между степенью разрушения (аберраций) хромосом и летальным эффектом облучения свидетельствует о решающей роли поражения ядерного материала в исходе лучевого поражения клеток.

ядро уплотняется, разрывается, но может и разжижаться. Клетки погибают. При небольших дозах излучения наиболее опасным явл-ся повреждение ядерных ДНК, у кот.закодирована структура белков. Повреждение ДНК дает толчок для повреждения генетического кода.

Косвенное воздействие ИИ проявляется в хим.реакциях, происх. в результате разложения или диссоциации воды. Поскольку организм человека состоит на 85-90 % из воды, этот путь поражения является важным в формировании последствий радиационных поражений. Пероксидные вещ-ва обладают сильными окислит.и токсичными свойствами. Вступая в соединения с орган.веществами и, прежде всего, с молекулами, получившими высокую хим. активность в результате ионизации или возбуждения, они вызывают значительные хим. изменения в клетках и тканях, что приводит к деполимеризации нуклеиновых кислот, нарушению проницаемости клеточных мембран, повышению проницаемости стенок кровеносных сосудов, сопровождающемуся кровотечениями и кровоизлияниями.

Репарация ДНК – основа нормального функционирования клетки. Установлено, что уже при дозе 1 Гр в каждой клетке человека повреждается 5000 оснований молекул ДНК, возникает 1000 одиночных и 10-100 двойных разрывов. Различают три вида репараций:

1. Безошибочные репарации, основанные на удалении поврежденного участка ДНК и замене его новым, что приводит к восстановлению нормальной функции ДНК;

2. Ошибочные репарации, приводящие к потере или изменению части генетического кода;

3. Неполные репарации, при которых непрерывность нитей ДНК не восстанавливается.

Два последних вида репараций приводят к возникновению мутаций т.е. видоизменение в клетках. Появление мутации означает, что клетка содержит генетический материал, отличный от генетического материала, содержащегося в исходных (нормальных) клетках. Мутации могут усиливать, уменьшать или кач. изменять признак, определяемый геном. Ген – единица насл.материала, ответственная за формирование какого-либо элементарного признака, обычно предст. собой часть молекулы ДНК.

Последствия возникновения мутаций не так велики в соматических (неполовых) клетках организма в отличие от мутаций в половых клетках. Мутация в соматической клетке может привести к нарушению функции или даже гибели этой клетки или ее потомков. Но поскольку каждый орган состоит из многих миллионов клеток, влияние одной или нескольких мутаций на жизнедеятельность всего организма не будет значительным. Однако соматические мутации впоследствии могут явиться причиной раковых заболеваний или преждевременного старения организма.

Клетки имеют разное строение и выполняют различные функции (например, нервные, мышечные, костные и т.д.). Группы клеток образуют ткани, из которых состоят органы и системы (пищеварительная, нервная, кровеносная системы, железы внутренней секреции и т.д.). Ткань – это не просто сумма клеток это уже система, имеющая свои функции. Она имеет свою систему саморегуляции и, установлено, что клетки ткани, которые активно делятся, более подвержены действию радиации.

**10. Хранение, учет и перевозка радиоактивных веществ, ликвидация отходов.**

**Р**адиоактивные **в**ещества - **РВ**

РВ, у кот. преобладают альфа- и бета-излуч., можно хранить в спец. железном сейфе, наход. в лаборатории. Гамма-активные в-ва должны храниться в свинцовых контейнерах. Если допустимый уровень гамма-илучения на поверх.сейфа не превышает 0,3 мР/ч, то такой контейнер также может храниться в лаборатории. В том случае, когда фактич. ур-нь превышает допустимую вел-ну, контейнеры помещают в хранилище в виде колодцев или ниш. Извлечение препаратов из колодцев и ниш должно быть механизировано.

РВ, при хранении которых возможно выделение р/активных газообразных продуктов или аэрозолей, следует хранить в вытяжном шкафу в закр. сосудах. Если их хранят в хранилище, то должна быть предусмотрена круглосуточная работа вытяжной вентиляции. Учет РВ должен показывать фактич. наличие их на предприятии в целом на любое время. Это обеспеч. повседневный контроль за использ. РВ. РВ учитываются по уровню активности, которая указывается в сопроводительных документах. Выдача РВ из мест хранения на рабочие места производится ответственным лицом только с разрешения руководителя учреждения, оформленного письменно. Возврат РВ в хранилище и их расход оформляется внутренними актами. Два раза в год комиссия, назначенная руководителем учреждения, проверяет наличие РВ, порядок их учета и выдачи. Перевозить РВ можно любым видом транспорта. При транспортировке должна быть исключена всякая возможность их разлива или просыпания. Перевозят в-ва в спец-х контейнерах, упакованных в особой таре. Однако часто необходима доп. защита для выполнения предъявляемых требований при перевозке. В пределах города РВ транспортируют отдельной спец. оборудованной машиной. Регламенты захоронения р/активных отходов разрабатываются Гос. комитетом РБ по проблемам последствий катастрофы на ЧАЭС, Мин-ом здравоохранения, другими компетентными органами и утверждаются Советом Министров РБ. Прием для захоронения р/активных отходов из-за пределов республики, как правило, запрещается. Захоронение р/активных отходов проводится за счет владельцев этих отходов. Ликвидации р/активных отходов предшествует их разделение в месте образования. Концентрированные отходы следует собирать отдельно и не смешивать с разбавленными. Разбавленные можно сбрасывать прямо в сбросную систему или делать это после несложной предварительной очистки. Твердые отходы разделяют по активности, периоду полураспада.

**11. Основные требования к захоронению радиоактивных веществ.**

С-ма захоронения р/активных отходов может быть централизованной и индивидуальной. Однако небольшим предприятиям часто трудно организовать самост. захоронение отходов. Поэтому более экономичной системой захоронения отходов является централизованная .Спуск вод, содержащих РВ, в пруды, ручьи и другие водоемы не допускается. Сброс р/активных сточных вод в поглощающие ямы, скважины запрещается. Для захоронения р/активных отходов организуются спец. пункты. Эти пункты включают бетонные инженерные сооружения для твердых и жидких отходов, места для очистки машин и контейнеров, котельную, помещение для дежурного персонала, дозиметрический пункт и проходную. Пункт для захоронения р/активных отходов располагают на расстоянии не ближе 20 км от города, в районе, не подлежащем застройке (желательно в лесу), с санитарно-защитной зоной не менее 1000 м от населенных пунктов. При выборе места для пункта захоронения необходимо отдавать предпочтение почве с водоупорными глинистыми породами. Могильники должны быть подземными и закрытыми, исключающими проникновение в них воды. Территория пункта захоронения ограждается и устанавливаются предупредительные знаки, обеспечивается постоянная охрана.

**12. Государственная программа по ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС.**

В конце 1989 г. в РБ была разработана Гос. программа на 1990-1995 г.г. и на период до 2000 года. Целью пр. явл. создание безопасных для здоровья человека условий жизнедеятельности в районах, подвергшихся р-активному загрязнению, а также повышение кач-ва жизни населения этих районов. Для достижения поставленных целей в программе указаны следующие конкретные направления:

отселение жителей из нас.пунктов и размещение их на новом месте жительства;

повышение эфф-ти проводимых работ по дезактивации местности и стабилизации радиационной обстановки;

научное обеспечение проблем, связ. с нормальной жизнед-тью в загр. районах;

повышение уровня мед.обслуживания и оздор. населения, особенно детей;

повышение уровня торгового, культурного, коммунально-бытового и транспортного обслуживания населения, народного образования в загрязненных районах;

реализация рекомендаций по приведению технологии с/х производства и перерабатывающей пром-ти в соотв. с требованиями, диктуемыми условиями радиоактивного загрязнения;

организация систематической информации населения о проводимой работе по ликвидации последствий аварии.

В 1990 г. на первой сессии Верховного Совета Белоруссии парламентом РБ было принято постановление «О мерах по ускорению реализации Государственной программы по ликвидации последствий катастрофы на Чер-нобыльской АЭС». Постановление предусматривает: осуществить переселение людей, проживающих на тер.с уровнем загрязненности 15 Кu/км2 и выше; запретить на этих терр.производственное и жилищное строительство; прекратить с 1991 г. Пр-во продукции, загрязн. радионуклидами выше допустимых уровней, независимо от плотности загрязнения с/х угодий;

запретить начиная с 1990 г. Исп-е продукции, собранной с загрязненных радионуклидами с/х угодий, без спец. заключения лабораторий и др.

В ноябре 1991 Верховным Советом РБ был принят закон «О правовом режиме территорий, подвергшихся радиоактивному загрязнению в результате катастрофы на ЧАЭС». Настоящий закон устанавливает правовой режим тер. РБ, подвергшихся р-активному загрязнению в рез-те черноб. катастрофы. При классификации территорий и зон р-активного загрязнения были приняты следующие критерии:

а) возможность проживания населения (величина эффективной эквивалентной дозы облучения населения);

б) уровень загрязнения тер-и и отдельных экосистем;

в) возможность получения экол чистой продукции

При разработке концепции было дано опр-е понятия «загрязненная территория». Территория р-активного загрязнения - это та часть территории республики, на кот.имеется стойкое загрязнение окруж. среды р-активными вещ-ми в результате катастрофы на ЧАЭС и где требуется проведение спец. защитных мер. При этом плотность загрязнения почв радионуклидами цезия-137 либо стронция-90 или плутония-239 должна быть соотв.: 1,0; 0,15; 0,01 Кu/км2и более. Вся тер-я по плотностям загрязнения разделена на пять зон: а) зона эвакуации (отчуждения) – тер-я вокруг ЧАЭС в пределах 30-километровых границ с плотностью загрязнения почв цезием-137 от 100 и более Кu/км2;

б)зона первоочередного отселения – тер-я с плотностью загрязнения почв цезием-137 от 40 до 100 Кu/км2;

в) зона последующего отселения – тер-я с плотностью загрязнения почв цезием-137 от 15 до 40 Кu/км2;

г) зона с правом на отселение – тер-я с плотностью загрязнения почв цезием-137 от 5 до 15 Кu/км2;

д) зона проживания с периодическим радиационным контролем – с плотностью загрязнения почв от 1 до 5 Кu/км2.

Хар-ка зон произведена не только по цезию-137, но и по стронцию-90 и плутонию-239.

Принято решение о том, что если доза облучения населения не превышает 1 мЗв в год, то население не подлежит отселению. Возвращение населения в зону отселения произв-ся решением Совета Министров республики по заключениям Министерства здравоохранения и Белорусской национальной комиссии по радиационной защите населения.

**13. Понятие о реактивности, отравлении и шлаковании ядерного реактора.**

Сост реактора с точки зрения критич (способ к поддерж цепной реакции деления) характ реактивностью . Под ней понимают относительное отклонение коэф размн нейтронов от единицы и оцен выраж

На реактивность реактора большое влияние оказ. температура и образование новых радиоактивных ядер. При этом наблюдается очень сложное изменение реактивности при нагреве реактора, которое называют температур-ным эффектом и характеризуют температурным коэффициентом реактивности (αт), рассчитываемым по формуле

$$α\_{T}=\frac{ρ\left(T\_{2}\right)-ρ\left(T\_{1}\right)}{T\_{2}-T\_{1}}$$

где T1, T2 – температура ядерного топлива до (после) нагрева.

Температурный коэффициент показывает изменение реактивности реактора при нагреве ядерного топлива на 1оК.

Работа реактора в стационарном и переходном режимах устойчива при отрицательном температурном коэффициенте.В этом случае реактор является саморегулирующимся, т.е. способным при температурных возмущениях приходить в стабильное состояние без включения системы регулирования.

В реакторах с положительным случайное повышение температуры вызывает рост мощности реактора и требуется ее регулировка.

Во время работы реактора состав активной зоны значительно изменяется за счет появления новых радионуклидов, разнообразных радиоактивных превращений. Эти процессы приводят к снижению реактивности реактора. Если снижение реактивности обусловлено появлением в активной зоне нуклидов, хорошо поглощающих нейтроны, то такое снижение реактивности называют отравлением реактора. Если в реакторе появляются нуклиды, сравнительно слабо поглощающие нейтроны, то образуются шлаки, а сопутствующий процесс снижения реактивности называют шлакованием.

Процессы отравления и шлакования непосредственно связаны с дополнительной потерей нейтронов в активной зоне, поэтому для компенсации происходящего снижения реактивности необходимо увеличить начальную загрузку ядерного топлива по сравнению с критическим значением.

Оперативное изменение коэффициента размножения нейтронов, удержание реактора в критическом и подкритическом режимах осуществляется системой управления и защиты (СУЗ), которая выполняет три основные функции:

а) компенсацию избыточной реактивности;

б) изменение мощности реактора, включая его пуск и остановку, а также поддержание мощности при случайных колебаниях параметров;

в) аварийную защиту реактора (быстрое и надежное гашение цепной реакции деления).

В соответствии с функциями СУЗ поглощающие стержни разделяют на три группы: стержни автоматического регулирования, компенсирующие стержни и стержни аварийной защиты.

Стержни автоматического регулирования предназначены для регулировки тепловой мощности реактора. При нормальной работе реактора, т.е. при отрицательном значении температурного коэффициента , стержни выделены из активной зоны и находятся в крайнем верхнем положении. Если температурный коэффициент становится положительным, тогда стержни автоматической регулировки вводятся в активную зону.

Компенсирующие стержни предназначены для компенсации избыточной реактивности в реакторе. Во время работы реактора эти стержни введены в активную зону и по мере его эксплуатации выводятся из нее. Полностью будут выведены из зоны после того, когда ядерное топливо потеряет реактивность и необходима будет его замена.

Стержни аварийной защиты при нормальной работе реактора выведены из активной зоны и находятся в крайнем верхнем положении. Вводятся в активную зону с максимальной скоростью для остановки реактора в аварийной ситуации.

**14. Искусственные источники радиации и их характеристика.**

В процессе исп-я различных технологий человек может локально изменять распр-е этих ист-в.

Добыча и переработка ископаемых перераспределяют природные р-активные элементы. Сжигание каменного угля приводит к выбросу в атмосферу аэрозолей, содерж. большое кол-во р-активных элементов. Зола угля идет на производство бетона, в рез-те чего бетонные здания имеют повышенный радиационный фон. Для пр-ва кирпича также исп-ся некот. природные мат-лы, которые дают вклад в радиационный фон (до 1 мЗв/год ).

Другим источ-м антропогенного повышения радиационного фона является исп-е фосфорных удобрений в сельском хозяйстве, что приводит к проникновению радионуклидов из почвы в пищевые культуры. Применение удобрений в жидком виде ведет к загрязнению р-активными веществами пищевые продукты.

Авария на Чернобыльской АЭС в среднем по Беларуси дала в первый год индивидуальную дозу, приблизительно равную естественному радиационному фону.

**15. Радиоэкологическая обстановка в Республике Беларусь до и после аварии на Чернобыльской АЭС.**

Еще задолго до аварии на ЧАЭС был изучен естеств. радиационный фон на терр. РБ. Установлено, что по уровню мощности экспоз. дозы излучения фон колебался от 2 до 12 мкР/ч. Самая малая величина радиационного фона отмечалась в районе г. Мозыря - 2 мкР/ч, более высокая мощность экспоз. дозы – 10-12 мкР/ч - регистрировалась в сев.районах республики. Такой радиационный фон соответствует содержанию р/активных изотопов – гамма-излучателей в почвах на уровне 0,05-0,5 Ku/км2 . На остальной загрязненной территории он колеблется в пределах 0,7-0,9 Ku/км2. Наиболее загрязн. терр. РБ является юг **Гом. Обл.**, где наблюдались особенно большие дозы гамма-облучения людей в первые дни после аварии. Плотность загрязнения почвы в данных районах достигала 43-63 Ku/км2. В **Мог. Обл.** показатель загрязнения колебался от 64 до 75 Ku/км2 . В отдельных населенных пунктах этот показатель составлял 100 и более Ku/км2 . В **Брест.обл.** плотность загрязнения почвы цезием-137 в некото-рых населенных пунктах составляла 5-10 Ku/км2 . В **Минской обл.** - от 5 до 15 Ku/км2 . От 1 до 5 Ku/км2 зарег-на плотность загрязнения в некот. населенных пунктах и терр. Борисовского, Березинского, Логойского, Молодечненского и Вилейского рай-онов Минской области. В **Гродн.обл.** плотность загрязнения в 1-5 Кu/км2 выявлена в Ивьевском районе (12 пунктов) и по 1 пункту в Новогрудском, Дятловском, Кореличском районах.

**Воздух.**Р/активное загрязнение воздуха определяется содержанием пыли в приземном слое воздуха на загрязн.территории. Пылеобразование особенно возрастает при лесных, торфяных пожарах, во время проведения с/х и других работ, связанных с нарушением почвенного покрова. В этих условиях р/активность воздуха возрастает в десятки - сотни раз. **Вода**. Наиб. р/активному загрязнению подвержены открытые водоемы, и в первую очередь бассейны рек : Днепр, Сож, Припять и др. Так, в доавар. период концентрация цезия в р. Принять составляло 0,0066 Бк/л. В первые дни после аварии этот показатель превышал 3000 Бк/л, и только к концу мая 1996 г. он снизился до 200 Бк/л . Для поверх. воды характерно уменьшение концентрации р/нуклидов, а в донных отложениях и водной растительности отмечается ее повышение. **Почва.** Р/активное загрязнение почв носит неравномерный, "пятнистый" ха-рактер Загрязнение почвы от 43 до 75 Кu/км2. Цезием-137 – 28% (ранее было 18%). В пределах 30 км - загрязнение 5 до 65 Кu/км2. Загрязнение территории РБ стронцием-90 носит более локальный характер. Макс.уровень содержания его в почве обнаружен в пределах 30 километровой зоны ЧАЭС - 50 Ku/км2. На остальной загрязненной территории он колеблется в пределах 0,7-0,9 Ku/км2. **Леса.** В 1-е дни после аварии 80% р/активной пыли было задержано деревьями и растениями. Около 20% - на почв.покров. 890 тыс. га леса было загрязнено: хвойные- сосна, ель, лиственные меньше.**Луга.** Макс Ур-нь –до 200 Кu/км2.Из пищевой продукции леса наиболее загрязнены грибы и ягоды (черника, клюква, земляника). Р/активное загрязн. лесной продукции следует ожидать и в последующие 30-40 лет на территориях с плотностью загрязнения 5 и более Кu/км2. Проведенные наблюдения в течение последних нескольких лет позволяют прогнозировать сохранение радиационной экологической обстановки на последующие десятилетия как по х-ру загрязнения, так и по уровням.

**16. Понятие о радиоактивности. Постоянная радиоактивного распада, период полураспада.**

**17. Закон радиоактивного распада, единицы измерения активности.**

Процесс самопроизвольного превращения неустойчивых изотопов одного хим. элемента в изотопы др. элемента, сопровождающихся испусканием элементарных частиц и излучением квантов энергии, наз. **радиоактивностью** в-ва. В-во является р/активным, если оно содержит р/нуклиды. Распад большого количества ядер любого р/активного в-ва подчиняется статическому закону, в котором учитывается, что распад данного ядра является случайным событием, имеющим опред. вероятность.

Если в нач. момент времени to в веществе содержалось No р/активных ядер, то спустя время t их число станет равным N : N=No\*e-λt

где No – количество ядер в данном объеме вещества в момент времени t= 0; N – количество ядер в том же объеме вещества в момент времени t; λ – постоянная р/активного распада.

Постоянная р/активного распада показывает среднее время жизни р/активного ядра, оцениваемое выражением λ=1/τ, где τ– продолжительность жизни р/нуклида. Для характеристики устойчивости ядер относительно распада пользуются понятием периода полураспада Т1/2. Он равен времени, в течение которого исходное количество ядер данного в-ва распадается наполовину, т.е. N = 1/2No. Связь между Т1/2 и λ :

**T1/2 = ln2 /λ =0,693 / λ**

Число распадов ядер данного в-ва в единицу времени характеризует активность в-ва. Активность определяется величиной A=Ao\*e-λt, где Aо – р/активность в-ва в начальный момент времени. A – активность через время t.

Активность в-ва с теч. времени уменьшается по закону р/активного распада, но в любой момент времени ее уровень существенно зависит от начальной активности. Начальная активность в свою очередь определяется начальным содержанием р/нуклидов Nо и периодом полураспада Т1/2. При большом значении периода полураспада Т1/2 спад активности в-ва происходит медленно, а при малом значении Т1/2 – наоборот, быстро. Вместе с тем при одном и том же значении N0 начальная активность при малом значении Т1/2 выше, чем при большом значении. За ед. измерения активности в системе СИ принят беккерель (Бк). Это активность данного кол-ва в-ва, если в нем за одну секунду происходит распад одного р/нуклида. Эта единица активности мала, поэтому используются кратные ей единицы – килобеккерель (кБк) или мегабеккерель (МБк). Часто используется внесистемная единица активности – кюри (Кu). Такой активностью обладает один грамм радия, в котором за одну секунду происходит 3,7⋅1010 распадов. Взаимосвязь между единицами р/активности: 1Кu = 3,7⋅1010 Бк;

Если р/нуклиды распределены по объему в-ва (в продуктах питания, питьевой воде и т.д.) или по его поверхности, то пользуются соотв. объемной Аоб и поверхностной As активностью. Тогда Аоб измеряется в Бк/м3 , Бк/л или Ku/л, а As в Бк/м2, Кu/м2. Характеризуя в целом устойчивость ядер, следует заметить, что она снижается с возрастанием их массового числа. Естественная р/активность легких и средних ядер – редкое явление. Среди тяжелых атомов, начиная с Аm>200, естественная р/активность есть универсальное явление. Они образуют радиоактивные семейства, наз. по наиболее живущему (с наибол. A1/2) «родоначальнику» семейства.

**18. Назначение, устройство и принцип работы газоразрядного счетчика Гейгера–Мюллера.**

До наст.вр. в дозиметрии и радиометрии наиб. широкое применение получили счетчики Гейгера-Мюллера. Цилиндрический счетчик Гейгера представляет собой герметично запаянную тонкостенную металлизированную трубку 1 (катод), вдоль оси, которой натянута металлическая нить 2 (анод), толщиной 10-100 мкм.

Электроды счетчика, в завис.от его типа, находятся под напряжением 250-1000 В. Величина рабочего напряжения зависит от конструкции счетчика и состава заполняющей его газовой смеси. ИИ проникает в счетчик через его боковую поверхность. При воздействии ИИ в рабочем объеме счетчика образуются заряженные частицы. Электроны, двигаясь в электр. поле к аноду счетчика, площадь кот.значительно меньше площади катода, приобретают кинетич. энергию, достаточную для дополнительной ионизации атомов газовой среды. Выбитые при этом электроны также производят ионизацию. Таким образом, одна частица ИИ, попавшая в объем смеси газового счетчика, вызывает образование лавины свободных электронов. На аноде счетчика собирается большое количество электронов. В результате этого положительный потенциал резко уменьшается и возникает электр. импульс. До напряжения зажигания Uo электр. импульсы в цепи анода не возникают. Счетчик «не чувствует» ИИ. С ростом напряжения процессы нейтрализации становятся менее вероятными, чем ионизация атомов. Это приводит к росту числа частиц, регистрируемых счетчиком в интервале значений напряжения от Uo до U1 . При повыш. напряжения от U1 до U2 число импульсов n, регистрируемых счетчиком в единицу времени, становится практически постоянным. Появление в объеме счетчика ионизирующей частицы приводит к возникновению одного электр. импульса. Промежуток напряжения от U1 до U2, прикладываемых к электродам счетчика, назван областью Гейгера. При напряжении более U2 попадание в счетчик одной частицы вызывает не один, а несколько импульсов тока в цепи анода, т.е. происходит многократная регистрация одной частицы. Достоинство: очень точны.

Недостаток: счетчики, работающие даже в области Гейгера, регистрируют не все поступающие на него частицы, т.е. эффективность регистрации менее 100%. Кроме того, в счетчиках Гейгера большое время восстановления их чувствительности.

**19. Характеристика экспозиционной дозы облучения, мощности этой дозы и единицы их измерения.**

Для колич.оценки воздействия ИИ на облучаемый объект введено понятие «доза». Выделяют экспоз., поглощ., эквивал. и эффект.эквивалентную дозу облучения. **Экспозиц. доза** характеризует ионизац. способность рентгеновского и гамма-излучения в воздухе. Она явл. характеристикой радиационного фона в огранич. диапазоне энергии и только для воздуха.

***Экспозиц.доза Х*** – это отношение суммарного заряда dQ всех ионов одного знака, образовавшихся в элементарном объеме воздуха при облучении его ИИ к массе dm воздуха в этом объеме:

 X= dQ/dm .

Ед. измер. экспоз. дозы в системе СИ – кулон на килограмм (Кл/кг). Кулон на килограмм равен экспоз. дозе, при которой в воздухе массой 1 кг произведены ионы, несущие электрический заряд 1 Кл каждого знака.

Внесистемная ед. экспоз. дозы – ***рентген (Р).*** Один рентген соответствует образованию 2,08⋅109 пар ионов в 1 см3 воздуха притемп. 0 0С и нормальном атм. давл. 760 мм рт. ст. (1013 гПа). Соотношение внесистемной и системной единиц имеет вид: 1Р=2,58⋅10-4 Кл/кг

**20. Характеристика поглощенной дозы облучения, мощности этой дозы и единицы их измерения.**

Для колич. оценки воздействия ИИ на облучаемый объект введено понятие «доза». Выделяют экспоз., поглощ., эквивал. и эффект.эквивалентную дозу облучения.

Изменения, происходящие в облучаемом объекте под воздействием различного рода излучений, зависят от величины поглощ. энергии. Поэтому наиболее удобной хар-кой излучения, определ. степень его возд-вия на облуч. объект, является поглощ. энергия излучения.

Она показывает, какое кол-во энергии ИИ поглощено в единице массы любого в-ва. Если в результате воздействия на вещество массой dm поглощается энергия ионизирующего излучения dE, то поглощенная доза Д оценивается выражением:

**Д=dE/dm.**

За единицу измерения поглощ. дозы в СИ принят ***грей (Гр).*** Это такая доза, при которой массе 1 кг любого в-ва передается энергия ИИ 1 Дж, т.е. Д=1Дж/1кг=1 Грей=1Гр.

Внесистемной единицей поглощ. дозы является ***рад*** – энергия в 100 эрг, поглощ. в 1 г любого в-ва независимо от вида и энергии излучения. 1 Гр = 100 рад.

**21. Характеристика эквивалентной дозы облучения, мощности этой дозы и единицы их измерения.**

Эквивалентная доза вводится для оценки радиационной опасности облучения человека от разных видов излучения. Для уяснения особенностей радиационного эффекта в биологической ткани в зависимости от вида ионизирующего излучения при одной и той же поглощенной дозе D учитывается усредненный коэффициент качества излучения K.

Это дает возможность эквивалентную дозу Н оценить выражением:

 ***H=K\*D.***

K дает количественную оценку биологического действия каждого вида излучения, которая зависит от его ионизирующей способности.

Значения K: 20 (α – излучение); 1 (Рентгеновское и γ-излучение, Электроны, позитроны и β-излучение)

За единицу эквивалентной дозы в системе СИ принят ***зиверт (Зв).***

Зиверт равен такой эквивалентной дозе, при которой произведение поглощенной дозы на усредненный коэффициент качества облучения составляет 1 Дж/кг в биологической ткани стандартного состава. На практике используется внесистемная единица эквивалентной дозы – бэр (биологический эквивалент рада). 1Зв=100бэр.

**22. Характеристика эффективной дозы облучения, мощности этой дозы и единицы их измерения.**

Эффективная эквивалентная доза (Не) вводится для того, чтобы оценить опасность для всего организма облучения отдельных органов и тканей, которые имеют неодинаковую восприимчивость к ионизирующим излучениям.

Эффективная эквивалентная доза облучения определяется соотношением:

******

где Hi – среднее значение эквивалентной дозы облучения i-го органа человека;

Wi – взвешивающий коэффициент, равный отношению риска облучения данного органа (ткани) к суммарному риску при облучении всего организма.

Взвешивающие коэффициенты или коэффициенты радиационного риска, позволяют выровнять риск облучения вне зависимости от того, облучается весь организм равномерно или неравномерно.

Wi: 0,25 (половые железы); 0,15 (молочная железа ); 0,12 (Красный костный мозг, Легкие); 0,03 (Щитовидная железа, Поверхности костных тканей), 0,3 (Остальные ткани). Сумма всех взв. коэфф. для всего организма=1.

***Коллективная эквивалентная доза*** (Нs) – это сумма индивидуальных эквивалентных доз у группы людей: Нs=Сумм(Hi\*Ni), Ni - число лиц среди данного контингента, получивших эквивалент-ную дозу Hi.

СИ – ***[чел\*Зв],*** внесистемная единица – ***[чел\*бэр]***

мощность дозы P, которая показывает, какую дозу облучения получает среда (в-во) за единицу времени, т.е. скорость изменения дозы, которая оценивается формулой P=dD/dt.

Для поглощенной дозы единицей измерения мощности дозы облучения являются ***Гр/с*** и ***рад/с***, для эквивалентной дозы – ***Зв/с*** и ***бэр/с***, экспозиционной дозы – ***Кл/кг\*с.*** Внесистемными единицами экспозиционной мощности дозы служат Р/с, Р/мин и Р/ч.

**23. Нормирование ионизирующих излучений.**

Проблема защ. насел.от действия радиационного облучения носит глобальный характер. В РБ вопросы гигиенического нормирования разрабатывает Национальная комиссия по радиационной защите. В своей работе комиссия руководствуется Нормами радиационной безопасности (НРБ – 2000).

Для обеспечения радиационной безопасности при нормальной эксплуатации источников ионизирующего излучения необходимо руководствоваться следующими принципами:

- **нормирования** – непревышение допустимых пределов индивидуальных доз облучения человека от всех источников излучения.

- **обоснования** – запрещение всех видов деятельности по использованию источников излучения, при которых полученная для человека и общества польза превышает риск возможного вреда, причиненного дополнительным облучением.

- **оптимизации** – поддержание на возможно низком и доступном уровне с учетом экономических и социальных факторов индивидуальных доз облучения и числа облучаемых лиц при использовании любого источника излучения.

Нормами радиационной безопасности установлены следующие категории облучаемых лиц:

**а)** лица, работающие с источниками излучения или лица, находящиеся по время работы в зоне их воздействия;

**б)** все население, включая лиц из персонала, вне сферы их производственной деятельности.

Для категорий облучаемых лиц установлены три класса нормативов:

***а) основные пределы доз (ПД);***

Эффективная доза: <20 мЗв в год (персонал), <1 мЗв в год (население).

***б) допустимые уровни монофакторного воздействия*** (т.е. для одного вида внешнего облучения, одного радионуклида, одного пути поступления радионуклида в организм), являющиеся производными от основных пределов доз: пределы годового поступления (ПГП), допустимые среднегодовые объемные активности (ДОА), среднегодовые удельные активности (ДУА) и др.;

ПГП: **Cs-137** 4,2\*106 Бк в год; **Pu-239** 2,41 Бк в год

***в) контрольные уровни*** (дозы, активности, плотности потоков и др.). Их значения должны учитывать достигнутый в организации (учреждении) уровень радиационной безопасности и обеспечивать условия, при которых радиационное воздействие будет ниже допустимого.

**24. Деление тяжелых ядер. Цепная реакция деления. Понятие о критической массе.**



В 1-м вкте образуется 2 нейтрона, во 2-м­– 4, в 3-м– 8… Деление ядра урана сопровождается выделением энергии 210 МэВ. вторичные нейтроны вызывают новые акты деления, т.е. цепную реакцию деления. Минимальное условие поддержания цепной реакции состоит в том, чтобы в среднем при делении каждого ядра возникал хотя бы один нейтрон, вызывающий деление следующего ядра.

Коэффициент размножения нейтронов К – это отношение числа нейтронов Ni i-го поколения в числу нейтронов предшествующего поколения Ni-1: K=Ni/Ni-1

Скорость нарастания реакции определяется величиной коэффициента размножения нейтронов и средним временем жизни одного поколения нейтронов. Время жизни одного поколения 10-7...10-8сек.

Система, в которой **К=1**, называется критической системой. В этом случае цепная реакция идет с постоянным числом нейтронов, что имеет место при нормальной работе атомного реактора.

Если**К<1**, то система называется подкритической. Цепная реакция в ней нарастает или затухает при запуске или остановке реактора, что соответствует запуску или остановке атомного реактора.

При**К>1** система называется надкритической. В ней идет цепная реакция с нарастающим числом нейтронов. При этом из-за малого значения времени жизни одного поколения число нейтронов увеличивается очень быстро и реакция принимает взрывной характер, что характерно для ядерного взрыва.

Ядерная цепная реакция может протекать при выполнении ряда условий:

**1.** Уран-238 должен быть очищен от примесей с целью уменьшения захвата нейтронов и образования ядер плутония-239.

**2.** В случае цепной реакции на быстрых нейтронах необходимо обогащение естественного урана-238 изотопом урана-235 (≈ 15%).

**3.** Если цепная реакция планируется на тепловых нейтронах то:

а) увеличивают процент обогащения урана-238 (более 20 %);

б) применяют замедлители, которые преобразуют быстрые нейтроны в тепловые. В качестве замедлителей применяются вещества, имеющие малую плотность. Такими веществами являются тяжелая вода Д2О и углерод С.

**4.** понижение вероятности радиационного захвата нейтронов - вместо однородной смеси урана и замедлителя (гомогенная система) применяются чередующиеся блоки этих веществ (гетерогенная система).

**5.** Для осуществления цепной реакции наиболее выгодна система, форма которой близка к сферической. Утечка нейтронов через поверхность будет минимальной.

**6.** Цепная реакция будет протекать лишь в том случае, когда ядерного топлива будет достаточно. Мин. масса топлива, при которой еще протекает ядерная реакция, называется критической массой. Для сферы из чистого урана-235 критическая масса равна 9 кг. Но если тот же уран прослоен тонкими полиэтиленовыми пленками и окружен бериллиевым отражателем, то критическая масса снижается до 240 г. Отражатель служит для возвращения нейтронов в зону реакции.

**25. Конструкция и принцип работы ядерного реактора типа РБМК.**

***Яд.реак.*** – это устр., в к-ом осущ-тся управл. ядерная цепная реакция деления, сопровожд выдел. тепла и используемая для производства электроэнергии.

Осн. типы:

1. **РБМК-1000** (реактор большой мощности канальный, 1тыс.МВт.)

2. **ВВЭР** (водо-водянной энергетический реак.)

3. Реакторы **на быстрых нейтронах**.



Схема реактора РБМК: 1 – ядерное топливо (ТВЭЛы); 2 – замедлитель; 3 – отражатель нейтронов; 4 – отражатель нейтронов; 5 – регулирующие стержни; 6 – теплоноситель.

***Активная зона*** - цилиндрическая кладка, сост. из отдельных, собранных в вертикальные колонны графитовых блоков, выполняющих роль замедлителя. В графитовых колонах проходит 1660 вертикальных технологических каналов, предназначенных для кассет с ядерным топливом. Ядерное топливо представляет собой таблетки черного цвета диаметром около 1 см и высотой – 1,5 см. Они содержат 2% изотопа 235 и 98% урана-238.

Двести таблеток ядерного топлива загружаются в трубки длиной 3,5 м, диаметром 1,35 см, изготовленной из циркониевого сплава. Такая трубка называется ***тепловыделяющим элементом (ТВЭЛ).*** ТВЭЛы собираются в кассеты, называемые «сборками»

В процессе работы реактора ТВЭЛы охлаждаются потоками теплоносителя, проходящими по технологическим каналам. В качестве теплоносителя используется обыкновенная вода.

Активную зону реактора окружают отражателем нейтронов, способствующим уменьшению утечки нейтронов из активной зоны путем их отражения обратно в зону.

Для управления ядерной реакцией, происходящей в ТВЭЛах, в специальные каналы вводятся регулирующие стержни, которые могут свободно перемещаться по специальным каналам.

Вокруг активной зоны реактора располагается биологическая защита от мощных потоков нейтронов, а также от альфа-, бета- и гамма-излучений. В качестве многометрового слоя биологической защиты используется углеродистая сталь, песок, бетон, галька и вода.

**Принцип работы.** В результате деления ядер урана-235 вторичные быстрые нейтроны выходят из ТВЭЛов и попадают в графитовый замедлитель. Проходя по замедлителю, они теряют часть своей энергии и, уже являясь тепловыми, вновь попадают в ТВЭЛы и участвуют в дальнейшем процессе деления ядер урана-235. Энергия цепной ядерной реакции выделяется в виде кинетической энергии осколков деления, вторичных нейтронов, альфа- и бета-частиц, гамма-квантов и некоторых других элементарных частиц. В результате этого происходит разогрев ТВЭЛов и графитовой кладки замедлителя. Теплоноситель, в качестве которого используется вода, двигаясь в технологических каналах снизу вверх под давлением 70 атм, охлаждает активную зону реактора. В результате происходит нагрев теплоносителя до 284С. Происходит частичное превращение теплоносителя в пар.



Принципиальная схема АЭС с РБМК: 1 – активная зона реактора; 2 – поток теплоносителя; 3 – сепаратор; 4 – паровая турбина; 5 – генератор электрического тока; 6 – технологический конденсатор; 7 – циркуляционный насос.

Пароводяная смесь попадает по трубопроводам в сепаратор, который служит для отделения воды от пара. Насыщенный пар под давлением попадает на лопасти турбины, связанной с генератором электрического тока. Оставшийся пар направляется в технологический конденсатор, конденсируется, смешивается с теплоносителем, поступающим из сепаратора, и под давлением, создаваемым циркуляционным насосом, вновь поступает в технологические каналы активной зоны реактора.

Состояние реактора с точки зрения критичности (способности к поддержанию цепной реакции деления) характеризуют реактивностью ρ=К-1/К (К – коэф. размнож. нейтронов)

На реактивность реактора оказывают влияние:

**1.** температура

температурный коэффициент реактивности αт= ρ(T2)-ρ(T1) / T2-T1

αт<0 – работа реакт. устойчива; αт>0 - требуется ее регулировка мощности.

**2.** образование новых радиоактивных ядер.

Состав активной зоны значительно изменяется за счет появления новых радионуклидов, разнообразных радиоактивных превращений. Это приводит к отравлению и шлакованию.

**Отравление** – образование новых радионуклидов, кот.хорошо поглощают нейтроны.

**Шлакование** – -//-//-, слабо поглощают нейтроны.

**26. Понятие о чрезвычайной ситуации. Признаки их классификации и общая характеристика.**

Под ЧС понимают внешне неожиданную, внезапно возникающую обстановку, характеризующуюся резким нарушением установившегося процесса или явления и оказывающую значительное отрицательное воздействие на жизнедеятельность населения, функционирование экономики, социальную среду и природную среду.

ЧС по происхождению:

1. **техногенные** - это аварии и катастрофы на радиационно и химически опасных объектах, транспортных средствах, взрывы и пожары, в результате которых образовались разрушения зданий, создалась опасность радиационного, химического и биологического заражения местности, возникли другие последствия, создающие угрозу населению и окружающей среде.

 Под **аварией** понимают внезапную остановку работы или нарушение процесса производства на промышленном предприятии, транспорте или другом объекте, приводящее к повреждению или уничтожению материальных ценностей. Под **катастрофой** понимают внезапное бедствие, влекущее за собой уничтожение материальных ценностей и гибель людей. Характер последствий аварий и катастроф зависит от их вида, масштабов и особенностей предприятий, на которых они возникли

2. **природные** - стихийные бедствия – явления природы, которые вызывают экстремальные ситуации, нарушают нормальную жизнедеятельность людей и работу ОНХ (наводнения, землетрясения, бури, ураганы и смерчи…)

3. **экологические** – изменения сост. возд., воды и почвы.

4. **биологические**

5. **социально-полит** – военные конфликты.ЧС по скорости распространения:

1. **Внезапные** - землетрясения, взрывы, транспортные аварии и катастрофы

2. **Стремительные** - пожары, аварии с выбросом СДЯВ

3. **Умеренные** - паводковые наводнения, аварии с выбросом радиоактивных веществ

4. **Плавные** - засухи, эпидемии, загрязнения воды и почвы.

По масштабу распространения ЧС:

1. **Объектовые** - ограничиваются пределами объекта. Ликвидацией последствий занимаются невоенизированные формирования ГО под руководством нач. ГО объекта.

2. **Местные** - ограничиваются пределами города, района, области. Для ликвидации - объектовые и территориальные невоенизированные формирования ГО, в некоторых случаях воинские части ГО. Работами руководят соответствующие комиссии по ЧС, которые создаются в районах и городах на время работы, а в областях – существуют постоянно.

3. **Региональные** - ограничиваются несколькими обл. или территорией республики. Для ликвидации последствий таких ситуаций привлекаются невоенизированные формирования городов и сельской местности, воинские части ГО, а также силы и средства Министерств обороны, по чрезвычайным ситуациям и здравоохранения. Руководят областные комиссии по ЧС области.

4. **Национальные** - ограничиваются территорией одного или нескольких государств (республик). Для ликвидации последствий - силы и средства государства, на территории которого произошла ситуация. Руководят работами государственные (республиканские) комиссии по ЧС.

5. **Глобальные** - распространяются на несколько государств и последствия их выходят за пределы границ СНГ. Для ликвидации последствий - все виды сил и средств гражданской обороны, взаимодействующих министерств (ведомств) республик, а также могут оказывать помощь силы и средства дальнего зарубежья. Руководят республиканские комиссии по ЧС.

**27. Взаимодействие бета-частиц с веществом. Понятие о тормозном излучении.**

По сравнению с α-частицами прохождение β-частиц через в-во имеет свои особенности. Основная особенность обусловлена малой массой электрона и позитрона по сравнению с массой α-частицы. При взаимодействии β-частицы с в-вом имеют место как ионизационные, так и радиационные потери. Механизм ионизационных потерь для β-частиц такой же, как и для α-частиц. Потери энергии на ионизацию **-**

**(dE/dx)ион=Eβ2\*ne/ Vβ2**

Однако ионизационные потери для β-частиц во много раз меньше, чем для α-частиц, так как масса α-частицы значительно больше массы электрона. Поэтому у α-частиц и β-частиц различная проникающая способность. При одинаковых энергиях скорость тяжелой частицы (α-частицы) меньше скорости легкой частицы (β-частицы). α-частицы теряют свою первоначальную энергию на меньшем расстоянии при движении в веществе, чем пролетающие в веществе электроны (β-частицы). В воздухе α-частица проходит несколько см, а β-частица - десятки м.

При движении через в-во β-частиц в результате взаимодействия одной из них с электроном вещества происходит изменение направления движения β-частицы. Поэтому траектория движения β-частицы в веществе представляет собой ломаную линию. При взаимодействии β-частиц с ядром имеет место перераспределение кинетической энергии между ядром и частицей. Поэтому такое взаимодействие является упругим столкновением. Потери энергии частицы при взаимодействии с ядрами вещества невелики, так как масса частицы меньше массы ядра и число ядер в веществе во много раз меньше числа электронов.

Кроме того, за счет заряда протонов ядра вокруг него создается кулоновское поле. Кулоновские силы пропорциональны заряду ядра. Под действием кулоновских сил заряженная β-частица, имея малую массу, получает ускорение. Согласно классической электродинамике любая заряженная частица, движущаяся с ускорением, излучает электромагнитные волны, интенсивность которых пропорциональна квадрату ускорения частицы.

Это излучение **называется тормозным**, а длина его волны соответствует длине волны рентгеновского излучения.

Потери на тормозное излучение существенны для легких частиц-электронов.

Эти причины приводят к тому, что потери энергии частицы на взаимодействия с ядрами, т.е. радиационные потери -(dE/dx)рад, значительно меньше потерь энергии частицы на ионизацию и оцениваются выражением -(dE/dx)рад=Eβ 2/ mβ 2

**28. Характеристика ядер и энергия их связи. Понятие об удельной энергии связи ядра.**

Атом состоит из + заряженного ядра и окружающих его электронов. В ядре сосредоточена почти вся масса атома (> 99,95%). Размеры ядер имеют порядок 10-15...10-10м, в то время как линейные размеры атомов порядка 10-10м.

Массу частиц в ядерной физике принято выражать либо в (а.е.м.), либо в единицах энергии покоя частицы-мегаэлектронвольтах (МэВ). Энергия покоя находится в соответствии с формулой взаимосвязи массы (m) и энергии (E)

**E=mc2**

Соотношение различных единиц массы можно представить равенством

**1 а.е.м. = 1,661\*10-27кг = 931,5 МэВ.**

Ядра состоят из двух элементарных частиц - протонов и нейтронов. Протон представляет собой ядро простейшего атома-водорода. Он имеет положительный заряд, численно равный заряду электрона e = 1,6\*10-19Кл, и массу покоя mр = 1,6726\*10-27кг **=** 1836mе, где mе – масса покоя электрона. Масса покоя – это масса частицы (тела), измеренная в той системе координат, где частица неподвижна. Число протонов в ядре называется атомным номером и обозначается буквой Z. Оно совпадает с порядковым номером химического элемента в таблице Менделеева. Очевидно, что заряд ядра равен Z\*e, поэтому число Z называют также зарядовым числом ядра. Нейтрон электрически нейтрален, а его масса покоя почти совпадает с массой покоя протона: mn = 1,6794\*10**-27**=1839me. Протоны и нейтроны объединяют общим названием - нуклоны. Общее число нуклонов в ядре называют массовым числом Am:

**Am = Z+ ne,**

где ne – количество нейтронов в ядре.

Чтобы охарактеризовать химический элемент, используют его символ Х и указывают атомный номер и массовое число ядра AmZХ

Ядра, содержащие одинаковое число протонов, но различное число нейтронов, называют изотопами. 136C, 126C…166C

Наличие в ядре нескольких положительно заряженных протонов свидетельствует о существовании специфических ядерных сил притяжения, которые преобладают над электрическим отталкиванием протонов. Эти силы обеспечивают стабильность ядер. Поэтому ядерными силами называются силы, связывающие протоны и нейтроны в атомном ядре.

При образовании ядра должна выделяться некоторая энергия. Соответственно, такое же количество энергии необходимо затратить для разделения ядра на составные части. **Энергия связи ядра** – это энергия или работа, которую необходимо затратить для расщепления (объединения) ядра на соответствующие его нуклоны без придания им кинетической энергии.

**29. Взаимодействие альфа-частиц с веществом. Понятие об ионизационных потерях.**

Α-частицы, проходя через слой вещества, взаимодействуют с атомными ядрами и электронами.

Упругое рассеяние α-частиц на ядрах атомов вещества маловероятно, т.к. масса ядра значительно больше массы частицы, ядро и α-частицы имеют одинаковый (положительный) электрический заряд. В процессе упругого столкновения α-частицы с ядром она отклоняется на малый угол. Таким образом, путь α-частицы в веществе (среде) практически прямолинеен.

При неупругом рассеянии энергия α-частицы передается атомным электронам. Получив эту энергию, атомы вещества возбуждаются или ионизируются. И в том, и в другом случае потери энергии частицы называются ионизационными. Если концентрация электронов в веществе равна ne, то потери энергии частицы (**ионизационные потери**) в результате ее взаимодействия со всеми встречающимися на ее пути электронами будут определяться величиной -(dE/dx)ион – уменьшением энергии частицы на единице пути. Ионизационные потери характеризуются величиной средней потери энергии на единице пути.

Эти потери пропорциональны энергии частицы Еα, концентрации электронов в веществе ne и обратно пропорциональны скорости движения частицы V

 -(dE/dx)ион=Eα2\*ne/ Vα2

Потери энергии сильно зависят от скорости частицы - они тем больше, чем меньше скорость частицы.

Таким образом, при каждом акте ионизации α-частица выбивает из атома один или несколько электронов. Наиболее быстрые из этих электронов способны создавать вторичную ионизацию, в результате которой вторичные электроны можно зарегистрировать с помощью приборов

**30. Взаимодействие гамма-излучений с веществом. Понятие о фотоэффекте, комптоновском рассеянии и образовании пар "электрон-позитрон" в кулоновском поле ядра.**

Гамма- и рентгеновское излучения представляют собой электромагнитные волны. Рентгеновское излучение возникает при взаимодействии заряженных частиц с атомами вещества, а гамма-излучение испускается при переходе атомных ядер из возбужденных состояний в состояние с меньшей энергией. Длина волны гамма-излучения обычно менее 0,2 нм. Для этих видов излучения не существует понятий пробега, потерь энергии на единицу пути.

Гамма-лучи, проходя через вещество, взаимодействуют как с электронами, так и с ядрами атомов среды (вещества). В результате взаимодействия интенсивность лучей уменьшается. Для однородного вещества ослабление лучей происходит по экспоненциальному закону I=I0\*e-kx

I0 - начальная интенсивность лучей; k - линейный коэффициент ослабления.

Поглощение гамма-квантов веществом обусловлено в основном тремя процессами: фотоэффектом, комптоновским рассеянием и образованием в кулоновском поле ядра электрон-позитронных пар.

**Фотоэффект**: Eгамма-кв=Есв.ат (энергия гамма-кванта=энергии связи атома) - поглощение гамма-кванта атомным электроном, при котором электрон покидает пределы атома.

**Комптоновское рассеяние**: Eгамма-кв>Есв.ат  - гамма-квант отдает часть своей энергии свободному электрону, после гамма-кв рассеивается и продолж. излуч. на большей длине волны.

**Образование пары…** :Eгамма-кв>1.02МэВ - наряду с фотоэффектом и комптоновским рассеянием происходит уничтожение гамма-квантов за счет образования электронно-позитронных пар (e- и е+). может произойти только в присутствии третьего тела (частицы), которыми могут быть в веществе электрон или ядро.

**31. Система управления и защиты в атомных реакторах типа РБМК.**

Оперативное изменение коэфф. размножения нейтронов, удержание реактора в критическом и подкритическом режимах осуществляется системой управления и защиты (СУЗ), которая выполняет функции:

а) компенсацию избыточной реактивности;

б) изменение мощности реактора, включая его пуск и остановку, а также поддержание мощности при случайных колебаниях параметров;

в) аварийную защиту реактора (быстрое и надежное гашение цепной реакции деления).

В соответствии с функциями СУЗ поглощающие стержни разделяют на три группы: стержни автоматического регулирования, компенсирующие и аварийной защиты.

Стержни **автоматического регулир**. предназначены для регулировки тепловой мощности реактора. При нормальной работе реактора, т.е. при отрицательном значении температурного коэффициента αт, стержни выделены из активной зоны и находятся в крайнем верхнем положении. Если темп. коэфф. становится положит., тогда стержни автоматической регулировки вводятся в активную зону.

**Компенсирующие стержни** предназначены для компенсации избыточной реактивности в реакторе. Во время работы реактора эти стержни введены в активную зону и по мере его эксплуатации выводятся из нее. Полностью будут выведены из зоны после того, когда ядерное топливо потеряет реактивность и необходима будет его замена.

Стержни **аварийной защиты** при нормальной работе реактора выведены из активной зоны и находятся в крайнем верхнем положении. Вводятся в активную зону с максимальной скоростью для остановки реактора в аварийной ситуации.

**Достоинством** реактора РБМК является возможность замены ТВЭЛов без остановки реактора и возможность поканального контроля его состояния.

К **недостаткам** реактора РБМК следует отнести низкую стабильность работы на малых ядерных уровнях мощности; недостаточное быстродействие системы управления и использование одноконтурной схемы. Применение одноконтурной схемы в теплоотводе приводит к возможному радиоактивному загрязнению турбогенератора в связи с небольшим, но постоянным выносом радиоактивности из технических каналов реактора в паровой тракт турбины. Это затрудняет профилактическое обслуживание турбины и требует дополнительной радиационной защиты циркуляционного контура.

**32. Основные принципы защиты населения в чрезвычайных ситуациях.**

***Основными принципами ЗН являются:***

1) Мероприятия по ЗН планируются и организовываются на всей территории РБ.

2) Мероприятия по ЗН планируются и организовываются в мирное время.

3) Все защитные мероприятия планируются и осуществляются в тесном взаимодействии с мероприятиям, проводимыми МО и МВД.

4) Мероприятия по ЗН планируются и осуществляются в комплексе с планами социально-экономического развития города и т.п.

***К защитным мероприятиям относятся:***

1) Всеобщее обязательное обучение населения способам защиты.

2) Организация радиационной, химической разведки и дозиметрического контроля.

3) Своевременное оповещение население о ЧС.

4) Защита продовольствия, воды, с/х животных и растений от заражения радиацией, химическими и бактериологическими веществами.

5) Организация и проведение СДНР (спасательные и другие неотложные работы) в очагах поражения.

6) Проведение санитарной обработки населения, дезактивации, дегазации и дезинфекции техники, имущества, сооружений, территории.

**33. Требования Строительных норм и правил по защите населения и размещению хозяйственных объектов.**

**Зона возможных разрушений** – это территория с расположенными городами и объектами, в пределах которой при ядерном взрыве может возникнуть избыточное давление во фронте ударной волны 0,1 кгс/см2 и более. Зона возможных разрушений включает зоны сильных и слабых разрушений.

***Зона сильных разрушений*** – это территория, в пределах которой при ядерном взрыве может возникнуть избыточное давление во фронте ударной волны 0,3 кгс/см2 и более. Территория, заключенная между границами зон возможных разрушений и возможных сильных разрушений, называется зоной ***слабых разрушений.***

Нормами ИТМ(инженерно технических мероприятий) ГО установлен порядок размещения объектов в городах и их пригородных и загородных зонах:

**а)** в зоне возможных сильных разрушений размещают такие ОНХ (объекты народного хозяйства), производственная деятельность которых непосредственно связана с обеспечением и ежедневным обслуживанием населения данного города: пищевые предприятия, предприятия сферы обслуживания и бытовых услуг, трамвайные и троллейбусные депо, гаражи и др. Предприятия коммунально-энергетического назначения размещают ближе к границам проектной застройки, к окраинам города, рассредоточенно;

**б)** за зоной возможных сильных разрушений размещают: специализированные больницы, насосные и компрессорные станции магистральных трубопроводов, районные электростанции и т.д.;

**в)** за зоной возможных разрушений размещают предприятия, производственная деятельность которых непосредственно не связана с обслуживанием населения: турбазы, склады государственных резервов, продуктов питания;

**г)** склады горючей жидкости размещают ниже по течению реки и не ближе 100 м от населенных пунктов;

**д)** в зонах возможного катастрофического затопления запрещается строительство промышленных предприятий.

Главными требованиями к застройке городов являются:

**а)** снижение плотности застройки. Город должен делиться на участки не менее 250 га и между ними должны быть противопожарные разрывы не менее 100 м;

**б)** устройство широких магистральных улиц в городе с выходом из центра в загородную зону. Улицы и дороги должны быть связаны с вокзалами, станциями, аэропортами. Ширина улиц Ш=(H1+H2)/2 +15м, где Н - самые высокие дома по обе стороны улицы.

**в)** устройство искусственных водоемов для возможности забора воды;

**г)** развитие загородной зоны.

Рекомендуют производственные здания и сооружения - одноэтажными, прямоугольными, без перепада высот. Несущие конструкции зданий и сооружений должны быть каркасного типа, стены из несгораемых и трудно сгораемых материалов, оконные проемы заполнены армированным стеклом и синтетическим прозрачным материалом.

Внутренние перегородки производственных зданий должны изготовляться из легких материалов, а перекрытие – из сборных железобетонных элементов. В сооружениях коммунально–бытового назначения предусматривается: в банях – возможность полной санитарной обработки людей, подвергшихся заражению; в общественных гаражах, в автопарках и станциях обслуживания машин – возможность обеззараживания автотранспорта; на фабриках химчистки имеханических прачечных – возможность обеззараживания одежды.

Главное требование норм проектирования к системам снабжения объекта всеми видами - каждая из этих систем должна работать как объединенная единая система и автономно по отдельным ее участкам.

При проектировании новых транспортных путей прокладку междугородных автомобильных дорог предусматривают в обход крупных городов. Строятся кольцевые дороги вокруг городов. Новые мосты строят на таком расстоянии от существующих, чтобы они не были разрушены одним ядерным взрывом. Разветвленная сеть дорог вокруг города создает хорошие условия для эвакуации населения, а также позволяет осуществлять быстрый подвоз формирований ГО для проведения СиДНР (Спасательные и другие неотложные работы.)

Таким образом, устойчивость работы объекта в особый период включает большой круг вопросов, которые необходимо решать на каждом предприятии в соответствии с его спецификой. Повышение устойчивости работы объектов достигается заблаговременным проведением организационных, инженерно-технических и других мероприятий.

**34. Поражающие факторы при аварии на АЭС и их воздействие на организм человека.**

Аварии на АЭС можно подразделить на:

— локальные, такие, масштабы которых не выходят за пределы АЭС;

— аварии, сопровождающиеся выходом радиоактивности с изменением радиационной обстановки за пределами АЭС.

При аварии на АЭС с разрушением активной зоны реактора радиоактивные вещества, выброшенные в атмосферу, переносятся воздушными массами в направлении ветра; оседают на поверхности почвы, растительности, водоемов, на зданиях и сооружениях, транспортных средствах и т. д.

Возможны следующие виды радиационного воздействия на население:

а) внешнее облучение при прохождении радиоактивного облака;

б) внутреннее облучение из-за вдыхания радиоактивных продуктов деления;

в) контактное облучение из-за радиоактивного загрязнения кожных покровов;

г) внешнее облучение, обусловленное радиоактивным загрязнением поверхности земли, зданий и т. д.;

д) внутреннее облучение при потреблении загрязненных продуктов питания и воды.

Состав выброса зависит от состояния реактора на момент аварии, ее вида (режим работы или остановки, локальный или масштабный вид аварии).

Поражающими факторами ядерного взрыва являются:

— ударная волна;

— световое излучение;

— проникающая радиация;

— радиоактивное заражение территории;

— электромагнитный импульс.

При этом могут иметь место вторичные поражающие факторы: пожары, взрывы, загрязнение местности химически токсичными веществами, затопление территорий вследствие разрушения гидротехнических сооружений.

***Ударная волна.*** Основным показателем ее действия является величина избыточного давления во фронте ударной волны ΔРф=Рф-Ро, Рф - давление во фронте; Ро  - нормальное атмосферное давление ([Па],[кг-с/см2]; 1000кПа=1 кг-с/см2).

При воздействии ударной волны на организм человека имеют место травмы и контузии, которые могут быть легкими, средними, тяжелыми или крайне тяжелыми.

Легкие: ΔРф=0,2-0,4 кг-с/см2 - легкие ушибы;

Средние: ΔРф=0,4-0,6 кг-с/см2 - кровотечение из носа, ушей, ушибы до полома конечностей. Требуется госпитализация в течение 2-3 недель.

Тяжелые: ΔРф=0,6-1,0 кг-с/см2 - переломы, госпитализация до 3-4 месяцев, летальный исход.

Край нетяжелые: ΔРф>1,0 кг-с/см2 - летальный исход.

Методы защиты:

1. укрытия в защитных сооружениях ГО;
2. использование складок местности;
3. принять горизонтальное положение.

***Световое излучение.*** Основной показатель - энергия светового излучения. Единица его измерения - кал/см2. На человека действуют два фактора поражения: ожоги и поражение органов зрения. Различают 3 вида степени ожогов:

1. I степень (U=2-4 кал/см2) - покраснение кожи, лечения не требуется.
2. II степень (U=4-6 кал/см2) - образование волдырей, повреждение кожного покрова, требуется амбулаторное лечение в течение 2-3 недель.
3. III степень (U=6-10 кал/см2) - поражение подкожных тканей, требуется стационарное лечение до 3 месяцев.
4. IV степень (U=>10 кал/см2) - летальный исход.

Методы защиты: укрытие в защитных сооружениях, складках местности, лечь на землю.

***Проникающая радиация.*** Действует < 15 секунд., нейтронный поток. При воздействии радиации на здания и сооружения в больших дозах сами строительные материалы становятся источниками радиации. Радиация приводит к снижению производительности труда предприятий, т.к. необходимо работать в средствах защиты. Проникающая радиация оказывает влияние на монтаж РЭА (конденсаторы, диоды и т.д.), на фотоэлементы.

***Радиоактивное заражение.*** Действует относительно продолжительное время. Источники заражения: продукты, образовавшиеся в результате ядерной реакции, горячие частицы (ядерное топливо), ядерное топливо, которое не вступило в реакцию. В зависимости от вида взрыва (наземный, подземный) - заражение местности и воздуха, т.е. создание радиационной обстановки.

***Электромагнитное излучение.*** Действует единицы секунд. Распространяется на расстояние до 10 км. Приводит к пробою кабельного хозяйства, проводов в РЭА. Защита от электромагнитного импульса в эпицентре не помогает.

Поражающие факторы при аварии на радиационно-опасных объектах:

1. проникающая радиация;

**35. Особенности ведения спасательных и других неотложных работ в очаге химического поражения.**

Отличительной особенностью ЧС, возникающих при авариях на химически опасных объектах, является быстрое распространение загрязненного СДЯВом воздуха, вызывающего массовое поражение людей и заражение территории.

В случае аварии на химически опасном объекте проводятся следущие мероприятия:

— оповещение населения об аварии, заражении воздуха и местности, направлении распространения зараженного воздуха;

— укрытие населения в защитных сооружениях;

— эвакуация из зоны возможного заражения;

— выдача СИЗ, применение антидотов, средств обработки кожных покровов;

— передача по радио, телевидению, распространение через средства массовой информации рекомендаций по защите;

— химический контроль;

— работы по ликвидации последствий аварии.

Силами специальных формирований ГО организуется разведка; определяются: вид СДЯВ, границы зон заражения, направление и скорость ветра и т.д.

Население, оказавшееся в зоне заражения, применяет средства защиты органов дыхания. Пострадавшим оказывается медицинская помощь, они доставляются в лечебные учреждения или эвакуируются из зоны заражения.

На выходе из зон заражения организуется санитарная обработка людей, личного состава формирований, дегазация транспорта, личных вещей и имущества.

В зоне заражения производится дегазация территории, зданий, сооружений, кормов для сельскохозяйственных животных, продуктов питания, либо последние уничтожаются. Осуществляется проверка на зараженность источников водоснабжения, при заражении которых организуется снабжение населения чистой водой.

Обслуживающий персонал объекта принимает меры по локализации аварии в соответствии с инструкциями.

При возникновении аварии на транспорте с разливом хим. токсичных в-в организ. оцепление места аварии, проводятся спасательные, профилактические, другие работы.

При возникновении очага биологического поражения распоряжением начальника территориального ГО вводится карантин или обсервация.

***Карантин*** — это система противоэпидемиологических и режимных мероприятий, заключающихся в полной изоляции очага поражения с целью предотвращения распространения инфекции и ликвидации заболевания в пределах границ зоны его распространения. При введении карантина запрещается въезд в очаг поражения и выезд из него. Исключением является медицинский персонал, а также специализированные формирования ГО, участвующие в ликвидации последствий ЧС.

Очаг поражения оцепляется военизированной охраной, в нем организуется комендантская служба, патрулирование, регулирование движения.

В зоне действия карантина прекращается работа предприятий и учреж. (исключение составляют предприятия с непрерывным циклом производства и имеющие особо важное значение для народного хозяйства), уч. заведений, рынков, зрелищных заведений, запрещается проведение массовых меропр.и т. д. Организуется охрана лечебных учрежд.

Если возбудитель не относится к числу особо опасных, вводится обсервация.

***Обсервация*** — это система изоляционно-ограничительных и лечебно-профилак. мероприятий, направленных на локализацию заболевания в очаге поражения.

При обсервации максимально ограничивается въезд в очаг поражения и выезд из него. Ведется работа по выявлению заболевших и их изоляции, ликвидации источника инфекции; осуществляются санитарно-гигиенические и противоэпидемические мероприятия, проводится дезинфекция, дезинсекция, дератизация.

**36. Виды сигналов оповещения ГО и действия населения и личного состава формирований ГО по сигналам оповещения в военное время.**

Для оповещения населения о чрезвычайных ситуациях военного времени штабом ГО разработаны четыре сигнала: ***«Воздушная тревога», «Отбой воздушной тревоги». «Радиационная опасность» и «Химическая тревога».***

Передаче сигналов предшествует передача предварительного сигнала «Внимание всем».

Сигнал ***«Воздушная тревога»*** предупреждает население о непосредственной опасности поражения данного города (района) с воздуха. Продолжительность сигнала 2-3 минуты. По этому сигналу все население должно укрыться в защитных сооружениях (убежищах, противорадиационных укрытиях) или на местности. Перед убытием в защитное сооружения каждый гражданин обязан: взять необходимые документы, запас продуктов на 2-3 суток, отключить все виды систем снабжения квартиры (дома), оповестить соседей о полученном сигнале, взять средства индивидуальной защиты и убыть в укрытие.

 Личный состав невоенизированного формирования ГО внерабочее время по этому сигналу действует таким же способом, как и население. В рабочее время личный состав действует по указанию командира формирования.

По сигналу ***«Отбой воздушной тревоги»*** население (по разрешению коменданта укрытия) покидает защитное сооружение и возвращается по месту жительства (работы).

Личный состав формирования вне рабочее время обязан установить связь с командиром. Если связь отсутствует, то личный состав формирования должен убыть на пункт сбора своего формирования. В рабочее время личный состав действует по указанию командира.

Сигнал ***«Радиационная опасность»*** подается в населенных пунктах (районах), по направлению к которым движется радиоактивное облако, образовавшееся в результате аварии на радиационно опасном объекте или ядерною взрыва. По этому сигналу необходимо надеть противогаз или другие средства защиты органов дыхания, взять предметы первой необходимости и убыть в защитное сооружение

Сигнал ***«Химическая тревога»*** подается при угрозе или непосредственном обнаружении химического или бактериологического заражения. По этому сигналу нужно надеть средства защиты органов дыхания, а в случае необходимости и средства защиты кожи; при первой же возможности укрыться в защитном сооружении. Если защитного сооружения поблизости не окажется, то от поражения химическими веществами и бактериальными средствами можно укрыться в жилых, производственных или подсобных помещениях.

Действия личного состава формирования по последним двум сигналам аналогичны действиям по первым двум.

**37. Методика проведения исследований по повышению устойчивости работы промышленного объекта.**

Устойчивость работы промышленного объекта - способность его в военное время выпускать продукцию в запланированном объеме, кроме того, восстанавливать нарушенное производство своими силами при попадании объекта в зоны слабых и средних разрушений.

***Факторы, влияющие на устойчивость работы объекта:***

1. Возможность объекта защищать рабочих и служащих от всех видов ОМП (оружие массового поражения). Это обеспечивается:
2. своевременным оповещением производственного персонала о ЧС;
3. накоплением фондов всех видов запасов;
4. разработкой эвакуационных мероприятий в загородную зону;
5. обеспечением работающих и служащих СИЗ и медицинской помощью;
6. всесторонней подготовкой личного состава формирований к ведению СДНР в очагах поражения;
7. обеспечение личного состава формирований и производственного персонала всеми видами довольствия.
8. Способность зданий и сооружений противостоять поражающим факторам ядерного взрыва. Это достигается:
9. рациональным размещением производственных фондов (т.е. не в одном месте, наличие филиалов);
10. заглубленным размещением (обваловка) элементов всех видов систем снабжения;
11. Защита объекта от поражения вторичными факторами (огонь перекидывается с соседнего здания, действие ударной волны на высоковольтную линию):
12. необходимо сокращать запасы ГСМ и СДЯВ на объекте;
13. защита емкостей и коммуникаций с опасными свойствами (обваловка, заглубление);
14. Надежность системы снабжения объекта всеми видами довольствия (энергия, вода, сырье и т.п.). Достигается:
15. накоплением запасов материальных ценностей и рациональным хранением;
16. подготовкой к замене импортного сырья отечественным;
17. Надежность системы управления достигается:
18. подготовкой руководящего состава к работе в условиях ЧС;
19. наличием пунктов управления на объекте и оснащением их средствами связи;
20. Подготовленность объекта к восстановлению нарушенного производства:
21. разработка необходимой документации по восстановлению зданий и сооружений;
22. подготовка сил и средств для восстановительных работ;

Повышение устойчивости работы ОНХ достигается проведением комплекса инженерно-технических и организационных мероприятий.

**Требования норм к размещению ОНХ.**

Нормы требуют все промышленные объекты размещать за пределами границы застройки города. В пределах города размещаются объекты, обслуживающие население в мирное время (общепит; вокзал; автобусные, трамвайные и троллейбусные парки; аэропорт - за пределы города). Ширина улиц в городе: Ш=(Н1+Н2)/2+15м. Н1, Н2 - высота самых высоких зданий слева и справа.

За зоной возможных разрушений следует размещать склады НЗ (противогазы, продовольствие, имущество), лечебные учреждения (Боровляны), пионерские лагеря, санатории и др. За зоной сильных возможных разрушений размещаются насосные и компрессорные станции, районные электростанции.

Застройка городов должна быть свободной. Производится она по микрорайонам (участкам), площадью не менее 250га. Микрорайоны разделены противопожарной полосой, ширина которой должна быть не менее 100м. Улицы из города (центральная) должны выходить в загородную зону на окружную дорогу, а в крупных городах на кольцевую дорогу.

**Требования к строительству производственных зданий и сооружений.** Производственные здания должны быть одноэтажными, прямоугольной формы и без перепадов по высоте. Оконные проемы должны быть заменены заменителями стекла.

 В сооружениях коммунально-бытового назначения должно предусматриваться:

а) в банях проведение полной санитарной обработки населения;

б) в общественных гаражах, автопарках, СТО - проведение полной дезактивации, дегазации, дезинфекции техники и вооружения;

в) в прачечных - обеззараживание одежды.

Требования к строительству всех видов систем снабжения. Все виды систем снабжения должны быть заглублены; подключены минимум к 2 источникам (воды, газа и др.); должны работать как автономно, так и от центральных источников; на промышленных объектах должны создаваться резервные источники газа, топлива, воды и т.п.

**38. Организационная штатная структура сводной команды объекта. Назначение подразделений команды.**

**1.** Командир сводной команды ГО объекта

**2.** Спасат. группа – решает задачи по взаимод с санит дружиной:

 - розыск пострадавших,

 - извлечение их из под завалов

 - оказание доврачебн. помощи

Спас.группы по 25 чел. Выполняют:

 а) расчистка завалов,

 б) строительство дорог,

 в) обозн. постр. дорог,

 г) Ликвид авар на всех видах объектов.

 д) Отыскание невзорвавшихся боеприпасов

 е) Укрепление/обрушение конструкций угрожающих челам

 ж)Вскрытие завалов и убежишь и подача в них воздуха. Устанавливается связь с пострадавшими, если связи нет, то убеж. не вскрывают. Подается чистый возд за счет пробития отверстий в перекрытиях. Вскрываются убеж. путем отрывки котлованов и пробития дыр в стенах.

**3.** Группа авар.-восстановит. работ

**4.** Санитарная дружина – выполн. задачи в сост. пож. команды или спасат. группы. Осущ. эвакуац. из очага пораж. В отряде мед.помощи, вне зоны пораж.

**5.** Звено разведки и связи –

 а) контроль за обслуж. личного сост. во время работ в очаге пораж.

 б) Ведение радиац. разведки.

 в) Ведение химич. разведки.

 г) организация связи на участках в очаге пораж.

Организация связи по 3м направлениям:

1. пункт управл. команд.команды – пункт управл. нач. ГО объекта.

2. пункт управл. команд.команды – рабоч места командиров подчиненных и праданных подразделений.

3. пункт управл. команд.команды – командир соседн команды.

В случ. химич поражения перечень задач группы механизации сокращается. Дополнительно создаются подраздел.дегазации.

Личный сост. сводной команды объекта 108 чел. Выделяется 6 машин, 1 бульдозер, 1 автокран, 2 электростанции. Автомобильные и пешех дороги при завалах до 1 м строятся по чистому грунту. Если >1 м, то не расчищаются. Дороги при одностор движ строятся шириной 3м, при 2хстороннем – 6,5м.

**39. Виды специальных занятий, проводимых с личным составом формирований и их характеристика**

Обучение ГО является всеобщим и обязательным для граждан Республики Беларусь.

Задачи обучения населения по ГО в наиболее общем виде следующие: все население страны обучается практическому строительству в короткие сроки противорадиационных, а также простейших укрытий типа щелей и приспособлений под них, подвалов и других заглубленных помещений; правилам поведения и действиям по сигналам гражданской обороны; умению пользоваться средствами индивидуальной и коллективной защиты и т.д.

Трудоспособное население, в первую очередь рабочие и служащие объектов народного хозяйства, входящие в формирования ГО, обучается, кроме того, ведению спасательных и других неотложных работ в очагах поражения (ведению радиационной и химической разведки, тушению пожаров, ликвидации производственных аварий, обеззараживанию техники и местности, а также ведению других работ, связанных со спасением и оказанием помощи пораженным).

Население сельской местности обучается самозащите, защите сельскохозяйственных животных и растений, фуража, воды и водоисточников от радиоактивного, химического и бактериологического заражения, а также СиДНР в пораженных городах.

Для организации обучения все население республики условно делится на пять категорий: руководящий и командно-начальствующий состав; личный состав невоенизированных формирований ГО (НФГО); работающее население,но не входящее в состав формирований ГО; население, не занятое в сфере производства и обслуживания; учащаяся молодежь.

К руководящему составу относят должностных лиц органов исполнительной власти и объектов народного хозяйства, непосредственно несущих ответственность за гражданскую оборону.

Например, на предприятии к руководящему составу относят: директора, заместителей директора, начальников служб, главных специалистов, начальников цехов и т.д.

Командно-начальствующий состав включает командиров различных формирований ГО и их подразделений.

Руководящий и командно-начальствующий состав обучается: на курсах ГО, на учебно-методических сборах, проводимых территориальными и ведомственными органами ГО; на курсах повышения квалификации; непосредственно на объектах.

На курсах ГО обучаются один раз в 3-5 лет, в том числе на городских – 21- 24 часа, на областных, республиканских – 35 часов, а штатные работники штабов ГО – до 70 часов. На районных и межрайонных курсах ГО обучается командно-начальствующий состав ежегодно 1-5 дней.

На курсах повышения квалификации, на которые привлекаются выпускники высших учебных заведений один раз в 5-8 лет, также изучаются отдельные вопросы ГО в части, касающейся практической работы по основной специальности. Непосредственно на ОНХ руководящий и командно-начальствующий состав обучается по программе, рассчитанной на 15 часов в год.

Наряду с традиционными видами занятий, такими как лекция, практическое занятие, семинар, широко применяются тактико-специальные занятия, различные виды тренировок, учения и другие.

Наиболее действенными формами практической подготовки являются различные виды учений: тактико-специальные, командно-штабные и комплексные. Их особенностями является то, что при их проведении в процесс обучения вовлекается значительное число людей, различные категории населения.

Обучение рабочих и служащих, не входящих в формирования, проводитсяежегодно в объеме 15 часов. При этом используются различные виды обучения: занятия в составе учебных групп; самостоятельная работа; участие в обязательных практических тренировках; итоговый зачет по знаниям и практическим навыкам.

На ТСЗ (тактико-специальные занятия) командно-начальствующий состав совершенствует свои навыки в уяснении задачи, отдаче распоряжений, организации управления и взаимодействия формирований. Личный состав обучается практическим приемам и способам выполнения спасательных и других неотложных работ или обеспечения их проведения в зависимости от предназначения, а формирования в целом обучаются слаженным действиям. Тактико-специальные учения являются одной из важнейших форм обучения и преследуют две цели: получить навыки совместных и слаженных действий формирования и проверить уровень его практической подготовки. На обучении обычно отрабатываются комплексные темы, а основной формой обучения являются практические действия обучаемых. Учение проводится или на объекте или на учебном полигоне, и формирование участвует в нем в полном составе.

Для подготовки и проведения учения с такими крупными формированиями, как сводные и спасательные отряды создается штаб руководства, с другими формированиями – группы управления.

**40. Методика оценки радиационной обстановки в чрезвычайных ситуациях.**

***Под радиационной обстановкой*** понимают масштабы и степень радиационного загрязнения местности, оказывающие влияние на жизнедеятельность населения и работу хоз объектов. Радиационная обстановка характеризуется 2 основными параметрами: размерами зон загрязнения и уровнями радиации. Оценка радиационной обстановки включает 2 этапа: влияние и оценку обстановки.

Выявить радиационную обстановку- это значит: определить и нанести рабочую карту зоны радиационного загрязнения и уровни радиации. Выявление радиационной обстановки может проводиться 2 методами: ***путем прогнозирования*** ***и по данным радиационной разведки***. Целью прогнозирования радиационного загрязнения местности является установление с определенной степенью достоверности местоположения и размеров зон радиационного загрязнения.

1-ый способ оценки обстановки применяется штабами ГО хоз объектов и вышестоящими штабами.

Данные прогнозирования используются для:
 1)Своевременного оповещения населения.

2)Заблаговременного принятия мер защиты.

3)Своевременной постановки задач на ведение радиационной разведки.

2-ой способ применяют командиры невоенизированных формирований, а также штабы ГО хоз объектов.

Исходные данные для оценки радиационной обстановки добываются подразделениями разведки, т.е.: постами рад и хим разведки, а также из информации, поступающей от соседних и вышестоящих штабов ГО.

В случае аварии на АЭС исходными данными для оценки явл-ся: тип и мощность реактора, время аварии, реальные измерения мощности доз облучения, метеоусловия.

После выявления обстановки производится ее оценка. Под оценкой обстановки понимают решение задач по различным действиям формирований ГО, производственной деятельности хоз объектов и населения в условиях радиационного загрязнения. Такими задачами могут быть: определение возможных доз облучения при действиях в зонах загрязнения, определение допустимого времени начала работ в зоне загрязнения по заданной дозе облучения, определение допустимого времени пребывания в зоне, определение потребного кол-ва смен для выполнения работ в зоне и др.

Определение возможных доз облучения за время пребывания в зоне загрязнения позволяет определить степень опасности поражения людей и наметить пути целесообразных действий. С этой целью рассчитанное значение дозы облучения сравнивают с допустимой дозой. Если окажется, что люди получают дозу, превышающую допустимую, то необходимо сократить время пребывания в зоне или начать работы позже. Допустимую дозу облучения для личного состава устанавливает начальник ГО хоз объекта.

Допустимая норма не должна превышать: при однократном облучении(в течение 4 суток) не более 50Р; при многократном: в течение месяца- 100Р и года-300Р.

Для оценки экспозиционной дозы облучения в рез-те аварии на АЭС необходимы данные об уровне загрязнения местности спустя некоторое время после аварии. Затем значение уровня загрязнения необходимо выразить через мощность экспозиционной дозы, при условии, что 1Ku/км.кв. эквивалентен 15 мкР/ч. Рассчитывая вел-ну эквивалентной дозы от внешнего облучения, следует иметь ввиду, что 1мкР/ч создает дозу облучения равную 0,05мЗв/год. Экспозиционную дозу облучения можно рассчитать из выражения:

Х=(Р\*t)/Косл

Где Р- средний уровень радиации за время t пребывания в зоне загрязнения.

t- продолжительность работ.

Косл- коэффициент ослабления радиации.

**41. Методика оценки химической обстановки в чрезвычайных ситуациях.**

В результате аварий или военных конфликтов на местности образуются зоны химического заражения и очаги химического поражения. Зона химического заражения представляет собой территорию, над которой распространилось облако с отравляющими (ядовитыми) веществами или рассеяны пары этих веществ с поражающими концентрациями. Границы зоны определяются значениями пороговых токсодоз СДЯВ или ОВ, т.е. такими концентрациями этих веществ, которые вызывают начальные симптомы поражения.

***Очаг химического поражения*** - это территория, участок зоны химического заражения, в пределах которых произошло массовое поражение людей, сельскохозяйственных животных, растений. В зависимости от количества вылившегося СДЯВ, масштаба применения химического оружия формируются различных размеров зоны заражения, в которых могут быть один или несколько очагов поражения.

Зоны заражения характеризуются видами СДЯВ или ОВ, степенью заражённости воздушной среды, их размерами по отношению к объектам народного хозяйства. Параметры зоны заражения: это глубина, ширина, площади очагов химического поражения в зоне химического заражения, т.е. площади населённых пунктов, попавших в зону заражения. Очаг поражения определяется видом СДЯВ, их количеством, вертикальной устойчивостью приземных слоёв атмосферы, характером растительности, рельефом местности, температурой окружающей среды. Так при повышении температуры воздуха и почвы испарение СДЯВ увеличивается, а продолжительность их действия уменьшается.

При сильном ветре облако быстрее рассеивается, и наоборот, при слабом ветре (до 4 м/с) и при отсутствии восходящих потоков воздуха химическое облако медленнее распространяется по ветру, сохраняя поражающие свойства длительное время на значительной глубине. Заражённый воздух застаивается в кварталах густой застройки города, в горах, в лесу, кустарниках, оврагах. В соответствии с отмеченными особенностями проводится оценка и прогнозирование химической обстановки на объектах. Оценка химической обстановки включает определение параметров зоны заражения (глубина, ширина, площадь), определение времени подхода заражённого воздуха к объекту, определение продолжительности поражающего действия СДЯВ и оценку возможных санитарных потерь в очаге поражения.

**42. Требования Строительных норм и правил по строительству промышленных зданий и всех видов систем снабжения объекта.**

Перечень инженерно-технических мероприятий изложен в строительных нормах и правилах (СНиП). Во введении СНиП изложена их цель:

* снизить возм потери и разруш;
* создать благопре условия лич составу формир при провед СДНР в очагах пораж;
* повысить устойч работы пром объектов и отраслей н/х;
* СНиП в полном объеме распростр на:
* крупные города и располож в них объекты;
* отдельно располож крупные объекты вне городов;
* примык террит к этим городам (Минский район).
* По вопросам ЗН распространяются на всю территорию РБ.

Различают зону возмож разруш и зону сильных возмож разруш. Зонам возмож разруш - территория, в пред котор применено ядерное оружие и величина избыточного давления ΔРф≤0,1кгс/см2. Зона сил возмож разруш - территория, где в рез-те прим ядерного оружия ΔРф≥0,3кгс/см2.

**Треб норм к ЗН**. Город насел должно укрываться в убежищах не ниже 4 класса. Сельс насел - в противорадиац укрытиях с Косл не менее 50.

**Треб норм к размещению ОНХ**. Нормы требуют все промыш объекты размещать за пределами границы застройки города. В пределах города размещ объекты, обслуж население в мирное время . Ширина улиц в городе: Ш=(Н1+Н2)/2+15м. Н1, Н2 - высота самых высоких зданий слева и справа.

За зоной возмож разруш следует размещать склады НЗ (противогазы, продовольствие, имущество), лечебные учреждения (Боровляны), пионерские лагеря, санатории и др. За зоной сильных возможных разрушений размещ насосные и компрес станции, районные электростанции.

Застройка городов должна быть свободной. Производится она по микрорайонам (участкам), площадью не менее 250га. Микрорайоны разделены противопожарной полосой, ширина которой должна быть не менее 100м. Улицы из города (центральная) должны выходить в загородную зону на окружную дорогу, а в крупных городах на кольцевую дорогу.

**Требования к строит производ зданий и сооружений.** Производ здания д.б. одноэтажными, прямоугольной формы и без перепадов по высоте. Оконные проемы д.б. заменены заменителями стекла. В сооружениях коммунально-бытового назначения должно предусматр:

а) в банях провед полной санит обработки насел;

б) вобществ гаражах, автопарках, СТО - провед полной дезактивации, дегазации, дезинфекции техники и вооружения;

в) в прачечных - обеззараживание одежды.

Требования к строительству всех видов систем снабжения. Все виды систем снабжения должны быть заглублены; подключены минимум к 2 источникам (воды, газа и др.); должны работать как автономно, так и от центральных источников; на промышленных объектах должны создаваться резервные источники газа, топлива, воды и т.п.

**43. Убежища. Признаки их классификации и общая характеристика.**

Убежище - защи сооруж, обеспеч укрытие насел от пораж факторов всех видов ОМП. Классифиц по след признакам:

1) По назначению:

для укрыт насел

для размещ органов и ср-в управл

для размещ лечебных учреждений

2) По защитным св-м:

Класс убежища оценивают двумя параметрами: величиной избыточного давления ΔРф(кгс/см2), коэффициентом ослабления (защиты) Кзащ.

1-й класс — ΔРф>5 кгс/см2 Кзащ >3000

2-й класс — ΔРф - 3-5 кгс/см2 Кзащ до 3000

3-й класс — ΔРф - 2-3 кгс/см2 Кзащ до 2000

4-й класс — ΔРф - 1-2 кгс/см2 Кзащ до 1000

3) По вместимости:

малые (до 150 человек);

средние (150-450);

большие (более 450).

4) По времени возведения:

построенные заблаговр;

быстровозводимые.

5) По месту расположения:

отдельно построенные;

встроенные (подвал).

6) По обеспечению фильтровентиляционной аппаратурой:

промышл изготовл;

непосредственно на предприятии.

Помещения в убежище делят на два вида: основные и вспомогательные. В основных размещается укрываемое население. Для отдыха нары (до трех ярусов).

Вспомогательные помещения:

* Для ПУ начальника ГО.Для установки фильтровентиляционной аппаратуры.
* Аппаратура может работать в трех режимах:
* Режим чистого воздуха - при радиационной пыли.
* Режим фильтровентиляции - химические и бактериологические вещества.
* Режим регенерации - убежище попало в зону сплошных пожаров (max на 7 ч).
* Для размещения электростанции.
* Для складов: продовольствие, медицинские средства и СИЗ.
* Санузел.
* Резервуары для воды.

7) Требования к убежищам.

Обеспечить надежную ЗН в течении 2-3 суток.

Размещение на местности, неподвергающейся затоплению.

Входы (выходы) в убежище должны иметь тот же класс, что и все убежище.

Убежище должно иметь аварийный выход, который выносится от производст помещ на расстояние 0,5h+3м (h - высота здания).

Высота потолка должна быть не менее 2 метров.

Убежище должно иметь объем - 1,5 м3и площадь - 0,5м2 на одного укрываемого.

Убежище должно обеспеч необх санит-гигиен условия для укрываемых: относит влажность не более 70%, t - 23°С, СО2 - не более 1%.

**44. Понятие об устойчивости работы промышленного объекта в особый период. Факторы, обеспечивающие ее.**

***Под устойчивостью работы промышленного объекта*** понимают способность его в условиях особого (военного) времени выпускать продукцию в запланиров объеме и номенклатуре, а при получ слабых и средних разрушений— восстанавл произ-во в миним сроки.

По каким же направлениям ведется работа на промышленных объектах в целях повышения их устойчивости в особое время? Такими направлениями яв-ляются:

* обеспеч надежной защиты рабочих и служащих;
* защита основ производ фондов от пораж факторов соврем ср-в пораж;
* обеспеч устойч снабж объектов всем необх для вы-пуска продукции;
* подготовка к восстан разрушенного прои-ва;
* повыш надежности и оперативности управл произ-ом.
* Повыш устойч работы объекта достиг заблаговрем провед комплекса инжо–техн, технолог и организац меропр. С целью выявления уязвимых мест в работе объекта и выработки наиболее эффект рекомендаций, направл на повыш его устойч, проводится исследование.

В дальн эти рекомендации включ в план меропр по повыш устойч работы объекта, который и реализуется. Наиб трудоемкие работы выполня заблаговрем. Это стр-во защит сооруж, подзем прокладка коммуникаций и другие. Меропря, не требующие длит врем на их реал или выпол которых в мирное время нецелесообразно, проводятся в период угрозы нападения противника. Организатором и руководите-лем исследования является руководитель предприятия.

Оценка устойч работы промыш объекта в особый период может быть выполнена при помощи моделирования уязвимости объекта при возд пораж факторов ядерного взрыва на основе использ рез-ов расчет данных.

1. Основ пораж факторами ядерного взрыва являются: удар волна, световое излуч, проник радиация (ПР), радиоакт зараже (РЗ) и электромагн импульс. Поэтому оценивать устойч объекта нужно по отнош к каждому из пораж факторов.

2. При взрыве могут возникнуть вторич пораж факторы: пожары, взрывы, заражения СДЯВ и другие. Они также должны учитываться при оценке устойч работы объекта.

3. Ядерные взрывы можно рассматр как случ события. Поэтому объектив оценка последс ядерных взрывов может быть проведена на основании законов теории вероятностей. Так, при опред максим знач параметров пораж факторов ядерного взрыва необх исходить из того, что попадание ядерных боепр в в цель подчиняется закону рассеяния. Согласно этому закону центры ядерных взрывов отклоняются, рассеиваются от точки прицеливания.

4. Промыш объект состоит из зданий, сооруж, коммуник и других эл-ов. Эл-ты объекта обычно не явл равнопроч. Их сопротивл воздействию пораж факторов ядерного взрыва различна: одни разруш больше, другие — меньше или остаются неповрежд. Кроме того, элементы различ по эксплуат свойст-вам. Таким образом, устойч объекта в целом определ устойч каждого элемента в отдельности.

5. На каждом объекте имеются главные, второстеп и вспомогат эл-ты. В обеспеч функционир объектов второстеп и вспомогат эл-ты могут играть немаловажную роль. Поэтому анализ уязвимости объекта предполагает обязательную оценку роли и значения каждо-го элемента, от которого в той или иной мере зависит функцион. предприятия.

6. Решая вопросы защиты и повышения устойч объекта, необх соблюдать принцип равной устойч ко всем пораж факторам ядер-ного взрыва. Принцип равной устойчи закл в необх до-ведения защиты зданий, сооружений и оборудообъекта до такого целесообр уровня, при котором выход из строя от пораж факт может возник на одинаковом расстоянии от центра или эпицентра взрыва. Нецелесообр, например, повыш устойч здания к возд светового излуч, если здание находится на таком расстоянии от эпицентра взрыва, на котором под действием ударной волны происходит его сильное разрушение.

**45. Последовательность работы командира формирования после получения задачи на ведение спасательных и других неотложных работ.**

Получив приказ командир формирования должен уяснить задачу, оценить обстановку, принять решение, сформулировать задачу и отдать приказ личному составу, и организовать контроль за выполнением приказа.

Уяснить замысел начальника объекта: уяснить задачу своего формирования, уяснить роль и место своего формирования при ведении работ.

Оценка обстановки: изучить характер разрушений и виды пожаров на участке работ, изучить объем предстоящих работ, изуч радиац и хим обст и их влияние на на выпол поставл задач, изуч обеспеч своего формир и придан подраздел, изуч полож и задачи сосед формир , изуч хар-р местн, метереол усл

Принятие решений вкл в себя: разр замысла на ведение работ, который долж отразить:послед работ , место сосред осн усилий, распред сил и средств на участ работ.

Разработка приказа:

крат свед о слож обстан,

задачи формир,

задачи сосед формир,

замысел действий.

В приказе должно содержаться: место разверт отряда мед помощи, величина доп дозы облуч, вр нач работ, место разв коман формир и его зам.

Взаим с сосед формир осущ по след напр:

тушение пожаров,

эвак пострад насел в отряд мед помощи.

**46. Характеристика противорадиационных и простейших укрытий.**

Противорадиационные укрытия. Обеспеч ЗН от проник радиации и радиоакт зараж. Позащит свойствам делятся на пять групп:

— ΔРф =0,2 кгс/см2 Кзащ = 200

— ΔРф =0,2 кгс/см2 Кзащ = 200

— ΔРф =0,2 кгс/см2 Кзащ = 100

— ΔРф =0,2 кгс/см2 Кзащ = 100

— ΔРф =0,2 кгс/см2 Кзащ = 50

Приспособление помещений под ПРУ предусматр провед след меропр\_

Усил констр, огражд от ионизирующих излучений;

* Устройство вентиляции;
* Оборудование санузлов;
* Устройство водопровода и канализации;
* Устройство нар.

Количество подаваемого в укрытие воздуха зависит от его температуры и колеблется в пределах 8-13м3/ч на 1 человека.

Запас питьевой воды 3л/сут на одного укрываемого.

Под ПРУ могут использоваться горные выработки, шахты, метро, овощехранилища, одноэтажные дома, погреба и др. **Главное – герметичность.**

**47. Ведение спасательных и других неотложных работ в очаге ядерного поражения.**

Для вед спас работ в очагах пораж на ХО созд подразд ГО

Командир свод команды: спас группа 1, группа авар-восстан работ, санит дружина, звено разв и связи. Всего в составе свод команды 108 чел, им дается 6 машин , 1 бульдозер, 1 кран, 2 электростанции. Спас группа реш задачи во взаимод с санит дружиной: розыск пострад, извлеч из-под завалов, оказ длврач помощи. В сост каждой гр по 25 чел. Гр авар-восстан работ: расчист завалов, строит дорог, обоз постр дорог, ликв авар во всех видах объектов, отыск невзорвав боеприпасов, вскрытие завалов убежищ и подача в них воздуха. Автом и пешех дороги при завалах высотой до 1м строятся по чистому грунту, если более 1м то завалы не расчищ. Дороги для одностор движ – 3м, для 2-х сторон – 6,5м.В свет вр суток дороги обозн флажками.

Санит друж : свои задачи выполн в сотаве спас группы либо пожарн команды. Сан друж осущ эвакуацию из очага пораж, эвак осущ в отряд мед помощи.

Звено разв и связи: контр за облуч лич состава во вр вед работ ,ведение радиац и химич разв, орган связи на участке в очаге пораж.

Связь организ в 3-х напр :пункт упр командира–пункт упр нач ГО объекта; пункт упр командира команды–раб места команд подчин подр; пункт упр командира – пункт упр командира сосед невоен формир.

Смена формирований в очаге поражения происходит в двух случаях:

Личный состав получил допустимую дозу облучения (допустимую дозу облучения на время работ устанавливает начальник ГО объекта (не более 50 Р);

Личный состав отработал положенное время.

Вновь прибывший командир формир доклад нача ГО о прибытии и получ разреш на смену отработавшего;

заслушивает командира отработавшего формир; уясняет задачу, оцен обст, принимает решение и отдает приказ лич составу на предст работы.

Лич состав следует к месту работ. Смена происх непосред на рабочих месте. Сменяемый командир: собирает лич состав технику, проверяет наличие;Проверяет дозу облучения;Пишет донесение на имя начальника ГО, в котором указывает перечень выполненных работ, количество пострадавших, полученную дозу во время работ;

Докладывает начальнику ГО о сдаче; получает разреш на выход из очага пораж. После выхода из очага пораж команда следует на пункт спец обработки, где происх обеззараживание и санит обработка.

**48. Содержание спасательных и других неотложных работ в очаге ядерного поражения.**

***К спасат работам относятся:***

ведение радиац и химич развед на маршрутах движ и в очаге пораж;

локализ и тушение пожаров;

розыск пострад и извлеч из-под завалов;

оказ доврач помощи; эвак насел из очагов пораж;

провед частич санит обраб

К другим неотлож работам отн:

расчистка завалов, строит пешех и автом дорог, ликвид аварий во всех видах систем жизнеобесп объектов, отыск невзорвавш боеприп, укрепл контср угрож здор людей , обозн постр дорог.

Успеш выполн поставл задач во время провед спас работ достиг за счет :

 быстрого ввода невоен формир в очаг пораж;

подгот руковод состава;

качеств укомпл штабов ГО лич составом и техникой.

Для выполн спас работ созд группировка сил и средств основу кот сост город и сельс невоен формир ГО. Группировка сил ввод в очаг пораж сразу после возник ЧС на основ приказа. Иззагород зоны группировка двиг по неск маршрутам. Перед выездом из загород зоны нач ГО объекта изд приказ в котором отраж:цель соверш марша, время убытия и приб в очаг пораж, порядок постр колонны, порядок упр колонной.

Порядок постр колонны: 1-м двиг звено разв и связи на расст 3-5км от главы колонны; 2-м отряд обесп движ(регулир движ, разведка маршрута ); 3-ей двиг осов колонна впереди которой распол перед пункт упр нач ГО; 4-м мед состав; 5-м технич группа

**49. Планирование и учет обучения населения ГО. Учебно-материальная база гражданской обороны на хозяйственных объектах.**

Учеб год в системе ГО нач 2 января и закан 30 октября. Два месяца отведены для совершенств базы ГО, для занятий с руковод групп.

Основой для планирования явл итог приказ за прошед год,и по задачам на след год. Все виды занятий провод враб время.

Штаб ГО на очеред учеб год заводит журнал учета посещений, состав расписаний по группам, состав распис инстр-метод занятий с руков групп.

На каждом ХО предусм наличие след видов учеб матер базы: учеб городок вкл в себя 4 площадки:исход район,плащадка для обуч нас вед спас работ, плащадка для обуч нас вед др неотл работ, площадка для провед санит обработки.

Учеб пункт ГО объекта должен обеспеч провед не только теорет. Но и практ занятий и тренировок в объеме программ обучения всех категорий насел, а также пооснов темам программ подгот формир ГО. Уч пункты оборуд как правило в убежищах. Все содержу ч пунктов должно убеждать обучаемых в наличии реальных возмож защиты от пораж факторов ЧС.

**50. Виды медицинской помощи, оказываемые населению при ликвидации последствий ядерного взрыва.**

В очагах поражения организуется три вида помощи пострадавшим:

***первая помощь,***

***первая врачебная помощь***

***специализированная медицинская помощь.***

***Доврачебная помощь*** оказывается как можно раньше после поражения. Ее цель – поддержание жизнедеятельности организма, борьба с наступающими осложнениями, подготовка к эвакуации. Этот вид помощи оказывается санитарными дружинами и спасательными подразделениями непосредственно в очаге поражения.

Доврачебная помощь включает: остановку кровотечений, наложение эластичных бинтов и повязок на раны и ожоговые поверхности, простейшие противошоковые мероприятия, придание неподвижности при переломах костей, проведение искусственного дыхания и восстановление сердечной деятельности, надевание средств защиты органов дыхания, вынос тяжелопораженных и направление легкопораженных на пункты сбора. Места погрузки пораженных на транспорт устанавливаются непосредственно на участке работ с учетом возможности подхода к ним транспортных средств и наличия укрытия для защиты пораженных от повторных воздействий поражающих факторов.

***Первая врачебная помощь*** оказывается в отрядах медицинской помощи (ОМП), развертываемых на незараженной местности возможно ближе к участкам работ. Эвакуация пораженных от мест погрузки осуществляется санитарным и грузовым автотранспортом формирований и старшего начальника.

После оказания первой врачебной помощи в ОМП пораженных сортируют и направляют по показаниям в специализированные медицинские учреждения больничной базы загородной зоны для стационарного лечения. Лица, получившие незначительные поражения, проходят лечение на пунктах сбора легкопораженных, разворачиваемых при ОМП.

**51. Организационная структура гражданской обороны в Республике Беларусь.**

**54. Основные принципы организации гражданской обороны в Республике Беларусь.**

Общее руководство ГО в РБ осуще ***Премьер-министр***, непосред — ***министр внутренних дел***. В рамках областей, районов, городов, сельских насел пунктов — нач ГО областей, районов, городов, сельских Советов депутатов.

Нач-ми ГО области, города, района явл председатели соответ исполнит и распорядит органов, сельских насел пунктов — председатели сельских Советов депутатов.

На предпр, в учреждениях, организациях руководство работой по защите населения в случае ЧС осущ нач ГО объектов, которыми являются их руководители.

На круп объектах народ хоз-ва назнач зам нач ГО по эвак, инжен-технич части, матер-технич снабжению.

Свою работу нач ГО осущ через штабы ГО, которые комплектуются освобожд работниками.

На круп объектах создаются службы ГО: оповещения и связи, аварийно-техническая, охраны общественного порядка, матеро-технич, убежищ и укрытий, противопож, противорадиац и хим защиты, медиц и др.

Начиная с 1995 года, административно ГО подчинена министерству внутренних дел. Внутри министерства задачи ГО возложены на Внутренние войска.

ГО решает поставл перед ней задачи с помощью невоенизир формир и войсковых частей.

Невоенизе формир ГО — это спец сформир группы людей, объед в отряды, команды, бригады, дружины, звенья, посты, расчеты, оснащенные спец техникой и имуществом, обуч порядку ведения СиДР в очагах поражения.

Невоениз формир подразд на формир общ назнач и спец, в зависимости от подчинения — на объектовые и территор, в зависимости от сроков привед в готовность — на повседневной (должны быть готовы к ведению работ не позднее, чем через 24 часа) и повышенной (должны быть готовы к ведению работ не позднее, чем через 6 часов) готовности.

Невоен формир общего назнач предназ для решения основ задач: ведения спас, аварийно-восстанов и других неотложных работ в очагах поражения.

Спец формир предназнач для решения спец задач: ведения разведки, локализации и тушения пожаров, оказания медиц помощи, провед противорадиац и противохим меропр и т. д. Они могут использ для усиления формирований общего назначения.

К числу спец отн формир: связи, инженерные, аварийно-спас, матер-технич обеспечения, защиты с/х растений и животных, автомобильные и другие.

Объектовые формир созд на объектах народного хозяйства из числа рабочих, служащих и подчиняются начальнику ГО объекта.

В объектовые формир вкл мужчины в возрасте от 18 до 60 лет и женщины в возрасте от 18 до 55 лет, за исключением инвалидов, беременных женщин и женщин, имеющих детей в возрасте до 8 лет (женщин с медицинским образованием, имеющих детей до 3-х лет).

Территор формир созд на террит области, города, района из числа объектовых формир и подч соотв нач ГО.

Структурными органами действующей в республике системы по предупреждению и действиям в ЧС являются также комиссии по ЧС:

— республиканская;

— исполкомов местных Советов;

— ведомственные, создаваемые руководителями министерств и ведомств.

Основ задачей этих комиссий является разработка меропр по предупр возник ЧС. В период ликвидации последствий ЧС комиссии привлекают необх транспортные, спас, пожарные, мед силы и средства, материально-технические ресурсы и т. д., организуют и осуществляют мероприятия по защите населения, локализации и ликвидации последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.

К провед спаса, аварийно-восстан и других неотложных работ в очагах поражения могут привлекаться силы и средства других министерств и ведомств: обороны, здравоохранения, жилищно-коммунального хозяйства и т. д.

**52. Содержание и задачи обучения населения по гражданской обороне.**

Осн содержание обучения населения. В основу подготовки насел положен принцип всеобщего обязат обучения населения вопросам ГО. При обуч примен след виды занятий: лекции, практ занятия, самост работа, семинары, груп упражнения, тренировки, тактико-специальные занятия и командно-штабные учения. Насел РБ для изуч вопросов ГО условно разделено на пять категорий:

Руководящий и командно-начальствующий состав.

Рабочие и служащие, вход в состав невоениз фор.

Рабочие и служащие, не входящие в состав невоен формир.

Насел, не занятое в сфере производства и услуг (пенсионеры, инвалиды).

Учащаяся молодежь.

1-я группа. Занимается по 15-и часовой программе в год на три года. В конце обуч диф зачет. Кроме того, один раз в 5 лет повышает квалифик, раз в 8 лет привлек на городские, областные и республ курсы ГО без отрыва от производства.

2-я группа. Занимается по 15-и часовой программе в год. В конце обучения участвуют в тактико-специальных учениях. Диф зачет.

3-я группа. Занимается по 15-и часовой программе в год на три года. Могут привлекаться на учения. Зачет (простой).

4-я группа. Изучает вопросы ГО самостоятельно.

5-я группа. Изучает вопросы ГО начиная со 2 класса. Во втором классе - 2 часа, в пятом классе - 6 часов (проводит классный руководитель), в 10-11 классах - 32 часа (военрук).

ПТУ: если срок обучения до 1,5 года - 20 часов (военрук), более чем 1,5 года - 32 часа.

ВУЗы: гуманитарии - 360 часов, технари - 50 часов.

Методика провед тактико-специального учения. Руководитель - начальник ГО объекта. Проводятся с отрывом от производства в течении 3 суток. Для провед учений разрабат план учений, план имитации, планы посредников и инструкции по мерам безопасности. Учения проводят в три этапа:

1-й этап. Отрабат вопросы: оповещ работников и их мест; действия личного состава формиров по сигналам оповещ; посадка и высадка лич состава формирований в транспорт; постр колонны и управл колонной на марше.

2-й этап. Отрабатывается эвакуация работников и членов их семей в загородную зону.

3-й этап. Ведение СДНР в очагах поражения. К учениям привлекаются руководящий и командно-начальствующий составы- на 3 суток, личный состав формирований - на один из этапов.

**53. Содержание, задачи и организационная структура гражданской обороны.**

ГО - комплекс меропр, направл на ЗН в ЧС мирного и военного времени. На ГО возложены 4 основные задачи:

ЗН от аварий, катастроф, стих бедствий и соврем средств поражений;

Ведение СиДНРв очагах поражений;

Участие в меропр по повыш устойч работы пром объектов в особый период;

Обуч нас по вопросам действий по сигналам ГО.

Для доп выпол вышеперечисленных задач предусмотрено:

Разработка планирующих документов;

Созд группировок ГО и подготовка их к вып функцион обязанностей;

Совершенств подготовки органов управл (руководителей);

Решение задач, материального и технич обеспеч меропр и сил ГО;

Качественное укомплектование штабов ГО всех уровней.

Кроме 1…5 в 1987 году создана гос. комиссия по ЧС (ГКЧС), которая постоянно функц в республике и областях. В районах и городах созд врем комиссии с целью ликвидации последствий ЧС.

Три задачи ГКЧС: орган работ по ликв послед ГКЧС и оказание помощи министерствам и ведомствам; обеспеч пост готовности органов управл к действиям в ЧС.осущ контроля за реализацией мер направл на снижение ущерба от аварий и другого.

Сосав областной ГКЧС: председатель - председатель облисполкома или его заместитель.Нач штаба ГО области. Председатель областной плановой комиссии. Нач обл управл внутренних дел .Нач обл управл здравоохранения. Другие.

ГО на территории РБ организуется по 4 принципам:

Террит-производ.

ГО организовывается исполкомами народ депутатов.

ГО является общенародным делом и опирается на материальные и людские ресурсы всей республики.

При решении задач ГО предусматривается тесное взаимодействие с МО, МВД и Минздравом.

Организационная структура ГО. За организацию и состояние ГО в РБ несет ответственность председатель Совмина. Ежедневное решение вопросов ГО возложено на штаб ГО республики. В области непосредственное руко­водство за председателем облисполкома. Ежедневное решение - за штабом обл. ГО. В районах (городах) - аналогично. На объектах н/х - руководитель предприятия (он же начальник ГО объекта).

 Штабы ГО объекта. Штабы города, района и выше комплектуются кадровыми офицерами. Штабы ГО объектов н/х - гражданскими лицами. Объект н/х - самостоятельная организация.

На базе объектов н/х создаются невоенизированные формирования (служба или отдел).

**54. Основные принципы организации гражданской обороны в Республике Беларусь.**

**51. Организационная структура гражданской обороны в Республике Беларусь.**

Общее руководство ГО в РБ осуще ***Премьер-министр***, непосред — ***министр внутренних дел***. В рамках областей, районов, городов, сельских насел пунктов — нач ГО областей, районов, городов, сельских Советов депутатов.

Нач-ми ГО области, города, района явл председатели соответ исполнит и распорядит органов, сельских насел пунктов — председатели сельских Советов депутатов.

На предпр, в учреждениях, организациях руководство работой по защите населения в случае ЧС осущ нач ГО объектов, которыми являются их руководители.

На круп объектах народ хоз-ва назнач зам нач ГО по эвак, инжен-технич части, матер-технич снабжению.

Свою работу нач ГО осущ через штабы ГО, которые комплектуются освобожд работниками.

На круп объектах создаются службы ГО: оповещения и связи, аварийно-техническая, охраны общественного порядка, матеро-технич, убежищ и укрытий, противопож, противорадиац и хим защиты, медиц и др.

Начиная с 1995 года, административно ГО подчинена министерству внутренних дел. Внутри министерства задачи ГО возложены на Внутренние войска.

ГО решает поставл перед ней задачи с помощью невоенизир формир и войсковых частей.

Невоенизе формир ГО — это спец сформир группы людей, объед в отряды, команды, бригады, дружины, звенья, посты, расчеты, оснащенные спец техникой и имуществом, обуч порядку ведения СиДР в очагах поражения.

Невоениз формир подразд на формир общ назнач и спец, в зависимости от подчинения — на объектовые и территор, в зависимости от сроков привед в готовность — на повседневной (должны быть готовы к ведению работ не позднее, чем через 24 часа) и повышенной (должны быть готовы к ведению работ не позднее, чем через 6 часов) готовности.

Невоен формир общего назнач предназ для решения основ задач: ведения спас, аварийно-восстанов и других неотложных работ в очагах поражения.

Спец формир предназнач для решения спец задач: ведения разведки, локализации и тушения пожаров, оказания медиц помощи, провед противорадиац и противохим меропр и т. д. Они могут использ для усиления формирований общего назначения.

К числу спец отн формир: связи, инженерные, аварийно-спас, матер-технич обеспечения, защиты с/х растений и животных, автомобильные и другие.

Объектовые формир созд на объектах народного хозяйства из числа рабочих, служащих и подчиняются начальнику ГО объекта.

В объектовые формир вкл мужчины в возрасте от 18 до 60 лет и женщины в возрасте от 18 до 55 лет, за исключением инвалидов, беременных женщин и женщин, имеющих детей в возрасте до 8 лет (женщин с медицинским образованием, имеющих детей до 3-х лет).

Территор формир созд на террит области, города, района из числа объектовых формир и подч соотв нач ГО.

Структурными органами действующей в республике системы по предупреждению и действиям в ЧС являются также комиссии по ЧС:

— республиканская;

— исполкомов местных Советов;

— ведомственные, создаваемые руководителями министерств и ведомств.

Основ задачей этих комиссий является разработка меропр по предупр возник ЧС. В период ликвидации последствий ЧС комиссии привлекают необх транспортные, спас, пожарные, мед силы и средства, материально-технические ресурсы и т. д., организуют и осуществляют мероприятия по защите населения, локализации и ликвидации последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.

К провед спаса, аварийно-восстан и других неотложных работ в очагах поражения могут привлекаться силы и средства других министерств и ведомств: обороны, здравоохранения, жилищно-коммунального хозяйства и т. д.

**55. Характеристика очага химического поражения. Параметры зоны химического заражения.**

Очаги хим пораж - территория, в пределах которой применено хим оружие или произошла авария на химич опасном объекте, в результате чего имеет место гибель населения, с/х животных и растений. Основу химич оружия составляют хим отравляющие вещества (ОВ). Прежде всего они предназначены для поражения людей. ОВ классифицируют по двум основным признакам: воздействие на организм человека и стойкость ОВ.

По возд на организм человека

Нервно-паралитические;

Кожнонарывистые;

Общеядовитые;

Раздражающие;

Удушающие;

Психогенные.

***Стойкость ОВ*** - продолжительность воздействия на живой организм или растение. Она зависит отслед факторов: физико-хим состав в-ва, метеоусловия, рельеф местности (открытый или закрытый).

Приземные слои атмосферы оцениваются 3-мя состояниями: инверсия, конвекция, изотермия. Изотермия - устойчивое состояние. Восходящие потоки воздуха отсутствуют. Температура поверхности меньше температуры воздуха.

***Конвекция*** - неустойчивое состояние. Имеют место восходящие потоки воздуха. Температура воздуха ниже температуры почвы.

***Изотермия*** - промежуточное состояние между инверсией и конвекцией. Температура воздуха примерно равна температуре почвы.

Для прим химо оружия используют бомбы и снаряды. Для характеристики площади, над которым распространяется загрязняющее облако, введено понятие зона химического заражения - территория, в пределах которой в рез-те прим хим оружия или аварии на хим опас объекте имеет место гибель людей. Зона хим зараж хар-ся 4-мя параметрами: Глубина зоны. Ширина зоны. Площадь зоны. Площади очагов хим пораж в зоне хими зараж.

***Хим опас объекты*** - такие объекты народного хозяйства, на которых производится СДЯВ (сильнодействующие ядовитые вещества) или на которых они используются в производстве. Сейчас существует более 140 видов СДЯВ. Зона поражения характеризуется тем же, что и при химическом оружии*.*

**56. Характеристика очага бактериологического поражения. Понятие о карантине и обсервации.**

***Бактериологическое оружие*** - болезнетворные микробы и яды, предназ для пораже людей, с/х животных и растений. В зависимости от строения и биологической сущности микробы подразделяют на 4 группы: Бактерии. Вирусы. Грибки. Риккетсии.

Для пораже людей и животных можно испол следе заболевания: холера, чума, сибирская язва, желтая лихорадка и другие. Для поражения с/х растений: рак картофеля, стеблевая ржавчина растений.

При приме бактер оружия или при возникн района, в котором имеет место действие вирусов, объявляется карантин. Право на его объявление имеет председатель областного здравоохр. Территория, на которой карантин, охраняется военными и запрещен въезд-выезд (исключение - мед и ветер работники по пропускам). Если будет установлено, что инфекция слабая, то карантин сменится обсервацией. При этом охрана осуществляется не военными и разрешается ввоз некоторого имущества.

***Карантин*** — это система противоэпидемиологических и режимных мероприятий, заключающихся в полной изоляции очага поражения с целью предотвращения распространения инфекции и ликвидации заболевания в пределах границ зоны его распространения.

Карантин, как правило, вводится при выявлении быстро распространяющихся инфекций с тяжелым протеканием заболевания. При введении карантина запрещается въезд в очаг поражения и выезд из него. Исключением является медицинский персонал, а также специализированные формирования ГО, участвующие в ликвидации последствий ЧС. Очаг поражения оцепляется военизированной охраной, в нем организуется комендантская служба, патрулирование, регулирование движения. В зоне действия карантина прекращается работа предприятий и учреждений (исключение составляют предприятия с непрерывным циклом производства и имеющие особо важное значение для народного хозяйства), учебных заведений, рынков, зрелищных заведений, запрещается проведение массовых мероприятий и т. д. Организуется охрана лечебных учреждений.

Если возбудитель не относится к числу особо опасных, вводится обсервация.

***Обсервация*** — это система изоляционно-ограничительных и лечебно-профилактических мероприятий, направленных на локализацию заболевания в очаге поражения.

При обсервации максимально ограничивается въезд в очаг поражения и выезд из него. Ведется работа по выявлению заболевших и их изоляции, ликвидации источника инфекции; осуществляются санитарно-гигиенические и противоэпидемические мероприятия, проводится дезинфекция, дезинсекция, дератизация*.*

**57. Действие поражающих факторов ядерного взрыва на организм человека и защита от них.**

Поражающими факторами ядерного взрыва являются:

* ударная волна;
* световое излучение,
* проникающая радиация;
* радиоактивное заражение территории;
* электромагнитный импульс.

При этом могут иметь место вторичные поражающие факторы: пожары, взрывы, загряз местности хим токсичными вещ-ми, затопление территорий вслед разруш гидротехнических сооруж.

Под возд удар волны у незащищ людей возм пораж разл степени тяжести:

— легкие пораж, наступают при избыт давл 20–40 кПа. Они выраж в скоропроход наруше функций организма: звон в ушах, головокружение, головная боль; возможны вывихи, ушибы;

— пораж сред тяж, возн при избыт давл 40–60 кПа. Сопровожд вывихами конечностей, контузией головного мозга, повреждением органов слуха, кровотечением из носа и ушей;

— тяж контузии и травмы, возник при избыт давл 60–100 кПа. Характерными для них являются: сильная контузия всего организма, потеря сознания, переломы костей, кровотечения из носа и ушей. Возможны повреждения внутренних органов, внутренние кровотечения;

— крайне тяжелые контузии и травмы, возник при избыт давл более 100 кПа. Наблюдаются разрывы внутр органов, переломы костей, внутренние кровотечения, сотрясение головного мозга, длительная потеря сознания; возможен смертельный исход.

Свет излуч ядерного взрыва при непосредст возд может вызвать у человека ожоги открытых участков тела, поражение органов зрения.

Если ядерный взрыв произведен на небольшой высоте, прямое свет изуч может усилив за счет отражения его от облаков, снежного покрова, бетонного покрытия, травы.

Отраж световой импульс может достигать половины прямого и дейст на объекты, закрытые от прямого излуч.

Величина свет импульса зависит от ослабл излуч атмосферой, экранирующего действия дыма, пыли, растительности, неровностей местности и т. д.

Под возд свет излуч возник пожары, воспламе одежда, растительность; могут иметь место вторич пораж.

Распростр в среде, γ-излучение и нейтроны ионизируют атомы, изменяют физич стр-ру ткани. Под возд проник радиации у людей и животных возник лучевая болезнь различной степени тяжести.

Время дейст проник радиации не превышает 10–15 с с момента взрыва.

Поражающим действием в случае радиоакт. заражения местности обладают:

а) γ-излучение; б) β-частицы; в) α-частицы.

Большие дозы внешнего γ-излучения вызывают у людей и животных лучевую болезнь

Электромагнитный импульс (ЭМИ) — это электр и магн поля, возник вследствие возд γ-излучения и нейтронов на атомы окруж среды, передачи им импульсов энергии. Осн часть этой энергии расх на сообщение поступат движ электронам и ионам, образующимся в результате ионизации воздуха. Образовавшиеся электроны и ионы приводят к возникновению электрических и магнитных полей, быстро нарастающих во времени.

**58. Силы гражданской обороны и их характеристика.**

В состав сил ГО входят:

Невоен формирования ГО.

Военизированные части ГО.

Силы и средства МО, МВД и Минздрава.

1) ***Невоен формир (НФ) ГО*** - группа граждх лиц, численность которых определена руководящ документами, оснащ техникой и имуществом, полож по табелю. Эти формирования получили названия "Спасательная (сводная) команда", "Невоенизированные отряды ГО". В состав НФ входят мужчины 16-60 лет и женщины 16-55 лет (кроме беременных и имеющих детей в возрасте до 8 лет) за исключением инвалидов всех групп.

НФ классифицируют:

***По подчиненности:***

объектовые (подчинены нач объекта);

территор (подчинены председателю исполкома);

***По назначению:***

общ назн (создаются на объектах н/х могут подчиняться руководителю предприятия или председателю исполкома);

специ (подчинены только руководителю предприятия);

специализированного (подчинены руководителю предприятия и вышестоящим руководителям министерств и ведомств);

***По степени готовности***

повседневной (время готовности через 24 часа);

повышенной (время готовности через 6 часов);

2) В каждой области есть ***отдельный батальон ГО***. В Минске - отдельная бригада ГО (время готовности 10-15 минут).

3) ***МО*** выделяет силы и средства в зависимости от вида ЧС. МВД - пожарные команды или отряды. Минздрав - бригады скорой помощи, которые комплектуются за счет персонала больниц и поликлиник.

**59. Обеспечение населения средствами индивидуальной и медицинской защиты.**

**СИЗ** - для защиты органов дыхания и кожи. Классифицируют:

***По назначению:***

защита органов дыхания (противогаз, респиратор, ватно-марлевая повязка);

защита кожи (обычная и специальная одежда пропитанные раствором).

***По принципу защиты:***

фильтрующие;

 изолирующие.

***По способу изготовл:***

промышленного;

из подручных материалов.

***По способу обеспеч насел:***

табельные (положены рабочим и служащим радиационно и химически опасных объектов, населению, проживающему в зоне до 3 км от химически опасных и до 30 км от радиационно опасных объектов, рабочим особо важных объектов, личному составу штабов ГО всех степеней; хранятся на рабочих местах);

нетабельные.

Взр нас РБ обеспечено противогазами на 110%. Молодежь 7-17 лет - на 90%, до 7 лет - на 70%, до 1,5 года - на 30%. СИЗ хранятся на складах. Склады располагаются вне зоны возможных поражений.

Средства медицинской помощи включают индивиду аптечки, индивид противохиме пакеты (для проведения частичной санитарной обработки и дегазации), индивид перевязочные пакеты*.* Меде ср-ва выдаются только лич составу невоенх форм*.*

**60. Действие поражающих факторов ядерного взрыва на промышленные здания и сооружения.**

Удар волна вызт повреж зданий, сооруж, энергосетей, оборуд, транспортных средств, других объектов.

Здания подвержены слабым, средним и сильным разруш. Степень разруш их зависит от материала, из которого они возведены, этажности, плотности и характера застройки и т. д.

Здания с металлическим каркасом получают сред разруш при избыточ давл 20–40 кПа, полные — при давл 60–80 кПа. Здания кирпичные — соответ, при 10–20 и 30–40 кПа, деревян — при 10 и 20 кПа.

***Под возд удар волны*** поврежд лесные массивы, полосы кустарниковых насаждений.

При ядерном взрыве мощностью 1 Мт деревянные строения восплам на расстоянии 20 км от центра взрыва, автотранспорт — 18, сухие листья, трава, древесина в лесу — 17.

Под возд свет излуч происх восплам горючих материалов на террит объекта, а также внутри зданий и сооруж. Возгорание большинства горючих веществ происх при световом импульсе 125 кДж/м2

***Проник радиация*** представляет собой поток γ-лучей и нейтронов, испуск из зоны ядерного взрыва. Кроме них, в окруж среду выдел потоки α- и β-частиц, возд которых, в силу малой длины свободного пробега пренебрегают.

Степень радиоакт зараже местности при ядерном взрыве хар-ся уровнем радиации — мощностью экспоз дозы (Р/ч) на высоте 0,7–1 м над зараж поверхностью на определ время, обычно на один (Р1) или на десять (Р10) часов после взрыва, экспозиц дозой излуч, получ за время от начала зараж до полного распада радиоакт вещ-в Д∞.

Характерным для радиоакт зараж местности явл большая площадь зараж — тысячи и десятки тысяч квадратных километров; длительность сохранения загрязнения — дни, недели, месяцы.

Спад радиоакт в случае радиоакт зараж местности происх по закону:

**Pt = P0 (t/t0)–1,2,**

где P0, Pt — уровни радиации на моменты времени t0 и t.. Особенно быстро он протекает в первый период времени, сопровожд распадом короткожив радионукл.

***Непосред возд ЭМИ*** подвержены проводники электр тока: воздуш и подзем линии связи, управл, сигнализ, электропередач, метал мачты и опоры, воздуш и подзем антенные ус-ва, трубопроводы, металлические крыши, другие элементы конструкций.

При ядерном взрыве в них на доли секунды возник импульс электрич тока, под дейст которого может происх: пробой изоляции кабелей, трансформаторов связи; поврежд входных эл-ов аппаратуры, подключенной к антеннам, воздушным и подземным линиям связи; выход из строя полупроводниковых приборов; выгорание плавких вставок предохранителей и т. д.

Высокое электр напряж, наведенное на кабельных и воздушных линиях, может вызвать повреждение аппаратуры, находящейся на значительном удалении от места взрыва.

Высокие электрич потенциалы, возникающие на экранах кабелей, антенно-фидерных и проводных линиях связи могут привести к электропоражению лиц, обслуживающих аппаратуру.

**61. Назначение пункта специальной обработки. Понятие о дезактивации, дегазации, дезинфекции и санитарной обработке.**

***Дезактивация*** — это удал радиоакт веществ с зараж террит, поверхн зданий, сооруж, техники, одежды, СИЗ, воды, продовольствия и т. д.

Дезактивация проводится двумя способами — механич или физико-химич.

Механич способ заключ в удал радиоакт вещ-в с зараж поверхн сметанием щетками или подручными средствами, вытряхиванием, выколачиванием, обмыванием струей воды. Для повыш полноты смыва применяют поверхностно-активные вещества: мыло, стиральные порошки и др.

Физико-химич способ заключя в обработке поверхн спец растворами, значительно повыш эффект удаления радиоакт веществ. К ним относятся 0,15 %-ный раствор моющего порошка СФ-27 в воде (летом) или в 20 %-ном растворе аммиака в воде (зимой); 1 %-ный водный раствор моющего порошка СН-50; растворители (дихлорэтан, бензин, керосин, дизельное топливо, щавелевая, лимонная кислоты и др.).

***Дегазация*** — это нейтрализация или удаление с зараженной поверхн химич токсич веществ.

Дегазация проводится механич, физич или химич способами.

Механич способ закл в снятии заражен слоя грунта или засыпке заражен участка чистой землей, песком, гравием, щебнем и т. д. Зараж почву вывозят вспец отвед места для захоронения.

Физич способ закл в обработке зараж поверхн водяным паром или горячим воздухом.

Химич — в нейтрализ (разложении) токсич вещ-в химич актив соединениями с переводом их в нетоксичные продукты реакции.

***Дезинфекция*** — уничтож возбудителей и переносчиков инфекционных болезней, разрушение токсинов на территории, подвергшейся возд биолог средств или на которой распростр инфекц заболевания.

Дезинфекция проводится химич, физич или механич способами.

Химич способ заключ в уничтож болезнетворных микробов и разруш токсинов путем обработки зараж террит, помещ, транспх средств, посуды, личных вещей, СИЗи т. д. дезинфицирующими растворами или суспензиями, замачивания и стирки в них одежды.

Физич способ заключ в кипячении, обработке в автоклавах нательного белья, посуды, постельных принадлежностей, предметов ухода за больными, мед инструмента и т. д.

Мех способ вкл те же методы и приемы, что и дегазация, предусматрт удал зараж слоя грунта или устройство настилов.

Меропр по обеззараживанию населения, личного состава формирований, подвергшихся воздействию радиоактивных, химически токсичных веществ или биологических средств принято называть санит обработкой. Санит обработка может быть частичной или полной. Частич санит обработка заключ в механ очистке загряз участков кожных покровов, одежды, обуви, СИЗ, обработке их содержимым индивидуальных противохим пакетов, обмыванием чистой водой открытых участков кожи рук, шеи, лица, полосканием полости рта и т. д.

Полная санитарная обработка предусматривает обеззараживание всего тела со сменой белья, верхней одежды, обуви; замену средств индивидуальной защиты

Санит обработка производится при выходе из очага поражения.

**62. Особенности защиты населения в чрезвычайных ситуациях мирного времени.**

***Эвакуация*** – это организованный вывоз и вывод населения из возможных очагов поражения и опасных зон в загородную зону или другое безопасное место, а также вывоз и размещение в загородной зоне свободной от работы смены рабочих и служащих объектов, продолжающих работу в военное время.

***Загородная зона*** представляет собой территорию, расположенную за пределами зон возможных разрушений в городах. Каждому предприятию, учреждению или учебному заведению города, из которого планируется эвакуация, назначается район размещения в загородной зоне.

Эвакуация во много раз снижает плотность населения в городах, а следовательно, и потери населения в особое время.

Эвакуация населения из крупных городов и населенных пунктов может производиться и в чрезвычайных ситуациях мирного времени: при крупной производственной аварии, разрушении атомного или химического предприятия в результате стихийного бедствия, сопровождающихся радиоактивным или химическим заражении местности, при крупном наводнении или пожаре.

Эвакуация планируется заблаговременно, а осуществляется при возникновении реальной угрозы населению в конкретной чрезвычайной ситуации, когда другим способом его защитить невозможно. Эвакуация должна проводиться в максимально сжатые сроки.

В плане эвакуации предусматривается:

способ проведения эвакуации (вывоз всеми видами транспорта, пешим порядком или сочетанием того и другого, т. е. комбинированным способом);

намечаемое количество людей для эвакуации, порядок и ее сроки;

места размещения и сроки развертывания эвакоорганов;

места и порядок размещения людей в безопасной зоне;

материальное обеспечение эвакуации (питание, СИЗ, медицинская помощь, средства связи и т. д.), противорадиационное и противохимическое обеспечение.

Непосредственное осуществление эвакуации производится эвакоорганами: эвакуационные комиссии (города, района, ОНХ, сельские), сборные эвакуационные пункты (СЭП), пункты посадки (ПП) в местах отправки людей, промежуточные пункты эвакуации (ППЭ) на маршруте, приемные эвакуационные пункты (ПЭП) в местах прибытия и расселения.

Организацией эвакуации занимаются начальники и штабы городов, районов, ОНХ после получения распоряжения на ее проведение. Население о необходимости эвакуации оповещается через предприятия, учреждения, учебные заведения, милицию, радиотрансляционную сеть и местное телевидение. Получив извещение о начале эвакуации, граждане должны подготовить и взять с собой документы, деньги, необходимые вещи и запас продуктов; явиться на сборный эвакуационный пункт в строго назначенное время. Перед уходом из квартиры необходимо выключить электросвет, газ, воду.

Заблаговременное планирование эвакуации, как и любого другого способа защиты населения, базируется на прогнозировании обстановки штабами ГО, исходя из конкретных условий в которых находится данный пункт или ОНХ, и предыдущего опыта.

Эвакуация населения осуществляется по территориальному производственному принципу. Это значит, что население, не связанное с обслуживанием и производством, эвакуируются по месту жительства через ЖЭС (ЖЭК, домоуправления). Население, занятое в сфере производства и обслуживания, эвакуируется с мест работы. Получив сигнал об эвакуации, население обязано явиться на свой сборный эвакопункт (СЭП). Прибывших на СЭП людей регистрируют и организуют колонну для совершения марша по установленному маршруту движения. Численность пеших колонн составляет до 1000 человек. Для удобства управления колонну разбивают на группы по 100 человек. Скорость движения колонны на маршруте 4-5 км/ч, а дистанция между колоннами – до 500 м. Через каждые 1 – 1.5 часа движения делаются малые привалы продолжительностью 10 - 15 мин, а в начале второй половины суточного перехода – большой привал на 1 – 2 ч. На большом привале организуется прием пищи. Суточный переход заканчивается прибытием эвакуируемых на промежуточный пункт эвакуации. На промежуточном пункте эвакуации производится регистрация прибывшего населения; организуется прием пищи и отдыха эвакуируемых. Заканчивается совершение марша прибытием эвакуируемых на приемный эвакопункт. На ПЭП производится учет прибывших; размещение их на свободной жилой площади сельского населения, оказание первой медицинской помощи.

При совершении марша организуется медицинская помощь эвакуируемым силами медицинских пунктов на маршруте движения или силами медработников из числа эвакуируемых. Кроме того, организуется радиационная

и химическая разведка, наблюдение за наземной и воздушной обстановкой силами и средствами эвакуируемых. Питание эвакуируемого населения организуется через торговые точки общепита.

Для эвакуации населения путем вывоза используются все виды общественного транспорта (автомобильный, железнодорожный, водный), а также транспорт индивидуального пользования. Вывозу из города подлежат:

рабочие и служащие объектов, продолжающих работу в особый период; детские дошкольные учреждения; население, которое по состоянию здоровья не может совершать марш в загородную зону, личный состав невоенизированных формирований. Для транспорта в городе назначается сборный эвакопункт, где производится регистрация транспорта и эвакуируемого населения. Такой пункт организуется обычно вблизи железнодорожных станций, платформ, пристаней, портов и в других местах.

Эвакуированное население привлекается для работы на сельскохозяйственных предприятиях, а также на предприятиях, вывезенных из города и продолжающих работу в загородной зоне. Снабжение населения продуктами питания и предметами первой необходимости возлагается на службу торговли и питания сельского района. Коммунально-бытовое обслуживание населения в районах размещения возлагается на местные коммунально-бытовые учреждения (мастерские, прачечные, бани и др.).

Медицинское обслуживание населения возлагается на существующую сеть лечебных учреждений – больницы, поликлиники, сельские медпункты и аптеки.

Эвакуация населения в ЧС мирного времени проводится из опасного района в безопасный. При этом расположения такого района заранее не выбираться. На основе опыта ликвидации последствий Чернобыльской катастрофы следует планировать эвакуацию из зоны радиоактивного загрязнения с соблюдением следующих требований:

а) эвакуацию населения необходимо начинать немедленно, руководствуясь планами ГО радиационно опасных объектах;

б) для перевозки людей и имущества необходимо использовать крытый транспорт;

в) маршруты вывоза людей должны выбираться по местности с наименьшими уровнями радиации;

г) дороги, по которым намечается эвакуация населения, необходимо увлажнять с помощью поливочных машин, чтобы уменьшить запыление людей и передвигающегося транспорта.

д) посадку людей в транспорт необходимо проводить непосредственно из подъездов домов. До прибытия транспорта люди должны находиться в закрытых помещениях.

1. Деление загрязненной территории Республики Беларусь по зонам радиоактивного загрязнения. Характеристика зон.
2. Характеристика видов излучения радиоактивного ядра.
3. Характеристика инженерно-технических мероприятий и средств индивидуальной защиты населения от ионизирующих излучений.
4. Действие больших и малых доз радиации на организм человека.
5. Характеристика организационных мероприятий по защите населения от ионизирующих излучений.
6. Характеристика лечебно-профилактических мероприятий по защите населения от ионизирующих излучений.
7. Организация дозиметрического контроля за облучением населения. Приборы для дозиметрического контроля и их характеристика.
8. Радиационный фон и дозы естественного облучения населения.
9. Действие ионизирующих излучений на клетку, ткани и органы организма человека.
10. Хранение, учет и перевозка радиоактивных веществ, ликвидация отходов.
11. Основные требования к захоронению радиоактивных веществ.
12. Государственная программа по ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС.
13. Понятие о реактивности, отравлении и шлаковании ядерного реактора.
14. Искусственные источники радиации и их характеристика.
15. Радиоэкологическая обстановка в Республике Беларусь до и после аварии на Чернобыльской АЭС.
16. Понятие о радиоактивности. Постоянная радиоактивного распада, период полураспада.
17. Закон радиоактивного распада, единицы измерения активности.
18. Назначение, устройство и принцип работы газоразрядного счетчика Гейгера–Мюллера.
19. Характеристика экспозиционной дозы облучения, мощности этой дозы и единицы их измерения.
20. Характеристика поглощенной дозы облучения, мощности этой дозы и единицы их измерения.
21. Характеристика эквивалентной дозы облучения, мощности этой дозы и единицы их измерения.
22. Характеристика эффективной дозы облучения, мощности этой дозы и единицы их измерения.
23. Нормирование ионизирующих излучений.
24. Деление тяжелых ядер. Цепная реакция деления. Понятие о критической массе.
25. Конструкция и принцип работы ядерного реактора типа РБМК.
26. Понятие о чрезвычайной ситуации. Признаки их классификации и общая характеристика.
27. Взаимодействие бета-частиц с веществом. Понятие о тормозном излучении.
28. Характеристика ядер и энергия их связи. Понятие об удельной энергии связи ядра.
29. Взаимодействие альфа-частиц с веществом. Понятие об ионизационных потерях.
30. Взаимодействие гамма-излучений с веществом. Понятие о фотоэффекте, комптоновском рассеянии и образовании пар "электрон-позитрон" в кулоновском поле ядра.
31. Система управления и защиты в атомных реакторах типа РБМК.
32. Основные принципы защиты населения в чрезвычайных ситуациях.
33. Требования Строительных норм и правил по защите населения и размещению хозяйственных объектов.
34. Поражающие факторы при аварии на АЭС и их воздействие на организм человека.
35. Особенности ведения спасательных и других неотложных работ в очаге химического поражения.
36. Виды сигналов оповещения ГО и действия населения и личного состава формирований ГО по сигналам оповещения в военное время.
37. Методика проведения исследований по повышению устойчивости работы промышленного объекта.
38. Организационная штатная структура сводной команды объекта. Назначение подразделений команды.
39. Виды специальных занятий, проводимых с личным составом формирований и их характеристика
40. Методика оценки радиационной обстановки в чрезвычайных ситуациях.
41. Методика оценки химической обстановки в чрезвычайных ситуациях.
42. Требования Строительных норм и правил по строительству промышленных зданий и всех видов систем снабжения объекта.
43. Убежища. Признаки их классификации и общая характеристика.
44. Понятие об устойчивости работы промышленного объекта в особый период. Факторы, обеспечивающие ее.
45. Последовательность работы командира формирования после получения задачи на ведение спасательных и других неотложных работ.
46. Характеристика противорадиационных и простейших укрытий.
47. Ведение спасательных и других неотложных работ в очаге ядерного поражения.
48. Содержание спасательных и других неотложных работ в очаге ядерного поражения.
49. Планирование и учет обучения населения ГО. Учебно-материальная база гражданской обороны на хозяйственных объектах.
50. Виды медицинской помощи, оказываемые населению при ликвидации последствий ядерного взрыва.
51. Организационная структура гражданской обороны в Республике Беларусь.
52. Содержание и задачи обучения населения по гражданской обороне.
53. Содержание, задачи и организационная структура гражданской обороны.
54. Основные принципы организации гражданской обороны в Республике Беларусь.
55. Характеристика очага химического поражения. Параметры зоны химического заражения.
56. Характеристика очага бактериологического поражения. Понятие о карантине и обсервации.
57. Действие поражающих факторов ядерного взрыва на организм человека и защита от них.
58. Силы гражданской обороны и их характеристика.
59. Обеспечение населения средствами индивидуальной и медицинской защиты.
60. Действие поражающих факторов ядерного взрыва на промышленные здания и сооружения.
61. Назначение пункта специальной обработки. Понятие о дезактивации, дегазации, дезинфекции и санитарной обработке.
62. Особенности защиты населения в чрезвычайных ситуациях мирного времени.