

# Безопасность жизнедеятельности

**Безопасность жизнедеятельности представляет собой область научных знаний, охватывающих теорию и практику защиты человека от опасных и вредных факторов во всех сферах человеческой деятельности, сохранение безопасности и здоровья в среде обитания. Эта дисциплина решает следующие основные задачи:**

- идентификация (распознавание и количественная оценка) негативных воздействий среды обитания;**
- защита от опасностей или предупреждение воздействия тех или иных негативных факторов на человека;**
- ликвидация отрицательных последствий воздействия опасных и вредных факторов;**
- создание нормального, то есть комфортного состояния среды обитания человека.**

Главным показателем безопасности жизнедеятельности является продолжительность жизни. На ранних этапах развития (для первобытного человека) она составляла приблизительно 25 лет. На человека воздействовали, в основном, **опасности природного характера:** зависимость от климатических условий, низкий уровень белкового питания и др.

Развитие цивилизации, под которой мы понимаем прогресс науки, техники, экономики, индустриализацию сельского хозяйства, использование различных видов энергии, вплоть до ядерной, создание машин, механизмов, применение различных видов удобрений и средств для борьбы с вредителями, **значительно увеличивает количество вредных факторов, негативно воздействующих на человека.**

Важным элементом в обеспечении жизнедеятельности человека становится защита от этих факторов. На протяжении **всего существования человечество, развивая экономику, создавало и социально-экономическую систему безопасности.**

Вследствие этого, **несмотря на увеличение количества вредных воздействий, уровень безопасности человека возрастал.** В настоящее время средняя продолжительность жизни в наиболее развитых странах составляет около 77 лет.

Вторгаясь в природу, законы которой еще далеко не познаны, создавая новые технологии, люди формируют искусственную среду обитания — техносферу. Если учесть, **что нравственное и общекультурное развитие цивилизации отстает от темпов научно-технического прогресса, становится очевидным увеличение риска для здоровья и жизни современного человека.** По данным ВОЗ, например, смертность от несчастных случаев занимает третье место после сердечно-сосудистых и онкологических заболеваний. От несчастных случаев гибнут молодые, трудоспособные люди; **травматизм является основной причиной смерти человека от 2 до 41 года.**

Так, в настоящее время ежегодно в России в авариях и катастрофах гибнет около 50000 чел., получают травмы 250000 чел. **Это связано с повышением риска во всех областях деятельности и сфере жизни человека.** Курс «Безопасность жизнедеятельности» изучает сложные связи человеческого организма и среды обитания.

Данный предмет рассматривает:

- **безопасность в бытовой среде;**
- **безопасность в производственной сфере;**
- **безопасность жизнедеятельности в городской среде (селитебной зоне);**
- **безопасность в окружающей природной среде;**
- **чрезвычайные ситуации мирного и военного времени.**

Бытовая среда — это вся сумма факторов, воздействующих на человека в быту. Реакцию организма на бытовые факторы изучают такие разделы науки, как коммунальная гигиена, гигиена питания, гигиена детей и подростков.

Производственная среда — это совокупность факторов, воздействующих на человека в процессе трудовой деятельности. Безопасность в природной среде — это одна из отраслей экологии. Экология изучает закономерности взаимодействия организмов с окружающей средой.

Анализ общественной практической деятельности дает основание для утверждения о том, что **любая деятельность потенциально опасна** .

Потенциальная опасность заключается в скрытом, неявном характере проявления опасностей. Например, мы не ощущаем до определенного момента увеличение концентрации  $\text{CO}_2$  в воздухе. В норме атмосферный воздух должен содержать не более 0,05%  $\text{CO}_2$ . Постоянно в помещении, например, в аудиторий, концентрация  $\text{CO}_2$  увеличивается. Углекислый газ не имеет цвета, запаха и нарастание его концентрации проявится появлением усталости, вялости, снижением работоспособности. Но в целом организм человека, пребывающего систематически в таких условиях, **отреагирует сложными физиологическими процессами**: изменением частоты, глубины и ритма дыхания (одышкой), увеличением частоты сердечных сокращений, изменением артериального давления. Это состояние может повлечь за собой снижение внимания, что в определенных областях деятельности может привести к травматизму и т. д.

По степени и характеру действия на организм все факторы условно делят на **вредные и опасные**.

К вредным относятся такие факторы, которые становятся в определенных условиях причиной заболеваний или снижения работоспособности. При этом имеется в виду снижение работоспособности, исчезающее после отдыха или перерыва в активной деятельности.

**Опасными** называют такие факторы, которые приводят в определенных условиях к травматическим повреждениям или внезапным и резким нарушениям здоровья.

**Вредные** факторы в определенных условиях **могут** стать опасными.

В условиях производства к появлению опасных факторов может вести **превышение пределов эксплуатационной возможности технических устройств, инженерных сооружений и конструкций, что иногда приводит к авариям с высвобождением новых опасных и вредных факторов** — веществ или энергии в количествах и дозах, представляющих непосредственную угрозу здоровью и жизни работающих и населения в целом.

Однако, даже если человек находится в опасной зоне, но правильно организует свою деятельность, соблюдает условия безопасности, следит за исправностью технических систем, нарушение здоровья или несчастный случай не возникает. Таким образом, неполадки в здоровье или несчастный случай часто **являются следствием нарушения правил личного поведения организационного или технического порядка в момент нахождения человека в опасной зоне.**

Если обобщить все сказанное, то безопасность жизнедеятельности можно определить, как такое **состояние окружающей среды, при котором исключена возможность повреждения организма человека в процессе его деятельности.**

Человеческий опыт накопил определенные приемы, методы для безопасного взаимодействия со средой обитания, особенно в производственной среде. **Безопасность труда** — это такое состояние его условий, при котором **исключено негативное воздействие на работающих опасных и вредных производственных факторов**. Техника безопасности — система организационных мероприятий и технических средств, **предотвращающих воздействие на работающих опасных и вредных производственных факторов**. Для каждого вида работ существуют определенные правила техники безопасности, человек допускается к работе только после их изучения. В паспорте любого технического устройства изложены правила эксплуатации, выполнение которых делает безопасной работу с этим устройством.

**Охрана труда** — система законов, социально-экономических, организационных, технических, гигиенических и лечебно-профилактических мероприятий и средств, обеспечивающих безопасность, сохранение здоровья и работоспособности человека в процессе труда.

**Производственная санитария** — система мероприятий и технических средств, предотвращающих или уменьшающих воздействие на работающих вредных производственных факторов.

Сохранение биосферы, обеспечение безопасности и здоровья человека — решение этих проблем должно быть целью специалиста в любой сфере дея-

# Чрезвычайные ситуации и их классификация

**Безопасность жизнедеятельности** — научная дисциплина, изучающая опасности и защиту от них.

**Опасность** — процесс, явление, объект, антропогенное воздействие или их комбинация, **угрожающие здоровью и жизни человека**. Опасность появляется в результате возникновения чрезвычайной ситуации.

**Чрезвычайная ситуация (ЧС)** - опасное природное явление, катастрофа, стихийное или иное бедствие, **которые могут повлечь или повлекли за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или окружающей природной среде, значительные материальные потери** и нарушение условий человеческой жизнедеятельности. К чрезвычайным ситуациям также относятся аварии, техногенные катастрофы, широко распространенные инфекционные болезни людей, сельскохозяйственных животных и растений, а также применение современных средств поражения, в результате чего произошла или может произойти ЧС.

Ежегодно чрезвычайные ситуации уносят жизни 2,5 — 3 млн. жителей нашей планеты, материальный ущерб исчисляется в пределах 50 - 100 млрд. долл. в год, и эти цифры постоянно растут.

↓  
Ежегодно в Российской Федерации погибает:

- в дорожно-транспортных происшествиях: более 30 тыс. чел;
- на пожарах: 13 - 18 тыс. чел;
- в водоемах: более 17 тыс. чел;
- вследствие суицида: до 30 тыс. чел;
- пищевые отравления: 50 тыс. чел;
- вследствие алкогольной интоксикации: 27 тыс. чел;
- травмы и увечья на производстве: более 70 тыс. чел.

В зависимости от источника возникновения **чрезвычайные ситуации подразделяются на природные, техногенные, социальные и экологические** (рис. 1.1).

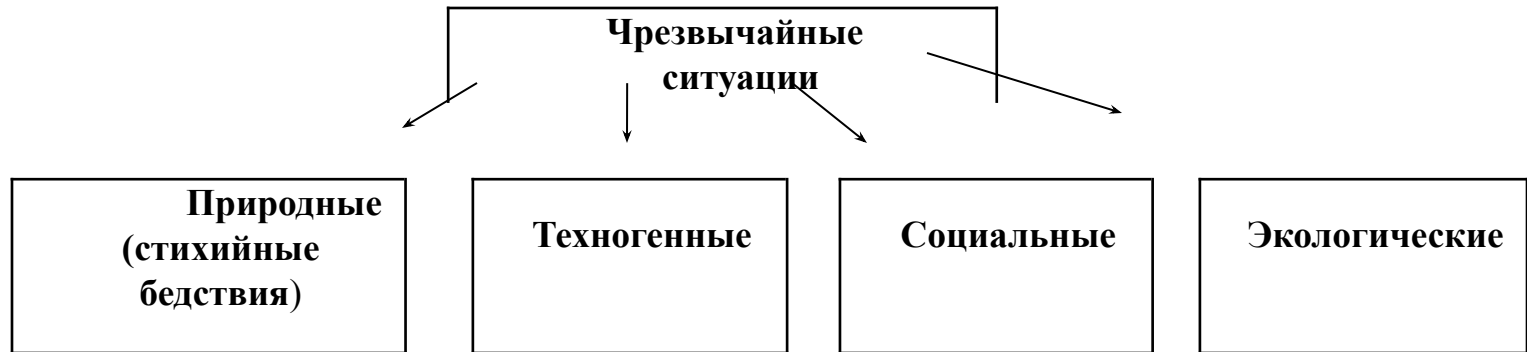


Рис. 1.1



Чрезвычайные ситуации постоянно сопровождают человека, угрожают его жизни, приносят боль, страдания, травмы, гибель людей, повреждают и уничтожают материальные ценности, наносят огромный ущерб окружающей природной среде, обществу, цивилизации.

По прогнозам ученых, **количество чрезвычайных ситуаций ближайшие годы будет расти**. В России число погибших ежегодно повышается в среднем на 4%, материальный ущерб возрастает в среднем на 10%.

В зависимости от количества людей, пострадавших в чрезвычайных ситуациях, от размера причиненного материального ущерба, а также границ зон распространения поражающих факторов ЧС подразделяются на **локальные, местные, территориальные, региональные, федеральные и трансграничные**. Рис. 1.2



**К локальной** относится чрезвычайная ситуация, в результате которой пострадало не более 10 чел, либо нарушены условия жизнедеятельности не более 100 чел, либо материальный ущерб составляет не более 1 тыс. минимальных размеров заработной платы на день возникновения чрезвычайной ситуации. Зона чрезвычайной ситуации не выходит за пределы территории объекта производственного или социального назначения.

**К местной** относится чрезвычайная ситуация, в результате которой пострадало не более 10 чел, либо нарушены условия жизнедеятельности не более 100 чел, либо материальный ущерб составляет не более 1 тыс. минимальных размеров заработной платы на день возникновения чрезвычайной ситуации. Зона чрезвычайной ситуации не выходит за пределы территории объекта производственного или социального назначения.

**Территориальной** называется чрезвычайная ситуация, в результате которой пострадало от 50 до 500 чел, либо нарушены условия жизнедеятельности от 300 до 500 чел, либо материальный ущерб составил от 5 тыс. до 0,5 млн. минимальных размеров заработной платы и зона чрезвычайной ситуации не выходит за пределы субъекта Российской Федерации.

**Региональная (федеральная) - чрезвычайная ситуация, в результате которой пострадало свыше 500 чел, либо нарушены условия жизнедеятельности от 500 и свыше 1000 чел, либо материальный ущерб составляет свыше 5 млн. минимальных размеров оплаты труда, а зона чрезвычайной ситуации охватывает территорию двух субъектов Российской Федерации или выходит за их пределы.**

**К *трансграничной* относится чрезвычайная ситуация, поражающие факторы которой выходят за пределы Российской Федерации или которая произошла за рубежом и затрагивает территорию России.**

Много бед человечеству приносят чрезвычайные ситуации природного характера (стихийные бедствия), связанные с проявлением стихийных сил природы, такие, как землетрясения, наводнения, цунами, ураганы, природные пожары, оползни, сели, лавины, ливни, бури, засухи, метели, холода, жара, извержения вулканов, град, сильные снегопады, грозы, туманы, гололед, изморози (рис. 1.3).



Рис. 1.3

**Стихийные бедствия** - природные явления значительного масштаба, в результате которых возникает угроза жизни или здоровью людей, может произойти уничтожение материальных ценностей или будет нанесен вред окружающей природной среде. **Для России** основными чрезвычайными ситуациями природного характера (стихийными бедствиями) являются: наводнения, землетрясения, сильный ветер, циклоны, природные пожары, лавины, обвалы, оползни, сели, экстремальные температуры воздуха, туман, гроза.

ЧС, возникающие вследствие производственной и хозяйственной деятельности человека, называются *техногенными*.

Неоспоримые преимущества, которые получил человек в результате технического прогресса, обернулись для него и окружающей природной среды неисчислимыми бедами.

Всем известна техногенная авария на Чернобыльской АЭС, приведшая к радиоактивному заражению территорий 20 государств, огромным экономическим потерям, страданиям миллионов людей. Два рукотворных ядерных взрыва над Японией в 1945г. унесли жизни сотен тысяч людей.

Неисчислимы беды и страдания приносят людям пожары, взрывы, аварии на производстве и транспорте. Ежегодно в мире погибает почти 1 млн. чел, 8 млн. получают ранения в транспортных авариях и катастрофах.

**Авария** — повреждение машины, станка, установки, системы энергоснабжения, оборудования, транспортного средства, здания или сооружения.

**Катастрофа** - событие с трагическими последствиями, крупная авария с гибелью людей.

Различаются следующие виды катастроф:

*экологическая* - стихийное бедствие, крупная производственная или транспортная авария (катастрофа), которые привели к чрезвычайно неблагоприятным изменениям в сфере обитания и, как правило, к массовому поражению флоры, фауны, почвы, воздушной среды и в целом природы. Последствием экологической катастрофы, как правило, является значительный экономический ущерб;

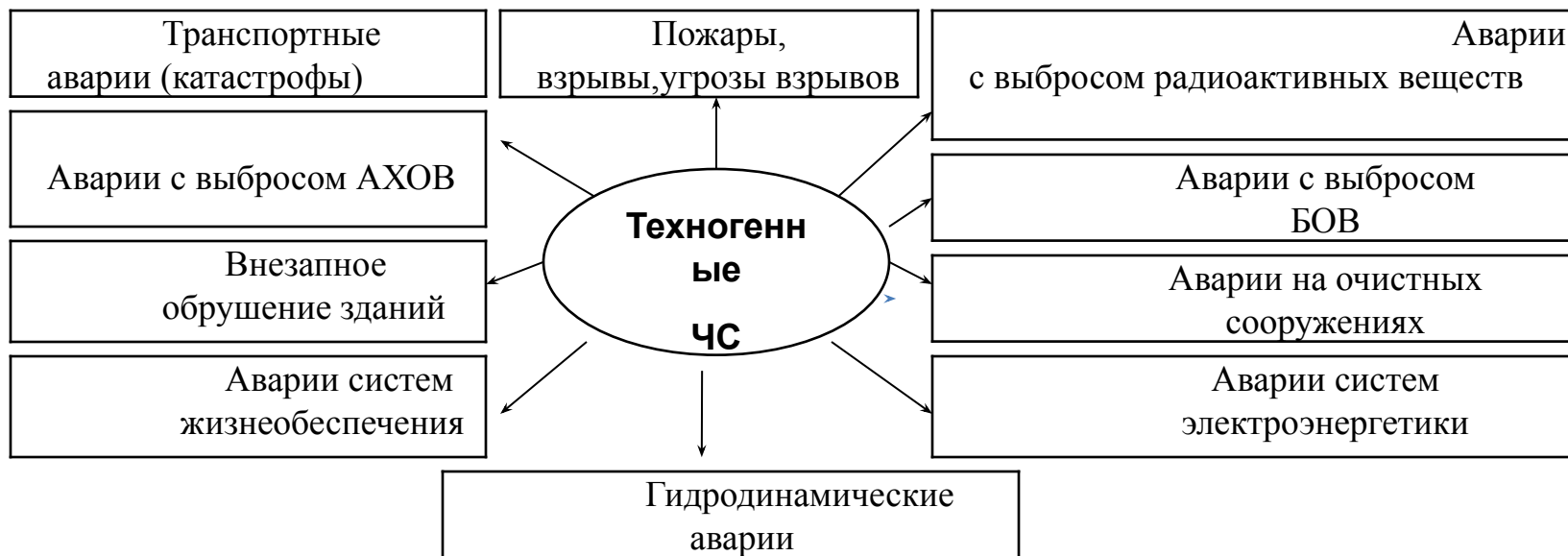
- *производственная или транспортная* - крупная авария, повлекшая за собой человеческие жертвы и значительный материальный ущерб;

- *техногенная* - внезапное, непредусмотренное освобождение механической, химической, термической, радиационной и иной энергии.

Под помощью при катастрофах понимают меры, способные ограничить или изменить последствия катастрофы. Классификация ЧС техногенного характера представлена на рис. 1.4.

*Транспортные аварии (катастрофы)* случаются во время движения транспортных средств.

*Пожары и взрывы* происходят на пожароопасных и взрывоопасных объектах, на железнодорожном и трубопроводном транспорте, которые осуществляют перемещение пожароопасных и взрывоопасных грузов.



*Аварии с выбросом аварийно химически опасных веществ (АХОВ)* — происшествия, связанные с утечкой вредных химических продуктов в процессе их производства, хранения, переработки и транспортировки.

*Аварии с выбросом радиоактивных веществ.* Возникают на радиационно - опасных объектах: атомных станциях, предприятиях по изготовлению и переработке ядерного топлива, захоронению радиоактивных отходов и др.

*Аварии с выбросом биологически опасных веществ (БОВ).* Учитывая тяжесть последствий в случае попадания биологически опасных веществ в окружающую среду, такие аварии наиболее опасны для населения.

*Внезапные обрушения зданий, сооружений* чаще всего вызываются побочными факторами: большим скоплением людей на ограниченной площади; сильной вибрацией, вызванной проходящими железнодорожными составами или большегрузными автомобилями; чрезмерной нагрузкой на верхние этажи зданий и т. д.

*Аварии на электроэнергетических системах и коммунальных системах жизнеобеспечения* существенно затрудняют жизнедеятельность населения, особенно в холодное время года.

*Аварии на промышленных очистных сооружениях* приводят к выбросам отравляющих, токсических и вредных веществ в окружающую среду.

*Гидродинамические аварии* возникают при разрушении гидротехнических сооружений, чаще всего плотин. Их последствия - топление обширных территорий.



Немалое место в жизни современного общества занимают чрезвычайные ситуации социального характера: войны, террористические акты, захват заложников, кражи, мошенничество, азартные игры, изнасилования, вредные и опасные привычки, массовые скопления людей, неформальные объединения.

Специфическая особенность социальных ЧС заключается в том, что все они возникают в сфере взаимоотношений между людьми и зависят от человека, они сознательно планируются, готовятся, проводятся людьми, которые пытаются с их помощью решить свои политические, национальные, религиозные, криминальные, финансовые, личные задачи. Для этих целей используются различные жестокие методы: угрозы, шантаж, насилие, обман, захват заложников, кражи, убийства.

На борьбу с ЧС социального характера направлена деятельность мирового сообщества, государств, правительств, специальных служб. Важная роль в общей системе противодействия социальным ЧС принадлежит населению, каждому из нас. Своими умениями, знаниями, правильными и своевременными действиями мы можем предотвратить многие чрезвычайные ситуации социального характера, смягчить тяжесть их последствий.

Загрязнения природы, уменьшение толщины озонового слоя подавляют иммунную систему живых организмов, в том числе и человека.

Одним из главных факторов, приведших к ухудшению природной среды в России, стало необоснованное развитие отраслей добывающей промышленности.

Помимо сырой нефти, газа и необработанного леса в структуре российского экспорта присутствуют минеральные удобрения и металл. На мировом рынке у России покупают и черные, и цветные металлы; однако металлургия — одно из самых экологически грязных производств, поэтому покупатели нашей металлургической продукции предпочитают иметь грязные производства в России, а не у себя дома. То же самое относится к производству минеральных удобрений.

Мировой опыт показывает, что для стабилизации экологической ситуации страна должна тратить не менее 3% валового национального продукта, а для улучшения этой ситуации - 5%. Такие расходы несут Германия, Англия и Швеция. Самые большие затраты на природоохранные мероприятия у США — 7%. В России, по данным Комитета по экологии Государственной Думы, выделяется на эти цели не более 0,5%.

### Контрольные вопросы

1. Какая ситуация называется чрезвычайной?
2. Что понимают под источником чрезвычайной ситуации?
3. Какая чрезвычайная ситуация является: а) локальной; б) местной; в) территориальной; г) региональной; д) трансграничной?
4. Дайте определение стихийного бедствия.

5. Какая чрезвычайная ситуация называется природной?
6. Дайте классификацию природных чрезвычайных ситуаций.
7. Какие стихийные бедствия относятся: а) к геологическим природным чрезвычайным ситуациям; б) к метеорологическим природным чрезвычайным ситуациям; в) к гидрологическим природным чрезвычайным ситуациям?
8. Какая чрезвычайная ситуация называется техногенной?
9. Дайте классификацию техногенных чрезвычайных ситуаций.
10. Дайте определение аварии и катастроф.
11. Назовите виды и характеристики катастроф.
12. Какая чрезвычайная ситуация называется социальной?
13. Дайте классификацию социальных чрезвычайных ситуаций.
14. Какая чрезвычайная ситуация называется экологической?
15. Дайте классификацию экологических чрезвычайных ситуаций.

# Литосферные и гидросферные опасности

*Литосфера — это верхняя твердая оболочка Земли – почва, где происходит значительная часть обменных процессов между живой и неживой природой.*

Неразумная хозяйственная деятельность человека привела к *ухудшению свойств почвы под влиянием хозяйственной деятельности человека (неправильная агротехника; многократная вспашка; загрязнение пестицидами, отходами промышленных предприятий, содержащими яды свинца и ртути, радиоактивные изотопы; истощение; засоление), к эрозии почвы — разнообразным процессам разрушения почв (ветровая, водная и антропогенная).* Из-за ветровой и водной эрозии, засоления и других причин в мире ежегодно теряется 5–7 млн га пашен.

*Опустынивание — деградация земель, вызванная как деятельностью человека (антропогенными причинами), так и природными факторами и процессами; характеризуется иссушением земли, увяданием растительности, снижением связанности почвы, в результате чего становится возможной быстрая ветровая эрозия и образование пылевых бурь.*

Истощение водных ресурсов обусловлено увеличением потребления воды промышленными предприятиями, сельским хозяйством, коммунальными предприятиями, что в свою очередь влечет массированное загрязнение источников.

Кроме нефти и нефтепродуктов основными загрязнителями поверхностных вод являются *детергенты* — *синтетические моющие средства, которые все шире применяются в промышленности*, использование пестицидов, внесенных на поля с удобрениями (соединения азота, фосфора, калия).

Большую опасность представляют загрязнения вод *радиоактивными веществами*.

Резкое ухудшение санитарно-гигиенических показателей качества воды связано с *термическим загрязнением, то есть с изменением температурного режима водоемов под влиянием промышленных стоков*. Больше всего загрязняющей теплоты производят электростанции, сталепрокатные цеха, нефтеочистные, химические и целлюлозно-бумажные предприятия.

Источниками загрязнения подземных вод являются: использование удобрений и пестицидов, септические отстойники и выгребные ямы, канализационные системы, санитарные поля фильтрации и мусорные свалки, скважины, колодцы, подземные трубопроводы, промышленные отходы, поверхностные разливы различных веществ, утилизация соляных растворов и отходов добывающей промышленности, могильники и кладбища.

# Атмосферные опасности

Сухой воздух вблизи поверхности Земли, если удалить из него влагу и частицы пыли, в своем объеме содержит 78,09% азота, 20,95% кислорода, 0,93% аргона, 0,03% углекислого газа, и всего лишь 0,01% приходится на долю всех остальных газов: водорода, гелия, криптона, ксенона, радона, закиси азота, йода, водяного пара, озона, метана и др

Загрязнение атмосферы выражается в недостатке кислорода, высоком уровне шумов, кислотных осадках, разрушении озонового слоя (основного поглотителя ультрафиолетового излучения Солнца).

Ежеминутно промышленные предприятия, тепловые электростанции (ТЭЦ), автотранспорт сжигают огромное количество топлива, что приводит к непрерывному повышению содержания двуокиси углерода в атмосфере, они же являются виновниками выбросов в атмосферу оксидов азота, соединений серы. В атмосферу ежегодно выделяется до 25 млрд т загрязняющих веществ.

## Биологические и экологические опасности

Больше всего город потребляет чистой воды, вода из города поступает в природные водотоки, но уже в виде сточных вод, загрязненных различными примесями.

В городах постоянно осуществляется сжигание топлива, которое сопровождается потреблением кислорода, идущего в первую очередь на окисление соединений водорода и углерода.

Следующий по величине поток поступающего в город-миллионер вещества — минерально-строительное сырье, которое служит источником поступления пыли в атмосферу.

Жители города потребляют за год около 1 млн т пищевых продуктов (с учетом отходов при обработке).

Ежегодно город-миллионер «производит» и по преимуществу накапливает на окружающих его территориях около 3,5 млн т твердых и концентрированных отходов.

Часть отходов (резина, клеенка, полимерные отходы, кожа, шерсть и пр.) сжигается нагородских свалках и в значительной степени превращается в атмосферные загрязнения, весьма неблагоприятно влияющие на среду обитания людей.

В условиях среды обитания, особенно в производственных условиях, человек подвергается, как правило, многофакторному воздействию.

Возрастание влажности воздуха также увеличивает опасность отравлений, особенно отравляющими газами.

Тяжелый физический труд сопровождается повышенной вентиляцией легких и усилением скорости кровотока, что приводит к возрастанию количества яда, поступающего в ткани. Кроме того, интенсивная физическая нагрузка может приводить к истощению механизмов адаптации с последующим развитием профессиональных заболеваний.



# Прогнозирование ЧС природного характера

Стихийные, не подвластные человеку силы вызывают катастрофы и наносят населению планеты огромный ущерб. Только за последние 20 лет (1982-2002 гг.), по данным ООН, они унесли более 3 млн человеческих жизней. Около 1 млн жителей Земли за этот период испытали последствия стихийных бедствий.

До настоящего времени окончательно не решена проблема прогноза, т. е. определения времени будущего землетрясения. Основной путь к решению этой проблемы — регистрация слабых предварительных толчков (форшоков), деформации земной поверхности и изменений параметров геофизических полей.

Признаки близкого землетрясения:

- запах газа в районе, где раньше этого не замечалось;
- беспокойство птиц и домашних животных;
- вспышки в виде рассеянного света зарниц;
- искрение близко расположенных, но не соприкасающихся электрических проводов;
- голубоватое свечение внутренней поверхности стен домов;
- самопроизвольное загорание люминесцентных ламп.

Наводнения уносят человеческие жизни и наносят огромный материальный ущерб: разрушают дома, повреждают автомобильные дороги, железнодорожные пути, линии связи, ЛЭП, уничтожают скот, сельскохозяйственные культуры, продукты питания, топливо, корма.

Сегодня большинство наводнений предсказуемо, что позволяет своевременно проводить подготовительные работы.

Основными признаками возникновения ураганов, бурь и смерчей являются: усиление скорости ветра и резкое падение атмосферного давления; ливневые дожди и штормовой нагон воды; сильный снегопад.

Основные направления предупреждения ЧС, уменьшения потерь и ущерба от них:

- мониторинг окружающей природной среды и состояния объектов народного хозяйства;
- прогнозирование ЧС природного и техногенного характера и оценка их риска.

# ЧС техногенного характера. Прогнозирование ЧС техногенного характера

Чрезвычайные ситуации техногенного характера (аварии и катастрофы) возникают вследствие нарушения технологии производства, правил эксплуатации, мер безопасности, ошибок допущенных при проектировании, строительстве или изготовлении станков, агрегатов и т.д., низкой трудовой дисциплины, а также в результате стихийных бедствия.

В современных условиях основные направления сосредоточиваются на предупреждение чрезвычайных ситуаций.

Основные направления подготовки и проведения комплекса мероприятий по снижению риска и смягчению последствий ЧС техногенного характера:

- перевод потенциально опасных предприятий на современные, более безопасные, технологии или вывод их из населенных пунктов;
- внедрение автоматизированных систем контроля и управления за опасными технологическими процессами;
- разработка системы безаварийной остановки технологически сложных производств;
- внедрение системы оповещения и информирования о ЧС;
- защита людей от поражающих факторов ЧС;

- снижение количества опасных веществ и материалов на производстве;
- наличие и готовность сил и средств для ликвидации ЧС;
- улучшение технологической дисциплины и охраны объектов.

Для проведения успешных работ по защите и спасению людей, попавших в опасные зоны, проводятся мероприятия:

- накопление средств индивидуальной защиты органов дыхания и кожи;
- создание на химически опасных объектах запасов материалов для нейтрализации разлившихся АХОВ и дегазации местности, зараженных строений, средств транспорта, одежды и обуви;
- разработка и внедрение автоматизированных систем нейтрализации выбросов АХОВ;
- обеспечение герметизации помещений в жилых и общественных зданиях, расположенных в опасных зонах;
- разработка и внедрение в производство защитной тары для обеспечения сохранности продуктов и пищевого сырья при перевозке, хранении и раздаче продовольствия;
- регулярное проведение учений и тренировок по действиям в ЧС с органами управления, формированиями, персоналом организаций;
- разработка и внедрение новых высокопроизводительных средств дезактивации и дегазации зданий, сооружений, транспорта и специальной техники;

- накопление средств медицинской защиты и профилактики поражающих факторов возможных ЧС.

Причинами аварий и катастроф на таких объектах являются превышение нормативных запасов, нарушение правил транспортировки и хранения несоблюдение требований безопасности при использовании АХОВ в производстве, выход из строя отдельных агрегатов, механизмов, трубопроводов.

В России в настоящее время насчитывается свыше 3 тыс. химически опасных объектов, в сфере производства которые используют АХОВ в количествах, представляющих в случае аварии опасность, как для персонала, так и проживающих вблизи населения.

Крупными запасами АХОВ располагают предприятия химической, целлюлозно-бумажной, оборонной, нефтехимической промышленности, черной и цветной металлургии, промышленности минеральных удобрений, мясомолочной и пищевой, а также объекты коммунально-бытового обеспечения населения.

**Основными способами защиты населения от АХОВ являются:**

- использование средств индивидуальной защиты органов дыхания;
- использование защитных сооружений с режимом полной изоляции;
- временное укрытие населения в жилых и производственных зданиях;
- эвакуация людей из зон возможного заражения.

Радиационно - опасный объект (РОО) - объект, на котором хранят, перерабатывают, используют или транспортируют радиоактивные вещества, при аварии на котором или его разрушении может произойти облучение ионизирующим излучением или радиоактивное загрязнение людей, с/х животных и растений, объектов народного хозяйства, а также окружающей природной среды.

**Радиационная авария** – авария на РОО, приводящая к выходу или выбросу радиоактивных веществ и (или) ионизирующих излучений за предусмотренные проектом для нормальной эксплуатации данного объекта границы.

Аварии на радиационно-опасных объектах могут сопровождаться выходом газоаэрозольного облака, которое перемещается по направлению ветра. Радиоактивные вещества из облака, оседая на местность, загрязняют её. Население, попавшее в зону распространения газоаэрозольного облака, подвергается при этом внешнему и внутреннему радиоактивному облучению. *Внешнее облучение* характеризуется воздействием на субъект ионизирующего излучения, проходящего извне. *Внутреннее облучение* - это облучение организма, отдельных его органов и тканей ионизирующим излучением от попавших внутрь организма радиоактивных веществ.

При авариях на АЭС характерно, во-первых, радиоактивное заражение атмосферы и местности легколетучими радионуклидами (йод, цезий и стронций), а, во-вторых, цезий и стронций обладают длительными периодами полураспада – до 30 лет.

В случае радиационных аварий допускается облучение, превышающее установленные нормы, в течение определенного промежутка времени.

### **Мероприятия по защите населения:**

- следует защитить себя от внешнего и внутреннего облучения: быстро защитить органы дыхания табельными средствами защиты (респиратор, противогаз), а при их отсутствии ватно-марлевыми повязками, шарфом, платком;
- укрыться в ближайшем здании, лучше в собственной квартире;
- войдя в помещение, в коридоре следует снять с себя верхнюю одежду и обувь, поместив их в пластиковый пакет или пленку;
- немедленно закрыть окна, двери и вентиляционные отверстия;
- включить радиоприёмники, телевизоры и радиорепродукторы;
- занять место вдали от окон, быть в готовности к приему информации и указаний о действиях.

**Обязательно**, загерметизировать помещение и укрыть продукты питания.

**Пожаро - взрывоопасный объект (ПВОО)**- объект, на котором производят, используют, перерабатывают, хранят или транспортируют легковоспламеняющиеся и пожаро - взрывоопасные вещества, создающие реальную угрозу возникновения техногенной ЧС. К ним относятся производства, где используются взрывчатые и имеющие высокую степень возгораемости вещества, а также железнодорожный и трубопроводный транспорт, как несущий основную нагрузку при доставке жидких, газообразных пожаро - и взрывоопасных грузов.

Наиболее опасные ПВО объекты: нефтеперерабатывающие заводы, химические предприятия, трубопроводы, склады нефтепродуктов; цехи приготовления и транспортировки угольной пыли, древесной муки, сахарной пудры, выбойные и размольные отделения мельниц; лесопильные, деревообрабатывающие, столярные производства.

Пожары при промышленных авариях вызывают разрушение сооружения из-за сгорания, отравление и гибель людей.

В РФ пожары вспыхивают каждые 4-5 мин., каждый час в огне погибает 1 чел., а в течение года от 7 до 8 тыс. Относительные показатели количества пожаров в РФ к числу населения в 3,5 раза превышают аналогичные показатели в развитых странах, а показатели гибели людей в результате пожаров – в 4-9 раз.



*Основными причинами пожаров в жилье являются:*

- неосторожное обращение с огнем (курение, в том числе и в нетрезвом состоянии);
- открытый огонь (неосторожность при проведении электрогазосварочных работ и др.);
- неисправность и неправильная эксплуатация электрооборудования и электробытовых приборов;
- неисправность и неправильная эксплуатация печей, дымоходов и других отопительно-нагревательных приборов и устройств;
- игры детей с огнем;
- грозовые разряды.

Наиболее пожаро - и взрывоопасными бытовыми приборами являются телевизоры, газовые плиты, водонагревательные бабки и другие нагревательные приборы.

**Запрещается!** загромождать подъездные пути к зданиям, подход к пожарным гидрантам, запирают двери общих прихожих в многоквартирных домах, заставляют тяжелыми предметами легко разрушаемые перегородки, закрывают проёмы воздушной зоны незадымляемых лестничных клеток, закрывают тяжелыми предметами балконные люки, необходимо следить за исправностью средств пожарной автоматики .

## **Действия при пожаре и взрывах:**

- немедленно покинуть здание, соблюдая при этом спокойствие, не рекомендуется пользоваться лифтами;
- использовать основные, запасные (пожарные) выходы или лестницы (наружные, приставные);
- сохранять самообладание, способность быстро оценивать обстановку и принимать решения.
- в начале пожара следует попытаться его потушить, используя все имеющиеся средства пожаротушения (огнетушители, гидранты, покрывала, песок, воду и т.д.). **Необходимо помнить**, что огонь на элементах электроснабжения нельзя тушить водой.
- при невозможности потушить пожар до прибытия пожарных – эвакуироваться;
- при их задымлении плотно закрыть двери, ведущие на лестничные клетки, в коридоры, холлы, горящие помещения и выйти на балкон;
- оттуда эвакуироваться по пожарной лестнице или через другую квартиру.

## **Если на пострадавшем загорелась одежда:**

- надо набросить на него какое-нибудь покрывало (пальто, плащ и т.п.) и плотно прижать, чтобы прекратить приток воздуха к огню;
- на места ожогов наложить повязки и отправить пострадавшего в ближайший медицинский пункт. Опасно входить в зону задымления при видимости менее 10 метров.

*Для уменьшения последствий возможной аварии на железнодорожном транспорте пассажиры должны:*

- не провозить легковоспламеняющиеся жидкости, взрывоопасные и токсичные вещества;
- не пользоваться любыми электробытовыми приборами, кроме бритв;
- зажигать спички, свечи, курить в не установленных местах;
- выбрасывать непогашенные спички и окурки;
- размещать чемоданы и другие предметы на верхних полках без соответствующего крепления.

*Во время и после аварии пассажиры должны:*

- сохранять спокойствие, не поддаваться панике;
- действовать в соответствии с указаниями должностных лиц поездной бригады;
- покинуть поврежденный или горящий вагон и по возможности оказывать помощь пострадавшим.

Спуск пассажира с платформы на пути опасен, так как пути находятся под высоким напряжением. При обнаружении обезличенных вещей пассажир обязан немедленно сообщить о находке машинисту поезда или сотруднику милиции, в дальнейшем действовать по их указаниям. Высадка пассажиров на перегоне осуществляется по команде локомотивной бригады, без паники, с соблюдением личной безопасности.

Ежегодная статистика дорожно-транспортных происшествий в Российской Федерации однозначно свидетельствует о том, что автомобильный транспорт является источником повышенной опасности:

- Наезд на пешеходов 41, 3 %
- Столкновение транспортных средств 30, 6 %
- Нарушение водителями правил дорожного движения 80, 9 %
- Плохие дорожные условия 23, 9 %

Если дорожно-транспортного происшествия не удастся избежать, то его участникам не следует покидать машину до её остановки, управляя машиной до последней возможности. Сохраняя самообладание, и не впадая в панику, предпринять меры, чтобы уйти от встречного удара: свернуть в кювет, забор, кустарник, даже лучше в дерево, чем в идущий на вас автомобиль, а если нет возможности, перевести встречный удар в скользящий, боковой. Наиболее опасное место для пассажира - переднее сиденье, поэтому детям до 12 лет находиться там запрещают без специального устройства, как правило, после удара двери заклинивает и выходить приходится через окно. Если машина упала в воду, она может некоторое время держаться на плаву, выбираться из неё также надо через открытое окно. При аварии в первую очередь следует оказать помощь пострадавшим: по возможности освободить, извлечь из машины, обязательно принять меры к вызову на место происшествия сотрудников ГАИ и скорой помощи, по возможности организовать доставку пострадавших в ближайшее медицинское учреждение.

Ежегодно на планете терпят кораблекрушение около 8000 морских и речных судов, гибнет свыше 2000 человек.

*При перевозках на морских и речных судах соблюдаются следующие правила:*

- посадка и высадка пассажиров начинается после полной швартовки судна и установки трапа;
- после отхода судна из порта организуется ознакомление вновь прибывших пассажиров с правилами пользования спасательными индивидуальными (жилет, круг, плотик и др.) и коллективными (шлюпка, надувной плот и др.) средствами и местами их нахождения;
- в каютах запрещается перевозка бензина, нитролака, красок, спирта и других легковоспламеняющихся жидкостей, взрывоопасных и токсичных веществ;
- не разрешается зажигать спички, свечи, курить в не установленных местах, выбрасывать непогашенные; спички и окурки.

Все плавучие средства должны держаться вместе и, если есть возможность, плыть к берегу или к трассе прохождения пассажирских судов.

Безопасность полета на авиатранспорте зависит не только от экипажа лайнера и специалистов, обеспечивающих полет, но и от пассажиров, которые должны действовать в соответствии с указаниями экипажа, соблюдая спокойствие и организованность.

## Чрезвычайные ситуации военного характера.

### Современные средства поражения

**Ядерным оружием** называется оружие массового поражения, действие которого основано на использовании внутриядерной энергии, выделяющейся при ядерном взрыве.

При взрыве ядерного боеприпаса за миллионные доли секунды выделяется колоссальное количество энергии. Температура повышается до нескольких миллионов градусов, а давление достигает миллиардов атмосфер. Высокие температура и давление вызывают световое излучение и мощную ударную волну. Наряду с этим взрыв ядерного боеприпаса сопровождается испусканием проникающей радиации, состоящей из потока нейтронов и гамма-квантов. Облако взрыва содержит огромное количество радиоактивных продуктов – осколков деления ядерного взрывчатого вещества, которые выпадают по пути движения облака, в результате чего происходит радиоактивное заражение местности, воздуха и объектов. Неравномерное движение электрических зарядов в воздухе, возникающее под действием ионизирующих излучений, приводит к образованию электромагнитного импульса.

## **Основными поражающими факторами ядерного взрыва являются:**

- 1) ударная волна – 50% энергии взрыва;
- 2) световое излучение – 30–35% энергии взрыва;
- 3) проникающая радиация – 8–10% энергии взрыва;
- 4) радиоактивное заражение – 3–5% энергии взрыва;
- 5) электромагнитный импульс – 0,5–1% энергии взрыва.

*Ударная волна* вызывает у человека открытые и закрытые травмы различной степени тяжести. Большую опасность для человека представляет и косвенное воздействие ударной волны. Разрушая здания, убежища и укрытия, она может послужить причиной тяжелых травм.

*Основной способ защиты* людей и техники от поражения ударной волны заключается в изоляции их от действия избыточного давления и скоростного напора. Для этого используются укрытия и убежища различного типа и складки местности.

**Световое излучение ядерного взрыва** представляет собой электромагнитное излучение, которое может вызывать ожоги открытых участков тела человека, а в темное время суток – временное ослепление. Температура нагрева может быть такой, что поверхность объекта обуглится, расплавится или воспламенится.

*Время действия* светового излучения наземных и воздушных взрывов составляет примерно 10с

*Степень воздействия* светового излучения на различные здания, сооружения, технику может привести к распространению огня, массовым пожарам.

*Защита от светового излучения* более проста, чем от других поражающих факторов, поскольку любая непрозрачная преграда, любой объект, создающий тень, могут служить защитой.

**Проникающая радиация** представляет собой поток гамма-излучения и нейтронов, которые нарушают нормальный обмен веществ, разрушают клетки крови, что приводит к возникновению специфического заболевания – *лучевой болезни*.

Время действия проникающей радиации определяется временем подъема облака взрыва и составляет 15–20 с.

При получении большой дозы облучения лучевая болезнь сопровождается затемнением сознания, лихорадкой, нарушением водно-солевого баланса и заканчивается смертельным исходом через 5–10 суток.

Защитой от проникающей радиации служат защитные укрытия, убежища покрытые материалами, ослабляющими гамма-излучение и нейтроны.



Убежища (укрытия) являются эффективным средством защиты от всех поражающих факторов ядерного оружия. Следует только тщательно соблюдать правила пребывания в них, строго выполнять требования комендантов. Средства индивидуальной защиты органов дыхания при нахождении в убежищах (укрытиях) необходимо постоянно иметь в готовности к немедленному использованию.

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

Источниками радиоактивного заражения (РЗ) при ядерном взрыве являются продукты деления ядерных взрывчатых веществ (уран-233, уран-239, уран-238), радиоактивные изотопы, образующиеся в грунте и других материалах под воздействием нейтронов – наведенная активность, не разделившаяся часть ядерного заряда.

Высокие уровни радиации могут наблюдаться не только в районе взрыва, но и на расстоянии десятков и даже сотен километров от него. В отличие от других поражающих факторов, действие которых кратковременно, РЗ местности может быть опасным на протяжении нескольких суток и даже недель после взрыва.

Со временем мощность дозы на местности снижается ориентировочно в 10 раз через отрезки времени, кратные 7. Например, через 7 ч после взрыва мощность дозы уменьшится в 10 раз, через 49 ч – в 100 раз, а через 343 ч – в 1 тыс. раз.

Спад мощностей доз при ядерных взрывах идет относительно быстро, так как продукты деления ядерных взрывчатых веществ являются короткоживущими изотопами, имеющими малые периоды полураспада.

Нахождение людей на зараженной радиоактивными веществами местности вне убежищ (укрытий), несмотря на использование средств индивидуальной защиты, сопряжено с возможностью опасного облучения и, как следствие этого, развития лучевой болезни.

После выхода из очага ядерного поражения (зоны радиоактивного заражения) необходимо как можно быстрее провести частичную дезактивацию и санитарную обработку, т.е. удалить радиоактивную пыль: при дезактивации – с одежды, обуви, средств индивидуальной защиты, при санитарной обработке – с открытых участков тела и слизистых оболочек глаз, носа и рта.

Своевременно проведенные частичная дезактивация и санитарная обработка могут значительно снизить степень поражения людей радиоактивными веществами.

**Электромагнитный импульс (ЭМИ)** - возникает при электрических напряжениях и токах в проводах, кабелях воздушных и подземных линий связи, сигнализации, электропередачи, в антеннах радиостанций. Одновременно с ЭМИ возникают радиоволны, распространяющиеся на большие расстояния от центра взрыва, и воспринимаются радиоаппаратурой как помехи.

Поражающим фактором ЭМИ является *напряженность*. Напряженность электрического и магнитного полей зависит от мощности и высоты взрыва, расстояния от центра взрыва и состояния свойств окружающей среды: рельеф, растительность и т.д. Наибольшее значение напряженность электрических и магнитных полей достигается при наземных и низких воздушных ядерных взрывах. Защита от ЭМИ достигается экранированием линий электроснабжения, управления. Наружные линии должны быть двухпроводные, изолированные от земли, с малоинерционными разрядниками и плавкими вставками.

*Химическое оружие* – это отравляющие вещества и средства доставки их к цели.

*Отравляющие вещества* – это токсические (ядовитые) химические соединения, поражающие людей и животных, заражающие воздух, местность, водоемы и различные предметы на местности.

К *средствам доставки* относятся артиллерийские химические снаряды и мины (ВАП), боевые части ракет в химическом снаряжении, химические фугасы, шашки, гранаты и патроны.

*По физиологическому действию ОВ делятся на группы:*

- 1) ОВ нервно-паралитического действия – зарин, зоман, Ви-Икс. Они вызывают расстройство функций нервной системы, мышечные судороги, паралич и смерть;
- 2) ОВ кожно-нарывного действия – иприт, люмизит. Поражают кожу, глаза, органы дыхания и пищеварения. Признаки поражения кожи – покраснение (через 2–6 ч после контакта с ОВ), затем образование пузырей и язв. При концентрации паров иприта  $0,1 \text{ г/м}^3$  возникает поражение глаз с потерей зрения;
- 3) ОВ общеядовитого действия – синильная кислота и хлорциан. Поражение происходит через органы дыхания и при попадании в желудочно-кишечный тракт с водой и пищей. При отравлении появляются тяжелая одышка, чувство страха, судороги, паралич;
- 4) ОВ психохимического действия – Би-Зет. Поражает через органы дыхания. Нарушает координацию движений, вызывает галлюцинации и психические расстройства;

- 5) ОВ раздражающего действия – СS (Си-Эс), СR (Си-Ар). Вызывают раздражение органов дыхания и глаз;
- 6) нервно-паралитические, кожно-нарывные, общеядовитые и удушающие ОВ являющиеся веществами смертельного действия;
- 7) ОВ психохимического и раздражающего действия, временно выводящие из строя людей.

*По скорости наступления поражающего действия различают:*

- 1) быстродействующие ОВ (зарин, зоман, синильная кислота, Си-Эс, Си-Ар);
- 2) медленнодействующие (Ви-икс, иприт, фосген, Би-зет).

*По длительности действия выделяют:*

- 1) стойкие ОВ – сохраняют поражающее действие несколько часов или суток (Ви-Икс, иприт, зоман);
- 2) нестойкие ОВ – сохраняют поражающее действие несколько десятков минут (синильная кислота, фосген, зарин).

*По характеру поражения ОВ делятся:*

1. смертельные: Ви-Экс, зарин, зоман, синильная кислота, перегнанный иприт, азотный иприт, хлорциан, фосген.
2. временно выводящие из строя: Би-Зет, Си-Эс, Си-Ар, хлорацетофенон.

При обнаружении признаков применения отравляющих веществ (по сигналу «Химическая тревога») надо срочно надеть противогаз, а в случае необходимости – и средства защиты кожи; если поблизости есть убежище – укрыться в нем. Перед тем как войти в убежище, следует снять использованные средства защиты кожи и верхнюю одежду и оставить их в тамбуре убежища. Противогаз снимается после входа в убежище.

Находиться в убежище (укрытии) следует до получения распоряжения на выход из него.

После выхода из очага химического поражения как можно скорее проводится полная санитарная обработка.

Основу *биологического оружия* (БО) составляют биологические средства (БС), к которым относятся болезнетворные микроорганизмы (бактерии, вирусы, риккетсы, грибки) и вырабатываемые некоторыми бактериями яды (токсины).

Биологические боеприпасы – авиационные бомбы, кассеты, контейнеры, распыляющие приборы, боеприпасы артиллерии, боевые части ракет, портативные приборы (генераторы аэрозолей, распыляющие пеной и т.д.) для диверсионного применения БС.

## Характеристики биологических средств:

- из класса бактерий – возбудители чумы, сибирской язвы, сапа, туляремии, холеры, мелиоидоза;
- из класса вирусов – возбудители желтой лихорадки, натуральная оспа, энцефалиты, лихорадка Денге и др.;
- из класса риккетсий – возбудители сыпного тифа, пятнистая лихорадка Скалистых гор, лихорадка Цицигамуши и др.;
- из класса грибов – возбудители бластомикоза, кокцидиоидомидоза, гистоплазмоза.

Для поражения животных используются: чума крупного рогатого скота, сибирская язва, сапа.

Для поражения растений использование ржавчины злаков, картофельной гнили, грибкового заболевания риса, а также насекомых вредителей: саранча, геесенская муха, колорадский жук.

Способы массового заражения зависят от способности микробов, токсинов проникать в организм:

- заражение подземного слоя воздуха частицами аэрозоля путем распыления, биологических рецептур – аэрозольный способ;
- рассеивание в районе объекта искусственно зараженных кровососущих переносчиков – трансмиссионный способ;

- заражение биологическими средствами воздуха, воды в замкнутых пространствах (объемах) с помощью диверсионного снаряжения – диверсионный способ.

Пути проникновения микробов в организм:

- с воздухом через органы дыхания (аэрогенный, респираторный путь);
- через кожу в результате укусов зараженными кровососущими членистоногими (трансмиссионный путь);
- через слизистые оболочки рта, носа, глаз, а также через поврежденные травмами кожные покровы.

*Аэрозольный способ* позволяет (по НАТО) 190 л рецептуры создают заражающую концентрацию на площади в 60 км<sup>2</sup>.

Опасность *трансмиссионного способа* в том, что кровососущие членистоногие, насекомые распространены по всем климатическим поясам и инсектициды и репелленты тут часто бессильны.

*Диверсионный способ* заключается в преднамеренном скрытном заражении биосредствами замкнутого пространства. Противник может на оставляемой им территории заражать население опасными заболеваниями в целях вызвать вспышки массовых заболеваний.

Успешная борьба с опасными инфекциями возможна только при условии участия всего населения.



Выходя из дома, следует надевать противогаз, респиратор, противопыльную тканевую маску или марлевую повязку. Рекомендуется меньше общаться с другими людьми. Необходимо запретить детям ходить к товарищам, находится вне помещений.

Если появилось подозрение, что кто-либо из членов семьи заболел, нужно немедленно вызвать врача. Предполагаемый больной изолируется от окружающих, его помещают в отдельную комнату или отгораживают ширмой, шкафом. Ухаживать за больным необходимо в средствах защиты. При выходе от больного средства защиты снимают, руки тщательно моют горячей водой с мылом, а еще лучше – дезинфицирующим раствором.

При приеме пищи следует пользоваться только индивидуальной посудой, а после еды тщательно мыть и кипятить. Отходы пищи нельзя хранить дома.

Особенно тщательно нужно следить за чистотой в жилище: дверные ручки и перила лестниц периодически обрабатывать дезинфицирующими растворами, унитазы засыпать хлорной известью; приходя с улицы, снимать обувь и оставлять ее с наружной стороны дверей жилого помещения; уничтожать грызунов, мух и других насекомых, нельзя допускать их проникновение в жилые помещения и особенно в места хранения продуктов.

Следует наблюдать за имеющимися домашними животными и скотом. О падающих животных надо немедленно сообщать ветеринарной

### Физические методы обеззараживания:

- огонь применяют для сжигания зараженных малоценных предметов, разных отходов, мусора и др.
- горячим воздухом дезинфицируют одежду, постельные принадлежности и другие вещи в дезинфекционных камерах при температуре 80 – 110°С.
- кипящей водой обеззараживают посуду, белье, постельные принадлежности, подкладные судна и др.
- водяной прогретый пар (свыше 100°С) применяют в дезинфекционных камерах и автоклавах. При этом обеззараживают в камерах матрасы, соломенные тюфяки, подушки, одеяла, одежду, палатки и др. вещи, не имеющие окраски под воздействием пара.

### Химические дезинфицирующие вещества:

- *Хлорная известь* – высокоэффективное дезинфицирующее вещество. Это белый, рыхлый порошок с резким запахом хлора. Для дезинфекции применяют осветленные растворы от 0,1% до 5% концентрации или 5% - 20% неосветленные растворы. Слабые осветленные 0,2% растворы применяют для обеззараживания рук, 0,2 – 1% растворы – для помещений, санитарного транспорта, 1 – 2% растворы – для канализационных уборных, 2 – 3% растворы

- Хлорамин – белый кристаллический порошок. Применяется в виде растворов: для дезинфекции помещений (0,2 – 0,5%, экспозиция 1ч.);
- Лизол – раствор карболовой кислоты в зеленом мыле, темно–бурая жидкость, хорошо растворимая в воде. Обладает высокими дезинфицирующими свойствами. Применяется в 3 – 5% концентрации;  
Для уничтожения насекомых и клещей, переносчиков возбудителей заразных заболеваний и вредителей сельскохозяйственных растений, используются корбофос, хлорофос, трихлометафос;  
Для борьбы с грызунами, источниками заразных заболеваний, применяются яды, используются фосфид цинка, крысид и др.  
Здоровых людей прививают для создания состояния невосприимчивости к заболеваниям.

### **Контрольные вопросы**

- 1 Дайте классификацию оружия массового поражения.
- 2 Какое оружие называется ядерным?
- 3 Перечислите поражающие факторы ядерного взрыва.
- 4 Что называется воздушной ударной волной?
- 5 Какие поражения наносит людям ВУВ?
- 6 Назовите основные способы защиты населения от ВУВ.

- 7 Что называется световым излучением?
- 8 Опишите поражения людей при действии светового излучения.
- 9 Что называется поражающей радиацией?
- 10 Что называется радиоактивным заражением местности?
- 11 Каковы последствия облучения людей?
- 12 Что называется химическим оружием?
- 13 Что называется отравляющими веществами?
- 14 Дайте классификацию отравляющих веществ.
- 15 Что представляют собой отравляющие вещества: а) нервно – паралитического действия; б) кожно – нарывного действия; в) общеядовитого действия; г) удушающего действия; д) психохимического действия; е) раздражающего действия.
- 16 Что называется биологическим оружием?
- 17 Охарактеризуйте способы массового заражения населения: а) аэрозольный; б) диверсионный; в) трансмиссионный

## Обычные вооружения

К обычным средствам поражения относятся авиационные бомбы различных конструкций, снаряды, мины, торпеды, ракеты, снаряженные взрывчатыми веществами или специальными смесями.

Авиационные боеприпасы представляют наибольшую опасность для населения и объектов народного хозяйства в безъядерной войне.

*Осколочные боеприпасы* предназначаются для поражения незащищенного населения. Поражающий эффект достигается за счет большого количества осколков, образующихся в результате дробления стального спирального прутка при взрыве основного заряда взрывчатого вещества. Взрыв бомбы происходит на высоте 5–20 м над поверхностью земли, что обеспечивает поражение значительной площади. Так, осколочная бомба массой 125 кг поражает площадь 100 × 75 м.

*Кассетные боеприпасы* предназначаются для поражения людей, техники и других целей на значительных площадях. Они представляют собой обычные авиационные бомбы крупного калибра, снаряженные малогабаритными боеприпасами различных типов: осколочными взрывателями мгновенного действия для поражения личного состава.

*Управляемые авиационные бомбы* предназначены для поражения промышленных, административных объектов, транспортных узлов и магистралей, предприятий энергетики, связи, газоводоснабжения и др. Бомба сбрасывается с самолета, который не пролетает над целью, что уменьшает возможность поражения его средствами противовоздушной обороны.

Боевая часть авиационной бомбы может нести фугасный заряд повышенной мощности или кассету, снаряженную малогабаритными боеприпасами.

*Бомбовые кассеты объемного (вакуумного) взрыва* взрываются при ударе о землю в результате срабатывания вышибного заряда. Конструкция корпуса и характеристика вышибного заряда обеспечивают разброс жидкости и образование газозвушного облака диаметром около 15 м и толщиной 2,5 м. При подрыве его инициирующим устройством создается жесткая ударная волна с избыточным давлением до 3 МПа. Эффективность воздействия таких боеприпасов на людей, технику и сооружения почти в 10 раз выше, чем осколочных и фугасных того же калибра. Облако газозвушной смеси способно проникать («затекать») в различные углубления и щели, поэтому защитные сооружения могут быть взорваны изнутри. Кроме мощной ударной волны, на месте взрыва образуется обедненная кислородом атмосфера, отравленная продуктами сгорания, что является дополнительным поражающим фактором. Американцы применяли бомбы объемного взрыва в 1969 г. во время боевых действий во Вьетнаме.

*Бетонобойные бомбы* предназначены для разрушения особо прочных и заглубленных сооружений, взлетно-посадочных полос с бетонным покрытием, плотин, туннелей. Поражающий эффект достигается за счет высоких динамических характеристик и конструктивных особенностей боевой части, выполненной в виде двух зарядов: кумулятивного – для проделывания отверстия в препятствии, и фугасного – обычного взрывчатого вещества. Эффективность боеприпаса в 10 раз превышает эффективность обычной фугасной бомбы того же калибра.

*Зажигательные бомбы* взрываются после сбрасывания с самолета. При взрыве заряд взрывчатого вещества разрушает корпус бомбы, и содержимое в виде горящих частиц разлетается во все стороны, создавая очаг поражения.

*Малогабаритными зажигательными бомбами* (напалмом) могут снаряжаться авиационные кассеты. В каждой кассете находится 670 малогабаритных зажигательных бомб массой 0,4 кг каждая, что обеспечивает создание зоны пожара на площади 0,12–0,15 км<sup>2</sup>.

Обычные средства поражения представляют опасность для людей, находящихся на открытой местности. Эффективную защиту от осколков, ударной волны обычных боеприпасов и зажигательных средств обеспечивают защитные сооружения (убежища, укрытия, строения). На открытой местности необходимо использовать для защиты окопы, канавы. При попадании зажигательной смеси на одежду или обувь их надо быстро снять, а небольшие очаги возгорания плотно накрыть, присыпать песком,

# Основные принципы и нормативно-правовая база защиты населения от чрезвычайных ситуаций

Политика защиты населения России осуществляется с соблюдением следующих основных принципов:

- защита от чрезвычайных ситуаций осуществляется в отношении всего населения находящегося на территории страны;
- подготовка и реализация мероприятий по защите от чрезвычайных ситуаций осуществляются с учетом разделения предметов ведения и полномочий между федеральными органами исполнительной власти, органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации и органами местного самоуправления;
- при возникновении чрезвычайных ситуаций обеспечивается приоритетность задач по спасению жизни и сохранению здоровья людей;
- основной объем мероприятий, направленных на предупреждение чрезвычайных ситуаций, а также на максимально возможное снижение размеров ущерба и потерь в случае их возникновения, проводится заблаговременно;
- объем и содержание мероприятий по защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций различного характера определяются, исходя из принципа необходимой достаточности и максимально возможного использования имеющихся сил и средств;



- планирование и осуществление мероприятий по защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций различного характера проводятся с учетом экономических, природных и иных характеристик, а также особенностей территорий и степени реальной опасности возникновения чрезвычайных ситуаций;
- ликвидация чрезвычайных ситуаций различного характера осуществляется силами и средствами организаций, органов местного самоуправления, органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, на территориях которых сложилась чрезвычайная ситуация; при недостаточности этих сил и средств в установленном законодательством Российской Федерации порядке привлекаются силы и средства федеральных органов исполнительной власти, а также при необходимости силы и средства других субъектов Российской Федерации.

В России на всех уровнях сформированы органы управления, специально уполномоченные на решение задач в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. Они являются составной частью РСЧС.

В настоящее время принят и выполняется ряд важных целевых научно-технических программ.

Это не только о государственная помощь пострадавшему населению и районам бедствия, но и средства, направляемые на предупреждение чрезвычайных ситуаций и ограничение их масштабов.

Приняты Федеральные законы РФ «О пожарной безопасности», «Об обороне», «О радиационной безопасности населения», «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», «О безопасности гидротехнических сооружений», «О социальной защите граждан, подвергшихся воздействию радиации вследствие катастрофы на Чернобыльской АЭС», «О санитарно-эпидемическом благополучии населения», «О чрезвычайном положении», «О военном положении», а также

«Основы законодательства Российской Федерации об охране здоровья граждан», Трудовой кодекс Российской Федерации, Концепция национальной безопасности Российской Федерации, Военная доктрина Российской Федерации, «Основа единой государственной политики Российской Федерации в области гражданской обороны» и другие документы.

В нашей стране сформирована единая законодательная и нормативная правовая база в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций.

# Инженерная защита населения от ЧС. Организация эвакуационных мероприятий

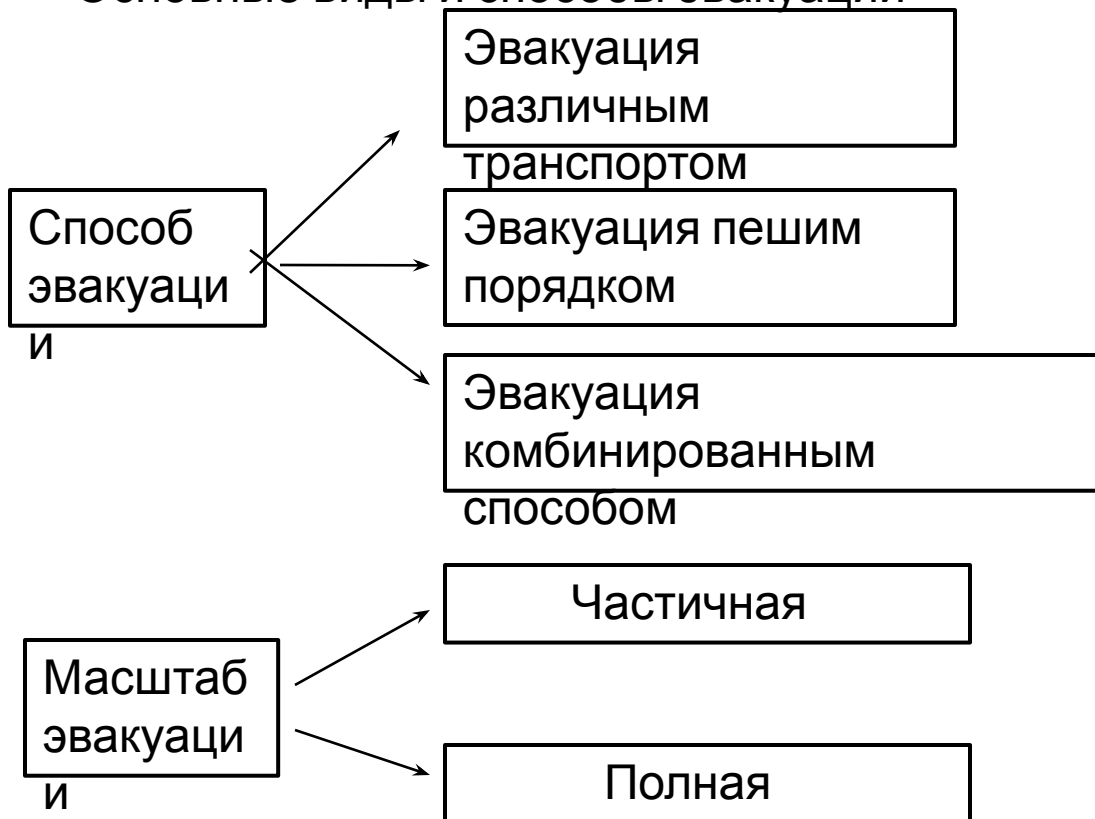
Защита населения от чрезвычайных ситуаций включает в себя следующие мероприятия:

- оповещение населения об опасности, информирование его о порядке действий в сложившихся чрезвычайных условиях;
- эвакуация и рассредоточение;
- инженерная защита населения и территорий;
- радиационная и химическая защита;
- медицинская защита;
- обеспечение пожарной безопасности;
- подготовка населения в области гражданской обороны и защиты от чрезвычайных ситуаций.

Они осуществляются силами и средствами предприятий, учреждений, организаций, органов местного самоуправления, органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, на территории которых возможна или возникла чрезвычайная ситуация.

Эвакуация в ситуациях катастрофического затопления, длительного радиоактивного загрязнения местности является единственно возможной. Сущность эвакуации заключается в организованном перемещении населения, материальных и культурных ценностей в безопасные районы.

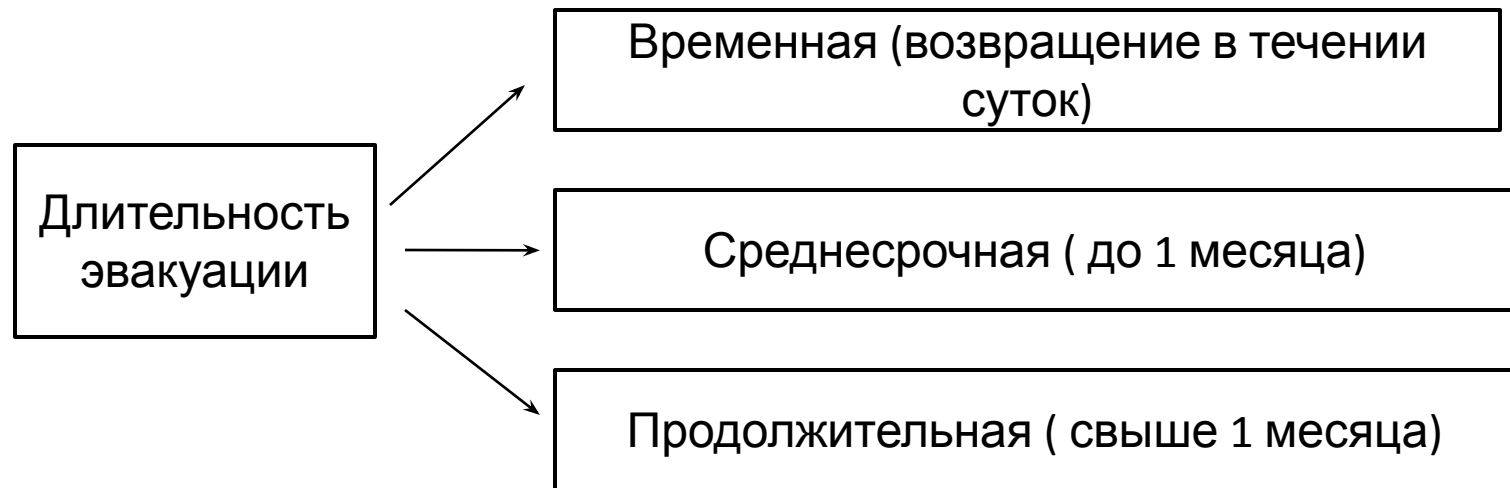
### Основные виды и способы эвакуации



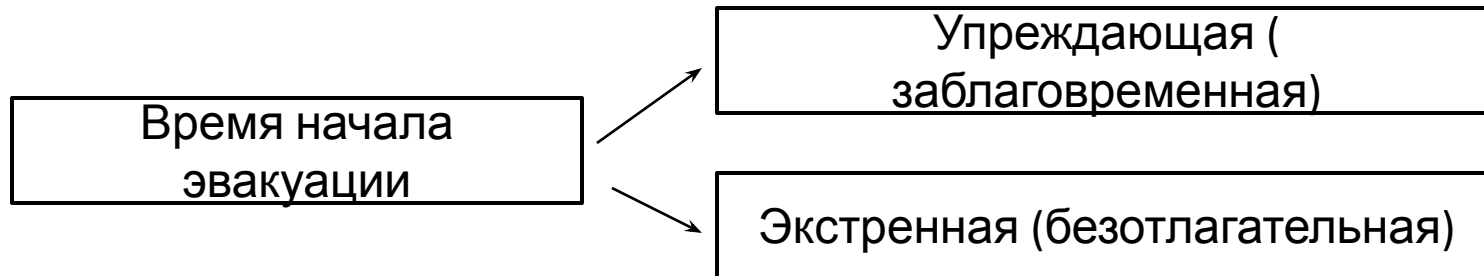
Частичная эвакуация предусматривает вывоз (вывод) из зоны чрезвычайной ситуации нетрудоспособного населения, детей дошкольного возраста, учащихся школ, лицеев, колледжей и т. п.

Основанием для принятия решения на проведение эвакуации является угроза жизни и здоровью людей, оцениваемая по заранее установленным для каждого вида опасностей критериям.

Способы и сроки проведения эвакуации определяют в зависимости от масштабов чрезвычайной ситуации, численности оставшегося в опасной зоне населения, наличия транспорта и других местных условий. В безопасных районах эвакуированное население находится до особого распоряжения.



Упреждающая (заблаговременная) эвакуация населения из зон возможных чрезвычайных ситуаций проводится при получении достоверных данных о высокой вероятности возникновения запроектной аварии на потенциально опасных объектах или стихийного бедствия с катастрофическими последствиями (наводнение, оползень, сель и др.).



Экстренная (безотлагательная) эвакуация населения может также проводиться в случае нарушения нормального жизнеобеспечения населения, при котором возникает угроза жизни и здоровью людей. Критерием для принятия решения на проведение эвакуации в данном случае является превышение нормативного времени восстановления систем, обеспечивающих удовлетворение жизненно важных потребностей человека.

В безопасных районах эвакуированное население находится до особого распоряжения. **Рассредоточение** – это комплекс мероприятий по организованному вывозу из категорированных городов и размещению в загородной зоне для проживания и отдыха персонала объектов экономики, производственная деятельность которых в военное время будет продолжаться в этих городах.

# Понятия об устойчивости объектов экономики в чрезвычайных ситуациях

Под устойчивостью функционирования объекта экономики понимается его способность производить продукцию установленного объема и номенклатуры или выполнять другие функциональные задачи в условиях чрезвычайных ситуаций мирного и военного времени.

Повышение устойчивости функционирования объекта сейчас необходимо по причине:

- высокого износа основных производственных фондов, особенно на предприятиях химического комплекса, нефтегазовой, металлургической и горнодобывающей промышленности и снижение темпов обновления этих фондов;
- повышения технологической мощности производства, рост объемов транспортировки, хранения и использования опасных веществ, материалов и изделий, а также накопление отходов производства, представляющих угрозу населению и окружающей среде;
- повышения вероятности возникновения военных конфликтов и террористических актов.

Для повышение устойчивости функционирования объектов экономики принимаются меры для предотвращения производственных аварий или катастроф, защиты персонала и проживающего вблизи населения от воздействия поражающих факторов, снижения материального ущерба и оперативного проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ.

Оценка устойчивости функционирования объекта экономики определяется в следующей последовательности:

- 1 определяют ожидаемые параметры - интенсивность землетрясения, избыточное давление во фронте воздушной ударной волны, плотность теплового потока, высота и максимальная скорость волны, площадь и длительность затопления;
- 2 определяют параметры вторичных поражающих факторов, возникающих при воздействии источников чрезвычайных ситуаций, и рассчитывают зоны воздействия;
- 3 определяют значение критического параметра (максимальную величину параметра поражающего фактора, при которой функционирование объекта не нарушается) и значение критического радиуса поражения;
- 4 устанавливают характеристики объекта (количество зданий и сооружений, плотность застройки, наибольшая работающая смена, обеспеченность защитными сооружениями гражданской обороны).



При решении задач повышения устойчивости объекта соблюдается принцип равной устойчивости ко всем поражающим факторам.

Для оценки физической устойчивости элементов объекта необходимо иметь показатели (критерии) устойчивости. В качестве таких показателей используют критический параметр и критический радиус. Они позволяют оценить устойчивость объекта при воздействии любого поражающего фактора без учета одновременного воздействия на него других поражающих факторов, а также при одновременном воздействии нескольких поражающих факторов и определить наиболее опасный из них.

При оценке надежности системы защиты производственного персонала, основу которой составляют защитные сооружения гражданской обороны, следует учитывать, что она должна защищать от чрезвычайных ситуаций мирного и военного времени.

Если вместимость защитных сооружений гражданской обороны, имеющихся на объекте, не обеспечивает укрытие необходимого количества персонала, то изучается возможность строительства новых, а также выявляются все подвальные и другие заглубленные помещения, оцениваются их защитные свойства и возможность приспособления для защиты.

Система оповещения оценивается по своевременности доведения сигнала оповещения до работников объекта экономики.

Кроме того, оценивается обученность производственного персонала способам защиты от чрезвычайных ситуаций.

Оценка устойчивости функционирования объекта проводится комиссией по повышению устойчивости функционирования объекта экономики во главе с председателем . По результатам работы комиссия готовит общий доклад с предложениями и конкретными мероприятиями по повышению устойчивости работы объекта (это может быть строительство простейших укрытий; изготовление и установка защитных конструкций; проведение противопожарных мероприятий).

Планируемые меры для устойчивости работы объектов в условиях ЧС:

- перевод потенциально опасных предприятий на современные, более безопасные, технологии и вывод их из населенных пунктов;
- внедрение автоматизированных систем контроля и управления за опасными технологическими процессами;
- разработка систем безаварийной остановки технологически сложных производств;
- внедрение систем оповещения и информирования о чрезвычайной ситуации;
- защита людей от поражающих факторов чрезвычайной ситуации;
- снижение количества опасных веществ и материалов, применяемых в производстве;
- наличие и высокая готовность сил и средств для ликвидации чрезвычайных ситуаций;

- повышение технологической дисциплины и эффективности охраны объектов.

Для реализации каждого из этих направлений проводят организационные мероприятия, которые предусматривают:

- прогнозирование последствий возможных чрезвычайных ситуаций и разработку планов действий на мирное и на военное время;
- создание и оснащение центра аварийного управления объекта и локальной системы оповещения;
- подготовку руководящего состава к работе в условиях чрезвычайной ситуации;
- обучение персонала объекта мерам безопасности и действиям при возникновении и ликвидации чрезвычайных ситуаций;
- подготовку сил и средств локализации аварийных ситуаций и восстановления производства;
- подготовку к эвакуации населения из опасных зон;
- организацию медицинского наблюдения и контроля за состоянием здоровья лиц, получивших дозы облучения;
- безаварийная остановка технологически сложных производств;
- повышение физической устойчивости зданий, сооружений, технологического оборудования и производства в целом, а также создание условий для его быстрее восстановления и повышения степени защищенности людей от поражающих факторов чрезвычайных ситуаций.

## Негативные факторы среды обитания и защита от них •

Атмосфера является непосредственно окружающей человека средой и этим определяется ее первостепенное значение для осуществления процессов жизнедеятельности.

Тесно соприкасаясь с воздушной средой, организм человека подвергается воздействию ее физических и химических факторов: состава воздуха, температуры, влажности, скорости движения воздуха, барометрического давления и др. Особое внимание следует уделить параметрам микроклимата помещений — аудиторий, производственных и жилых зданий. Микроклимат, оказывая непосредственное воздействие на один из важнейших физиологических процессов — терморегуляцию, имеет огромное значение для поддержания комфортного состояния организма.

Отдача тепла организмом зависит от условий микроклимата, который определяется комплексом факторов, влияющих на теплообмен: температурой, влажностью, скоростью движения воздуха и радиационной температурой окружающих человека предметов.

С повышением температуры воздуха и окружающих поверхностей резко увеличивается теплоотдача испарением. Таким образом, при высокой температуре окружающей среды увеличение скорости движения воздуха является благоприятным фактором. При низких температурах воздуха увеличение его подвижности усиливает теплоотдачу, что неблагоприятно для организма, т. к. может привести к переохлаждению, простуде и отморожениям.

Большая влажность воздуха (свыше 70%) неблагоприятно влияет на теплообмен как при высоких, так и при низких температурах.

Если температура воздуха выше 30° (высокая), то большая влажность, затрудняя испарение пота, ведет к перегреванию. При низкой температуре высокая влажность способствует сильному охлаждению, т. к. во влажном воздухе усиливается отдача тепла.

Допустимые нормы параметров микроклимата в производственных помещениях для постоянных рабочих мест (температура 18-24 градуса, влажность 40-60 процентов, скорость ветра 0,5 м\с. При комфортном микроклимате физиологические процессы терморегуляции не напряжены, теплоощущение хорошее, функциональное состояние нервной системы оптимальное, физическая и умственная работоспособность высокая, организм устойчив к воздействию негативных факторов среды.

При изменениях микроклимата, выходящих за границы физиологических колебаний, дискомфорт проявляется в виде изменения самочувствия. Появляется апатия, шум в ушах, мерцание перед глазами, тошнота, помрачение сознания, повышение температуры тела, судороги и другие симптомы.

В целях защиты работающих от возможного перегревания или охлаждения, при температуре воздуха выше или ниже допустимых величин установлено время пребывания (в часах) на рабочих местах.

Немаловажным в обеспечении комфортных параметров микроклимата являются рациональное отопление, правильное устройство вентиляции, кондиционирование воздуха, теплоизоляция источников тепла.

Вентиляция — организованный и регулируемый воздухообмен, обеспечивающий удаление из помещения отработанного воздуха и подачу на его место свежего.

Естественная неорганизованная вентиляция осуществляется за счет разности давления снаружи и внутри помещения. Для жилых помещений смена воздуха (инфильтрация) может достигать 0,5—0,75 объема в час, для промышленных 1,0—1,5 объема в час.

Естественная организованная, канальная вентиляция проектируется в жилых и общественных зданиях. При обтекании ветром выхода вытяжной шахты, имеющей иногда насадку-дефлектор, создается разрежение, зависящее от скорости ветра и возникает поток воздуха в вентиляционной системе.

Аэрация — организованная естественная вентиляция помещений через фрамуги, форточки, окна.

Механическая вентиляция — это такая вентиляция, при которой воздух подается (приточная) или удаляется (вытяжная) с помощью специальных устройств — компрессоров, насосов и др. Различают вентиляцию общую (для всего помещения) и местную (для определенных рабочих мест). При механической вентиляции воздух может предварительно проходить через систему фильтров, очищаться, а в удаляемом воздухе могут улавливаться вредные примеси. Наиболее совершенный вид промышленной вентиляции — кондиционирование воздуха.

Широко применяются индивидуальные средства защиты: спецодежда из хлопка, льна, шерсти воздухо- или влагонепроницаемая, каски, войлочные шлемы, очки, маски с экраном и т. д.

Изменение давления происходит в результате неравномерного нагревания воздушных масс, расположенных над сушей и водой в различных географических широтах. Как правило, незначительные изменения барометрического давления в пределах 10-30 мм рт. ст. на здоровых и метеоустойчивых индивидуумов не оказывают влияния. Однако более значительные изменения атмосферного давления в сторону повышения или понижения могут оказывать существенное влияние на функциональное состояние и здоровье человека. Оптимальная диффузия кислорода в кровь из газовой смеси в легких осуществляется при атмосферном давлении 760 мм рт. ст.

При очень высоком барометрическом давлении отмечается нарушение внешнего дыхания.

Пониженное атмосферное давление отмечается, как правило, при подъеме на высоту (условия высокогорья, летательные аппараты, барокамеры и др.). При этом отмечается разрежение атмосферы и уменьшение содержания кислорода в воздухе за счет снижения его давления. В обоих случаях наблюдается ухудшение состояния, работоспособность человека резко снижена. Проявления декомпрессионных нарушений можно избежать или уменьшить при соблюдении правил постепенного снижения давления, применение высотно-компенсирующих костюмов, кислородных масок, герметизации кабин летательных аппаратов, специальных тренировок.

## ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМАМ ОСВЕЩЕНИЯ

Нормальное естественное и искусственное освещение в жилых помещениях и общественных зданиях, на рабочих местах имеет важное значение для обеспечения нормальной жизнедеятельности и работоспособности человека.

Длительное световое голодание приводит к снижению иммунитета, готовности к труду.

Свет является мощным эмоциональным фактором, воздействует на психику человека. Неблагоприятные условия освещения ведут к снижению работоспособности и могут обусловить так называемую профессиональную близорукость.

Постоянная работа при низком освещении ведет к развитию близорукости (миопии), уменьшению остроты зрения.

Наилучшие условия для работы зрительного анализатора дает естественное освещение, затем искусственное, приближающееся к спектру естественного света, и смешанное освещение. Подбором соответствующего искусственного источника освещения можно создать оптимальные условия работы.

Геометрический метод оценки естественного освещения, при котором определяется отношение остекленной площади светопроемов к площади пола. Так, световой коэффициент для учебных и административных помещений должен составлять 1:6-1:8.



Чаще всего могут быть использованы следующие виды систем освещения: общая и комбинированная, то есть местная в сочетании с общей. При общей системе светильники располагают или в горизонтальной плоскости потолка или сосредоточивают локально.

В качестве источников искусственного освещения используются лампы накаливания и люминесцентные. Лампы накаливания дают сплошной спектр излучения, близкий к естественному, однако они неэкономичны — на световое излучение идет всего 5—18% потребляемой энергии. Газоразрядные, люминесцентные лампы более экономичны, но в большинстве случаев не обеспечивают правильную цветопередачу, особенно синтетических материалов. На практике используются следующие типы люминесцентных ламп: ЛД — лампы дневного света, имеющие голубоватый оттенок свечения; ПХБ — лампы холодно-белого цвета с желтоватым оттенком свечения; ЛТБ - лампы белого цвета с розовым оттенком свечения.

При выборе ламп нужно учитывать что: 1) чем выше уровень освещенности, тем благоприятнее холодный свет ламп ЛД, при малых уровнях освещенности используются лампы ЛТБ, 2) при одновременном использовании ламп накаливания и люминесцентных, лучше применять лампы ЛТБ; 3) цветность освещаемых поверхностей должна согласовываться с цветностью применяемых ламп. Например, голубоватое свечение ламп ЛД хорошо сочетается с голубым и салатным цветом парт, столов; свет ламп ЛД и ЛТБ — со светло-коричневой окраской мебели.

При устройстве искусственного освещения необходимо исключить прямую и отраженную блескость от источников света, что достигается соответствующей арматурой светильников. Наилучшими считаются светильники рассеянного света.

Конструкция светильника, кроме того, должна надежно защищать источник света от пыли, влаги, обеспечивать электробезопасность, пожаробезопасность.

Оценку освещенности в помещениях и на рабочих местах осуществляют при помощи люксметра. Люксметр представляет собой микроамперметр, подключенный к фотоэлементу.

Косвенный метод оценки освещения заключается в определении ее по формуле. Затем полученные показатели сравнивают со стандартами.

## Опасные факторы среды обитания.

### Вибрация

Механические колебания — это периодически повторяющиеся движения, вращательные или возвратно-поступательные. Это тепловые колебания атомов, биение сердца, колебания моста под ногами, земли от проезжающего рядом поезда.

Все виды техники, имеющие движущиеся узлы, транспорт — создают механические колебания. Увеличение быстродействия и мощности техники привело к резкому повышению уровня вибрации. Вибрация машин может приводить к нарушению функционирования техники и вызвать серьезные аварии. Установлено, что вибрация является причиной 80% аварий в машинах, в частности, она приводит к накоплению усталостных эффектов в металлах, появлению трещин.

При воздействии вибрации на человека колебания вызывают в тканях организма переменные механические напряжения. Информация о действующей на человека вибрации воспринимается особым органом чувств — вестибулярным аппаратом. Вестибулярный аппарат обеспечивает анализ положений и перемещений головы в пространстве, активизацию тонуса мышц и поддержание равновесия тела. При широком спектре воздействующих на человека вибраций вестибулярный аппарат может подавать ложную информацию. Такая ложная информация вызывает состояние укачивания у некоторых людей, дезорганизует работу многих систем организма, что необходимо учитывать при профессиональной подготовке. Длительное воздействие вибраций ведет к вибрационной болезни, довольно распространенному профессиональному заболеванию.

Длительное воздействие вибраций ведет к вибрационной болезни, довольно распространенному профессиональному заболеванию.

У вибрационной болезни, в зависимости от степени поражения, различают четыре стадии. В первой, начальной стадии симптомы незначительны: слабо выраженная боль в руках, снижение порога вибрационной чувствительности, спазм капилляров, боли в мышцах плечевого пояса. Во второй стадии усиливаются боли в верхних конечностях, наблюдается расстройство чувствительности, снижается температура и синеет кожа кистей рук, появляется потливость. При условии исключения вибрации на первой и второй стадии лечение эффективно и изменения обратимы. Третья и четвертая стадии характеризуются интенсивными болями в руках, резким снижением температуры кистей рук. Отмечаются изменения со стороны нервной системы, эндокринной системы, сосудистые изменения. Нарушения приобретают генерализованный характер, наблюдаются спазмы мозговых сосудов и сосудов сердца. Больные страдают головокружениями, головными и загрудинными болями, изменения имеют стойкий характер, необратимы.

Основная мера защиты от вибрации — виброизоляция источника колебаний. Виброактивные агрегаты устанавливаются на виброизоляторах (пружины, упругие прокладки, пневматические или гидравлические устройства), защищающих фундамент от воздействий. Санитарными правилами предусматривается ограничение продолжительности контакта человека с виброопасным оборудованием. Специальный вибромассажер снимает мышечную усталость и применяется для ускорения восстановительных нервно-мышечных процессов у спортсменов.

## Действие шума на человека

Механические колебания в упругих средах вызывают распространение в этих средах упругих волн, называемых акустическими колебаниями. Энергия от источника колебаний передается частицам среды. По мере распространения волны частицы вовлекаются в колебательное движение с частотой, равной частоте источника колебаний (человеческое ухо наиболее чувствительно к частотам от 1000 до 4000 Гц). Для сравнительной оценки можно указать, что средний уровень громкости речи составляет 60 дБ, а мотор самолета на расстоянии 25 м производит шум в 120 дБ. Интенсивность звука, при которой ухо начинает ощущать давление и боль, называется порогом болевого ощущения. На практике в качестве порога болевого ощущения принята интенсивность звука  $100 \text{ Вт/м}^2$ , соответствующая 140 дБ. Шум — совокупность звуков различной частоты и интенсивности, беспорядочно изменяющихся во времени. Для нормального существования, чтобы не ощущать себя изолированным от мира, человеку нужен шум в 10—20 дБ. Это шум листвы, парка или леса. Развитие техники и промышленного производства сопровождалось повышением уровня шума, воздействующего на человека.

Для практических целей удобной является характеристика звука, измеряемая в децибелах, — уровень звукового давления. Для оценки различных шумов измеряются уровни звука с помощью шумомеров. Звук одного уровня громкости при разных частотах имеет различную интенсивность.

Источники шума многообразны. Это аэродинамические шумы самолетов, рев дизелей, удары пневматического инструмента, резонансные колебания всевозможных конструкций, громкая музыка и многое другое.

Шум оказывает вредное воздействие на организм человека, особенно на центральную нервную систему, вызывая переутомление и истощение клеток головного мозга. Под влиянием шума возникает бессонница, быстро развивается утомляемость, понижается внимание, снижается общая работоспособность и производительность труда. Длительное воздействие на организм шума и связанные с этим нарушения со стороны центральной нервной системы рассматриваются как один из факторов, способствующих возникновению гипертонической болезни. Под влиянием шума возникают явления утомления слуха и ослабления слуха. Эти явления с прекращением шума быстро проходят. Если же переутомление слуха повторяется систематически в течение длительного срока, то развивается тугоухость. Так, кратковременное воздействие уровня 120 дБ (рев самолета), не приводит к необратимым последствиям. Длительное воздействие шума 80—90 дБ приводит к профессиональной глухоте. Тугоухость — стойкое понижение слуха, затрудняющее восприятие речи окружающих в обычных условиях.

Уровень шума нормируется санитарными нормами и государственными стандартами и не должен превышать допустимых значений.

## ***ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ЧЕЛОВЕКА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА***

Электрический ток — это упорядоченное движение электрических зарядов. Сила тока в участке цепи прямо пропорциональна разности потенциалов, т. е. напряжению на концах участка и обратно пропорциональна сопротивлению участка цепи.

Прикоснувшись к проводнику, находящемуся под напряжением, человек включает себя в электрическую цепь, если он плохо изолирован от земли или одновременно касается объекта с другим значением потенциала. В этом случае через тело человека проходит электрический ток. Характер и глубина воздействия электрического тока на организм человека зависит от силы и рода тока, времени его действия, пути прохождения через тело человека, физического и психологического состояния последнего. Так, сопротивление человека в нормальных условиях при сухой неповрежденной коже составляет сотни килоом, но при неблагоприятных условиях может упасть до 1 килоома.

Пороговым (ощутимым) является ток около 1 мА. При большем токе человек начинает ощущать неприятные болезненные сокращения мышц, а при токе 12—15 мА уже не в состоянии управлять своей мышечной системой и не может самостоятельно оторваться от источника тока. Действие тока свыше 25 мА на мышечные ткани ведет к параличу дыхательных мышц и остановке дыхания. При дальнейшем увеличении тока может наступить фибрилляция (судорожное сокращение) сердца. Ток 100 мА считают смертельным.

Переменный ток более опасен, чем постоянный. Имеет значение то, какими участками тела человек касается токоведущей части. Наиболее опасны те пути, при которых поражается головной или спинной мозг (голова — руки, голова — ноги), сердце и легкие (руки — ноги).

Любые электроработы нужно вести вдали от заземленных элементов оборудования (в том числе водопроводных труб, труб и радиаторов отопления), чтобы исключить случайное прикосновение к ним. Повышенную опасность представляют помещения с металлическими, земляными полами, сырые.

Особенно опасные — помещения с парами кислот и щелочей в воздухе. Безопасными для жизни является напряжение не выше 42 В для сухих, отапливаемых с токонепроводящими полами помещений без повышенной опасности, не выше 36 В для помещений с повышенной опасностью (металлические, земляные, кирпичные полы, сырость, возможность касания заземленных элементов конструкций), не выше 12 В для особо опасных помещений, имеющих химически активную среду или два и более признаков помещений с повышенной опасностью.

Действие электрического тока на организм характеризуется основными поражающими факторами:

- электрический удар, возбуждающий мышцы тела, приводящий к судорогам, остановке дыхания и сердца;
- электрические ожоги, возникающие в результате выделения тепла при прохождении тока через тело человека.



При поражении человека электрическим током нужно освободить пострадавшего от проводника с током. В первую очередь следует обесточить проводник. Если отключить его невозможно, надо срочно отделить от него пострадавшего, используя сухие палки, веревки и другие средства. Можно взять пострадавшего за одежду, если она сухая и отстает от тела, не прикасаясь при этом к металлическим предметам и частям тела, не покрытым одеждой. При оказании помощи надо изолировать себя от «земли», встав на непроводящую ток подставку (сухая доска, сухая резиновая обувь и т. п.), и обернуть руки сухой тканью. Пострадавшему обеспечить покой и наблюдение за пульсом и дыханием.

С тех пор, как была установлена возможность возникновения при электротравме клинической смерти, необходимо при отсутствии пульса и дыхания осуществлять реанимационные мероприятия —искусственную вентиляцию легких (наиболее эффективно — способом изо рта в рот) и непрямой, или закрытый, массаж сердца. Эти мероприятия необходимо проводить до восстановления работы сердца и самостоятельного дыхания, до оказания квалифицированной медицинской помощи.

При наличии изменений тканей в месте воздействия электрического тока, накладывают сухую асептическую повязку на пораженную часть туловища.

Чтобы избежать поражения электрическим током, необходимо все работы с электрическим оборудованием и приборами проводить после отключения их от электрической сети.

## ***ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ЧЕЛОВЕКА СТАТИЧЕСКИХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ И ПОСТОЯННЫХ МАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ***

Существование человека в любой среде связано с воздействием на него и среду обитания электромагнитных полей. В случаях неподвижных электрических зарядов мы имеем дело с электростатическими полями. При трении диэлектриков на их поверхности появляются избыточные заряды, на сухих руках накапливаются электрические заряды, создающие потенциал до 500 вольт. Земной шар заряжен отрицательно так, что между поверхностью Земли и верхними слоями атмосферы разность потенциалов составляет 400 000 вольт. Это электростатическое поле создает между двумя уровнями, отстоящими на рост человека разность потенциалов, порядка 200 вольт, однако человек этого не ощущает, так как хорошо проводит электрический ток и все точки его тела находятся под одним потенциалом. При своем движении облака заряжаются в результате трения. Разные части грозового облака несут заряды различных знаков. Чаще всего нижняя часть облака заряжена отрицательно, в верхняя — положительно. Если облака сближаются разноименно заряженными частями, между ними проскакивает молния — электрический разряд. Проходя над Землей, грозовое облако создает на ее поверхности большие наведенные заряды. Разность потенциалов между облаком и Землей достигает огромных значений, измеряемых сотнями миллионов вольт, и в воздухе возникает сильное электрическое поле. При благоприятных условиях возникает пробой. Молния иногда поражает людей и вызывает пожары.

Заряды имеют свойство в большей степени накапливаться на остриях или телах, близких по форме остриям. Вблизи этих острий создаются высокие электрические поля. По этой причине молнии попадают в высокие отдельно стоящие объекты (башни, деревья и т. п.) и по этой причине человеку опасно находиться на открытом пространстве во время грозы или вблизи отдельных деревьев, металлических предметов.

Для защиты зданий и различных сооружений от статического атмосферного электричества применяются молниеотводы. Это высокий металлический стержень с концом заостренным или в виде метелки тонких металлических прутьев. Стержень должен проходить вдоль стены здания и внизу к нему припаивается медная пластина, которая закапывается в землю. Если на здании грозовым облаком наводится заряд, он стекает через острие молниеотвода (за счет ионизации воздуха в электрическом поле у острия), уменьшая опасность попадания молнии. Если же разряд произойдет, то молния попадет в молниеотвод и уйдет в Землю, не повредив здание.

Наряду с естественными статическими электрическими полями в условиях техносферы и в быту человек подвергается воздействию искусственных статических электрических полей. Искусственные статические электрические поля обусловлены возрастающим применением для изготовления предметов домашнего обихода, игрушек, обуви, одежды, для отделки интерьеров жилых и общественных зданий, для изготовления строительных деталей,

производственного оборудования, аппаратуры, инструментов, деталей машин различных синтетических полимерных материалов, являющихся диэлектриками. При трении диэлектриков, в результате разделения зарядов, на их поверхности могут появляться значительные нескомпенсированные положительные или отрицательные заряды. Электрические поля от избыточных зарядов на предметах, одежде, теле человека оказывают большую нагрузку на нервную систему человека. Исследования показывают, что наиболее чувствительны к электростатическим полям центральная нервная система и сердечно-сосудистая система организма. Установлено также благотворное влияние на самочувствие снятия избыточного электростатического заряда с тела человека (заземление, хождение босиком).

Постоянные магнитные поля в обычных условиях не представляют опасности и находят применение в различных приборах магнитотерапии.

Однако, в производственных условиях при работе с постоянными магнитами, у работающих могут возникнуть нарушения в состоянии здоровья.

Линии электропередачи, электрооборудование, различные электроприборы — все технические системы, генерирующие, передающие и использующие электромагнитную энергию, создают в окружающей среде электромагнитные поля. Электромагнитные поля оказывают на организм человека тепловое и биологическое воздействие.

Выделение теплоты может приводить к перегреванию, особенно тех тканей и органов, которые недостаточно хорошо снабжены кровеносными сосудами (хрусталик глаза, желчный пузырь, мочевого пузырь). Наиболее чувствительны к биологическому воздействию радиоволн центральная нервная и сердечно-сосудистая системы. При длительном действии радиоволн не слишком большой интенсивности (порядка 10 Вт/м<sup>2</sup>) появляются головные боли, быстрая утомляемость, изменение давления и пульса, нервно-психические расстройства. Может наблюдаться похудение, выпадение волос, изменение в составе крови. Действию электромагнитных полей промышленной частоты человек подвергается в производственной, городской и бытовой зонах. Санитарными нормами установлены предельно допустимые уровни напряженности электрического поля внутри жилых зданий, на территории жилой зоны. Люди, страдающие от нарушений сна и головных болей, должны перед сном убирать или отключать от сети электрические приборы, генерирующие электромагнитные поля.

Длительное действие электрических полей может вызывать головную боль в височной и затылочной области, ощущение вялости, расстройство сна, ухудшение памяти, депрессию, апатию, раздражительность, боли в области сердца. Для персонала ограничивается время пребывания в электрическом поле в зависимости от напряженности поля.

## МЕТОДЫ ЗАЩИТЫ ОТ ВРЕДНЫХ ФАКТОРОВ

Основными мероприятиями по борьбе с шумом являются рационализация технологических процессов с использованием современного оборудования, звукоизоляция источников шума, звукопоглощение, улучшенные архитектурно планировочные решения, средства индивидуальной защиты.

На предприятиях и в организациях для борьбы с шумом проводят рациональную планировку помещений, предназначенных для размещения в них машин, установку шумных машин и оборудования на специальных амортизационных и шумопоглощающих приспособлениях, облицовку стен и потолков звукопоглощающими материалами (акустическая штукатурка и пористые плиты, минеральная вата, перфорированные конструкции и т.д.), пластиковое покрытие полов, используют декоративные драпировочные материалы.

Организационные мероприятия предусматривают предотвращение попадания людей в зоны с высокой напряженностью ЭМП, создание санитарно-защитных зон вокруг антенных сооружений различного назначения.

Общие принципы, положенные в основу инженерно-технической защиты, сводятся к следующему: электрогерметизация элементов схем, блоков, узлов установки в целом с целью снижения или устранения электромагнитного излучения; защита рабочего места от облучения или удаление его на безопасное расстояние от источника излучения. Для экранирования рабочего места используют различные типы экранов: отражающие и поглощающие.

В качестве средств индивидуальной защиты рекомендуется специальная одежда, выполненная из металлизированной ткани, и защитные очки.

Предварительные и периодические медицинские осмотры лиц, работающих в условиях воздействия СВЧ – 1 раз в 12 месяцев, УВЧ и ВЧ-диапазона – 1 раз в 24 месяца. Средства защиты от электрического поля частотой 50 Гц: стационарные экранирующие устройства (козырьки, навесы, перегородки); переносные (передвижные) экранирующие средства защиты (инвентарные навесы, палатки, перегородки, щиты, зонты, экраны и т. д.). К индивидуальным средствам защиты относятся: защитный костюм – куртка и брюки, комбинезон, экранирующий головной убор – металлическая или пластмассовая каска. Одним из распространенных средств защиты от статического электричества является уменьшение генерации электростатических зарядов или их отвод с наэлектризованного материала, что достигается:

- заземлением металлических и электропроводных элементов оборудования;
- увеличением поверхностной и объемной проводимости диэлектриков;
- установкой нейтрализаторов статического электричества.

Заземление проводится независимо от использования других методов защиты.

Основные принципы обеспечения радиационной безопасности:

- уменьшение мощности источников до минимальных величин («защита количеством»);
- сокращение времени работы с источниками («защита временем»);
- увеличение расстояния от источников до работающих («защита расстоянием»);
- экранирование источников излучения материалами, поглощающими ионизирующие излучения («защита экранами»).

## ВЫЖИВАНИЕ В УСЛОВИЯХ АВТОНОМНОГО СУЩЕСТВОВАНИЯ

Люди способны переносить даже самые суровые природные условия в течение длительного времени. Однако, попадая в них впервые, они оказываются малоприспособленными к жизни в незнакомой среде. Поэтому чем жестче условия внешней среды, тем большего напряжения сил требует борьба за выживание, тем строже должны выполняться правила поведения и тем дороже цена, которой оплачивается каждая ошибка.

В реальной ситуации на человека воздействуют холод, снег, дождь, ветер, пурга, да и человек не находится в неподвижном состоянии. Таким образом, в реальных условиях полного голодания энергетический резерв организма позволяет человеку обходиться без пищи (без особого ущерба для здоровья) не 30-40 суток, а лишь 10—15 дней. Поэтому при отсутствии запасов продуктов, при невозможности обеспечить ими за счет охоты, рыбалки, сбора дикорастущих съедобных растений следует придерживаться пассивной тактики выживания, т. е. ожидать помощи в непосредственной близости от места аварии. В целях экономии энергоресурсов надо стараться без крайней нужды не покидать убежище, больше лежать, спать, всякую активную деятельность свести к минимуму, выполнять только самую необходимую работу.

Дежурства следует вести поочередно, разбивая дневное и ночное время на



вахты (по 1-2 ч). Освободить от несения дежурств допустимо только раненых, больных и малолетних детей. Все прочие участники аварийной группы должны привлекаться к несению вахт в обязательном порядке. При большом количестве людей можно назначать по два дежурных одновременно. Подобный порядок предупредит вспышки апатии, уныния, пессимистических настроений, которые могут возникнуть в результате длительного пассивного пребывания в убежище.

Избыток воды чрезмерно нагружает почки, сердце, вымывает из организма необходимые ему соли. У рабочих горячих цехов, чье водопотребление намного превышает среднее (3-6 л в сутки), иногда отмечаются признаки водного отравления: потеря чувствительности, рвота, судороги, расстройство кишечника.

Недостаток воды ведет к снижению массы тела, загустеванию крови и, как результат, загустевшей крови в сосуды. Одновременно в крови повышается концентрация солей, что служит сигналом начавшегося обезвоживания. Клетки мозга реагируют на угрозу обезвоживания немедленным выкачиванием свободной жидкости из клеток организма. До 5 % жидкости изымается без каких-либо последствий для клеток и, значит, для самого человека. Обезвоживание организма, превысившее 15 %, может привести к гибели.

Надо помнить, что выпитая вода утоляет жажду не сразу, а лишь спустя 10-15 мин (после того как, дойдя до желудка, всосется в кровь). Лучше всего воду пить небольшими порциями через короткие промежутки времени до полного насыщения.

В борьбе с морозом человек может согреться, построив снежное убежище, воспользовавшись теплой одеждой, разведя костер, совершая интенсивную физическую работу. Любой из этих способов позволит человеку сохранить жизнь в течение 1-3 суток.

В пустыне человеку, оказавшемуся в аварийной ситуации, продлить жизнь может только вода.

В местностях, лишенных естественных укрытий, низкая температура воздуха в совокупности с сильным ветром могут сократить время выживания человека до нескольких часов.

Долговременное выживание при минусовых температурах зависит также от состояния одежды и обуви на момент аварии, качества построенного убежища, наличия запасов еды и горючего, морального и физического состояния человека.

Для того чтобы сохранить обувь, носки, портянки сухими, можно из подручного материала изготовить бахилы (обмотать ноги куском свободной ткани и т. п.). Оставшийся материал используйте для утепления одежды и защиты лица от ветра.

Сопrotивляемость низким температурам в немалой степени зависит от психического состояния человека. Например, чувство страха многократно сокращает срок выживания человека даже при температурах, близких к нулю. Паническая боязнь замерзнуть способствует замерзанию. И, напротив, психологическая установка — «Я не боюсь холода. Я защищу себя» — заметно увеличивает срок выживания, позволяет разумно распределять силы и время.

В случаях резкого физического или психического перенапряжения переутомление появляется в необычайно короткие сроки. Но чаще всего переутомление сопутствует долговременному выживанию, когда сумма неблагоприятных факторов (непрерывный труд, недоедание, недосыпание, психическая напряженность и др.), постепенно накапливаясь, изматывает человека физически и морально.

В состоянии переутомления замедляется скорость реакций, в том числе и защитных. В ситуации, где здоровый человек вовремя среагирует на опасность, например отскочит от падающего камня, значительно уставший человек запоздает на несколько мгновений.

Сигналом переутомления может служить развивающееся чувство усталости. Очень важно вовремя к нему прислушаться. Лучшая профилактика переутомления — своевременный отдых.