**Тема 3. *«Опасности, возникающие при ведении военных действий или вследствие этих действий, а также вследствие ЧС природного и техногенного характера».***

**УЧЕБНЫЙ МАТЕРИАЛ:**

**I. ВВЕДЕНИЕ**

 Проверить наличие обучаемых. Объявить тему и цель занятия.

В современных условиях, угроза развязывания войны с применением ядерного, химического, бактериологического и других средств поражения является еще актуальной и продолжением этого является объявленная война международного терроризма всему цивилизованному обществу. Для организации и проведения мероприятий по защите населения, объектов и ликвидации последствий от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий, при чрезвычайных ситуациях и пожарах необходимы знания поражающего действия опасных факторов.

**II. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ:**

**1-ый учебный вопрос «**Опасности военного характера» **1.1.Ядерное оружие и его боевые свойства. Поражающие факторы ядерного взрыва и их характеристика.Защита от поражающих факторов.**

В случае возникновения на территории России локальных вооруженных конфликтов и развертывания широкомасштабных боевых действий источниками ЧС военного характера будут являться современные обычные средства поражения, при высокой вероятности применения противником ядерного, химического и биологического оружия. Рассмотрим устройство, принцип действия и поражающие факторы современных средств поражения.

 **Ядерное оружие** – оружие массового поражения взрывного действия, основанное на использовании внутриядерной энергии, выделяющейся при цепных реакциях деления тяжелых ядер некоторых изотопов урана и плутония или термоядерных реакциях синтеза лёгких ядер – изотопов водорода (дейтерия и трития) – в более тяжелые, например, ядра изотопов гелия.

 Это оружие включает различные ядерные боеприпасы (боевые части ракет и торпед, авиационные и глубинные бомбы, артиллерийские снаряды и мины, снаряженные ядерными зарядными устройствами), средства управления ими и доставки к цели.

 Ядерное оружие на настоящий момент является самым мощным оружием массового поражения, обладающим такими поражающими факторами, как ударная волна, световое излучение, проникающая радиация, радиоактивное заражение и электромагнитный импульс. Поражающее действие того или иного ядерного взрыва зависит от мощности использованного боеприпаса, вида взрыва и типа ядерного заряда.

 **Ударная волна** является основным поражающим фактором ядерного взрыва. Большинство разрушений и повреждений зданий, сооружений и оборудования объектов, а также поражений людей обусловлено, как правило, воздействием ударной волны. В зависимости от того, в какой среде распространяется волна, её называют соответственно воздушной ударной волной, ударной волной в воде, сейсмовзрывной волной в грунте.

 Воздушная ударная волна представляет собой зону сильного сжатия воздуха, распространяющуюся во все стороны от центра взрыва со сверхзвуковой скоростью. Передняя граница волны называется фронтом. Фронт ударной волны, быстро удаляясь от огненного шара, напоминает движущуюся стену сжатого воздуха. Наряду с быстрым движением фронта ударной волны происходит также перемещение частиц воздуха в сжатом слое в направлении распространения ударной волны. Воздух движется за фронтом волны со сверхзвуковой скоростью и представляет собой ураган огромной силы.

 Воздействие ударной волны на людей. Непосредственное поражение человека возникает в результате воздействия на него избыточного давления и скоростного напора воздуха. Ударная волна почти мгновенно охватывает человека и сжимает его со всех сторон. Мгновенное повышение давления в момент прихода ударной волны воспринимается как резкий удар. Скоростной напор воздуха обладает метательным действием и может отбросить человека, причинив ему травмы.

 Косвенным поражением называется поражение, наносимое человеку обломками зданий, деревьев и другими предметами, которые под действием скоростного напора воздуха начинают перемещаться.

 Под действием ударной волны у людей возникают переломы, повреждения внутренних органов, контузии, т.е. травмы различной тяжести, которые подразделяются на лёгкие, средние, тяжёлые и крайне тяжёлые.

 Для защиты от ударной волны необходимы подземные сооружения – убежища, рассчитанные на сопротивление воздействию ударной волны. При отсутствии убежищ используются построенные укрытия, а также подземные выработки, шахты, естественные укрытия и рельеф местности.

 **Световое излучение** ядерного взрыва представляет собой электромагнитное излучение оптического диапазона в видимой, ультрафиолетовой и инфракрасной областях спектра.

 Энергия светового излучения поглощается поверхностями освещаемых тел, которые при этом нагреваются. Температура нагрева зависит от многих факторов и может приводить к обугливанию, оплавлению и воспламенению. Источником светового излучения является светящаяся область взрыва, состоящая из нагретых до высокой температуры паров материалов ядерного боеприпаса и воздуха, а при наземных взрывах – и испарившегося грунта. На долю светового излучения приходится 30-40% всей энергии ядерного взрыва.

 Поражение людей световым излучением выражается в появлении ожогов различных степеней открытых и защищенных одеждой участков кожи, а также в поражении глаз. Ожоги могут возникнуть как непосредственно от излучения, так и от пламени, возникшего при возгорании от светового излучения различных материалов. Световое излучение в первую очередь воздействует на открытые участки тела (кисти рук, шею, лицо) и на глаза. Различают четыре степени ожогов: первая (поверхностное поражение кожи, её покраснение), вторая (образование пузырей), третья (омертвение слоев кожи), четвертая (обугливание кожи, подкожной клетчатки, а иногда и более глубоких тканей).

 Степень воздействия светового излучения на здания, сооружения, технику зависит от свойств их конструктивных материалов. Оплавление, обугливание и воспламенение материалов могут привести к возникновению пожаров.

 Защитой от светового излучения могут служить различные предметы, создающие тень, но лучшие результаты достигаются при использовании убежищ, укрытий, защищающих одновременно и от других поражающих факторов. При закрытых глазах временное ослепление и ожоги глазного дна исключаются.

 **Проникающая радиация** ядерного взрыва представляет собой поток гамма-излучений и нейтронов.

 Гамма-излучение и нейтронное излучение различны по своим физическим свойствам, но распространяются в воздухе одинаково – во все стороны на расстояния 2,5-3 км. Проходя через биологическую ткань, гамма-кванты и нейтроны ионизируют атомы и молекулы, входящие в состав живых клеток, результатом чего является нарушение нормального обмена веществ и изменение характера жизнедеятельности клеток, отдельных организмов и систем организма, что приводит к возникновению такого заболевания как лучевая болезнь.

 Источником проникающей радиации являются ядерные реакции деления и синтеза, протекающие в боеприпасах в момент взрыва, а также радиоактивный распад осколков деления. Время действия проникающей радиации не превышает нескольких секунд и определяется временем подъёма облака взрыва на такую высоту, при которой гамма-излучение поглощается толщей воздуха и практически не достигает поверхности земли.

 Поражающее действие проникающей радиации характеризуется дозой излучения, т.е. количеством энергии ионизирующих излучений, поглощенной единицей массы облучаемой среды. Различают экспозиционную дозу и поглощенную дозу. Ранее экспозиционная доза измерялась рентгенами, а в системе единиц СИ измеряется в кулонах на килограмм. Поглощенная доза более точно определяет воздействие ионизирующих излучений на биологическую ткань организма и измеряется в радах, а в системе СИ – в греях (1 Гр = 100 рад). Поражающее воздействие проникающей радиации на людей зависит от дозы излучения и времени, прошедшего после взрыва. В зависимости от дозы излучения различают четыре степени лучевой болезни:

I степень (лёгкая) возникает при суммарной дозе 150-250 рад;

П степень (средняя) – 250-400 рад;

Ш степень (тяжёлая) – 400-700 рад;

1У степень – свыше 700 рад.

 Согласно заключению Международной комиссии по радиационной защите вредные эффекты у человека могут наступать при дозе не менее 1,5 Гр/год (150 рад/год), а в случаях кратковременного облучения – при дозах выше 0,5 Гр (50 рад).

 Защитой от проникающей радиации служат различные материалы, ослабляющие гамма-лучи и нейтроны. Степень ослабления зависит от свойства материалов и толщины защитного слоя.

 **Радиоактивное заражение местности (РЗ)**, приземного слоя атмосферы, воздушного пространства, воды и других объектов возникает в результате выпадения радиоактивных веществ из облака ядерного взрыва.

 Особенность РЗ определяется тем, что высокие уровни радиации могут наблюдаться не только вблизи места взрыва, но и на большом удалении от него, а также опасностью радиоактивного заражения в течение нескольких суток и даже недель после взрыва.

 Источниками РЗ являются: продукты (осколки) деления ядерных взрывчатых веществ; радиоактивные изотопы (радионуклиды), образующиеся в грунте и других материалах под воздействием нейтронов; наведенная активность; неразделившаяся часть ядерного заряда.

 Характерной особенностью РЗ является постоянно происходящий спад уровня радиации со временем вследствие распада радиоактивных веществ, выпавших из облака ядерного взрыва.

 Поражение радиоактивными веществами (РВ) связано с двумя факторами: заражением и облучением людей. Находясь на зараженной местности, люди подвергаются облучению гамма-лучами и заражению осевшими на одежду и кожные покровы РВ. Кроме того, вместе с воздухом и пищей РВ проникают внутрь. Заражение человека РВ ведёт к облучению, которое может вызвать заболевание лучевой болезнью.

 Для защиты людей от РЗ убежища и укрытия строят герметическими и оборудуют фильтровентиляционными агрегатами. Для защиты применяют индивидуальные средства защиты и соблюдают время безопасного пребывания на зараженной местности, в течение которого облучение не превысит 50р. После выхода из зараженной зоны необходимо удалить РВ, попавшие на одежду и кожные покровы, т.е. пройти санитарную обработку и провести дезактивацию одежды.

 Ядерные взрывы в атмосфере и в более высоких слоях приводят к возникновению мощных электромагнитных полей с длинами волн от 1 до 1000 м и более. Эти поля в виду их кратковременного существования принято называть **электромагнитным импульсом (ЭМИ).** Поражающее действие ЭМИ обусловлено возникновением напряжений и токов в проводниках различной протяженности, расположенных в воздухе, земле, на технике и других объектах. Наведенные токи и напряжения могут вызывать разрушение изоляции, перегорание элементов электро- и радиоаппаратуры и поражать людей. ЭМИ непосредственного действия на человека не оказывает.

**1.2. Химическое оружие и последствия его применения.**

**Химическое оружие (ХО)** – один из видов оружия массового поражения, поражающее действие которого основано на использовании боевых токсических химических веществ.

 К боевым токсическим веществам относятся отравляющие вещества (ОВ) и токсины, оказывающие поражающее действие на организм человека и животных, а также фитотоксиканты, которые могут применяться в военных целях для поражения различных видов растительности.

 В качестве средств доставки ХО к объектам поражения используется авиация, ракеты, артиллерия, средства инженерных и химических войск.

 Результатом применения ХО могут быть тяжёлые экологические и генетические последствия, устранение которых потребует длительного времени. Поражающими факторами ХО являются различные виды боевого состояния химических веществ: пар, аэрозоль, капли.

 Отравляющие вещества – химические соединения, обладающие определенными токсичными и физико-химическими свойствами, обеспечивающими при их боевом применении поражение живой силы, а также заражение воздуха, обмундирования, вооружения, военной техники и местности.

 ОВ поражают организм, проникая через органы дыхания, кожные покровы и раны. Кроме того, поражения могут наступать в результате употребления зараженных продуктов и воды. Поражение может носить местный и общий характер. Возможно и одновременное поражение. Местное поражение проявляется в месте контакта ОВ с тканями организма. Общее поражение происходит в результате попадания ОВ в кровь через кожные покровы или через органы дыхания. Способность ОВ оказывать поражающее действие на организм характеризуется таким термином как токсичность, т.е. способность вызывать поражение при попадании в организм в минимальных количествах.

**Классификация отравляющих веществ**

Наиболее широкое распространение получила классификация ОВ по тактическому назначению и физиологическому действию на организм.

По тактическому назначению ОВ распределяются на смертельные, временно выводящие живую силу из строя и раздражающие.

По физиологическому воздействию на организм различают ОВ нервно-паралитичекие, кожно-нарывные, общеядовитые, удушающие, психохимические и раздражающие.

По быстроте наступления поражающего действия различают:

а) быстродействующие ОВ, не имеющие периода скрытого действия, которые за несколько минут приводят к смертельному исходу или утрате боеспособности (зарин, зоман, синильная кислота, хлорциан, Си-Эс, Си-Ар);

б) медленнодействующие ОВ, которые обладают периодом скрытого действия и приводят к поражению по истечении некоторого времени (Ви-Икс, иприт, фосген, Би-Зет).

В зависимости от продолжительности сохранять способность поражать незащищённую живую силу противника и заражать местность ОВ подразделяются на две группы:

а) стойкие, поражающее действие которых сохраняется в течение нескольких часов и суток;

б) нестойкие, поражающее действие которых сохраняется несколько десятков минут после их боевого применения.

 ОВ *смертельного действия* предназначаются для смертельного поражения или вывода из строя живой силы на длительный срок. Данную группу составляют: Ви-Икс, зоман, зарин, иприт, азотистый иприт, синильная кислота, хлористый циан, фосген. Перечисленные ОВ по характеру их физиологического действия на организм подразделяют на нервно-паралитические (Ви-Икс, зоман, зарин), кожно-нарывные (иприт, азотистый иприт), общеядовитые (синильная кислота, хлористый циан) и удушающие (фосген).

 ОВ нервно-паралитического действия обладают более высокой токсичностью по сравнению с другими ОВ, а также способностью легко проникать в организм через органы дыхания, неповрежденные кожные покровы и пищеварительный тракт. Характерной особенностью этих веществ является способность подавлять активность различных ферментов, среди которых чрезвычайно важное значение для жизнедеятельности организма имеет фермент холинэстераза, регулирующий процесс передачи нервного импульса. Симптомами поражения служат: сильное сужение зрачков, спазм бронхов, затруднение дыхания, обильное выделение слюны, насморк, потливость, частое мочеиспускание, кашель, удушье, мышечное подергивание, спазм кишечника, понос. После третьего, четвертого приступа наступает смерть при явных признаках паралича дыхания.

 ОВ кожно-нарывного действия поражают кожу людей, пищеварительный тракт при попадании их в желудок с пищей (водой) и органы дыхания при вдыхании воздуха, зараженного парами этих ОВ. Попав на поверхность кожного покрова, иприт быстро проникает в организм через кожу, после чего распределяется кровью по всем органам, концентрируясь преимущественно в лёгких, печени и незначительно в центральной нервной системе.

 При попадании иприта на кожу появляются беспокойство, сильный зуд, наблюдается обильное слюноотделение, наступает угнетенное состояние, повышается температура. При тяжёлой степени поражения развивается ослабление сердечной деятельности и наступает смерть. При отравлении через органы пищеварения наблюдаются припухлость слизистой оболочки рта, отёк губ, обильное слюноотделение, а в дальнейшем – отёк головы, некроз пищевода, желудка и расстройство сердечной деятельности. Смерть наступает от интоксикации через 10-15 суток. При вдыхании паров иприта через 4-6 часов наблюдаются угнетение, кашель, явления ринита. Через 3-4 суток развиваются гнойные воспаления слизистой оболочки дыхательных путей и пневмония. Смерть, как правило, наступает через 6-8 суток.

 ОВ общеядовитого действия в организм проникает через органы дыхания в виде паров или в капельно-жидком состоянии – через кожу, слизистые оболочки глаз и ротовой полости, а также с пищей и водой. Признаками поражения являются: горечь и металлический привкус во рту, тошнота, головная боль, одышка, судороги. Смерть у пораженных наступает в результате паралича сердца.

 Удушающие ОВ действуют главным образом на органы дыхания, поражая стенки альвеол и легочных капилляров. При действии фосгена на органы дыхания увеличивается проницаемость стенок капилляров, что способствует образованию отёка лёгких. Основными симптомами поражения являются: раздражение глаз, слезотечение, головокружение и общая слабость. Период скрытого действия составляет 4-5 часов, после чего появляются кашель, посинение губ и щёк, возникают головные боли, одышка и удушье, температура повышается до 39 град. Смерть наступает в течение двух суток с момента отёка лёгких.

 К ОВ, временно выводящим из строя, относятся психохимические вещества, которые действуют на нервную систему и вызывают психические расстройства.

 ОВ раздражающего действия поражают чувствительные нервные окончания слизистых оболочек глаз и верхних дыхательных путей.

 В системе химического оружия отдельной группой расположены **токсины** – химические вещества белковой группы растительного, животного или микробного происхождения.

 В целях защиты при химическом нападении особенно важное значение имеет быстрое применение индивидуальных средств защиты (противогазы, спецодежда, накидки, резиновая обувь и др.), а также оказание первой медицинской помощи пострадавшим. Универсальной и длительной защитой от любых ОВ являются специально оборудованные убежища.

**1.3.Бактериологическое оружие и последствия его применения.**

**Бактериологическое оружие** (БО) является средством массового поражения людей, животных и растений. Основу его составляют бактериальные средства (БС), к которым относятся болезнетворные микробы (бактерии, вирусы, риккетсии, грибки) и вырабатываемые некоторыми бактериями яды (токсины).

 В случае применения противником бактериальных средств поражение населения может произойти в результате вдыхания зараженного воздуха, употребления зараженных продуктов и воды, укусов зараженными насекомыми и клещами, попадания микробов и токсинов на слизистые оболочки и поврежденную кожу, соприкосновения с зараженными предметами, общения с больными людьми и животными.. Заболевания, вызываемые болезнетворными микробами, называются инфекционными или заразными болезнями.

 БО может быть применено с помощью авиации, ракет и дрейфующих аэростатов в виде жидких или сухих рецептур, содержащих возбудителей различных заболеваний, а также распространением зараженных переносчиков. Наиболее эффективным способом применения является создание аэрозолей – распыление в воздухе бактериальных смесей. Бактериальные средства могут применяться и при диверсиях.

 Применение БС можно обнаружить по некоторым внешним признакам, а вид возбудителей инфекционных заболеваний – с помощью лабораторных исследований. Если БС применяются в виде аэрозолей, то за летящими самолётами образуются тёмные полосы, которые постепенно рассеиваются и оседают на землю в виде мелких капель или порошка. Кроме того, признаками применения БС являются: глухой звук взрыва боеприпаса, снаряженного микробами, наличие на местности специальных авиабомб, снарядов и различных контейнеров, появление на почве и различных предметах капель жидкости или порошкообразных веществ, появление скопления насекомых, клещей, грызунов, необычных для данной местности и времени года, а также появление массовых заболеваний людей и животных.

 При обнаружении каких-либо признаков применения БС следует немедленно организовать и провести бактериологическую разведку с участием медицинских работников и при возникновении очага заражения решением руководителя ГО вводится карантин и принимаются соответствующие меры по ликвидации последствий биологического нападения.

**1.4. Обычные средства поражения (ОСП)**,

 В современных условиях наряду с развитием ядерного, химического и бактериологического оружия продолжают совершенствоваться так называемые **обычные средства поражения (ОСП)**, под которыми понимают осколочно-фугасные, зажигательные боеприпасы и бомбы объёмного взрыва.

 По принципу доставки ОСП можно условно разделить на три группы.

Первую группу составляют баллистические ракеты. Такие ракеты оснащаются полубронебойной, осколочно-фугасной или кассетной боевой частью. Радиус действия их не превышает 700-800 м.

Во вторую группу входят авиационные средства поражения в обычном снаряжении. При их доставке может использоваться авиация с дальностью действия до 18 тыс.км.

Третья группа доставляется к намеченной цели при помощи ракетно-артиллерийских и реактивных систем, а также стрелкового оружия. Дальность доставки к цели таких средств может достигать до 120-170 км.

 **По действию** боеприпасы ОСП принято разделять на 5 видов: ударное, фугасное, осколочное, кумулятивное, зажигательное. Однако это не исключает их комбинированного применения. В последние годы интенсивно развиваются боеприпасы объёмно-детонирующего действия, являющиеся разновидностью боеприпасов фугасного действия, основанного на принципе детонации газовоздушных и топливно-воздушных смесей.

 Одним из важнейших направлений нового этапа развития ОСП является создание высокоточного управляемого оружия. Его отличительной особенностью является высокая вероятность поражения цели с первого выстрела в любое время суток и при любых метеоусловиях.

 Таким образом, обычные средства поражения на сегодняшний день являются высокоэффективным средством вооруженной борьбы, и их использование будет приводить к поражению населения и разрушению объектов. Надежным средством защиты от всех боеприпасов и бомб служат убежища, укрытия, каменные и железобетонные здания, другие инженерные сооружения.

 Поражающие факторы ядерного взрыва и взрывы боеприпасов вызывают разрушения и пожары, которые в свою очередь могут быть причиной **вторичных поражающих факторов**. При разрушениях на предприятиях нефтеперерабатывающей промышленности возникают пожары и взрывы, масштабы которых могут превзойти непосредственное воздействие. Разрушение химических предприятий может явиться причиной заражения местности, а разрушение гидротехнических сооружений влечёт за собой затопление населенных пунктов.

 Для защиты от вторичных поражающих факторов необходимо проводить инженерно-технические мероприятия гражданской обороны.

 Завершая краткую характеристику чрезвычайных ситуаций военного характера следует отметить, что знание их классификации и поражающих факторов необходимо для компетентного противодействия ЧС с целью недопущения (ослабления) воздействия на население и территории.

**1.5. Новые виды оружия**.

К **новым видам оружия массового поражения** относят оружие, основанное на принципиально новых физико-химических явлениях, свойствах и технических принципах: геофизическое (метеорологическое, экологическое), генетическое и этническое, инфразвуковое, лучевое (лазерное, гразерное, пучковое), радиочастотное, радиологическое, космическое и др.

Геофизическое оружие представляет собой комплексное воздействие на процессы в литосфере, атмосфере и гидросфере Земли.

**Метеорологическое (атмосферное) оружие** — это воздействие на макрофизические процессы в атмосфере с целью изменения локального баланса энергии. Распыляя определенные химические вещества в «теплых» (состоящих из капель воды) и «холодных» (состоящих из кристалликов льда) облаках, можно либо рассеять их, либо вызывать искусственный дождь. Количественно осадки можно увеличивать до 200- 300 мм, что представляет большую опасность для низменных и влажных районов. Так, в 1963 г. за три дня метеорологической войны уровень осадков в одном из районов Вьетнама составил 858 мм, что привело к прорыву дамб и затоплению больших территорий сельскохозяйственных земель.

Засеивая грозовое облако йодистым серебром или сбрасывая в облако мельчайшие металлические иголки, можно вызывать молниевые разряды, служащие тактическим оружием для поражения людей.

**Экологическое оружие** — это комплекс мероприятий, проводимых в широких масштабах, направленных на нарушение естественных условий жизнедеятельности. Распыление в верхних слоях атмосферы веществ, поглощающих солнечную энергию или тепло Земли, может вызвать резкое локальное охлаждение или нерефев поверхности Земли. Направленными ядерными взрывами в геологических образованиях, на континентальном шельфе, путем обрушения ледников можно вызвать искусственные землетрясения, штормовые приливы (литосферное и гидросферное оружие) и т. д.

Особенно опасно использование методов и средств (стратосферные ядерные взрывы, введение в слой озона химических реагентов), уничтожающих озоновый слой планеты (геокосмическое и озонное оружие).

Непоправимые экологические последствия возможны при применении ядерного оружия большой мощности.

Применение ядерных зарядов общей мощностью 5000 Мт (примерно 1/10 всех ядерных зарядов) создаст на Земле катастрофическую ситуацию. От прямого воздействия поражающих факторов ядерного оружия погибнет 1,5-2 млрд чел., в атмосферу будет выброшено около 225,5 млн т аэрозоля и пыли, в результате чего поступление солнечной радиации уменьшится на 90 %, что вызовет катастрофические глобальные изменения климата (ядерная зима). Согласно сценарию произойдет снижение температуры у поверхности Земли в среднем на 15-20 °С, а в некоторых районах (Сибирь, восточное побережье США) — на 40 °С. Океан останется сравнительно теплым (снижение температуры на 1-2 °С), однако разность температур суши и океана вызовет ураганы и штормы.

Из-за недостатка солнечной радиации прекратится процесс фотосинтеза, гибель растений приведет к гибели животных, т. е. на суше и в океане нарушится пищевой цикл. Концентрация озона уменьшится на 30-70 %, а поток УФ-излучения возрастет в 100 раз. Для восстановления прежней структуры атмосферы потребуется 100 лет.

Следствием радиоактивного заражения и проникающей радиации будет снижение иммунитета у большинства людей, появление инфекционных осложнений. На Земле сложится катастрофическая эпидемиологическая обстановка — начнут распространяться пандемии различных инфекций (гриппа, чумы, холеры). Резко возрастет число раковых заболеваний, особенно лейкемии (рак крови). Частота проявления разных ее форм у выжившею населения Земли составит 10-11 тыс. чел. на 1 млн населения.

Наконец, следует отметить невозможность оказания пострадавшим реальной медицинской помощи. При глобальном ядерном конфликте для врачебной помощи необходимо 2 млн пунктов медицинской помощи, 30 млн врачей и 100 млн среднею медицинского персонала. По данным ВОЗ, в 1985 г. в мире имелось 3-3,5 млн врачей и 7-7,5 млн лиц среднего медицинского персонала. Следует учесть, что поскольку госпитали концентрируются вокруг больших городов, то 60 % врачей погибнет сразу.

**Генетическое оружие** — это новые формы бактерий, созданных методами генной инженерии. При внедрении в чужой организм эти бактерии выделяют вещества, меняющие структуру генов, вызывая появление новых болезнетворных бактерий. Большую опасность представляет возможность рекомбинации ДНК (ТК-ДНК), которая позволяет неболезнетворную бактерию сделать болезнетворной, имплантировав в нее генетическую информацию болезнетворности или производства токсинов.

Разновидностью генетического оружия является этническое оружие, представляющее собой биологические и химические рецептуры, избирательно воздействующие на определенные этнические группы населения. Избирательность обусловлена различием в группе крови, пигментации кожи и т. д. Эффективность генетического оружия оценивается в 25-30 %. Например, кровь группы В обнаружена у американских индейцев и 40 % населения Юго-Восточной Азии. Применение рецептур, воздействующих на людей только этой группы крови, приведет к массовой гибели.

**Инфразвуковым оружием** называются [средства массового поражения](http://www.grandars.ru/shkola/bezopasnost-zhiznedeyatelnosti/oruzhie-massovogo-porazheniya.html), основанные на использовании направленного излучения мощных инфразвуковых колебаний с частотой ниже 16 Гц. Такие колебания воздействуют на центральную нервную систему и пищеварительные органы человека, вызывают головную боль, болевые ощущения во внутренних органах, нарушают ритм дыхания. Инфразвуковое излучение также оказывает на человека психотропное действие, вызывает потерю контроля над собой, чувство страха и паники. При определенных уровнях мощности излучения появляются такие симптомы, как головокружение, тошнота, потеря сознания.

Поражающее действие**радиочастотного оружия** основано на использовании электромагнитных излучений сверхвысокой или чрезвычайно низкой частоты. Диапазон сверхвысоких частот находится в пределах от З00 до 30 000 МГц. К чрезвычайно низким относятся частоты менее 10 Гц.

Радиоизлучения сверхвысоких и чрезвычайно низких частот способны вызывать повреждения (нарушения функций) жизненно важных органов и систем человека, таких как мозг, сердце, центральная нервная система и система кровообращения. Радиочастотные излучения также воздействуют на психику человека, нарушают восприятие информации об окружающей действительности, вызывают слуховые галлюцинации, синтезируют дезориентирующие речевые сообщения, вводимые непосредственно в сознание человека.

Боевые комплексы радиочастотного оружия создают в вариантах наземного (наземные мобильные генераторы), воздушною и космического базирования.

Поражающее действие**радиологического оружия** основано на использовании боевых РВ. Это специально полученные и приготовленные в виде порошков или растворов вещества содержат в своем составе радиоактивные изотопы, обладающие ионизирующим излучением. Такое излучение, воздействуя на ткани организма, приводит к их разрушению, вызывая у человека лучевую болезнь или локальные поражения отдельных частей тела (органов): глаз, кожи и др. Основным источником получения боевых РВ служат отходы, образующиеся при работе ядерных реакторов.

**Лучевое оружие** основано на достижениях современной физики и условно делится на лазерное, гразерное и пучковое.

Лазерное оружие — это квантовые генераторы, генерирующие когерентное (согласованное) электромагнитное излучение широкого диапазона длин волн, предназначенное для уничтожения живой силы и техники.

Поражающее действие мощного лазера заключается в мгновенном повышении температуры облучаемой поверхности, ее перегреве, воспламенении и т. д.

Наиболее перспективными считаются мощные лазеры с длиной волны 10,6 мкм, поскольку эта длина волны соответствует «окну прозрачности» атмосферы и это излучение поглощается гемоглобином крови, ферментами нервной системы, молекулами воды в тканях, что увеличивает поражающее действие лучей.

Особый интерес специалистов вызывает разработка лазеров в рентгеновской области и области гамма-излучения (гразеры), обладающего большой проникающей способностью в воздухе и материалах.

Разновидностью лучевого оружия является пучковое оружие, создающее поток элементарных частиц высокой скорости и большой плотности. Оно может применяться как на земле, так и в космосе, а источником заряженных частиц (электронов, протонов) служат ускорители элементарных частиц. Для повышения «дальнобойности» предполагается наносить не отдельные, а фупновые удары по 10-20 импульсов в каждом. Начальные импульсы создают «тоннель», по которому последующие импульсы могут достигать цель, расположенную за 10-15 км. Пучковое оружие космического базирования основано на использовании нейтральных частиц, а дальность поражающего действия достигает сотен километров.

|  |
| --- |
|  |
|  |

**2-ой учебный вопрос «** ЧС природного и техногенного характера».

 **Чрезвычайная ситуация** – это обстановка на определенной территории, сложившаяся в результате аварии, опасного природного явления, катастрофы, стихийного или иного бедствия, которые могут повлечь или повлекли за собой человеческий жертвы, ущерб здоровью людей или окружающей природной среде, значительные материальные потери и нарушения условий жизнедеятельности людей.

 **Источником ЧС** являетсяопасное природное явление, авария или опасное техногенное происшествие, широко распространенная инфекционная болезнь людей, сельскохозяйственных животных и растений, а также применение современных средств поражения, в результате чего произошла или может произойти чрезвычайная ситуация.

 *Авария* – ЧС техногенного характера, происшедшее по конструктивным, производственным, технологическим или эксплутационным причинам, либо из-за случайных внешних воздействий, и заключающееся в повреждении, выходе из строя, разрушении технических устройств или сооружений.

Производственная или транспортная *катастрофа* – крупная авария, повлекшая за собой человеческие жертвы, значительный материальный ущерб и другие тяжелые последствия.

 *Опасное природное явление* – стихийное событие природного происхождения, которое по своей интенсивности, масштабу распространения и продолжительности может вызвать отрицательные последствия для жизнедеятельности людей, экономики и природной среды.

 *Стихийное бедствие* – катастрофическое природное явление, который может вызвать многочисленные человеческие жертвы, значительный материальный ущерб и другие тяжелые последствия.

**Поражающий фактор источника чрезвычайной ситуации** — составляющая опасного явления или процесса, вызванная источником чрезвычайной ситуации и характеризуемая физическими, химическими и биологическими действиями или проявлениями, которые определяются или выражаются соответствующими параметрами. Поражающие воздействия, оказываемые при чрезвычайных ситуациях, могут иметь различный характер: механический, тепловой, химический, радиационный, биологический.

#### Механическое воздействие

При механическом воздействии в результате действия кинетической энергии возникают разрушения или повреждения биологических организмов, материальных объектов, природных ландшафтов. Это наиболее распространенный вид воздействия при природных и техногенных бедствиях. Примерами поражающих факторов механического характера могут быть воздушная и гидродинамическая ударная волна и потоки, сейсмические толчки, воздействие масс породы и снега, падающих конструкций, разлетающихся осколков и т. п.

#### Тепловое воздействие

При тепловом воздействии происходят воспламенение, сгорание, обугливание, ожоги, удушение продуктами сгорания. Основные поражающие факторы при этом — пламя, высокие температуры и отравляющее действие продуктов сгорания.

#### Радиационное воздействие

Следствиями радиационного воздействия являются ионизация клеточных структур организмов, лучевая болезнь, другие, в том числе генетические изменения в тканях, радиоактивное загрязнение различных объектов и природной среды. Основной поражающий фактор при радиационном воздействии — ионизирующее излучение.

#### Химическое воздействие

Химическое воздействие вызывает отравление и ожоги организмов, заражение суши, воды и воздуха, различных материальных объектов, в том числе, продуктов питания, сельскохозяйственного сырья и фуража, а также долговременные нарушения в органах и системах организмов. Основным поражающим фактором при этом является отравляющее действие аварийно химически опасных веществ.

 **По природе возникновения** ЧС можно разделить на техногенные, природные, экологические, антропогенные, социальные и комбинированные.

К чрезвычайным ситуациям природного характера относят­ся: ***геологические (землетрясения), метеорологические (сильный ветер, бури, очень сильный дождь, снегопад, гололед, мороз, за­суха), гидрологические опасные явления (наводнения, паводки, подтопления, заторы), пожары в природных экосистемах (лес­ные, торфяные, горючих ископаемых).*** Все эти явления природы возникают, как правило, внезапно и нарушают нормальную жиз­недеятельность людей, иногда приводят к их гибели, разрушают и уничтожают материальные ценности.

Чрезвычайные ситуации техногенного характера могут про­изойти вследствие аварий на промышленных предприятиях (ра­диационно, химически, биологически и гидроопасных объектах), на объектах транспорта (железнодорожного, авиационного, тру­бопроводного, водного, автомобильного), на подземных сооруже­ниях. Техногенные чрезвычайные ситуации также нарушают нор­мальные условия жизни и деятельности людей, возникает угроза их жизни и здоровью, наносится ущерб имуществу населения и организаций, окружающей природной среде.

К**экологическим бедствиям** (ЧС) относятся аномальные изменения состояния природной срсды: загрязнения биосферы, разрушение озонового слоя, опустынивание, кислотные дожди и т. д.

К**биологическим ЧС относятся:** эпидемии, эпизоотии, эпифитотии.

К**социальным ЧС** — события, порождаемые обществом и происходящие в обществе: межнациональные конфликты с применением силы, терроризм, грабежи, насилия, противоречия между государствами (войны), голод и др.

**Антропогенные ЧС**- следствия ошибочных действий людей.

**По причине возникновения** ЧС делятся на**случайные** (непреднамеренные) и**преднамеренные.** К последней группе относятся террористические акты, экстремистские действия, другие умышленные действия. Большинство ЧС носят случайный характер. Однако это не значит, что возникновение и развитие ЧС не подчиняется никаким закономерностям.

**По режиму времени** ЧС делятся на чрезвычайные ситуации**мирного**времени и**военного** времени.

Для ЧС военного времени в нормативной и методической литературе используется выражение «ЧС от опасностей, возникающих при введении военных действий или вследствие этих действий».

**По скорости развития** ЧС делятся на:**внезапные** (землетрясения, взрывы, транспортные аварии);**стремительные**(связанные с пожарами, выбросами АХОВ); умеренные (паводки, наводнения, извержения вулканов и др.).

Чрезвычайные ситуации характеризуются качественными и количественными критериями. К качественным критериям относятся: временной (внезапность и быстрота развития событий); социально-экологический (человеческие жертвы, выведение из хозяйственного оборота больших площадей); социально-психологический.

**Основные причины возникновения ЧС:**

* внутренние: сложность технологий, недостаточная квалификация персонала, просктно-коисгрукторскис недоработки, физический и моральный износ оборудования, низкая трудовая и технологическая дисциплина;
* внешние: стихийные бедствия, неожиданное прекращение подачи энергоносителей, технологических продуктов, терроризм, войны.

**Характер развития ЧС.** Возникновение ЧС обусловлено наличием остаточного риска. В соответствии с концепцией остаточного риска абсолютную безопасность обеспечить невозможно. Поэтому принимается такая безопасность, которую приемлет и может обеспечить общество в данный период времени.

**Условия возникновения ЧС:** наличие источника риска (давления, взрывчатых, ядовитых, РВ); действия фактора риска (выброс газа, взрыв, возгорание); нахождение в очаге поражения людей, сельскохозяйственных животных и угодий.

Анализ причин и хода развития ЧС различного характера показывает на их общую черту — стадийность. В интересах профилактики целесообразно выделить пять стадий развития аварий и чрезвычайных ситуаций:

* накопление отрицательных эффектов, приводящих к аварии;
* период развития катастрофы;
* экстремальный период, при котором выделяется основная доля энергии;
* период затухания;
* период ликвидации последствий.

Учитывая, что сбор, обработка и анализ информации об ис­точниках чрезвычайных ситуаций ведется регулярно, и система­тически производится прогноз ситуации, население в случае угро­зы возникновения ЧС природного и техногенного характера будет оповещено по всем возможным сетям—через громкоговорители, радиоприемники, телевидение, местную печать, радиоузлы пред­приятий.

**3-ий учебный вопрос** «Виды пожаров их поражающие факторы»

**Пожар и его возникновение.**

***Пожаром***называют неконтролируе­мое горение, причиняющее материальный ущерб, вред жизни и здоро­вью граждан, интересам общества и государства.

Пожары по своим масштабам и интенсивности подразделяются на следующие виды.

Отдельный пожар - это пожар, возникший в отдельном здании или сооружении. Продвижение людей и техники по застроенной территории между отдельными пожарами возможно без средств защиты от теплового излучения.

Сплошной пожар - одновременное интенсивное горение преоб­ладающего количества зданий и сооружений на данном участке застройки. Продвижение людей и техники через участок сплош­ного пожара невозможно без средств защиты от теплового излуче­ния.

Огневой шторм - это особая форма распространяющегося сплошного пожара, характерными признаками которого являют­ся наличие восходящего потока продуктов сгорания и нагретого воздуха, а также приток свежего воздуха со всех сторон со скорос­тью не менее 50 км/ч по направлению к границам огневого шторма.

Массовый пожар представляет собой совокупность отдельных и сплошных пожаров.

Интенсивность пожара во многом зависит от степени огнестой­кости объектов и конструкций, горючести стройматериалов. Стро­ительные и другие материалы по своему поведению в условиях высоких температур подразделяют на:

несгораемые;

трудносгораемые;

сгораемые.

От состава этих материалов, их горючести и зависит огнестой­кость.

 Наиболее сложные и губительные пожары случаются на пожароопасных объектах, а также объектах, на которых при пожаре образуются вторичные факторы поражения и имеет место массовое скопление людей:

- пожары и выбросы горючей жидкости в резервуарах нефти и нефтепродуктов;

- пожары и выбросы газовых и нефтяных фонтанов;

- пожары на складах каучука, резинотехнических изделий, предприятий резинотехнической промышленности;

- пожары на складах лесоматериалов, деревообрабатывающей промышленности;

- пожары на складах и хранилищах химикатов;

- пожары на технологических установках предприятий химической, нефтехимической, нефтехимической, нефтеперерабатывающей промышленности;

- пожары на складах – отстойниках отдельных культурных ценностей (книги, картины);

- пожары в жилых домах и учреждениях соцкультбыта, возведенных из дерева.

 Последствия пожаров обусловлены действием их поражающих факторов. Основными их них являются:

- непосредственное действие огня на горящий предмет (горение);

- дистанционное воздействие на предметы и объекты высоких температур за счет излучения.

 Вторичными последствиями пожаров могут быть взрывы, утечка ядовитых или загрязняющих веществ в окружающую среду. Большой ущерб незатронутым пожаром помещениям и хранящимся в них предметам может нанести вода, используемая для тушения пожара.

 Основными поражающими факторами взрыва являются:

- воздушная ударная волна;

- осколочные поля, создаваемые летящими обломками разного рода объектов.

**Основные поражающие факторы пожара.** К основным поража­ющим факторам можно отнести непосредственное воздействие огня (го­рение), высокую температуру и теплоизлучение, газовую среду; задым­ление и загазованность помещений и территории токсичными продук­тами горения. Люди, находящиеся в зоне горения, больше всего страдают, как правило, от открытого огня и искр, повышенной темпе­ратуры окружающей среды, токсичных продуктов горения, дыма, по­ниженной концентрация кислорода, падающих частей строительных конструкций, агрегатов и установок.

***Открытый огонь.*** Случаи непосредственного воздействия открытого огня на людей редки. Чаще всего поражение происходит от лучистых потоков, испускаемых пламенем.

***Температура среды.*** Наибольшую опасность для людей представляет вдыхание нагретого воздуха, приводящее к ожогу верх­них дыхательных путей, удушью и смерти. Так, при температуре выше 100 °С человек теряет сознания и гибнет через несколько минут. Опас­ны также ожоги кожи.

Токсичные продукты горения. При пожарах в совре­менных зданиях, построенных с применением полимерных и синтети­ческих материалов, на человека могут воздействовать токсичные про­дукты горения. Наиболее опасен из них оксид углерода. Он в 200-300 раз быстрее, чем кислород, вступает в реакцию с гемоглобином крови, что приводит к кислородному голоданию. Человек становится равнодушным и безучастным к опасности, у него наблюдается оцепенение, головокружение, депрессия, нарушается координация движений. Финалом всего этого являются остановка дыхания и смерть.

***Потеря видимости вследствие задымления.*** Успех эвакуации людей при пожаре может быть обеспечен лишь при их беспрепятственном движении. Эвакуируемые обязательно должны четко видеть эвакуационные выходы или указатели выходов. При потере видимости движение людей становится хаотичным. В результате этого процесса эвакуации затрудняется, а затем может стать неуправляемым.

***Пониженная концентрация кислорода.*** В условиях пожара концентрация кислорода в воздухе уменьшается. Между тем понижение ее даже на 3 % вызывает ухудшение двигательных функций организма. Опасной считается концентрация менее 14 %; при ней нарушаются мозговая деятельность и координация движений.

**Под природными пожарами** понимают неконтролируемый процесс горения, стихийно возникающий и распространяющийся в природной среде. К ним относят лесные пожары, пожары степ­ных и хлебных массивов, торфяные и подземные пожары горючих ископаемых. Лесные пожары наиболее распространены, прино­сят большие убытки и, порой, приводят к человеческим жертвам. В России в среднем ежегодно выгорает от 30 до 50 тыс. га леса.

Лесной пожар—это неконтролируемое горение на лесной площади, стихийно распространяющееся по лесной территории.

Такие бедствия происходят, к сожалению, ежегодно и во мно­гом по вине человека.

Лесные пожары при сухой погоде и ветре охватывают значи­тельные пространства. При жаркой погоде, если дождей не бы­вает в течение 15-18 дней, лес становится настолько сухим, что любое неосторожное обращение с огнем вызывает пожар, быстро распространяющийся по лесной территории. Развитию пожаров способствуют ветреная погода и захламленность лесов.

От грозовых разрядов и самовозгорания торфяной крошки происходит ничтожно малое количество возгораний. В 90—97 слу­чаях из 100 виновниками возникновения бедствия оказываются люди, не проявляющие должной осторожности при пользовании огнем в местах работы и отдыха. Доля пожаров от молний состав­ляет не более 2% от общего количества.

В отдельных районах в весенний период основной причиной возникновения пожаров являются сельскохозяйственные палы, которые проводятся с целью унич­тожения прошлогодней сухой травы и обогащения почвы зольны­ми элементами. При плохом контроле огонь часто уходит в лес.

В районах лесозаготовок они возникают главным образом весной при очистке лесосек огневым способом—сжиганием по­рубочных остатков.

В середине лета значительное число пожаров возникает в мес­тах сборов ягод и грибов.

Больше всего от огня страдает сельское хозяйство: гибнут де­ревья и кустарники, заготовленная лесная продукция, торф, стро­ения и сооружения, животные и растения, ослабевают защитные и водоохранные функции леса.

В зависимости от характера возгорания и состава леса пожары подразделяются на низовые, верховые, почвенные (подземные).

Почти все они в начале своего развития носят характер низо­вых и, если создаются определенные условия, переходят в верхо­вые или почвенные.

При низовом пожаре, а их бывает до 90% от общего количес­тва, огонь распространяется только по почвенному покрову, охва­тывая низкие части деревьев, траву и выступающие корни.

При верховом беглом пожаре, который начинается только при сильном ветре, огонь продвигается обычно по кронам дере­вьев «скачками». Ветер разносит искры, горящие ветки и хвою, которые создают новые очаги за несколько десятков, а то и сотен метров. Пламя движется со скоростью 15-20 км/ч.

Подземные пожары являются следствием низовых или вер­ховых. После сгорания верхнего напочвенного покрова огонь заглубляется в торфянистый горизонт.

Торфяные пожары—это возгорание торфяного болота, осушенного или естественного, при перегреве его поверхности лучами солнца или в результате небрежного обращения людей с огнем. Торфяные пожары охватывают огромные площади. Торф горит медленно, на всю глубину залегания. В выгоревшие места проваливается почва, техника, люди, дома. Особенностью тор­фяных пожаров является беспламенное горение с накоплением большого количества тепла. Огонь пожара на поверхности поч­вы, как правило, отсутствует, лишь кое-где пробивается наружу и вскоре исчезает стелющийся дым.

Степные (полевые) пожары возникают на открытой степной местности с сухой растительностью. При сильном ветре фронт огня перемещается со скоростью до 25 км/ч. Если горят хлебные посевы, то огонь распространяется медленно.

Конфигурация любых крупных пожаров неустойчива, зависит от направления и силы ветра, наличия участков с горючими мате­риалами, водных рубежей, т. е. имеет вероятностный характер.

В районах пожаров возникают обширные зоны задымления, резко снижается видимость, нередки случаи отравления людей и животных окисью углерода.

Что делать, если возник пожар? Захлестывание кромки пожара—самый простой и вместе с тем достаточно эффективный способ тушения слабых и средних пожаров. Для этого использу­ются пучки ветвей длиной 1—2 м или небольшие деревья, пре­имущественно лиственных пород. Группа из 3-5 человек за 40—50 минут может погасить захлестыванием кромку пожара протяжен­ностью до 1000м.

В тех случаях, когда захлестывание огня не дает должного эф­фекта, можно забрасывать кромку пожара рыхлым грунтом. Без­условно лучше, когда это делается с помощью техники.

Для того чтобы огонь не распространялся дальше, на пути его движения устраивают земляные полосы и широкие канавы.

При недостатке сил и средств основной способ тушения пожара—отжиг (пуск встречного огня) от опорной полосы (реки, дороги, просеки).

Толстую лесную подстилку трудно потушить без воды. Обыч­но она горит (тлеет) пока не выгорит вся. Распространение огня возможно остановить только полосой голой земли. В качестве рубежа для остановки пожара следует выбирать неблагоприятные для распространения огня участки—болото, луг.

Не исключено, что огонь будет приближается к деревне или другому населенному пункту. Что предпринять?

Главное — эвакуировать основную часть населения, особенно детей, женщин и стариков. Вывод или вывоз людей производится в направлении, перпендикулярном распространению огня.

Двигаться следует не только по дорогам, а также вдоль речек и ручьев, а порой и по самой воде. Рот и нос желательно прикрыть мокрой ватно-марлевой повязкой, платком, полотенцем.

Не забывайте—легче предупредить возникновение пожара, чем его тушить. При нахождении в лесу, особенно в жаркую, засушливую погоду, нельзя оставлять тлеющие окурки. Следите за тем, чтобы огонь костра не перекинулся на растительность, для чего рекомендуется обложить костер камнями, При уходе со стоянки убедитесь, что в кострище не осталось тлеющих углей, пролейте их водой или забросайте грунтом. Помните, огонь без­жалостен.

**4-ый учебный вопрос** «Повышение защитных свойств помещений от проникновения радиоактивных, отравляющих и химически опасных веществ при чрезвычайных ситуациях техногенного характера»

Повышение защитных свойств помещений достигается путем усиления наиболее слабых (уязвимых) элементов и участков дома. Для этого заблаговременно планируется и проводится большой объем работ по предотвращению проникновения в дом вредных веществ с воздухом и по радиационной защите.

Для повышения герметичности помещений необходимо за­делать все трещины и щели в окнах, дверях и дверных коробках, закрыть отдушины, вытяжки, дымоходы, задвижки, при этом целесообразно использовать липкую полимерную ленту. Щели в местах прилегания двери к дверной коробке можно заделать прокладками из резины, поролона, войлока или губчатых резино- химических материалов. На дверных проемах делают занавеси из плотных материалов.

В каменных зданиях щели следует заделать шпаклевкой или штукатурными раствором, в деревянных—проконопатить. Конструкции из деревянных сборных щитов необходимо оклеить двумя слоями бумаги, оконные рамы отремонтировать и, если необходимо, промазать замазкой. Разбитые окна необходимо заменить целыми.

Герметизированные помещения, в котором нет специальных устройств для очистки воздуха, необходимо проветривать. Для этого придется открывать занавешенную тканью дверь или фор­точку.

Помимо проведения работ по защите от проникновения пы­ли и аэрозолей можно усилить защитные свойства каждого дома от радиоактивного излучения, заложив оконные проемы кирпи­чом или мешками с песком (землей). Увеличение защитной тол­щи стен одноэтажного здания достигается грунтовой обсыпкой стен, можно применить плетни, доски и т. п. Защитные свойства перекрытий могут быть усилены, если на них насыпать дополни­тельный слой грунта.

При строительстве или ремонте подвалов и погребов надо де­лать перекрытия более прочными, с расчетом, что на них, в случае необходимости, можно было бы насыпать слой грунта толщиной 60-70 см.