

**Брестский политехнический институт**

**Кафедра инженерной экологии**

***Защита населения в  
чрезвычайных ситуациях***

**Конспект для проведения  
занятий по гражданской обороне**

**Брест 1998**

Конспект предназначен для руководителей занятий по гражданской обороне населения, не входящего в состав формирований ГО, а также для самостоятельного изучения способов защиты в чрезвычайных ситуациях, возникающих в результате стихийных бедствий, производственных аварий и катастроф, защиты продовольствия и воды, способов оказания помощи в случае получения различных повреждений от воздействия поражающих факторов чрезвычайных ситуаций.

Учитывая то, что организация защиты населения в условиях применения оружия массового поражения разработаны в предыдущих учебных пособиях и брошюрах, они в данном конспекте не рассматриваются.

Автор: В. С. Ульев, доцент

## **Тема 1. Роль и задачи гражданской обороны. Обязанности населения по гражданской обороне и действия в чрезвычайных ситуациях.**

**Гражданская оборона (ГО)** представляет собой государственную систему по реализации центральными органами управления, местными исполнительными и распорядительными органами, предприятиями, организациями и учреждениями, специально созданными органами управления и силами мероприятий по защите населения и экономики Республики Беларусь от опасностей, возникающих при военных действиях и чрезвычайных ситуациях (ЧС) мирного времени.

Руководство ГО в республике, областях, районах и городах, министерствах и ведомствах, в учреждениях, организациях и предприятиях, независимо от форм собственности, возлагается на соответствующих руководителей органов исполнительной власти, министерств, ведомств, учреждений, организаций, предприятий.

Указанные руководители являются по должности начальниками ГО. Они несут персональную ответственность за организацию и осуществление мероприятий ГО, создание и обеспечение сохранности накопленных фондов индивидуальных и коллективных средств защиты и имущества, а также за подготовку сил, обучение населения и персонала предприятий к действиям в ЧС на производственных территориях и объектах.

В республике создана система предупреждений и действий в ЧС (РСЧС), которая включает территориальные, функциональные и ведомственные подсистемы.

**Территориальные подсистемы** подразделяются на звенья, соответствующие принятому административно-территориальному делению. Их руководящие органы на местах — комиссии по чрезвычайным ситуациям (КЧС). Они планируют, разрабатывают и осуществляют мероприятия по предотвращению ЧС, создают, оснащают и готовят силы для ликвидации последствий возможных ЧС. Рабочими органами КЧС всех уровней являются штабы ГО.

**Функциональные подсистемы** состоят из органов управления, сил и средств министерств и ведомств, непосредственно решающих задачи по наблюдению и контролю за состоянием природной среды и потенциально опасных объектов, созданию чрезвычайных резервных фондов, защите населения, а также локализации и ликвидации ЧС.

**Ведомственные подсистемы** создаются в министерствах и ведомствах в целях предупреждения и ликвидации ЧС на подведомственных им объектах.

Задачами и функциями ГО являются:

- проведение комплекса мероприятий по предупреждению возникновения ЧС техногенного и экологического характера, предотвращение или макси-

мальное снижение потерь людей, материальных или природных ресурсов в случае стихийных бедствий и других экстремальных ситуаций в мирное время;

- оповещение населения об угрозе возникновения ЧС и о порядке действий в сложившейся обстановке:

- организация и проведение спасательных и других неотложных работ в районах возникновения ЧС и в очагах поражения;

- создание и поддержание в готовности систем управления, сил и средств ГО;

- организация жизнеобеспечения пострадавшего населения;

- специальная подготовка руководящего состава ГО, ее органов управления и сил, обучение населения способам защиты от опасности при возникновении ЧС мирного и военного времени.

Эффективное выполнение задач ГО достигается:

- заблаговременной разработкой и проведением организационных и инженерно-технических мероприятий по уменьшению риска возникновения ЧС;

- подготовкой научно-обоснованного прогноза последствий возможных ЧС;

- осуществлением непрерывного наблюдения за состоянием потенциально опасных объектов и окружающей природной средой;

- содержанием в готовности к применению средств оповещения и информационного обеспечения населения, созданием локальных систем выявления заражения и оповещения;

- созданием специализированных формирований и осуществлением их подготовки к действиям;

- разработкой и реализацией на практике соответствующей нормативно-правовой базы.

46 Мероприятия по ГО, проводимые на предприятиях, в учреждениях и организациях, предусматривают:

1. Планирование и осуществление мероприятий по защите рабочих и служащих, основных производственных фондов, сырья и продукции от воздействия поражающих факторов ЧС.

2. Создание запасов материально-технических, продовольственных, медицинских и иных ресурсов в интересах ГО.

3. Проведение мероприятий, направленных на повышение устойчивости функционирования объектов в условиях ЧС.

4. Создание и поддержание в готовности формирований ГО.

5. Обучение по ГО руководящего, производственного персонала и формирований.

6. Организацию проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ (АСиДНР).

7. Создание и поддержание в постоянной готовности системы управления, связи и локального оповещения.

8. Заблаговременное строительство защитных сооружений ГО и содержание их в готовности к использованию по назначению.

9. Накопление, хранение и поддержание в готовности средств индивидуальной защиты (СИЗ) и специального имущества ГО и выдачу их в установленном порядке.

10. Организацию и проведение эвакуационных мероприятий, заблаговременную подготовку базы для размещения людей, подлежащих эвакуации.

11. Подготовку и проведение мероприятий по повышению устойчивости работы объекта в ЧС, осуществление мероприятий по уменьшению опасности вторичных факторов поражения.

В вопросах ГО предприятия, учреждения, организации подчиняются вышестоящему органу по ведомственной принадлежности и по месту расположения объекта.

**Обязанности и права граждан Республики Беларусь по ГО.** Граждане РБ имеют право: на защиту своей жизни и здоровья, эффективную помощь в вопросах жизнеобеспечения, безвозмездное пользование средствами коллективной и индивидуальной защиты, материальную и финансовую помощь со стороны государства.

Граждане РБ обязаны, соблюдая требования Конституции Республики Беларусь, законодательные и другие нормативные акты по ГО, принимать участие в выполнении мероприятий ГО, проходить обучение по ГО.

## **Тема 2. Оповещение о чрезвычайных ситуациях.**

Оповестить население — значит предупредить его о надвигающемся стихийном бедствии, передать информацию о случившейся аварии или катастрофе. Для этого используются все средства проводной, радио- и телевизионной связи.

Главный фактор — время. В экстремальных ситуациях его терять никак нельзя. Часто это решает судьбу людей.

В современных населенных пунктах нет ни одного дома, ни одной квартиры, где бы не было радиоприемника, телевизора или радиоточки. Вся эта система дополняется сетью электрических сирен, расположенных на крышах зданий (в институте сирена расположена на крыше 1-го учебного корпуса). Такая разветвленная сеть создает благоприятные условия для оповещения населения о

ЧС, дает возможность проинформировать о случившемся, рассказать о правилах поведения в конкретно сложившихся условиях.

**Сигнал “Внимание всем!”.** Для привлечения внимания людей в случае сообщения экстренной информации о приближающихся ЧС, штаб ГО приводит в действие электрические сирены. Услышав звучание сирен, надо немедленно включить телевизор, радиоприемник, репродуктор радиотрансляционной сети и слушать сообщение местных органов власти или штаба ГО. На весь период ликвидации последствий ЧС все эти средства необходимо держать постоянно включенными. Местные трансляционные узлы населенных пунктов и объектов народного хозяйства переводятся на круглосуточную работу.

**Речевая информация (пример):** “Внимание! Говорит штаб ГО города (области). Граждане! Произошла авария на чулочном комбинате с выбросом аммиака — сильнодействующего ядовитого вещества. Облако зараженного воздуха распространяется в ..... (таком-то) направлении. В зону химического заражения попадают ..... (идет перечисление улиц, кварталов, районов). Населению, проживающему на улицах ..... (таких-то), из помещений не выходить. Закрыть окна и двери, произвести герметизацию квартир. В подвалах и нижних этажах не укрываться. Населению, проживающему на улицах ..... (таких-то), покинуть жилые дома и учреждения немедленно и выходить в районы ..... (перечисляются). Прежде чем выходить, наденьте ватно-марлевые повязки, предварительно смочив их водой или 2% раствором питьевой соды, сообщите об этом соседям. В дальнейшем действуйте в соответствии с нашими указаниями.”

Такая информация будет повторена несколько раз. Могут быть и другие варианты речевой информации.

**Локальные системы оповещения.** Для оповещения населения об авариях на АЭС, химически опасных предприятиях, гидроузлах и других объектах, где особенно велика опасность катастроф, создаются локальные системы оповещения. Главное их преимущество заключается в оперативности. В критической ситуации дежурный диспетчер (сменный инженер) сам принимает решение и немедленно передает сигнал “Внимание всем!”, включением сирен объекта и близлежащего жилого массива. Затем следует речевая информация, поясняющая порядок действия в создавшейся обстановке.

### **Тема 3. Действия при стихийных бедствиях, авариях и катастрофах.**

Каждому стихийному бедствию, аварии и катастрофе присущи свои особенности, характер поражений, объем и масштабы разрушений, величина бедствий и человеческих потерь.

Знание причин возникновения и характера стихийных бедствий позволяет при заблаговременном принятии мер защиты в значительной мере снизить все виды потерь.

Заблаговременная информация дает возможность провести предупредительные работы, привести в готовность силы и средства, разъяснить людям правила поведения.

Население должно быть готово к действиям в экстремальных ситуациях, к участию в работах по ликвидации последствий стихийных бедствий, аварий и катастроф, уметь владеть способами оказания первой медицинской помощи пострадавшим.

Что представляют стихийные бедствия, каковы их особенности, каковы правила поведения и действия людей в ЧС?

### **Стихийные бедствия.**

Это опасные природные явления или процессы геофизического, геологического, гидрологического, атмосферного и другого происхождения таких масштабов, которые вызывают катастрофические ситуации, характеризующиеся внезапным нарушением жизнедеятельности населения, разрушением и уничтожением материальных ценностей, поражением и гибелью людей и животных.

Рассмотрим наиболее характерные явления для нашего региона: наводнения, пожары, ураганы, бури.

**Наводнения** — это временное затопление значительной части суши водой в результате действия сил природы. Происходят они по трем причинам:

1. В результате обильных осадков или обильного таяния снегов.
2. Из-за сильных нагонных ветров (характерны для морских побережий).
3. Подводные землетрясения, вызывающие гигантские волны — цунами.

При угрозе наводнения проводят предупредительные мероприятия, позволяющие снизить ущерб и создать условия для эффективных спасательных работ. В первую очередь надо проинформировать население о возникновении угрозы, усилить наблюдение за уровнем воды, привести в готовность силы и средства. Проверяется состояние дамб, плотин, мостов, шлюзов, устраняются выявленные недостатки. Возводятся дополнительные насыпи, дамбы, роются водоотводные каналы, готовятся другие гидротехнические сооружения.

При нарастании угрозы в предполагаемой зоне затопления прекращается работа предприятий, организаций, школ и дошкольных учреждений. Детей отправляют по домам или переводят в безопасные места. Продовольствие, ценные вещи, одежду, обувь переносят на верхние этажи зданий, на чердаки. Проводятся мероприятия по частичной эвакуации в первую очередь детей, детские учреждения, больницы.

Наводнение стало фактом. Что делать? Эвакуация — один из способов сохранения жизни людей. Для этого используются все имеющиеся плавсредства. При их отсутствии нужно пользоваться подручными средствами — бочки, бревна, деревянные щиты и двери, обломки заборов, автошины и другими предметами, способными удерживать человека на воде. Рядом с детьми обязательно должны быть взрослые.

Вода застала вас в поле или в лесу. Срочно выходите на возвышенное место, а в лесу забирайтесь на прочные развесистые деревья.

К тонущему подплывать лучше со спины. Приблизившись, взять его за голову, плечи, руки, воротник, повернуть лицом вверх и плыть к берегу, работая свободной рукой и ногами.

На лодке к тонущему подплывать против течения, при ветреной погоде — против ветра и потока воды. Вытаскивать человека из воды лучше со стороны кормы. Доставив его на берег, немедленно приступить к оказанию первой медицинской помощи.

**Лесные пожары.** До 80% пожаров возникает из-за нарушения населением мер пожарной безопасности, при обращении с огнем в местах труда и отдыха, а также в результате использования в лесу неисправной техники.

По характеру пожары подразделяются на низовые, подземные и верховые.

Чаще всего происходят низовые пожары — до 90% от общего количества. В этом случае огонь распространяется только по почвенному покрову, охватывая нижние части деревьев, траву и выступающие корни.

При верховом пожаре (наблюдается только при сильном ветре), огонь продвигается по кронам деревьев “скачками”. Пламя движется со скоростью 15-20 км/ч.

Что делать если возник пожар? Самый простой и вместе с тем достаточно эффективный способ тушения слабых и средних пожаров — захлестывание кромки пожара. Для этой цели используют пучки ветвей длиной 1-2 м или небольшие деревья, преимущественно лиственных пород.

В тех случаях, когда способ захлестывания не дает должного эффекта, можно забрасывать кромку пожара рыхлым грунтом.

При сильных пожарах для того, чтобы огонь не распространялся дальше, на пути его движения устраивают земляные полосы и широкие канавы с помощью инженерной техники.

Выходить из зоны пожаров следует в направлении перпендикулярном распространению огня. Рот и нос желательно прикрыть мокрой ватно-марлевой повязкой, платком, полотенцем.

**Ураганы, бури.** Это чрезвычайно быстрое и сильное, нередко большой разрушительной силы и значительной продолжительности, движение воздуха.



Скорость урагана достигает 30 м/с и более. Он является одной из мощных сил стихии и по своему пагубному воздействию может сравниться с землетрясением.

Ураганный ветер разрушает прочные и сносит легкие строения, опустошает поля, ломает и выворачивает с корнями деревья, повреждает транспортные средства и магистрали.

Буря — разновидность ураганов и штормов.

При объявлении штормового предупреждения следует закрыть двери, чердачные помещения, слуховые окна. Стекла заклеить полосками бумаги или ткани. С балконов лоджий, подоконников убрать предметы, которые при падении могут нанести травмы людям. Выключить газ, погасить огонь в печах. Подготовить аварийное освещение — фонари, свечи. Создать запас воды и продовольствия на 2-3 суток. Положить на безопасное и видное место медикаменты и перевязочные материалы. Радиоприемники и телевизоры держать постоянно включенными, так как могут передаваться различные сообщения и распоряжения.

Из легких построек людей перевести в более прочные здания. Остерегаться ранений стеклами и другими разлетающимися предметами. Если Вы оказались на открытой местности, лучше всего укрыться в канаве, яме, овраге, лобовой выемке в земле, лечь на дно и плотно прижаться к земле.

#### **Аварии и катастрофы. Производственные аварии и катастрофы.**

**Авария** — это повреждение машины, станка, оборудования, здания, сооружения. Происходят аварии на коммунально-энергетических сетях, промышленных предприятиях.

**Катастрофа** — крупная авария с большими человеческими жертвами.

Главный критерий в различии аварий и катастроф заключается в тяжести последствий и наличии человеческих жертв.

В результате производственных аварий возможны взрывы и пожары, а их последствия — разрушение и повреждение зданий, сооружений, техники и оборудования, затопление территории, выход из строя линий связи, энергетических и коммунальных сетей, а также заражение территорий вредными веществами (радиоактивными, химическими) при авариях на радиационно- и химически опасных объектах.

При взрывах ударная волна приводит не только к разрушениям, но и к человеческим жертвам. Степень и характер разрушений зависит, кроме мощности взрыва, от технического состояния сооружений, характера застройки и рельефа местности.

На каких предприятиях чаще всего происходят взрывы? Там, где в больших количествах применяются углеводородные газы (пропан, метан, этан). Взрываются котлы в котельных, газовая аппаратура, продукция и полуфабрика-

ты химических заводов, пары бензина и других компонентов, сахарная пудра на сахарных заводах, древесная пыль на деревообрабатывающих заводах. Взрывы бывают в жилых помещениях, когда люди забывают выключить газ.

Большой материальный ущерб и человеческие жертвы приносят внезапные обрушения зданий, мостов, других инженерных сооружений. Причины — ошибки при изыскании и проектировании, низкое качество строительно-монтажных работ, влияние технологических процессов, а также нарушение правил эксплуатации сооружений.

Пожары происходят всюду: на промышленных предприятиях, объектах сельского хозяйства, в учебных заведениях, детских дошкольных учреждениях, в жилых домах. Они возникают при перевозке горючего всеми видами транспорта. Самовозгораются такие химикаты, как скипидар, камфара, нафталин. В процессе горения поролон выделяется дым, который приводит к опасным отравлениям.

В процессе производства, при определенных условиях, становятся опасными и возгораются древесная, угольная, торфяная, алюминиевая, муčná, зерновая пыль, а также пыль хлопка, льна, пеньки.

При авариях и катастрофах очень важно оповестить и организовать защиту как персонала объекта, так и проживающего вблизи населения.

В первую очередь необходимо организовать спасательные работы, оказать пострадавшим первую медицинскую помощь и доставить их в лечебные учреждения.

После инженерной разведки пораженных участков объекта организуют локализацию и тушение пожаров, принимаются меры к предотвращению дальнейших разрушений. Отдельные конструкции, которые угрожают падением, обрушают или наоборот укрепляют, проводят неотложные работы на коммунально-энергетических сетях. Все работы ведутся с соблюдением требований безопасности. Запрещается без надобности ходить по завалам, входить в разрушенные здания, проводить работы вблизи сооружений, грозящих обрушением. Нельзя прикасаться к оголенным проводам и различным электрическим устройствам. Участок работ должен быть огражден, выставляется охрана и наблюдатели.

**Аварии на транспорте** — явления очень частые. Из числа существующих видов транспорта первое место по количеству аварий принадлежит автомобильному транспорту. Это объясняется несоответствием скоростей автомобилей техническому состоянию дорог, квалификации, опыту водителей и рядом других причин. Однако виновник большинства аварий — сам человек.

Помимо аварий транспортных средств от столкновения автомобилей, железнодорожных поездов, отказа тормозов, пожаров и взрывов на сухопутных транспортных коммуникациях аварии происходят из-за неисправности путей,

особенно при стихийных бедствиях (гололед, обрушение мостов, подтопления, провалы проезжей части и тому подобное).

При перевозке опасных грузов (газы, легковоспламеняющиеся жидкости, взрывоопасные, едкие, ядовитые и радиоактивные вещества) происходят взрывы, пожары.

При транспортных авариях главное — своевременно оказать первую медицинскую помощь пострадавшим. Это должно быть сделано не позднее первых 20–30 минут.

**Аварии на гидротехнических сооружениях (ГТС).** При разрушении плотин, дамб и гидроузлов создается опасность возникновения затопления низинных районов. Непосредственную опасность представляет стремительный и мощный поток воды, вызывающий поражения, затопления и разрушение зданий и сооружений. Высота и скорость волны прорыва зависят от размеров разрушения гидросооружения, количества воды в водохранилище и разности высот в верхнем и нижнем бьефах. Для равнинных районов скорость движения волны прорыва составляет от 3 до 25 км/ч, в горных — до 100 км/ч.

Время, в течение которого территория может находиться под водой, колеблется от нескольких часов до нескольких суток.

По каждому гидроузлу составляется схема и карты, где показаны границы зоны затопления и дается характеристика волны прорыва. В этой зоне запрещено строительство жилья и предприятий.

В случае аварии на ГТС проводится оповещение населения. По сигналу оповещения надо немедленно эвакуироваться на ближайшие возвышенные участки. В безопасных районах находиться до тех пор, пока не спадет вода или не будет получено сообщение о том, что опасность миновала.

При возвращении на прежние места остерегаться оборванных проводов. Не употреблять продукты, которые находились в контакте с водными потоками. Воду из закрытых колодцев не брать до проведения анализов. Перед входом в здание обязательно проветрить его. Спичками не пользоваться—возможно присутствие газа. Принять все меры для просушивания здания, полов, стен. Убрать весь влажный мусор.

#### **Тема 4. Аварии на АЭС. Радиоактивное загрязнение местности.**

Менее чем за полувековую историю развития ядерной энергетики произошло три крупных аварии на АЭС, вызвавшие тяжелые последствия. Первая—в 1957 году, вторая—в 1979 и третья—в 1986. А всего в 14 государствах мира произошло более 150 инцидентов и аварий различной степени сложности и опасности, связанных с выбросом радиоактивных веществ.

Если такая частота аварий сохранится в ближайшем будущем, то это означало бы, что к 2000 г. на АЭС мира, которых к тому времени будет около 500, возникнет еще по крайней мере 3 чрезвычайных ситуации, связанные с расплавлением активной зоны реактора. Вероятность такого события — один раз в 4-5 лет составит примерно 70%.

8 октября 1957 г. в Уиндскейле (Англия) во время профилактических работ на одном из реакторов АЭС произошел пожар и повреждение тепловыделяющих элементов (ТВЭлов). В атмосферу были выброшены радионуклиды. Это была первая в атомной энергетике авария, которая коснулась населения. Последствия аварии тщательно скрывались. Только через 30 лет стали известны некоторые подробности.

28 марта 1979 г. на втором энергоблоке АЭС “Три Майл Айленд” (США) произошла авария с выбросом радиоактивных веществ в окружающую среду. Почти 10 т. расщепляющегося материала из 100 т. вышли за пределы активной зоны.

Были аварии на атомных подводных лодках и в космосе.

Чернобыльская катастрофа (26 апреля 1986 г.) представляет собой событие века. Одиннадцать областей, в которых проживало 17 млн. человек, из них 2,5 млн. детей до 5-ти летнего возраста, оказались в зоне заражения. В работе по ликвидации аварии, прошло несколько сотен тысяч человек. Это была первая авария с человеческими жертвами. Причиной аварии является отсутствие элементарного порядка в трудовой дисциплине, низкая ответственность персонала АЭС. Имели место факты неумения выполнять мероприятия по ГО (задержка оповещения, отсутствие полных данных разведки и приборного обеспечения, опоздание с проведением эвакуации населения и др.). В результате аварии из народнохозяйственного оборота исключены пашни, сенокосы, луга, остановились многие предприятия.

Радиоактивное загрязнение местности как одно из последствий аварии на АЭС происходит в результате того, что реактор АЭС является мощным источником накопления радиоактивных веществ. В качестве ядерного топлива применяются главным образом двуокись урана-238, обогащенная ураном-235. Топливо размещается в топливовыделяющих элементах — ТВЭлах (металлические трубки диаметром 6-15 мм., длиной 4 м.).

В активной зоне реактора, где находятся ТВЭлы, происходит реакция деления урана-235. В результате торможения осколков деления, их кинетическая энергия разогревает реактор. Это тепло затем используется для получения пара, вращения турбины и получения электрической энергии.

Во время реакции в ТВЭлах накапливаются радиоактивные продукты деления. Если в атомной бомбе процесс деления идет мгновенно, то в ТВЭлах длится несколько месяцев и более. За это время короткоживущие радионуклиды распадаются. Поэтому идет накопление радионуклидов с большим периодом полурас-

пада, все они, как правило, являются бета-, гамма- излучателями. Большинство радионуклидов, такие как: теллур, йод, цезий обладают высокой летучестью. Таким образом, в отличие от ядерного взрыва, в выбросе радиоактивных веществ при аварии на АЭС преобладают радионуклиды с длительным периодом полураспада (цезий, стронций примерно 30 лет). Поэтому такого резкого уменьшения мощности дозы, как это имеет на следе ядерного взрыва, не наблюдается. И еще одна особенность. При ядерном взрыве главную опасность представляет внешнее облучение (90-95% от общей дозы). При аварии на АЭС значительная часть продуктов деления находится в парообразном и аэрозольном состоянии. Вот почему доза внешнего облучения здесь составляет 15%, а внутреннего - 85% .

## **Концепция защиты населения республики Беларусь при радиационных авариях на АЭС**

### **Общие положения:**

При радиационных авариях на АЭС рассматриваются следующие основные факторы радиационного воздействия:

- внешнее гамма-излучение от радиоактивного облака;
- поступление радиоактивных веществ через органы дыхания;
- радиоактивное загрязнение кожных покровов и одежды;
- внешнее гамма-излучение от радиоактивных веществ, осевших на поверхность земли и местные объекты ( здания, сооружения • и т.д.) ;
- поступление радиоактивных веществ в организм в результате потребления населением продуктов питания и воды .

Концепция предусматривает защитные мероприятия на период первых 10 дней от начала аварии. Последующие мероприятия по защите населения регламентируются законами Республики Беларусь .

"О правовом режиме территорий, подвергшихся радиоактивному загрязнению в результате катастрофы на ЧАЭС" (1991 г.), "О социальной защите граждан, пострадавших от катастрофы на ЧАЭС" (1991 г. ), а также другими нормативными документами.

Все официальные документы, касающиеся мероприятий по защите населения и планов их реализации, не должны противоречить настоящей концепции.

### **Критерии для принятия решений о мерах защиты**

Основным критерием для принятия решений о мерах защиты является индивидуальная доза облучения, прогнозируемая от начала аварии до момента

завершения формирования радиоактивного следа, составляющего в среднем 10 сут.

При мощности экспозиционной дозы превышающей ее значение для данной местности на 20 мкР/ч, ограничивается пребывание людей на открытой местности, осуществляется герметизация жилых и служебных помещений (уплотнение дверей, окон, отключение вентиляции при отсутствии фильтров), начинается йодная профилактика и вводится запрещение на потребление молока и листовых овощей.

При мощности экспозиционной дозы, равной 2,5 мР/ч, мероприятия по защите населения заключаются в исключении пребывания на открытой местности, прекращении работы дошкольных учреждений, школ, учебных заведений, прекращении всех видов деятельности, кроме необходимой для жизнеобеспечения населения.

При необходимости пребывания вне помещений - защита кожных покровов и органов дыхания.

Эвакуация детей и беременных женщин осуществляется при ожидаемой дозе 10 мЗв. Решение об эвакуации принимается, если мощность экспозиционной дозы составляет 5 мР/ч. (Ожидаемая доза за 10 сут. после аварии).

Эвакуация остального населения осуществляется при ожидаемой дозе за 10 суток после аварии, равной 50 мЗв. Решение об их эвакуации принимается, если мощность экспозиционной дозы составляет 25 мР/ч.

Эвакуация детей и беременных женщин осуществляется при ожидаемой дозе на щитовидную железу, равной 200 мЗв.

Эвакуация остального населения осуществляется при ожидаемой дозе на щитовидную железу, равной 500 мЗв.

### **Зонирование территорий, прилегающих к действующим АЭС.**

На территории Республики Беларусь устанавливаются две зоны первоочередных защитных мероприятий.

Первая в радиусе 30 км от АЭС (Игналинская и Чернобыльская АЭС). В случае аварии на этих АЭС в 30-км зоне незамедлительно вводится режим чрезвычайного положения.

Вторая в радиусе 100 км - зона профилактических мероприятий.

Эвакуация должна проводиться за пределы 100-км зоны.

**(Концепция рекомендована и утверждена НКРЗ РБ 30. 03. 1993 г., прот. № 12, одобрена решением коллегии Минздрава 28. 04. 1993, прот. № 6)**

## Тема 5. Обнаружение и измерение ионизирующих излучений.

**Ионизирующее излучение** — это любое излучение, взаимодействие которого со средой приводит к образованию электрических зарядов разных знаков.

При ядерных взрывах, авариях на АЭС и других ядерных превращениях появляются и действуют невидимые неощущаемые человеком излучения. По своей природе излучение может быть электромагнитным, как например гамма-излучение, или представлять поток быстро движущихся элементарных частиц — нейтронов, протонов, бета- и альфа-частиц. Любые ядерные излучения, взаимодействуя с различными материалами (веществом), ионизируют их атомы и молекулы.

Чтобы оценить влияние ионизирующих излучений на живые организмы и материалы надо учитывать две основные характеристики: ионизирующую и проникающую способность (см. табл.)

Тип излучения	Ионизирующая способность	Проникающая способность
$\alpha$ (альфа), ядра гелия	<b>Очень высокая.</b> В среднем 30000 пар ионов на 1 см пробега	<b>Низкая.</b> В воздухе до 10 см, в воде 0.1 мм. Их задерживает лист бумаги.
$\beta$ (бета), электроны, позитроны	<b>Высокая.</b> В среднем 40-150 пар ионов на 1 см пробега. Скорость движения близка к скорости света	<b>Умеренная.</b> В воздухе до 20 м, 0.5 мм в алюминии
$\gamma$ (гамма), электромагнитное излучение	<b>Низкая.</b> Всего несколько пар ионов на 1 см пробега. Скорость распространения равна скорости света	<b>Очень высокая.</b> В 50-100 раз больше, чем у $\beta$ -излучения (в воздухе сотни метров, до нескольких сантиметров в свинце)
Нейтронное	<b>Очень высокая.</b> Несколько тысяч пар ионов на 1 см пути. Скорость движения 20-40 тыс. км/с	<b>Очень высокая.</b> Несколько км в воздухе.

## **Методы обнаружения и измерения.**

В результате взаимодействия радиоактивного излучения с внешней средой происходит ионизация и возбуждение ее нейтральных атомов и молекул. Эти процессы изменяют физико-химические свойства облучаемой среды. Взяв за основу эти явления, для регистрации и измерения ионизирующих излучений используют различные методы, а именно: ионизационный, химический, сцинтилляционный.

**Сущность ионизационного метода** состоит в том, что под воздействием ионизирующих излучений в среде (газовом объеме) происходит ионизация молекул, в результате чего электропроводность среды увеличивается. Если в нее поместить два электрода, к которым приложить постоянное напряжение, то между электродами возникнет направленное движение ионов, т.е. проходит так называемый ионизационный ток, который легко может быть измерен. Такие устройства называют детекторами излучений. В качестве детекторов в дозиметрических приборах используются либо ионизационные камеры, либо газоразрядные счетчики различных типов.

**Химический метод** основан на том, что молекулы некоторых веществ в результате воздействия ионизирующих излучений распадаются, образуя новые химические соединения. Количество вновь образованных химических веществ можно определить различными способами. Наиболее удобным для этого является способ, основанный на изменении плотности окраски реактива, с которым вновь образованное химическое соединение вступает в реакцию. На практике используются жидкостные химические детекторы и детекторы на основе хлорзамещенных углеводородов. Из жидкостных детекторов широко применяются ферросульфатный, нитратный и цереевый. Недостатком этого типа детекторов является низкая чувствительность.

Детекторы на основе хлорзамещенных углеводородов более чувствительны. Это объясняется возникновением в веществе детектора цепных реакций, благодаря которым образуется большое количество конечных продуктов. Из данных детекторов наиболее изучены детекторы на основе хлороформа и четыреххлористого углерода.

**Сцинтилляционный метод** основывается на том, что некоторые вещества (сернистый цинк, йодистый натрий, вольфрамит кальция и др.) при воздействии на них ионизирующих излучений светятся. Возникновение свечения является следствием возбуждения атомов под воздействием излучений. При возвращении в основное состояние атомы испускают фотоны видимого света различной яркости (сцинтилляции). Фотоны видимого света улавливаются специальным прибором — фотоэлектронным умножителем, способным регистрировать каждую вспышку.



В настоящее время благодаря ряду преимуществ по сравнению с другими детекторами, сцинтилляционные счетчики нашли широкое применение для регистрации ионизирующих излучений. К числу этих преимуществ относятся:

- универсальность с точки зрения возможности регистрации ионизирующих излучений практически любых видов;
- возможность измерения энергии исследуемых частиц или квантов;
- высокая разрешающая способность;
- высокая эффективность регистрации гамма-излучения.

### Единицы измерения ионизирующих излучений.

Первой характеристикой практической дозиметрии был, так называемый, ионизационный эффект. Поскольку в начальный период развития дозиметрии чаще всего приходилось иметь дело с проникающим рентгеновским излучением, единицей таких измерений условились считать количество пар ионов, которые под действием излучения образуются в единице объема воздуха. Эта единица измерения получила название экспозиционной дозы Д<sub>э</sub>. Единицей измерения Д<sub>э</sub> в системе СИ является Кл/кг (кулон на килограмм), а внесистемной — рентген (Р).

Радиоактивные изотопы имеют различную способность к излучению. Для характеристики этой способности (т.е. способности создавать поля излучения) введена характеристика — *активность излучения*, т.е. количество распадов в единицу времени — расп/с (распад в секунду). 1 расп/с=1Бк (беккерель). Во внесистемных единицах принято оценивать активность источника в кюри (Ки). Активностью в 1 Ки обладает 1 г радия. 1 Ки=3.7\*10<sup>10</sup> Бк

Полезно запомнить, что дозу в 1 Р можно получить за 1 ч на расстоянии 1 м от источника, активностью 1 Ки.

В качестве меры глубинных доз и радиоактивного воздействия проникающих излучений было предложено определять энергию, поглощенную облученным веществом. Эта характеристика получила название **поглощенной дозы (Дп)** — то есть количества энергии, поглощенной единицей массы облучаемого вещества. В системе СИ Единицей Дп является грей (Гр), во внесистемной — рад. 1 рад=100 эрг/г; 1 Гр= 1 Дж/кг=100 рад. Мощность поглощенной дозы — приращение дозы в единицу времени. Ее единица в системе СИ — грей в секунду (Гр/с). Это такая мощность, при которой в веществе за одну секунду создается доза излучения в 1 Гр.

Для количественного учета неблагоприятного биологического воздействия различных видов излучений введено понятие эквивалентная доза (Дэкв). Определяется она по формуле  $Д_{экв}=Дп*КК$ , где Дп — поглощенная доза дан-

ного вида излучения, КК — коэффициент качества излучения, который для различных видов ионизирующих излучений неизвестным спектральным составом. КК принят для рентгеновского и гамма-излучения — 1, для бета-излучения — 1, для нейтронов с энергией от 0.1 до 10 МэВ — 10, для альфа-излучения — 20. Из приведенных цифр следует, что при одной и той же поглощенной дозе нейтронное и альфа-излучение вызывает соответственно, в 10 и 20 раз больший поражающий эффект.

В системе СИ эквивалентная доза измеряется в зивертах (Зв).  $1Зв=1Кл/кг=100$  бэр (бэр — биологический эквивалент рада).  $1БЭР=1рад=1Р$ . Из этого соотношения можно сделать вывод, что эквивалентная и экспозиционная дозы для людей, находящихся в средствах защиты на зараженной местности, практически равны.

Отношение приращения эквивалентной дозы за какой-то интервал времени (минута, час, год) мощностью эквивалентной дозы.

Согласно заключению Международной Комиссии по радиационной защите (МКРЗ) вредные эффекты у человека могут наступать при эквивалентных дозах не менее 1.5 Зв/год (150 бэр/год), а в случаях кратковременного облучения — при дозах выше 0.5 Зв (50 бэр). Когда облучение превышает некоторый порог, возникает лучевая болезнь. Первые признаки лучевой болезни возникают при однократном облучении дозой 100 рад и более.

Мощность эквивалентной дозы, создаваемой естественным излучением (земного и космического происхождения), колеблется в пределах 1.5-2 мЗв/год, от искусственных источников (медицина, радиоактивные осадки) от 0.3-0.5 мЗв/год. Таким образом человек в год получает от 2 до 3 мЗв.

В заключение приведем сводную таблицу дозиметрических величин и единиц их измерения.

Величина	Единица измерения		Соотношения
	СИ	Внесистемное	
Активность	Беккерель (Бк)	Кюри (Ки)	1 Бк=1 расп/с 1 Ки=3.7*10 <sup>10</sup> Бк
Поглощенная доза	Грей (Гр)	рад	1 Гр=1 Дж/кг 1 Гр=100 рад 1 рад=100 эрг
Эквивалентная доза	Зиверт (Зв)	бэр	1 Зв=1 Гр * КК 1 Зв=100 бэр
Экспозиционная доза	Кулон/кг (Кл/кг)	Рентген (Р)	1 Р=2.58*10 <sup>-4</sup> Кл/кг 1 Кл/кг=3.88*10 <sup>3</sup> Р

## **Тема 6. Приборы радиационной разведки и дозиметрического контроля.**

### **1. Задачи дозиметрии.**

Основной задачей дозиметрии является выявление и оценка степени опасности ионизирующих излучений для населения, а также в целях обеспечения действия формирований ГО в различных условиях радиационной обстановки.

С ее помощью устанавливаются:

- обнаружение и измерение мощности экспозиционной поглощенной дозы излучения для обеспечения жизнеспособности населения и успешного проведения АСиДНР (аварийно-спасательные и другие неотложные работы);
- измерение активности радиоактивных веществ, плотности потока ИИ, удельной объемной, поверхностной активности различных объектов для определения необходимости и полноты проведения дезактивации и санитарной обработки, а также определения норм потребления зараженных продуктов питания;
- измерение экспозиционной и поглощенной доз облучения в целях определения работо- и жизнеспособности населения и отдельных людей в радиационном отношении;
- лабораторное определение степени зараженности радиоактивными веществами продуктов питания, воды, фуража.

### **2. Классификация дозиметрических приборов.**

Дозиметрические приборы можно классифицировать по назначению, типу датчиков, измерению вида излучения, характеру электрических сигналов, образуемых схемой прибора.

По назначению все приборы делятся на следующие группы:

- *Индикаторы* — простейшие приборы радиационной разведки, при помощи которых решается задача обнаружения излучения и ориентировочной оценки мощности дозы главным образом бета- и гамма- излучений. Эти приборы имеют простейшие электрические схемы со световой и звуковой сигнализацией. Датчиками служат газоразрядные счетчики. К ним относятся индикаторы ДП-64.

- *Рентгенметры* — предназначены для измерения мощности дозы рентгеновского или гамма-излучения. Они имеют диапазон измерения от сотых долей рентгена до нескольких сотен рентген в час (Р/ч). В качестве датчиков в этих приборах применяют ионизационные камеры или газоразрядные счетчики. К этой группе относятся ДП-5А(Б,В), ИМД-5, ИМД-21, ИМД-22.

• *Радиометры (измерители радиоактивности)* – применяются для обнаружения и определения степени радиоактивного заражения поверхностей, оборудования, одежды, объемов воздуха, главным образом альфа- и бета- частицами. Радиометрами возможно измерение и небольших уровней гамма- излучения. Датчиками радиометров являются газоразрядные или сцинтилляционные счетчики. Эти приборы являются наиболее распространенными и имеют широкое народнохозяйственное применение. Таким приборами являются бета-гамма радиометр "Луч-А", радиометр "Тисс", СРП-89, радиометрические установки ДП-100М, ДП-100АДМ и др.

• *Дозиметры* предназначены для определения суммарной дозы облучения, получаемой за время пребывания в зоне радиоактивного заражения, главным образом гамма- излучения. Индивидуальнее дозиметры представляют собой малогабаритные ионизационные камеры или же фотокассеты с пленкой. Набор, который состоит из набора камер и зарядного и измерительного устройств, называют комплектами индивидуального дозиметрического контроля. Комплектами индивидуальных дозиметров являются ДК-02, ДП-22, ДП-24, ИД-I, ИД-II и другие. Почти все современные дозиметрические приборы работают на основе ионизационного метода. Основными узлами приборов являются:

- детекторы излучения как основные элементы датчиков, т.е. ионизационные камеры, газоразрядные камеры или сцинтилляторы;
- электрическая схема преобразования импульсов;
- измерительные или регистрирующие приборы (шкалы приборов отградуированные непосредственно в единицах тех физических величин, для которых предназначен прибор).

**Индикатор-сигнализатор ДП-64** предназначен для постоянного радиационного наблюдения и оповещения о радиоактивной зараженности местности. Он работает в следящем режиме и обеспечивает звуковую и световую сигнализацию при достижении на местности мощности дозы излучения 0.2Р. Время срабатывания не превышает 3с.

**Измеритель мощности дозы ДП-5В** предназначен для измерения уровня гамма-радиации и радиоактивной зараженности (загрязненности) различных объектов (предметов) по гамма-излучению. Мощность экспозиционной дозы гамма-излучения определяется в мР/ч или Р/ч. Этим прибором можно обнаружить, кроме того, и бета- частицы. Диапазон измерения по гамма- излучению от 0.05 мР/ч до 200 Р/ч. Для этого имеются шесть поддиапазонов измерения. Показания снимают по стрелке прибора. Кроме того, установлена звуковая индикация, которая прослушивается с помощью головных телефонов. При обнаружении радиоактивного заражения отклоняется стрелка, а в телефонах раздаются щелчки, причем их частота возрастает с увеличением мощности гамма-излучений.

Порядок подготовки прибора к работе и работа с ним изложены в прилагаемой инструкции.

Порядок измерения уровней радиации — экран зонда ставится в положение "Г" (гамма-излучение), затем руку вместе с зондом вытянуть в сторону и держать ее на высоте 0.7-1 м от земли. Можно зонд и не вынимать и не брать в руку, а оставить его в чехле прибора, но тогда показания надо умножить на коэффициент экранизации, равный 1.2.

Степень зараженности объектов измеряется, как правило, на незараженной местности или в местах, где внешний гамма-фон на превышает предельно допустимого заражения объекта более чем в три раза. Гамма-фон измеряется на расстоянии 15-20 м от зараженного объекта аналогично измерению уровней радиации на местности. Для измерения зараженности поверхностей по гамма-излучению экран зонда ставят в положение "Г". Затем проводят зонд вплотную к предмету (на расстоянии 1-1.5 см). Место наибольшего заражения определяют по отклонению стрелки и максимальному количеству щелчков в головных телефонах. Сравнить величину гамма-фона с измеренной мощностью дозы на объекте, и в том случае, если она больше гамма-фона, определить величину радиоактивного заражения объекта, вычтя величину гамма-фона.

Для обнаружения бета-излучений на зараженном объекте необходимо установить экран зонда в положение "Б". Увеличение показаний прибора на одном и том же поддиапазоне по сравнению с показаниями по гамма-излучению будет свидетельствовать о наличии бета-излучения, а следовательно, о заражении обследуемого объекта бета-, гамма-радиоактивными веществами, что повышает степень опасности зараженного объекта по отношению к контактному обращению с этим объектом.

**Измеритель мощности дозы ИМД-5** выполняет те же функции и в том же диапазоне. По внешнему виду, ручкам управления и порядку работы он практически ничем не отличается от ДП-5В. В нем есть некоторые свои конструктивные особенности.

**Измеритель мощности дозы ИМД-22** имеет две отличительные особенности. Во первых, он может производить измерения поглощенной дозы не только по гамма, но и нейтронного излучения, во вторых, использоваться как на подвижных средствах, так и на стационарных объектах (пунктах управления, защитных сооружениях).

**Комплект дозиметров ДП-22В (ДП-24)** предназначен для измерения доз излучения в диапазоне от 2 до 50 Р, при изменении мощности дозы гамма-излучения от 0.5 до 200 Р/ч. В комплект дозиметров ДП-22В входят 50 шт. прямопоказывающих дозиметров ДКП-50, зарядное устройство ЗД-5, футляр, техническая документация. Комплект дозиметров ДП-24 состоит из пяти дозиметров ДКП-50 и зарядного устройства ЗД-5. Подготовка приборов к действию и

работа с ними осуществляется согласно инструкции по эксплуатации.

**Комплект измерителя дозы ИД-I** предназначен для измерения поглощенных доз гамма- нейтронного излучения в диапазоне от 20 до 500 рад. В комплект прибора входит зарядное устройство ЗД-6 и десять дозиметров ИД-I.

**Комплект индивидуальных измерителей дозы ИД-II** предназначен для индивидуального контроля облучения людей с целью первичной диагностики радиационных поражений. В комплект входит 500 индивидуальных измерителей доз ИД-II и измерительное устройство. ИД-II обеспечивает измерение поглощенной дозы гамма- и смешанного гамма-нейтронного излучения в диапазоне от 10 до 1500 рад. При многократном облучении дозы суммируются и сохраняются прибором в течение 12 месяцев. Масса ИД-II - 25 г.

**Комплект дозиметров ДК-0.2** служит для измерения мощности дозы гамма-излучения в лабораторных условиях. В него входит 10 индивидуальных дозиметров и зарядное устройство. Диапазон измерений от 10 до 200 мР при мощностях дозы гамма-излучения, превышающих 6 Р/ч. Принцип работы и правила эксплуатации дозиметров ДК-0.2 те же, что и дозиметров ДКП-50.

### **Бытовые дозиметры.**

*"Белла"*—индикатор внешнего гамма-излучения. С его помощью можно оперативно оценивать радиационную обстановку в бытовых условиях, определять уровень мощности эквивалентной дозы гамма-излучения. Грубая оценка по звуковому сигналу, точная—по цифровому табло.

*РКСБ-104* — бета-гамма радиометр. Предназначен для индивидуального контроля населением радиационной обстановки. Им можно измерить мощность эквивалентной дозы гамма-излучения, плотность потока бета-излучения с загрязненных радионуклидами поверхностей; удельную активность бета-излучений радионуклидов в веществах (продуктах, кормах); обнаруживать и оценивать бета- и гамма-излучения с помощью пороговой звуковой сигнализации.

*Мастер-I*—индивидуальный дозиметр. Предназначен для оперативного контроля населением радиационной обстановки. Позволяет измерять мощность экспозиционной дозы в пределах от 10 до 999 мкР/ч (естественный радиационный фон в среднем колеблется от 8 до 20 мкР/ч).

*Берег* — индивидуальный индикатор мощности дозы. Предназначен для оценки радиационного фона в пределах от 10 до 120 мкР/ч и более.

*СИМ-05* предназначен для оценки радиационной обстановки в быту и на производстве. Фиксирует уровни мощности эквивалентной дозы гамма-излучения с помощью звуковых сигналов и цифрового табло. Пороги сигнализации: 0,6, 1,2, 4 мкЗВ (ЗВ—зиверт-эвивалентная доза в системе СИ; 1ЗВ=100Р, 1 мкЗВ=100 мкР).

*ИРД-02Б* предназначен для измерения мощности эквивалентной дозы гамма-излучения, для оценки плотности потока бета-излучения от загрязненных поверхностей и загрязненности бета-гамма излучающими нуклидами проб воды, почвы, пищи, фуража.

Применяется для индивидуального контроля радиационной обстановки на местности, в жилых и рабочих помещениях.

Прибор обеспечивает цифровые показания об уровнях оцениваемых величин, а также подает звуковые сигналы, частота следования которых пропорциональна интенсивности бета-гамма излучения. Имеет два режима работы. Первый— для обнаружения и измерения полей гамма-излучения, а также для измерения удельной активности радионуклидов по гамма-излучению в пробах. Второй— для обнаружения и оценки степени загрязненности бета- гамма- излучающими нуклидами различных поверхностей и проб.

## **Тема 7. Ликвидация радиоактивного загрязнения.**

Радиоактивное загрязнение объектов окружающей среды и человека может произойти в результате аварий на ядерных установках и устройствах, использующие радиоактивные источники, при транспортировке, удалении и хранении радиоактивных отходов, вследствие нарушения техники безопасности при работе с радиоактивными веществами, а также в результате ядерных взрывов.

Условно различают три вида радиоактивного загрязнения: поверхностное, объемное и структурное (например наведенная радиоактивность почвы в результате нейтронного излучения ядерного взрыва). Поверхностное радиоактивное загрязнение характеризуется наличием радиоактивных веществ на поверхности различных предметов и оборудования, кожных покровах и др. Под объемным загрязнением понимают гомогенное распределение радиоактивных веществ в жидкой, газовой или твердой среде.

Одним из основных мероприятий по противорадиационной защите является удаление радиоактивных веществ с поверхностей различных объектов и сред. Это мероприятие носит название *дезактивация*.

**Методы дезактивации.** Для дезактивации применяют механический, физико-химический и биологический методы. Чаще всего используют комбинацию первых двух.

*Механический метод* дезактивации предусматривает удаление поверхностного слоя радиоактивного загрязнения путем срезания, соскабливания, обработки с помощью пескоструйных аппаратов и др.

Физико-химические методы основаны на разбавлении, перегонке (дистилляции), осаждении, ионнообменном поглощении радиоактивных веществ из растворов, на использовании специальных фильтрующих материалов для очистки воздуха, применении различных дезактивирующих растворов и так далее.

*Биологический метод* дезактивации основан на сорбции радиоактивных веществ почвой, активным илом, планктоном и тому подобное. С этой целью используют биологические фильтры, азотенки. Биологический метод применяется в основном для дезактивации воды. При загрязнении короткоживущими радиоактивными веществами в ряде случаев используют пассивный метод, который сводится к тому, что объект загрязнения выдерживают без какой-либо обработки в течение определенного периода, необходимого для естественного распада радиоактивного вещества до безопасного уровня. Этим методом пользуются для дезактивации загрязненного воздуха (выдерживая его в специальных емкостях-газгольдерах), а также некоторых видов оборудования, сточных вод перед сбросом в канализацию и др.

Выбор метода дезактивации зависит от объекта дезактивации и характера загрязнения. При ликвидации последствий радиоактивного загрязнения организации, объем и очередность работ по дезактивации, в том числе выбор ее методов, определяются масштабами загрязнения и характером сложившейся обстановки. Конечная цель дезактивации—обеспечить безопасность людей, исключить или уменьшить воздействие ионизирующего излучения на организм человека.

**Способы дезактивации** подразделяются на жидкостные и безжидкостные. Жидкостные—удаление радиоактивных веществ струей воды или пара, либо в результате физико-химических процессов между жидкой средой и радиоактивными веществами. Безжидкостный—механическое удаление радиоактивных веществ.

### **Дезактивирующие и дегазирующие вещества и растворы.**

Для проведения дезактивационных работ используют вещества, которые позволяют повысить эффективность удаления радиоактивных частиц. К ним относят поверхностно-активные моющие вещества, отходы промышленных предприятий, органические растворители, сорбенты, ионообменные материалы.

Чтобы повысить моющие способности воды в нее добавляют поверхностно-активные вещества (ПАВ), 0.1-0.5%. ПАВ способствуют отрыву и выведению в дезактивирующий раствор радиоактивных частиц. К ПАВ относятся : обычное мыло, гардиноль, сульфанолю, препараты ОП-7, ОП-10 и др.



*Гардиноль* — порошок белого или кремового цвета, хорошо растворяется в воде с образованием слабощелочной среды. Обладает хорошими поверхностно-активными и моющими свойствами.

*Сульфанол* — пастообразное или в виде пластинок коричневого цвета вещество, умеренно растворяется в воде. Обладает хорошими моющими способностями. Сульфанол применяется для приготовления моющих порошков СФ-2, СФ-2У.

*Препараты ОП-7, ОП-10* широко применяются в промышленности в качестве смачивателей и эмульгаторов. Применяют их как составную часть дезактивирующих растворов для обработки сооружений, оборудования, техники, одежды и средств индивидуальной защиты.

*Комплексообразующие вещества.* К ним относят фосфаты натрия, щавелевую, лимонную, винную кислоты, их соли.

*Отходы промышленных предприятий,* отходы, содержащие в своем составе ПАВ имеются на предприятиях машиностроительной, станкостроительной, текстильному промышленности, на масло-жир комбинатах, фабриках химчистки, банно-прачечных комбинатах. В этих отходах могут присутствовать жирные кислоты, сульфанол, ОП-7, различные масла.

*Органические растворители:* среди них дихлорэтан, бензин, керосин, дизельное топливо. Дезактивировать ими рекомендуется главным образом металлические поверхности (станки, машины, технику, транспорт). Радиоактивные вещества смывают ветошью, щетками и кистями, смоченными в растворителях.

*Сорбирующие вещества и иониты.* В воде оказываются радиоактивные вещества как растворимые, так и остающиеся в виде твердых частиц. Нерастворимые твердые частицы легко могут быть удалены фильтрованием. Сложнее дело обстоит с удалением растворившихся радионуклидов. В этих случаях используют сорбенты и иониты. Одним из распространенных сорбентов является карбоферрогель—специально обработанный мелкозернистый активированный уголь. Обычно в фильтрах для очистки воды первым идет слой сорбента, за ним равный слой ионита. Ионит—сульфауголь, т.е. каменный уголь, обработанный серной кислотой.

Все выше перечисленные, за исключением сорбентов и ионитов, можно использовать для приготовления растворов для дезактивации поверхностей различных сооружений, оборудования, техники и транспорта, одежды, обуви и средств индивидуальной защиты.

### **Особенности дезактивации.**

**А) Территории объектов.** К первоочередным относят дезактивацию основных проездов, соединяющих цехи, производственные и служебные помещения, погрузо-разгрузочные площадки, подъездные пути, транспорт. Во вторую

очередь дезактивируется остальная территория объекта, прилегающая местность, стены и крыши зданий.

С асфальтовых проездов и проходов радиоактивную пыль смывают с помощью поливомоечных и пожарных машин, авторазливочных станций, мотопомп и др. средств, позволяющих производить обработку поверхностей направленной струей под давлением. Остальная территория объекта и проезды без твердых покрытий обеззараживаются срезанием и удалением зараженного грунта (снега) на глубину 5-10 см., укатанный снег на 6 см., рыхлый снег на 20 см. Зараженный грунт или снег вывозят на безопасное место или специально оборудованные могильники.

Дезактивация дорог и проездов не устраняет полностью опасности облучения, но значительно снижает ее.

**Б) Зданий и сооружений.** Способы дезактивации могут быть различны: смывание струей воды под давлением, обмывание с одновременным протиранием моющими средствами, удаление радиоактивных веществ при помощи промышленных пылесосов, пескоструйных аппаратов.

Наружную дезактивацию зданий начинают с крыш, затем обмывают стены, обращая особое внимание на окна, стыки и др. места, где может задержаться радиоактивная пыль. Бетонные, кирпичные, оштукатуренные поверхности прочно удерживают радиоактивные вещества, при расходе до 3 л/м<sup>2</sup> воды под давлением 3 кгс/см<sup>2</sup> удаляется 30-60%. Для получения лучших результатов следует увеличить расход воды и повысить давление.

Дезактивация крыш из гудронового покрытия, черепицы и железа осуществляют смыванием водой с самого высокого места в направлении краев и водостоков. Вокруг таких зданий необходимо сооружать канавы или другие водосборные устройства, чтобы зараженная вода не растекалась по земле и не приводила к дополнительному заражению.

До начала работ нужно отключить все кабельные силовые линии, идущие к зданию, чтобы исключить замыкание и поражение людей.

При дезактивации стен вместо обработки водой можно смывать радиоактивные частицы водными растворами моющих и комплексообразующих веществ. Этот метод наиболее удобен при обработке больших и гладких поверхностей. Когда все эти способы не обеспечивают значительного снижения зараженности, целесообразно прибегать к удалению верхнего слоя с помощью обдирочных устройств или пескоструйной обработки.

### **В) Транспортных средств.**

Дезактивация транспортных средств и техники может быть частичная или полная. Частичную выполняет водительский и обслуживающий состав.

Они обрабатывают те места и узлы машин, с которыми приходится со-

прикасаться в процессе эксплуатации. Приступая к обеззараживанию автомобиля, надо, в первую очередь, обработать тент. Верх кабины, моторную часть, переднее стекло, грязевые щитки и подножки обметают или протирают ветошью. После этого дезактивируют внутренние поверхности кабины, приборы и рычаги управления. Если на машине предполагается перевозить людей, то дополнительно обрабатываются задний борт и весь кузов машины.

Полная дезактивация проводится за пределами зараженной зоны на станциях и площадках обеззараживания или на пунктах специальной обработки (ПуСО). Здесь требования долее жесткие. Весь процесс происходит при соблюдении правил безопасности, под постоянным дозиметрическим контролем. Для обработки применяются специальные моющие растворы. Работу проводят специалисты.

**Г) Одежды и обуви.** Дезактивация одежды, обуви и средств индивидуальной защиты может быть также частичной или полной. Все зависит от конкретных условий, степени заражения и сложившейся обстановки.

Если населением проводится частичная санитарная обработка, то одновременно осуществляется и частичная дезактивация. При выполнении таких действий в зоне заражения, одежду, обувь, средства защиты на снимают. После выхода в незараженный район их снимают, но дезактивацию проводят в респираторе или противогазе.

Частичная дезактивация заключается в том, что человек сам удаляет радиоактивные вещества. Для этого одежду, обувь, СИЗ на штахтах, веревках, сучках деревьев тщательно в течение 20-30 мин обметают веником, чистят щетками или выколачивают палками. Этому способу дезактивации можно подвергнуть все виды одежды и обуви, за исключением изделий из резины, прорезиненных материалов, синтетических пленок и кожи, которые протираются ветошью, смоченной водой или дезактивирующим раствором.

Если после обработки зараженность одежды и обуви, СИЗ осталась выше допустимой, тогда проводится дополнительное обеззараживание на площадках дезактивации, развешиваемых вблизи санитарно-обмывочных пунктов или площадок санитарной обработки, где население будет проходить полную санитарную обработку.

При дезактивации, вызывающей пылеобразование, люди должны иметь резиновые перчатки или рукавицы, респиратор или противогаз. Если указанные средства отсутствуют, на лицо надевают многослойную марлевую или тканевую повязку. Поверх одежды надевают халат или комбинезон, на ноги — резиновые сапоги.

## **Тема 8. Действие населения в зонах радиоактивного загрязнения.**

В развитии крупной радиационной аварии на АЭС различают три периода (стадии). Первый --- выброс смеси летучих продуктов деления из реактора. В образующемся при этом облаке или шлейфе, сначала доминируют радиоактивные благородные газы — радиоизотопы криптона и ксенона. Практическая невозможность улавливания этих химических веществ и наличие мощного гамма-излучения (в основном за счет большой доли короткоживущих нуклидов) исключает все возможные способы защиты населения, кроме единственного — экранировки от проникающего гамма-излучения облака радионуклидов. С этой целью необходимо своевременно провести оповещение населения и в передаваемой информации рекомендовать воспользоваться защитными свойствами жилых домов или противорадиационных укрытий. Это может обеспечить снижение дозы внешнего гамма-излучения от проходящего облака.

На второй стадии развития аварии главным фактором радиационной опасности становится поступление изотопов радиоактивного йода, в основном по пищевой цепочке "трава — корова — молоко — щитовидная железа". Этот критический путь особенно опасен для детей по причинам их слабой иммунной системы. Для предотвращения переоблучения населения за счет концентрирования долгоживущего йода-131 рекомендуется не использовать молоко из загрязненных районов, а молочные продукты подвергать радиометрическому контролю. Дополнительно для защиты от внутреннего переоблучения необходимо применять препараты стабильного йода, в частности таблетки йодистого калия для насыщения щитовидной железы и блокирования ее от накопления радионуклидов. Для поддержания нужной концентрации йодистого калия в щитовидной железе установлена следующая дозировка: взрослое население — 130 мг, дети до 14 летнего возраста — 65 мг. Препарат применяют после еды вместе с киселем, молоком или водой 1 раз в сутки. Однократный прием установленной дозы препарата обеспечивает высокий защитный эффект в течение 24 ч. Длительность приема препарата устанавливается для взрослого населения в течение всего срока поступления радиоактивного йода, но не более 10-ти суток и не более 2-ух суток для беременных женщин и детей. Если йодная опасность будет сохраняться больше указанного срока, необходимо применять эвакуацию. Эффективность действия препарата зависит от своевременности его применения (см. таблицу):

Время приема препаратов стабильного йода	Защитный эффект, %
За 6 час до ингаляции	100
Во время ингаляции	90
Через 2 часа, после разового поступления	10
Через 6 час, после разового поступления	2

Запаздывание с началом йодной профилактики на сутки от начала поступления радиоактивного йода в организм практически сводит ее результат к нулю. Целесообразно в каждой семье иметь таблетки йодистого калия на всех членов семьи для приема в указанной выше дозировке в течение 2-х суток. В отсутствие йодистого калия профилактику можно проводить 5% спиртовым раствором йода. При этом доза для взрослых 3-5 капель на стакан, для детей 1-2 капли на 100 гр жидкости. Беременным женщинам прием йодной настойки противопоказан.

Для предупреждения всасывания изотопов цезия и рубидия и снижения дозы внутреннего облучения при их попадании в организм разработан препарат ферроцин. Он представляет собой порошок темно-синего цвета, без запаха и вкуса. При приеме внутрь прочно связывает указанные изотопы и способствует выведению их из организма. Препарат применяется при оказании первой медицинской помощи и последующего лечения. Принимается в виде водной суспензии из расчета 1 г на полстакана воды, 2-3 раза в день, в течении 5-10 дней. На основе ферроцина созданы также высокоэффективные фильтры для очистки молока от радиоцезия. Использование таких фильтров позволяет значительно снизить вероятность поступления в организм радионуклидов цезия и рубидия.

Радиоизотопы бария, стронция прочно связываются и предупреждается их всасывание из желудочно-кишечного тракта адсорбаром—препаратом сернокислого бария, обладающим повышенным адсорбционным свойством. Препарат представляет собой порошок белого цвета без запаха и вкуса. Применяется как профилактическое средство, так и в порядке неотложной помощи при наличии соответствующих показаний, которые устанавливаются специалистами. Применяется в виде взвеси, состоящей из половины стакана воды и 25 г порошка.

На третьей, заключительной стадии радиационной аварии максимальную потенциальную опасность представляют радиоактивные загрязнения почвы и продукции сельского хозяйства, собираемой в районе, где концентрация радионуклидов превышает допустимую.

## **Основные нормы поведения и действий населения при радиационных авариях и радиоактивном загрязнении местности:**

При получении сигнала “Радиационная опасность” и информации о радиационной аварии, население действует в соответствии с полученными рекомендациями.

Если в поступившей информации отсутствуют рекомендации по действиям следует защитить органы дыхания и по возможности быстро укрыться в ближайшем здании (квартире). Войдя в помещение, снять и поместить верхнюю одежду и обувь в пластиковый пакет или пленку, закрыть окна и двери, отключить вентиляцию, включить телевизор, радиоприемник или радиоточку, занять место вдали от окон, быть готовым к приему информации и указаний.

При наличии измерителя мощности дозы (рентгенметра) определить уровень радиации в помещении.

Провести герметизацию помещения и защиту продуктов питания. Для этого подручными средствами заделать щели в окнах и дверях, заклеить вентиляционные отверстия. Открытые продукты поместить в полиэтиленовые пакеты или завернуть в полиэтиленовую пленку. Сделать запас воды в закрытых сосудах. Продукты и воду поместить в холодильник и (или) в закрываемые шкафы (кладовки).

При получении указаний по средствам массовой информации провести профилактику препаратами йода.

При приготовлении пищи и ее приеме все продукты, выдерживающие воздействие воды, промыть. Строго соблюдать правила личной гигиены. При необходимости (загрязненность помещения) — защитить органы дыхания: надеть маску противогАЗа, респиратор, ватно-марлевую повязку, противопыльную тканевую маску или применить подручные средства — платки, шарфы, другие тканевые изделия.

Помещение оставлять только при крайней необходимости и на короткое время. При выходе защитить органы дыхания одним из способов, перечисленных выше, а также применять плащи, накидки из подручных материалов или табельные средства защиты кожи (при их наличии). После возвращения переодеваться. Подготовиться к возможной эвакуации. Для этого приготовить необходимые вещи:

- средства индивидуальной защиты, в т.ч. подручные;
- одежду и обувь согласно сезону;
- однодневный запас продуктов и лекарства для больных;
- нижнее белье;
- документы, деньги, др. ценные и крайне необходимые вещи.

Вещи и продукты уложить в чемоданы или рюкзаки, которые обернуть синтетической пленкой. Перед выходом на эвакуопункт отключить все электро- и газовые приборы, очистить холодильники, мусор и скоропортящиеся продукты вынести в мусоросборник. Подготовить транспарант "В помещении (квартире) № никого нет". По убытии квартиру закрыть и вывесить транспарант. Прибыв на эвакуопункт зарегистрироваться у представителя эвакуокомиссии.

Находясь на открытой местности, загрязненной радиоактивными веществами, не снимать СИЗ, избегать поднятия пыли и движения по высокой траве и кустарнику, без надобности не садиться и не прикасаться к посторонним предметам. Запрещается пить, принимать пищу и курить. Необходимо периодически проводить частичную дезактивацию средств защиты кожи, одежды и вещей путем их осторожного обтирания или обметанная, а также частичную санобработку смыванием или обтиранием открытых участков тела.

При прибытии в район эвакуации сдать СИЗ и одежду на дезактивацию или утилизацию, или провести ее самостоятельно путем выколачивания или встряхивания, находясь при этом в СИЗ органов дыхания с наветренной стороны. Промыть глаза 2% раствором пищевой соды или чистой водой. После прополоскать рот и горло, два раза вымыть тело водой с мылом, пройти дозиметрический контроль, надеть чистое белье, одежду, обувь.

При проживании на местности, степень загрязненности которой превышает норму (фон), но не превышает опасных пределов, соблюдается специальный режим поведения, проводятся меры по профилактике пылеобразования, ведению сельскохозяйственного производства в личных хозяйствах, профилактике поступления радиоактивных веществ с продуктами питания и водой в организм.

На приусадебном участке следует выкосить траву, по утрам целесообразно увлажнять территорию участка. Уборку помещения проводить влажным способом, с тщательным стиранием пыли с мебели и подоконников. Ковры, половики и др. тканые изделия не следует встряхивать, а необходимо чистить пылесосом или влажной тряпкой. Уличную обувь оставлять за порогом дома и протирать влажной ветошью. Желательно при наличии условий оставлять вне дома (квартиры) и верхнюю одежду (уличную). Мусор из пылесоса и использованную при уборке ветошь необходимо выбрасывать в специально отрытую яму глубиной не менее 50 см.

При проведении полевых работ обязательно пользоваться ватно-марлевыми повязками или респираторами, сменными спецодеждами и головными уборами. В конце рабочего дня обязательно душ.

При ведении приусадебного хозяйства, для ограничения радиоактивного загрязнения выращиваемых продуктов в почву вводится известь, калийные и др.

удобрения, а также торф. Во время уборки урожая плоды, овощи и корнеплоды непосредственно на землю не складываются. Выращенные продукты подвергать частичному (выборочному) дозиметрическому контролю. При установлении их загрязненности они промываются (очищаются) и, в зависимости от результатов вторичного контроля, применяются по назначению или в корм скоту.

Вся продукция, полученная от сельскохозяйственных животных, птиц, пчел подвергается выборочному дозиметрическому контролю. Не рекомендуется применять в пищу рыбу, раков из водоемов, особенно мелких, способных к концентрации радиоактивных веществ. Заготовка дикорастущих ягод, грибов, лекарственных растений осуществляется по разрешению местных властей с определенных территорий только после выборочного дозиметрического контроля.

## Тема 9. Сильнодействующие ядовитые вещества.

Химические соединения, которые в определенных количествах, превышающих предельно допустимые концентрации (плотность заражения), могут оказывать вредное воздействие на людей, сельскохозяйственных животных, растения и вызывать у них поражения различной степени, называют сильнодействующими ядовитыми веществами (СДЯВ).

СДЯВ могут быть элементом производства (аммиак, хлор, азотная и серная кислоты, фтористый водород, синильная кислота, сероводород и др.) и могут образовываться как токсичные продукты при пожарах (окись углерода, окись азота, хлористый водород, сернистый газ).

В большинстве случаев при обычных условиях СДЯВ находятся в газообразном состоянии или жидком состоянии. Однако при производстве, использовании, хранении и перевозке газообразные, как правило, сжимают, приводя в жидкое состояние. Это резко сокращает занимаемый ими объем. При аварии в атмосферу выбрасывается СДЯВ, образуя зону заражения.

Для характеристики токсических свойств СДЯВ используются понятия: предельно-допустимая концентрация (ПДК) вредного вещества и токсическая доза (токсодоза). ПДК — концентрация, которая при ежедневном воздействии на человека в течение длительного времени не вызывает патологических изменений или заболеваний, обнаруживаемых современными методами диагностики. Под токсодозой понимается количество вещества, вызывающее определенный токсический эффект.

Рассмотрим некоторые СДЯВ и их свойства.

**Аммиак** — бесцветный газ с запахом нашатыря. Сухая смесь аммиака с воздухом (4:3) способна взрываться. Хорошо растворяется в воде. ПДК в возду-



хе, мг/л: в населенных пунктах среднесуточная — 0.0002, в рабочей зоне — 0.02. Раздражение ощущается уже при 0.1 мг/л. Поражающая концентрация при 6-ти часовой экспозиции — 0.21 мг/л, смертельная, при 30-ти минутной экспозиции, — 7 мг/л.

В высоких концентрациях аммиак возбуждает центральную нервную систему и вызывает судороги. Чаще смерть наступает через несколько часов или суток после отравления от отека легких или гортани. При попадании на кожу может вызвать ожоги различной степени.

Защита: фильтрующий промышленный противогаз марки "КД" при высоких концентрациях — изолирующие противогазы и защитная одежда.

Первая помощь: свежий воздух, вдыхание теплых водяных паров 10% раствора ментола в хлороформе, теплое молоко с содой. При удушье — кислород, при спазме голосовой щели — тепло на область шеи, теплые водяные ингаляции. При попадании в глаза — немедленное промывание водой. При поражении кожи — смывание чистой водой, наложение примочки из 1% раствора уксусной, или 5% раствором лимонной кислоты.

**Хлор** — зеленовато-желтый газ с резким запахом. Порог восприятия — 0.003 мг/л. ПДК в рабочей зоне — 0.001 мг/л. Хлор в 2.5 раза тяжелее воздуха, поэтому облако хлора будет перемещаться по направлению ветра близко к земле. Температура кипения -34.6°C. Следовательно даже зимой хлор находится в газообразном состоянии. Легко сжимается при давлении 5-7 атм в темную желто-зеленую жидкость. При испарении на воздухе жидкий хлор образует с водяными парами белый туман. 1 кг жидкого хлора образует 316 л газа.

Поражающая концентрация при экспозиции 1ч, 0.01 мг/л, смертельная — 0.1...0.2 мг/л. В воздухе определяется прибором УГ-2 или ВПХР (используется индикаторная трубка с тремя зелеными кольцами).

Защита: промышленные фильтрующие противогазы марки "В" или "М", гражданские противогазы ГП-5, ГП-7. При очень больших концентрациях (свыше 8.6 мг/л) — изолирующие противогазы.

Хлор раздражает дыхательные пути и вызывает отек легких. При высоких концентрациях смерть наступает от 1-2 вдохов, при несколько меньших концентрациях дыхание останавливается через 5-25 мин.

Первая помощь: одеть на пораженного противогаз, вывести (вынести) на свежий воздух. Полный покой, как можно раньше ингаляция кислородом. При раздражении дыхательных путей — вдыхание нашатырного спирта, бикарбоната натрия. Промывание глаз, носа и рта 2% раствором соды. Теплое молоко с содой, кофе.

Дегазацию хлора производят щелочными отходами производства, водными растворами гипосульфита, гашеной извести, нейтрализацию — водой.

**Синильная кислота.** Это цианистый водород, цианисто-водородная кислота. Она обладает своеобразным дурманящим запахом, температура плавления — 13.3°C, кипения — +25°C. При обычной температуре очень летуча. Ее капли в воздухе очень быстро испаряются: летом — в течение 5 мин, зимой — около 1 ч. С водой смешивается во всех отношениях, легко растворяется в спиртах, бензине. Среднесуточная ПДК в воздухе населенных мест равна 0.01 мг/м<sup>3</sup>. При 80 мг/м<sup>3</sup> отравление наступает независимо от экспозиции.

Дегазацию синильной кислоты на местности не проводят, так как она высоколетучая.

Первая помощь: надеть на пораженного противогаз, тут же ввести под лицевую часть антидот (раздавленную ампулу амилнитрита). Если состояние пострадавшего остается тяжелым, то через 5 минут процедуру повторить. Искусственное дыхание применять при резком ухудшении дыхания.

Средством первой помощи при желудочных отравлениях синильной кислотой и ее солями служит возможно быстрое вызывание рвоты и прием внутрь 1% раствора гипосульфита натрия.

**Сероводород** — бесцветный газ с резким неприятным запахом. Сжигается при температуре -60.3°C, более чем в 1.5 раза тяжелее воздуха. Опасен при вдыхании, раздражает кожу и слизистые оболочки. Первые признаки отравления: головная боль, слезотечение, светобоязнь, жжение в глазах, металлический привкус во рту, тошнота, рвота, холодный пот. При утечке газа его осаждают распыленной водой. Для обеззараживания используют известковое молоко, раствор соды или каустика. При поражении сероводородом непосредственно в зоне заражения обильно промывают глаза и лицо водой, надевают противогаз или ватно-марлевую повязку, смоченную содовым раствором и немедленно покидают район аварии. За зоной заражения с пораженного снимают противогаз, освобождают от стесняющей дыхание одежды, согревают, дают теплое питье (молоко с содой, чай), обеспечивают покой. В глаза закапывают по 2-3 капли 0.5% раствора дикаина или 1% раствора новокаина с адреналином, после чего накладывают примочки с 3% раствором борной кислоты. По возможности больного помещают в темное помещение или одевают ему светозащитные очки. Проводится ингаляция кислородом, при остановке дыхания — обязательна искусственная вентиляция легких. Пострадавшего эвакуируют в лечебное учреждение для оказания специализированной помощи.

Оказание первой медицинской помощи при отравлении другими СДЯВ принципиально не отличается от вышеизложенных приемов. Особенность заключается в применении других лекарственных препаратов.

Следует помнить, что чистый кислород при нормальном давлении способен привести к развитию отека легких. Поэтому предпочтительнее давать для вдыхания кислородно-воздушную смесь с содержанием кислорода не менее, но и не более 50-60%.

### **Приборы разведки и определения СДЯВ.**

Для обнаружения и определения примерной концентрации СДЯВ в воздухе, на местности, на зданиях и сооружениях, в продуктах питания и воде имеется войсковой прибор химической разведки (ВПХР), автоматический газо-сигнализатор (ГСП-11) и универсальный газоанализатор (УГ-2).

Принцип обнаружения и определения СДЯВ в вышеперечисленных приборах основан на изменении окраски индикаторов при взаимодействии с тем или иным веществом. В зависимости от того, какой был взят индикатор.

### **Зоны заражения СДЯВ.**

В большинстве случаев при аварии и разрушении емкости, давление над жидким веществом падает до атмосферного, СДЯВ вскипает и выделяется в атмосферу в виде газа, пара или аэрозоля. Облако газа (пара, аэрозоля), образовавшегося в момент разрушения, в пределах первых трех минут называется первичным облаком зараженного воздуха. Оно распространяется на большие расстояния. Оставшаяся часть жидкости (особенно с температурой кипения выше 20 С) растекается по поверхности и также постепенно испаряется. Пары (газы) поступают в атмосферу, образуя вторичное облако заражения, которое распространяется на меньшее расстояние.

Таким образом, зона заражения СДЯВ — это территория зараженная ядовитыми веществами в опасных концентрациях для жизни людей.

Глубина зоны распространения зараженного воздуха зависит от концентрации СДЯВ и скорости ветра. Значительное увеличение скорости ветра (6-7 м/с и более) способствует его быстрому рассеиванию. Повышение температуры почвы и воздуха ускоряет скорость испарения СДЯВ, а следовательно, увеличивает его концентрацию над зараженной территорией. На глубину распространения СДЯВ и величину его концентрации в значительной степени влияют вертикальные перемещения воздуха, т.е. погодные условия.

Форма (вид) зоны заражения СДЯВ в значительной мере зависит от скорости ветра. Так при скорости 0.5 м/с она принимается за окружность, при скорости от 0.6 до 1 м/с — за полуокружность, при скорости от 1.1 до 2 м/с — за сектор с углом 90°, при скорости более 2 м/с — за сектор с углом 45°.

Следует иметь в виду, что здания и сооружения в городе нагреваются солнечными лучами быстрее, чем в сельской местности. Поэтому в городе наблюдается интенсивное движение воздуха, связанное обычно с его притоком от периферии к центру по магистральным улицам. Это способствует проникновению СДЯВ во дворы, тупики, подвалы и создает опасность поражения населения. В целом можно считать, что стойкость СДЯВ в городе выше, чем на открытой местности.

## **Тема 10. Действия при обеззараживании. Санитарная обработка.**

### **Что такое обеззараживание?**

В результате крупных производственных аварий, катастроф на химически и радиационно опасных объектах, при перевозе СДЯВ люди, а также окружающая среда, в том числе здания, сооружения, транспортные средства и техника, вода, продовольствие, пищевое сырье может быть поражено СДЯВ и радиоактивными веществами (РВ). Для того, чтобы исключить вредное воздействие на человека и животных СДЯВ, РВ и болезнетворных микробов, обеспечить нормальную жизнедеятельность, необходимо выполнить комплекс работ по обеззараживанию территории, помещений, техники, оборудования, приборов, мебели, одежды, обуви, открытых участков тела и тому подобное. Обеззараживание предусматривает прежде всего механическое удаление, а также нейтрализацию химическим, физическим способами вредного вещества и вредных микробов, угрожающих здоровью и жизни человека. Обеззараживание понятие широкое. Оно включает в себя выполнение таких работ, как дезактивация (см. тему № 7), дегазация, дезинфекция пораженных поверхностей, а также проведение санитарной обработки людей.

**Дегазация** — это уничтожение (нейтрализация) СДЯВ и отравляющих веществ (ОВ) или их удаление с поверхности то есть, чтобы зараженность снизилась до допустимой нормы или исчезла совсем. Существуют следующие способы дегазации: механический, физический и химический.

Механический способ заключается в удалении СДЯВ (ОВ) с какой-то поверхности, территории, техники, транспорта и др. отдельных предметов.

При физическом способе верхний слой прожигают паяльной лампой или специальными огнеобразующими приспособлениями. Из растворителей используют дихлорэтан, четыреххлористый углерод, бензин, керосин, спирт.

Наибольшее распространение получил химический способ дегазации, основанный на применении веществ окисляющего и хлорирующего действия —

хлорной извести, двухосновной соли гипохлорида кальция (ДС-ГК), две трети основной соли гипохлорита кальция (ДТС-ГК), полидегазирующая рецептура РД-1, РД-2, а из веществ основного характера — едкого натра, аммиака, гашеной извести, сернистого натрия, углекислота натрия, двууглекислого аммония.

*Дегазация территории* — обычно зараженный слой грунта срезают и вывозят в специально отведенные места для захоронения или засыпают песком, грунтом, гравием, щебнем. Первоначально обеззараживают те места, где возможно перемещение людей, животных и техники. Остальные участки обносят знаками ограждения. Если грунт рыхлый, дегазацию дорог и проходов производят следующим образом: зараженный участок посыпают порошком хлорной извести из расчета 1 кг на квадратный метр и перепахивают на глубину 3–4 см, а затем повторно покрывают хлорной известью.

Зараженные участки на твердом грунте, асфальтовом, бетонном покрытии обрабатывают хлорной известью или ДТС-ГК (0.5 кг/м<sup>2</sup>). При ветреной погоде делают наоборот.

Надо помнить, чем глубже ядовитое вещество проникло в материал, тем труднее его дегазация. Поэтому природа материала, из которого сделаны одежда, обувь, существенно влияет на его обеззараживание. Например: хлопчатобумажные, шерстяные, трикотажные ткани из-за их пористости очень легко заражаются. В металлы, стекло, некоторые пластмассы они совершенно не проникают, заражая лишь их поверхность. Все это надо принимать во внимание при обращении с зараженным имуществом, техникой, приборами.

Дегазация одежды, обуви, СИЗ осуществляется в основном кипячением, обработкой пароаммиачной смесью, стиркой и проветриванием. Сущность способа дегазации кипячением заключается в разложении ОВ и СДЯВ водой. При кипячении они растворяются и постепенно подвергаются гидролизу, в результате чего образуются нетоксичные продукты.

Нагреванием воды до кипячения увеличивается скорость растворения и гидролиз. Для улучшения этого процесса и нейтрализации образовавшихся кислот, отрицательно влияющих на одежду, вводят соду или порошок СФ-2.

Кипячением можно дегазировать изделия из хлопчатобумажных тканей. Следует обратить внимание на то, что меховые и кожаные изделия при кипячении приходят в полную негодность, так как при температуре более 60°C их белковая основа свертывается, а шерстяные и суконные изделия при кипячении получают большую усадку, из-за чего становятся непригодными к носке.

Пароаммиачной смесью дегазируются главным образом изделия из шерсти и головные уборы из искусственного меха. Сущность метода заключается в гидролизе и нейтрализации аммиаком образующихся кислот. Этот метод дли-

тельный и трудоемкий, проводится, как правило, в бучильных установках или других емкостях при небольших количествах зараженного имущества.

Дегазация стиркой одежды проводится в механических прачечных с использованием стиральных машин.

Способ дегазации проветриванием может быть использован для всех видов одежды, обуви, СИЗ. Его сущность заключается в обеззараживании ОВ и СДЯВ за счет испарения и частичного гидролиза под действием атмосферных условий. Для этого имущество летом, осенью или весной развешивается на открытом воздухе. Сроки проветривания зависят от времени года, температуры воздуха, типа СДЯВ или ОВ.

**Дезинфекция** — это уничтожение во внешней среде возбудителей заразных болезней.

Существует три вида дезинфекции: профилактическая, текущая и заключительная.

Профилактическая проводится постоянно до возникновения заболевания среди населения и подразумевает выполнение обычных гигиенических норм (мытьё рук, посуды, стирка белья, влажная уборка помещений и так далее)

Текущая предусматривает реализацию комплекса противоэпидемических мероприятий при инфекционных заболеваниях и заключается в выполнении санитарно-гигиенических правил, проведения обеззараживания различных объектов внешней среды, а также выделений больного человека (фекалии, моча, мокрота). Такая дезинфекция является обязательным мероприятием, направленным на предупреждение распространения инфекционного заболевания за пределы очага. В таких случаях обеззараживанию с помощью химических веществ в обязательном порядке подвергаются: выделения инфекционных больных, белье, пищевые остатки, посуда для еды и питья, мебель, постельные принадлежности, игрушки, книги, предметы ухода за больными, кровати, полы, стены, двери, окна.

Заключительная осуществляется после госпитализации больного или его смерти.

Дезинфекция может проводиться химическим, физическим и комбинированным способами. Физический основан на разрушении болезнетворных микробов под воздействием высоких температур. Например применением пара, кипячением, стиркой, проглаживанием горячим утюгом. Химический — на применении дезинфицирующих растворов, обладающих свойствами уничтожать болезнетворные микробы.

Основной и самый надежный способ — *комбинированный*. При этом разрушение болезнетворных микробов и их токсинов производится одновременным воздействием химических веществ и высокой температуры раствора.

Обычно идут в ход хлорсодержащие препараты: хлорная известь, монохлорамин, ДТС-ГК, лизол, карболовая кислота.

### **Паровоздушный или пароформалиновый способы дезинфекции.**

*Паровоздушным способом* можно дезинфицировать все виды одежды, СИЗ, зараженные вегетативными споровыми формами микробов, за исключением кожаных и меховых изделий, которые портятся при нагревании во влажном состоянии при температуре выше 60°C. В то время как большинство болезнетворных микробов погибает при температуре 100°C. Сильным дезинфицирующим действием обладает пар. При введении его в емкость (камеру), где находятся зараженные изделия, пар нагревает воздух и смешивается с ним, образуя паровоздушную смесь. Для дезинфекции, как правило, используется влажный насыщенный пар. Он имеет температуру 100°C при нормальном давлении и содержит определенное количество воды в виде мелких капель. Способ обработки зараженных изделий паровоздушной смесью является эффективным и надежным. Для этого используется дезинфекционно-душевая установка.

Пароформалиновой смесью можно обрабатывать все хлопчатобумажные, суконные, шерстяные, прорезиненные и др. предметы. Но изделия из кожи и меха рекомендуется дезинфицировать пароформалиновой смесью только при температуре 58-59°C, в паровоздушную смесь вводят формалин, который усиливает дезинфицирующие свойства. Продолжительность обработки зависит от количества и состояния имущества, степени и характера заражения.

Кипячение применяют для дезинфекции хлопчатобумажной одежды, белья, СИЗ и др. имущества, изготовленного из резины и резиновых тканей. Вегетативные формы микробов погибают в горячей воде при 60-70°C, споровые формы микробов уничтожаются только при температуре кипящей воды. Для ускорения процесса дезинфекции рекомендуют добавлять 1-2% кальцинированной соды или 0.3% порошка СФ-2.

Изделия продезинфицированные замачиванием или протиранием, должны затем тщательно промываться водой, а обувь, одежда и др. предметы из кожи, кроме того, после сушки смазываются сапожной мазью.

Меры безопасности: обеззараживание, как правило, проводят в средствах индивидуальной защиты. Летом особенно следует соблюдать установленные сроки работы в защитной одежде, чтобы не вызвать перегрева организма. При температуре 15-19°C пребывание в изолирующих костюмах должно быть 90-120 мин, при 20-24°C — 60 мин, а при 20-29°C всего 20-35 мин.

Зимой под защитную одежду надевают теплые вещи, на голову — подшлемник. Работать в помещении, где находится зараженная одежда, одному че-

ловеску запрещается. Нельзя расстегивать или снимать средств защиты кожи, ложиться, садиться на зараженные предметы или прикасаться к ним открытыми участками тела; принимать пищу, пить воду, курить и отдыхать на рабочих местах. Это можно сделать только на специально отведенной территории. Для отдыха, через каждый час работы должна проводиться смена работающих в "грязной" половине. Запрещается открытое хранение, в том числе и временное, а также транспортировка зараженной одежды. Все вещи должны быть в завязанных полиэтиленовых мешках.

Необходимо осторожно обращаться с обеззараживающими веществами и техникой. Активные растворы следует готовить лишь в соответствующей посуде и на специально отведенных для этой цели участках. Использовать ветошь, тряпки и др. материалы, которые соприкасались с зараженными предметами, обеззараживают, а затем закапывают.

Людам, выполнявшим работы по дезинфекции, должны быть сделаны прививки от особо опасных инфекционных болезней.

**Санитарная обработка.** Работы по дезактивации, дегазации, дезинфекции оканчиваются санитарной обработкой, которая может быть частичной или полной.

Частичная, как правило, проводится непосредственно в зоне (очаге) заражения или сразу после выхода оттуда. В этом случае каждой самостоятельно удаляет радиоактивные вещества, обезвреживает СДЯВ, ОВ и бактериальные средств, попавшие на открытые участки кожи, одежду, обувь и СИЗ.

При заражении радиоактивными веществами ее выполняют в следующем порядке: одежду вытряхивают, обметают, выколачивают; обувь протирают влажной ветошью; открытые участки шеи, рук обмывают; лицевую часть противогаза протирают и только после этого снимают. Если были надеты респиратор, ПТМ, ватно-марлевая повязка тоже снимают. Затем моют лицо, полощут рот и горло. Когда воды недостаточно, можно открытые участки тела и лицевую часть противогаза протереть влажным тампоном, причем только в одном направлении, все время переворачивая его. Зимой для этих целей можно использовать незараженный снег.

При заражении жидкими СДЯВ, ОВ для частичной санитарной обработки применяют ИПП-8, ИПП-9, ИПП-10. Сначала обрабатывают открытые участки кожи, а затем зараженные места одежды и обуви. Если нет ИПП нужно все тщательно промыть теплой водой с мылом.

При заражении бактериальными (инфекционными) средствами частичную санитарную обработку начинают с того, что отряхивают одежду, обметают



обувь. Затем раствором из ИПП обрабатывают открытые участки тела. Все это осуществляется при надетом противогазе (ПТМ, ватно-марлевой повязке). Если пакета нет используют дезинфицирующие растворы и воду с мылом.

Частичная санитарная обработка не обеспечивает полного обеззараживания и тем самым не гарантирует людям защиту от поражения радиоактивными, отравляющими, сильно действующими ядовитыми веществами и бактериальными средствами. Поэтому при первой возможности проводится полная санитарная обработка.

При полной санитарной обработке все тело оmyвается теплой водой с мылом и мочалкой, обязательно меняется белье и одежда. Проводится на стационарных обmyвочных пунктах, в банях, в душевых или на специально развертываемых обmyвочных площадках и пунктах специальной обработки (ПуСО). Летом полную санитарную обработку можно проводить в незараженных проточных водоемах.

Все обmyвочные пункты и площадки должны иметь три отделения: раздевальное, обmyвочное и одевальное. Кроме того может быть отделение обеззараживания одежды. Прибывшие на санитарную обработку, перед входом в раздевальное помещение снимают верхнюю одежду СИЗ (кроме противогаза) и складывают их в указанное место. Здесь же снимают белье, проходят медицинский осмотр, дозиметрический контроль. Одежду, зараженную РВ выше допустимых норм, а также СДЯВ, ОВ и бактериальными средствами, складывают в резиновые мешки и отправляют на станцию обеззараживания одежды.

Перед входом в обmyвочное отделение, пораженные снимают противогазы и обрабатывают слизистые оболочки 2% раствором питьевой соды. Каждому выдается 25-40 г мыла и мочалка. Особенно тщательно требуется вымыть голову, шею, руки. Под каждой душевой сеткой одновременно моются не более двух человек. Температура воды 38-40 С.

При заражении бактериальными средствами перед входом в раздевальное помещение одежду подвергают орошению 0.5% раствором монохлорамина, а руки и шею обрабатывают 2% раствором. Затем, получив мыло и мочалку, снимают противогаз и переходят в обmyвочное отделение. После выхода из обmyвочного отделения производится вторичный медосмотр и дезконтроль. Если радиоактивное заражение остается выше допустимого, людей возвращают на повторную обработку.

В одевальном отделении все получают свою обеззараженную одежду или из запасного фонда и одеваются.

Продолжительность санобработки в пределах 30 мин (раздевание — 5, мытье — 15, одевание — 10 мин). Для увеличения пропускной способности

душевой очередная смена людей раздевается еще до окончания мытья предыдущей и занимает место под душем по мере их освобождения.

Если благоустроенные санитарно-обмывочные пункты отсутствуют, то полную санобработку проводят в банях, душевых павильонах, дооборудованных таким образом, чтобы поток людей двигался только в одном направлении и не происходило пересечений.

## **Тема 11. Средства коллективной защиты.**

Один из наиболее надежных способов защиты населения от воздействия поражающих факторов при авариях и стихийных бедствиях, а также в случае применения современных средств поражения — это укрытие в защитных сооружениях. К таким сооружениям относят убежища и противорадиационные укрытия. Кроме того, для защиты людей могут применяться простейшие укрытия (щели, траншеи, землянки и так далее). Защитные сооружения по месту расположения могут быть встроенными, то есть расположенными в подвалах и покоевых этажах зданий и сооружений, и отдельно стоящими, сооружаемыми вне зданий и сооружений. Размещают их возможно ближе к местам работы или проживания людей.

По срокам строительства защитные сооружения подразделяются на построенные заблаговременно и быстровозводимые (сооружаются в предвидении каких-либо чрезвычайных ситуаций или при возникновении военной угрозы).

**Убежища** обеспечивают наиболее надежную защиту людей от всех поражающих факторов (высокие температуры, вредные газы в зонах пожаров, РВ, СДЯВ, ОВ, обломки и обвалы разрушенных зданий и сооружений).

К убежищам предъявляются следующие требования:

- обеспечивать непрерывное пребывание в них людей не менее 2-х суток;
- строиться на участках местности, не подвергающейся затоплению;
- быть удаленными от линий водостока и напорной канализации;
- иметь входы и выходы с той же степенью защиты, что и основные помещения, а также аварийный выход на случай завала;
- быть оборудованным вентиляцией, санитарно-техническими устройствами, средствами очистки воздуха от вредных веществ.

Убежище состоит из основных и вспомогательных помещений. К основным помещениям относятся помещения для укрываемых, пункт управления и медицинский пункт. К вспомогательным относятся: фильтровентиляционное помещение (ФВП), санитарные узлы, защищенные дизельные электростанции

(ДЭС), помещения для хранения продовольствия, тамбур-шлюзы, тамбуры, станция перекачки, помещения для кислородных баллонов.

Длительное пребывание людей в убежище возможно благодаря надежному электропитанию (ДЭС), санитарно-техническим устройствам (водопровод, канализация, отопление), радио- и телефонной связи, а также запасам воды, продовольствия и медикаментов. Система воздухообеспечения обеспечивает укрываемых не только необходимым количеством воздуха, но и придает ему нужную температуру. В убежищах предусматривается два режима вентиляции: чистой — наружный воздух очищается от пыли; фильтровентиляции — воздух пропускается через фильтры-поглотители, где он очищается от всех вредных примесей, веществ и пыли. Если убежище располагается в районе возможного задымления или загазованности СДЯВ, предусматривается еще и третий режим — режим полной изоляции или регенерации воздуха, (то есть восстановление газового состава воздуха, путем переработки углекислого газа, выдыхаемого людьми, в кислород воздуха с помощью регенеративной установки).

Система водоснабжения обеспечивает укрываемых водой для питья и гигиенических нужд от наружной водопроводной сети. На случай выхода водопровода из строя предусмотрен аварийный запас воды или самостоятельный источник получения воды (артезианская скважина). В аварийном запасе — только питьевая вода (из расчета 3 л в сутки на человека, 2-х суточный запас). Аварийный запас воды хранится в стационарных проточных баках, а при их отсутствии в переносных емкостях (бочки, бидоны, ведра).

Каждое защитное сооружение имеет систему канализации, позволяющую отводить фекальные воды. Санузел размещают в помещении, изолированном перегородками от отсеков убежища, и обязательно устраивают вытяжку.

Система отопления работает от отопительной системы здания, под которым оно расположено.

Энергоснабжение необходимо для питания электродвигателей системы воздухообеспечения, освещения, артезианских скважин и др. Осуществляется оно от городской (объектовой) электросети, а в аварийных случаях — от дизельной электростанции (ДЭС). При отсутствии ДЭС предусматриваются аккумуляторы, фонари, свечи.

Запас продуктов создается из расчета не менее чем на двое суток для каждого укрываемого.

Медицинское обслуживание осуществляют санитарные посты (из расчета 1 пост на 500 укрываемых, но не менее 1 поста на укрытие) и медицинские пункты.

Каждое убежище должно иметь телефонную связь с пунктом управления своего предприятия и громкоговорители радиотрансляции, подключенные городской или местной сети радиовещания.

В убежище должны соблюдаться необходимые санитарно-гигиенические условия для укрываемых: содержание углекислого газа в воздухе не более 1%, влажность не более 70%, температура не выше 23°C.

В помещении (отсеках), где находятся люди, устанавливаются двух- или трехъярусные скамьи — нары: нижние — для сидения, верхние — для лежания. Места для лежания должны составлять не менее 20% общего количества мест в убежище при двухъярусном и 30% при трехъярусном расположении нар.

Противорадиационные укрытия. Используются для защиты населения от радиоактивного заражения. К ПРУ можно отнести не только специально построенные сооружения, но и сооружения хозяйственного назначения (погреб, подполья и так далее), приспособленные под укрытия и обычные жилые строения.

Защитные свойства ПРУ определяются коэффициентом ослабления радиации, который зависит от толщины ограждающих конструкций, свойств материала, из которого изготовлены конструкции, а также от энергии гамма-излучения. Так, например, подвалы деревянных домов ослабляют радиацию в 7-12 раз, а каменных — 200-300 раз. К ПРУ предъявляется ряд требований. Они должны обеспечить необходимое ослабление радиоактивных излучений, защитить при авариях на химически опасных объектах, сохранить жизнь людям при некоторых стихийных бедствиях: бурях, ураганах. Поэтому располагать их надо вблизи мест проживания (работы) большинства укрываемых. Высота помещения должна быть не менее 1.9 м от пола до низа выступающих конструкций перекрытия. В крупных ПРУ устраиваются не менее 2-х входов, в малых, до 50 человек, допускается один. Во входах устанавливаются обычные двери, но обязательно уплотняемые в местах примыкания полотна к дверным коробкам. На входе в ПРУ оборудуют помещение для хранения загрязненной уличной одежды.

В ПРУ предусматривается естественная вентиляция или вентиляция с механическим побуждением. Естественная — осуществляется через воздухозаборные и вытяжные шахты. Отверстия для подачи приточного воздуха располагают в нижней зоне помещений, вытяжные — в верхней зоне.

Отопление ПРУ устраивают общим с отопительной системой здания, в котором оно оборудуется. Водопровод — от водопроводной сети. Если водопровод отсутствует, устанавливают бачки с водой из расчета 2 л в сутки на человека. В ПРУ, располагаемых в зданиях с канализацией, устанавливают нормальные туалеты, с отводом сточных вод в наружную канализационную сеть. В ПРУ до 20 человек используется выносная закрываемая тара.

Освещение — от электрической сети здания, а аварийное — от аккумуляторных батарей, фонарей, и тому подобное.

Приспособление под ПРУ помещений подвалов, цокольных и первых этажей зданий, а также погребов, подпольев, овощехранилищ и других, пригодных для этой цели заглубленных пространств, заключается в выполнении работ по повышению их защитных свойств, герметизации и устройству простейшей вентиляции.

Повышение защитных свойств помещений, приспособляемых под ПРУ, обеспечивается устройством пристенных экранов (дополнительных стен) из

камня, кирпича, укладкой мешков с грунтом у наружных стен надземной части помещений на высоту 1.7 м от отметки пола. Выступающие части стен подвалов, подпольев обваловывают (обсыпают) грунтом на полную высоту. В необходимых случаях сверху на перекрытия насыпают грунт. Поэтому в помещениях ПРУ часто приходится устанавливать поддерживающие устройства (балки, стойки). Все лишние проемы — двери, окна — заделывают.

**Простейшие укрытия** типа щели, траншеи, окопа, блиндажа, землянки являются простой и хорошо зарекомендовавшей себя защитой. Все эти сооружения максимально просты, возводятся с минимальными затратами времени и материалов.

Щель может быть открытой и перекрытой. Она представляет собой ров глубиной 1.8-2 м, шириной по верху 1-1.2 м, по низу — 0.8 м. Обычно щель строится на 10-40 человек. Каждому укрываемому отводится 0.5 м. Устраиваются щели в виде расположенных под углом друг к другу прямолинейных участков, длина каждого из них не более 10 м. Входы делаются под прямым углом к примыкающему участку. Устройство щели начинается с ее разбивки и трассировки. Для разбивки щели в местах ее изломов забивают колышки, между которыми натягивают трассировочный шнур. Трассировка заключается в откопке вдоль натянутой веревки мелких канавок (бороздок), обозначающих контур щели. После этого снимают дерн между линиями трассировки и откладывают его в сторону. Отрывают сначала серединную часть. По мере углубления ее стены постепенно выравнивают до нужных размеров, делая их наклонными. Угол наклона зависит от прочности грунта. В слабых грунтах стены щели укрепляют одеждой из жердей, горбыля, толстых досок, хвороста, железобетонных конструкций и др. материалов. Вдоль одной из стен устраивают скамью для сидения, а в стенах — ниши для хранения продуктов и емкостей с питьевой водой. Под полом щели устраивают дренажную канаву с водосборным колодцем.

Перекрытие щели делают из бревен, брусьев, железобетонных плит или балок. Поверх укладывают слой мягкой глины или другого изоляционного материала (рубероида, толя, пергамента, мягкого железа) и все это засыпают слоем грунта 0.7-0.8 м, прикрывая затем дерном. Вход делают в виде наклонного ступенчатого спуска с дверью. По торцам щели устанавливают вентиляционные короба из досок.

## **Тема 12. Средства индивидуальной защиты.**

К средствам индивидуальной защиты (СИЗ) органов дыхания относят фильтрующие противогазы (общевойсковые, гражданские, детские, промышленные), изолирующие противогазы, респираторы и простейшие устройства.

К средствам защиты кожи относят изолирующие костюмы (комбинезоны, комплекты), защитно-фильтрующую одежду, простейшие средства (рабочая и бытовая одежда), приспособленные определенным образом.

Гражданские противогазы. Для защиты населения используются следующие фильтрующие противогазы: ГП-5, ГП-5М, ГП-7, ГП-7В — для взрослого населения, ПДФ-Д, ПДФ-2Д — для детей от 1.5 до 7 лет, ПДФ-Ш, ПДФ-2Ш — для детей от 7 до 17 лет и камера защитная детская КЗД-4, КЗД-6 для детей до 1.5 лет.

В состав комплекта противогаза ГП-5 входят два основных элемента: фильтрующе-поглощительная коробка ГП-5 и лицевая часть. Кроме того, противогаз укомплектован сумкой, наружными утеплительными манжетами НМУ-1 и коробкой с незапотевающими пленками. Внутри фильтрующе-поглощающей коробки расположены противоаэрозольный фильтр и шихта.

Лицевая часть представляет собой шлем-маску, изготовленную на основе резины из натурального или синтетического каучука. В шлем-маску вмонтированы очковый узел и клапанная коробка. Клапанная коробка имеет один выдыхательный и два выдыхательных клапана и служит для распределения потоков воздуха. Незапотевающие пленки изготавливаются из целлюлозы и имеют одностороннее желатиновое покрытие. Они устанавливаются с внутренней стороны стекол противогаза желатиновым покрытием к глазам и фиксируются прижимными кольцами. Желатин равномерно впитывает конденсирующуюся влагу, тем самым сохраняя прозрачность пленки. Утеплительные манжеты используются только зимой, при температуре  $-10^{\circ}\text{C}$ . Манжета надевается на ободок очков с внешней стороны.

Противогаз ГП-5М отличается от ГП-5 шлем-маской. В отличие от ШМ-62у, шлем-маска ШМ-6бу имеет переговорное устройство мембранного типа и вырезы для ушей.

В состав комплекта фильтрующего противогаза ГП-7 входят: фильтрующе-поглощающая коробка ГП-7к, лицевая часть МГП, сумка, гидрофобный трикотажный чехол, коробка с незапотевающими пленками, утеплительные манжеты. Коробка ГП-7к по конструкции аналогична коробке ГП-5, но имеет улучшенные характеристики по очистке воздуха. Лицевая часть МГП представляет собой маску объемного типа с наголовником в виде резиновой пластины, с пятью лямками и уступами для регулировки размера. Гидрофобный трикотажный чехол надевается на противогазовую коробку и служит для предохранения ее от заражения, снега, пыли и влаги.

В состав комплекта противогаза ГП-7В входит лицевая часть МГП-В, которая аналогична лицевой части МГП, но дополнительно имеет приспособление для приема воды, представляющее собой резиновую трубку с мундштуком и нишелем. Оно может подсоединяться с помощью специальной крышки к фляжке.

Противогазы ПДФ-Ш, ПДФ-Д комплектуются фильтрующе-поглощающими коробками ГП-5 и лицевыми частями МД-3 или ШМ-62у. Лицевая часть МД-3 представляет собой объемную маску из мягкой эластичной резины с очками и наголовником. В корпус маски вмонтирован металлический патрубок, в котором в середине размещается клапан вдоха, на котором крепится соедини-

тельная гофрированная трубка. В нижней части корпуса маски находится узел выдоха, в котором размещены два выдыхательных клапана. Клапаны выдоха размещены таким образом, что между ними образуется небольшая камера. Фиксация клапанов в резиновом патрубке обеспечивается за счет съемной пластмассовой втулки, которая надевается на резиновый патрубок. Снаружи узел выдоха защищен пластмассовым экраном. Корпус маски имеет пять лапок для присоединения с помощью пластмассовых пряжек наголовника, служащих для закрепления маски на голове. Наголовник аналогичен лицевой части МПТ.

Камера детская защитная (КЗД) предназначена для защиты детей в возрасте до 1.5 лет от ОВ, РВ и БС в интервале температур от 30 до -30°С. В комплект входит камера КЗД, накидка для защиты от атмосферных осадков, картонная коробка и полиэтиленовый мешок для хранения камеры.

Основным узлом камеры является оболочка, которая представляет собой мешок из прорезиненной ткани. Оболочка монтируется на разборном металлическом каркасе, который вместе с поддоном образует кроватку-раскладушку. В оболочку камеры вмонтированы два сорбирующих диффузионных элемента, через которые воздух снаружи, очищаясь, проникает внутрь камеры. Для наблюдения за ребенком в оболочке камеры имеется два смотровых окна, а для ухода — рукавицы из прорезиненной ткани. Ребенок помещается в камеру через специальное отверстие, которое герметизируется. Переносится камера с помощью плечевой тесьмы. Непрерывный срок пребывания ребенка в камере — до 6 часов.

С целью расширения возможности гражданских противогазов от СДЯВ, для них введены дополнительные патроны ДПП-1 и ДПП-3. Противогазы, укомплектованные коробкой ГП-7К, можно применять для защиты от радионуклида йода и его органических соединений. ДПП-3 в комплекте с противогазом защищает от аммиака, хлора, диметиламинонитробензола, сероводорода, сероуглерода, синильной кислоты, тетраэтилсвинца, фенола, фурфурола, хлористого водорода, хлористого циана и этилмеркаптана. ДПП-1, кроме того, защищает еще от двуокиси азота, метила хлористого, окиси углерода и окиси этилена. Наружный воздух, попадая в фильтрующе-поглощающую коробку, очищается от аэрозолей и паров СДЯВ, поступая затем в дополнительный, очищается от вредных примесей.

Внутри патрона ДПП-1 два слоя шихты – специальный поглотитель и гопкалит. В ДПП-3 – только один слой поглотителя. Чтобы защитить шихту от увлажнения при хранении, горловины должны быть постоянно закрытыми: наружная – с навинченным колпачком с прокладкой, внутренняя – с ввернутой заглушкой.

Гопкалитовый патрон — также дополнительный патрон к противогазу для защиты от окиси углерода.

Изолирующие противогазы (ИП) являются специальными средствами защиты органов дыхания, глаз, кожи лица от любых вредных примесей, находящихся в воздухе, независимо от их свойств и концентраций. Они также применяются в тех

случаях, когда невозможно применение фильтрующих противогазов (наличие в воздухе очень высоких концентраций ОВ или другой вредной примеси, кислорода менее 16%, при работе под водой на глубине до 7 метров). По принципу действия ИП делятся на две группы: противогазы на основе химически связанного кислорода (ИП-4, ИП-5) и на основе сжатого кислорода или воздуха (КИП-7, КИП-8).

**Респираторы.** Существует несколько типов респираторов. Они применяются для защиты органов дыхания от радиоактивной и грунтовой пыли. В системе ГО наибольшее применение нашли респираторы Р-2 и ШБ-1 "Лепесток" — для взрослого населения и Р-2Д — для детей.

Респиратор Р-2 представляет собой фильтрующую полумаску с оголовьем. Маска снабжена двумя клапанами вдоха и одним клапаном выдоха, с предохранительным экраном. Наружная часть полумаски изготовлена из полиуретанового пенопласта зеленого цвета, а внутренняя — из тонкой воздухопроницаемой пленки, в которую вмонтированы два клапана вдоха. Между полиуретаном и полиэтиленом расположен фильтр из полимерных волокон. Респиратор имеет носовой зажим, предназначенный для поджима полумаски к лицу в области переносицы. Принцип действия респиратора основан на том, что при вдохе воздух последовательно проходит через фильтрующий полиуретановый слой маски, где очищается от грубодисперсной пыли, а затем через фильтрующий полимерный волокнистый материал, в котором происходит очистка воздуха от тонкодисперсной пыли. После очистки вдыхаемый воздух через клапаны вдоха попадает в подмасочное пространство и в органы дыхания. При выдохе воздух из подмасочного пространства выходит через клапан выдоха.

Респиратор ШБ-1 "Лепесток" предназначен для защиты органов дыхания от вредных аэрозолей в виде пыли, дыма, тумана. Он представляет собой легкую полумаску из тканевого материала ФПП (фильтр Петрянова из волокон полихлорвинила), являющуюся одновременно и фильтром. Поэтому в таком респираторе какие-либо клапаны отсутствуют. Воздух очищается всей поверхностью полумаски. В таком респираторе при вдохе воздух движется в одном направлении, при выдохе — в противоположном. Получается как бы маятниковое движение воздуха через ткань, что несколько снижает защитные свойства. Еще одна отрицательная сторона: при выдохе влага оседает на внутренней стороне, постепенно впитывается тканью и ухудшает фильтрующие способности, а при низких температурах респиратор обмерзает, что еще больше снижает его эксплуатационные возможности. Респиратор ШБ-1 одноразового пользования, безразмерный. Выпускается трех наименований ШБ-1 "Лепесток-200", ШБ-1 "Лепесток-40", ШБ-1 "Лепесток-5". Различаются они марками материала ФПП, а внешне — цветом наружного круга: "Лепесток-200" — белый, "Лепесток-40" — оранжевый, "Лепесток-5" — голубой. Цифры говорят о коэффициенте защиты в ПДК(200,40,5) для частиц до 2 мкм. ШБ-1 не защищает от паров и газов вредных, ядовитых, отравляющих веществ, органических растворителей и легковозгоняющихся веществ.



**Простейшие средства защиты органов дыхания.** К ним относятся ватно-марлевая повязка и противопыльная тканевая маска.

Ватно-марлевая повязка изготавливается следующим образом: берут кусок марли длиной 100 см и шириной 50 см, в средней части куска на площади 30х20 см кладут ровный слой ваты толщиной примерно 2 см. Свободные от ваты концы марли по всей длине куска с обеих сторон заворачивают, закрывая вату, концы марли (около 30-35 см) с обеих сторон разрезают посередине ножницами, образуя две пары завязок. Завязки закрепляют стежками ниток (обшивают). Вместо ваты на середину куска может укладываться 5-6 слоев марли.

Ватно-марлевая повязка при использовании надевается на лицо так, чтобы нижний край ее закрывал низ подбородка, верхний — доходил до глазных впадин, при этом хорошо должны быть закрыты рот и нос. Разрезанные концы повязки завязываются: нижние — на темени, верхние — на затылке. Для защиты глаз используются противопыльные очки.

Противопыльная тканевая маска ПТМ-1 состоит из корпуса и крепления. Корпус делается из 4-5 слоев ткани. Для верхнего слоя пригодны бязь, штапельное полотно, миткаль, трикотаж, для внутренних — фланель, бумазая, хлопчатобумажная или шерстяная ткань с начесом. Крепление маски изготавливается из одного слоя любой тонкой материи. По выкройке или лекалу выкраивается корпус маски и крепление, подготавливается верхняя и поперечная резинки шириной 0.8-0.5 см, шьется маска. Для защиты глаз в вырезы маски вставляются стекла или пластинки из прозрачной пленки.

**Средства для защиты кожи** предназначены для предохранения людей от воздействия СДЯВ, ОВ, РВ и бактериальных средств. По принципу защитного действия средства защиты кожи подразделяются на изолирующие и фильтрующие. Изолирующие изготавливаются из воздухо непроницаемых материалов, обычно эластичной и морозостойкой прорезиненной ткани. Они могут быть герметичными и негерметичными. Герметичные средства защиты закрывают все тело и защищают от паров и капель ОВ, негерметичные — только от капель ОВ. Но в любом случае они предохраняют кожные покровы и одежду от заражения РВ и БС. К изолирующим средствам защиты кожи относятся защитный комбинезон и костюм, легкий защитный костюм Л-1 и общевойсковой защитный комплект.

Фильтрующие средства защиты кожи представляют собой хлопчатобумажную одежду (комбинезон), пропитанную специальными химическими веществами (импрегнированную). При этом воздухопроницаемость материала сохраняется, а пары ОВ при прохождении через ткань поглощаются специальной пропиткой.

Следует помнить, что все эти средства используются в комплексе с фильтрующими противогазами. Средства защиты надеваются на незараженной территории. В изолирующих средствах защиты человек перегревается, поэтому для увеличения надежности работы в них применяют влажные экранирующие (охлаждающие) комбинезоны из хлопчатобумажной ткани. Экранирующие комбинезоны при температуре выше +15°C периодически смачивают водой. Для работы в изолирующих средствах защиты кожи установлены предельно допустимые сроки в зависимости от температуры воздуха:

Температура наружного воздуха, °С	Без влажного экранированного комбинезона	Во влажном экранированном комбинезоне
+30 и выше	15 — 20 мин	1 — 1.5 ч
+ 25 — +29	до 30 мин	1.5 — 2 ч
+20 — +24	до 45 мин	2 — 2.5 ч
+15 — +19	до 2 ч	более 3 ч
Ниже +15	более 3 ч	

**Подручные (простейшие) средства защиты кожи.** В качестве подручных средств в комплексе с противогазом могут быть использованы обычные непромокаемые накидки и плащи, а также пальто из плотного материала, ватные куртки и тому подобное. Для защиты ног можно использовать резиновые сапоги, галоши. При их отсутствии обувь можно обернуть бумагой, а сверху тканью. Для защиты рук можно использовать все виды резиновых или кожаных перчаток и рукавиц. Трикотажные, шерстяные и хлопчатобумажные перчатки защищают только от радиоактивной пыли и БС.

Чтобы обычная одежда лучше защищала от паров и аэрозолей СДЯВ и ОВ, ее нужно пропитать специальным раствором. Пропитке подлежит только одежда из тканевых материалов. Для пропитки одного комплекта одежды и приспособлений к ней (нагрудного клапана, капюшона, перчаток, носок) достаточно 2.5 л раствора. Пропиточный раствор может готовиться на основе водных синтетических моющих веществ (ОП-7, ОП-10, “Новость”, “Дон”, “Астра” и другие), применяемых для стирки белья. При другом варианте можно для этого использовать минеральные и растительные масла.

В простейших средствах защиты кожи можно преодолевать зараженные участки местности, выходить из зон, где произошел разлив или выброс СДЯВ. На определенный срок указанные средства предохраняют тело человека от непосредственного контакта с каплями, мазками, аэрозолями и парами вредных и ядовитых веществ, что существенно снижает вероятность поражения.

### **Тема 13. Медицинские средства индивидуальной защиты.**

Это простейшие средства, которыми должен уметь пользоваться каждый человек, ибо они предназначены для оказания первой медицинской помощи в чрезвычайных ситуациях. К таким средствам относят:

- пакет перевязочный индивидуальный;
- аптечку индивидуальную (АИ-2);
- индивидуальный противохимический пакет (ИПП-8, ИПП-9, ИПП-10).

**Пакет перевязочный индивидуальный** применяется для наложения первичных повязок на раны. Он состоит из бинта (шириной 10 см и длиной 7 м) и двух ватно-марлевых подушечек. Одна из подушечек пришита около конца бинта, а другая свободно передвигается по бинту. Обычно подушечки и бинт завернуты в вошеную бумагу и вложены в герметичный чехол из прорезиненной ткани, целофана или пергаментной бумаги. В пакете имеется булавка. На чехле указаны правила пользования пакетом.

При пользовании пакетом его берут в левую руку, правой захватывают надрезанный край наружного чехла, рывком обрывают склейку и вынимают пакет в вошенной бумаге с булавкой. Из складки бумажной оболочки достают булавку и временно прикалывают ее на видном месте к одежде. Осторожно разворачивают бумажную оболочку, в левую руку берут конец бинта, к которому пришита ватно-марлевая подушечка, в правую — скатанный бинт и разворачивают его. При этом освобождается вторая подушечка, которая может свободно перемещаться по бинту. Одна сторона подушечки прошита красными нитками. Оказывающий помощь при необходимости может касаться руками только этой стороны. Подушечки кладут на рану другой, непрошитой, стороной. При небольших ранах подушечки накладывают одну на другую, а при обширных ранениях или ожогах — рядом. В случае сквозных ранений одной подушечкой закрывают входное отверстие, а второй — выходное, для чего подушечки раздвигаются на нужное расстояние. Затем их прибинтовывают круговыми ходами бинта, конец которого закрепляют булавкой.

Наружный пакет, внутренняя поверхность которого стерильна, используется для наложения герметичных повязок.

**Аптечка индивидуальная АИ-2** содержит медицинские средства, предназначенные для оказания помощи при ранениях и ожогах (для снятия боли), предупреждения или ослабления поражения радиоактивными, отравляющими или сильнодействующими ядовитыми веществами, а также для предупреждения заболевания инфекционными болезнями. В аптечке находится набор медицинских средств, распределенных по гнездам в пластмассовой коробочке размером

90x100x20 мм. Масса коробки — 130 г. Форма и размер коробочки позволяют носить ее в кармане и всегда иметь при себе. В гнездах аптечки размещены следующие медицинские препараты:

- *Гнездо 1.* Противоболоевое средство (промедол), находящееся в шприц-тюбике. Применяется при переломах костей, обширных ранах и ожогах, путем инъекции в мягкие ткани бедра или руки. В экстренных случаях укол можно сделать и через одежду.

- *Гнездо 2.* Средство для предупреждения отравления фосforoорганическими отравляющими веществами — антидот (тарен), 6 таблеток по 0.3г. В условиях угрозы отравления принимают антидот, а затем надевают противогаз. При появлении и нарастании признаков отравления (ухудшение зрения, появление резкой одышки) следует принять еще одну таблетку. Повторный прием рекомендуется проводить не ранее, чем через 5-6 часов.

- *Гнездо 3.* Противобактериальное средство № 2 (сульфадиметоксин), 15 таблеток по 0.2 г. Средство следует использовать при желудочно-кишечном расстройстве, возникающем после радиационного поражения. В первые сутки принимают 7 таблеток (в один прием), а в последующие двое суток — по 4 таблетки. Этот препарат является средством профилактики инфекционных заболеваний, которые могут быть связаны с ослаблением защитных свойств облученного организма.

- *Гнездо 4.* Радиозащитное средство № 1 (цистамин), 12 таблеток по 0.2 г. Принимают для личной профилактики при угрозе радиационного поражения, 6 таблеток сразу (за 30-60 минут до облучения). Повторный прием допускается через 4-5 часов, в случае нахождения на территории, зараженной радиоактивными веществами.

- *Гнездо 5.* Противобактериальное средство № 1 — антибиотик широкого спектра действия (гидрохлорид хлортетрациклина), 10 таблеток по 1000000 ед. Принимают как средство экстренной профилактики при угрозе заражения бактериальными средствами или при заражении ими, а также при ранениях и ожогах (для предупреждения заражения). Сначала принимают содержимое одного пенала — сразу 5 таблеток, а затем, через 6 часов, принимают содержимое другого пенала — также 6 таблеток.

- *Гнездо 6.* Радиоактивное средство № 2 (йодистый калий), 10 таблеток. Препарат следует принимать ежедневно, в течение 10 дней, после аварии на АС или в случае употребления в пищу свежего молока от коров, пасущихся на загрязненной радиоактивными веществами местности. Препарат препятствует отложению в щитовидной железе радиоактивного йода.

• **Гнездо 7.** Противорвотное средство (этаперазин), 5 таблеток. Принимается по одной таблетке при ушибах головы, сотрясениях и контузиях, а также сразу после радиоактивного облучения с целью предупреждения рвоты. При продолжающейся тошноте следует принимать по 1 таблетке через 3-4 часа.

Дозировка для детей до 8-летнего возраста 1/4, от 8 до 15-летнего возраста — 1/2 дозы взрослого. Это касается любого из перечисленных медикаментов, кроме радиозащитного средства № 2 и противоболевого средства, которые даются в полном объеме. В случае отсутствия радиозащитного средства № 2, можно йодистую настойку приготовить самим. Для этого на стакан воды нужно накапать 3-5 капель 5% раствора йода. Детям до 2-х лет — 1-2 капли. Это необходимо для того, чтобы исключить облучение щитовидной железы при попадании в организм радиоактивного йода. В первые 10 дней, после выпадения радиоактивных осадков, йодная профилактика крайне необходима.

**Индивидуальный противохимический пакет** предназначен для обеззараживания капельно-жидких ОВ и некоторых СДЯВ, попавших на тело и одежду человека, на средства индивидуальной защиты и инструмент. В ГО применяются ИПП-8, ИПП-9, ИПП-10.

ИПП-8 состоит из плоского стеклянного флакона емкостью 125-135 мл, заполненного дегазирующим раствором и четырех ватно-марлевых тампонов. Весь пакет находится в целлофановом мешочке. При пользовании необходимо вскрыть оболочку пакета, извлечь флакон и тампоны, отвинтить пробку флакона и его содержимым обильно смочить тампон. Смоченным тампоном тщательно протереть подозрительные на заражение открытые участки кожи и шлем-маску противогаза. Снова смочить тампон и протереть им края воротника и манжеты, прилегающие к коже. При обработке жидкостью может возникнуть ощущение жжения кожи, которое быстро проходит и не влияет на самочувствие и работоспособность. Нужно иметь в виду, что жидкость ядовита и опасна для глаз. Поэтому кожу вокруг глаз следует обтирать сухим тампоном и промывать чистой водой или 2% раствором пищевой соды.

ИПП-9 — металлический сосуд цилиндрической формы с завинчивающейся крышкой. При пользовании пакетом, крышка надевается на его донную часть. Чтобы увлажнить губку (она используется в ИПП-9 вместо ватно-марлевых тампонов), нужно утопить пробойник, которым вскрывается сосуд, до упора и, перевернув пакет, 2-3 раза встряхнуть. Смоченной губкой протереть кожу лица, кистей рук, зараженные участки одежды. После этого вытянуть пробойник из сосуда назад до упора и навинтить крышку. Пакет может быть использован для повторной обработки.

ИПП-10 представляет собой металлический сосуд цилиндрической формы с крышкой-насадкой с упорами, которая крепится на ремешке. При использова-

нии, крышку, внутри которой имеется пробойник, повернуть, сдвинуть с упоров и ударом по ней вскрыть сосуд под крышкой. Крышку снять и, через образовавшееся отверстие, налить на ладонь 10-15 мл жидкости, обработать лицо и шею спереди. Затем налить еще 10-15 мл жидкости и обработать кисти рук и шею сзади. Закрывать пакет крышкой и хранить его для повторного применения.

Если противохимических пакетов нет, капли (мазки) ОВ можно снять тампонами из бумаги, ветоши или носовым платком. Участки тела или одежды достаточно обработать простой водой с мылом при условии, что с момента попадания капель на тело или одежду прошло не более 15 минут. Если время упущено, то обработку все равно сделать необходимо. Это несколько уменьшит степень поражения и исключит возможность механического переноса капель и мазков ОВ или СДЯВ на другие участки тела или одежды.

Обезвредить капельно-жидкие ОВ можно и бытовыми химическими средствами. Для обработки кожи взрослого человека нужно заблаговременно подготовить один литр 3% перекиси водорода и 30 г едкого натра (или 150 г силикатного клея), которые смешивают непосредственно перед использованием. Полученный раствор применяется так же, как и дегазирующая жидкость из ИПП.

Обработка с помощью ИПП или других подручных средств не исключает необходимости в дальнейшем полной санитарной обработки людей и обеззараживания одежды, обуви и средств индивидуальной защиты.

**Домашняя аптечка** должна содержать хотя бы минимум медицинских средств, необходимых для оказания первой медицинской помощи при травмах, острых воспалительных заболеваниях, различных приступах.

Примерный ее состав может быть таким:

- Таблетки валидола — применяются при острых болях в области сердца.
- Нитроглицерин — при приступах стенокардии (грудная жаба).
- Корвалол, валокордин — при болях в сердце.
- Настойка валерианы — успокаивающее средство при нервном возбуждении.
- Таблетки кислоты ацетилсалициловой (аспирин) — противовоспалительное средство. Применяют при простуде и лихорадочных состояниях.
- Таблетка парацетамола — при простудных и гриппозных заболеваниях.
- Таблетки пенталгина, анальгина и баралгина — как обезболивающее средство.
- Таблетки спазмалгона — при головных болях.
- Таблетки угля активированного — применяют при скоплении газов в кишечнике.
- Желудочные таблетки. Бесалол. Оказывают болеутоляющее действие при заболевании органов брюшной полости, а также некоторое обеззараживающее действие на кишечную флору.

- Гидрокарбонат натрия в порошке (сода двууглекислая). Применяют при изжоге, а также для полоскания горла, промывания слизистых.
- Калия перманганат (марганцовка). Используют в виде водного раствора для промывания ран, полоскания рта и горла.
- Кислота борная. Применяется для полоскания рта, горла, промывания глаз.
- Лейкопластырь бактерицидный — для лечения ссадин, порезов, некоторых язв и небольших ран.
- Лейкопластырь обычный — для крепления небольших повязок на раны.
- Раствор йода спиртовой 5% — применяется как антисептическое средство.
- Раствор аммиака (нашатырный спирт). Средство для вдыхания при обморочном состоянии, нервном потрясении, угаре.
- Вазелин борный — для смягчения кожи, оказывает антисептическое действие.
- Таблетки от кашля — употребляют при длительном раздражающем кашле.
- Жгут кровоостанавливающий. Используется для временной остановки кровотечений из артерий конечностей. Обычно накладывают выше места раны. Держать его можно не более 1.5 ч, иначе конечность омертвеет.
- Синтомициновая эмульсия — применяется при ожогах и отмороживаниях.
- Термометр.
- Ванночка глазная — для промывания глаз при засорении.

#### **Тема 14. Само- и взаимопомощь в чрезвычайных ситуациях.**

При авариях, катастрофах, стихийных бедствиях, массовые поражения могут возникнуть внезапно. Большое количество раненых будет нуждаться в первой медицинской помощи. Профессиональных медицинских работников на каждого пострадавшего просто не хватит, да и прибыть в район бедствия они не всегда смогут быстро, как это требует ситуация. Вот почему немедленная помощь может быть оказана только теми, кто окажется рядом с пострадавшим, в порядке взаимопомощи, или самим пострадавшим, если он способен, в порядке самопомощи. Кроме того, любая травма может случиться в бытовых условиях,

во время похода или экскурсии, на отдыхе и в других местах. Поэтому приемами и способами оказания первой медицинской помощи должен владеть каждый человек.

**Травмы** — это повреждение организма, вызванное внешним воздействием и сопровождаемое нарушением целостности тканей и их функций. Травмы и несчастные случаи — постоянные спутники существования и деятельности человека. Чаще всего они происходят при авариях и катастрофах транспорта, взрывах и обрушениях на производстве, стихийных бедствиях. Неосторожность, небрежность, отсутствие внимания, пренебрежение правилами техники безопасности во время работы и в быту также приводит к травмам. Различают открытые и закрытые повреждения. К закрытым повреждениям относятся вывихи, ушибы, некоторые переломы костей.

**Вывих** — это смещение концов костей в суставах относительно друг друга, с нарушением суставной сумки. Чаще всего вывихи происходят в плечевом, реже в тазобедренном, голеностопном и локтевом суставах, в результате неудачного падения или ушиба. Характеризуется сильной болью, неподвижностью сустава, изменением его формы. Вывих самостоятельно вправлять нельзя, так как это только усилит страдания пострадавшего и усугубит травму. При вывихе плечевого сустава рука укладывается на косынку или плотно прибинтовывается к телу.

Растяжения и разрывы связок суставов возникают в результате резких и быстрых движений, которые превышают физиологическую подвижность суставов. Чаще всего страдают голеностопный, лучезапястный, коленный суставы. Отмечается резкая болезненность в суставе при движении, отечность, при разрыве связок — кровоизлияние. Первая помощь сводится к тугому бинтованию путем наложения давящей повязки, компресса (холодного) и созданию покоя конечности.

К наиболее часто встречающимся травмам относятся ушибы. Ушибы — это повреждение тканей и органов без нарушения целостности кожи и костей. Степень повреждения зависит от силы удара, площади поврежденной поверхности и части тела, ее значимости для организма. К основным признакам ушибов относится боль, припухлость и кровоизлияния на месте соприкосновения с ранящим объектом.

Выбор способов первой помощи зависит от локализации и тяжести повреждения. Ушибленной конечности создается полный покой, придается возвышенное положение, на место ушиба накладывается тугая давящая повязка, можно положить холодный компресс или пузырь со льдом. Внутрь, для уменьшения боли, принимаются обезболивающие средства (таблетки амидопирина с анальгином по 1-й таблетке 2-3 раза в день).



Очень серьезен по своим последствиям ушиб головы, так как он может сопровождаться сотрясением, сдавлением и ушибом головного мозга. К признакам сотрясения относятся потеря сознания на месте происшествия, возможна тошнота и рвота, замедление пульса. Пострадавшему создают полный покой, холодный компресс, лед в пузыре на голову. Со всеми предосторожностями пострадавшего как можно скорее следует доставить в лечебное учреждение. Для перевозки его кладут спиной на щит, под голову — мягкую подушку. Чтобы фиксировать шею и голову, на шею накладывают валик из мягкой ткани. Если ушиб головы сопровождается ранением кожных покровов, то на рану накладываются различные типы повязок, в виде "чепца" или "уздечки".

Ушибы грудной клетки чаще всего встречаются при автомобильных авариях и катастрофах, при падениях во время бурь, ураганов и других событий. Они могут сопровождаться переломами ребер. На месте травмы, помимо болей, отека и кровоподтеков, могут появиться отломки ребер, которые могут ранить кожный покров или повредить легкие (в этом случае происходит усиление боли при дыхании, кровохарканье, одышка), не исключено развитие пневмоторакса. Пострадавшему надо придать полусидячее положение, положить на выдохе круговую повязку бинтом или полотенцем, чтобы зафиксировать отломки ребер. При открытом пневмотораксе накладывается герметичная повязка.

Ушибы суставов характеризуются резкой болезненностью, припухлостью, ограниченностью движений в поврежденном суставе. Накладывается тугая давящая повязка и пострадавший должен быть отправлен в лечебное учреждение для исключения более серьезного повреждения.

*Переломом* называется частичное или полное нарушение целостности кости в результате удара, сжатия, сдавления, перегиба. При полном переломе, отломки костей смещаются относительно друг друга, при неполном — на кости образуется трещина. Переломы бывают закрытыми (если кожа над ними не повреждена) и открытыми (с нарушением кожных покровов).

Характерными общими признаками переломов костей следует считать сильную боль в момент травмы и после нее, изменение формы и укорочение конечности и появление подвижности в месте повреждения. Для оказания первой помощи следует стремиться как можно меньше шевелить сломанной конечностью, следует обеспечить ее покой путем наложения шины, изготовленной из подручного материала или при наличии табельной. Для шины подойдут любые твердые материалы: доски, фанера, палки, ветки. Накладка шины только тогда принесет пользу, когда будет соблюден принцип обездвиживания трех суставов.

При переломе бедра, для создания покоя поврежденной ноге, снаружи, от стопы до подмышечной впадины, прибинтовываются шины, а по внутренней

поверхности --- от стопы до промежности. Однако, если ничего нет под рукой, можно прибинтовать поврежденную конечность к здоровой.

Наложение шин при переломах плеча и костей предплечья делается так: согнув поврежденную руку в локтевом суставе и подвернув ладонью к груди, накладывают шину от пальцев до противоположного плечевого сустава на спине. Если под рукой шин не имеется, то можно прибинтовать поврежденную руку к туловищу или подвесить ее на косынке или на поднятую полу пиджака.

Все виды шин накладываются на одежду, но они предварительно должны быть обложены ватой и покрыты мягкой тканью. У пострадавших с открытыми переломами и кровотечениями сначала следует наложить жгут или закрутку, на рану — стерильную повязку, а уже затем накладывать шину.

При переломах костей позвоночника и таза появляется сильная боль, исчезает чувствительность, появляется паралич ног. На мягких носилках такого больного переносить нельзя, можно только на твердой гладкой поверхности. Для этой цели используется щит (широкая доска, лист толстой фанеры, дверь, снятая с петель и другое), который укладывается на носилки. Очень осторожно больного поднимают несколько человек, в один прием взявшись за одежду по команде. Больного на щите укладывают на спину, подложив под колени плотный валик из сложенного одеяла или плотной одежды ("поза лягушки").

Человека с переломом шейного отдела позвоночника перевозят на спине, с валиком под лопатками. Голову и шею следует закрепить, обложив их по бокам мягкими предметами.

**Рана** — это повреждение целостности кожного покрова тела, слизистых оболочек в результате механического воздействия. Признаки ранения — это боль, расходящиеся края раны и кровотечение. Любая рана должна быть закрыта, так как через нее проникают различные микроорганизмы, способные вызвать гнойные осложнения раны. Лечение ссадин, уколов, мелких порезов заключается в смазывании пораженного места 5% раствором йода или 2% раствором бриллиантовой зелени и наложении стерильной повязки. Мелкие раны, царапины, порезы можно смачивать клеем БФ-6, обладающим дезинфицирующим свойством. Загрязненную кожу следует очистить кусочками марли, смоченными одеколоном, спиртом, бензином, но при этом ни в коем случае нельзя промывать саму рану.

Для наложения повязок используются как табельные средства (бинты и салфетки стерильные и нестерильные в упаковках, перевязочные пакеты индивидуальные ППИ), так и подручные материалы (чистые хлопчатобумажные ткани и изделия из них).

Лечение более глубоких и обширных ран в принципе такое же, но они обычно сопровождаются кровотечением. В зависимости от того, какой кровеносный сосуд ранится, различают три вида кровотечений: артериальное, венозное и капиллярное. В зависимости от вида кровотечения применяют различные способы его остановки. При артериальном кровотечении кровь алого цвета бьет из раны фонтанчиком. При венозном кровотечении кровь темного цвета, из раны вытекает маленькой струей. Капиллярное кровотечение характеризуется тем, что кровь просачивается мелкими каплями из поврежденных тканей.

Различают временные и постоянные способы остановки кровотечения. Первые применяются на месте происшествия в порядке взаимопомощи, вторые — в лечебных учреждениях. Необходимо знать временные способы остановок кровотечения, к которым относятся: прижатие пальцем кровоточащего сосуда к кости выше места ранения, максимальное сгибание конечности в суставе и наложение жгута или закрутки. Способ пальцевого прижатия кровоточащего сосуда к кости применяется на короткое время, необходимое для приготовления жгута или давящей повязки. Наиболее легко это сделать там, где артерия проходит вблизи кости или над нею. Кровотечение из раны головы можно остановить или уменьшить, прижав на стороне ранения височную артерию, которая проходит в 1-1.5 см впереди ушной раковины, где можно легко обнаружить ее пульсацию. При кровотечении из раны, расположенной на шее, прижимают сонную артерию на стороне ранения, ниже раны (пульсацию этой артерии можно обнаружить сбоку от трахеи). При расположении раны высоко на плече, вблизи плечевого сустава или в подмышечной области, кровотечение можно остановить прижатием подключичной артерии (в ямке над ключицей). При кровотечении из средней части плеча, сдавливается плечевая артерия, для чего кулак оказывающего помощь помещается в подмышечной впадине и там плотно фиксируется прижатием плеча пораженного к туловищу. При кровотечении из раны в области предплечья артерию прижимают к плечевой кости у внутренней поверхности двуглавой мышцы четырьмя пальцами руки. Эффективность прижатия проверяют по пульсации лучевой артерии. Кровотечение из кисти останавливают прижатием лучевой или локтевой артерии. Кровотечение при ранении бедра можно остановить прижатием бедренной артерии, находящейся в верхней части бедра. При кровотечении из голени нужно прижать подколенную артерию обеими руками. Большие пальцы кладут на переднюю поверхность коленного сустава, а остальными пальцами нащупывают артерию в подколенной ямке и прижимают к кости.

На мелкие кровоточащие артерии и вены накладываются давящие повязки: рана закрывается несколькими слоями стерильной марли, бинта или подушечками из индивидуального перевязочного пакета. Поверх стерильного бинта

(марли) кладется слой ваты и накладывается круговая повязка, причем перевязочный материал, плотно прижатый к ране, сдавливает кровеносные сосуды и способствует остановке кровотечения. Однако, при сильном кровотечении, для его остановки следует наложить жгут. Методика его наложения сводится к следующему:

- придать (по возможности) поврежденной конечности возвышенное положение;
- на обнаженную часть конечности, выше раны наложить салфетку, сделать несколько ходов бинта или использовать любую другую прокладку (одежду пострадавшего, платок);
- сильно растянутый жгут наложить на прокладку так, чтобы первые 1-2 оборота жгута остановили кровотечение;
- закрепить конец жгута с помощью крючка и цепочки;
- поместить под жгут записку, в которой отметить дату и время наложения жгута;
- на рану наложить асептическую повязку;
- проверить правильность наложения жгута (по прекращению кровотечения, отсутствию пульса на периферических артериях, бледному цвету кожи);
- в зимнее время конечности, с наложенным жгутом обернуть ватой, одеждой.

Вместо табельного резинового жгута может быть использован кусок тряпки, бинта, брючного ремня.

Методика наложения жгута-закрутки такая же, как при наложении жгута. Закрутку накладывают выше раны, ее концы завязывают узлом с петлей, в петлю вставляют палочку, с помощью которой закрутку затягивают до прекращения кровотечения и закрепляют бинтом.

В случае, когда под рукой ничего нет, временную остановку кровотечения можно осуществить максимальным сгибанием конечности в суставе.

Необходимо знать, что жгут может быть использован на срок не более 2 часов. В противном случае конечность может омертветь. При первой же возможности жгут нужно снять. Если такой возможности нет, то через 1.5-2 часа следует немного отпустить жгут на 1-2 минуты, до покраснения кожи и снова затянуть его. После наложения повязки и временной остановки кровотечения, пострадавшего доставляют в больницу для первичной хирургической обработки раны и окончательной остановки кровотечения.

**Ожоги** возникают в результате попадания на тело горячей жидкости, пламени или соприкосновения кожи с раскаленными предметами. В зависимости от температуры и длительности ее воздействия на кожу, образуются ожоги различной степени:

- *1 степень* — это повреждения рогового слоя клеток кожи, которые проявляются покраснением обожженных участков кожи, незначительным отеком и жгучими быстропроходящими болями;

- *2 степень* — полностью повреждается роговой слой кожи. Обожженная кожа — интенсивно-красного цвета, появляются пузыри, наполненные прозрачной жидкостью, ощущается резкая боль;

- *3 степень* — образуются повреждения более глубоких слоев кожи. Кроме пузырей на коже образуются корки-струппя.

- *4 степень* — обугливание кожи, подкожной клетчатки и прилежащих тканей, вплоть до костей.

Течение и тяжесть ожогов, а также время выздоровления, зависят от происхождения ожога и его степени, площади обожженной поверхности, особенности оказания первой помощи пострадавшему и других обстоятельств. Наиболее тяжело протекают ожоги, вызванные пламенем, так как температура пламени на несколько порядков выше температуры кипения жидкостей.

Пострадавшего нужно как можно быстрее удалить из зоны огня. Если на нем загорелась одежда, нужно немедленно снять ее или набросить на пострадавшего одеяло, пальто, мешок, брезент, тем самым прекратив доступ воздуха к огню. После того, как с пострадавшего сбито пламя, на ожоговые раны следует наложить стерильные марлевые или просто чистые повязки. При этом не следует отрывать от обожженной поверхности прилипшую одежду — ее лучше обрезать ножницами. Пострадавшего от обширных ожогов следует завернуть в чистую свежевыглаженную простыню. Возникшие пузыри ни в коем случае нельзя прокалывать. Повязки должны быть сухими, обожженную поверхность не следует смазывать различными жирами, яичным белком. Этим можно нанести еще больший вред, так как повязки с какими-либо жирами, мазями, маслами, красящими веществами только загрязняют обожженную поверхность, способствуют развитию нагноения раны. Красящие дезинфицирующие вещества “затемняют” рану и, в случае их применения, специалистам трудно потом будет определить степень ожога и назначить правильное лечение.

**Ожоги химическими веществами.** Химические ожоги возникают в результате воздействия на кожу и слизистые оболочки концентрированных неорганических и органических кислот, щелочей, фосфора. Некоторые химические соединения на воздухе, при соприкосновении с влагой или другими химическими веществами, легко воспламеняются или взрываются, вызывают термические ожоги. Чистый фосфор самовоспламеняется на воздухе, легко прилипает к коже и вызывает также термохимические ожоги.

Бензин, керосин, скипидар, этиловый спирт, эфир часто бывают причиной ожогов кожи, когда по недоразумению используются для компрессов, при лечении простудных заболеваний, особенно у детей.

Химические ожоги вызываются и некоторыми растениями (лютиком, чемерицей, дурманом, подснежником и другими), используемыми в качестве компрессов для лечения радикулитов, артритов, полиартритов, особенно в период цветения этих растений.

Благодаря своевременному и правильному оказанию первой помощи, пострадавшему на месте происшествия ликвидируются или предупреждаются глубокие поражения тканей, развитие общего отравления. Одежду, пропитанную химическим соединением, необходимо быстро снять, попавшие на кожу химические вещества следует смыть большим количеством воды из-под водопроводного крана, до исчезновения специфического запаха вещества, тем самым предотвращая его воздействия на ткани организма.

Нельзя смывать химические соединения, которые воспламеняются или взрываются при соприкосновении с водой. Нельзя обрабатывать пораженную кожу смоченными водой тампонами, салфетками, так как при этом химические соединения еще больше втираются в кожу.

На поврежденные участки кожи накладывается повязка с нейтрализующим или обеззараживающим средством или чистая и сухая повязка. Мазевые (вазелиновые, жировые, масляные) повязки только ускоряют проникновение в организм через кожу многих жирорастворимых химических веществ (например, фосфора). После наложения повязки, нужно попытаться устранить или уменьшить боли, для чего дать пострадавшему внутрь обезболивающие средства. Как правило, ожоги кислотами обычно глубокие. На месте ожога образуется струп. При попадании кислоты на кожу следует обильно промыть пораженные участки под струей воды, затем обмыть их 2% раствором пищевой соды, мыльной водой, чтобы нейтрализовать кислоту и наложить сухую повязку. При поражении кожи фосфором и его соединениями, кожа обрабатывается 5% раствором сульфата меди и далее 5-10% раствором пищевой соды.

Оказание первой помощи при ожогах щелочами такое же, как и при ожогами кислотами, с той лишь разницей, что щелочи нейтрализует 2% раствором борной кислоты, растворами лимонной кислоты, столового уксуса.

**Отморожение.** Возникает только при длительном воздействии низких температур окружающего воздуха, при соприкосновении тела с холодным металлом на морозе, жидким или сжатым воздухом или сухой углекислотой. Известны случаи, когда отморожение наступало при температуре воздуха и выше 0°C, при повышенной влажности и сильном ветре, особенно, если на человеке мокрая одежда и обувь. Предрасполагают к обморожению также общее ослаб-

ление организма, вследствие перенапряжения, утомления, голода и алкогольного опьянения. Чаще всего подвергаются отморожению пальцы ног и рук, ушные раковины, нос, щеки.

Необходимо как можно быстрее восстановить кровообращение отмороженных частей тела путем их растирания и постепенного согревания. Пострадавшего желательнее занести в теплое помещение с комнатной температурой и продолжать растирание отмороженной части тела. Если побелели щеки, нос, уши, то достаточно растереть их чистой рукой до покраснения и появления покалывания и жжения. Лучше всего растирать отмороженную часть спиртом, водкой, одеколоном или любой шерстяной тканью, фланелью, мягкой перчаткой. Снегом растирать нельзя, так как снег не согревает, а еще больше охлаждает отмороженные участки и повреждает кожу.

Обувь с ног требуется снимать крайне осторожно, чтобы не повредить отмороженные пальцы. Если без усилий сделать это не удастся, то обувь распарывается ножом по шву голенища. Одновременно с растиранием пострадавшему надо дать горячий чай, кофе.

После порозовения отмороженной конечности ее надо вытереть досуха, протереть спиртом или водкой, наложить сухую повязку и утеплить конечность ватой и тканью. Если кровообращение плохо восстанавливается, кожа остается синюшной, следует предположить глубокое отморожение, пострадавшего надо немедленно отправить в больницу.

**Шок и обморок.** Шок — это резкий упадок сил и угнетение всех жизненных функций организма, возникает при обширных повреждениях — ранениях, переломах, обширных ожогах. Шок может также возникнуть от перенапряжения нервной системы, а также в связи с сильными болевыми раздражениями, кровопотерей и по другим причинам. Шок сопровождается резким упадком сердечной деятельности, в результате чего пульс слабеет, а иногда и вовсе не прослушивается. Лицо становится серым, с заостренными чертами, покрывается холодным потом. Пораженный безразличен к окружающему, хотя сознание его и сохраняется. Он не реагирует на внешние раздражения, даже на прикосновение к ране и движение поврежденной конечности.

Находящемуся в шоковом состоянии необходима немедленная помощь. Прежде всего нужно устранить боль. Если есть возможность, то следует ввести болеутоляющие средства (промедол, морфин, пантопон) и применить сердечные — камфору, кофеин. Пораженного нужно согреть, укрыть одеялом, обложить грелками, дать крепкий чай, вино, в холодное время года внести в теплое помещение. Если у пораженного, находящегося в состоянии шока, не повреждены органы брюшной полости, рекомендуется давать пить воду, растворив в 1 л одну чайную ложку питьевой соды и 1/2 чайной ложки пищевой соли,

*Обморок* — внезапная кратковременная потеря сознания. Причиной обморока бывают большие потери крови, нервное потрясение (испуг, страх), переутомление. Обморок характеризуется побледнением кожных покровов, губ, похолоданием конечностей. Сердечная деятельность ослабляется, пульс едва прощупывается. Обморочное состояние иногда бывает очень кратковременным, продолжаясь всего несколько секунд. В других случаях обморок не проходит через 5-10 минут и более. Продолжительное обморочное состояние опасно для жизни. Для оказания помощи пораженному, его нужно вынести на открытое место, куда свободно поступает воздух, придать горизонтальное положение, а ноги приподнять выше головы, чтобы вызвать прилив крови к голове. Для облегчения дыхания, пораженного освобождают от стесняющей одежды: расстегивают или надрезают воротник, лифчик, снимают пояс и прочее. Чтобы вынести пораженного из обморочного состояния, необходимо обрызгать его лицо холодной водой или дать понюхать нашатырный спирт, медленно поднеся к носу смоченный в спирту кусок ваты или кончик носового платка, натереть виски.

**Солнечный и тепловой удары.** Перегрев головы на солнце может привести к солнечному удару. Первые признаки солнечного удара — покраснение лица и сильные головные боли. Затем появляется тошнота, головокружение, потемнение в глазах и рвота. Человек впадает в бессознательное состояние, у него появляется одышка, ослабевают сердечная деятельность.

*Тепловой удар* — болезненное состояние, возникшее вследствие перегрева всего тела. Причинами такого перегрева могут быть высокая внешняя температура, плотная одежда, задерживающая испарения кожи, усиленная физическая работа. Тепловые удары случаются не только в жаркую погоду. Они бывают в горячих цехах, банях, при работе в защитных комбинезонах и слишком душных помещениях. При перегреве тела, у человека появляется вялость, усталость, головокружение, головная боль, сонливость. Лицо краснеет, дыхание затруднено, температура тела повышается до 40°C. Человек теряет сознание, падает, бледнеет, кожа становится холодной и покрывается потом. В таком состоянии пораженный может погибнуть. Как при солнечном, так и при тепловом ударе, пораженного нужно уложить в тени, на свежем воздухе и провести те же мероприятия, что и при обмороке.

Если пораженный не дышит, необходимо делать искусственное дыхание.

**Поражение электрическим током.** При соприкосновении с неизолированными электрическими проводами, человек может быть поражен электрическим током. При этом у него может наступить кратковременная или длительная потеря сознания, сопровождающаяся остановкой дыхания и расстройством сердечной деятельности. Появляются ожоги у мест входа и выхода тока. В некоторых случаях поражения током вызывают немедленную смерть.



Для оказания помощи пораженному, прежде всего надо прекратить дальнейшее воздействие тока на него, выключив рубильник или отбросив сухой палкой провод или оттащив самого пораженного. При этом нельзя касаться ни провода, ни самого пораженного голыми руками. Если нет резиновых перчаток, оказывающий помощь должен обмотать свои руки какой-либо частью одежды или сухой тряпкой. Желательно надеть резиновую обувь или встать на сухую доску. Оттаскивая пораженного, нужно брать его не за тело, а за одежду.

Если пораженный находится в бессознательном состоянии, но дышит самостоятельно, делают то же, что и при обмороке. На места, где от соприкосновения с током образовались ожоги, накладывают стерильную повязку. Если пораженный не дышит, немедленно проводят искусственное дыхание.

**Помощь утопающему.** После извлечения из воды пострадавшего нужно положить животом на колени или на сложенную валиком одежду и несколько раз нажать руками ему на спину, чтобы удалить воду из дыхательных путей. Затем пальцем, обернутым в платок, следует разжать пострадавшему губы, раскрыть рот, очистить нос и глотку от пены, грязи и тины. После этого уложить его на спину, максимально запрокинуть голову, вытянуть его язык и следить, чтобы он не запал. После этого следует немедленно приступить к проведению искусственного дыхания.

**Проведение искусственного дыхания и непрямого массажа сердца.** Процесс дыхания состоит из ритмичного повторения вдохов и выдохов. При вдохе, благодаря сокращению определенных мышц, грудная клетка расширяется, воздух заполняет легкие. Вслед за этим мышцы расслабляются, грудная клетка опадает, сжимая легкие и вытесняя из них воздух, происходит выдох. Частота дыхания у взрослого человека 16-18 раз в минуту. При нарушении или остановке у пораженного естественного дыхания, ему делают искусственное. При его осуществлении следует соблюдать ряд правил:

- по возможности обеспечить приток к пораженному свежего воздуха. Освободить его от стесняющей одежды, расстегнуть воротник, ремень, лифчик;
- при наличии во рту пораженного рвотных масс, песка, земли и других веществ, закупоривающих горло, — очистить рот от них указательным пальцем, обернутым платком или куском материи (марли). Если язык запал, вытянуть его;
- соблюдать нормальный ритм дыхания (16-18 раз в минуту) и синхронность движений.

Существует несколько способов искусственного дыхания. На незараженной местности чаще пользуются способом “изо рта в рот”. Этот способ основан на активном вдувании воздуха в легкие пораженного. Для этого его кладут на спину и запрокидывают голову назад. Чтобы удержать ее в таком положении,

под лопатки кладут что-нибудь твердое. Удерживая одной рукой голову пораженного в указанном положении, другой рукой ему оттягивают нижнюю челюсть книзу так, чтобы рот был полуоткрыт. Сделав глубокий вдох, оказывающий помощь прикладывает через платок или кусок марли свой рот ко рту пораженного и вдыхает в него воздух из своих легких в течение 2 с. Одновременно пальцами руки, удерживающей голову, он сжимает пораженному нос. Грудная клетка пострадавшего при этом расширяется — происходит вдох. Затем оказывающий помощь отнимает свой рот ото рта пострадавшего и, надавливая руками в течение 2-3 с на его грудную клетку, выпускает воздух из легких — происходит выдох. Эти действия повторяют 16-18 раз в минуту.

Вдувание воздуха в легкие можно производить и через специальную трубку-воздуховод\*.

Если у пораженного, наряду с остановкой дыхания прекратилась деятельность сердца, одновременно с искусственным дыханием проводится непрямой массаж сердца. Если помощь оказывает один человек, то надавив несколько раз на грудину, он прерывает надавливание и один раз способом “рот в рот” вдувает воздух в легкие пораженного. Затем повторяет надавливания на грудину и вдувает воздух. И так до тех пор, пока пораженный не начнет самостоятельно дышать. Если помощь оказывают два лица, то один делает искусственное дыхание, а второй, встав возле пораженного с левой стороны, кладет ладонь одной руки на нижнюю треть его грудины, а вторую руку — на первую и при выдохе пораженного ритмически делает 3-4 толчкообразных надавливания.

**Основы ухода за больным.** Уход за больным заключается в создании и поддержании санитарно-гигиенической обстановки в помещении, где он содержится, устройстве удобной постели и поддержании в чистоте, оказании помощи больному во время туалета, при приеме пищи и другом, а также в поддержании у больного бодрого настроения и организации его досуга.

Объем санитарной обработки больных определяет врач после осмотра. В ходе санитарной обработки в первую очередь осматривают волосы и при необходимости производят их стрижку. Ногти на ногах и руках стригутся коротко. В зависимости от состояния, больного обмывают под душем или в ванной. Тяжело больным делают обтирания.

Помещение, в котором находится больной, должно постоянно обогреваться (20-25°C), иметь хорошее освещение днем и ночью, регулярно проветриваться. В помещении должно быть как можно больше свободного пространства. Постель больного лучше поставить так, чтобы к ней можно было подойти с трех сторон. Поверхность матрацев должна быть ровной. На кровать нужно положить простыню, две подушки и одеяло с пододеяльником. При недержании мочи и кала на простыню кладут клеенку и сверху закрывают ее простынкой, ме-

няемой чаще, чем простыня. На столике (табуретке) возле кровати размещают самые необходимые вещи: настольную лампу, стакан, поильник. Длительность проветривания зависит от сезона, но даже зимой она должна быть не менее 30 минут, 3-4 раза в сутки. На время проветривания больного нужно хорошо укрыть. Уборка помещения должна быть влажной.

Не реже одного раза в неделю больного нужно мыть под душем или в ванне. Тяжелобольных обтирают водой со спиртом или уксусом. По утрам или на ночь больные умываются теплой водой. Особого ухода требует кожа на спине, ягодицах, крестце, бедрах и на локтях больных, где вследствие длительного лежания нарушается кровообращение и появляются пролежни – изъязвления, с трудом поддающиеся лечению. Для их устранения надо чаще устранять складки на простыне и чаще менять положение больного — переворачивать его на бок, стараясь, чтобы спина и ягодицы меньше соприкасались с постелью.

Лицо, ухаживающее за больным, должно правильно осуществлять наблюдение за ним, то есть уметь подсчитать пульс, измерить температуру, определить частоту дыхания.

*Пульс* — это колебания стенки артерий, создающиеся волной крови за счет работы сердца. Обычно пульс прощупывается на ладонной поверхности у основания большого пальца, по ходу лучевой артерии. У здорового человека пульс 60-80 ударов в минуту. Температуру больному измеряют дважды в день, утром и вечером до еды или через 2 часа после еды. Наблюдать за дыханием надо незаметно для больного, при его спокойном состоянии. У здорового человека насчитывается 16-18 дыхательных движений в минуту. Учащенное и поверхностное дыхание называется *одышкой*, а если оно становится затрудненным, то у больного *удушьем*. При этом кожные покровы, вследствие кислородного голодания, становятся синюшными. В этом случае больному требуется немедленная помощь.

## **Тема 15. Принципы и способы эвакуации.**

Эвакуация как способ защиты населения используется давно. Эвакуация в чистом виде бывает редко. Она, как правило, сочетается с другими защитными мероприятиями: укрытием, проведением противорадиационных, медицинских, противопожарных, инженерных работ. Проводится эвакуация с целью вывода (вывоза) людей из опасных зон и сведения потерь до минимума.

Количество людей, подлежащих эвакуации, каждый раз определяется местными органами власти, с учетом рекомендаций штабов ГО, исходя из условий, характера и масштабов чрезвычайных ситуаций.

В обязательном порядке эвакуации подлежит население, проживающее в зонах возможного катастрофического затопления, в случае угрозы его возникновения.

Во время эвакуации вывозят (выводят) людей в те районы и населенные пункты, где дальнейшее проживание не представляет опасности. Их удаленность может быть самой различной, от нескольких километров до сотен. Районы (населенные пункты), где размещаются эвакуированные, как правило, находятся вблизи железных и автомобильных дорог, речных пристаней.

Семьи не разбиваются, а вывозятся вместе и расселяются в домах местных жителей, в общественных зданиях (клубах, школах, турбазах, домах отдыха, пансионатах и санаториях).

В условиях чрезвычайной ситуации особо важное значение приобретает быстрота эвакуации. С этой целью может использоваться все многообразие транспорта, а также комбинированный способ эвакуации.

Комбинированный способ предусматривает, как вывоз населения транспортом, так и массовый вывод его пешим порядком.

Эвакуация рабочих и служащих, членов их семей, осуществляется по производственному принципу, то есть по предприятиям, цехам, отделам. Эвакуация неработающего населения производится по территориальному принципу — по месту жительства, через домоуправления и другие жилищно-эксплуатационные организации. Дети обычно эвакуируются вместе с родителями, но в особых случаях образовательные учреждения и детские сады вывозятся самостоятельно.

Организируют эвакуацию начальники ГО, рабочим аппаратом у них служат штабы ГО и эвакуационные органы.

**Эвакуационные органы.** На предприятиях, организациях и учреждениях создаются эвакуационные комиссии. Они ведут учет количества рабочих, служащих и членов их семей, подлежащих эвакуации, разрабатывают документы, контактируют с районными (городскими) органами, сборным эвакуационным пунктом (СЭП), эвакуационной комиссией и приемным эвакуационным пунктом (ПЭП) в загородной зоне.

*Сборный эвакуационный пункт (СЭП)* предназначен для сбора, регистрации и организованной отправки населения. При вывозе людей железнодорожным или водным транспортом, СЭП размещается вблизи станций, портов (пристаней) и на предприятиях, имеющих свои подъездные пути. При вывозе населения автотранспортом, СЭП размещают на территории или вблизи тех объектов, рабочие и служащие которых следуют этим транспортом. Каждому СЭП

присваивается порядковый номер, к нему приписываются ближайщие учреждения и организации.

Приемные эвакуационные комиссии (ПЭП) создаются для встречи прибывающих в загородную зону, их учета и размещения в конечных населенных пунктах.

*Промежуточные пункты эвакуации (ППЭ)* предназначаются для населения, эвакуируемого пешим порядком, когда конечные пункты размещения значительно удалены от города. Они размещаются в населенных пунктах, находящихся на маршруте движения. Отсюда население продолжает следовать пешком или вывозится транспортом.

Для оказания помощи больным, используются местные лечебные учреждения, а также медперсонал, приписанный к данной колонне.

**Подготовка населения к эвакуации.** Оповещение в начале эвакуации производится органами управления ГО по местным линиям связи, через аппаратуру циркулярного вызова и с помощью других технических средств связи. Получив распоряжение о начале эвакуации, начальник ГО объекта сообщает об этом руководителям производственных подразделений, указывая также время прибытия на СЭП. Последние оповещают рабочих и служащих, а те — членов своих семей. Неработающее население оповещается по месту жительства жилищными органами. Узнав об эвакуации, граждане должны немедленно подготовиться к выезду. Брать с собой нужно только самое необходимое: личные документы (паспорт, военный билет, свидетельство о рождении, деньги и другое), продукты питания на 2-3 суток и питьевую воду, одежду и обувь по сезону, принадлежности туалета, белье и постельные принадлежности.

Из продуктов питания следует брать те, которые могут храниться: консервы, концентраты, копчености, сухари, печенье, сыр, сахар и другое. Питьевую воду нужно налить во флягу, бутылку с пробкой, термос. Целесообразно иметь кружку, ложку, перочинный нож, спички, карманный фонарик. При подготовке к эвакуации пешим порядком необходимо подготовить обувь, которая при совершении марша не натирала бы ноги и соответствовала сезону. Вещи уложить в чемоданы, сумки, рюкзаки, прикрепив к каждому бирку с указанием своей фамилии, инициалов, адреса места жительства и конечного пункта эвакуации. Детям дошкольного возраста необходимо пришить к одежде и белью ярлычки, с указанием фамилии, имени и отчества, года рождения, места постоянного жительства и конечного пункта эвакуации.

Перед уходом из квартиры необходимо выключить все осветительные и нагревательные приборы, закрыть краны водопроводной и газовой сети, окна, форточки. Включить охранную сигнализацию (при ее наличии) и закрыть квартиру на все замки. Если в семье есть престарелые, больные, которые не могут

самостоятельно эвакуироваться вместе со всеми членами семьи, об этом следует сообщить на СЭП для принятия необходимых мер.

**Правила поведения при эвакуации.** К установленному времени эвакуированные прибывают на СЭП. Здесь они проходят регистрацию. После этого эвакуирующиеся проходят распределение по вагонам, судам или автомашинам и ожидают посадки. В назначенное время людей выводят к пунктам посадки. Посадку организуют старшие по вагонам и автомашинам. В пути следования и на остановках запрещается переходить из машины в машину, из вагона в вагон без разрешения старших. При прибытии на станцию, высадка производится только по команде начальника эшелона (колонны).

Вывод населения пешим порядком осуществляется преимущественно по дорогам, в отдельных случаях по обочинам и обозначенным маршрутам вне дорог.

Колонны формируются на предприятиях (в учреждениях, по месту жительства), численность их может быть самая различная. Для удобства управления колонна разбивается на части. В каждой колонне назначается начальник, а в группе — старший.

Средняя скорость движения пешей колонны принимается не более 4км/ч. Через каждый 1-1.5 час движения предусматривается малый привал, продолжительностью 10-15 мин, а после половины перехода — большой привал на 1-2 ч. Во время марша эвакуируемые должны соблюдать установленный порядок: выполнять все команды и распоряжения начальника колонны и старшего группы. Не нужно покидать колонну без разрешения, пить воду из непроверенных медицинской службой источников. При движении ночью следить за тем, чтобы соседи по колонне не отставали, а на привалах не засыпали. В зимнее время следить за появлением признаков отморожения у себя и соседей. На привалах не ложиться на снег. При плохом самочувствии требуется обратиться к медицинскому работнику, сопровождающему колонну. При прибытии к месту назначения пройти регистрацию на ПЭП и в сопровождении старших следовать по улицам и домам. Прибывшие не имеют права самостоятельно выбирать места для проживания и перемещаться из одного населенного пункта в другой.

В загородной зоне организуется медицинское и бытовое обслуживание. Детей, при необходимости, устраивают в школы и детские сады. Снабжение продовольствием и предметами первой необходимости производится через сеть государственной и кооперативной торговли.

**Экстренная эвакуация** вызывается обычно какими-то быстротечными чрезвычайными ситуациями: пожар, выброс СДЯВ и другое. Следует иметь в виду, что при экстренной эвакуации обычно не бывает времени брать что-либо из вещей и тому подобного. Нужно немедленно выключить электроприборы, газ, воду, свет, закрыть квартиру (дом) и отправляться в заранее указанное место или район, указанный в переданной штабом ГО информации.

## **Тема 16. Противопожарные мероприятия.**

Возгорания и пожары могут быть предупреждены или значительно ослаблены благодаря проведению профилактических мероприятий. Проводиться они должны постоянно, быть в поле зрения не только руководителей, но и всех граждан.

В домах и квартирах эти мероприятия сводятся к очистке дворов и всех помещений от скопившего мусора, освобождению лестничных клеток, коридоров и чердаков от громоздких и легковоспламеняющихся предметов, обеспечению зданий первичными средствами пожаротушения и запасами воды. Если у вас собственный дом, желательно наличие бочки с водой, песка в ящике или в отдельной куче, огнетушителя.

На предприятиях, в организациях и учреждениях, кроме мер, которые были перечислены выше, есть свои, специфические. Например, очистка от горючего мусора всей территории объекта, отказ от деревянных заборов, сараев, навесов, применение при строительстве негорючих материалов, предусматривание площадок для установки пожарных машин, свободный подъезд к пожарным гидрантам, достаточное количество щитов с противопожарным инвентарем, ящиков с песком, емкостей с водой, установки автоматических средств извещения и пожаротушения.

Основные правила пожарной безопасности в быту:

- не захламлять балконы и лоджии, не хранить бензин и другие горючие жидкости;
- не курить на балконе и не бросать окурки вниз на чужие балконы или головы прохожих;
- не курить в постели;
- убирать подальше от детей спички;
- не ставить рядом с телевизором легковоспламеняющиеся предметы и не оставлять его включенным надолго, без присмотра;
- следить за исправностью электропроводки. Не включать в одну розетку несколько бытовых приборов, особенно большой мощности. Помнить о том, что “жучки” вместо нормальных предохранителей — это потенциальный пожар;
- не разогревать на открытом огне краски, лаки, мастики, гудрон, так как они быстро вспыхивают;
- при малейшем запахе газа на кухне или в квартире не зажигать свет и не чиркать спичками. В этом случае требуется немедленно открыть окна, двери, форточки, закрыть газовый кран и вызвать службу “04”;
- не закрывать электролампы и другие светильники бумагой и тканями;

- нельзя тушить водой горящие масло или жир — это приведет к распространению огня по всей кухне. Для этих целей требуется применять мокрую тряпку.

При возникновении пожара немедленно набирайте “01” и четко сообщите свой адрес и что горит.

**Средства пожаротушения.** Простейшим средством пожаротушений и возгораний является песок. Он охлаждает горячее вещество, затрудняет доступ кислорода к нему и механически сбивает пламя.

Распространенным и универсальным средством тушения является вода. Однако ее нельзя использовать, когда в огне находятся электрические провода и установки под напряжением, а также вещества, которые, соприкасаясь с водой, воспламеняются или выделяют ядовитые и горючие газы. Не следует применять воду для тушения бензина, керосина и других жидкостей, так как они легче воды и всплывают, тем самым не прекращая процесса горения. Для ликвидации пожаров в начальной стадии можно применять плотный материал: асбестовое или войлочное полотно, которое при плотном покрытии ими горящих предметов предотвращает доступ воздуха в зону горения.

Современными техническими устройствами, предназначенными для тушения пожаров в их начальной стадии, являются огнетушители. По виду огнетушащих средств, объему и виду пусковых устройств, огнетушители подразделяются на жидкостные, пенные, углекислотные, аэрозольные, порошковые и комбинированные, ручные малолитражные с объемом до 5 л, промышленные ручные с объемом 5-10 л, стационарные и передвижные с объемом свыше 10 л.

*Огнетушители жидкостные.* Применяются при тушении возгораний твердых материалов органического происхождения: древесины, ткани, бумаги и тому подобного. В качестве огнетушащего средства в них используют воду в чистом виде, воду с добавками поверхностно-активных веществ, усиливающих ее огнетушащие способности, водные растворы минеральных солей. Выброс заряда из огнетушителя производится под действием газа (углекислота, азот, воздух), закачиваемого в корпус или в рабочий баллончик.

*Огнетушители пенные.* Предназначены для тушения пожара химической или воздушно-механической пенами. Имеют широкое применение, за исключением случаев, когда огнетушащий состав способствует развитию горения или является проводником электрического тока. Огнетушащий состав состоит из двух частей: щелочной, представляющей собой водный раствор двууглекислой соды, с добавкой небольшого количества вспенивателя и кислотной — смеси серной кислоты с серноокислым окисным железом. Первую часть заливают в корпус огнетушителя, а вторую — кислотную в специальный полиэтиленовый стакан, расположенный в горловине корпуса. При соединении обеих частей за-



ряда образуется химическая пена, состоящая из множества пузырьков, заполненных углекислым газом, которые интенсивно перемешивают, вспенивают щелочной раствор и выталкивают его через спрыск наружу. При работе с огнетушителем требуется проявлять осторожность, так как заряд содержит серную кислоту.

*Углекислотные огнетушители.* Предназначены для тушения горючих материалов и электроустановок под напряжением. Снегообразная масса имеет температуру  $-80^{\circ}\text{C}$ . При тушении она снижает температуру горящего вещества и уменьшает содержание кислорода в зоне горения. Углекислотные огнетушители подразделяются на ручные, стационарные и передвижные.

*Огнетушители аэрозольные.* Предназначены для тушения возгораний легковоспламеняющихся и горючих жидкостей, твердых веществ, электроустановок под напряжением и других материалов, кроме щелочных металлов и кислородосодержащих веществ. Промышленность выпускает аэрозольные огнетушители ручного типа, переносные, стационарные.

*Огнетушители порошковые.* Применяются для ликвидации возгораний бензина, дизельного топлива, лаков, красок, древесины и других материалов, на основе углерода. Порошки специального назначения используются для ликвидации пожаров и возгораний щелочных металлов, алюминий и кремний органических соединений и различных самовозгорающихся веществ. Хорошие результаты дают при тушении электроустановок.

**Пожар, его локализация и тушение.** *Пожар* — неконтролируемое горение, приводящее к ущербу и возможным человеческим жертвам. Опасными факторами пожара, воздействующими на людей являются: открытый огонь и искры, повышенная температура окружающей среды, токсичные продукты горения, дым, пониженная концентрация кислорода, падающие части строительных конструкций, агрегатов, установок.

Наибольшую опасность для человека представляет вдыхание нагретого воздуха, приводящее к поражению верхних дыхательных путей, удушью и смерти. Так, воздействие температуры свыше  $100^{\circ}\text{C}$  приводит человека к потере сознания и гибели через несколько минут. Опасны также ожоги кожи. У человека, получившего ожоги второй степени 30% поверхности тела, мало шансов выжить.

При пожарах в современных зданиях, с применением полимерных и синтетических материалов, на человека могут воздействовать токсичные продукты горения. Основной причиной гибели людей является отравление оксидом углерода. Он активно реагирует с гемоглобином крови, вследствие чего красные кровяные тельца утрачивают способность снабжать организм кислородом. По-

этому в 50-80% случаев гибели людей на пожарах вызывается отравлением оксидом углерода и недостатком кислорода.

Существует три основных способа гашения пожаров:

- охлаждение горящего вещества, например водой;
- изоляция его от доступа воздуха (землей, песком, покрывалом);
- удаление горючего вещества из зоны горения (перекачка горючей жидкости, разборка сгораемых конструкций).

В начальной стадии пожара огонь распространяется сравнительно медленно и, если не принять экстренных мер к его тушению, он может быстро распространиться и перерасти в сплошной пожар.

Тушение пожаров в зданиях и сооружениях включает два этапа: локализации и ликвидации. *Локализация пожара* — это предотвращение его дальнейшего распространения, а *ликвидация* — полное прекращение процесса горения.

Начинать борьбу с пожаром нужно с того участка, где огонь может создать угрозу людям, нанести наибольший ущерб, вызвать взрыв или обрушение конструкций. При тушении вертикальной поверхности, струю воды нужно направлять сначала на ее верхнюю часть, постепенно опускаясь. Небольшой очаг огня в доме следует залить водой или накрыть плотной мокрой тканью.

В условиях развивающегося пожара, необходимо принимать меры, чтобы огонь не распространился на смежную часть здания или соседние строения. Для этого разбирают обломки горящих конструкций, убирают из зоны горения, убирают горючие материалы с путей распространения огня. Поверхности соседних зданий поливают водой, на крышах ставят наблюдателей для тушения разлетающихся искр и головешек. Оконные переплеты тушат как снаружи, так и изнутри здания. В первую очередь нужно тушить гардины, занавески, шторы, чтобы не допустить распространения огня внутрь помещения. Если загорелась мебель, воду нужно распределять по возможно большей поверхности, охваченной огнем. Загоревшуюся постельную принадлежность нужно, не снимая с кровати, обильно поливать водой, а затем вынести наружу и уже там заканчивать тушение.

Меры безопасности при пожарах: в задымленном и горящем помещении не следует передвигаться по одному. Дверь в задымленное помещение нужно открывать осторожно, чтобы быстрый приток воздуха не вызвал вспышки пламени.

Для прохода через горящие комнаты, необходимо накрыться с головой мокрым одеялом, плотной тканью или верхней одеждой. В сильно задымленном помещении лучше двигаться ползком или согнувшись, с надетой на нос и рот смоченной водой повязкой. Не тушить водой пламя газа, горючих жидкостей и электрические провода и приборы, находящиеся под напряжением.

## **Тема 17. Инфекционные заболевания. Правила поведения населения.**

По данным Всемирной организации здравоохранения, ежегодно на Земном шаре переносят инфекционные заболевания свыше 1 млрд. человек. Вот почему очень важно знать признаки инфекционных заболеваний, пути их распространения, способы предупреждения и правила поведения.

**Возникновение инфекционных заболеваний.** Надо помнить, что возбудители инфекционных заболеваний, проникая в организм, находят там благоприятную среду для развития. Быстро размножаясь, они выделяют ядовитые продукты (токсины), которые разрушают ткани, что приводит к нарушению нормальных процессов жизнедеятельности организма. Болезнь возникает, как правило, через несколько часов или дней с момента заражения. В этот период, называемый *инкубационным*, идет размножение микробов и накопление токсических веществ без видимых признаков заболевания. Их носитель заражает окружающих или различные объекты внешней среды.

Различают несколько путей распространения: *контактный*, когда происходит прямое соприкосновение больного со здоровым человеком; *контактно-бытовой*, когда передача инфекции идет через предметы домашнего обихода (белье, полотенце, посуда, игрушки), загрязненные выделениями больного; *воздушно-капельный* — при разговоре, чихании; *водный*. Многие возбудители сохраняют жизнеспособность в воде, по крайней мере, несколько дней. В связи с этим передача острой дизентерии, холеры, брюшного тифа может происходить через нее весьма широко. Если не принимать необходимых мер, водные эпидемии могут привести к печальным последствиям.

Сроки выживания возбудителей различны. Так, на гладких поверхностях целлулоидных игрушек, дифтерийная палочка сохраняется меньше, чем на мягких игрушках из шерсти и другой ткани. В готовых блюдах, в мясе, молоке возбудители могут жить долго. Молоко, в частности является благоприятной средой для брюшно-тифозной и дизентерийной палочки.

В организме человека, на пути проникновения болезнетворных микробов, стоят защитные барьеры — кожа, слизистая оболочка желудка, некоторые составные части крови. Сухая, здоровая и чистая кожа выделяет вещества, которые приводят к гибели микробов. Слизь и слюна содержит высокоактивный фермент — *лизоцим*, уничтожающий многих возбудителей. Оболочка дыхательных путей — также хороший защитник. Надежный барьер на пути микробов — желудок. Он выделяет соляную кислоту и ферменты, нейтрализующие большинство возбудителей заразных болезней. Однако, если человек пьет мно-

го воды, то кислотность, разбавляясь, снижается. Микробы, в таких случаях, не гибнут и с пищей проникают в кишечник, а оттуда — в кровь. Защитные слои более эффективны в здоровом, закаленном организме. Переохлаждение, несоблюдение личной гигиены, травма, курение, радиация, прием алкоголя — резко снижают сопротивляемость организма.

**Распознавание инфекционных заболеваний.** Наиболее типичными признаками заболевания являются: жар, озноб, повышение температуры. При этом возникает головная боль, боль в мышцах, суставах, недомогание, общая слабость, разбитость, иногда тошнота, рвота, нарушается сон, ухудшается аппетит. При тифе, менингококковой инфекции появляется сыпь. При гриппе и других респираторных заболеваниях — чихание, кашель, першение в горле. При дизентерии — понос. Рвота и понос — признаки холеры и сальмонеллеза.

Рассмотрим кратко наиболее часто встречающиеся инфекции, пути их распространения и способы предупреждения.

**Инфекции дыхательных путей** — наиболее многочисленные и самые распространенные заболевания. Возбудители локализуются в верхних дыхательных путях и распространяются воздушно-капельным способом. Микробы попадают в воздух со слюной и слизью при разговоре, чихании, кашле больного (наибольшая концентрация на расстоянии 2-3 м от больного). Крупные капли, содержащие возбудители, довольно быстро оседают, подсыхают, образуя микроскопические ядрышки. С пылью они вновь поднимаются в воздух и переносятся в другие помещения. При их вдыхании и происходит заражение. При высокой влажности воздуха в помещениях, где нарушаются санитарно-гигиенические правила, возбудители сохраняются во внешней среде дольше.

При стихийном бедствии и крупных катастрофах обычно происходит скучивание людей, нарушаются нормы и правила общежития, что обуславливает массовость заболевания гриппом, дифтерией, ангиной, менингитом.

**Грипп.** Его вирус, в течение короткого времени может поразить значительное количество людей. Он устойчив к замораживанию, но быстро погибает при нагревании, высушивании, под действием дезинфицирующих средств, при ультрафиолетовом облучении. Инкубационный период продолжается от 12 часов до 7 суток. Характерные признаки болезни — озноб, повышение температуры, слабость, сильная головная боль, кашель, першение в горле, насморк, саднение за грудиной, осипший голос. При тяжелом течении возможны осложнения — пневмония, воспаление головного мозга и его оболочек.

**Дифтерия.** Характеризуется воспалительным процессом в глотке и токсическим поражением сердечно-сосудистой и нервной систем. Возбудитель болезни — дифтерийная палочка. Входными воротами инфекции чаще всего являются слизистые оболочки зева, гортани и носа. Передается воздушно-

капельным путем. Инкубационный период от 5 до 10 дней. Наиболее характерное проявление болезни — образование пленок в верхних дыхательных путях. Опасность для жизни представляет токсическое поражение ядами дифтерийной палочки организма больного. При их распространении может возникнуть нарушение дыхания.

**Холера, дизентерия, брюшной тиф, сальмонеллез, инфекционный гепатит** — все эти острые кишечные инфекции занимают второе место после воздушно-капельных. При этой группе заболеваний болезнетворные микроорганизмы проникают внутрь с пищей и водой. Повреждение водопроводных и канализационных сетей, низкая санитарная культура, беспечность и неосмотрительность в использовании открытых водоемов приводит к возникновению этих эпидемий.

**Острая бактериальная дизентерия.** Возбудители — дизентерийные бактерии, которые выделяются с испражнениями больного. Во внешней среде они сохраняются 30-45 дней. Инкубационный период — до 7 дней (чаще 2-3 дня). Заболевание сопровождается повышением температуры, ознобом, жаром, общей слабостью, головной болью. Начинается со схваткообразной боли в животе, с частого жидкого стула, в тяжелых случаях — с примесью слизи и крови. Иногда бывает рвота.

**Брюшной тиф.** Источник инфекции — больные или бактерионосители. Палочка брюшного тифа и паратифов выделяется с испражнениями и мочой. В почве и воде они могут сохраняться до четырех месяцев, в испражнениях — до 25 дней, на влажном белье — до двух недель. Инкубационный период продолжается от одной до трех недель. Заболевание развивается постепенно: ухудшается самочувствие, нарушается сон, повышается температура. На 7-8 день появляется сыпь на коже живота, грудной клетке. Заболевание длится 2-3 недели и может осложниться кишечным кровотечением или прободением кишечника на месте одной из многочисленных, образовавшихся при этом, язв.

**Основы защиты и правила поведения населения.** Инфекционные заболевания возникают при трех основных факторах: наличие источника инфекции, благоприятных условиях для распространения возбудителей и восприимчивого к заболеванию человека. Если исключить из этой цепи хотя бы одно звено, эпидемический процесс прекращается. Следовательно, целью предупреждающих мероприятий является воздействие на источник инфекции, чтобы уменьшить заражение внешней среды, локализовать распространение микробов, а также повысить устойчивость населения к заболеванию.

Поскольку главным источником является больной человек или бактерионосоитель, необходимо раннее его выявление, немедленная изоляция или госпитализация. При легком течении заболевания люди, как правило, поздно обра-

щаются к врачу или совсем этого не делают. Помочь в скорейшем выявлении таких больных могут подворные обходы. Помещение, где находится больной, нужно регулярно проветривать. Желательно выделить отдельное помещение или отгородить площадь ширмой. Обслуживающему персоналу обязательно носить защитные марлевые повязки (маски). Важное значение для упреждения развития инфекционных заболеваний имеет экстренная и специфическая профилактика. *Экстренная профилактика* проводится при возникновении опасности массовых заболеваний, когда вид возбудителя еще точно не определен. Она заключается в приеме населением антибиотиков, и других лекарственных препаратов. Средства экстренной профилактики, при своевременном их использовании по предусмотренным заранее схемам, позволяют в значительной степени предупредить инфекционные заболевания, а в случае их возникновения — облегчить течение.

*Специфическая профилактика* — создание искусственного иммунитета (невосприимчивости) путем вакцинации (предохранительных прививок). Проводится после некоторых болезней, таких как натуральная оспа, дифтерия, туберкулез, полиомиелит и других, постоянно, а против других только при появлении опасности их возникновения и распространения.

Повышение устойчивости населения к возбудителям инфекции возможно путем массовой иммунизации предохранительными вакцинами, введением специальных сывороток или гамма-глобулинов. Вакцины представляют собой убитых или специальными методами ослабленных болезнетворных микробов, при введении которых в организм здоровых людей, вырабатывается состояние невосприимчивости к заболеванию. Вводятся вакцины разными способами: подкожно, наочно, внутривожно, внутримышечно, через рот (в пищеварительный тракт), путем вдыхания.

Для предупреждения и ослабления инфекционных заболеваний, в порядке самопомощи и взаимопомощи, рекомендуется использовать средства, содержащиеся в аптечке АИ-2 (противобактериальное средство № 1, № 2).

При возникновении очага инфекционного заболевания, в целях предотвращения распространения болезней, объявляется карантин или обсервация.

**Карантин** вводится при возникновении особо опасных болезней (оспы, холеры, чумы и других). Он может охватывать различные территории и представляет собой систему режимных, противоэпидемических и лечебно-профилактических мероприятий, направленных на полную изоляцию очага и ликвидацию болезней в нем.

Основными режимными мероприятиями, при установлении карантина, являются: охрана очага инфекционного заболевания, населенных пунктов в нем, инфекционных изоляторов и больниц, контрольно-передаточных пунктов. За-

прешение входа и выхода людей, ввода и вывода животных, а также вывоза имущества. Запрещение транзитного проезда транспорта, за исключением железнодорожного и водного. Разобшение населения на мелкие группы и ограничение общения между ними. Организация доставки по квартирам (домам) населения продуктов питания, воды и предметов первой необходимости. Прекращение работы всех учебных заведений, зрелищных учреждений, рынков, а также производственной деятельности предприятий или перевод их на особый режим работы.

Противоэпидемические и лечебно-профилактические мероприятия в условиях карантина включают: использование населением медицинских препаратов, защиту продовольствия и воды, дезинфекцию, дезинсекцию, дератизацию, санитарную обработку, ужесточенное соблюдение правил личной гигиены, активное выявление и госпитализацию инфекционных больных.

**Обсервация** вводится в том случае, когда вид возбудителя не является очень опасным. Ее целью является предупреждение инфекционных заболеваний и их ликвидация. С этой целью проводятся по существу те же лечебно-профилактические мероприятия, что и при карантине, но при этом менее строгими изоляционно-ограничительными мерами.

Сроки карантина и обсервации определяются длительностью максимального инкубационного периода заболевания, исчисляемого с момента изоляции последнего больного и окончания дезинфекции в очаге.

Люди, находящиеся в очаге инфекционного заболевания, должны пользоваться простейшими средствами защиты органов дыхания. Целесообразно применение защитных очков, а также пользование накидками, плащами, резиновой обувью, обувью из кожи, кожаными или резиновыми перчатками.

Защита продовольствия и воды заключается в создании условий, исключающих возможность их контакта с зараженной атмосферой. Для этой цели могут использоваться все виды плотно закрывающейся тары. Водой из водопровода и артезианских скважин разрешается пользоваться свободно, с предварительным кипячением.

**Дезинфекция** проводится с целью уничтожения или удаления микробов и иных возбудителей с объектов внешней среды, с которыми может соприкоснуться человек. Для этого применяют растворы хлорной извести и хлорамина, лизол, формалин и другое. При отсутствии этих веществ используется горячая вода с мылом или содой.

**Дезинсекция** проводится для уничтожения насекомых и клещей — переносчиков возбудителей инфекционных заболеваний. Для этого используются различные способы: механический (выколачивание, вытряхивание, стирка), физический (пропарка, кипячение), химический (применение инсектицидов —

хлорофоса, тиофиса, ДДТ и других), комбинированный. Для защиты от укуса насекомых применяют отпугивающие средства (репелленты), которыми смазывают открытые части тела.

**Дератизация** проводится для истребления грызунов — переносчиков возбудителей инфекции. Она проводится с помощью механических приспособлений и химических препаратов.

Большую роль в предупреждении инфекционных заболеваний играет строгое соблюдение правил личной гигиены: мытье рук с мылом после работы и перед едой, регулярное обмывание тела в бане, ванне, под душем, со сменой нательного и постельного белья; систематическая чистка и вытряхивание верхней одежды и постельных принадлежностей, поддержание в чистоте жилых и рабочих помещений, очистка от грязи и пыли, обтирание обуви перед входом в помещение, употребление только проверенных продуктов, кипяченой воды и молока, промытых кипяченой водой фруктов и овощей, тщательно проверенных мяса и рыбы.

## **Тема 18. Защита продуктов питания и воды.**

При авариях на радиационно и химически опасных объектах возникает опасность заражения. Немалую опасность представляют и инфекционные возбудители.

Основной способ защиты продуктов питания и воды от заражения состоит в их изоляции от внешней среды. Поэтому определенная степень защиты создается уже при герметизации мест хранения, кладовых погребов, подвалов и тары.

Образовавшиеся в процессе аварии радиоактивные продукты, в виде пыли, аэрозолей и других мельчайших частиц, оседают на местности, разносятся воздухом и ветром, заражая все вокруг. Если запасы продовольствия окажутся неукрытыми или будет нарушена целостность тары и упаковки, то радиоактивные вещества заразят продукты питания или будут занесены в пищу с поверхности зараженной тары, кухонного инвентаря и оборудования, одежды и рук при обработке. Радиоактивные вещества, попадающие на поверхность неупакованных продуктов или через щели и неплотности тары, проникают в хлеб и сухари на глубину пор, в сыпучие продукты (мука, крупы, сахарный песок, поваренная соль) — в поверхностные (10-15 мм) и нижележащие слои, в зависимости от плотности продукта. Мясо, рыба, овощи и фрукты загрязняются радиоактивной пылью, аэрозолями, которые весьма плотно прилипают. В жидких продуктах крупные частицы оседают на дно тары, а мелкие образуют взвеси. Наибольшую опасность представляет попадание радиоактивных веществ внутрь



организма, с зараженной пищей и водой, так как поступление их в количествах более установленных величин, вызывает лучевую болезнь.

СДЯВ (ОВ) представляют собой опасность для заражения незащищенного продовольствия, воды, фуража во всех вариантах их состояний: капельно-жидком, газообразном и парообразном, в виде тумана и дыма. Эти вещества проникают в тароупаковочные материалы из дерева на глубину 5-10 мм, фанеры — 3-4 мм и пропитывают брезент, картон, многослойную бумагу, многие полимерные пленки, мешочную ткань. Растворяясь и впитываясь, они заражают незащищенные продукты. Глубина проникновения в продукты питания, особенно сыпучие, в несколько раз выше, чем в тароупаковочные материалы, при этом в твердых жирах, масле сливочном, комбиджире, маргарине она постепенно увеличивается. В растительном масле капли СДЯВ, ОВ и аэрозоли растворяются и могут распространиться на всю массу.

Пары ядовитых и отравляющих веществ легко проникают с воздухом через неплотности помещений, негерметичную тару и упаковку, концентрируясь в большей степени в муке, крупе, картофеле, овощах — в наружном слое, в хлебе, главным образом, в корке, а в соли, сахарном песке — в нижележащих слоях, так как они обладают малой способностью удерживать пары и аэрозоли.

Продовольствие, находящееся в очаге, представляющем бактериологическую опасность, при хранении на открытых площадках и в негерметичной таре (помещениях), подвергается опасности заражения возбудителями инфекционных заболеваний, и прежде всего незатаренные или негерметично упакованные продукты питания. На зараженной местности бактериальные рецептуры длительного времени сохраняют свои поражающие свойства, особенно при низких температурах и в пасмурную погоду (несколько недель и более). Они могут выжить на внутренних поверхностях помещений и тары, а также в различных пищевых продуктах, где микроорганизмы активно размножаются. Например, возбудитель холеры сохраняется в сыром молоке 1-6 суток (до скисания), в кипяченом — до 10 суток, в сливочном масле — до 20-30 суток, на черном хлебе от 1 до 4 суток, на белом — от 1 до 26 суток, на картофеле — до 14 суток.

Таким образом, тара и упаковка играют первостепенную роль в защите продуктов питания. По своим защитным свойствам тара делится на три категории: высшая, первая и вторая. К высшей категории относится тара, защищающая от радиоактивных, сильнодействующих ядовитых, отравляющих веществ и бактериальных средств. Это герметично закрытая металлическая, стеклянная тара и некоторые виды деревянной и полимерной тары: фляги, с резиновой кольцевой прокладкой; бочки стальные сварные и деревянные заливные, банки для консервов, банки со съемной крышкой и прокатанной прокладкой, тубы алюминиевые, банки стеклянные с жестяными крышками, бутылки узкогорлые,

герметически закрытые металлическими капсулами или укупоренные плотными корковыми и полиэтиленовыми пробками и алюминиевыми колпачками, пакеты из комбинированного материала, бумаги, фольги, полиэтилена.

Тара первой категории защищает продовольствие от бактериальных средств радиоактивных веществ: бочки деревянные сухотарные, ящики дощатые, с полиэтиленовыми вкладышами, банки, пакеты из комбинированного материала (для упаковки концентратов, круп, молока), бутылки из полихлорвинила для растительного масла.

Ко второй категории тары относятся ящики, барабаны деревянные, без полиэтиленовых вкладышей, многослойные бумажные мешки и другое. Такая тара защищает продовольствие только от радиоактивной пыли.

Наиболее перспективной в качестве укрывочного материала является относительно дешевая пленка из полиэтилена высокого давления (низкой плотности). Она предохраняет продукты от заражения радиоактивными веществами и частично от СДЯВ, ОВ и болезнетворных микробов.

**Защита продуктов питания и воды в домашних условиях.** В домашних условиях защита продуктов питания и запаса воды достигается хранением их в герметически закрывающейся посуде или использованием защитной упаковки.

Лучше всего защищены консервированные продукты, а также завернутые в пергамент, целлофан и плотную бумагу. Завернутые продукты рекомендуется хранить в буфетах, шкафах, ящиках, а лучше в домашних холодильниках. Для защиты продуктов питания можно использовать стеклянные и глиняные банки, различную домашнюю посуду, защитные мешки из прорезиненной ткани или полиэтиленовых пленок, деревянные или фанерные ящики, выложенные внутри плотной бумагой.

Мясные продукты, рыба, масло хорошо защищены от заражения в холодильниках, бидонах или бочках, с плотно пригнанными крышками. Во избежание отравления людей нельзя хранить мясо и рыбу в медной, оцинкованной или плохо луженой посуде. Сливочное масло и другие жиры следует хранить в стеклянных или металлических банках, с плотно закрывающимися крышками.

Особенно тщательно нужно закрывать хлеб, сухари, кондитерские изделия. Для этого применяют полиэтиленовые мешочки, пергамент, пленки и другие подобные материалы.

Зерновые, мучные и другие сыпучие продукты следует хранить в полиэтиленовых мешочках, пакетах из плотной бумаги, в мешках, а также ящиках или коробках, выложенных изнутри картоном, пленочными материалами или клеенкой и имеющих плотно закрывающиеся крышки.

Для защиты жидких продуктов используется посуда, с хорошо пригнанными крышками, сосуды с притертыми пробками — термосы, бидоны, банки, бутылки.

Картофель, капусту и другие свежие овощи следует хранить в деревянных или фанерных ящиках, выстланных изнутри плотной бумагой, целлофаном, полиэтиленовой пленкой или клеенкой, укрытых брезентом или другой плотной тканью. Овощи хорошо могут сохраниться в подпольях, погребах, кладовых, соответствующим образом оборудованных для хранения продуктов. Для этого в указанных помещениях необходимо тщательно заделать все щели (мелкие проконопатить и заклеить бумагой), а рамы дверей, окон (если таковые имеются) плотно пригнать. Отдушина в погребе или подполье должна иметь изнутри плотно закрывающуюся задвижку, а снаружи, на раме — мелкую металлическую сетку для защиты от грызунов.

Запасы питьевой воды, хранимые в домашних условиях, в целях защиты от заражения, следует держать в герметизированной стеклянной таре или металлической посуде (термосе, бидоне, графине или банках с притертыми пробками). Эту воду желательно ежедневно заменять свежей. Воду можно также хранить в емкостях из синтетических пленок, в ведрах и ваннах, накрываемых сверху пленкой, полиэтиленовыми или другими пленочными материалами.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>Тема 1.</b> Роль и задачи гражданской обороны. Обязанности населения по гражданской обороне и действия в чрезвычайных ситуациях. ....	3
<b>Тема 2.</b> Оповещение о чрезвычайных ситуациях. ....	5
<b>Тема 3.</b> Действия при стихийных бедствиях, авариях и катастрофах. ....	6
<b>Тема 4.</b> Аварии на АЭС. Радиоактивное загрязнение местности. ....	11
<b>Тема 5.</b> Обнаружение и измерение ионизирующих излучений. ....	15
<b>Тема 6.</b> Приборы радиационной разведки и дозиметрического контроля. ...	19
<b>Тема 7.</b> Ликвидация радиоактивного загрязнения. ....	23
<b>Тема 8.</b> Действие населения в зонах радиоактивного загрязнения. ....	28
<b>Тема 9.</b> Сильнодействующие ядовитые вещества. ....	32
<b>Тема 10.</b> Действия при обеззараживании. Санитарная обработка. ....	36
<b>Тема 11.</b> Средства коллективной защиты. ....	42
<b>Тема 12.</b> Средства индивидуальной защиты. ....	45
<b>Тема 13.</b> Медицинские средства индивидуальной защиты. ....	51
<b>Тема 14.</b> Само- и взаимопомощь в чрезвычайных ситуациях. ....	55
<b>Тема 15.</b> Принципы и способы эвакуации. ....	67
<b>Тема 16.</b> Противопожарные мероприятия. ....	71
<b>Тема 17.</b> Инфекционные заболевания. Правила поведения населения. ....	75
<b>Тема 18.</b> Защита продуктов питания и воды. ....	80

Учебное издание

Ульев Владимир Степанович

**ЗАЩИТА НАСЕЛЕНИЯ В  
ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ**

Конспект для проведения  
занятий по гражданской обороне

Ответственный за выпуск Ульев В. С.  
Редактор Строкач Т. В.

---

Подписано к печати 18. 03. 98 г. Формат 60×84/16. Усл. п. л. 4,9. Уч. изд. л. 5,25.  
Заказ № 240. Тираж 70 экз. Бесплатно. Отпечатано на ризографе Брестского  
политехнического института. 224017, г. Брест, ул. Московская, 267.