

# БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ



**Кафедра «Безопасность жизнедеятельности и  
защита окружающей среды»**

**Краткий курс лекций для студентов  
факультета очного обучения  
технических специальностей ОПО**

**Автор**

**доцент, к.т.н. Денисов О.В.**

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ .....</b>	<b>5</b>
<b>1.Теоретические основы БЖД .....</b>	<b>6</b>
1.1 Возрастание роли БЖД в современных условиях .....	6
Цели, задачи, основные определения курса «Безопасность жизнедеятельности» .....	7
1.2 ЧС природного характера .....	8
<b>2 .Человек и среда обитания .....</b>	<b>13</b>
2.1 ЧС техногенного характера .....	13
Радиационно-опасные объекты .....	15
Химически опасные объекты.....	15
Пожаро–и взрывоопасные объекты .....	15
Газо–и нефтепроводы .....	15
Транспорт .....	16
Гидротехнические сооружения.....	16
Объекты коммунального хозяйства .....	16
2.2 Радиационные и химические аварии.....	18
Классификация возможных последствий облучения организма.....	18
Лучевая болезнь. ....	19
Классификация аварий на АЭС. ....	21
Радиоактивное заражение при авариях на атомных электростанциях .....	25
Общая характеристика опасных химических веществ .....	27
Организационные и инженерно - технические мероприятия по предупреждению аварий и катастроф на химически опасных объектах. ....	29
Оценка химической обстановки .....	30
<b>3.Управление и правовое регулирование БЖД .....</b>	<b>32</b>
3.1. Правовые, нормативно-технические и организационные основы обеспечения.....	32
Основные принципы и нормативная правовая база защиты населения от чрезвычайных ситуаций .....	32

**Безопасность жизнедеятельности**

Правовые и нормативно-технические основы.....	36
<b>3.2. Вредные и опасные производственные факторы .....</b>	<b>36</b>
Шум и вибрации. Защита от шумов и вибраций.....	40
Ионизирующие излучения (ИИ). Защита от ИИ .....	45
Воздействие электрического тока на организм человека .....	48
Изоляция токоведущих и нетокковедущих частей и рабочего места .....	50
<b>3.3. ЧС социального характера.....</b>	<b>50</b>
Факторы, разрушающие здоровье, и их профилактика .....	56
АЛКОГОЛИЗМ .....	56
ТАБАКОКУРЕНИЕ.....	58
НАРКОМАНИЯ И ТОКСИКОМАНИЯ .....	59
<b>4.Негативные факторы производственной среды .....</b>	<b>62</b>
<b>4.1. Особенности воздействия современных средств поражения на людей и объекты.....</b>	<b>62</b>
Современные средства поражения. ....	62
Ядерное оружие, его краткая характеристика и воздействие на объекты и человека.	62
Правила поведения и действия населения в очаге ядерного поражения. ....	64
Химическое оружие. Правила поведения и действия населения в очаге химического поражения .....	67
Характеристика обычных средств поражения и способы защиты от них. ....	70
<b>4.2. Единая гос. система предупреждения и ликвидации ЧС .....</b>	<b>72</b>
Положение: «О Единой государственной системе предупреждения и ликвидации ЧС» (РСЧС). (Постановление Правительства №794 от 30.12.2003г). ....	72
Основные мероприятия, проводимые в Российской Федерации по защите населения от чрезвычайных ситуаций .....	72
Основные виды и способы эвакуации .....	76
Классификация убежищ по вместимости, месту расположения и времени возведения .....	78
Задачами радиационной и химической защиты населения являются: .....	78
<b>5.БЖД и окружающая природная среда.....</b>	<b>87</b>
<b>5.1. Организация гражданской обороны .....</b>	<b>87</b>

**Безопасность жизнедеятельности**

Гражданская оборона. Силы и средства ГО.....	87
ФЗ «О Гражданской обороне» (21.02.1998г. №28).....	88
<b>5.2. Устойчивость функционирования объектов экономики .....</b>	<b>94</b>
Мероприятия по повышению устойчивости функционирования объекта экономики в условиях чрезвычайной ситуации.....	98
<b>6. Защита от ЧС .....</b>	<b>101</b>
<b>6.1. Приборы радиационной и химической разведки, дозиметрического контроля .....</b>	<b>101</b>
Приборы дозиметрического и радиационного контроля.....	101
Приборы для контроля облучения.....	101
Прибор химической разведки ВПХР.....	105
<b>6.2. Основные способы и средства защиты населения .....</b>	<b>106</b>
Средства индивидуальной защиты.....	106
Средства защиты органов дыхания.....	107
Средства защиты кожи (СЗК).....	108
Медицинские средства защиты.....	108
<b>7. Устойчивость функционирования объектов экономики .....</b>	<b>109</b>
<b>7.1. Основы пожарной безопасности .....</b>	<b>109</b>
Основные понятия. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.....	109
Способы и средства тушения пожаров.....	109
Государственная противопожарная служба (ГПС).....	110
<b>7.2. Действия руководителя при угрозе (возникновении) ЧС .....</b>	<b>111</b>
Действия руководителя при пожаре .....	111
Действия руководителя при урагане .....	111
<b>7.3. Первая (доврачебная) помощь пострадавшим.....</b>	<b>112</b>
Понятие раневой инфекции, асептики, антисептики.....	112
<b>СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....</b>	<b>123</b>

## ВВЕДЕНИЕ

**Безопасность жизнедеятельности – это состояние деятельности человека, при которой с определенной вероятностью исключаются потенциальные опасности, влияющие на жизнь и здоровье человека, его потомство. Безопасность жизнедеятельности в целом рассматривает:**

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

На наших занятиях мы, в основном, будем рассматривать конкретные вопросы обеспечения безопасности в производственной среде. **Безопасность следует принимать как комплексную систему мер по защите человека и среды его обитания, формируемых его конкретной деятельностью. Чем сложнее деятельность человека, тем более компактной и комплексной должна быть система защиты. Обеспечением безопасности жизнедеятельности человека на производственных предприятиях занимается охрана труда.**

**Охрана труда – система сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая в себя правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические, реабилитационные и иные мероприятия.**

Охрана труда включает в себя следующие разделы:

- законодательные акты (нормативно-правовая, нормативно-техническая база) и управление охраной труда, организация охраны труда;
- производственная санитария;
- пожарная безопасность и промышленная экология.

# 1. Теоретические основы БЖД

## 1.1 Возрастание роли БЖД в современных условиях

Жизнедеятельность – это повседневная деятельность человека и отдых, способ существования человека. Для обеспечения своего существования человек постоянно преобразует среду обитания. Курс «Безопасность жизнедеятельности» предусматривает познание сложных связей человеческого организма и среды обитания.

Безопасность жизнедеятельности – это состояние деятельности человека, при которой с определенной вероятностью исключаются потенциальные опасности, влияющие на жизнь и здоровье человека, его потомство.

Безопасность жизнедеятельности в целом рассматривает:

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

Будут рассматриваться конкретные вопросы обеспечения безопасности в производственной среде. Безопасность следует принимать как комплексную систему мер по защите человека и среды его обитания, формируемых его конкретной деятельностью. Чем сложнее деятельность человека, тем более компактной и комплексной должна быть система защиты. Обеспечением безопасности жизнедеятельности человека на производственных предприятиях занимается охрана труда.

Охрана труда – система сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая в себя правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические, реабилитационные и иные мероприятия.

Охрана труда включает в себя следующие разделы:

- законодательные акты (нормативно-правовая, нормативно-техническая база) и управление охраной труда, организация охраны труда;
- производственная санитария;
- пожарная безопасность и промышленная экология.

## **Цели, задачи, основные определения курса «Безопасность жизнедеятельности»**

Деятельность человека является предметом научной дисциплины «Безопасность жизнедеятельности». Основная цель «Безопасности жизнедеятельности» как науки – это защита человека в техносфере от негативного воздействия антропогенного и естественного происхождения и достижение комфортных условий жизнедеятельности. Защита человека предполагает, прежде всего, сохранение жизни и здоровья. Средством достижения этой цели является реализация обществом знаний и умений, направленных на уменьшение в техносфере любых негативных воздействий до допустимых значений.

Безопасность жизнедеятельности – это наука о комфортном и безопасном взаимодействии человека с техносферой.

Безопасность жизнедеятельности - наука о сохранении здоровья и обеспечении безопасности человека в среде обитания, призванная выявить и идентифицировать опасные и вредные факторы, разрабатывать методы и средства защиты человека путём снижения опасных и вредных факторов до приемлемых значений, вырабатывать меры по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций (ЧС) мирного и военного времени.

Для обеспечения комфортности и безопасности конкретной деятельности должны быть решены следующие задачи:

- идентификация (распознавание, количественная оценка, т.е. анализ) негативного воздействия среды обитания (т.е. источников и причин возникновения опасностей);
- защита от опасностей или предупреждение воздействия на человека негативных факторов;
- ликвидация отрицательных последствий воздействия опасных и вредных факторов и разработка защиты от остаточного риска;
- создание комфортного состояния среды обитания.

Главной задачей науки о безопасности жизнедеятельности является анализ источников и причин возникновения опасностей, прогнозирование и оценка их воздействия во времени и пространстве.

Основным направлением в практической деятельности в области безопасности жизнедеятельности является профилактика причин и предупреждение условий возникновения опасных ситуаций. Все опасности тогда реальны, когда они воздействуют на конкретные объекты защиты.

Основное желаемое состояние объектов – безопасное. Безопасное состояние объектов защиты реализуется при полном отсутствии негативного воздействия опасностей или при условии снижения их до допустимых значений.

## Безопасность жизнедеятельности

Под безопасностью понимается такое состояние объекта защиты, при котором воздействие на него потоков вещества, энергии и информации (в дальнейшем будем говорить о негативном воздействии или опасностях) не превышает максимально допустимых значений.

В качестве объекта защиты рассматривают любой компонент окружающей среды (объект): человек, общество, государство, предприятие (организация, учреждение), природа, мир, космос и т.д. Все опасности тогда реальны, когда действуют на конкретный объект. В порядке приоритета к объектам защиты на первое место относят человека, а затем уже общество, государство, природную среду, техносферу и т.д.

Критерием безопасности техносферы являются введение ограничений на концентрации веществ и потоков энергии в жизненном пространстве (среде).

Критерием комфортности является установление и соблюдением нормативов по микроклимату и освещению в помещении (производственной и бытовой среды).

На источники опасностей устанавливают критерии экологичности, которые определяют предельные выбросы (сбросы) и предельно допустимые излучения энергии.

## 1.2 ЧС природного характера

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

На поверхности Земли и в прилегающих к ней слоях атмосферы происходит множество сложнейших физических, физико–химических, биохимических, геодинамических, гелиофизических, гидродинамических и других процессов, сопровождающихся обменом и взаимной трансформацией различных видов энергии. Эти процессы лежат в основе эволюции Земли, являясь источником постоянных преобразований в облике нашей планеты.

К ЧС природного происхождения относят возникающие стихийные бедствия (СБ). Наиболее характерными видами СБ для различных географических районов России и СНГ являются: землетрясения, наводнения, селевые потоки, оползни, лавины, ураганы, тайфуны, природные пожары и др.

*Землетрясение* – это сильные колебания земной коры, вызываемые тектоническими или вулканическими причинами, приводящие к разрушению зданий, сооружений, пожарам и человеческим жертвам.

*Поражающий фактор* – сейсмическая волна. Основные характеристики землетрясения: глубина очага, магнитуда и интенсивность энергии на



## Безопасность жизнедеятельности

поверхности земли. Согласно международной сейсмической шкале силу землетрясения по его интенсивности характеризуют в баллах по 12-бальной шкале MSK-64 (Медведева, Шпонхойера, Карника).

Для защиты от землетрясений заблаговременно выявляются сейсмически опасные зоны в различных районах РФ. В них предусматриваются различные меры защиты, начиная с выполнения норм и правил, инженерно-технических мероприятий (ИТМ) ГОЧС при проектировании зданий и др. объектов, например, опасных производств химзаводов, АЭС и т.п., а также заблаговременные разработки и проведение мероприятий ГОЧС по подготовке населения к действиям в данной ЧС.

*Наводнение* – это временное значительное затопление водой местности в результате подъема уровня воды в реках, озерах, водохранилищах, вызываемого различными причинами: выпадением ливневых дождей, прорывом плотин и т.п. *Поражающее действие наводнения* заключается в затоплении территорий и различных повреждениях при этом.

Наводнения можно прогнозировать: установить время, характер, ожидаемые его размеры и своевременно организовать предупредительные меры, создать благоприятные условия для аварийно-спасательных и других неотложных работ (АС и ДНР).

*Оползни* – это скользящее смещение масс горных пород, верхних слоев земли и т.д. вниз по склону под влиянием силы тяжести. Они могут возникнуть и после землетрясений, а также на высоких берегах рек Волги и Оки, например, в г. Н. Новгороде, г. Ульяновске и др. В РФ 725 городов, подверженных воздействию оползней. Наиболее действенной защитой от оползней является организация и проведение комплекса предупредительных инженерных мероприятий: водостоков, дренажей, фиксация склонов и т.д.

*Снежные лавины, заносы и обледенения* – это также проявление стихийных сил природы в зимний период. Они возникают в результате сильных снегопадов, метелей и влияют на работу коммунально-энергетических систем (КЭС) объекта, транспорта и др. Резкие перепады температур при снегопадах приводят к обледенению, что опасно для линий электропередач (ЛЭП) и т.п. Для защиты от снежных лавин, метелей население должно заблаговременно предупреждаться при передачах метеосводок, а также необходимо ставить заградительные щиты на лавиноопасные склоны или использовать обстрел таких склонов.

*Сели* – это паводки с большой концентрацией камней, обломков горных пород. Они возникают в бассейнах небольших горных рек и вызываются, как правило, ливневыми осадками, интенсивным таянием снега, ледников. Опасность селей не только в их разрушающей силе, но и во внезапности их появления, скорости течения 8-10 м/с. В РФ насчитывается 9 городов подверженных воздействию селей.

*Ураганы* – это ветры, скорость которых превышает 32,6 м/с. Ураганами также называют тропические циклоны (скорость более 50 м/с) и тайфуны, сопровождающиеся ливневыми дождями. Поражающее действие урагана - разрушение строений, линий связи и электропередач, повреждение коммуникаций, мостов и т.п. В последние годы имеют место также СМЕРЧИ (циклоническая система ветров) со скоростью ветра до 200 м/с.

## Безопасность жизнедеятельности

*Пожары* – представляют собой зачастую неконтролируемый процесс горения, влекущий за собой гибель людей и уничтожение материальных ценностей. Примерно 90% пожаров возникают по вине человека и только 7-8% - от самовозгорания, молний. Основными видами пожаров как СБ являются ландшафтные – лесные (низовые, подземные, верховые), степные (полевые), болотные (торфяные). *Поражающим фактором при пожарах* является тепловое воздействие огня.

Таким образом, из многочисленных зон ЧС, возникающих в результате СБ, наиболее значительными по масштабам последствий являются зоны ЧС, образующиеся при землетрясениях, наводнениях и пожарах. Для оценки характера, степени разрушений на объекте при землетрясениях, а также определения размеров зон наводнения используют существующие специальные методики. В большинстве случаев СБ можно прогнозировать и принимать эффективные меры по снижению их последствий. Для защиты населения от СБ необходимо заблаговременно разрабатывать и проводить мероприятия ГОЧС по подготовке населения к действиям в ЧС, предусматривать меры защиты, начиная с выполнения норм и правил ИТМ ГОЧС при проектировании и сооружении объектов экономики(ОЭ).

Человек не в состоянии приостановить или изменить ход этих процессов, он может только прогнозировать их развитие и в некоторых случаях оказывать влияние на их динамику.

Россия, имеющая чрезвычайно большое разнообразие геологических, климатических и ландшафтных условий, подвержена воздействию более 30 видов опасных природных явлений. Наиболее разрушительными из них являются наводнения, подтопления, эрозия, землетрясения, оползни, сели, карсты, суффозии, горные удары, снежные лавины, ураганы, штормовые ветры, смерчи, сильные заморозки, различные мерзлотные явления.

Наибольшую опасность представляют собой землетрясения. Только за последние годы на территории Российской Федерации произошло более 120 землетрясений. Два из них – на Курилах 4 октября 1994 г. и в пос. Нефтегорск 27 мая 1995 г. были очень сильными и привели к человеческим жертвам, сильным разрушениям объектов социальной и промышленной инфраструктуры в эпицентральных районах, а также к разрывам, трещинам, оползням и другим деформациям земной поверхности.

К другим опасностям геологического происхождения относятся оползни, обвалы, сели, абразия, переработка берегов водохранилищ, мерзлотные процессы. Возможность поражения оползнями и селевыми потоками территорий отдельных районов Северного Кавказа, Поволжья, Забайкалья и Сахалина достигает 70–80 % от их общей площади. В стране воздействию этих процессов подвержено более 700 городов. Суммарный ежегодный ущерб от них составляет десятки миллиардов рублей.

Относительно менее опасными из-за меньших объемов и скоростей одновременного перемещения масс горных пород и воды являются процессы плоскостной и овражной эрозии, переработка берегов водохранилищ и морей,

### Безопасность жизнедеятельности

набухание грунтов. Они не приводят к гибели людей, но экономические потери от их развития могут быть сопоставимы (как правило, в связи с необратимой потерей земель) с природными катастрофами. В отдельные годы ущерб от этих процессов может составлять 8–9 млрд долл.

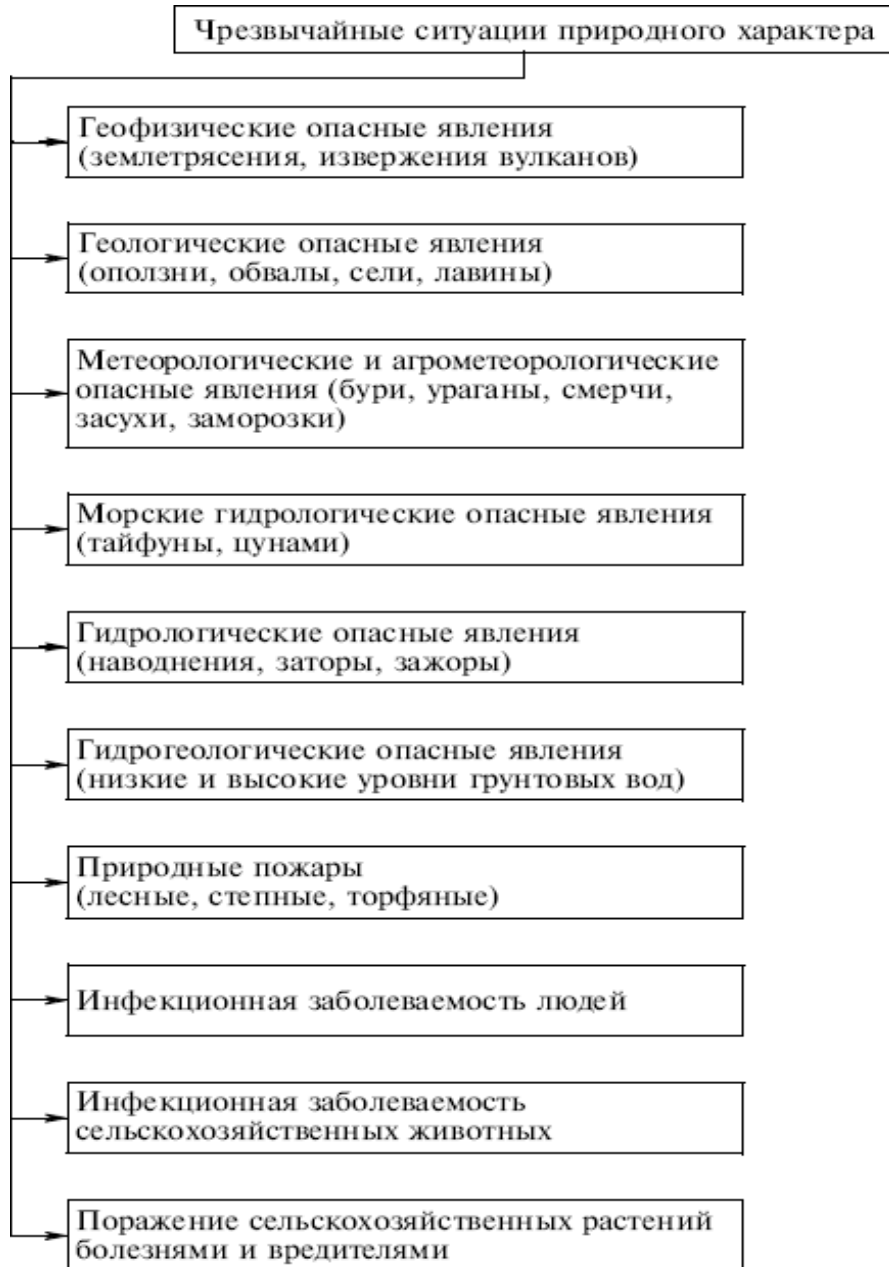
Из атмосферных процессов наиболее разорительными и опасными являются шквалы, ураганы, тайфуны, град, смерчи, сильные ливни, грозы, метели и снегопады, от которых часто страдают некоторые районы Дальнего Востока (Магаданская область и Сахалин), а в европейской части России – Брянская, Калужская, Владимирская, Нижегородская, Саратовская области и Республика Мордовия.

Из всех природных процессов и явлений самый большой экономический ущерб наносят наводнения, тропические штормы, засухи и землетрясения, они же являются наиболее опасными для жизни и здоровья людей.

Анализ развития природных опасностей сегодня позволяет сделать вывод о том, что, несмотря на научно–технический прогресс, защищенность людей и материальной сферы от грозных явлений и процессов природы не повышается. Ежегодный прирост числа погибших от природных катастроф в мире составляет 4,3 %, пострадавших – 8,6 %, а величины материального ущерба – 10,4 %.

Безопасность жизнедеятельности

Классификация чрезвычайных ситуаций природного характера



## 2 .Человек и среда обитания

### 2.1 ЧС техногенного характера

Техногенные опасности и угрозы человечество ощутило и осознало несколько позже, чем природные. Лишь с достижением определенного этапа развития техносферы в жизнь человека вторглись техногенные бедствия, источниками которых являются аварии и техногенные катастрофы.

Опасность техносферы для населения и окружающей среды обусловлена наличием в промышленности, энергетике и коммунальном хозяйстве большого количества радиационно, химически, биологически, пожаро–и взрывоопасных технологий и производств. Таких производств только в России насчитывается около 45 тыс. Возможность возникновения аварий на них в настоящее время усугубляется высокой степенью износа основных производственных фондов, невыполнением необходимых ремонтных и профилактических работ, падением производственной и технологической дисциплины.

К ЧС техногенного характера относят производственные аварии (катастрофы). Наиболее распространенными *видами аварий* являются - транспортные, гидродинамические, с выбросом АХОВ, БОВ и РВ, на промышленных очистных сооружениях, пожары, взрывы и др. Использование различных видов энергии (газ, пар, электроэнергия, сжатый воздух и т.п.) при стечении некоторых неблагоприятных обстоятельств и сочетании ряда факторов может сделать объект экономики пожароопасным или взрывоопасным, т.е. может привести к производственным авариям и даже катастрофам, а следовательно, к повреждениям или уничтожению материальных ценностей, поражению и гибели людей.

Как правило, *ЧС на объектах экономики связаны с пожарами и взрывами*: в зданиях, на коммуникациях и технологическом оборудовании; на объектах добычи, переработки и хранения ЛВГЖ, взрывчатых веществ; на транспорте; в шахтах, подземных и горных выработках, метрополитенах; в зданиях, сооружениях жилого и др. назначения; на складах боезапаса; носителей вооружения, базирующихся вблизи населенных пунктов и т.д.

Последствия пожаров и взрывов обусловлены действиями их поражающих факторов.

*Основными поражающими факторами пожара* является непосредственное воздействие огня на горящий объект, предмет и воздействие на них высоких температур. Последствиями могут быть взрывы газовоздушной смеси (метан, этан, этилен и т.п.), утечка АХОВ, ЛВГЖ в окружающую среду, что и образует очаг поражения (ОП).

## Безопасность жизнедеятельности

*Основные поражающие факторы взрывов* – воздушная ударная волна и осколочные поля, создаваемые летящими обломками разного рода объектов, технологического оборудования, строительных деталей.

*Параметры поражающих факторов:* воздушной ударной волны – избыточное давление в ее фронте ( $\Delta P_{\text{ф}}$ ), скоростной напор воздуха ( $\Delta P_{\text{ск}}$ ), время действия  $\Delta P_{\text{ф}}$ , а осколочного поля – количество осколков, их кинетическая энергия и радиус разлета.

*К ЧС техногенного характера, связанным с выбросами АХОВ, БОВ и авариями на промышленных очистных сооружениях*, относят такие *виды аварий*, которые могут возникнуть на предприятиях их производства, переработки и хранения, лабораториях НИИ, на транспорте с химическими, бактериологическими боеприпасами и при утечке АХОВ, ОВ, БОВ. Эти вещества могут попасть в окружающую среду. Аварии на промышленных очистных сооружениях, на коммунальных системах жизнеобеспечения приводят к выбросу в воду еще и загрязняющих веществ, газов.

*Гидродинамические аварии (ГА) и связанные с ними ЧС* в основном возникают вследствие аварий на гидротехнических сооружениях из-за их разрушения (прорыв). Они несут разрушения и затопления обширных территорий. К этим ЧС относят следующие виды аварий: прорыв плотин (дамб, шлюзов, перемычек и др.) с образованием волны прорыва и катастрофического затопления; прорыв плотин, повлекший смыв плодородных почв или отложение наносов на обширных территориях. Основным следствием прорыва плотины при гидродинамических авариях является катастрофическое затопление местности. Зоны такого затопления определяются заранее на стадии проектирования гидротехнического объекта.

*Поражающий фактор ГА – волна прорыва*, которая представляет собой неустановившееся движение потока воды, при котором глубина, ширина, уклон поверхности и скорость течения изменяются во времени. В целях уменьшения возможного ущерба катастрофического затопления должны быть заблаговременно разработаны мероприятия ГОЧС. По сигналам оповещения об угрозе затопления население должно быть эвакуировано из зоны затопления.

*Чрезвычайные ситуации из-за аварий, катастроф с выбросом радиоактивных веществ (РВ) в окружающую среду могут быть обусловлены:* аварией на АС / атомная электростанция (АЭС), атомная станция теплоснабжения (АСТ), атомная теплоэлектроцентраль (АТЭЦ) и т.п. /; утечкой радиоактивных (р/а) газов на предприятиях ядерно-топливного цикла (ЯТЦ); аварией на ядерных энергетических установках (ЯЭУ) инженерно-исследовательских центров, НИИ; аварией при промышленных и испытательных ядерных взрывах (ЯВ); аварией на атомных судах, кораблях ВМФ, космических ЯЭУ; утерей р/а источников; аварией с ядерными боеприпасами в местах их эксплуатации, хранения или расположения. Указанные объекты относят к радиационно опасным объектам (РОО).

К настоящему времени на 2005 г. в России действующих 10 АЭС и 30 реакторов на них. Суммарная выработка электроэнергии на АЭС в РФ составляет 16% от ее общего производства.

## Безопасность жизнедеятельности

### Радиационно-опасные объекты

В России действует 10 атомных электростанций (АЭС), 113 исследовательских ядерных установок, 12 промышленных предприятий топливного цикла, 8 научно–исследовательских организаций, работающих с ядерными материалами, 9 атомных судов с объектами их обеспечения, а также около 13 тыс. других предприятий и организаций, осуществляющих свою деятельность с использованием радиоактивных веществ и изделий на их основе. Практически все АЭС расположены в густонаселенной европейской части страны. В их 30–километровых зонах проживает более 4 млн человек. Кроме того, большую опасность для населения представляет система утилизации ядерных отходов, получаемых на этих объектах.

### Химически опасные объекты

В Российской Федерации функционирует более 3,3 тыс. объектов экономики, располагающих значительными количествами аварийно химически опасных веществ (АХОВ). Более 50 % из них используют аммиак, около 35 % – хлор, 5 % – соляную кислоту. На отдельных объектах одновременно может находиться до нескольких тысяч АХОВ. Суммарный запас АХОВ на предприятиях страны достигает 700 тыс. т. Многие из этих предприятий располагаются в крупных городах с населением свыше 100 тыс. человек или вблизи них. Это прежде всего предприятия химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности.

### Пожаро– и взрывоопасные объекты

В нашей стране насчитывается свыше 8 тыс. пожаро–и взрывоопасных объектов. Наиболее часто взрывы и пожары происходят на предприятиях химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей отраслей промышленности. Они приводят, как правило, к разрушению промышленных и жилых зданий, поражению производственного персонала и населения, значительному материальному ущербу.

### Газо– и нефтепроводы

В настоящее время на предприятиях нефтяной и газовой промышленности, в геологоразведочных организациях находится в эксплуатации более 200 тыс. км магистральных нефтепроводов, около 350 тыс. км промысловых трубопроводов, 800 компрессорных и нефтеперекачивающих станций. Большая часть магистральных газопроводов, нефтепроводов и неф–тепродуктопроводов введена в строй в 60–70–е гг. прошлого века. Поэтому сегодня доля нефтепроводов со сроком эксплуатации более 20 лет составляет 73 %, из них значительная часть эксплуатируется более 30 лет. Из этого следует, что существующая сеть нефтепроводов в значительной степени выработала свой ресурс и требует серьезной реконструкции. Основными причинами аварий на трубопроводах являются подземная коррозия металла (21 %), брак строительного

## Безопасность жизнедеятельности

монтажных работ (21), дефекты труб и оборудования (14), механические повреждения (19 %).

### Транспорт

Ежегодно в Российской Федерации различными видами транспорта перевозится более 3,5 млрд т грузов, в том числе железнодорожным – около 50 %, автомобильным – 39, внутренним водным – 8, морским – 3 %. Ежесуточные перевозки людей превышают 100 млн человек: по железной дороге – 47 %, автотранспортом – 37, авиацией – 15, речными и морскими судами – 1 %. Наиболее опасен автомобильный транспорт, при эксплуатации которого погибает в среднем 33,415 чел. на 1 млрд пассажирокилометров.

Для сравнения, в авиации этот показатель равен 1,065 чел. В железнодорожных авариях людские потери значительно ниже. Следует также отметить, что транспорт является серьезным источником опасности не только для пассажиров, но и для населения, проживающего в зонах транспортных магистралей, поскольку по ним перевозится большое количество легковоспламеняющихся, химических, радиоактивных, взрывчатых и других веществ, представляющих при аварии угрозу жизни и здоровью людей. Такие вещества составляют в общем объеме грузоперевозок около 12 %.

### Гидротехнические сооружения

В настоящее время на территории Российской Федерации эксплуатируется более 30 тыс. водохранилищ (в том числе 60 крупных водохранилищ емкостью более 1 млрд м<sup>3</sup>) и несколько сотен накопителей промышленных стоков и отходов. Гидротехнические сооружения на 200 водохранилищах и 56 накопителях отходов находятся в аварийном состоянии (эксплуатируются без реконструкции более 50 лет), что может создать немало проблем. Они расположены, как правило, в черте или выше по течению крупных населенных пунктов и все являются объектами повышенного риска. Их разрушение может привести к катастрофическому затоплению обширных территорий, множества городов, сел и объектов экономики, к длительному прекращению судоходства, сельскохозяйственного и рыбопромыслового производства.

### Объекты коммунального хозяйства

В жилищно–коммунальном хозяйстве нашей страны функционирует около 2370 водопроводных и 1050 канализационных насосных станций, примерно 138 тыс. трансформаторных подстанций, свыше 51 тыс. котельных. Протяженность водопроводных сетей составляет приблизительно 185 тыс. км, тепловых (в двухтрубном исчислении) – 101 тыс. км и канализационных – около 105 тыс. км.

На объектах коммунального хозяйства ежегодно происходит около 120 крупных аварий, материальный ущерб от которых исчисляется десятками миллиардов рублей. В последние годы каждая вторая авария происходила на



## Безопасность жизнедеятельности

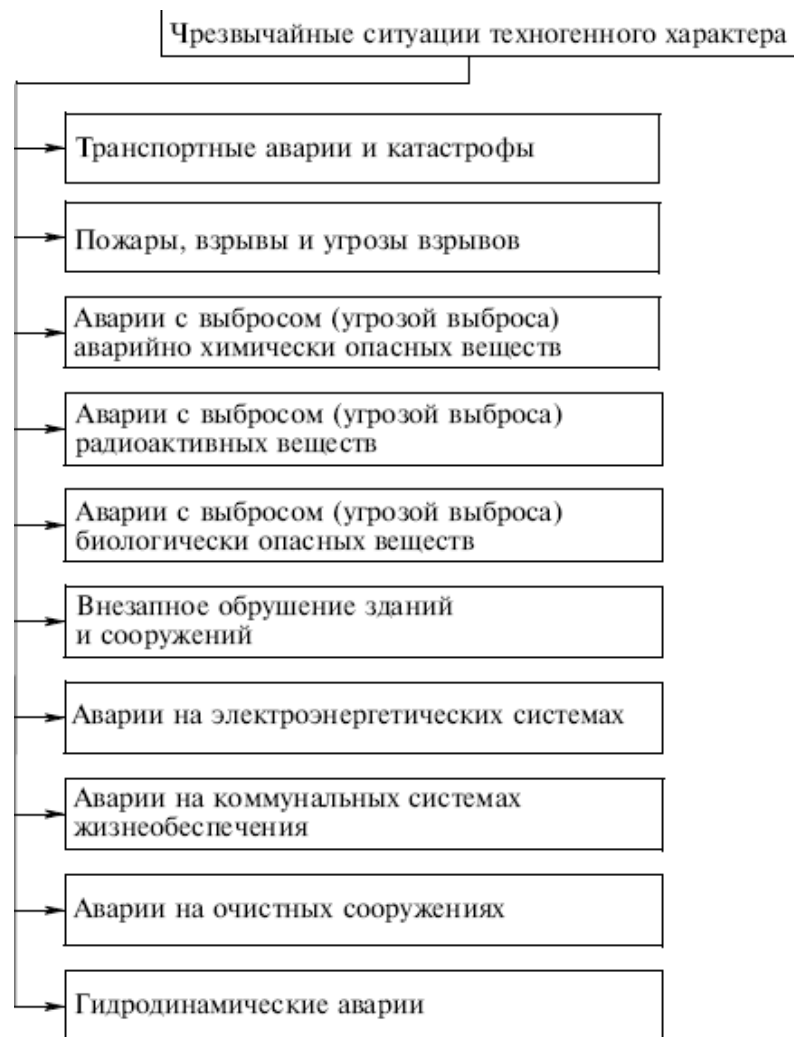
сетях и объектах теплоснабжения, а каждая пятая – в системах водоснабжения и канализации.

Основные причины техногенных аварий и катастроф заключаются в следующем:

- возрастает сложность производств, часто это связано с применением новых технологий, требующих высоких концентраций энергии, опасных для жизни человека веществ и оказывающих сильное воздействие на компоненты окружающей среды;
- уменьшается надежность производственного оборудования и транспортных средств в связи с высокой степенью износа;
- нарушение технологической и трудовой дисциплины, низкий уровень подготовки работников в области безопасности.

Кроме того, иногда причинами ряда аварий и техногенных катастроф являются различные опасные природные процессы и явления.

### Классификация чрезвычайных ситуаций техногенного характера



## 2.2 Радиационные и химические аварии

Авария – это повреждение в технической системе, происшествие, которое не сопровождается гибелью людей, при котором восстановление технических средств невозможно или экономически нецелесообразно.

Радиоактивность – это способность атомных ядер самопроизвольно распадаться с испусканием радиоактивных излучений, или распадаться путем спонтанного деления. При радиоактивном распаде исходное ядро превращается в ядро другого химического элемента.

### **Классификация возможных последствий облучения организма.**

**Соматические (телесные) эффекты** – это последствия воздействия облучения на самого облученного, а не на его потомство. Соматические эффекты облучения делят на стохастические (вероятностные) и нестохастические.

К **нестохастическим соматическим эффектам** относят поражения, вероятность возникновения и степень тяжести которых растут по мере увеличении дозы облучения, и для их возникновения существует дозовый порог. К таким эффектам относят, например, лучевой ожог, катаракту глаза, повреждение половых клеток (кратковременная или полная стерилизация).

Длительные наблюдения за персоналом и населением, подвергавшимся воздействию повышенных доз облучения показало, что длительное облучение при дозах до 50 мЗв в год взрослого человека не вызывает вредных соматических изменений. Не наблюдаются нестохастические эффекты при длительном хроническом облучении, если эквивалентная доза облучения не превышает 500 мЗв в год на любой орган, кроме хрусталика (для него –150 мЗв в год).

**Стохастическими эффектами** считаются такие, для которых от величины дозы облучения зависит только вероятность возникновения, а не их тяжесть, и отсутствует дозовый порог (хотя это утверждение и не окончательное). Основными стохастическими эффектами являются канцерогенные и генетические. Поскольку эти соматико-стохастические и генетические эффекты облучения имеют вероятностную природу и длительный скрытый (латентный) период, измеряемый десятками лет после облучения, они трудно обнаруживаемы.

К **соматико-стохастическим эффектам** относят злокачественные новообразования и опухоли, индуцированные излучением. Вероятность их появления зависит от величины дозы облучения, но не исключается и при малых дозах.

**Генетические эффекты** – врожденные уродства возникают в результате мутаций и других нарушений в половых клеточных структурах, ведающих наследственностью. Генетические эффекты, так же, как и соматико-стохастические.

## Безопасность жизнедеятельности

Выход обоих эффектов мало зависит от мощности дозы, а определяется суммарной накопленной дозой.

### Лучевая болезнь.

Гибель клетки и утрата функций органов и тканей приводит к появлению клинических симптомов у облученного человека, называемых радиационными симптомами. При облучении всего тела дозой, превышающей определенный порог, у человека возникает лучевая болезнь.

Лучевую болезнь подразделяют на *острую и хроническую*. Течение лучевой болезни может происходить в скрытой или явно выраженной форме, что зависит от суммарной дозы и ритма облучения. В выраженной форме лучевой болезни четко различают период первичных реакций, скрытый период формирования болезни, восстановительный период и период отдаленных последствий и исходов заболевания.

Первичные симптомы облучения всегда проявляются в течение первых 48 ч. К ним относят желудочно-кишечные (тошнота, рвота и др.) и нервно-мышечные (усталость, апатия, головные боли). Вероятность и длительность до момента проявления этих симптомов зависит от дозы. Доза, вызывающая рвоту у 50 % облученных, составляет около 2 Гр.

Острая лучевая болезнь может возникнуть при однократном общем облучении организма дозой более 100 Р (1 Зв). Допустимой, однократной, или дозой, не приводящей к последствиям на протяжении жизни человека является доза 50 Р (0,5 Зв). В зависимости от величины дозы при однократном общем облучении организма различают *четыре степени* лучевой болезни.

Лучевая болезнь **I степени** (легкая) возникает при общей экспозиционной дозе облучения 100-200 Р, скрытый период может продолжаться 2-3 недели, после чего появляется недомогание, общая слабость, тошнота, головокружение, периодическое повышение температуры. В крови уменьшается содержание белых кровяных шариков (лейкоцитов). Лучевая болезнь I степени излечивается примерно в течение 1 месяца.

Лучевая болезнь **II степени** (средней тяжести) возникает при общей экспозиционной дозе 200-400 Р, скрытый период длится около недели. Признаки заболевания выражаются более ярко: острое недомогание, расстройство нервной системы, головные боли, головокружение, рвота, понос, повышение температуры тела; количество лейкоцитов в крови, особенно лимфоцитов, уменьшается более чем на половину. При активном лечении выздоровление наступает через 1,5-2 месяца. Возможны смертельные исходы – до 20 %.

Лучевая болезнь **III степени** (тяжелая) возникает при общей экспозиционной дозе 400-600 Р, скрытый период – до нескольких часов. Затем тяжелое общее состояние, сильные головные боли, рвота, понос с кровавым стулом, потеря сознания, кровоизлияния в слизистые оболочки и кожу, некроз слизистых оболочек, десен. Количество эритроцитов и тромбоцитов резко

## Безопасность жизнедеятельности

уменьшается. Ввиду ослабления защитных свойств организма возникают различные инфекционные заболевания. В случае благоприятного исхода выздоровление наступает через 6-8 месяцев. Без лечения болезнь в 20-70 % случаев заканчивается летальным исходом, чаще всего от инфекционных осложнений или кровотечений.

Лучевая болезнь **IV степени** (крайне тяжелая) наступает при дозе облучения более 600 Р, которая является наиболее опасной для организма и без лечения заканчивается смертельным исходом в течение двух недель. Современные методы лечения в условиях мирного времени позволяют излечивать даже лучевую болезнь IV степени. Отечественная практика показала, излечение возможно при полученных дозах облучения на все тело до 10 Зв. Сильное переутомление, голодание, болезнь, травмы, ожоги повышают чувствительность организма к воздействию радиации. При воздействии радиации человек теряет сначала физическую работоспособность, а затем умственную.

Хроническая лучевая болезнь возникает постепенно при длительном облучении дозами, значительно превышающими предельно допустимые для профессионалов.

Период формирования хронической лучевой болезни совпадает со временем накопления дозы облучения. После снижения облучения до допустимого уровня наступает период последствий хронической лучевой болезни. Особенно опасно попадание радионуклидов внутрь организма, т.к. они способны накапливаться в отдельных органах и создавать там большие дозы облучения. Кроме того радионуклиды могут длительное время находиться внутри организма (до полного распада или выведения из организма), вызывая опасное воздействие на внутренние органы высокоионизирующими  $\alpha$ - и  $\beta$ -излучениями, которые практически не воздействуют на них при внешнем облучении. Таким образом, даже небольшое поступление радионуклидов внутрь организма может привести к тяжелым последствиям.

Поражение человека происходит вследствие *внешнего и внутреннего* облучения.

**Внешнее облучение** – облучение от источника, находящегося вне организма. Внешнее облучение может происходить от всех видов ионизирующего излучения, но практическое значение имеют лишь гамма- и рентгеновское излучение, быстрые и медленные нейтроны и бета-излучение. Внешнее облучение альфа-частицами, ввиду их ничтожной проникающей способности, практического значения не имеет, т.к. одежда и перчатки полностью защищают кожу от действия альфа-частиц. Эффект внешнего облучения зависит от величины дозы, характера и энергии излучения, площади облучаемого тела и распределения дозы ионизирующего излучения во времени, а также от состояния организма человека.

**Внутреннее облучение** – облучение организма, происходящее от радиоактивных веществ, находящихся внутри организма. Внутреннее облучение

## Безопасность жизнедеятельности

продолжается непрерывно до тех пор, пока находящиеся в организме РВ не распадутся или не будут выведены из него.

Величина внутреннего облучения зависит от распределения радиоактивных веществ внутри организма.

**Радиационно-опасный объект (РОО)** – объект на котором хранят, перерабатывают, используют или транспортируют радиоактивные вещества, при аварии на котором или его разрушении может произойти облучение ионизирующими излучениями или радиоактивное загрязнение людей, сельскохозяйственных животных и растений, объектов, а также окружающей природной среды (ГОСТ Р – 22005-94)

К радиационно-опасным объектам относятся атомные электростанции, радиохимические заводы, исследовательские ядерные реакторы, ядерные энергетические установки на транспортных и военных объектах, ядерные боеприпасы, радиохимические лаборатории и др.

По потенциальной радиационной опасности устанавливаются *4 категории радиационно-опасных объектов*.

К I категории относятся радиационно-опасные объекты, при аварии которых возможно их радиационное воздействие на население и могут потребоваться меры по его защите.

У объектов II категории радиационное воздействие при аварии ограничивается территорией санитарно-защитной зоны.

К III категории относятся объекты, радиационное воздействие при аварии которых ограничивается территорией объекта.

К IV категории относятся объекты, радиационное воздействие при которых ограничиваются помещениями, где проводятся работы с источниками излучения.

### **Классификация аварий на АЭС.**

Аварии на АЭС с выходом радиоактивных веществ в окружающую среду классифицируют по количеству вышедших при аварии РВ, границе их распространения и последствиям для персонала АЭС и населения.

В России для классификации аварий на АЭС используется Международная шкала МАГАТЭ, в которой классифицируются только события, относящиеся к радиационной безопасности.

Международная шкала МАГАТЭ.

Эта шкала разделена на две большие части, в которых три нижние класса (1-3) относятся к происшествиям (инцидентам), а верхние классы (4-7) – к авариям.

Безопасность жизнедеятельности

На практике для оценки радиационной обстановки выделяют два типа аварий на АЭС: аварию без разрушения атомного реактора (гипотетическую) и аварию с разрушением атомного реактора.

Таблица 4.4.

Характеристика событий на АЭС

Класс, название, пример аварии.	Критерии		
	1. Внешние последствия	2. Внутренние последствия	3. Ухудшения глубоко эшелонированной защиты
7 класс. Глобальная авария. Чернобыль, СССР. 26.04.86г.	Большой выброс – значительный ущерб здоровью людей и окружающей среде. Величина выброса по I131 – более 1016 Бк.		
6 класс. Тяжелая авария. Виндскейл, Англия. 1957г.	Значительный выброс – полная реализация внешнего противоаварийного плана на ограниченной территории, величина выброса I131 от 1015 до 1016 Бк		
5 класс. Авария с риском для окружающей среды. Три-Майл-Айленд, США. 1979г.	Ограниченный выброс – частичная реализация внешнего противоаварийного плана на ограниченной территории. Величина выброса I131 от 1014 до 1015 Бк.	Значительное повреждение активной зоны ядерного реактора.	
4 класс. Авария в пределах АЭС. Сант-Лоурент,	Небольшой выброс – облучение лиц населения порядка нескольких мЗв.	Частичное повреждение активной зоны. Острые	

Безопасность жизнедеятельности

Франция. 1980г.	Применение плана защит-ных мероприятий маловероятно.	последствия для здоровья персонала.	
3класс. Серьезное происшествие. Ленинградская АЭС. 1975г.	Очень небольшой выброс – облучение ниже доли от установленного предела дозы, порядка десятой доли мЗв.	Большое загрязнение переоблучение персонала АЭС	Близко к аварии – потеря глубоко эшелонированной защиты.
2класс. Происшествие средней тяжести.			События с потенциальными и последствиями для безопасности.
1класс. Незначительное происшествие.			Отклонение от разрешенных границ функционирования
0 класс. Ниже Шкалы.			Не влияет на безопасность.

При прогнозе радиационных последствий и мер защиты выделяют 3 периода развития радиационной аварии.

**Начальный период** радиационной аварии (от нескольких часов до нескольких суток) – от начала аварии до прекращения выхода радиоактивных веществ (РВ) в атмосферу и окончание формирования радиоактивного следа на местности. В этот период доза внешнего  $\gamma$  и  $\beta$  – излучения формируется от радиоактивного облака, а доза внутреннего облучения – от ингаляционного поступления РВ из облака внутрь организма.

**Промежуточный период** радиационной аварии (от нескольких суток до года) – от завершения формирования радиоактивного следа до принятия мер защиты населения. Источник внешнего облучения от РВ, осевших на поверхность

## Безопасность жизнедеятельности

земли. Внутреннее облучение от РВ, попавших от употребления загрязненных продуктов и воды, а также ингаляционного поступления при пылеобразовании.

**Восстановительный период** радиационной аварии (от года до прекращения выполнения необходимых защитных мероприятий) – от принятия мер защиты населения до отмены всех ограничений на жизнедеятельность населения на загрязненных радиоактивными веществами территориях и переход к обычному санитарно-дозиметрическому контролю.

При радиационной аварии или обнаружении радиоактивного заражения проводят ограничение облучения защитными мерами, применяемыми к окружающей среде и человеку. Эти мероприятия могут приводить к нарушению нормальной жизнедеятельности населения, хозяйственной и социальной деятельности территорий.

Поэтому при принятии решений о характере вмешательства руководствуются следующими принципами:

- предлагаемое вмешательство должно принести обществу, и, прежде всего облучаемым, больше пользы, чем вреда.

- форма, масштаб и длительность вмешательства должны быть оптимальными, т.е. чтобы чистая польза от снижения дозы (радиоактивного ущерба) за вычетом ущерба от вмешательства была бы максимальной.

Если прогнозируемая доза за двое суток превышает уровни облучения на все тело 1 Гр., на легкие – 6 Гр., на кожу – 3 Гр., щитовидную железу – 5 Гр., хрусталики глаз – 2 Гр., плод – 0,1 Гр., при которых возможны детерминированные эффекты, необходимы срочные меры защиты.

При радиационной аварии, повлекшей за собой обширное радиоактивное заражение, на основе прогноза устанавливается зона радиационной аварии. В зоне радиационной аварии проводятся мероприятия по снижению уровней облучения населения и контроль радиационной обстановки, если дозы облучения за 2 суток имеют величины, указанные выше, или при хроническом облучении годовые дозы облучения выше указанных ранее.

Принятие решений о мерах защиты населения при крупных радиационных авариях с радиоактивным заражением территории проводится на основе сравнения прогнозируемых, предотвращаемых защитными мероприятиями, с уровнями доз А и Б при радиоактивном заражении.

Если прогнозируемая доза меньше дозы, указанной уровнем А, то мероприятия по защите не проводятся, если больше указанной уровнем Б, то защитные мероприятия проводятся в обязательном порядке, если прогнозируемая доза находится между уровнями А и Б, решение о защите принимается по принципам обоснования и оптимизации с учетом обстановки и местных условий.



## Безопасность жизнедеятельности

На разных стадиях радиационной аварии вмешательство регулируется зонированием загрязненных территорий, которые основываются на наличии годовой эффективной дозы, которая может быть получена жителями в отсутствии мер радиационной защиты.

### **Радиоактивное заражение при авариях на атомных электростанциях**

Гипотетическая авария на АЭС возникает при оплавлении аварийных твэлов (2% от общего количества), разрыве магистрального трубопровода и других ситуациях и характеризуется выходом из системы пароводяной смеси с радиоактивными веществами через вентиляционную трубу[ ].

Радиоактивное заражение атмосферы и местности существенно отличается в случае аварии на одноконтурных и двухконтурных ядерных реакторах.

Гипотетическая авария на одноконтурном ядерном реакторе типа РБМК-1000 сопровождается выходом пароводяной смеси с РВ в атмосферу через вентиляционную трубу высотой 160 метров.

Основное влияние на распространение радиоактивного облака и характер радиоактивного заражения атмосферы и местности будут оказывать направление, скорость ветра и степень вертикальной устойчивости атмосферы.

При нахождении человека в радиоактивном облаке РБГ будут попадать в легкие вместе с воздухом и воздействовать на них в период пребывания, а затем РБГ будут выбрасываться из легких. Другое дело радионуклиды йода и цезия, которые попав в легкие, будут частично задерживаться в них, а затем распределяться в организме по органам и тканям, производя их облучение: изотопы йода- преимущественно в щитовидной железе, а цезия- равномерно по всему организму. Поскольку воздействие излучения от радиоактивного облака будет кратковременным (около 1 часа), основной вклад в дозу облучения людей будет давать внутреннее облучение (99% дозы) за счет распада и воздействия радионуклидов йода и цезия, попавших в организм.

В связи с этим обстоятельством размеры зон радиоактивного заражения определяются по дозе внутреннего облучения людей. Поскольку к облучению наиболее чувствительны дети, то по дозам их внутреннего облучения и определяют зоны радиоактивного заражения на местности.

Выделяют две зоны радиоактивного заражения: зону опасного РЗ с дозой внутреннего облучения детей на внешней границе величиной 0,3 Зв (30 бэр) и на внутренней границе 2,5 Зв (250 бэр) и зону чрезвычайно опасного РЗ с дозой внутреннего облучения детей на внешней границе 2,5 Зв (250 бэр).

Доза внутреннего облучения меньше 30 бэр практически безопасна, доза внутреннего облучения 250 бэр вызывает лучевую болезнь перовой степени у детей, а у взрослых эта доза составляет 400 бэр. Эти зоны РЗ теоретически имеют форму эллипсов, размеры которых зависят от скорости ветра и степени

## Безопасность жизнедеятельности

устойчивости атмосферы. Они составляют для реактора РБМК-1000 длину от 30 до 260 км и ширину от 5,2 до 7 км для зоны опасного РЗ (обозначается коричневым цветом), а для зоны чрезвычайно опасного РЗ (обозначается черным цветом) – длину от 6 до 20 км и ширину от 1 до 1,4 км.

При движении радиоактивного облака над поверхностью земли происходит заражение местности и объектов, расположенных на ней, радиоизотопами йода и цезия.

Гипотетическая авария на двухконтурном ядерном реакторе типа ВВЭР-1000 характеризуется длительным выходом пара с радионуклидами (до 9 суток) в атмосферу через вентиляционную трубу.

Прочный корпус ядерного реактора и защитная оболочка реактора с первым контуром удерживают РВ внутри АЭС и выход их в атмосферу примерно в 10 раз меньше, чем при гипотетической аварии на РБМК-1000 и составляет 2,2 мегаКюри РБГ и 1,37 мегаКюри радионуклидов йода. Сравнительно небольшой выход РВ при гипотетической аварии (ГА) на ВВЭР-1000 приводит к тому, что независимо от метеоусловий радиоактивное заражение местности не выходит за пределы тридцатикилометровой зоны АЭС.

Радиоактивное заражение при аварии на АЭС с разрушением ядерного реактора. Примером такой аварии является авария на Чернобыльской АЭС 26 апреля 1986 года. До аварии ядерный реактор работал около 3 лет без замены ядерного горючего, в момент аварии мощность реактора была 7% от номинальной.

В момент аварии на энергоблоке произошло несколько тепловых взрывов, которые разрушили ядерный реактор и здание, где он находился, а также произошел мгновенный выброс парогазового радиоактивного образования и продуктов разрушения здания на высоту около 2 км. Потом произошло загорание графита (его в реакторе 1700 т) и его горение происходило в течение двух недель, в процессе которого происходило интенсивное выпаривание радиоактивных веществ из разрушенного реактора, выход их из зоны аварии и распространение в окружающей среде под влиянием метеоусловий. Попытки прекратить выход РВ в атмосферу из зоны аварии путем сброса в ЭТУ зону около 500 т различных негорючих материалов успеха не имели.

По официальным данным при аварии на Чернобыльской АЭС в атмосферу вышло около 50 МКи РВ, т.е. 5% от всех РВ, находящихся в ядерном реакторе во время аварии. С учетом выхода короткоживущих радионуклидов выброс РВ в атмосферу за весь период их выхода составил около 20%.

Масштаб и степень радиоактивного заражения при аварии на АЭС с разрушением ядерного реактора зависят от мощности реактора, времени его работы от пуска до аварии, доли вышедших РВ в атмосферу, интенсивности выхода РВ по времени, мощности реактора в момент аварии и метеоусловий в момент аварии и в период выхода РВ.

## Безопасность жизнедеятельности

Длительный выход РВ в атмосферу обуславливает РЗ вокруг АЭС из-за изменения направления ветра. Наибольшая величина заражения будет по направлению ветра в момент первичного выброса РВ и последующих больших выбросов, как об этом свидетельствуют данные о радиоактивном заражении при аварии на Чернобыльской АЭС. Так, например, в момент аварии 26 апреля ветер был восточный, в результате этого РВ распространились в западном направлении в сторону г. Овруч, образовав полосу интенсивного радиоактивного заражения длиной около 100 км (это первичный выброс), 28 и 29 апреля ветер дул на северо-восток в сторону Брянской области. Поскольку в эти дни было наиболее мощное истечение РВ в атмосферу, то РЗ имело место в отдельных районах Брянской обл., удаленных на сотни км, по интенсивности такое же, как в 30-километровой зоне.

### Общая характеристика опасных химических веществ

В мире имеется около 6 млн. веществ, которые при попадании в организм человека или животного способны вызвать его поражение или гибель.

Наиболее часто случаются отравления людей в быту, медицине, промышленности и сельском хозяйстве, которые возникают при воздействии 500-700 химических соединений. Такие вещества называют ядовитыми, токсичными или вредными. Отравления могут быть хроническими, которые возникают при длительном поступлении небольших количеств вредных веществ внутрь организма человека или острыми, которые возникают при однократном поступлении вредных веществ в количествах, вызывающих поражение или смерть. Острые отравления возникают при аварийных ситуациях на химических предприятиях или в результате неосторожного употребления вредных веществ.

**Вредные вещества** – это вещества, которые при контакте с организмом человека могут вызывать производственные травмы, профессиональные заболевания или отклонения в состоянии здоровья, обнаруживаемые современными методами, как в процессе работы, так и в отдаленные сроки жизни настоящего и последующих поколений. Вредные вещества при нахождении их в окружающей среде постоянно поступают в организм человека в течение всей его жизни и выводятся из организма в окружающую среду. На протяжении жизни в организм человека из окружающей среды через органы дыхания, с пищей и водой поступают такие опасные вредные вещества как нитраты и нитриты, пестициды и углеводороды, диоксины, тяжелые металлы и радиоактивные вещества.

Особой группой вредных веществ являются отравляющие вещества (ОВ), которые специально используются для поражения людей и животных в военное время.

**Отравляющие вещества** – это высокотоксичные химические вещества, пригодные для военного использования с целью поражения живой силы противника.

## Безопасность жизнедеятельности

Вредные вещества, которые используют в мирное время в больших количествах в промышленности и в народном хозяйстве и которые в случае их выхода при аварии в окружающую среду способны вызвать поражения людей, в том числе и массовые, назвали аварийно химически опасными веществами (АХОВ).

**Аварийно химически опасные вещества** – это токсичные химические вещества, используемые на объектах экономики (ОЭ) или транспортируемые в количествах, представляющих опасность массовых поражений людей и животных в случае их выхода в окружающую среду[73-76].

ОВ и АХОВ, попадая в окружающую среду способны загрязнять атмосферный воздух, поверхность земли и водоемы в опасных для жизни людей концентрациях, создавая зоны химического заражения (загрязнения).

Зона химического заражения включает районы применения ОВ (зону разлива АХОВ) и территорию, над которой они распространились в поражающих концентрациях (токсодозах). В свою очередь, зона химического заражения (ЗХЗ) подразделяется на чрезвычайно опасную, в которой имеют место смертельные токсические дозы (концентрации) и потери людей безвозвратные, и опасную зону, в которой наблюдаются поражающие токсические дозы (концентрации) и потери людей не санитарные, т.е. не смертельные.

**Очаг химического поражения (ОХП)** – это территория, в пределах которой в результате воздействия АХОВ (ОВ) произошли массовые поражения людей, сельскохозяйственных животных, растений. В зависимости от количества АХОВ, попавшего в окружающую среду в зоне химического заражения, может быть один или несколько очагов химического поражения

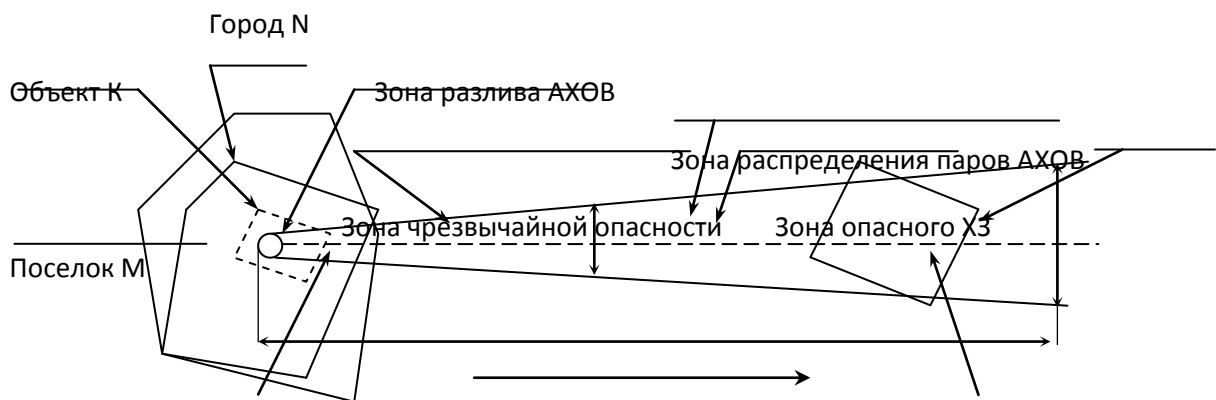
По степени опасности вредные (токсичные) вещества подразделяются на четыре класса опасности.

Класс опасности вредных веществ согласно ГОСТ-12.1.007-76 характеризуется следующими показателями воздействия на организм: величиной предельно допустимой концентрации (ПДК) в воздухе рабочей зоны, средней смертельной удельной токсодозой при введении в желудок, при попадании на кожу, средней смертельной концентрацией в воздухе, а также коэффициентом возможного ингаляционного отравления, зоной острого и хронического действия.

Отнесение вредного вещества к классу опасности производят по показателю, значение которого соответствует наиболее высокому классу опасности.

## Безопасность жизнедеятельности

Эту классификацию можно использовать и для аварийно химически опасных веществ. Но поскольку АХОВ мы связываем с чрезвычайными (аварийными) ситуациями, когда поражение населения возможно только за счет ингаляционного поступления АХОВ внутрь организма, а личного состава формирований, ликвидирующих аварию и ее последствия, за счет ингаляции АХОВ и возможного воздействия через кожу при нарушении условий защиты, то класс их опасности можно характеризовать только тремя из перечисленных выше показателей: величиной ПДК в воздухе рабочей зоны; средней смертельной удельной токсодозой при попадании на кожу; средней смертельной концентрацией в воздухе.



### Организационные и инженерно - технические мероприятия по предупреждению аварий и катастроф на химически опасных объектах.

Мероприятия по исключению аварий с выбросом АХОВ в окружающую среду или максимально снижающие материальный ущерб и потери от них:

- исключение из производственного процесса или замена АХОВ малотоксичными веществами путем перевода производственного процесса на современные безопасные технологии;
- строгое соблюдение режимов эксплуатации технологического оборудования, систем и емкостей, содержащих АХОВ;
- содержание в исправном состоянии оборудования, контрольно-измерительных приборов, средств автоматизации, трубопроводов, запорной аппаратуры и емкостей, содержащих АХОВ;
- выполнение графиков планово-предупредительных ремонтов химического оборудования и транспортных средств, проведение обследования всех находящихся в эксплуатации технологических линий, сооружений и емкостей, содержащих АХОВ;
- плановые проверки режимов эксплуатации технологического оборудования и испытания емкостей, содержащих АХОВ;

### Безопасность жизнедеятельности

- регулярный контроль режимов эксплуатации технологического оборудования, правильности хранения запасов АХОВ, наличия сверхнормативных запасов АХОВ и их хранение;
- перевод технического оборудования и систем, содержащих АХОВ на пониженные режимы эксплуатации без снижения эффективности производственного процесса;
- строгое соблюдение персоналом ХОО требований промышленной безопасности;
- установка и поддержание в рабочем состоянии технических средств обнаружения утечки АХОВ, внедрение автоматических дистанционных систем обнаружения утечки АХОВ из емкостей и технологических линий;
- размещение под землей емкостей с АХОВ, оборудованных дренажной системой орошения и затопления аварийной емкости (емкостей), включаемой автоматически при получении сигнала об утечке АХОВ из емкостей;
- установка резервных емкостей, оборудованных системой перелива АХОВ из аварийной емкости.

Из всех перечисленных мероприятий по предупреждению аварий на ХОО наиболее эффективными являются мероприятия по исключению (замене) высокотоксичных АХОВ на малотоксичные или нетоксичные вещества и технологии, использующие малотоксичные или нетоксичные вещества.

### Оценка химической обстановки

Химическая обстановка может оцениваться предварительно (до аварии) или сразу же после возникновения аварии. Предварительное прогнозирование химической обстановки проводится с целью планирования мероприятий по защите персонала, объектов экономики и населения.

Поэтому для оценки обстановки берутся такие исходные данные, при которых будет максимальная глубина химического заражения.

После аварии на химически опасном объекте предварительный прогноз химической обстановки уточняется по данным о количестве АХОВ, реально вышедших в окружающую среду, и реальным метеоусловиям.

При предварительном прогнозировании химической обстановки в мирное время на случай аварии на химически опасном объекте принимают наихудший вариант обстановки, которая складывается при разрушении максимальной емкости с АХОВ с учетом токсичности, а также метеоусловий, способствующих максимальной глубине распространения облака АХОВ: инверсия, скорость ветра 1 м/с.

Рассматривая процессы формирования химического заражения, следует иметь в виду, что параметры зоны химического заражения будут зависеть от количества АХОВ, вышедшего в атмосферу, его физико-химических свойств, метеоусловий, топографии местности по пути распространения облака,

Безопасность жизнедеятельности

характеристики подстилающей поверхности в месте разлива АХОВ и высоты поддона (обвалования) вокруг емкости.

### **3. Управление и правовое регулирование БЖД**

#### **3.1. Правовые, нормативно-технические и организационные основы обеспечения**

##### **Основные принципы и нормативная правовая база защиты населения от чрезвычайных ситуаций**

К настоящему моменту многие страны пришли к выводу, что для успешной борьбы с опасными природными явлениями, техногенными и экологическими катастрофами нужна целенаправленная государственная политика. Россию к решению вопросов предотвращения катастроф и ликвидации их последствий на государственном уровне подвела в 1986 г. Чернобыльская катастрофа.

В Конституции Российской Федерации записано, что в совместном ведении Российской Федерации и субъектов Российской Федерации находится «осуществление мер по борьбе с катастрофами, стихийными бедствиями, эпидемиями, ликвидация их последствий». Основной Закон Российской Федерации закрепил права граждан на охрану здоровья, благоприятную окружающую среду, достоверную информацию о ее состоянии, возмещение ущерба, причиненного здоровью или имуществу. Эти конституционные положения нашли отражение и получили развитие в целом ряде федеральных законов, законов субъектов Российской Федерации, постановлений Правительства Российской Федерации и нормативных документах федеральных органов исполнительной власти.

На современном этапе основной целью государственной политики в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций является обеспечение гарантированного уровня безопасности личности, общества и государства в пределах научно–обоснованных критериев приемлемого риска.

**Разработка и реализация этой политики осуществляется с соблюдением следующих основных принципов:**

- защита от чрезвычайных ситуаций осуществляется в отношении всего населения Российской Федерации, а также в отношении иностранных граждан и лиц без гражданства, находящихся 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;



## Безопасность жизнедеятельности

- мероприятия по защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций различного характера планируются и осуществляются в строгом соответствии с международными договорами и соглашениями Российской Федерации, Конституцией Российской Федерации, федеральными законами и другими нормативными правовыми актами;

- основной объем мероприятий, направленных на предупреждение чрезвычайных ситуаций, а также на максимально возможное снижение размеров ущерба и потерь в случае их возникновения, проводится заблаговременно;

- 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;

- 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;

- 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.

Реализация государственной политики в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций осуществляется на основе соответствующих законов и нормативных правовых актов через разработку и реализацию федеральных и региональных целевых программ, научно-технических программ, планов развития и совершенствования РСЧС, планов действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций на всех уровнях, а также выполнением комплекса мер организационного, инженерно-технического, экономического и административного характера.

Роль государства в обеспечении безопасности своих граждан от природных, техногенных и других опасностей и угроз, прежде всего, заключается в создании системы соответствующих организационных структур. 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. Важная роль принадлежит государству также в создании специальных сил и средств ликвидации чрезвычайных ситуаций. Постановлением Правительства Российской Федерации от 3 августа 1996 г. № 924 определен перечень сил и

## Безопасность жизнедеятельности

средств РСЧС, предназначенных для наблюдения и контроля за состоянием окружающей природной среды, обстановкой на потенциально опасных объектах и прилегающих к ним территориях и для ликвидации чрезвычайных ситуаций. В рамках государственной политики создана и совершенствуется законодательная, нормативная правовая и методическая база, регламентирующая защиту населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера и функционирование РСЧС.

Особое внимание наше государство в современных условиях уделяет вопросам научно–технической политики. В настоящее время принят и выполняется ряд важных целевых научно–технических программ. Постоянно усиливается материальная и финансовая поддержка мероприятий в области природной и техногенной безопасности со стороны государства. Здесь речь идет не только о государственной помощи пострадавшему населению и районам бедствия, но и о средствах, направляемых на предупреждение чрезвычайных ситуаций и ограничение их масштабов. Возрастает роль государства в расширении международного сотрудничества в области защиты населения и территорий от катастроф природного и техногенного характера. Это позволяет осуществлять целенаправленную интеграцию РСЧС в формирующиеся в Европе и мире системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций. Наша страна заключила по этим вопросам договоры и иные международные акты, принимает участие в создании совместной правовой базы и в работе крупнейших специализированных международных организаций.

Важное место в государственной политике отводится нормативно–творческой деятельности в области гражданской обороны и защиты от чрезвычайных ситуаций. К настоящему времени по этим вопросам разработан ряд федеральных законов, постановлений Правительства Российской Федерации и других нормативных документов.

В **Законе Российской Федерации «О безопасности»**, принятом в 1992 г. дано определение безопасности как состояния защищенности жизненно важных интересов личности, общества и государства от внутренних угроз. Этим законом определены субъекты безопасности и пути ее достижения.

Общие для Российской Федерации организационно–правовые нормы в области защиты граждан РФ, иностранных граждан и лиц без гражданства, находящихся на территории нашей страны, земельного, водного и воздушного пространства, объектов производственного и социального назначения, а также природной среды от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера определены в **Федеральном законе РФ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера»**. Этот закон установил основные принципы защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, полномочия органов государственной власти Российской Федерации, органов государственной власти субъектов РФ, органов местного самоуправления, организаций в области защиты населения и территорий, а также и разграничение этих полномочий, вопросы государственного

## Безопасность жизнедеятельности

управления в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, права и обязанности граждан Российской Федерации в этой области, порядок подготовки населения в области защиты от чрезвычайных ситуаций, а также необходимость создания единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций. На основании этого закона разработаны соответствующие законы в субъектах Российской Федерации и другие нормативные правовые акты, регламентирующие вопросы защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций и функционирования РСЧС.

**Федеральным законом РФ «Об аварийно–спасательных службах и статусе спасателей»** впервые было введено понятие «профессиональный спасатель» и установлены общие организационно–правовые и экономические основы создания и функционирования аварийно–спасательных служб и аварийно–спасательных формирований на территории Российской Федерации, а также определены отношения между различными органами, организациями и иными юридическими лицами, связанные с деятельностью аварийно–спасательных служб, права, обязанности и ответственность спасателей и основы государственной политики в области их правовой и социальной защиты.

**Федеральный закон РФ «О гражданской обороне»** определил задачи в области гражданской обороны и правовые основы их выполнения, полномочия органов государственной власти Российской Федерации, органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления и организаций независимо от их организационно–правовых форм и форм собственности, а также силы и средства гражданской обороны.

Ряд принципиальных положений, определяющих порядок и организацию защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций различного характера, содержится в других законах. К этим законам, прежде всего, следует отнести 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–эпидемиологическом благополучии населения», «О чрезвычайном положении», «О военном положении».

Вопросы защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, а также от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий, нашли отражение также в «Основах законодательства Российской Федерации об охране здоровья граждан», Трудовом кодексе Российской Федерации, Концепции национальной безопасности Российской Федерации, Военной доктрине Российской Федерации, «Основах единой государственной политики Российской Федерации в области гражданской обороны» и других документах.

## Безопасность жизнедеятельности

В целях практической реализации требований законов разработано, принято и действует большое количество нормативных правовых документов. На сегодня только органы исполнительной власти субъектов РФ приняли свыше 1000 нормативных правовых актов, регулирующих отношения в этой сфере.

Сегодня можно констатировать, что в нашей стране сформирована единая законодательная и нормативная правовая база в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, а также опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий, в которой четко определены основные направления государственной политики в данной области.

### Правовые и нормативно-технические основы

Правовую основу безопасности жизнедеятельности составляют законы и постановления, принятые представительными органами Российской Федерации, и подзаконные акты: указы президентов, постановления правительства Российской Федерации и входящих в нее государственных образований, местными органами власти и специально уполномоченными органами. Среди законодательных актов по охране труда и организации работ в чрезвычайных ситуациях это Трудовой кодекс Российской Федерации (2002 г.), Федеральные законы «Об основах охраны труда в Российской Федерации» (1999 г.), «О пожарной безопасности» (1994 г.), «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» (1994 г.) и др. Среди подзаконных актов – Постановления правительства «О единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайной ситуации» (1995 г.), «Положение о расследовании и учете несчастных случаев на производстве» (2000 г.) и др. [19]. Основным законом государства является Конституция Российской Федерации, а ее гарантом – Президент.

Нормативно-технической основой обеспечения безопасности жизнедеятельности составляет нормативно-техническая документация по охране труда, включающая государственные стандарты (ГОСТ) Российской Федерации, систему стандартов безопасности труда ССБТ, отраслевые стандарты ОСТ ССБТ, санитарные правила СП, гигиенические нормативы ГН, правила безопасности ПБ, инструкции по безопасности ИБ, правила по охране труда отраслевые ПОТО, типовые отраслевые инструкции по охране труда ТОИ.

### 3.2. Вредные и опасные производственные факторы

На человека в процессе его трудовой деятельности могут воздействовать опасные (вызывающие травмы) и вредные (вызывающие заболевания) производственные факторы.

Опасными называются факторы, способные при определенных условиях вызывать острое нарушение здоровья и гибель организма;

вредными- факторы, отрицательно влияющие на работоспособность или вызывающие профессиональные заболевания и другие неблагоприятные последствия.

## Безопасность жизнедеятельности

Опасные и вредные производственные факторы (ГОСТ 12.0.003-74) подразделяются на четыре группы:

- физические,
- химические,
- биологические,
- психофизиологические.

К физическим опасным и вредным производственным факторам данной профессиональной деятельности относятся: движущиеся машины и механизмы, подвижные части торгово-технологического оборудования, перемещаемые товары, сырье, тара; напряжение в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека; острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях инструментов, оборудования, инвентаря, товаров и тары; повышенная или пониженная температура поверхностей оборудования, товаров, сырья и продукции; повышенная или пониженная температура, влажность и подвижность воздуха рабочей зоны; тепловое (инфракрасное) излучение; повышенный уровень шума на рабочем месте; общая и локальная вибрация; наличие статического электричества; повышенный уровень электромагнитных полей; отсутствие или недостаток естественного света; недостаточная освещенность рабочей зоны, пониженная контрастность, прямая и отраженная блескость.

Химические опасные и вредные производственные факторы по характеру действия на организм человека подразделяются на следующие подгруппы:

- общетоксические, раздражающие, сенсibiliзирующие (вызывающие аллергические заболевания), канцерогенные (вызывающие развитие опухолей),
- мутагенные (действующие на половые клетки организма). В эту группу входят многочисленные пары и газы: пары бензола и толуола, окись углерода, сернистый ангидрид, окислы азота, аэрозоли свинца и др., токсичные пыли.

К этой группе относятся агрессивные жидкости (кислоты, щелочи), которые могут причинить химические ожоги кожного покрова при соприкосновении с ними; влияющие на репродуктивную функцию; по пути проникания в организм человека через: органы дыхания; желудочно-кишечный тракт; кожные покровы и слизистые оболочки. Применительно к данной профессиональной деятельности к химическим факторам относятся: содержание в воздухе рабочей зоны производственных помещений пыли, в т.ч. растительного и животного происхождения; содержание в воздухе рабочей зоны производственных помещений, а также в помещениях, где расположены холодильные агрегаты токсичных химических веществ.

К химическим веществам, подлежащих контролю в воздухе производственных помещений организаций общественного питания относятся: пыль растительного и животного происхождения с примесью диоксида кремния до 2% (мука, крахмал)(возможное место выделения - кондитерский и хлебобулочный

## Безопасность жизнедеятельности

цехи, складские помещения); пыль растительного и животного происхождения с примесью диоксида кремния до 10% (овощной цех); акролеин (продукты термического окисления и разложения жиров, горячий цех); аммиак (от холодильного оборудования охлаждаемых камер); оксид углерода (от газового оборудования); синтетические моющие вещества (типа "Пемолюкс", "Фейри", "Тайд", "Ариэль" и др.) (при приготовлении моющих растворов); сода кальцинированная (моечная); хладоны (фреоны) (в холодильных камерах при утечке).

К биологическим опасным и вредным производственным факторам относятся микроорганизмы (бактерии, вирусы и др.) и макроорганизмы (растения и животные), воздействие которых на работающих вызывает травмы или заболевания.

К психофизиологическим опасным и вредным производственным факторам относятся физические перегрузки; нервно-психические перегрузки: перенапряжение анализаторов, монотонность труда, эмоциональные перегрузки.

Между вредными и опасными производственными факторами наблюдается определенная взаимосвязь. Во многих случаях наличие вредных факторов способствует проявлению травмоопасных факторов. Например, чрезмерная влажность в производственном помещении и наличие токопроводящей пыли (вредные факторы) повышают опасность поражения человека электрическим током (опасный фактор).

Уровни воздействия на работающих вредных производственных факторов нормированы предельно-допустимыми уровнями, значения которых указаны в соответствующих стандартах системы стандартов безопасности труда и санитарно-гигиенических правилах.

Предельно допустимое значение вредного производственного фактора (по ГОСТ 12.0.002-80) - это предельное значение величины вредного производственного фактора, воздействие которого при ежедневной регламентированной продолжительности в течение всего трудового стажа не приводит к снижению работоспособности и заболеванию, как в период трудовой деятельности, так и к заболеванию в последующий период жизни, а также не оказывает неблагоприятного влияния на здоровье потомства.

*Производственная среда* – это часть техносферы, обладающая повышенной концентрацией негативных факторов. Основными носителями травмирующих и вредных факторов в производственной среде являются машины и другие технические устройства, химически и биологически активные предметы труда, источники энергии, нерегламентированные действия работающих, нарушения режимов и организации деятельности, а также отклонения от допустимых параметров микроклимата рабочей зоны.

К опасным физическим факторам относятся: движущиеся машины и механизмы; различные подъемно-транспортные устройства и перемещаемые

## Безопасность жизнедеятельности

грузы; незащищенные подвижные элементы производственного оборудования (приводные и передаточные механизмы, режущие инструменты, вращающиеся и перемещающиеся приспособления и др.); отлетающие частицы обрабатываемого материала и инструмента, электрический ток, повышенная температура поверхностей оборудования и обрабатываемых материалов и т.д.

Вредными для здоровья физическими факторами являются: повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны; высокие влажность и скорость движения воздуха; повышенные уровни шума, вибрации, ультразвука и различных излучений - тепловых, ионизирующих, электромагнитных, инфракрасных и др. К вредным физическим факторам относятся также запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны; недостаточная освещенность рабочих мест, проходов и проездов; повышенная яркость света и пульсация светового потока.

Конкретные производственные условия характеризуются совокупностью негативных факторов, а также различаются по уровням вредных факторов и риску проявления травмирующих факторов.

К особо опасным работам на промышленных предприятиях относят:

- монтаж и демонтаж тяжелого оборудования массой более 500 кг;
- транспортирование баллонов со сжатыми газами, кислот, щелочных металлов и других опасных веществ;
- ремонтно-строительные и монтажные работы на высоте более 1,5 м с применением приспособлений (лестниц, стремянок и т. п.), а также работы на крыше;
- земляные работы в зоне расположения энергетических сетей;
- работы в колодцах, тоннелях, траншеях, дымоходах, плавильных и нагревательных печах, бункерах, шахтах и камерах;
- монтаж, демонтаж и ремонт грузоподъемных кранов и подкрановых путей; такелажные работы по перемещению тяжеловесных и крупногабаритных предметов при отсутствии подъемных кранов;
- гидравлические и пневматические испытания сосудов и изделий;
- чистка и ремонт коллов, газоходов, циклонов и другого оборудования котельных установок, а также ряд других работ.

Источниками негативных воздействий на производстве являются не только технические устройства. На уровень травматизма оказывают влияние психофизическое состояние и действия работающих.

Воздействие негативных факторов производственной среды приводит к травмированию и профессиональным заболеваниям работающих.

Современный человек не всегда пребывает в комфортных или допустимых условиях. Опасные и даже чрезвычайно опасные условия жизнедеятельности пока вероятны в условиях техносферы. Отклонение от допустимых условий деятельности всегда сопровождается воздействием негативных факторов на человека и принуждает его к толерантности, что отрицательно влияет на

## Безопасность жизнедеятельности

производительность труда, ухудшает самочувствие, приводит к травмам и заболеваниям, а иногда и к гибели людей.

Резюмируя рассмотренные выше данные, можно утверждать, что в крупных городах, промышленных центрах и вокруг них формируются очаги патологии человеческих популяций. По данным специалистов, здоровье населения ухудшается на 60...70% из-за низкого качества окружающей среды и продуктов питания; при этом ежегодно от экологических заболеваний на планете умирает 1,6 млн. человек.

*Производственная среда* - это часть окружающей человека среды, включающая природно-климатические факторы и факторы, связанные с профессиональной деятельностью (шум, вибрация, токсичные пары, газы, пыль, ионизирующие излучения и др.), называемые вредными и опасными факторами.

С развитием цивилизации, когда большую часть времени активной жизнедеятельности человека занимает целенаправленная профессиональная работа, осуществляемая в условиях конкретной производственной среды, перед охраной труда встают новые и новые вопросы, в частности вопрос сохранения человеческого здоровья на производстве. Именно поэтому проблема нормирования опасных и вредных производственных факторов в настоящее время является очень актуальной.

Условия труда зависят также от производственной обстановки и характера труда.

Характер и организация труда, взаимоотношения в трудовых коллективах могут неблагоприятно влиять на работоспособность или здоровье человека. Они носят название "производственные (профессиональные) вредности", под которыми понимаются все факторы, способные вызывать снижение появления острых и хронических отравлений и заболеваний, влиять на рост заболеваемости с временной утратой трудоспособности или другие отрицательные последствия.

## Шум и вибрации. Защита от шумов и вибраций

Шумы и вибрации, также как электромагнитные поля и излучения, ионизирующие излучения и воздействия радионуклидов относятся к энергетическим загрязнениям техносферы. И шумы, и вибрации оказывают неблагоприятное воздействие на организм человека и общее самочувствие, но проявляется по-разному. Шумы, в основном, воздействуют на органы слуха, вызывая тугоухость, а также могут вызвать паталогические изменения сердечно-сосудистой системы при длительном воздействии, ослабляют реакцию и внимание человека.

Шум – это неблагоприятно воздействующие на человека сочетание звуков различной частоты и интенсивности, беспорядочно изменяющиеся во времени.

Вибрации – это механические колебания упругих тел или колебательные



Безопасность жизнедеятельности

движения механических систем, передаваемые телу человека или отдельным его участкам.

Вибрация в основном, воздействует на внутренние органы человека, вызывая вибрационную болезнь. Основными параметрами звуковых колебаний является звуковое давление, интенсивность звука, частота, форма звуковой волны. Наименьшее значение звукового давления, воспринимаемое человеком на частоте 1 кГц равно  $2 \cdot 10^{-5}$  Па, называется пороговым значением. Наименьшее значение, при котором возникают болевые ощущения, равно 20 Па (120 дБ по уровню). Для большинства людей болевой порог составляет 140 дБ. Наиболее неблагоприятным для человека является шум, лежащий в области средних слышимых частот в диапазоне 1000 – 4000 Гц. Неблагоприятное воздействие шума зависит от акустического уровня (уровня звукового давления или интенсивности звука), частотного диапазона и равномерности воздействия в течение рабочего времени.

Звуковое давление  $P_{зв}$  – это разность между мгновенным значением давления в данной точке среды при прохождении через нее звуковых волн и атмосферным давлением в отсутствии звуковых волн.

Уровень звукового давления  $N_{P_{зв}}$  можно определить по формуле:

$$N_{P_{зв}} = 20 \lg \frac{P_{зв}}{P_{зв0}}, \text{ дБ},$$

где  $P_{зв}$  – среднеквадратичное значение звукового давления в точке измерения, Па;

$P_{зв0}$  – нулевое (пороговое) значение, Па.

Шумовые колебания обладают свойством накопления в организме (кумулятивности). Вредность шума как фактора производственной среды приводит к необходимости ограничивать его уровень. Для профилактики и уменьшения вредного воздействия шума необходимо соблюдать гигиенические нормативы. В основу этих норм положены ограничения уровня звукового давления в пределах октавных полос всего спектра шума с учетом характера шума и особенностей трудовой деятельности. Совокупность октавных полос называется предельным спектром (ПС; рисунок 2.2), который показан для радиовещательной студии (б) и конструкторского бюро (а).

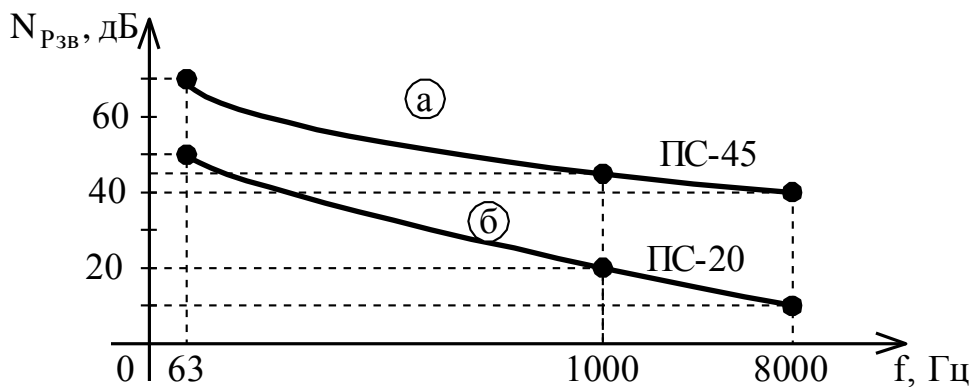


Рисунок 2.2

Например, «ПС-45» означает, что допустимый уровень звукового давления для помещения конструкторского бюро на частоте 1000 Гц не должен превышать с определенной точностью 45 дБ.

Диапазон частот от 16 Гц до 20 кГц называется слышимым. Диапазон частот ниже 16 Гц – инфразвуковым, выше 20 кГц – ультразвуковым. И несмотря на то, что и инфразвуки, и ультразвуки не слышимы, их уровни тоже нормируют, т.к. оказывают неблагоприятное влияние на человека. Источниками шумов в городской среде являются транспортные средства и промышленное оборудование, инфразвука – технологическое оборудование ударного действия, рельсовый транспорт и пневмоинструмент, ультразвука – ракетные двигатели и обдуваемые ветром водные поверхности и строительные площадки.

Основными параметрами вибрации являются: частота и амплитуда колебания, вызывающие колебания тела человека при распространении вибрации по тканям организма, виброскорость и виброускорение. Бывает общая и местная. Общая подразделяется на транспортную, технологическую, транспортно-технологическую. Санитарные нормы устанавливают предельно допустимые величины вибрации.

Для защиты от шума и вибраций применяются различные средства и методы личной и коллективной защиты. Классификация методов и средств коллективной защиты показаны на рисунке 2.3.

Средствами индивидуальной защиты являются наушники, беруши и др. Наиболее эффективными являются средства, снижающие уровни шумов и вибраций в самом источнике, это не всегда достижимо. Но уж ни в коем случае нельзя отказываться от использования других средств защиты!

Безопасность жизнедеятельности

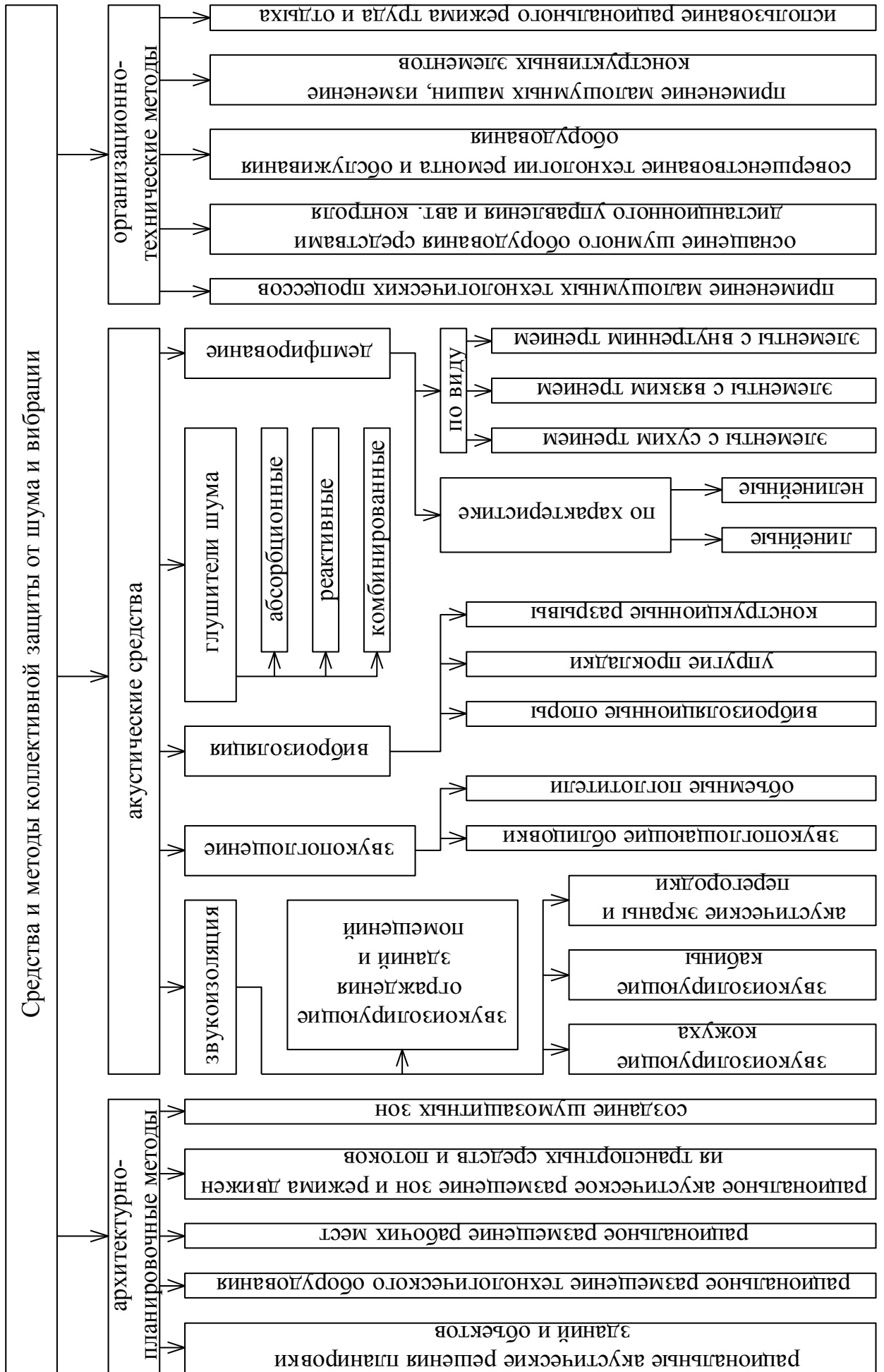


Рисунок 2.3 - Классификация методов и средств коллективной защиты от шума и вибраций

## Электромагнитные поля и излучения. Защита от излучений

К электромагнитным полям и излучениям (ЭМП и ЭМИ) соответственно относят ЭМП промышленных частот, ЭМИ радиочастот. Источниками ЭМП промышленных частот являются высоковольтные линии электропередачи, создающие достаточно сильные магнитные поля в зонах около ЛЭП промышленных частот и прилегающих к электрифицированным железным дорогам, открытые распределительные устройства, электромагниты. Источником постоянного магнитного поля – постоянные магниты.

ЭМИ радиочастот является радио- и телевизионное оборудование, в быту – телевизоры, печи СВЧ и др. Электростатические поля в условиях пониженной влажности создаются искусственными тканями, паласами, движущимися частями механизмов и машин.

Основной характеристикой магнитного поля (постоянного, промышленной частоты, магнитной составляющей ЭМИ) является напряженность магнитного поля  $H$ , измеряемая в амперах на метр  $\left(\frac{A}{M}\right)$ . Основной характеристикой

электрического поля (электростатического, электрической составляющей ЭМП и ЭМИ) является напряженность электрического поля  $E$ , измеряемая в вольтах на метр  $\left(\frac{B}{M}\right)$ . Переменное ЭМП представляет совокупность магнитного и

электрических полей, распространяющихся в пространстве в виде электромагнитных волн (ЭМВ). В ближней и промежуточной зоне излучения (на расстоянии приблизительно до 6 длин волн) интенсивность ЭМП и ЭМИ оценивается отдельно по составляющим поля (таблица 2.1). В этой зоне находятся рабочие места по обслуживанию источников ВЧ и УВЧ – колебаний. В дальней (волновой) зоне находятся места по обслуживанию СВЧ аппаратуры. Здесь ЭМВ уже сформировалась и ЭМИ оцениваются по мощности (энергии), переносимой волной в направлении своего распространения. Эта энергия оценивается плотностью потока энергии ППЭ, измеряемой в  $\frac{Bт}{M^2}$ , т.е.

количеством энергии, приходящейся на единицу поверхности в единицу времени.

Таблица 2.1 – Допустимые нормы облучения в диапазоне радиочастот

E, электрическая составляющая, $\frac{B}{M}$		H, магнитная составляющая, $\frac{A}{M}$			
ВЧ	0,06 – 3 МГц	50	ВЧ	0,06 – 1,5 МГц	5
	3 – 30 МГц	20			
УВЧ	30 – 50 МГц	10	УВЧ	30 – 50 МГц	0,3
	50 – 300 МГц	5			

Допустимая ППЭ<sub>доп</sub> на СВЧ зависит от времени пребывания человека в зоне облучения и допустимой энергетической нагрузки на человека и может быть

Безопасность жизнедеятельности

определена по формуле:

$$\text{ППЭ}_{\text{доп}} = \frac{N}{T} \cdot \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2};$$

где N – энергетическая нагрузка на человека,  $\frac{\text{Вт}}{\text{м}^2} \cdot \text{ч}$ ;

T – суммарное время регулировок, ч.

Для стационарных источников  $N=2 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2} \cdot \text{ч}$ , для сканирующих  $N=20 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2} \cdot \text{ч}$ .

На предприятиях связи все источники ЭМИ стационарные. Во всех случаях

допустимая ППЭ<sub>доп</sub> не должна превышать значения  $10 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2}$ , а при наличии

дополнительных факторов (например, рентгеновского излучения) не более  $1 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2}$ .

Степень воздействия ЭМИ на организм человека зависит от диапазона частот, интенсивности воздействия, продолжительности облучения, характера излучения, режима облучения, размеров облучаемой поверхности тела и индивидуальных особенностей человека. Возможны нарушения сердечно-сосудистой и центральной нервной системы, изменения в крови, повышение температуры тела. В диапазоне СВЧ температура органов с недостаточно развитой сетью кровоснабжения может значительно повыситься, что вызовет увеличение температуры тела на 4 °С. Если ЭМП большой интенсивности, то основное воздействие, связанное с поглощением энергии тканями человека, оказывает электрическая составляющая электромагнитного поля. При повышении допустимых значений нормируемых параметров необходимо применять средства и способы защиты персонала, такие как: уменьшение излучения путем использования согласования отдельных звеньев оборудования; работа на поглотители мощности при настройках; экранирование рабочего места и источника; удаление рабочего места от источника (защита расстоянием); рациональное размещение оборудования; рациональный режим работы людей и оборудования; применение автоматического включения и дистанционного управления; применение индивидуальных средств защиты и т.д. Основной профилактической мерой защиты является недопущения воздействия ЭМП на человека больше установленных норм. Более подробно эта тема будет рассмотрена на занятиях со студентами специальностей РРТ и МТС.

### Ионизирующие излучения (ИИ). Защита от ИИ

ИИ называется любое излучение, прямо или косвенно вызывающее ионизацию среды (образование заряженных ионов). Ионизирующее излучение создают природные источники (космические лучи, естественные распределенные на земле радиоактивные вещества, такие как радон) и искусственные источники (рентгеновские установки, ядерные реакторы, искусственные радиоактивные изотопы, мониторы). ИИ бывает фотонным (гамма-излучение и рентгеновское) и

Безопасность жизнедеятельности

корпускулярным (альфа-, бета- частицы, протоны, нейтроны и др.). Рентгеновское излучение бывает мягким (в установке используется напряжение свыше 10 кВ) и жестким ( $U > 20$  кВ). Радиоактивное излучение бывает проникающим и может вызывать остаточное загрязнение местности. Облучение может быть внешним ( $\gamma$  – лучи и рентгеновские) и внутренним ( $\alpha$  – и  $\beta$  – частицы).  $\alpha$  – и  $\beta$  – частицы проникают в организм через органы дыхания и пищеварительный тракт. Защита от внутреннего облучения требует непосредственного контакта с открытыми радиоактивными веществами и попадания их в рабочую зону. Для защиты от внешнего облучения необходима защита расстоянием, временем, экранированием.

Для количественной оценки ИИ рентгеновского и  $\gamma$  – излучения используется понятие экспозиционной дозы.

Экспозиционной дозой представляет собой отношение полного заряда ионов одного знака, возникающего в малом объеме воздуха, отнесенная к массе воздуха в этом объеме, измеряется в кулонах на килограмм  $\left( \frac{\text{Кл}}{\text{кг}} \right)$ . Применяется

пока и внесистемная единица – рентген (р):

$$1 \text{ р} = 2,58 \cdot 10^{-4} \frac{\text{Кл}}{\text{кг}}.$$

Биологическое действие ИИ на организм зависит от поглощенной энергии излучения. Поглощенная доза излучения  $D$  – это физическая величина, равная отношению средней энергии, переданной излучением веществу в некотором объеме, к массе вещества в этом объеме, измеряется в греях (Гр):

$$1 \text{ Гр} = 1 \frac{\text{Дж}}{\text{Кл}},$$

пока применяется и внесистемная единица – рад:

$$1 \text{ рад} = 10^{-2} \text{ Гр}.$$

Исследования показали, что действие ИИ на организм зависит не только от поглощенной дозы и ее изменения во времени, но и от пространственного распределения энергии, характеризующегося линейной передачей энергии.

Для сравнения биологического действия различных ИИ введен взвешивающий коэффициент (коэффициент качества) для данного излучения  $W_{\text{TR}}$  и введена эквивалентная поглощенная доза  $H_{\text{TR}}$  в органе или ткани, измеряемая в Зивертах (Зв)  $H_{\text{TR}} = W_{\text{TR}} \cdot D$ , Зв.

Например, для  $\gamma$  – излучения и рентгеновского  $W_{\text{TR}} = 1$ , для  $\alpha$  – частиц и тяжелых ядер  $W_{\text{TR}} = 20$ .

Применяется и внесистемная единица – бэр:

$$1 \text{ бэр} = 10^{-2} \text{ Зв}.$$

Используется и эффективная доза  $E_{\text{т}}$  – величина, используемая как мера риска возникновения отдаленных последствий облучения органов человека с учетом их радиочувствительности. Для её оценки введен взвешивающий

Безопасность жизнедеятельности

коэффициент для данного органа  $W_T$ . Тогда:

$$E_\tau = \sum_T H_{\tau T} W_T,$$

где  $H_{\tau T}$  – эквивалентная доза в ткани  $T$  за время  $\tau$ .

Измеряется эффективная доза также в зивертах или бэрах.

Чувствительность всех органов разная, поэтому введено понятие критических органов, разделенных на 3 группы:

I – все тело ( $W_T=0,2$ ), гонады ( $W_T=0,2$ ), красный костный мозг ( $W_T=0,12$ );

II – печень ( $W_T=0,05$ ), почки, легкие ( $W_T=0,12$ ), хрусталик глаза и т.д.;

III – кожа ( $W_T=0,01$ ), кости, кисти, предплечья, лодыжки, стопы.

Гигиеническими нормативами установлены дозовые пределы облучения и допустимые уровни для следующих категорий лиц:

A – персонал (профессионально работающие с источниками ИИ);

B – находящиеся в сфере воздействия источников ИИ;

B – все остальное население.

Дозовый предел эффективной дозы для профессионалов, гр A, установлен не более чем 50 мЗв в год (5 бэр) для I группы критических органов.

Для человека, проживающего в промышленно развитых регионах, годовая суммарная эквивалентная доза облучения из-за высокой частоты рентгенодиагностического обследования достигает  $3000 - 3500 \frac{\text{мкЗв}}{\text{ГОД}}$  (0,3 – 0,35

бэр), средняя же на Земле доза облучения равна 0,24 бэр, допустимая для профессионалов – 5 бэр.

ИИ могут вызвать хронические и острые поражения организма. Острые развиваются при однократном равномерном  $\gamma$ -облучении всего тела при поглощенной дозе выше 0,25 Гр.

При дозе 0,25 - 0,5 Гр могут наблюдаться изменения в крови:

1 – 2 Гр – наблюдается легкая (I степень) лучевой болезни;

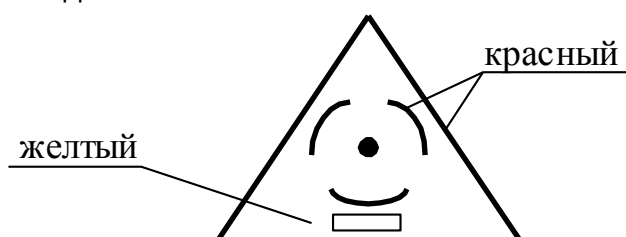
2 – 4 Гр – лучевая болезнь средней тяжести (II степень);

4 – 6 Гр – лучевая болезнь, в 50 % приводящая к смерти (III степень);

>6 Гр – 100 % смертельный исход, если не применять соответствующего комплексного лечения.

Для собаки смертельная доза 3,75 Гр, для кролика – 8 Гр.

Знак радиационной опасности представляет из себя треугольник, форма и размеры которого должны соответствовать стандарту, выполненному в должном цвете, и иметь место для надписи.



## Безопасность жизнедеятельности

Защита работающих от ИИ обеспечена системой общегосударственных мероприятий: санитарный надзор за соблюдением радиационной безопасности; разработка правил безопасности при работе с такими веществами и источниками и их хранению и перевозке; обезвреживание и дезактивация отходов; использование средств индивидуальной защиты; радиационный и дозиметрический контроль работающих и т.д. Необходимым условием является периодический медицинский контроль работающих.

Помните, что не всегда субстанция с большей массой поглощает большую энергию ИИ! Например, биомасса (водоросли) в озере поглощает больше радиоизотопов, чем воздух и вода озера вместе взятые.

Данная тема, как и следующая будут рассматриваться конспективно, т.к. на предприятиях связи опасность облучиться ИИ невелика, но знать основы, не бояться и наоборот, знать как себя уберечь от ИИ, должен знать каждый грамотный специалист.

### Воздействие электрического тока на организм человека

Проходя через тело человека, электрический ток оказывает на него биологические (сокращение мышц, паралич дыхания и сердца, раздражение и возбуждение нервных окончаний), электролитические (разложение крови и плазмы), термические (ожоги, нагрев тканей и биологических сред) и механические (разрыв и расслоение тканей) воздействия.

При воздействии электрических тока или дуги могут возникнуть электрические удары – внутренние, общие поражения организма человека, связанные: с едва ощутимым сокращением мышц; судорожными сокращениями мышц, сопровождающимися сильными болями без потери сознания; потерей сознания и нарушением сердечной деятельности и (или) дыхания; потерей сознания, но с сохранившимся дыханием и работой сердца; состоянием клинической смерти в результате фибрилляции сердца или асфиксии. При местном воздействии электрического тока возникают электротравмы: контактные, дуговые или смешанные электроожоги (четыре степени); металлизация кожи частицами расплавленного металла; электрические знаки (метки различной формы и цвета, безболезненные, исчезающие со временем); электроофтальмия (воспаление наружной оболочки глаз); механические травмы, вызванные произвольным сокращением мышц. Тяжесть поражения электрическим током зависит от силы тока, сопротивления тела человека, пути и времени протекания тока через организм, рода (переменный или постоянный) и частоты тока, условий среды и индивидуальных особенностей человека.

Эквивалентную схему при протекании тока через тело человека можно представить в виде последовательно включенных сопротивлений внутренних органов  $R_{\text{внутр}}$  и кожи (эпидермы)  $R_{\text{наруж}}$  в месте контакта (на входе и выходе) с источником тока (рисунок 3.1). Емкость человеческого тела  $C_{\text{наруж}}$  незначительна, и ее не учитывают в практических расчетах. Сопротивление тела



Безопасность жизнедеятельности

человека  $R_{\text{ч}}$  при различных расчетах, связанных с обеспечением безопасности, принимают активным и равным 1000 Ом, хотя оно и изменяется в широких пределах. Наибольшим сопротивлением обладает наружный слой кожи толщиной порядка 0,2 мм, состоящий из мертвых ороговевших клеток, наименьшим – спинно-мозговая жидкость. Сухая, чистая, неповрежденная кожа имеет сопротивление значительно больше, чем влажная, с большим рН, потная кожа. С увеличением силы тока и временем его протекания сопротивление тела человека уменьшается. Наибольшая опасность возникает при прохождении тока через головной мозг, легкие, сердце. Наиболее опасным является ток промышленных частот (20 – 1000 Гц). Постоянный ток напряжений 250 – 300 В менее опасен, чем переменный. Некоторые заболевания человека (сердечно сосудистые, кожные) делают его восприимчивым к электрическому току. Поэтому к обслуживанию электроустановок допускаются лица, прошедшие медицинское освидетельствование.

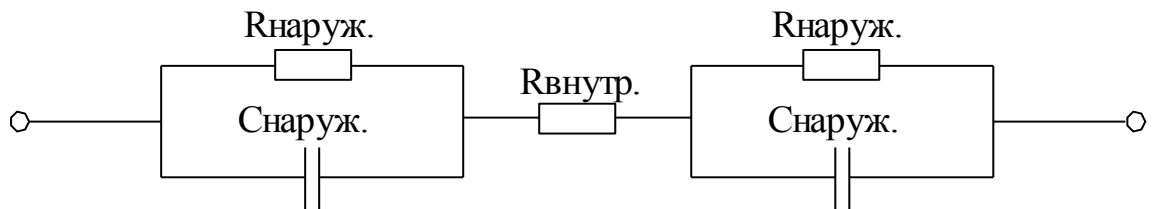


Рисунок 3.1 – Схема замещения тела человека

По степени физиологического воздействия можно выделить следующие токи промышленной частоты воздействием более 1 секунды:

0,5 – 1,5 мА – пороговый осязаемый ток (т.е. наименьшее значение тока, которое человек начинает ощущать);

10 – 20 мА – пороговый не отпускающий ток (когда из-за судорожного сокращения рук человек самостоятельно не может освободиться от токоведущих частей);

80 – 100 мА – пороговый фибрилляционный ток (расчетный поражающий ток), вызывающий неритмичные судорожные сокращения сердца, называемые фибрилляцией.

Поражение электрическим током возможно лишь в состоянии полного покоя сердца человека. При продолжительности воздействия не более 10 минут в сутки в неаварийном режиме при нормальных метеорологических условиях предельно допустимые значения тока: частотой 50 Гц равно 0,3 мА, частотой 400 Гц – 0,4 мА, постоянного тока – 1 мА.

Защитные оболочки и ограждения. Безопасное расположение токоведущих частей

Для защиты от случайного прикосновения к незащищенным токоведущим частям или приближения к ним на опасное расстояние они располагаются на недоступной высоте или в недоступном месте. Если эти части доступны для человека, они закрываются временными или стационарными, сплошными или сетчатыми ограждениями, обеспечивающими частичную защиту

## Безопасность жизнедеятельности

от прикосновения. Токоведущие части могут заключаться в оболочки (корпуса). При этой защите должны быть соблюдены все установленные правилами изоляционные расстояния между человеком, ограждением или оболочкой и токоведущими частями.

### Изоляция токоведущих и нетоковедущих частей и рабочего места

Различают следующие виды изоляции токоведущих частей: рабочая, дополнительная, усиленная, двойная.

Рабочая изоляция обеспечивает нормальную работу и защиту электроустановок от поражения электрическим током

Дополнительная изоляция предусмотрена наряду с рабочей для защиты от поражения электрическим током в случае повреждения рабочей изоляции.

Двойной называется изоляция, состоящая из рабочей и дополнительной. Материалы, используемые для рабочей и двойной изоляции имеют различные свойства, что делает маловероятным одновременное их повреждение.

Усиленная изоляция – это улучшенная рабочая изоляция, обеспечивающая такую же степень защиты, как двойная, но конструктивно выполненная так, что каждую из составляющих изоляции испытать нельзя.

Изоляция рабочего места предусматривает изоляцию пола, настила, площадки, металлических деталей в области рабочего места, потенциал которых отличается от потенциалов токоведущих частей, и прикосновение к которым является предусмотренным или возможным.

Изоляция нетоковедущих частей осуществляется путем покрытия частей изоляционными материалами (лаками, красками).

### 3.3. ЧС социального характера

В процессе жизнедеятельности, т. е. создания условий для своего существования и развития, люди постоянно сталкиваются с опасностями. Любая практическая деятельность человека связана с окружающей природной средой и социальной реальностью и потенциально опасна. *Потенциальная опасность* носит скрытый характер и проявляется при наличии определенных, нередко трудно предсказуемых условий. Они усугубляют ее и превращают в *экстремальную опасность*. Если эту опасность не локализовать или не стабилизировать, она превратится в *чрезвычайную ситуацию* (ЧС).

Анализ происходящих в последнее время ЧС свидетельствует, что в 75–80 % случаев их возникновение связано с деятельностью человека и обусловлено причинами социального характера. В данной главе рассматриваются сущность, причины и последствия, закономерности проявления, а также классификация опасных и чрезвычайных ситуаций социального происхождения, анализируются возможные ЧС подобного рода на территории РФ и ее регионов.

## Безопасность жизнедеятельности

Помимо социальных (общественных) опасностей в широком смысле существуют, как уже отмечалось, социальные опасности в узком понимании, т. е. опасности, получившие значительное распространение в обществе и угрожающие жизни и здоровью большого числа людей. Их носителями также являются люди, имеющие различные поведенческие особенности и объединенные в разные социальные группы. Причины социальных опасностей кроются в социально-экономических процессах, протекающих в обществе. «Последствиями глубокого социального кризиса, – отмечается в Концепции национальной безопасности РФ, – являются резкое сокращение рождаемости и средней продолжительности жизни в стране, деформация демографического и социального состава общества, подрыв трудовых ресурсов как основы развития производства, ослабление фундаментальной ячейки общества – семьи, снижение духовного, нравственного и творческого потенциала населения». Вместе с тем следует отметить противоречивый характер причин, следствием которых являются социальные опасности. Их главная предпосылка – несовершенство человеческой природы, поэтому наличие развитой системы организации государственной власти и гражданского общества, адекватной правовой системы является важнейшим условием предупреждения социальных опасностей и надежной защитой от них.

Социальные опасности весьма многочисленны. К ним относятся различные, в том числе и узаконенные, формы насилия (войны, вооруженные конфликты, террористические акты, массовые беспорядки, репрессии и пр.), криминал (бандитизм, воровство, мошенничество, шарлатанство и т. д.), употребление веществ, нарушающих психическое и физическое равновесие человека (алкоголь, никотин, наркотики, лекарственные препараты), суициды (самоубийства) и пр., способные нанести ущерб здоровью и жизни человека.

Социальные опасности в рассматриваемом контексте могут быть также классифицированы по определенным признакам.

### 1. По природе, связанные:

- с психическим воздействием на человека (шантаж, мошенничество, воровство, шарлатанство и т. д.);
- с физическим насилием (войны, вооруженные конфликты, массовые беспорядки, разбой, бандитизм, терроризм, захват заложников и пр.);
- с употреблением веществ, которые негативно действуют на психическое и физическое состояние организма человека (наркомания, алкоголизм, курение);
- с массовыми заболеваниями (СПИД, венерические заболевания, инфекционные заболевания и т. д.);
- с суицидами.

2. По масштабам событий: локальные, региональные, национальные, глобальные.

Безопасность жизнедеятельности

3. *По организации*: случайные, преднамеренные.

4. *По половозрастному признаку*: характерные для детей, молодежи, женщин, пожилых людей и пр.

Исторический опыт человечества свидетельствует, что пренебрежение социальными опасностями, игнорирование их ведет к тому, что они становятся плохо управляемыми, перерастают в экстремальную стадию и превращаются в чрезвычайные ситуации социального характера, многократно превышающие по своим последствиям ЧС иного происхождения (природные, техногенные, экологические, биологические и т. д.).

**Чрезвычайная ситуация** представляет собой обстановку на определенной территории, сложившуюся в результате аварии, опасного природного явления, катастрофы, стихийного или иного действия, которые могут повлечь или повлекли за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или окружающей природной среде, значительные материальные потери или нарушения условий жизнедеятельности людей.

Исходя из этого определения **ЧС социального характера** – это обстановка на определенной территории, сложившаяся в результате возникновения опасных противоречий и конфликтов в сфере социальных отношений, которые могут повлечь или повлекли за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или окружающей среде, значительные материальные потери или нарушение условий жизнедеятельности людей.

В основе возникновения и развития ЧС социального характера лежит нарушение в силу различных причин равновесия общественных отношений (экономических, политических, межэтнических, конфессиональных), вызывающее серьезные противоречия, конфликты и войны. Их катализаторами могут быть разные обстоятельства, вызывающие социальную напряженность, – безработица, коррупция, криминал, массовые беспорядки, акты терроризма, правительственные кризисы, инфляция, продовольственные проблемы, социально-бытовая неустроенность, бытовой национализм, местничество и др. Длительное воздействие этих факторов ведет к хроническому физиологическому и психическому утомлению людей, к тяжелым экстремальным состояниям, таким как депрессии, суициды и т. д., к попыткам сублимировать накопившуюся отрицательную энергию активным участием в социально-политических и военных конфликтах.

ЧС социального характера классифицируются по следующим признакам:

**по причинам возникновения** – *непреднамеренные*, вызванные случайными обстоятельствами, не зависящими от действий конкретных людей или общественных сил (чаще всего связаны со стихийными бедствиями, неурожаями, эпидемиями и пр.), и *преднамеренные*, спровоцированные действиями людей и общественными группировками (межнациональные и политические конфликты, войны и т. п.);

Безопасность жизнедеятельности

**по продолжительности действия** – кратковременные (террористический акт, покушение, бандитский налет и т. д.) и долговременные (инфляция, безработица, межэтнический конфликт, война и т. п.);

**по скорости распространения** – взрывные, стремительные, быстро распространяющиеся (политические и военные конфликты) и умеренные, плавно распространяющиеся (предпосылки социальной революции или войны);

**по масштабам распространения** – локальные, объектовые, местные, охватывающие небольшой населенный пункт, объект городского хозяйства, городской квартал, район (забастовки, демонстрации протеста, массовые беспорядки на объектах культуры, спорта и т. д.), и региональные, национальные, глобальные, распространяющиеся на огромные территории (экономические кризисы, межнациональные и военные конфликты, войны и т. д.);

**по возможности предотвращения** – неизбежные (как правило, стихийные бедствия и эпидемии) и предотвращаемые (социально-политические и военные конфликты, крупномасштабные войны и пр.).

Существует классификация ЧС социального характера, в основе которой лежит их **конфликтная** взаимосвязь с деятельностью человека. В соответствии с этой классификацией различают следующие основные виды ЧС: экономические кризисы, разгул уголовной преступности, широкомасштабная коррупция, социальные взрывы, экстремистская политическая борьба, национальные и религиозные конфликты, терроризм, противостояние разведок, военные столкновения.

Говоря о классификации ЧС социального характера, необходимо подчеркнуть, что они, в отличие от чрезвычайных ситуаций иного происхождения, поддаются *прогнозу*, так как связаны с действиями социума. Однако эти прогнозы нередко бывают субъективны, поскольку люди подвержены идейному влиянию, что порой мешает им объективно оценивать социальные явления и процессы.

Важнейшей причиной возникновения ЧС социального происхождения является **действие факторов риска**. В их основе лежит накопление и последующее высвобождение негативной социальной энергии (социально-экономических, политических, межнациональных, межконфессиональных и иных противоречий, их перерастание в кризисные ситуации, носящие чрезвычайный характер).

Выделяют четыре стадии действия факторов риска:

1. *Накопление факторов риска*, которое происходит в самом источнике риска. Это одна из важнейших стадий развития ЧС социального характера. Она может длиться мгновения, сутки, недели, месяцы, годы, а иногда и десятилетия. К ней относятся противоречия в обществе, ведущие к социально-политическим

## Безопасность жизнедеятельности

конфликтам. В качестве примеров можно привести накопление предпосылок социальных потрясений в России в начале и в конце XX в., военные приготовления и т. д.

2. *Инициирование чрезвычайного события*, т. е. своего рода толчок, его пусковой механизм. На этой стадии факторы риска достигают состояния, когда в силу различных причин уже невозможно сдерживать их внешние проявления. Например, объективные предпосылки (кризис экономики, инфляция, коррупция, преступность) и объективные факторы (социально-психологическое состояние общества) могут достичь такого состояния, при котором социальный взрыв оказывается неизбежным. В этом случае любой повод (отсутствие продуктов в магазинах или некорректное поведение сотрудников силовых структур во время стихийных акций протеста) способен привести к социальному взрыву.

3. *Процесс самого чрезвычайного события*. На этой стадии происходит воздействие высвободившихся социальных факторов риска на людей и общественные структуры. Продолжительность этого процесса, его последствия, особенно в начальный период, трудно предсказуемы, что объясняется сложностью и противоречивостью ситуации, а также не всегда правильной оценкой обстановки. Примером этому может служить начало военных действий в Чечне, когда не были просчитаны все последствия этой акции, с одной стороны, связанные с недооценкой готовности ее населения идти в своей борьбе до конца, а с другой – с переоценкой состояния боевой и морально-психологической подготовки Вооруженных сил РФ.

4. *Стадия затухания*, которая хронологически охватывает период от перекрытия (ограничения) источника опасности, т. е. локализации ЧС, до ликвидации ее последствий.

В мировой практике общепринята и *хронологическая последовательность фаз ЧС*, которая может быть применима и к ЧС социального происхождения: угроза, предупреждение, воздействие, оценка обстановки, проведение спасательных работ, оказание помощи, восстановление.

Существует также *географическое разделение территории*, подвергшейся воздействию чрезвычайного события:

- *зона удара* – место, в котором находятся жертвы ЧС;
- *зона «фильтрации»*, расположенная вокруг зоны удара, где в первую очередь становится известно о происшедших событиях и откуда сразу же поступает помощь без какого-либо формального оповещения;
- *зона оказания общественной помощи* – в ней сосредоточены силы и средства для оказания полномасштабной помощи.

Все вышеизложенное позволяет сделать вывод о том, что социальные ЧС определяются условиями жизни людей. Чем они хуже, тем выше уровень социального недовольства и тем сложнее его сдержать. При неблагоприятном

### Безопасность жизнедеятельности

развитии событий отдельные мелкие волны открытого недовольства соединяются, набирают разрушительную силу, охватывая все новые территории. Нестабильность жизни рождает недовольство ею и, как следствие, протест, который выливается в действия, разрушающие и без того уже нарушенную инфраструктуру жизнеобеспечения. Это, в свою очередь, рождает новый взрыв протеста и новые разрушительные действия. Тем самым процесс разрушения приобретает лавинообразный характер.

Сам по себе этот процесс может остановиться только тогда, когда все будет уничтожено. Поэтому для его локализации необходимы совместные активные действия всех здоровых сил общества. Однако в условиях дестабилизации, вызванной ЧС социального характера, их не так уж и много. Это связано с тем, что для отдельного человека подобное положение чревато резким снижением уровня жизни, социальной незащищенностью, разрушением ранее действовавших социальных стереотипов и духовных ценностей, психологическими стрессами. Человек становится, с одной стороны, угнетен, с другой – агрессивен, в силу чего совершает поступки, на которые в условиях стабильной жизни никогда бы не решился. Растет число самоубийств и актов насилия. Цена жизни стремительно падает.

В этих случаях неизбежно катастрофически быстро деградирует социальная сфера, от которой во многом зависит продолжительность жизни каждого человека и населения страны в целом. Люди заболевают и умирают от болезней, которых в нормальных условиях, при здоровом образе жизни, стабильно работающей медицине и жестко контролируемых санитарных нормах, можно избежать. Под влиянием социальных катаклизмов набирает силу криминал. Рядовой человек оказывается перед прямой угрозой насилия со стороны либо преступников, либо протестующих масс, либо действующих все более жестко силовых структур.

И наконец, в период ЧС социального характера нарушается нравственный баланс в обществе. Именно поэтому ЧС подобного рода более масштабны и трагичны, чем самые грандиозные стихийные бедствия. Причем вне зависимости от их последствий – будь то снижение уровня жизни населения или революция и гражданская война. Жертвы и в том и в другом случае исчисляются сотнями тысяч. Только при открытой войне они явные и потому легче поддаются подсчету, а при дестабилизации общества – скрытые, так как включают в себя тысячи «случайных смертей» от насильственных преступлений, несчастных случаев, эпидемий и других сопутствующих социальным ЧС факторов.

При возникновении социальных катаклизмов естественно встает вопрос о возможности выживания. Специалисты в этой сфере отвечают на него утвердительно, но с определенными оговорками. Индивидуальное выживание, по их мнению, в условиях социальных катастроф возможно, но гораздо более эффективно *коллективное выживание*. Однако полностью гарантировать безопасность людей можно, только остановив социальную катастрофу в самом начале. Для этого необходимы совместные усилия всего народа.

## Безопасность жизнедеятельности

Разновидностями опасных и чрезвычайных ситуаций являются опасные и чрезвычайные ситуации социального происхождения, которые по своим разрушительным последствиям не уступают, а порой и превосходят природные, техногенные, экологические и иные катаклизмы. Это обусловлено причинами, связанными с деятельностью человека и социума, которые придают этим катастрофическим явлениям и процессам осознанный, изоциренный и целенаправленный характер. Знание сущностных характеристик и классификации этих социальных аномалий служит теоретической и методологической основой для анализа возможности их возникновения.

### Факторы, разрушающие здоровье, и их профилактика

Многие привычки, которые люди приобретают еще в школьные годы и от которых потом не могут избавиться в течение всей жизни, серьезно вредят их здоровью. Эти привычки способствуют быстрому расходованию всех резервов человеческого организма, преждевременному его старению и приобретению различных заболеваний. Сюда, прежде всего, надо отнести табакокурение, употребление алкоголя и наркотиков.

### АЛКОГОЛИЗМ

Алкоголь (спирт) является наркотическим ядом. Доза 7–8 г чистого спирта на 1 кг веса тела является смертельной для человека. По данным Всемирной организации здравоохранения, алкоголизм ежегодно уносит около 6 млн человеческих жизней. Прием даже небольших доз алкоголя понижает работоспособность, ведет к быстрой утомляемости, рассеянности, затрудняет правильное восприятие событий. Возникающие при опьянении нарушения равновесия, внимания, восприятия окружающего, координации движений часто становятся причиной несчастных случаев. По официальным данным, только в США ежегодно регистрируется около 400 тыс. травм, получаемых в состоянии опьянения. В Москве до 30 % поступивших в больницы с тяжелыми травмами составляют люди, находящиеся в нетрезвом состоянии.

Алкоголь крайне вредно действует на клетки головного мозга, парализуя их деятельность и уничтожая их. Всего 100 г водки губит около 7,5 тыс. клеток.

Пагубно влияние алкоголя на печень: при длительном его употреблении развиваются хронический гепатит и цирроз печени. Употребление спиртных напитков приводит к нарушению сердечного ритма, обменных процессов в тканях сердца и мозга и необратимым изменениям в этих тканях. Гипертония, ишемическая болезнь сердца и другие заболевания сердечно-сосудистой системы вдвое чаще встречаются у людей, употребляющих спиртное, чем у непьющих. Алкоголь негативно влияет на деятельность желез внутренней секреции и, прежде всего, половых: снижение половой функции наблюдается у  $\frac{2}{3}$  лиц, злоупотребляющих спиртными напитками. По данным Всемирной организации здравоохранения, показатель смертности от разных причин у лиц, умеренно употребляющих алкоголь, в 3–4 раза превышает аналогичный



### Безопасность жизнедеятельности

показатель для населения в целом. Средняя продолжительность жизни у пьющих людей не превышает обычно 55–57 лет.

Взаимосвязь алкоголя с преступностью обусловлена формированием под его влиянием личности насильственного типа. С помощью алкоголя преступники вербуют соучастников, вызывая у них снижение самоконтроля, облегчающее совершение преступления.

Опьянение, сопровождающееся ослаблением сдерживающих факторов, утратой чувства стыда и реальной оценки последствий совершаемых поступков, часто толкает молодых людей на случайные половые связи. Следствием их нередко бывают нежелательная беременность, аборт, заражение болезнями, передающимися половым путем. По данным статистики, 90 % заражений сифилисом и около 95 % – гонореей (как у мужчин, так и у женщин) происходит в состоянии опьянения.

Медицина утверждает, что у трети женщин, употребляющих спиртное, рождаются недоношенные дети, а у четверти – мертвые. Известно, что зачатие в пьяном виде чревато большой опасностью для будущего ребенка. Обследования показали, что из 100 обследованных детей–эпилептиков у 60 родители употребляли спиртные напитки, а у 40 из 100 умственно отсталых детей родители – алкоголики.

Еще в древние времена человечество боролось со злоупотреблением алкоголем. В Китае и Египте во втором тысячелетии до н. э. пьяниц подвергали суровым и унижительным наказаниям. В Африке в VI в. до н. э. была запрещена продажа неразбавленного вина. В Спарте в V в. до н. э. под страхом сурового наказания было запрещено употребление алкоголя молодыми, особенно в день свадьбы. В Риме в III в. до н. э. существовал запрет пить вино лицам, не достигшим 30–летнего возраста. Древнеримский политический деятель, философ и писатель Сенека Луций Анней около 2 тыс. лет назад писал: «Пьяный делает много такого, от чего, протрезвев, краснеет, опьянение – не что иное, как добровольное безумие. Пьянство и разжигает, и обнажает всякий порок, уничтожая стыд, не допускающий нас до дурных дел. Пьянство не создает пороков, а только выставляет их напоказ. Пьяный не помнит себя, слова его бессмысленны и бессвязны, глаза видят смутно, ноги заплетаются, голова кружится так, что крыша приходит в движение. Общее пьянство приводило к большим бедствиям: оно предавало врагу самые храбрые и воинственные племена, оно открывало крепости, многие годы обороняемые в упорных боях, оно усмиряло непобежденных в битве.

С пристрастием к вину неразлучна свирепость, потому что хмель вредит здравому уму и ожесточает его; люди становятся раздражительными, так что малейшая обида приводит их в бешенство, так от непрерывного пьянства становится свирепой душа. Когда она часто не в себе, то пороки, укрепленные привычным безумием, возникнув в хмелю, и без него не теряют силы. Если кто–то какими–то доводами будет доказывать, будто мудрец, сколько бы не выпил вина,

## Безопасность жизнедеятельности

не собьется с правильного пути, – то можно строить и такие умозаключения: мудрец не умрет, выпив отраву, не заснет, выпив снотворное».

Физиолог академик И. П. Павлов уже не так давно говорил: «Какая польза может быть от яда, который приводит людей в состояние безумия, толкает на преступления, делает больными, отравляет существование не только самих пьющих, но и окружающих лиц? С тех пор, как доказан безусловный вред алкоголя с научно–гигиенической точки зрения, не может быть даже речи о научном одобрении потребления малых или умеренных доз алкоголя».

## ТАБАКОКУРЕНИЕ

**Курение табака (никотинизм)** – вредная привычка, заключающаяся во вдыхании дыма тлеющего табака, – это одна из форм токсикомании.

Активным началом табачного дыма является никотин, который практически мгновенно попадает в кровоток через альвеолы легких. Кроме никотина, в табачном дыме содержится угарный газ, синильная кислота, сероводород, углекислота, аммиак, эфирные масла и концентрат из жидких и твердых продуктов горения, называемый табачным дегтем. Последний состоит из около ста химических соединений и веществ, в том числе радиоактивного изотопа калия, мышьяка, ароматических полициклических углеводородов – канцерогенов (химических веществ, воздействие которых на организм может вызвать рак).

Табак вредно действует на многие органы и системы организма человека.

Первыми в контакт с табачным дымом вступают рот и носоглотка. Температура дыма в полости рта достигает около 50–60 °С. Чтобы ввести дым из полости рта и носоглотки в легкие, курильщик вдыхает порцию воздуха. Температура воздуха, поступающего в рот, примерно на 40 °С ниже температуры дыма. Этот перепад температур приводит со временем к появлению на эмали зубов микроскопических трещин. Поэтому зубы у курильщиков начинают разрушаться раньше, чем у некурящих людей.

Ядовитые вещества, содержащиеся в табачном дыме, со слюной курильщика попадают на слизистую оболочку желудка, что часто приводит к язве желудка и двенадцатиперстной кишки.

Постоянное курение, как правило, сопровождается бронхитом (воспалением бронхов с поражением их слизистой оболочки).

В легких курильщика табачный дым насыщает кровь угарным газом, который, соединяясь с гемоглобином, исключает часть его из процесса дыхания. Наступает кислородное голодание, в результате которого прежде всего страдает сердечная мышца.

Синильная кислота хронически отравляет нервную систему. Аммиак раздражает слизистые оболочки, снижается сопротивляемость легких к различным инфекционным заболеваниям, в частности к туберкулезу.

### Безопасность жизнедеятельности

Основное разрушающее действие на организм человека при курении оказывает никотин. Это сильный яд: смертельная доза для человека составляет 1 мг на 1 кг массы тела, т. е. около 50–70 мг для подростка. Смерть может наступить, если подросток сразу выкурит около половины пачки сигарет.

Немецкий профессор Танненберг подсчитал, что в настоящее время на миллион человек один смертный случай в результате авиакатастроф возникает 1 раз в 50 лет; употребления алкоголя – раз в 4–5 дней, автокатастроф – каждые 2–3 дня, курения – каждые 2–3 часа.

Вдыхание задымленного табачного воздуха (пассивное курение) приводит к тем же болезням, которыми страдают курильщики. Исследования показали, что опасность от пассивного курения весьма реальна. Дым от зажженной сигареты, оставленной в пепельнице или находящейся в руке курильщика, – это не тот дым, который вдыхает курящий. Курильщик вдыхает дым, который прошел через фильтр сигареты, в то время как некурящий вдыхает абсолютно неотфильтрованный дым. Этот дым содержит в 50 раз больше канцерогенов, вдвое больше дегтя и никотина, в 5 раз больше окиси углерода и в 50 раз больше аммиака, чем дым, вдыхаемый через сигарету. Для людей, работающих в сильно накуренных помещениях, степень пассивного курения может достигать эквивалента, равного 14 сигаретам в день. Существуют убедительные данные, свидетельствующие об увеличении числа случаев рака легких среди некурящих, которые живут вместе с курильщиками. Независимые исследования в США, Японии, Греции и Германии показали, что некурящие супруги курящих заболевают раком легких в 2–3 раза чаще, чем жены некурящих.

В настоящее время курение глубоко вошло в быт многих людей, стало повседневным явлением. В мире курит около 50 % мужчин и 25 % женщин. По мнению специалистов, пристрастие к курению является одной из разновидностей наркомании: люди курят не потому, что хотят курить, а потому что не могут бросить эту привычку. Действительно, начать курить легко, а вот отвыкнуть от курения очень трудно.

Во многих экономически развитых странах мира (США, Канада, Япония, Англия, Швеция, Норвегия) за последние десятилетия благодаря внедрению и проведению антеникотинных программ, произошло значительное снижение числа курящих. Основным направлением в проведении антеникотинных программ является профилактическая работа среди детей и молодежи. В России, к сожалению, число курильщиков за последние 10 лет увеличилось примерно на 14 %.

### НАРКОМАНИЯ И ТОКСИКОМАНИЯ

С начала 90–х годов прошлого века международная наркомафия рассматривает Россию в качестве нового обширного рынка сбыта наркотических средств. День ото дня наркомания у нас приобретает все более угрожающие размеры: за последние годы число наркоманов в стране увеличилось примерно в

## Безопасность жизнедеятельности

3,5 раза. Расширяется ее география, увеличивается ассортимент находящихся в обороте наркотических и психотропных веществ.

В Российской Федерации к наркотическим веществам отнесены морфин, кофеин, героин, промедол, кокаин, нервитин, эфедрин, гашиш (анаша, марихуана), ЛСД, экстази и некоторые другие.

Наркомании и токсикомании развиваются постепенно. Вначале употребление психоактивных веществ обычно связано с желанием просто попробовать и начинается с единичных случаев, затем становится все более частым и, наконец, систематическим. Период эпизодических единичных употреблений является началом болезни, а переход к регулярному приему наркотиков или токсических веществ свидетельствует о появлении зависимости, т. е. серьезном заболевании. Каким образом формируется эта зависимость?

У каждого человека в головном мозге есть центр удовольствия, который обеспечивает ему хорошее настроение, реагируя на определенные поступки и процессы. Решили сложную задачу – удовольствие, встретились с друзьями – снова удовольствие, вкусно пообедали – опять удовольствие. Такое состояние человек ощущает благодаря имеющимся в его организме специальным регулирующим веществам – нейро–медиаторам. По своему составу нейромедиаторы являются психоактивными веществами. Их концентрация в организме ничтожно мала. Они–то и обеспечивают естественные удовольствия, которые человек испытывает в результате своей жизнедеятельности.

Совсем другая картина происходит после искусственного введения в организм психоактивных веществ (никотина, алкоголя, наркотиков). Во–первых, организм не регулирует количество искусственно вводимых веществ, может возникнуть передозировка. Во–вторых, искусственно введенные психоактивные вещества ослабляют организм и делают его более восприимчивым к различным заболеваниям. В–третьих, уменьшаются возможности получать удовольствие от естественного поведения. В–четвертых, организм постепенно привыкает к психоактивным веществам и уже не может обойтись без них.

Вначале влечение к наркотику проявляется на уровне психической зависимости: наркотик нужен, чтобы восстановить нормальное психическое состояние. Если его не принять, то будет плохое настроение, повышенная раздражительность, пониженная работоспособность, появятся навязчивые желания. Затем влечение начинает проявляться на уровне физической зависимости: без дозы препарата у человека происходит расстройство работы нервной системы и внутренних органов. С появлением физической зависимости начинают изменяться поведение человека и его жизненные интересы. Человек на этой стадии делается несдержанным, озлобленным, подозрительным и обидчивым. У него появляется равнодушие к судьбе близких и к собственной судьбе. Постепенно организм наркомана (токсикомана) разрушается и дряхлеет физически. Слабеют его защитные силы, вследствие чего возможно развитие любых инфекционных и неинфекционных заболеваний.

### Безопасность жизнедеятельности

Специалисты отмечают, что первая проба наркотиков иногда происходит в 8—10 лет, но чаще всего это случается в 11—13 лет. В большинстве случаев люди, начавшие употреблять наркотики, никогда не могут избавиться от этой пагубной привычки. Почему же они вступают на тропу добровольного самоуничтожения?

Причин этому несколько, но главная из них заключается в следующем: наркотики приносят наркодельцам огромные прибыли, исчисляемые миллиардами долларов. Ради этого они готовы на все. Поэтому для пропаганды наркотиков создана целая серия мифов: наркотики бывают «серьезные» и «несерьезные (легкие)»; наркотики делают человека свободным; они помогают решать жизненные проблемы. Кроме того, у детей, подростков и молодежи формируют ошибочное мнение: даже если попробуешь наркотик, то не станешь наркоманом, а сможешь преодолеть привычку и бросить их употребление в любой момент.

Все это страшный обман, его цель – привлечь как можно больше людей к потреблению наркотиков и заработать на этом огромные деньги.

**Помните! Прием наркотиков – это не средство уйти от проблем, это новые, более сложные и страшные проблемы.**

Если случилось это несчастье – обратитесь к специалистам в наркологический диспансер. Не бойтесь. Результаты лечения будут хорошими, если обратитесь за помощью сами, если откровенны, идете на контакт с врачом, контролируете свое состояние.

Отказ от наркотиков – это не проявление слабости, а, наоборот, проявление силы характера и силы личности.

## 4. Негативные факторы производственной среды

### 4.1. Особенности воздействия современных средств поражения на людей и объекты

#### Современные средства поражения.

В зоне ЧС может быть несколько очагов поражения. Очаг поражения – это территория, в пределах которой в результате воздействия поражающих факторов источника ЧС (ударной волны, теплового излучения, токсического воздействия АХОВ и ОВ, воздействия ионизирующих излучений и др.) произошли массовые поражения людей, сельскохозяйственных животных и растений.

#### Ядерное оружие, его краткая характеристика и воздействие на объекты и человека.

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

Ядерное оружие основано на использовании внутриядерной энергии, выделяющейся при цепных реакциях деления тяжелых ядер изотопов урана-235, плутония-239 или при термоядерных реакциях синтеза легких ядер – изотопов водорода (дейтерия и трития) в более тяжелые.

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

Мощность ядерного взрыва принято характеризовать тротиловым эквивалентом.

Ядерные боеприпасы всех типов в зависимости от мощности подразделяются на следующие виды:

- 1) сверхмалые (менее 1 тыс. т);
- 2) малые (1–10 тыс. т);
- 3) средние (10–100 тыс. т);
- 4) крупные (100 тыс.–1 млн т);
- 5) сверхкрупные (более 1 млн т).

В зависимости от задач, решаемых с применением ядерного оружия, ядерные взрывы подразделяют на следующие виды:

- 1) воздушные;

## Безопасность жизнедеятельности

- 2) высотные;
- 3) наземные (надводные);
- 4) подземные (подводные).

### **Поражающие факторы ядерного взрыва.**

При взрыве ядерного боеприпаса за миллионные доли секунды выделяется колоссальное количество энергии. Температура повышается до нескольких миллионов градусов, а давление достигает миллиардов атмосфер.

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 ядерного взрыва – один из основных поражающих факторов. В зависимости от того, в какой среде возникает и распространяется ударная волна – в воздухе, воде или грунте, ее называют соответственно воздушной волной, ударной волной в воде и сейсмозрывной волной (в грунте).

Воздушной ударной волной называется область резкого сжатия воздуха, распространяющаяся во все стороны от центра взрыва со сверхзвуковой скоростью.

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.

Избыточное давление и метательное действие скоростного напора также являются основными причинами вывода из строя различных сооружений и техники. Повреждения техники в результате отбрасывания (при ударе о грунт) могут быть более значительными, чем от избыточного давления.

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, включающее видимую ультрафиолетовую и инфракрасную области спектра.

## Безопасность жизнедеятельности

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

Источником проникающей радиации являются ядерные реакции деления и синтеза, протекающие в боеприпасах в момент взрыва, а также радиоактивный распад осколков деления.

Время действия проникающей радиации определяется временем подъема облака взрыва на такую высоту, при которой гамма-излучение и нейтроны поглощаются толщей воздуха и не достигают земли (2,5–3 км), и составляет 15–20 с.

### **Правила поведения и действия населения в очаге ядерного поражения.**

Под очагом ядерного поражения понимается территория с населенными пунктами, промышленными, сельскохозяйственными и другими объектами, подвергшаяся непосредственному воздействию ядерного оружия противника.

Поведение и действие населения в очаге ядерного поражения во многом зависят от того, где оно находилось в момент ядерного взрыва: в убежищах (укрытиях) или вне их. Убежища (укрытия) являются эффективным средством защиты от всех поражающих факторов ядерного оружия и от последствий, вызванных применением этого оружия. Следует только тщательно соблюдать правила пребывания в них, строго выполнять требования комендантов (старших) и других лиц, ответственных за поддержание порядка в защитных сооружениях. Средства индивидуальной защиты органов дыхания при нахождении в убежищах (укрытиях) необходимо постоянно иметь в готовности к немедленному использованию.

Обычно длительность пребывания людей в убежищах (укрытиях) зависит от степени радиоактивного заражения местности, где расположены защитные сооружения. Если убежище (укрытие) находится в зоне заражения с уровнем радиации через 1 ч после ядерного взрыва от 8 до 80 рад/ч, то время пребывания в нем укрываемых людей составит от нескольких часов до одних суток; в зоне заражения с уровнем радиации от 80 до 240 рад/ч нахождение людей в защитном сооружении увеличивается до 3 суток; в зоне заражения с уровнем радиации 240 рад/ч и выше это время составит 3 суток и более.

Если в результате ядерного взрыва убежище (укрытие) окажется поврежденным и дальнейшее пребывание в нем будет сопряжено с опасностью для укрывающихся, принимают меры к быстрому выходу из него, не дожидаясь прибытия спасательных формирований. Следует немедленно надеть средства защиты органов дыхания. По указанию коменданта убежища (старшего по укрытию) укрывающиеся выходят из убежища (укрытия), используя выходы, оказавшиеся свободными. Если основной выход завален, необходимо воспользоваться запасным или аварийным выходом.



### Безопасность жизнедеятельности

В том случае, когда никаким выходом из защитного сооружения воспользоваться невозможно, укрывающиеся приступают к расчистке одного из заваленных выходов или к проделыванию выхода в том месте, где укажет комендант убежища (старший по укрытию). Из заваленного укрытия вообще выйти нетрудно, для этого достаточно частично разобрать перекрытие и обрушить земляную обсыпку внутрь.

Находясь в заваленных защитных сооружениях, необходимо делать все для предотвращения возникновения паники, следует помнить, что спасательные формирования спешат на помощь.

Во всех случаях перед выходом из убежища (укрытия) на зараженную территорию необходимо надеть средства индивидуальной защиты и уточнить у коменданта (старшего) защитного сооружения направление наиболее безопасного движения, а также местонахождение медицинских формирований и обмывочных пунктов вблизи пути движения.

При нахождении населения во время ядерного взрыва вне убежищ (укрытий), к примеру на открытой местности или на улице, в целях защиты следует использовать ближайшие естественные укрытия. Если таких укрытий нет, надо повернуться к взрыву спиной, лечь на землю лицом вниз, руки спрятать под себя. Через 15–20 с после взрыва, когда пройдет ударная волна, встать и немедленно надеть противогаз, респиратор или какое-либо другое средство защиты органов дыхания вплоть до того, что закрыть рот и нос платком, шарфом или плотным материалом в целях исключения попадания внутрь организма радиоактивных веществ, поражающее действие которых может быть значительным и в течение длительного времени, поскольку выделение их из организма происходит медленно. Затем стряхнуть осевшую на одежду и обувь пыль, надеть имеющиеся средства защиты кожи (использовать надетые одежду и обувь в качестве средств защиты) и выйти из очага поражения или укрыться в ближайшем защитном сооружении.

При выходе из очага поражения необходимо учитывать, что в результате ядерных взрывов возникли разрушения зданий, сетей коммунального хозяйства. При этом отдельные элементы зданий могут обрушиться через некоторое время после взрыва, в частности от сотрясений при движении тяжелого транспорта, поэтому подходить к зданиям надо с наименее опасной стороны – в месте, где нет элементов конструкций, угрожающих падением. Продвигаться вперед надо посередине улицы с учетом возможного быстрого отхода в безопасное место. В целях исключения несчастных случаев нельзя трогать электропровода, поскольку они могут оказаться под током, нужно быть осторожным в местах возможной загазованности.

По пути следования из очага поражения могут попадаться люди, заваленные обломками конструкций, получившие травмы. Необходимо оказать им посильную помощь. Разбирая обломки, нужно освободить пострадавшему прежде всего голову и грудь. Оказание помощи предполагает наличие навыков и знание

## Безопасность жизнедеятельности

определенных приемов в остановке кровотечения, создании неподвижности (иммобилизации) при переломах костей, тушении загоревшейся одежды на человеке, в защите раны или ожоговой поверхности от последующего загрязнения.

В населенных пунктах большую опасность для людей будут представлять пожары, вызванные световым излучением ядерного взрыва, вторичными факторами после взрывов, а также в результате применения противником зажигательных веществ. Нужно уметь вести борьбу с пожарами, правильно действовать при тушении их, чтобы не получить поражений.

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, неразделившаяся часть ядерного заряда.

Значение РЗ как поражающего фактора определяется тем, что 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.

Наиболее сильное РЗ местности происходит при неземных ядерных взрывах, когда площади заражения с опасными уровнями радиации во много раз превышают размеры зон поражения ударной волной, световым излучением и проникающей радиацией.

Радиоактивные вещества, находящиеся в облаке ядерного взрыва, перемещаются по направлению ветра и постепенно оседают на поверхность земли или воды.

По степени опасности зараженную местность по следу облака взрыва принято делить на четыре зоны:

1. Зона А – умеренного заражения. Дозы излучения до полного распада РВ на внешней границе зоны – 40 рад, на внутренней – 400 рад. Ее площадь составляет 70–80% площади всего следа.

2. Зона Б – сильного заражения. Дозы излучения на границах – 400 и 1,2 тыс. рад. На долю этой зоны приходится примерно 10% площади радиоактивного следа.

3. Зона В – опасного заражения. Дозы излучения на границах – 1,2–4 тыс. рад. Занимает примерно 8% общей площади.

Безопасность жизнедеятельности

4. Зона Г – чрезвычайно опасного заражения. Доза на внешней границе 4 тыс. рад, а в середине зоны – примерно 7 тыс. рад.

**Химическое оружие. Правила поведения и действия населения в очаге химического поражения**

Химическое оружие является одним из видов оружия массового поражения. Отдельные попытки применить химические средства поражения в военных целях имели место на протяжении всей истории войн. Впервые в 1915 г. применила отравляющие вещества Германия в районе Ипра (Бельгия). За первые же часы погибло около 6 тыс. человек, а 15 тыс. получили поражения различной степени тяжести. В дальнейшем начали активно применять химическое оружие и армии других воюющих стран.

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. Некоторые токсины предназначены для поражения растений.

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

По мнению военных специалистов, химическое оружие предназначается для поражения людей, снижения их бое- и трудоспособности.

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 г/м<sup>3</sup> 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;

Безопасность жизнедеятельности

5) ОВ раздражающего действия – CS (Си-Эс), CR (Си-Ар). Вызывают раздражение органов дыхания и глаз;

6) нервно-паралитические, кожно-нарывные, общедовитые 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).

Территория, подвергшаяся воздействию отравляющих веществ, в результате которого возникли или могут возникнуть поражения людей, животных или растений, является очагом химического поражения.

Современные отравляющие вещества обладают чрезвычайно высокой токсичностью. Поэтому своевременность действий населения, направленных на предотвращение поражения ОВ, во многом будет зависеть от знания правил поведения при химическом поражении.

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; эта мера предосторожности исключает занос в убежище ОВ. Противогаз снимается после входа в убежище.

При пользовании укрытием (подвалом, перекрытой щелью и т.д.) не следует забывать, что оно может служить защитой от попадания на кожные покровы и одежду капельножидких ОВ, но не защищает от паров или аэрозолей отравляющих веществ, находящихся в воздухе. При нахождении в таких укрытиях в условиях наружного заражения обязательно надо пользоваться противогазом.

Находясь в убежище (укрытии) следует до получения распоряжения на выход из него. Когда такое распоряжение поступит, необходимо надеть требуемые средства индивидуальной защиты (лицам, находящимся в убежищах, – противогазы и средства защиты кожи, лицам, находящимся в

### Безопасность жизнедеятельности

укрытиях и уже использующим противогазы, – средства защиты кожи) и покинуть сооружение, чтобы выйти за пределы очага поражения.

Выходить из очага химического поражения нужно по направлениям, обозначенным специальными указателями или указанным постами ГО (милиции). Если нет ни указателей, ни постов, то двигаться следует в сторону, перпендикулярную направлению ветра. Это обеспечит самый быстрый выход из очага поражения, поскольку глубина распространения облака зараженного воздуха (она совпадает с направлением ветра) в несколько раз превышает ширину его фронта.

На зараженной отравляющими веществами территории надо двигаться быстро, но не бежать и не поднимать пыль.

Нельзя прислоняться к зданиям и прикасаться к окружающим предметам – они могут быть заражены. Не следует наступать на видимые капли и мазки ОВ.

На зараженной территории запрещается снимать противогазы и другие средства защиты. В тех случаях, когда неизвестно, заражена местность или нет, лучше действовать так, как будто она заражена.

Особая осторожность должна проявляться при движении по зараженной территории через парки, сады, огороды и поля. На листьях и ветках растений могут находиться осевшие капли ОВ, при прикосновении к ним можно заразить одежду и обувь, что может привести к поражению.

По возможности следует избегать движения оврагами и лощинами, через луга и болота, в этих местах возможен длительный застой паров отравляющих веществ.

В городах пары ОВ могут застаиваться в замкнутых кварталах, парках, а также в подъездах и на чердаках домов. Зараженное облако в городе распространяется на наибольшие расстояния по улицам, туннелям, трубопроводам.

В случае обнаружения после химического нападения противника или во время движения по зараженной территории капель, мазков отравляющих веществ на кожных покровах, одежде, обуви или средствах индивидуальной защиты необходимо немедленно снять их тампонами из марли или ваты; если таких тампонов нет, капли (мазки) ОВ можно снять тампонами из бумаги или ветоши. Пораженные места следует обработать раствором из противохимического пакета или путем тщательного промывания теплой водой с мылом.

После выхода из очага химического поражения как можно скорее проводится полная санитарная обработка. Если это невозможно сделать быстро, проводятся частичные дегазация и санитарная обработка.

## **Характеристика обычных средств поражения и способы защиты от них.**

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

Благодаря особой конструкции и высокой точности поражения цели современные обычные средства поражения обладают повышенным поражающим и разрушающим действием, приближающим их к ядерным боеприпасам малой мощности.

Качественные изменения обычных вооружений наиболее наглядно представлены развитием и усовершенствованием авиационных боеприпасов, которые будут представлять наибольшую опасность для населения и объектов народного хозяйства в безъядерной войне.

Осколочные боеприпасы предназначены 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 предназначены 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 формирований ГО, населения, техники, находящихся вне укрытий; осколочными со взрывателями минного типа – для минирования портовых сооружений, аэродромов, железнодорожных станций и других объектов народного хозяйства.

Управляемые авиационные бомбы предназначены для поражения промышленных, административных объектов, транспортных узлов и магистралей, предприятий энергетики, связи, газоснабжения 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 газоздушного облака диаметром около 15 м и толщиной 2,5 м. При подрыве его

## Безопасность жизнедеятельности

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.

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. Площадь поражения 750-фунтовой бомбой может достигать 4 тыс. м<sup>2</sup>. Кроме теплового воздействия, при горении некоторых смесей выделяются высокотоксичные вещества (хлороводород, пары синильной кислоты, бензола), что затрудняет ликвидацию очагов пожаров и требует специальных средств защиты.

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. Поэтому следует помнить, что наиболее эффективную защиту от осколков, ударной волны обычных боеприпасов и зажигательных средств обеспечивают защитные сооружения (убежища, укрытия различных типов, каменные строения). При вынужденном пребывании на открытой местности необходимо использовать для защиты овраги, канавы, рвы, ямы и т.п.

При попадании зажигательной смеси на одежду или обувь их надо быстро снять, а небольшие очаги возгорания плотно накрыть рукавом, полкой одежды, присыпать песком, землей. Не следует пытаться сбросить горящую смесь, нельзя также бежать, так как усиленный приток воздуха будет способствовать большему возгоранию и приведет к более тяжелому поражению. Если на пострадавшего попало большое количество зажигательного вещества, следует набросить на него накидку, брезент, мешковину, чтобы прекратить дальнейшее возгорание.

Безопасность жизнедеятельности

Заблаговременная подготовка объектов народного хозяйства и населенных пунктов к защите, обучение всего населения способам защиты от современных средств обычного поражения позволят не только сохранить материальные и культурные ценности, но и значительно снизить степень поражения людей.

## 4.2. Единая гос. система предупреждения и ликвидации ЧС

### Положение: «О Единой государственной системе предупреждения и ликвидации ЧС» (РСЧС). (Постановление Правительства №794 от 30.12.2003г).

Это положение определяет принципы построения, состав сил и средств, порядок выполнения задач и взаимодействия основных структур, а также регулирует основные вопросы функционирования РСЧС. ФЗ «О защите населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера» и данным Положением определяются основные задачи РСЧС:

*в режиме повседневной деятельности:*

- изучение состояния окружающей среды и прогнозирование ЧС;
- подготовка населения к действиям в ЧС;
- руководство созданием, размещением, хранением и восполнением резервов материальных ресурсов для ликвидации ЧС;
- проведение в пределах своих полномочий государственной экспертизы, надзора и контроля в области защиты населения и территорий от ЧС и обеспечения пожарной безопасности;
- проведение мероприятий по подготовке к эвакуации населения, материальных и культурных ценностей в безопасные районы, их размещению и возвращению обратно, а также жизнеобеспечению населения в ЧС;

*в режиме чрезвычайных ситуаций:*

- непрерывный контроль за состоянием окружающей среды, прогнозирование развития возникших ЧС и их последствий;
- оповещение руководителей органов власти всех уровней, организаций и объектов экономики (ОЭ), а также населения о возникших ЧС;
- проведение мероприятий по защите населения и территорий от ЧС;
- организация (АС и ДНР) работ по ликвидации последствий ЧС, поддержание общественного порядка в ходе их проведения;
- проведение мероприятий по жизнеобеспечению населения в ЧС.

### Основные мероприятия, проводимые в Российской Федерации по защите населения от чрезвычайных ситуаций

Защита населения от чрезвычайных ситуаций включает в себя следующие мероприятия:

- оповещение населения об опасности, информирование его о порядке действий в сложившихся чрезвычайных условиях;



## Безопасность жизнедеятельности

- 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.

Мероприятия по подготовке к защите проводятся заблаговременно с учетом возможных опасностей и угроз. Они планируются и осуществляются дифференцированно, с учетом особенностей расселения людей, природно-климатических и других местных условий. Объемы, содержание и сроки проведения этих мероприятий определяются на основании прогнозов природной и техногенной опасности на соответствующих территориях, исходя из принципа разумной достаточности, с учетом экономических возможностей по их подготовке и реализации.

Важным мероприятием по защите населения от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера является своевременное **оповещение и информирование** людей о возникновении или угрозе возникновения какой-либо опасности. Под оповещением понимается доведение в сжатые сроки до органов управления, должностных лиц и сил единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, а также до населения на соответствующей территории (субъект Российской Федерации, город, населенный пункт, район) заранее установленных сигналов, распоряжений и информации органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации и органов местного самоуправления относительно возникающих угроз и порядка поведения в этих условиях. Ответственность за организацию и практическое осуществление оповещения несут руководители органов исполнительной власти соответствующего уровня.

В системе РСЧС порядок оповещения населения предусматривает, прежде всего, при любой чрезвычайной ситуации включение электрических сирен, прерывистый звук которых означает передачу единого сигнала опасности «Внимание всем!». Услышав этот сигнал, необходимо немедленно включить репродуктор (радиоприемник, телевизор) и прослушать информацию о характере и масштабах угрозы, а также рекомендации о поведении в этих условиях.

Для выполнения задач по оповещению на всех уровнях РСЧС (федеральном, региональном, территориальном, местном и объектовом) создаются специальные системы централизованного оповещения.

На объектовом уровне основными являются локальные системы оповещения. Их задачей является доведение сигналов и информации оповещения до

## Безопасность жизнедеятельности

руководителей и персонала объекта; объектовых сил и служб; руководителей (дежурных служб) организаций, расположенных в зоне действия локальной системы оповещения; оперативных дежурных служб органов, осуществляющих управление гражданской обороной на территории субъекта Российской Федерации, города, городского или сельского района; населения, проживающего в зоне действия локальной системы оповещения.

Решение на использование систем оповещения ГО принимает соответствующий руководитель. Руководители на своих подведомственных территориях для передачи сигналов и информации оповещения имеют право приостанавливать трансляцию программ по сетям радио, телевизионного и проводного вещания независимо от ведомственной принадлежности, организационно–правовых форм и форм собственности. Сигналы (распоряжения) и информация оповещения передаются оперативными дежурными службами органов, осуществляющих управление гражданской обороной, вне всякой очереди, с использованием всех имеющихся в их распоряжении средств связи и оповещения. Оперативные дежурные службы органов, осуществляющих управление гражданской обороной, получив сигналы (распоряжения) или информацию оповещения, подтверждают их получение и немедленно доводят полученный сигнал (распоряжение) до подчиненных органов управления и населения с последующим докладом соответствующему руководителю.

Передача сигналов (распоряжений) и информации оповещения может осуществляться в автоматизированном и в неавтоматизированном режиме. В автоматизированном режиме передача сигналов (распоряжений) и информации оповещения осуществляется с использованием специальных технических средств оповещения, сопряженных с каналами сети связи общего пользования, ведомственных сетей связи и сетей вещания. В неавтоматизированном режиме передача сигналов (распоряжений) и информации оповещения осуществляется с использованием средств и каналов связи общегосударственной сети связи, ведомственных сетей связи и сетей вещания.

Значительная роль в решении указанной задачи отведена общероссийской комплексной системе информирования и оповещения населения. Эта система предназначена для своевременного и гарантированного оповещения и доведения информации об опасностях и правилах поведения в чрезвычайных ситуациях, а также для подготовки населения к действиям в таких ситуациях.

Использование системы предполагает отображение сигналов оповещения, предупреждающей, учебной и другой информации на электронных табло в местах массового пребывания людей и на других типах оконечных устройств (мобильных телефонах, персональных компьютерах) в виде специальных выпусков, электронных плакатов, видеороликов, бегущей строки.

Одним из основных способов защиты населения от чрезвычайных ситуаций является **эвакуация**. В некоторых ситуациях (катастрофическое затопление, длительное радиоактивное загрязнение местности) этот способ является

### Безопасность жизнедеятельности

единственно возможным. Сущность эвакуации заключается в организованном перемещении населения, материальных и культурных ценностей в безопасные районы.

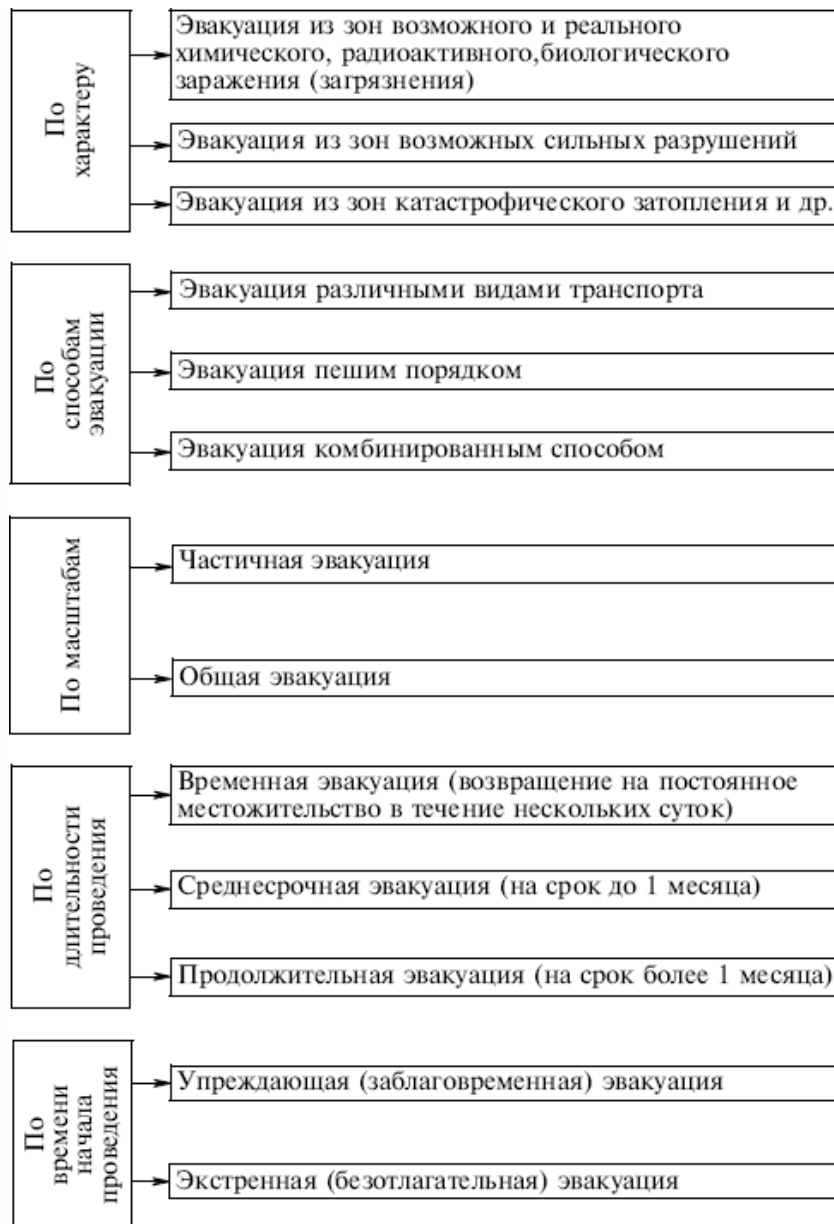
Виды и способы эвакуации классифицируются по разным признакам (схема 5).

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.). Основанием для ее проведения является краткосрочный прогноз возникновения запроектной аварии или стихийного бедствия на период от нескольких десятков минут до нескольких суток. Вывоз (вывод) населения в этом случае может осуществляться при малом времени упреждения и в условиях воздействия на людей поражающих факторов чрезвычайной ситуации.

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.

Схема 5

### Основные виды и способы эвакуации



Основанием для принятия решения на проведение эвакуации является угроза жизни и здоровью людей, оцениваемая по заранее установленным для каждого вида опасностей критериям. Она проводится, как правило, по территориально–производственному принципу. В некоторых случаях эвакуация может осуществляться по территориальному принципу.

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.

Одним из мероприятий по защите от чрезвычайных ситуаций в основном военного характера является рассредоточение. **Рассредоточение** – это комплекс

## Безопасность жизнедеятельности

мероприятий по организованному вывозу (выводу) 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.

Рассредоточению подлежат:

- персонал уникальных (специализированных) объектов экономики, для продолжения работы которых соответствующие производственные базы располагаются в категорированных городах, а в загородной зоне отсутствуют;

- персонал организаций, обеспечивающих производство и жизнедеятельность объектов категорированных городов (городских энергосетей, коммунального хозяйства, общественного питания, здравоохранения, транспорта, связи и т. п.).

Он размещается в ближайших к границам категорированных городов районах загородной зоны вблизи железнодорожных, автомобильных и водных путей сообщения. Районы его размещения в загородной зоне оборудуются противорадиационными и простейшими укрытиями.

В комплекс заблаговременных и оперативных мер по защите населения в чрезвычайных ситуациях входят **мероприятия инженерной защиты**. По оценкам специалистов, эти мероприятия способны обеспечить снижение возможных людских потерь и материального ущерба примерно на 30 %, а в сейсмо-, селе- и лавиноопасных районах – до 70 %.

Инженерная защита планируется и осуществляется на основе оценки возможной опасности; учета категорий защищаемого населения; результатов инженерно-геодезических, геологических, гидрометеорологических исследований; схем инженерной защиты территорий (генеральных, детальных, специальных); учета особенностей использования территорий.

Основными мероприятиями инженерной защиты населения и территорий в условиях чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера являются:

- укрытие людей и материальных ценностей в существующих защитных сооружениях гражданской обороны и в приспособленном для защиты подземном пространстве городов;

- использование для жилья, работы и отдыха жилых, общественных и производственных зданий, возведенных с учетом сейсмичности соответствующих территорий;

- использование отдельных герметизированных помещений в жилых домах и общественных зданиях на территориях, прилегающих к радиационно и химически опасным объектам;

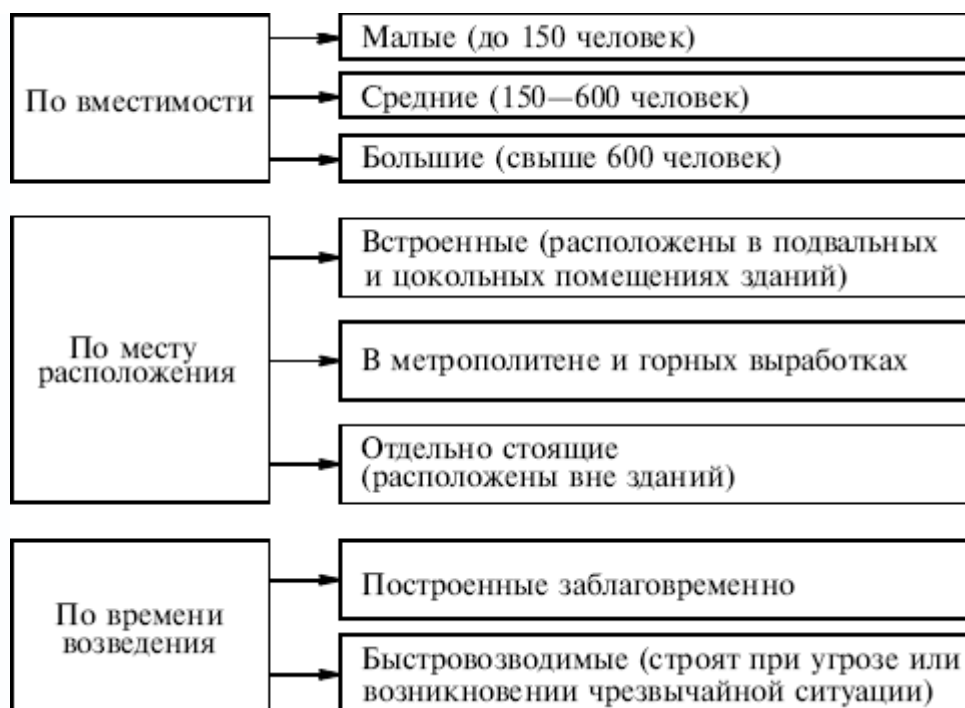
- укрытие семей и трудовых коллективов в квартирах и производственных помещениях, в которых в оперативном порядке проведена самостоятельная герметизация;

**Безопасность жизнедеятельности**

- предотвращение разливов аварийно химически опасных веществ (АХОВ) путем обваловки или заглубления емкостей;
- возведение и эксплуатация инженерных сооружений для защиты от опасных природных явлений и процессов.

Наиболее эффективным среди указанных мероприятий является укрытие населения в защитных сооружениях гражданской обороны. Защитные сооружения гражданской обороны подразделяются на **убежища** и **противорадиационные укрытия**.

**Классификация убежищ по вместимости, месту расположения и времени возведения**



Частью общего комплекса мер по защите населения от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера являются **мероприятия радиационной и химической защиты**. Важность этих мероприятий обусловлена наличием в стране большого числа опасных радиационных и химических объектов, а также сложившимся на территории страны состоянием радиационной и химической безопасности.

**Задачами радиационной и химической защиты населения являются:**

- непрерывный контроль и оценка радиационной и химической обстановки в районах размещения радиационно и химически опасных объектов;

## Безопасность жизнедеятельности

- заблаговременное накопление и поддержание в готовности к использованию средств индивидуальной защиты, приборов радиационной и химической разведки и контроля;
- создание, производство и применение унифицированных средств защиты, приборов и комплектов радиационной, химической разведки и дозиметрического контроля;
- контроль за использованием по назначению приобретенных населением в установленном порядке в личное пользование средств индивидуальной защиты;
- своевременное применение средств и методов выявления и оценки масштабов и последствий аварий на радиационно и химически опасных объектах;
- создание и использование на радиационно и химически опасных объектах систем (преимущественно автоматизированных) контроля обстановки и локальных систем оповещения;
- разработка и применение при необходимости режимов радиационной и химической защиты населения и функционирования объектов экономики и инфраструктуры в условиях загрязнения (заражения) местности;
- заблаговременное приспособление объектов коммунально–бытового обслуживания и транспортных предприятий для проведения специальной обработки одежды, имущества и транспорта и проведение этой обработки в условиях аварий;
- обучение населения пользованию средствами индивидуальной защиты и правилам поведения на загрязненной (зараженной) территории.

**К основным мероприятиям по защите населения во время радиационной аварии относятся следующие:**

- обнаружение факта аварии и оповещение о ней;
- разведка радиационной обстановки в районе аварии;
- организация радиационного контроля;
- установление и поддержание режима радиационной безопасности;
- проведение (при необходимости) на ранней стадии аварии йодной профилактики населения, персонала аварийного объекта и участников ликвидации последствий аварии;
- обеспечение населения, персонала аварийного объекта и участников ликвидации последствий аварии средствами индивидуальной защиты и использование этих средств;
- укрытие населения, оказавшегося в зоне аварии, в убежищах и укрытиях, обеспечивающих его защиту;

### Безопасность жизнедеятельности

- санитарная обработка населения, персонала аварийного объекта и участников ликвидации последствий аварии;

- дезактивация аварийного объекта, объектов производственного, социального, жилого назначения, территории, сельскохозяйственных угодий, транспорта, других технических средств, средств защиты, одежды, имущества, продовольствия и воды;

- эвакуация или отселение граждан из зон, в которых уровень загрязнения превышает допустимый для проживания населения.

**В случае химической аварии проводятся следующие основные мероприятия:**

- обнаружение факта химической аварии и оповещение о ней;
- разведка химической обстановки в зоне химической аварии;
- соблюдение режимов поведения на территории, зараженной АХОВ, норм и правил химической безопасности;
- обеспечение населения, персонала аварийного объекта и участников ликвидации последствий химической аварии средствами индивидуальной защиты органов дыхания и кожи, применение этих средств;
- эвакуация населения (при необходимости) из зоны аварии и зон возможного химического заражения;
- укрытие населения и персонала в убежищах, обеспечивающих защиту от АХОВ;
- оперативное применение антидотов и средств обработки кожных покровов;
- санитарная обработка населения, персонала аварийного объекта и участников ликвидации последствий аварии;
- дегазация аварийного объекта, объектов производственного, социального, жилого назначения, территории, технических средств, средств защиты, одежды и другого имущества.

Значительную роль в общем комплексе мер по защите населения от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера выполняют **мероприятия медицинской защиты**. К ним относятся:

- подготовка медперсонала к действиям в чрезвычайных ситуациях, медико–санитарная и морально–психологическая подготовка населения;
- заблаговременное накопление медицинских средств индивидуальной защиты, медицинского имущества и техники, поддержание их в готовности к применению;



### Безопасность жизнедеятельности

- поддержание в готовности больничной базы органов здравоохранения независимо от их ведомственной принадлежности и развертывание при необходимости дополнительных лечебных учреждений;
- медицинская разведка в очагах поражения и в зоне чрезвычайной ситуации;
- проведение лечебно–эвакуационных мероприятий в зоне чрезвычайной ситуации;
- медицинское обеспечение населения в зоне чрезвычайной ситуации и участников ликвидации ее последствий;
- контроль продуктов питания, пищевого сырья, фуража, воды и водоисточников;
- проведение санитарно–гигиенических и противоэпидемических мероприятий с целью обеспечения эпидемического благополучия в зонах чрезвычайных ситуаций.

Важным элементом защиты населения и территорий являются **мероприятия по обеспечению пожарной безопасности**, которые включают в себя:

- нормативное правовое регулирование и осуществление государственных мер в области пожарной безопасности;
- разработка и осуществление мер пожарной безопасности;
- реализация прав, обязанностей и ответственности граждан в области пожарной безопасности;
- проведение противопожарной пропаганды и обучение населения правилам пожарной безопасности;
- содействие деятельности добровольных пожарных дружин и объединений пожарной охраны, привлечение населения к обеспечению пожарной безопасности;
- информационное обеспечение в области пожарной безопасности;
- осуществление государственного пожарного надзора и других контрольных функций по обеспечению пожарной безопасности;
- лицензирование деятельности, сертификация продукции и услуг в области пожарной безопасности;
- противопожарное страхование, установление налоговых льгот и осуществление иных мер социального и экономического стимулирования обеспечения пожарной безопасности;
- тушение пожаров и проведение связанных с ними первоочередных аварийно–спасательных работ.

## Безопасность жизнедеятельности

Важным фактором, влияющим на результативность защитных мероприятий, является подготовка населения в области гражданской обороны и защиты от чрезвычайных ситуаций.

**Подлежат обучению в области гражданской обороны следующие группы населения:**

- руководители федеральных органов исполнительной власти, главы органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, руководители органов местного самоуправления и организаций;
- должностные лица и работники гражданской обороны;
- личный состав нештатных аварийно–спасательных формирований и спасательных служб;
- работающее население;
- учащиеся учреждений общего образования и студенты учреждений профессионального образования;
- неработающее население.

**Подготовку в области защиты от чрезвычайных ситуаций проходят:**

- руководители федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления и организаций;
- председатели комиссий по чрезвычайным ситуациям и пожарной безопасности федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления и организаций;
- работники федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления и организаций, специально уполномоченные решать задачи по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и входящие в состав органов управления РСЧС;
- работающее население;
- учащиеся учреждений общего образования и студенты учреждений профессионального образования;
- неработающее население.

Обучение в области гражданской обороны и защиты от чрезвычайных ситуаций осуществляется в рамках единой системы подготовки населения.

Безопасность жизнедеятельности

**Аварийно–спасательные работы включают в себя:**

- разведку маршрутов движения и участков работ;
- локализацию и тушение пожаров на маршрутах движения и участках работ;
- устранение или доведение до минимально возможного уровня факторов, препятствующих ведению спасательных работ;
- поиск и извлечение пострадавших из поврежденных и горящих зданий, загазованных, затопленных и задымленных помещений, из завалов и блокированных помещений;
- оказание первой медицинской и врачебной помощи пострадавшим и эвакуация их в лечебные учреждения;
- вывоз (вывод) населения из опасных зон;
- санитарная обработка людей, ветеринарная обработка животных, дезактивация, дезинфекция и дегазация техники, средств защиты и одежды, обеззараживание территории и сооружений, продовольствия, воды, продовольственного сырья и фуража.

Аварийно–спасательные работы проводятся в максимально сжатые сроки. Это объясняется необходимостью скорейшего оказания медицинской помощи пострадавшим, а также тем, что объемы разрушений и потерь могут возрастать вследствие воздействия вторичных поражающих факторов (пожаров, взрывов, затоплений и т. п.).

В целях создания условий для проведения аварийно–спасательных работ, предотвращения дальнейших разрушений и потерь, вызываемых вторичными поражающими факторами, а также обеспечения жизнедеятельности объектов экономики и пострадавшего населения проводятся **неотложные работы**. Эти работы включают в себя:

- прокладывание колонных путей и устройство проходов в завалах и зонах заражения (загрязнения);
- локализация аварий на газовых, энергетических, водопроводных, канализационных, тепловых и технологических сетях с целью создания безопасных условий для проведения спасательных работ;
- укрепление или обрушение конструкций зданий и сооружений, угрожающих обвалом или препятствующих безопасному проведению спасательных работ;
- ремонт и восстановление поврежденных и разрушенных линий связи и коммунально–энергетических сетей в целях обеспечения спасательных работ;
- обнаружение, обезвреживание и уничтожение невзорвавшихся боеприпасов и других взрывоопасных предметов;

## Безопасность жизнедеятельности

- ремонт и восстановление поврежденных защитных сооружений гражданской обороны для укрытия населения от возможного повторного воздействия поражающих факторов;

- санитарная очистка территории в зоне чрезвычайной ситуации;

- первоочередное жизнеобеспечение пострадавшего населения.

В ходе аварийно–спасательных и других неотложных работ организуется и проводится их **всестороннее обеспечение**. К основным видам обеспечения относятся:

- техническое обеспечение, которое организуется с целью поддержания в рабочем состоянии всех видов транспорта, инженерной и другой специальной техники, используемой для ликвидации чрезвычайной ситуации;

- транспортное обеспечение, выполняющее задачи по вывозу эвакуируемого населения, доставке сил и средств РСЧС к местам работ, перевозке в безопасные районы материальных ценностей;

- дорожное обеспечение, которое выполняет задачи по поддержанию дорог и дорожных сооружений в проезжем состоянии, строительству новых дорог, оборудованию колонных путей и переправ;

- гидрометеорологическое обеспечение, организуемое с целью всесторонней оценки элементов погоды, своевременного выявления опасных метеорологических и гидрометеорологических явлений и процессов, оценки их возможного влияния на действия сил РСЧС и проведение мероприятий по защите населения;

- метрологическое обеспечение, заключающееся в организации правильного применения и содержания измерительных приборов, создании их обменного фонда и резерва;

- материальное обеспечение, организуемое для бесперебойного снабжения сил РСЧС материальными средствами, необходимыми для проведения аварийно–спасательных и других неотложных работ, а также для жизнеобеспечения населения и участников ликвидации чрезвычайных ситуаций;

- комендантская служба в зоне чрезвычайной ситуации, обеспечивающая организованное и своевременное развертывание органов управления и сил РСЧС, выдвижение их в исходные районы и к местам проведения аварийно–восстановительных и других неотложных работ.

В зависимости от физической природы поражающих факторов, характера чрезвычайной ситуации и ее масштаба некоторые виды обеспечения становятся основными видами аварийно–спасательных и других неотложных работ. Так, например, разведка во многих чрезвычайных ситуациях является составной частью аварийно–спасательных и других неотложных работ, инженерные мероприятия включаются в эти работы при масштабных разрушениях, обширных

## Безопасность жизнедеятельности

площадях загрязнений. При радиационных и химических авариях мероприятия радиационной и химической защиты составляют важную часть аварийно–спасательных и других неотложных работ. В случае значительных санитарных потерь первостепенное значение в комплексе ликвидационных мер отводится мероприятиям медицинской защиты.

Проведение аварийно–спасательных работ в зонах чрезвычайных ситуаций условно подразделяется на три этапа.

На начальном этапе выполняют экстренные мероприятия по защите населения, спасению пострадавших местными силами и подготовке группировок сил и средств к проведению работ.

На следующем этапе (II этап) проводят непосредственно аварийно–спасательные и другие неотложные работы.

На завершающем этапе (III этап) заканчивают аварийно–спасательные и другие неотложные работы, постепенно передают функции управления местным администрациям и осуществляют вывод группировок сил РСЧС из зоны чрезвычайной ситуации.

Оперативное построение группировки сил РСЧС должно позволять проводить аварийно–спасательные работы в возможно короткие сроки (1–3 суток), а их организация (эшелонирование) обеспечивать своевременное выполнение всего перечня работ.

В **первом эшелоне** сил, выполняющих аварийно–спасательные и другие неотложные работы, как правило, принимают участие:

- дежурные подразделения поисково–спасательных служб (отрядов);
- ведомственные подразделения газо–и горноспасателей;
- дежурные караулы противопожарных подразделений;
- дежурные подразделения скорой медицинской помощи;
- маневренные поисковые водолазные группы, постоянно действующие спасательные посты и другие подразделения Государственной инспекции по маломерным судам (ГИМС) МЧС России.

Они прибывают в район бедствия в течение 30 минут. Основными задачами сил первого эшелона являются локализация чрезвычайной ситуации, тушение пожаров, организация радиационного и химического контроля, проведение поисково–спасательных работ, оказание первой медицинской помощи.

Если силы первого эшелона не в состоянии выполнить задачу по ликвидации чрезвычайной ситуации, в работу включается **второй эшелон**. В состав этого эшелона входят:

## Безопасность жизнедеятельности

- аварийно–спасательные подразделения поисково–спасательной службы и войск гражданской обороны;
- подразделения Государственной противопожарной службы;
- специализированные подразделения экстренной медицинской помощи;
- ведомственные подразделения спасателей;
- подразделения ГИМС МЧС России.

Срок их прибытия в район бедствия не более 3 часов. Основными задачами этого эшелона являются проведение аварийно–спасательных и других неотложных работ, радиационная и химическая разведка, жизнеобеспечение пострадавшего населения, оказание медицинской помощи.

Если в течение 3 часов задачи не выполнены в полном объеме, то к работе приступает третий эшелон. Силы третьего эшелона включают в себя:

- войска гражданской обороны, оснащенные тяжелой техникой;
- соединения и воинские части Вооруженных Сил РФ;
- специализированные части строительно–монтажных организаций.

Срок их прибытия к месту бедствия от 3 часов до нескольких суток. Силы третьего эшелона осуществляют радиационный и химический контроль, проводят аварийно–спасательные и другие неотложные работы, восстанавливают первичное жизнеобеспечение в районах бедствия (подача электроэнергии, тепла, восстановление транспортных магистралей, обеспечение пострадавших питанием, водой и т. п.).

Для выполнения внезапно возникающих задач и наращивания усилий на основных направлениях аварийно–спасательных и других неотложных работ в группировке сил предусматривается резерв сил и средств.

Проведение аварийно–спасательных и других неотложных работ осуществляется силами и средствами той территориальной подсистемы РСЧС, на территории или объектах которой они возникли. Если масштабы бедствия таковы, что самостоятельно эта подсистема справиться с ликвидацией его последствий не может, к аварийно–спасательным работам привлекаются силы и средства МЧС России центрального подчинения и федеральных органов исполнительной власти.

На объектах аварийно–спасательные и другие неотложные работы, как правило, проводятся силами постоянной готовности объектового и местного уровней РСЧС, а также нештатными аварийно–спасательными формированиями.

## 5.БЖД и окружающая природная среда

### 5.1. Организация гражданской обороны

#### Гражданская оборона. Силы и средства ГО.

*Гражданская оборона (ГО)* – это система мероприятий по подготовке к защите и по защите населения, материальных и культурных ценностей не только от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий, но и при возникновении ЧС природного и техногенного характера.

Принципы организации и ведения ГО определены ФЗ «О Гражданской обороне» (от 21.02.1998г. №28).

*Основные принципы организации и ведения ГО:*

- организация и ведение ГО являются одними из важнейших функций государства, составными частями оборонного строительства, обеспечения безопасности государства;
- подготовка государства к ведению ГО осуществляется заблаговременно в мирное время с учетом развития вооружения, военной техники и средств защиты населения при ЧС военного времени;
- ведение ГО на территории РФ начинается с момента объявления состояния войны, фактического начала военных действий.

Гражданская оборона организуется по территориально – производственному принципу на всей территории РФ с учетом особенностей регионов, районов, населенных пунктов, предприятий, учреждений и организаций.

*Территориальный принцип* заключается в организации ГО на территориях республик, краев, областей, городов, районов, поселков согласно административного деления РФ.

*Производственный принцип* заключается в организации ГО в каждом министерстве, ведомстве, учреждении, на объекте.

Руководство ГО в республиках, краях, областях, городах возлагается на соответствующих руководителей органов исполнительной власти. Руководство ГО в министерстве, ведомстве, учреждении (вузе), предприятии (ОЭ) независимо от форм собственности осуществляют их руководители, которые по должности являются руководителями ГО. Они несут персональную ответственность за организацию и осуществление мероприятий ГО, создание и накопление фондов средств индивидуальной и коллективной защиты, имущества ГО, а также за подготовку и обучение населения и работающего персонала действиям в ЧС на подведомственных территориях и объектах.

*Основными задачами ГО являются:*

- обучение населения способам защиты от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий;
- оповещение населения об опасностях, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий;
- эвакуация населения, материальных и культурных ценностей в безопасные районы;
- предоставление населению убежищ и средств индивидуальной защиты;

### Безопасность жизнедеятельности

- проведение мероприятий по световой маскировке и другим видам маскировки;
- проведение аварийно-спасательных работ в случае возникновения опасностей для населения при ведении военных действий или вследствие этих действий;
- первоочередное обеспечение пострадавшего населения медицинским обслуживанием, срочным предоставлением жилья и принятия других необходимых мер;
- борьба с пожарами, возникшими при ведении боевых действий или вследствие этих действий;
- обнаружение и обозначение районов, подвергшихся радиоактивному, химическому, биологическому и иному заражению;
- обеззараживание населения, техники, зданий, территорий и проведения других необходимых мероприятий;
- восстановление и поддержание порядка в пострадавших районах;
- разработка и осуществление мер, направленных на сохранение объектов, необходимых для устойчивого функционирования экономики и выживания населения в военное время;
- срочное восстановление функционирования необходимых коммунальных служб в военное время.

*В состав ГО входят:* штаб войск ГО, войска ГО РФ, нештатные аварийно-спасательные формирования (НАСФ) и спасательные службы ГО на ОЭ.

Силы гражданской обороны - это воинские формирования, специально предназначенные для решения задач в области гражданской обороны, организационно объединенные в войска ГО, а также нештатные аварийно - спасательные формирования (НАСФ).

### **ФЗ «О Гражданской обороне» (21.02.1998г. №28).**

Закон определяет задачи в области Гражданской обороны (ГО) и правовые нормы их осуществления, полномочия органов государственной власти РФ, органов местного самоуправления, организаций независимо от правовых норм и форм собственности, а также определяет состав сил и средств ГО.

Основными задачами в области ГО при ведении боевых действий или вследствие этих действий являются:

- обучение населения способам защиты, оповещения и эвакуации при чрезвычайных ситуациях;
- проведение АС и ДНР в случае возникновения опасностей для населения;
- разработка и осуществление мер, направленных на сохранение объектов, существенно необходимых для устойчивой работы экономики и выживания населения в военное время;
- обеспечение постоянной готовности сил и средств ГО;
- обнаружение и обозначение районов, подвергнутых радиоактивному, химическому, бактериологическому или иному заражению;
- первоочередное обеспечение населения жильем и т.п., а также его медицинское обслуживание. В законе также устанавливается порядок



**Безопасность жизнедеятельности**

финансирования мероприятий по ГО, а также ответственность за нарушение законодательства РФ.

**Положение: «О Единой государственной системе предупреждения и ликвидации ЧС» (РСЧС). (Постановление Правительства №794 от 30.12.2003г).**

Это положение определяет принципы построения, состав сил и средств, порядок выполнения задач и взаимодействия основных структур, а также регулирует основные вопросы функционирования РСЧС. ФЗ «О защите населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера» и данным Положением определяются основные задачи РСЧС:

*в режиме повседневной деятельности:*

- изучение состояния окружающей среды и прогнозирование ЧС;
- подготовка населения к действиям в ЧС;
- руководство созданием, размещением, хранением и восполнением резервов материальных ресурсов для ликвидации ЧС;
- проведение в пределах своих полномочий государственной экспертизы, надзора и контроля в области защиты населения и территорий от ЧС и обеспечения пожарной безопасности;
- проведение мероприятий по подготовке к эвакуации населения, материальных и культурных ценностей в безопасные районы, их размещению и возвращения обратно, а также жизнеобеспечению населения в ЧС;

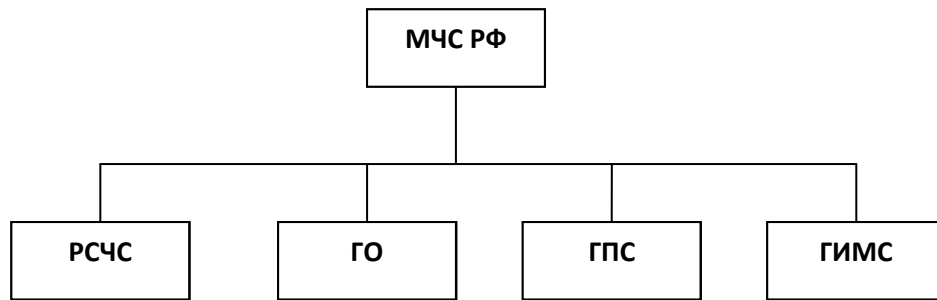
*в режиме чрезвычайных ситуаций:*

- непрерывный контроль за состоянием окружающей среды, прогнозирование развития возникших ЧС и их последствий;
- оповещение руководителей органов власти всех уровней, организаций и объектов экономики (ОЭ), а также населения о возникших ЧС;
- проведение мероприятий по защите населения и территорий от ЧС;
- организация (АС и ДНР) работ по ликвидации последствий ЧС, поддержание общественного порядка в ходе их проведения;
- проведение мероприятий по жизнеобеспечению населения в ЧС.

**Организационные указания «О порядке подготовки населения в области защиты от ЧС» . (Постановление Правительства №547 от 04.09.2003г).**

Определяют общие для РФ организационно-правовые нормы создания новой государственной системы подготовки населения, ставят задачи и устанавливают организацию обучения населения и совершенствования учебно-материальной базы по ГОЧС. Обучение населения организуется по месту работы, учебы и жительства в соответствии с учебными программами.

## Безопасность жизнедеятельности

**1.1.1. «Организационная структура органов защиты населения и территорий при ЧС мирного и военного времени».****Рис. 1. Общая организация МЧС РФ.**

Краткая характеристика главных составных элементов МЧС РФ:

РСЧС (Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций) – предназначена для предупреждения и ликвидации ЧС мирного времени, обеспечения безопасности населения, защиты окружающей среды и уменьшения ущерба экономике. Она объединяет органы управления, силы и средства федеральных органов исполнительной власти и субъектов РФ, органов местного самоуправления и организаций, в полномочия которых входит решение вопросов в области защиты населения и территорий от ЧС.

РСЧС, состоящая из функциональных и территориальных подсистем, действует на федеральном, межрегиональном, региональном, муниципальном и объектовом уровнях.

*Функциональные подсистемы РСЧС* создаются федеральными органами исполнительной власти для организации работы в области защиты населения и территорий от ЧС в сфере деятельности этих органов. Организация, состав сил и средств функциональных подсистем, а также порядок их деятельности определяются положениями о них согласно перечню функциональных подсистем РСЧС, создаваемых федеральными органами исполнительной власти.

*Территориальные подсистемы РСЧС* создаются в субъектах РФ для предупреждения и ликвидации ЧС в пределах их территорий и состоят из звеньев, соответствующих административно-территориальному делению этих территорий.

*На каждом уровне РСЧС (единой системы) создаются:*

- координирующие органы (КЧС);
- постоянно действующие органы управления;
- органы повседневного управления;
- силы и средства;
- резервы финансовых и материальных ресурсов;
- системы связи, оповещения и информационного обеспечения.

*Координирующими органами единой системы являются:*

- на федеральном уровне – Правительственная комиссия по предупреждению и ликвидации ЧС и обеспечению пожарной безопасности федеральных органов исполнительной власти;

### Безопасность жизнедеятельности

- *на региональном уровне* (в пределах территории субъекта РФ) – комиссия по предупреждению и ликвидации ЧС и обеспечению пожарной безопасности органа исполнительной власти субъекта РФ;
- *на муниципальном уровне* – (в пределах территории муниципального образования) – комиссия по предупреждению и ликвидации ЧС и обеспечению пожарной безопасности органа местного самоуправления;
- *на объектовом уровне* комиссия по предупреждению и ликвидации ЧС и обеспечению пожарной безопасности организации.

КЧС образованы в целях лучшей организации и контроля за выполнением мероприятий ГОЧС по предупреждению и ликвидации последствий ЧС, обеспечению готовности органов и пунктов управления, сил и средств к действиям при ЧС.

Важнейшей задачей КЧС является объединение усилий организаций и служб территориальных подсистем РСЧС, организация четкой работы сети наблюдений и лабораторного контроля, территориальных органов госнадзора, правильное определение главного направления деятельности с учетом особенностей регионов и прогнозов возникновения крупномасштабных ЧС. Они должны обеспечивать высокую готовность аварийных служб городов и служб гражданской обороны.

*Постоянно действующими органами* управления единой системы (РСЧС) являются (постановление Правительства №335 от 27.05.2005г.):

- на федеральном уровне – МЧС, подразделения федеральных органов исполнительной власти для решения задач в области защиты населения и территорий от ЧС и ГО;
- на межрегиональном уровне – региональные центры (РЦ) по делам ГО, ЧС и ликвидации последствий стихийных бедствий;
- на региональном уровне – территориальные органы МЧС РФ – органы, специально уполномоченные решать задачи ГО и задачи по предупреждению и ликвидации ЧС по субъектам РФ (главные управления МЧС по субъектам РФ);

Безопасность жизнедеятельности

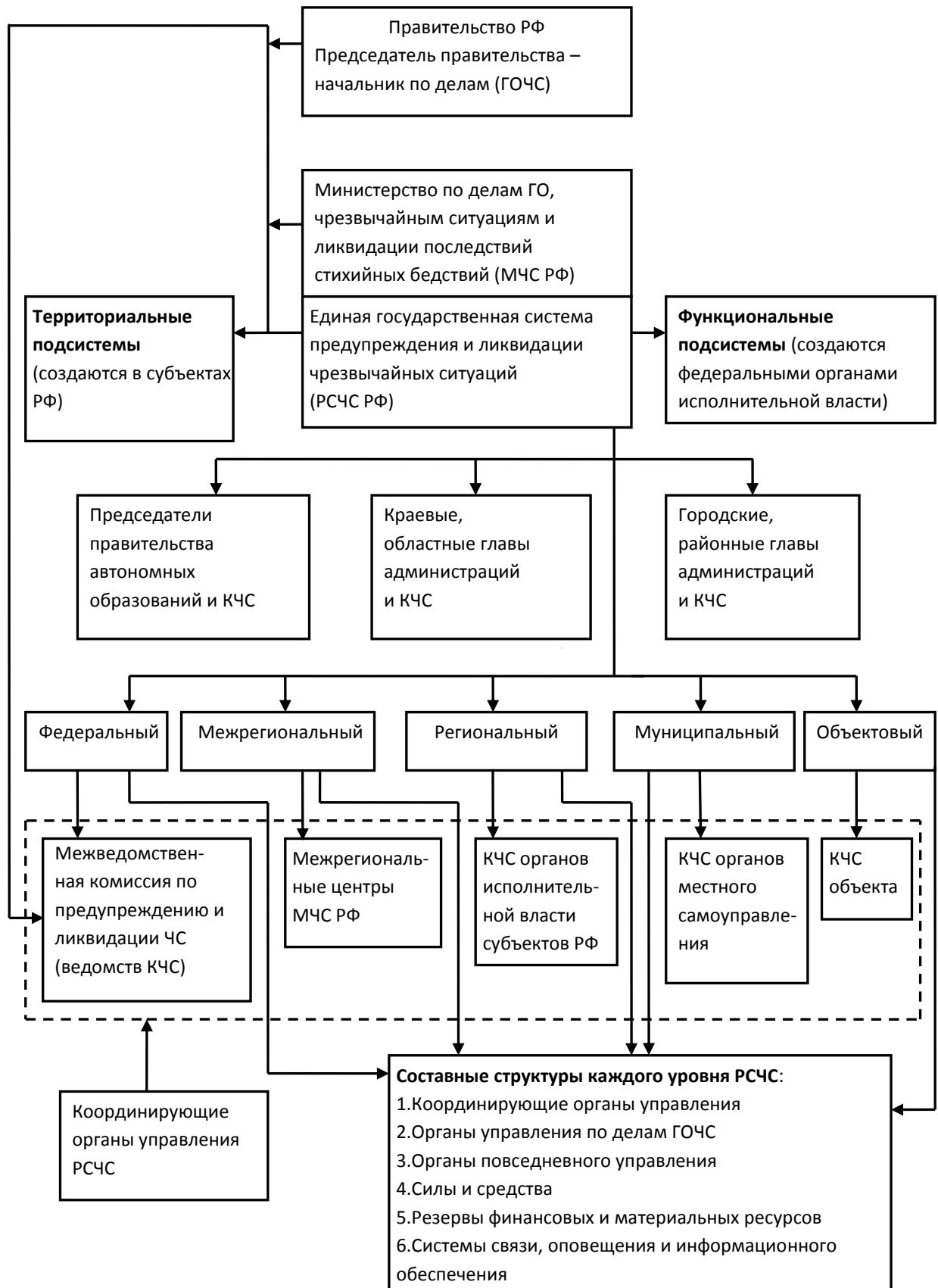


Рис. 2. Принципиальная схема организации РСЧС

### Безопасность жизнедеятельности

- на муниципальном уровне – органы, специально уполномоченные на решение задач в области защиты населения и территорий от ЧС и ГО при органах местного самоуправления.
- на объектовом уровне – структурные подразделения организаций, уполномоченных на решение задач в области защиты населения и территорий от ЧС и ГО.

*Органами повседневного управления РСЧС являются:*

- центры управления в кризисных ситуациях (ЦУКС), информационные центры, дежурно-диспетчерские службы федеральных органов исполнительной власти;
- центры управления в кризисных ситуациях региональных центров;
- центры управления в кризисных ситуациях органов управления по делам ГО и ЧС, информационные центры дежурно-диспетчерские службы территориальных органов исполнительной власти;
- единые дежурно – диспетчерские службы (ЕДДС) муниципальных образований;
- дежурно – диспетчерские службы организаций (объектов).

*В состав сил и средств РСЧС входят специально подготовленные силы и средства федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов РФ, органов местного самоуправления и организаций, обеспечивающих наблюдение и контроль за состоянием окружающей природной среды (ОПС), потенциально-опасных объектов (ПОО) и ликвидации ЧС.*

*Силы и средства наблюдения и контроля – органы, службы, учреждения, центры, лаборатории территориальных и функциональных подсистем всех уровней РСЧС, осуществляющих государственный контроль, инспектирование, мониторинг, анализ состояния природной среды, потенциально-опасных объектов, веществ, материалов, здоровья людей, воздействие вредных факторов на животных и растения.*

*Силы и средства ликвидации ЧС – силы и средства территориальных и функциональных подсистем РСЧС, предназначенные для проведения АС и ДНР в зонах ЧС.*

В состав сил МЧС РФ входят: поисково-спасательные и аварийно-спасательные формирования субъектов РФ, органов местного самоуправления, нештатные аварийно-спасательные формирования (АСФ) объектов экономики, войска гражданской обороны (ГО), Государственная противопожарная служба (ГПС), Государственная инспекция маломерных судов (ГИМС), формирования службы экстренной медицинской помощи минсоцтруда и здравоохранения, формирования службы защиты животных и растений Минсельхоза России, военизированные противорадиационные и противолавинные службы Росгидромета, аварийно-технические центры, специализированные отряды атомных электростанций Минатома России и т.д.

## 5.2. Устойчивость функционирования объектов экономики

*Традиционно 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.*

Проблема повышения устойчивости функционирования объекта в современных условиях приобретает все большее значение. Это связано с рядом причин, основными из которых являются следующие:

- высокий износ основных производственных фондов, особенно на предприятиях химического комплекса, нефтегазовой, металлургической и горнодобывающей промышленности и снижение темпов обновления этих фондов;
- повышение 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;
- повышение вероятности возникновения военных конфликтов и террористических актов.

Повышение устойчивости функционирования объекта экономики в чрезвычайных ситуациях предполагает проведение комплекса мероприятий по предотвращению или снижению угрозы жизни и здоровью персонала и проживающего вблизи населения, уменьшению материального ущерба, а также по подготовке к проведению аварийно–спасательных и других неотложных работ. Для достижения этих целей проводятся организационные, инженерно–технические и специальные мероприятия, обеспечивающие работу предприятий, учреждений и других объектов с учетом риска возникновения чрезвычайной ситуации. 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.

Современный объект экономики представляет собой сложную организационно–техническую систему, поэтому его функционирование напрямую зависит от устойчивости входящих в него элементов.

Основными из этих элементов являются:

- здания и сооружения производственных цехов, защитные сооружения гражданской обороны;
- коммунально–энергетические, технологические и другие сети;

## Безопасность жизнедеятельности

- станочное и технологическое оборудование;
- система управления производством;
- система материально–технического обеспечения и транспорта и др.

Степень и характер поражения указанных элементов зависят от параметров поражающих факторов, расстояния от объекта до источника чрезвычайной ситуации, технических характеристик зданий, сооружений и оборудования, планировки объекта, метеорологических условий. Оценка устойчивости функционирования объекта экономики и его элементов определяется, как правило, в следующей последовательности.

1. Определяют ожидаемые параметры поражающих факторов источников чрезвычайных ситуаций, которые будут влиять на устойчивость объекта экономики (интенсивность землетрясения, избыточное давление во фронте воздушной ударной волны, плотность теплового потока, высота и максимальная скорость волны, площадь и длительность затопления и т. п.).

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 (минимального расстояния от источника поражающих факторов, на котором функционирование объекта не нарушается).

4. Устанавливают характеристики объекта (количество зданий и сооружений, плотность застройки, наибольшая работающая смена, обеспеченность защитными сооружениями гражданской обороны, конструкции зданий и сооружений, характеристики оборудования, коммунально–энергетических сетей, местности и т. п.).

При решении задач повышения устойчивости объекта соблюдается принцип равной устойчивости ко всем поражающим факторам. Этот принцип заключается в доведении защиты зданий, сооружений и оборудования объекта до такого целесообразного уровня, при котором выход их из строя может произойти примерно на одинаковом расстоянии от источника чрезвычайной ситуации. При этом защита от одного поражающего фактора является определяющей. Такой определяющей защитой, как правило, принимается защита от ударной волны. Так например, нецелесообразно повышать устойчивость здания к воздействию светового излучения, если оно находится на таком расстоянии от центра (эпицентра) взрыва, на котором под действием ударной волны произойдет его полное или сильное разрушение.

Для оценки физической устойчивости элементов объекта необходимо иметь показатели (критерии) устойчивости. В качестве таких показателей используют

### Безопасность жизнедеятельности

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. В загородной зоне, закрепленной за объектом, также проверяются все помещения и сооружения (жилые здания, подвалы, погреба, овощехранилища), которые могут быть приспособлены под ПРУ. Оценивается их вместимость, защитные свойства, определяется объем работ, необходимые материалы, количество рабочей силы для их переоборудования.

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 (главным инженером или начальником производственного отдела). В составе комиссии, как правило, работают следующие группы:

- рабочая группа по оценке устойчивости зданий и сооружений (старший группы – заместитель руководителя объекта по капитальному строительству или начальник отдела капитального строительства);
- рабочая группа по оценке устойчивости коммунально–энергетических сетей (старший группы – главный энергетик);
- рабочая группа по оценке устойчивости станочного и технологического оборудования (старший группы – главный механик);
- рабочая группа по оценке устойчивости технологического процесса (старший группы – главный технолог);
- рабочая группа по оценке устойчивости управления производством (старший группы – начальник производственного отдела);



### Безопасность жизнедеятельности

- рабочая группа по оценке устойчивости материально–технического снабжения и транспорта (старший группы – заместитель руководителя объекта по материально–техническому снабжению).

Кроме того, к работе в составе комиссии могут привлекаться специалисты научно–исследовательских и проектных организаций.

Оценка устойчивости объекта проводится на основании приказа руководителя, календарного плана основных мероприятий по подготовке и определению устойчивости, плана определения устойчивости. В приказе указывают цель, задачи и время проведения необходимых работ, состав участников, задачи рабочих групп, сроки представления отчетной документации. В календарном плане подготовки и определения устойчивости указывают основные мероприятия и сроки их проведения, ответственных исполнителей, силы и средства, привлекаемые для выполнения задачи. План определения устойчивости функционирования объекта является основным документом, в котором указывают содержание работы председателя комиссии и рабочих групп.

По результатам работы комиссия готовит общий доклад, в котором отражаются следующие вопросы:

- возможность защиты работников и членов их семей в защитных сооружениях гражданской обороны на объекте и в загородной зоне;

- общая оценка устойчивости объекта и наиболее уязвимые участки производства;

- практические мероприятия, которые необходимо выполнить в мирное время и в период военной угрозы с целью повышения устойчивости функционирования объекта в военное время. Эти мероприятия могут быть выделены в отдельный план–график мероприятий по повышению устойчивости функционирования объекта. Они включают, как правило, работы, не требующие больших капитальных вложений, значительных трудозатрат и времени. Это может быть строительство простейших укрытий; обвалование емкостей с легковоспламеняющимися жидкостями и АХОВ; закрепление оттяжками высоких малоустойчивых сооружений (труб, вышек, колонн и т. п.); обсыпка грунтом полузаглубленных помещений; изготовление и установка защитных конструкций (кожухов, шатров, колпаков, зонтов) для предохранения оборудования от повреждения при обрушении элементов зданий; укрытие запасов дефицитных запчастей и узлов; установка на коммунально–энергетических сетях дополнительной запорной арматуры; снижение давления в газовых сетях, приведение в готовность автономных электростанций; заполнение резервных емкостей водой; заглубление или обвалование коммунально–энергетических сетей; проведение противопожарных мероприятий.

Безопасность жизнедеятельности

**Мероприятия по повышению устойчивости функционирования объекта экономики в условиях чрезвычайной ситуации**

Наиболее важными направлениями в системе мер планируемых и принимаемых для сохранения и повышения устойчивости функционирования объектов в условиях чрезвычайных ситуаций мирного и военного времени являются следующие:

- 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, инженерно–технические и специальные мероприятия.

Организационные мероприятия предусматривают:

- прогнозирование последствий возможных чрезвычайных ситуаций и разработку планов действий на мирное и на военное время с учетом всего комплекса работ в интересах повышения устойчивости функционирования объекта;
- создание и оснащение центра аварийного управления объекта и локальной системы оповещения;
- подготовку руководящего состава к работе в условиях чрезвычайной ситуации;
- создание специальной комиссии по устойчивости объекта и организация ее работы;
- разработку инструкций и наставлений по снижению опасности возникновения аварийных ситуаций, безаварийной остановке производства, локализации аварий

## Безопасность жизнедеятельности

и ликвидации их последствий, а также по организации восстановления нарушенного производства;

- обучение персонала объекта мерам безопасности и действиям при возникновении и ликвидации чрезвычайных ситуаций, локализации аварий и тушении пожаров, восстановлении нарушенного производства;

- подготовку сил и средств локализации аварийных ситуаций и восстановления производства;

- подготовку к эвакуации населения из опасных зон;

- определение размеров опасных зон вокруг потенциально опасных объектов;

- проверку готовности систем оповещения и управления в чрезвычайных ситуациях;

- организацию медицинского наблюдения и контроля за состоянием здоровья лиц, получивших дозы облучения;

- повышение физической устойчивости зданий, сооружений, технологического оборудования и производства в целом, а также создание условий для его быстрого восстановления и повышения степени защищенности людей от поражающих факторов чрезвычайных ситуаций.

К инженерно–техническим мероприятиям относятся:

- создание на всех опасных объектах систем автоматизированного контроля за ходом технологических процессов, уровнями загрязнения помещений и воздушной среды цехов опасными веществами и пылевыми частицами;

- создание локальных систем оповещения персонала объекта и населения, проживающего в опасных зонах (радиационного, химического и биологического заражения, катастрофического затопления и т. п.);

- накопление фонда защитных сооружений гражданской обороны и повышение их защитных свойств в зонах возможных разрушений и заражений;

- противопожарные мероприятия;

- сокращение запасов и сроков хранения взрыво–, газо–и пожароопасных веществ, обвалование емкостей для хранения особо опасных веществ, устройство заглубленных емкостей для их слива из технологических установок;

- безаварийная остановка технологически сложных производств;

- локализация аварийных ситуаций, тушение пожаров, ликвидация последствий аварий и восстановление нарушенного производства;

- дублирование источников энергоснабжения;

- защита водоисточников и контроль качества воды;

### Безопасность жизнедеятельности

- герметизация складов и холодильников в опасных зонах;
- защита наиболее ценного и уникального оборудования. Специальными мероприятиями достигается создание благоприятных условий для проведения успешных работ по защите и спасению людей, попавших в опасные зоны, и быстрой ликвидации чрезвычайных ситуаций и их последствий. Эти мероприятия включают в себя:
  - накопление средств индивидуальной защиты органов дыхания и кожи;
  - создание на химически опасных объектах запасов материалов для нейтрализации АХОВ и дегазации местности, зараженных строений, средств транспорта, одежды и обуви;
  - внедрение автоматизированных систем нейтрализации выбросов АХОВ;
  - обеспечение герметизации помещений в жилых и общественных зданиях, расположенных в опасных зонах;
  - разработку и внедрение в производство защитной тары для обеспечения сохранности продуктов и пищевого сырья при перевозке, хранении и раздаче;
  - регулярное проведение учений и тренировок по действиям в чрезвычайных ситуациях с органами управления, формированиями и персоналом организации;
  - внедрение новых высокопроизводительных средств дезактивации и дегазации зданий, сооружений, транспорта и специальной техники;
  - накопление средств медицинской защиты и профилактики радиоактивных поражений людей и животных в районах нахождения атомных электростанций.

Выполнение всего комплекса мероприятий, направленных на снижение опасности возникновения аварий на объектах экономики и повышение устойчивости их функционирования при чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера, а также в условиях применения противником современных средств поражения является одним из основных направлений деятельности руководства объектов, отраслевых и территориальных звеньев экономики, органов управления РСЧС и служб гражданской обороны.

## 6. Защита от ЧС

### 6.1. Приборы радиационной и химической разведки, дозиметрического контроля

#### Приборы дозиметрического и радиационного контроля

В группу приборов для *радиационной разведки местности* входят рентгенметры и индикаторы; в *группу приборов для контроля степени заражения поверхностей  $\alpha$ -,  $\beta$ -частицами* – радиометры,  *$\gamma$ -квантами* – рентгенметры, а в *группу приборов для контроля облучения людей* – дозиметры.

*Индикатор-сигнализатор ДП-64* предназначен для постоянного радиационного наблюдения и оповещения о радиоактивной зараженности местности. Он работает в следящем режиме и обеспечивает звуковую и световую сигнализацию при достижении на местности мощности экспозиционной дозы  $\gamma$ -излучения, например 0,2 Р/ч при ядерном взрыве (ЯВ) (рис.15).

*Измеритель мощности дозы (рентгенметр) ДП-5В* предназначен для измерения уровня радиации, мощности экспозиционной дозы  $\gamma$ -излучения и степени радиоактивного загрязнения (заражения) различных предметов по гамма-излучению, а так же обнаружения  $\beta$ -излучения на поверхности объекта. Диапазон измерений рентгенметра от 0,05 мР/ч до 200 Р/ч. Прибор имеет звуковую индикацию с помощью головных телефонов. При обнаружении радиоактивного заражения в телефонах прослушиваются щелчки, причем их частота увеличивается с увеличением мощности дозы гамма-излучений. В блоке детектирования установлено два газоразрядных счетчика (рис.16).

*Измеритель мощности дозы (рентгенметр) ИМД-1Р* предназначен для измерения в полевых условиях, рассеянном дневном свете и темноте мощности экспозиционной дозы гамма-излучения и обнаружения бета-излучения.

Диапазон измерений от 0,01 мР/ч до 999 Р/ч и он разбит на 2 поддиапазона:

- “mR/h” (мР/ч) с пределами измерений от 0,01 до 999 мР/ч;
- “R/h” (Р/ч) с пределами измерений от 0,01 до 999 Р/ч. (рис.17)

#### Приборы для контроля облучения

*Комплект индивидуальных дозиметров ДП-22В* предназначен для измерения экспозиционной дозы гамма-излучения с помощью прямо показывающих дозиметров ДКП-50А. В комплект входит 50 дозиметров ДКП-50А, зарядное устройство ЗД-5, техническая документация и футляр.

Диапазон измерений от 2 до 50 Р при измерении мощности дозы  $\gamma$ -излучения от 0,5 Р/ч до 200 Р/ч. Погрешность измерений  $\pm 10\%$ . Саморазряд дозиметров не превышает 4 Р в сутки (рис.19).

*Комплект индивидуальных дозиметров ИД-1* предназначен для измерения поглощенных доз гамма-нейтронного излучения в диапазоне от 200 до 500 рад (0,2-5 Гр). В состав комплекта входят: 10 дозиметров ИД-1; зарядное устройство ЗД-6; футляр со штативом на 10 гнезд; техническая документация (рис.20).

Комплект предназначен для небольших формирований и учреждений ГОЧС. Подготовка комплекта и эксплуатация прибора аналогичны ДП-22В.

Безопасность жизнедеятельности

Комплект измерителей дозы ИД-11 предназначен для индивидуального контроля облучения людей с целью первичной диагностики радиационных поражений.

Индивидуальный измеритель дозы ИД-11 обеспечивает измерение поглощенной дозы гамма- и смешанного гамма-нейтронного излучения в диапазоне от 10 до 1500 рад.

Комплект состоит из 500 индивидуальных измерителей дозы ИД-11, измерительного устройства ИУ-1, двух кабелей питания, технической документации запасных частей (рис.19).

Регистрация доз гамма- и смешанного гамма-нейтронного излучения осуществляется с помощью алюмофосфатного стекла, активированного серебром. Доза излучения суммируется при периодическом облучении и сохраняется в дозиметре в течение 12 месяцев. Масса ИД-11 равна 25 г.

Измерительное устройство ИУ-1 может использоваться как в стационарных, так и в полевых условиях. Его питание осуществляется от сети переменного тока напряжением 220 В, а также от аккумуляторов напряжением 12 или 24 В. Масса измерительного устройства 18 кг.

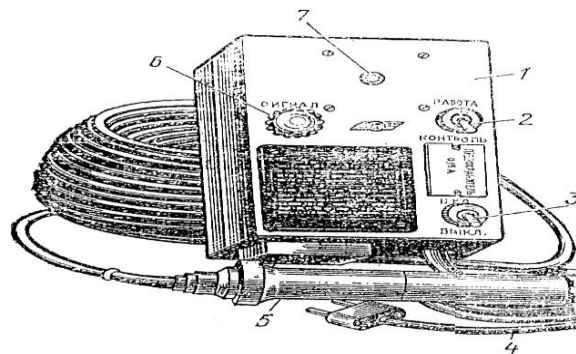
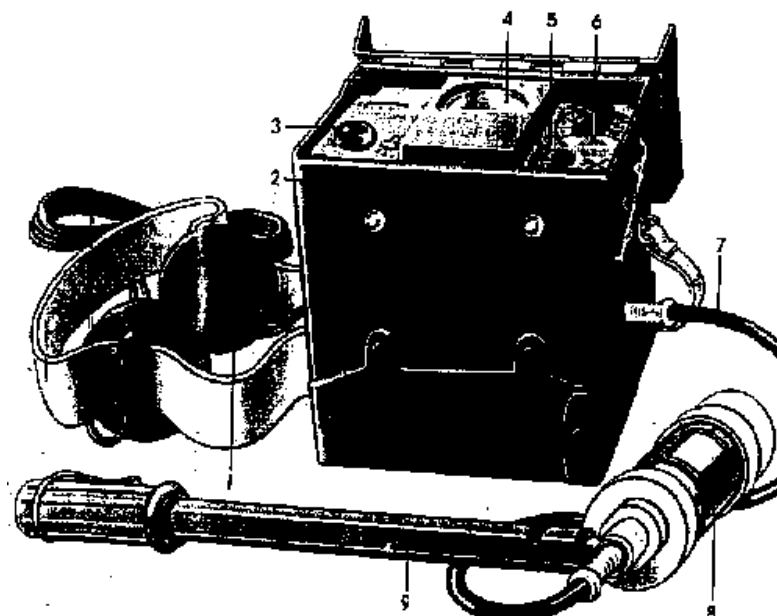


Рис. 3. Индикатор-сигнализатор ДП-64

1 – пульт сигнализации; 2 – тумблер “контроль-работа”; 3 – тумблер

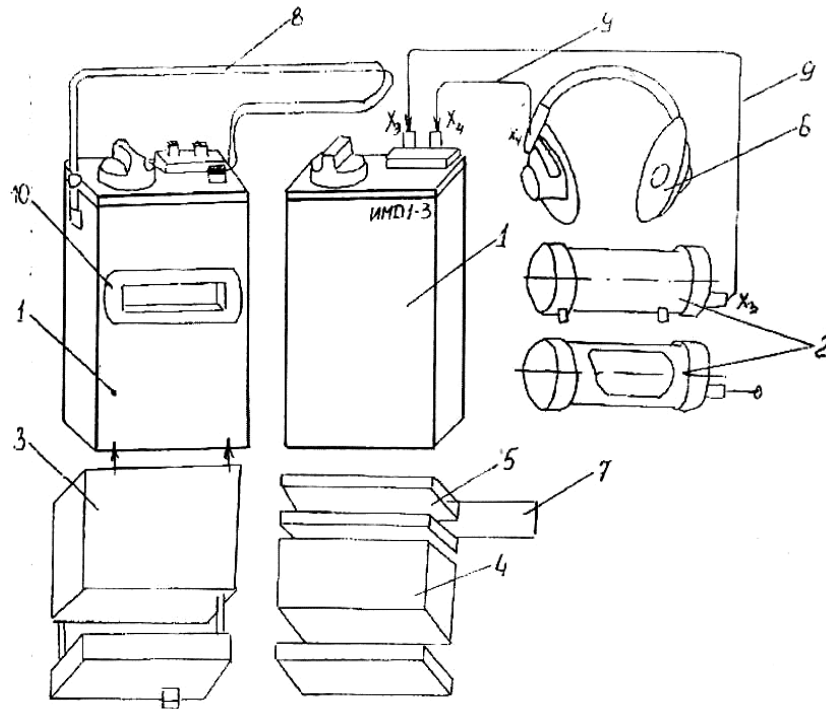


Безопасность жизнедеятельности

“Вкл-Выкл”; 4 – кабель питания; 5 – блок детектирования; 6 – индикаторная лампочка (световой сигнал); 7 – лампа (звуковой сигнал).

**Рис. 4. Измеритель мощности дозы (рентгенметр) ДП-5В**

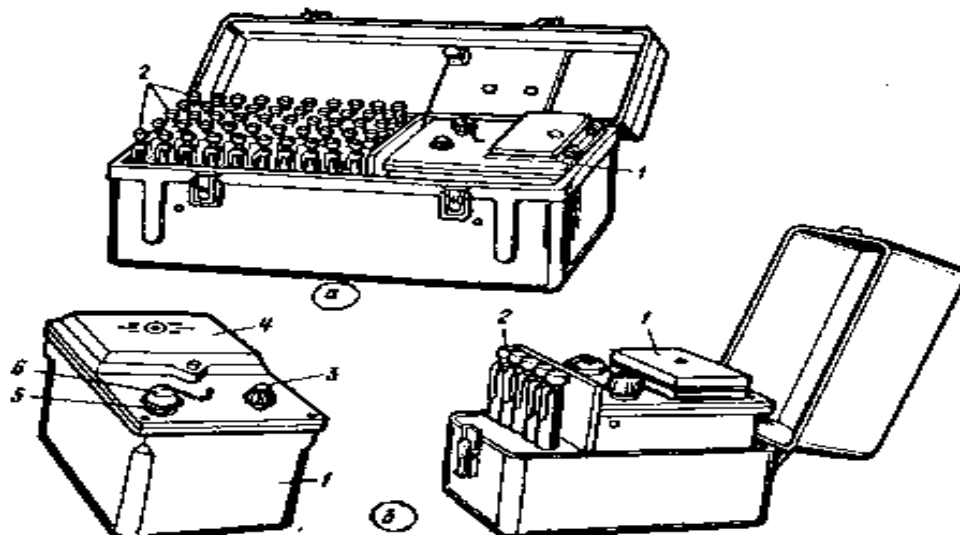
1 – телефоны; 2 – футляр с крышкой; 3 – тумблер подсвета шкалы микроамперметра; 4 – шкала микроамперметра; 5 – кнопка сброса показаний микроамперметра; 6 – переключатель диапазонов; 7 – гибкий кабель; 8 – блок детектирования; 9 – удлинительная штанга.



**Рис. 5. Измеритель ИМД-1Р и органы регулировки:**

1 – пульт измерительный; 2 – блок детектирования; 3 – блок питания (ИМД-1-2); 4 – батарейный отсек; 5 – устройство переходное (УУМ); 6 – телефон ТГ-7м; 7 – жгут; 8 – ремень; 9 – комплект кабелей СШР; 10 – окно для считывания информации.

а)



б)

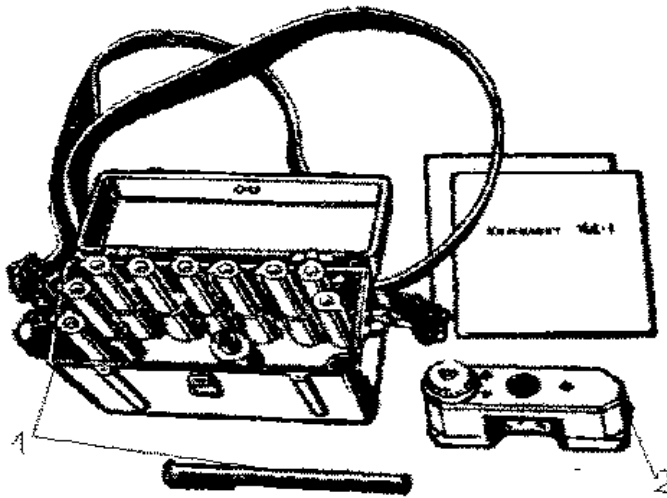


Рис. 6. Комплект дозиметров типа ДП-22В, ДП-24 и ИД-1.

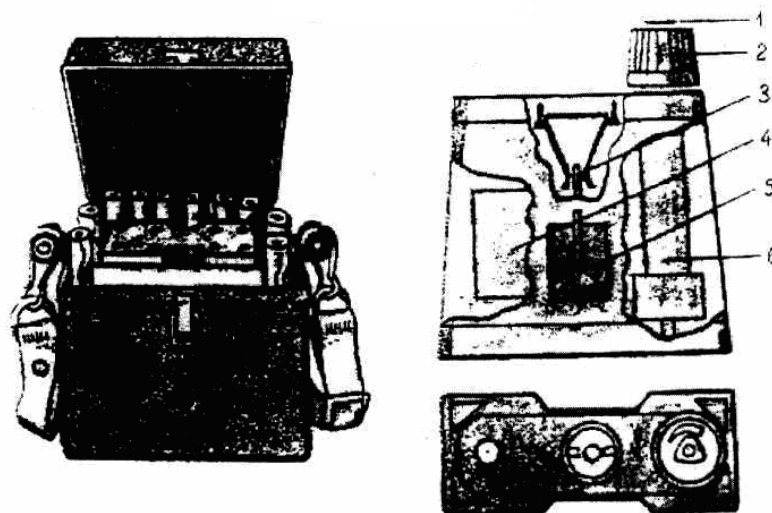
а – ДП-22В, ДП-24:

1,4 – блок питания; 2 – дозиметры; 3 – регулятор; 5, 6 – гнезда зарядки;

б – ИД-1:

1 – дозиметр; 2 – зарядное устройство.

а)



Комплект индивидуальных дозиметров ИД-1 состоит из десяти индивидуальных дозиметров ИД-1 и зарядного устройства ЗД-6

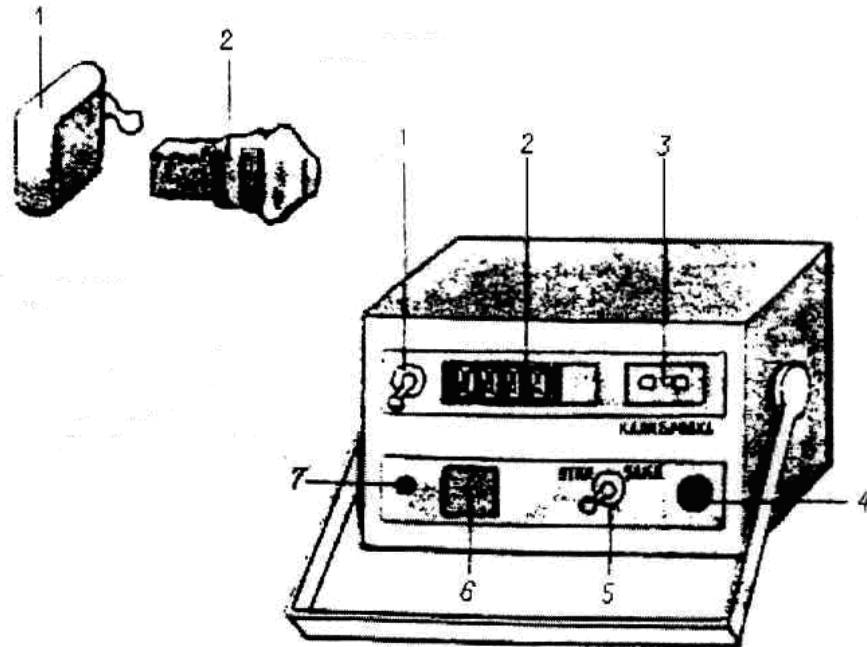


Безопасность жизнедеятельности

Зарядное устройства ЗД-6:

1 – трёхгранник; 2 – ручка; 3 – зарядно-контактное гнездо; 4 – разрядник; 5 – преобразователь; 6 – зеркало.

б)



Индивидуальный измиритель дозы ИД-11:

1 – корпус; 2 – держатель с детектором

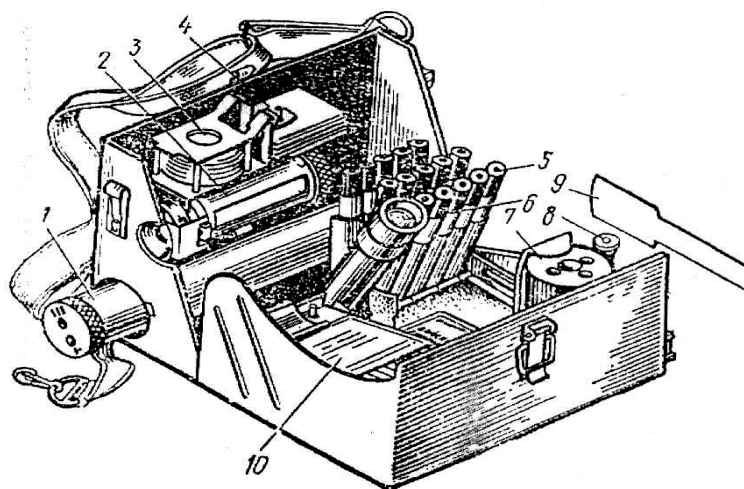
Рис. 7. Комплекты дозиметров: а) ИД-1 и б) ИД-11

**Прибор химической разведки ВПХР.**

Войсковой прибор химической разведки предназначен для определения в воздухе, на местности, на технике и оборудовании, в сыпучих материалах зарина, зомана, ви-газов, иприта, фосгена, дифосгена, синильной кислоты, хлорциана и др. Прибор состоит из корпуса с крышкой и размещенных в них ручного насоса, бумажных кассет с индикаторными трубками, противодымных фильтров, защитных колпачков, накладки к насосу, грелки с патронами, электрофонарика, лопатки для взятия проб. Ручной поршневой насос служит для прокачивания исследуемого воздуха через индикаторные трубки. При пятидесяти качаниях насоса в 1 минуту через индикаторную трубку проходит 1.8 – 2 л воздуха.

**Безопасность жизнедеятельности**

Индикаторные трубки предназначены для определения ОВ и представляют собой запаянные стеклянные трубки внутри которых помещены наполнители и 1-2 ампулы с реактивом. Есть трубки(на иприт) в которых реактивы нанесены непосредственно на наполнитель (силикагель). Каждая индикаторная трубка имеет условную маркировку, показывающую для обнаружения какого ОВ она предназначена. Принцип работы ВПХР заключается в следующем: при прокачивании через индикаторные трубки анализируемого воздуха в случае наличия ОВ происходит изменение окраски наполнителя трубок. Сравнивая окраску наполнителя трубки с эталоном, изображенном на кассете, делается вывод о примерной концентрации ОВ. Грелка служит для подогрева трубок при определении ОВ при пониженных температурах (+14°С и ниже для определения иприта, +5°С и ниже для определения зарина, зомана и ви-газов).



**Рис. 8. Войсковой прибор химической разведки (ВПХР).**

1 – ручной насос; 2 – насадка к насосу; 3 – защитные колпачки; 4 – противодымные фильтры; 5 – патроны грелки; 6 – электрический фонарь; 7 – грелка; 8 – штырь; 9 – лопаточка; 10 – бумажные кассеты с индикаторными трубками.

## **6.2. Основные способы и средства защиты населения**

### **Средства индивидуальной защиты.**

СИЗ предназначены для защиты человека от попадания внутрь организма, на кожные покровы и повседневную одежду радиоактивных, отравляющих веществ и бактериальных средств (РВ, ОВ и БС).

Они подразделяются на средства защиты органов дыхания и средства защиты кожи. К первым относятся фильтрующие и изолирующие противогазы, респираторы, противопылевые тканевые маски (ПТМ) и ватно-марлевые повязки

## Безопасность жизнедеятельности

(ВМП); ко вторым - одежда специальная изолирующая защитная, защитная фильтрующая (ЗФО) и приспособленная одежда населения.

*По принципу защиты СИЗ* делятся на фильтрующие и изолирующие. Принцип фильтрации заключается в том, что воздух, необходимый для поддержания жизнедеятельности организма человека, очищается от вредных примесей при прохождении через средства защиты. СИЗ изолирующего типа полностью изолируют организм человека от окружающей среды с помощью материалов, непроницаемых для воздуха и вредных примесей.

*По способу изготовления СИЗ* делятся на средства изготовленные промышленностью, и простейшие, изготовленные населением из подручных материалов.

СИЗ могут быть *табельными*, обеспечение которыми предусматривается табелями (нормами) оснащения, и *нетабельными*, предназначенные для обеспечения населения и формирований в дополнение к табельным средствам или в порядке их замены.

### Средства защиты органов дыхания.

#### *Фильтрующие противогазы.*

Фильтрующий противогаз предназначен для защиты органов дыхания, глаз, кожи лица от воздействия ОВ, РВ, БС, АХОВ, а также различных вредных примесей, присутствующих в воздухе.

В настоящее время для защиты населения наибольшее распространение получили фильтрующие противогазы:

- для взрослого населения ГП-5 (ГП-5М) и ГП-7 (ГП-7В);
- для детей:
  - а). до полутора лет – КЗД-4 (камера защитная детская);
  - б). б) от 1,5 до 7 лет – ПДФ-Д, ПДФ-2Д;
  - в). в) от 7 до 17 лет – ПДФ-Ш, ПДФ-2Ш.

*Камера защитная детская КЗД-4* предназначена для защиты детей в возрасте до 1,5 лет от ОВ, РВ, БС и АХОВ в интервале температур от +30 °С до -30 °С. Непрерывный срок пребывания ребёнка в камере до 6 часов. В комплект входит камера защитная детская КЗД, накидка для защиты от атмосферных осадков, картонная коробка и полиэтиленовый мешок для хранения камеры.

*Противогазы ПДФ-Ш, ПДФ-Д* комплектуются фильтрующе-поглощающими коробками ГП-5 и лицевыми частями МД-3 или ШМ-62У. Лицевая маска МД-3 представляет собой объемную маску из мягкой эластичной резины с очками и наголовником. В корпус маски вмонтирован металлический патрубок, в котором в середине размещается клапан вдоха. На патрубке вдоха крепится гофрированная трубка. В нижней части корпуса маски находится узел выдоха, в котором размещены два выдыхательных клапана. Снаружи узел выдоха защищён экраном. Лицевая маска МД-3 имеет пять лапок для присоединения наголовника, служащего для закрепления маски на голове.

*Изолирующие противогазы* являются специальным средством защиты органов дыхания, глаз и кожи лица от любых вредных примесей, находящихся в воздухе, независимо от их свойств и концентраций. Они используются также в тех

## Безопасность жизнедеятельности

случаях, когда невозможно применение фильтрующих противогазов, например, при наличии в воздухе очень высоких концентраций ОВ или любой вредной примеси, кислорода менее 16%, а также при работе под водой на небольшой глубине.

*Респираторы* применяются для защиты органов дыхания от радиоактивной и грунтовой пыли. В системе ГО для взрослого населения наибольшее применение нашли респираторы Р-2 и ШБ-1 (“Лепесток”).

*Простейшие средства защиты органов дыхания* изготавливаются самим населением и рекомендуются в качестве массового средства защиты органов дыхания от РВ и БС. Для защиты от ОВ они, как и респираторы, непригодны. К простейшим средствам защиты органов дыхания относятся противопылевые тканевые маски ПТМ-1 (изготавливаются самим населением).

### Средства защиты кожи (СЗК).

По принципу защитного действия СЗК подразделяются на изолирующие и фильтрующие. Изолирующие средства защиты кожи изготавливаются из воздухонепроницаемых материалов, обычно специальной эластичной и морозостойкой прорезиненной ткани. Они могут быть герметичными и негерметичными. Герметичные СЗК закрывают всё тело и защищают от паров и капель ОВ, негерметичные – только от капель ОВ. Наряду с защитой от ОВ они предохраняют кожные покровы и обмундирование от заражения РВ и БС.

СЗК оснащаются формирования ГО. В настоящее время формирования ГО используют легкий защитный костюм Л-1 (изолирующее СЗК) и защитный фильтрующий комбинезон ЗФО (негерметичное СЗК).

### Медицинские средства защиты.

К медицинским средствам индивидуальной защиты относятся аптечка индивидуальная (АИ-2), индивидуальный противохимический пакет (ИПП-8) и пакет перевязочный индивидуальный.

*Аптечка индивидуальная АИ-2* предназначена для оказания самопомощи при ранениях, ожогах (обезболивания), профилактики или ослабления поражения РВ, БС и ОВ нервно-параметрического действия.

*Индивидуальный противохимический пакет ИПП-8* предназначен для обеззараживания капельно-жидких ОВ, попавших на открытые участки кожи и одежду (манжеты рукавов, воротнички).

*Пакет перевязочный индивидуальный ИПП* предназначен для оказания помощи при ранениях и ожогах. Он состоит из бинта, двух ватно-марлевых подушечек, булавки и чехла.

Мероприятия радиационной и химической защиты (РХЗ) в полном объеме рассмотрены в соответствующих разделах учебно-методического комплекса.

## 7. Устойчивость функционирования объектов экономики

### 7.1. Основы пожарной безопасности

#### Основные понятия. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.

Горением называется процесс окисления (химическая реакция окислителя с веществом), сопровождающийся выделением тепла и пламени.

Пожар – это неконтролируемое горение, наносящее вред жизни и здоровью человека, интересам государства, сопровождающееся огнем, искрами, токсическими продуктами горения, дымом, повышенной температурой.

Взрыв – это мгновенное горение с разложением горючего вещества.

И пожары, и взрывы можно отнести к чрезвычайным ситуациям. Причины пожаров бывают неэлектрического характера (небрежное обращение с огнем, курение в неразрешенном месте и т.д.) и электрического характера (перегрузка проводов, электрическая дуга, искрение и т.д.). Поэтому необходимо обеспечить пожарную безопасность – это состояние защищенности личности, имущества, общества и государства от пожаров. Требования пожарной безопасности – условия социального и (или) технического характера, установленные в целях обеспечения пожарной безопасности законодательством РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ [14]. Система обеспечения пожарной безопасности – совокупность сил и средств, мер правового, организационного, экономического, социального и научно-технического характера, направленных на борьбу с пожарами. На предприятиях разрабатывают специальные технические, организационные, режимные, эксплуатационные мероприятия, устраняющие пожары и взрывы.

К организационным мероприятиям относятся: обучение персонала противопожарным правилам, издание инструкций и приказов.

К техническим мероприятиям относятся: соблюдение противопожарных норм при сооружении зданий, систем отопления, молниезащиты.

К эксплуатационным мероприятиям относятся: правильное содержание территорий и зданий, эксплуатации электроустановок.

К режимным мероприятиям относятся: ограничение или запрещение применения в пожароопасных местах открытого огня и курение.

Пожарная безопасность обеспечивается разработкой и осуществлением систем предотвращения пожаров и пожарной защиты.

#### Способы и средства тушения пожаров

Предотвращение горения может быть достигнуто следующими способами: предотвращение доступа окислителя в зону горения или горючего вещества; снижения их поступления до величин, при которых горение невозможно;

## Безопасность жизнедеятельности

охлаждением зоны горения ниже температуры самовоспламенения или понижением температуры горящего вещества ниже температуры воспламенения; разбавление горючих веществ негорючими; интенсивным торможением скорости химических реакций в пламени; механическим срывом пламени сильной струей воды или газа.

Основными огнегасительными веществами (средствами тушения пожара) являются вода, пена, инертные и негорючие газы, водяной пар, сухие огнетушащие порошки и т.д. Выбор их зависит от класса пожара.

Оборудованием для тушения пожара являются все виды пожарной техники, охранно-пожарной сигнализации, пожарный инвентарь и др.

Для тушения пожара в электроустановках, находящихся под напряжением, можно использовать углекислотный или порошковый огнетушитель; подручные средства; воду, если электроустановка открыта для обзора ствольщика и применены специальные меры защиты человека от поражения электрическим током.

К средствам охранно-пожарной сигнализации относятся: автоматические пожарные извещатели теплового, светового, дымового, комбинированного (на нагревание и пламя) действия. В извещателях теплового действия срабатывает элемент, чувствительный к нагреванию, в световых – к пламени, дымовых – к дыму. Чувствительным элементом к пожару в дымовом извещателе является ионизационная камера, в световом – счетчик фотонов, в тепловом максимального действия – биметаллическая пластина, в тепловом полупроводниковом – термосопротивление, в тепловом дифференциального действия – термопара.

Системы автоматического пожаротушения бывают спринклерные и дренчерные.

Для контроля за соблюдением пожарной безопасности и пресечения нарушений осуществляется государственная надзорная деятельность должностными лицами органов управления и подразделений Государственной противопожарной службы. Орган, осуществляющий эту деятельность называется Государственным пожарным надзором.

Не забудьте! Для вызова подразделений пожарной охраны в телефонных сетях населенных пунктов России устанавливают единый номер 01.

## Государственная противопожарная служба (ГПС).

В целях совершенствования управления в области пожарной безопасности, повышения готовности единой государственной системы предупреждения и ликвидации ЧС (РСЧС), объединения сил и средств при организации и проведении первоочередных аварийно – спасательных работ, связанных с тушением пожаров ГПС МВД РФ была преобразована в ГПС МЧС РФ (Указ президента №1309 от 09.11.2001г.).

В федеральном законе «О пожарной безопасности» установлены:

- правовые, экономические и социальные основы обеспечения пожарной безопасности в РФ;

### Безопасность жизнедеятельности

- определены права, обязанности и ответственность в этой области граждан, предприятий, органов исполнительной власти и местного самоуправления;
- регламентированы виды, основные задачи и функции пожарной охраны.

В РФ успешно функционируют органы управления и подразделения ведомственной пожарной охраны, которые созданы в более чем в 15 министерствах и ведомствах. Реформирование ГПС – это формирование единой многофункциональной аварийно – спасательной службы страны.

## 7.2. Действия руководителя при угрозе (возникновении) ЧС

### Действия руководителя при пожаре

1. Немедленно сообщить об этом по телефону 01 в единую дежурно-диспетчерскую службу (при этом необходимо назвать адрес, место возникновения пожара).
2. Организовать оповещение персонала.
3. Принять по возможности меры по эвакуации людей, тушению пожара и сохранности материальных ценностей.
4. Организовать встречу подразделений пожарной охраны и оказать помощь в выборе кратчайшего пути для подъезда к очагу пожара.
5. По прибытии пожарного подразделения проинформировать руководителя тушения пожара: о конструктивных особенностях объекта, прилегающих строений и сооружений; количестве и пожароопасных свойствах хранимых веществ, материалов, изделий, а также других сведениях, необходимых для успешной ликвидации пожара.
6. Организовать проверку включения в работу автоматических систем противопожарной защиты (оповещения людей о пожаре, пожаротушения, противодымной защиты).
7. При необходимости отдать указание об отключении электроэнергии (за исключением систем противопожарной защиты), выполнить другие мероприятия, способствующие предотвращению развития пожара и задымления помещений здания.

### Действия руководителя при урагане

1. Организовать оповещение персонала.
2. Организовать прекращение всех высотных работ.
3. Принять меры по защите персонала.

### Безопасность жизнедеятельности

4. Произвести надежное крепление всех слабых конструкций, организовать укрытие строительных и других материалов.

**Действия руководителя при чрезвычайных ситуациях, связанных с выбросом (разливом) аварийных химически опасных веществ (АХОВ)**

1. Сообщить по телефону 01 в единую дежурно-диспетчерскую службу об аварии.

2. Организовать оповещение персонала об аварии.

3. Принять меры по защите персонала от поражающих факторов химической аварии (надеть средства индивидуальной защиты).

4. Организовать эвакуацию персонала в безопасную зону. Эвакуация должна проводиться в направлении перпендикулярном направлению ветра.

## 7.3. Первая (доврачебная) помощь пострадавшим

### Понятие раневой инфекции, асептики, антисептики

Любая рана является загрязненной микроорганизмами - ни орудие, которым рана нанесена, ни одежда, ни кожа стерильными не являются. Исключением является только один единственный случай - когда рана нанесена хирургом в условиях операционной (специальным образом обработаны и стерильны руки хирурга, операционное поле, хирургические инструменты, сама операционная).

Для предотвращения и борьбы с раневой инфекцией существуют две большие группы методик - асептика и антисептика.

**Асептика** - комплекс мероприятий, направленных на предупреждение попадания микробов в рану. Это достигается наложением асептической повязки, полным обеззараживанием всех предметов, которые могут соприкоснуться с раной - стерилизацией. Стерилизацию осуществляют: паром под давлением, сухим жаром, прокаливанием, кипячением, выдерживанием в антисептических растворах и растворах антибиотиков.

**Антисептика** - комплекс лечебно-профилактических мероприятий, направленных на уничтожение микроорганизмов в ране, создание в ране условий, неблагоприятных для их развития и проникновения вглубь тканей.

Существуют следующие виды антисептики - механическая, физическая, биологическая и химическая.

**Механическая антисептика** - удаление из раны омертвевших и разможенных тканей, сгустков крови, инородных тел, то есть первичная хирургическая обработка раны.



## Безопасность жизнедеятельности

**Физическая антисептика** - использование физических факторов, неблагоприятно влияющих на рост и развитие бактерий: ультрафиолетовое излучение для обработки ран, палат, операционных; высокая температура для обработки инструментов (кипячение, автоклавирование); радиоактивное гамма-излучение для обработки одноразовых инструментов в медицинской промышленности.

**Химическая антисептика** - использование различных химических веществ, влияющих на рост и развитие микробов. Таких препаратов известно очень много, однако некоторые из них оказывают влияние не только на микроорганизмы, но и на ткани. Поэтому применение химических препаратов должно быть разумным, с учетом их побочных эффектов.

Наиболее распространены следующие антисептики:

1. Раствор перекиси водорода 3%.
2. Калия перманганата водный раствор (марганцовка).
3. Борной кислоты водный раствор.
4. Спирт этиловый.
5. Раствор йода спиртовой 5%.
6. Колларгол.
7. Нитрат серебра (ляпис).
8. Спиртовой раствор бриллиантового зеленого (зеленка).
9. Этакридина лактат (риванол).
10. Фурациллин.
11. Раствор аммиака 10% (нашатырный спирт).
12. Сульфаниламидные препараты (этазол, сульфадимезин, бисептол, сульфадиметоксин, стрептоцид и др.).

**Биологические антисептики** - препараты биологического происхождения, способствующие уничтожению микробов. К ним относятся антибиотики, а также препараты, повышающие защитные силы организма (вакцины, сыворотки, гамма-глобулин). Иногда после применения антибиотиков возникают осложнения в виде аллергических реакций (крапивница, отек Квинке, анафилактический шок).

### Классификация ран, их характеристика, правила обработки ран

Рана - это нарушение целостности кожи, слизистой оболочки, мягких тканей органов тела в результате механического или иного воздействия. Полость, образовавшаяся между тканями в результате проникновения ранящего предмета в глубину тела, называется раневым каналом.

Характерными признаками каждой раны являются повреждение тканей, боль, кровотечение. В медицине имеется большое количество классификаций ран, при этом используются самые разнообразные квалификационные признаки. Мы же приводим наиболее приемлемую классификацию:

Безопасность жизнедеятельности

По количеству:

1. Единичные;
2. Множественные;
3. Сочетанные;
4. Комбинированные;

По виду повреждения тканей:

1. С повреждением мягких тканей;
2. С повреждением костей и суставов;
3. С повреждением нервов;
4. С повреждением крупных сосудов;
5. С повреждением внутренних органов.

По анатомической локализации:

1. Головы и шеи;
2. Грудной клетки;
3. Живота;
4. Таза;
5. Конечностей.

По отношению к полостям тела:

1. Проникающие - раневой канал проникает в одну или несколько полостей тела (брюшную, плевральную или грудную клетку, череп и спинномозговой канал);
2. Непроникающие - раневой канал не проникает в указанные полости.

По механизму нанесения:

1. Нанесенные острыми предметами:

- а) колотые - наносятся острым колющим предметом перпендикулярно или под углом к поверхности тела: стилетом, гвоздем, вилами, шилом и т.п. Данные раны характеризуются небольшим наружным отверстием и большой глубиной. Незамеченные повреждения внутренних органов могут стать причиной перитонита и пневмоторакса.
- б) резаные - нанесенные острым режущим предметом параллельно поверхности тела: ножом, стеклом, бритвой и т.п. Они характеризуются ровными краями, большой глубиной и протяженностью, умеренно или сильно кровоточат.
- в) колото-резаные - нанесенные острым режущим предметом, чаще всего ножом, перпендикулярно поверхности тела. Они характеризуются относительно небольшим размером (больше, чем колотые, но меньше, чем резаные) и большой глубиной.
- г) рубленые - наносятся острым, но тяжелым предметом (топор, шашка и

## Безопасность жизнедеятельности

др.). Внешне рана напоминает резаную, однако она всегда обширнее и нередко сопровождается повреждением костей. Края раны имеют несколько размозженный характер.

### 2. Нанесенные твердыми тупыми предметами:

а) ушибленные - возникают при ударе тупым предметом (молоток, камень и т.п.), при падении. Края раны неровные, размозжены, пропитаны кровью. Быстро возникают нарушения питания краев раны, ее инфицирование и некроз.

б) рваные - возникают в результате повреждения кожи отломками костей и при ударах тупыми предметами под острым углом или по касательной к поверхности тела. Края таких ран неровные, кровотечение слабое, отмечается значительная болезненность.

в) скальпированные - при отрыве большого кожного лоскута (железнодорожные, производственные травмы).

г) укушенные раны - напоминают рваные и ушибленные. В судебной медицине такие раны называются ушибленно-рваными, так как начальная часть такой раны имеет признаки ушиба. Опасность ран заключается в том, что в них попадает слюна животных или человека, которая содержит различные патогенные микроорганизмы (возбудители бешенства, анаэробные микроорганизмы, некоторые разновидности спирохет). Укушенные раны, нанесенные человеком (и такое, к сожалению, встречается), протекают очень тяжело и практически всегда осложняются гнойным процессом.

### 3. Огнестрельные раны:

а) сквозное - ранивший снаряд проходит насквозь, в результате имеются входное и выходное отверстия,

б) слепое - ранивший снаряд застревает в теле, входное отверстие есть, а выходное отсутствует,

в) касательное - ранивший снаряд не проникает в тело, а только задевает его, нанося поверхностное повреждение. Входное отверстие всегда меньше выходного.

Последовательность действий при обработке ран обуславливается степенью опасности для жизни и здоровья имеющих повреждения.

Наибольшую опасность для жизни представляет кровотечение, которое (большей или меньшей интенсивности) будет сопровождать любое ранение.

Следовательно, в первую очередь необходимо остановить кровотечение одним из нижеизложенных способов.

## Безопасность жизнедеятельности

Другую опасность таит в себе инфекция, попавшая в рану, поэтому следует провести антисептические мероприятия - обработать кожу вокруг раны раствором какого-либо антисептика.

И, наконец, проводятся мероприятия асептики - на рану накладывают асептическую повязку, которая может предупредить развитие инфекции в ране.

При обработке раны запрещается:

1. Обрабатывать рану чистым спиртом и спиртовыми растворами (йода, бриллиантового зеленого и др.) - это вызовет химический ожог тканей и усугубит и без того тяжелую ситуацию. Еще раз напомним, что обрабатывать можно только кожу вокруг раны.
2. Промывать рану водой или перекисью водорода. Во-первых, вода не является стерильной и возможно дополнительное инфицирование раны. Во-вторых, при промывании раны будут смыты сгустки крови и возобновится или усилится кровотечение.
3. Накладывать на рану различные мази. При этом рана будет рыхлой и загерметизирована мазью. Скапливающаяся под мазью кровь - прекрасная среда для развития микроорганизмов, инфицирование раны будет усугубляться.
4. Вправлять выпавшие из раны органы (петли кишечника, головной мозг). Попытка вправить выпавшую петлю кишки будет сопровождаться инфицированием ее и болевым шоком. Последствия попытки вправления участка головного мозга в комментариях не нуждаются.
5. Извлекать из раны инородные тела, особенно орудие, которым нанесена рана, а более всего - нож из грудной клетки. При ранении конечности может быть поврежден крупный кровеносный сосуд и нож будет закрывать место ранения; при извлечении ножа возникнет кровотечение. При ранении грудной клетки имеется реальная опасность ранения сердца; при извлечении ножа начнется кровотечение из сердца, но не в полость грудной клетки, а в полость сердечной сумки, окружающей сердце, с последующим сдавлением сердца излившейся кровью и его остановкой (тампонада сердца); для сдавления сердца достаточно 100 - 150 мл крови.

### Виды кровотечений, их опасность

Кровотечение является опасным осложнением травм и ранений. **Кровотечение** - это истечение крови из кровеносных сосудов при нарушении целостности их стенок. Поэтому знание видов кровотечений как при травмах, так и при ранениях является фундаментом при оказании доврачебной помощи пострадавшему. Кровотечение называют *наружным*, если кровь из поврежденного сосуда поступает во внешнюю среду, и *внутренним*, если она поступает в ткани, полости организма или полые органы. По своему происхождению кровотечения бывают *травматическими*, вызванными повреждением сосудов, и *нетравматическими*, связанными с их разрушением каким-либо патологическим процессом (чаще всего злокачественной опухолью) или заболеваниями,

## Безопасность жизнедеятельности

сопровождающимися повышенной проницаемостью или хрупкостью сосудистой стенки (цинга). Опасность любого кровотечения состоит в том, что уменьшается количество циркулирующей крови, ухудшаются сердечная деятельность и обеспечение тканей (особенно головного мозга, печени и почек) кислородом. При обширной и длительной кровопотере развивается малокровие (анемия).

При повреждении мелких сосудов образующиеся кровяные сгустки (тромбы) закрывают их просвет и кровотечение останавливается самостоятельно. Если же нарушена целостность крупного сосуда, например, артерии, то кровь бьет струей, истекает быстро, что может привести к смертельному исходу буквально за несколько минут. Хотя при очень тяжелых травмах, например отрыве конечности, кровотечение может быть небольшим, так как возникает спазм сосудов.

Существуют следующие виды кровотечений:

### 1. Артериальное кровотечение.

Возникает при повреждении артерий. Кровь вытекает пульсирующей струей (из-за высокого давления) и имеет ярко-красный цвет (артериальная кровь богата кислородом). Опасность артериального кровотечения заключается в том, что, во-первых, его трудно остановить и, во-вторых, объем кровопотери может быть очень большим. В ряде случаев, а именно при ранении магистральных артерий (сонная, бедренная, плечевая), возникает еще одна опасность - "острая" кровопотеря, то есть потеря относительно небольшого количества крови за короткий промежуток времени. В этом случае наступает резкое падение артериального давления и рефлекторная остановка сердца.

### 2. Венозное кровотечение.

Возникает при повреждении вен. Кровь вытекает ровным потоком, имеет темно-красный цвет (в случае повреждения крупной вены может отмечаться пульсация струи крови в ритме дыхания). Венозное кровотечение менее интенсивное, чем артериальное, и редко носит угрожающий характер. Однако при ранении вен шеи и грудной клетки имеется другая смертельная опасность. В этих венах в момент вдоха возникает отрицательное давление (разрежение достигает 15 мм рт. ст.), поэтому в их просвет при вдохе через рану может попасть воздух. Пузырьки воздуха с током крови попадают в правое предсердие, затем в правый желудочек, затем в легочную артерию. Когда воздуха наберется достаточное количество (10 - 20 мл), наступит закупорка легочной артерии пузырьком воздуха - воздушная эмболия (от латинского *aembolis* - эмбол, пузырь) и рефлекторная остановка сердца. На эту опасность могут указывать пузырящаяся, пенящаяся кровь и хлюпающий звук всасываемого в рану воздуха.

В первую очередь необходимо загерметизировать рану, т.е. перекрыть доступ воздуху. С этой целью на рану накладывается какой-либо воздухонепроницаемый материал. Если имеется в наличии индивидуальный перевязочный пакет - используется его наружная оболочка, изготовленная из

## Безопасность жизнедеятельности

прорезиненной ткани. При отсутствии перевязочного пакета используется любой воздухонепроницаемый материал (полиэтилен, целлофан и т.п.), поверх которого накладывается повязка.

### 3. Капиллярное кровотечение.

Возникает при повреждении мельчайших кровеносных сосудов - капилляров. Проявляется как диффузное, плавное выступание крови по всей поверхности раны ("кровавая" роса). Такое кровотечение наблюдается, например, при неглубоких порезах кожи, ссадинах. При нормальной свертываемости крови капиллярное кровотечение прекращается самостоятельно. Единственную опасность в данном случае, как и при любой ране, представляет инфекция.

### 4. Паренхиматозное кровотечение.

Возникает при повреждении внутренних органов (печень, селезенка, почки, кишечник, легкие и др.). Кровеносные сосуды этих органов не спадаются, кровотечение обычно бывает достаточно обильным, продолжительным, останавливается только хирургическим путем. Главная опасность таких кровотечений в том, что их не видно глазом (кровь вытекает в брюшную или плевральную полость). Заподозрить наличие такого кровотечения можно лишь по косвенным признакам: боль в животе (или в грудной клетке), слабость, головокружение, потеря сознания, тошнота, рвота, бледность кожных покровов, слабый пульс.

### 5. Смешанное кровотечение.

Имеются признаки двух и более видов кровотечения, например, при травматической ампутации конечности (и артериальное, и венозное, и капиллярное).

### Способы временной остановки кровотечений

Временная остановка кровотечений при повреждении крупных кровеносных сосудов осуществляется в порядке самопомощи или взаимопомощи следующими способами:

1. Придание конечности возвышенного положения.
2. Наложение давящей повязки.
3. Прижатие сосуда на протяжении (пальцевое прижатие артерий).
4. Максимальное сгибание конечности в суставе.
5. Наложение жгута, закрутки (циркулярное сдавление конечности).

Разберем способы временной остановки кровотечения по степени опасности для жизни и здоровья.

Капиллярное кровотечение останавливается чаще всего самостоятельно в результате свертывания крови. Если кровь не успела свернуться, то кровотечение останавливают путем наложения повязки.

## Безопасность жизнедеятельности

Венозное кровотечение останавливают наложением давящей повязки или путем придания конечности возвышенного положения.

Кожу вокруг раны обрабатывают антисептическим раствором, на рану накладывают стерильную салфетку, которую 2-3 турами бинта фиксируют к поверхности, в проекции раны укладывают валик (из ваты, бинта, марли) для сдавливания кровоточащих тканей, который туго фиксируют последующими турами бинта. Далее конечности необходимо придать возвышенное положение.

Артериальное кровотечение остановить наиболее трудно (высокое давление крови в артериях, плотная сосудистая стенка).

Наиболее простым способом, не требующим никаких подручных средств, является пальцевое прижатие артерии.

Этот широко известный способ применяется для временной остановки артериального кровотечения, основан на сдавлении стенки сосуда в определенных анатомических точках между пальцем и костным образованием. Показанием для прижатия артерии пальцем служат массивные артериальные кровотечения. На конечностях сосуды прижимаются выше раны, на шее и голове - ниже. Сдавление сосудов производят несколькими пальцами.

Кровотечение из ран шеи и головы останавливают путем прижатия пальцами:

1. Височной артерии к височной кости.
2. Нижнечелюстной артерии к нижнему краю нижней челюсти.
3. Общей сонной артерии к сонному бугорку VI шейного позвонка.

При кровотечении из верхних конечностей прижимают:

1. Подключичную артерию к 1-му ребру в надключичной области.
2. Подмышечную артерию к головке плечевой кости в подмышечной ямке.
3. Плечевую артерию к плечевой кости в верхней трети на внутренней поверхности плеча.
4. Лучевую артерию.

Прижатие сосудов нижних конечностей:

1. Бедренной артерии в паховой области.
2. Подколенную артерию в области коленного сустава на задней поверхности.
3. Артерию тыла стопы.

Ранение брюшной аорты сопровождается массивным кровотечением, временная остановка которого возможна лишь прижатием аорты кулаком к позвоночнику по средней линии ниже пупка.

### Безопасность жизнедеятельности

При угрожающем жизни кровотечении, если нельзя использовать жгут, нужно накрыть рану стерильной салфеткой, затем ввести в рану палец и прижать кровоточащий сосуд.

Следующим достаточно простым способом является максимальное сгибание конечности в суставе.

Для верхней конечности: на сгибаемую поверхность локтевого сустава укладывают валик из материала, предплечье максимально сгибают до исчезновения пульса на лучевой артерии, прекращения кровотечения из раны и в таком положении фиксируют к телу ремнем.

При кровотечении из плечевой артерии валик вкладывают в подмышечную впадину и фиксируют плечо, прибинтовывая его к туловищу.

При кровотечении из подключичной артерии, которое может быть смертельным, отводят назад оба плеча и максимально сильно стягивают их ремнем в положении наибольшего приближения.

Для нижней конечности: больной лежит на спине, в подколенную ямку укладывают валик, прижимают голень к бедру и фиксируют бинтом. Кровотечение из бедренной артерии останавливают сгибанием нижней конечности в тазобедренном суставе с предварительно положенным валиком и фиксацией ее к туловищу.

И, наконец, наиболее надежным способом является циркулярное сдавление конечности посредством наложения закрутки или жгута. Жгут изготовлен промышленным способом, а закрутка делается из подручных материалов.

Ими обвязывают конечность выше повреждения, под петлю проводят палку, которой закручивают самодельный жгут до прекращения истечения крови. Подручные средства накладывают на одежду или прокладку. В качестве закрутки запрещается использовать жесткие тонкие структуры (провода, шнурок), поскольку при сдавливании они вызывают повреждение тканей.

Гораздо удобнее использовать резиновый жгут промышленного производства.

Жгут растягивают руками и накладывают первый циркулярный тур таким образом, чтобы, по возможности, сразу остановить кровотечение. Последующие туры жгута накладывают с меньшей силой. По окончании наложения жгута его концы фиксируют с помощью имеющихся фиксаторов. Контроль правильности наложения жгута производят по прекращению кровотечения, исчезновению пульса, бледности кожных покровов.

При наложении жгута необходимо руководствоваться следующими правилами:

1. Жгут накладывается только при артериальном кровотечении.



### Безопасность жизнедеятельности

2. Жгут не накладывается на голое тело.
3. Жгут не накладывается на поврежденную кожу.
4. Жгут не накладвается на воспалительный процесс.
5. Жгут накладывается к центру от раны.
6. Жгут накладывается со строго необходимой силой (не сильнее и не слабее).
7. Жгут удерживается строго определенное время - вследствие возможности развития некроза тканей под жгутом, отморожения время обескровливания конечности ограничено до 2 часов летом и 30 минут зимой (правильнее сказать - в теплое и холодное время года), поэтому пострадавшего необходимо как можно быстрее доставить в лечебное учреждение. В случае продолжительной транспортировки, превышающей указанное время, пальцами пережимают магистральный сосуд, а жгут снимают, через 10 минут накладывают на новое место. В зимнее время года конечность с наложенным жгутом хорошо изолируют от внешней среды, чтобы не произошло отморожение. Для памятки к жгуту прикрепляют записку с указанием времени его наложения.
8. Жгут не забинтовывают, он должен быть хорошо виден.
9. Пострадавшего с наложенным жгутом эвакуируют в первую очередь.

Для остановки кровотечения из поврежденной сонной артерии используют метод Микулича: сдавление раненых сосудов растянутым жгутом через ватно-марлевый валик, установленный в точке пальцевого прижатия сонной артерии; с целью предупреждения асфиксии жгут фиксируют на запрокинутой на голову руке с противоположной от раны стороны.

При подозрении на внутреннее кровотечение необходимо максимально быстро транспортировать пострадавшего в медицинское учреждение.

Оказать первую медицинскую помощь в порядке самопомощи трудно, еще труднее оказать ее одной неповрежденной рукой. Опыт практического обучения медицинской самопомощи показал, что прежде всего необходимо овладеть приемами, замещающими при оказании помощи отсутствующую руку, например:

1. Зажим одного конца жгута зубами.
2. Более удобен зажим одного из концов жгута, свободного конца бинта за детали одежды.
3. Возможна фиксация одного из концов жгута или бинта за предметы, окружающие пораженного.
4. Иногда свободный конец бинта можно зафиксировать, просовывая его под плотно прилегающую к телу одежду.
5. В ряде случаев возможен зажим конца бинта между частями тела.

При обучении технике самопомощи одной рукой целесообразно соблюдать такую последовательность: сначала необходимо научиться уверенно манипулировать необходимым предметом первой помощи одной доминантной

Безопасность жизнедеятельности

рукой, а затем недоминантной рукой; потом следует овладеть общей техникой самопомощи одной рукой.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Конституция Российской Федерации от 12.12.93
2. Федеральный закон от 17.07.99 № 181-ФЗ «Об основах охраны труда в Российской Федерации»
3. Трудовой кодекс Российской Федерации – М.: ООО «Витрем», 2002 г
4. Постановление Минтруда Российской Федерации от 14.03.97 №12 «Положение о порядке проведения аттестации рабочих мест по условиям труда»
5. Постановление Минтруда Российской Федерации от 12.10.94 №65 «Об утверждении типового положения о порядке обучения и проверки знаний по охране труда руководителей и специалистов предприятий, учреждений и организаций»
6. ГОСТ 12.0.004-90 Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда
7. Постановление правительства Российской Федерации от 11.03.99 №279 «Об утверждении Положения о расследовании и учете несчастных случаев на производстве» (с изменениями на 24.05.2000 г.)
8. Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок ПОТРМ-016-2001 РД 153-34.0-03.150-00 – М.: «Издательство НЦ ЭНАС», 2001
9. Безопасность жизнедеятельности. Учебник для ВУЗов / Под ред. С.В.Белова – М.: Высшая школа, 2012
10. Кукин П.П., Лапин В.Л. и др. Безопасность жизнедеятельности. Безопасность технологических процессов и производств. Охрана труда. – М.: Высшая школа, 2001
11. Безопасность жизнедеятельности: Учебник / Под ред. Проф. Э.А.Арустамова – М.: «Дашков и К<sup>0</sup>», 2001
12. Безопасность жизнедеятельности Учебное пособие / Под ред. О.Н.Русака – СПб. «Лань», 2000
13. Правила пожарной безопасности в Российской Федерации. Сборник нормативных документов. – Новосибирск, РИПЭЛ плюс, 2001
14. Охрана труда на предприятиях связи и охрана окружающей среды: Учебник для ВУЗов / Н.И.Баклашов и др. – М.: Радио и связь, 1989
15. П.А.Долин Справочник по технике безопасности – М.: Энергоатомиздат, 1990
16. А.Г.Качалов, В.В.Наумов Основы электробезопасности. Методические материалы для работников охраны труда и ответственных за энергохозяйство. – Мытищи: УПЦ «Талант», 2001
17. А.Д.Фомин Организация охраны труда. Справочно-методическое пособие для руководителей и специалистов – Новосибирск: МОДУС, 1997
18. Хван Т.А., Хван П.А. Безопасность жизнедеятельности. Серия «Учебники и учебные пособия» - Ростов-на-Дону: «Феникс», 2000