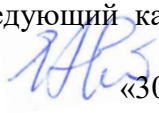


Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
« Новосибирский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации»
(ФГБОУ ВО НГМУ Минздрава России)

Кафедра нормальной физиологии и основ безопасности жизнедеятельности

«Утверждаю»
Заведующий кафедрой НФ и БЖ
д.м.н., профессор  Ставский Е.А.
«30» августа 2024 г.

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ

для студентов среднего профессионального образования
по направлению подготовки «Сестринское дело», «Фармация»,
«Стоматология профилактическая»

Дисциплина: «БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

ТЕМА № 2

«Чрезвычайные ситуации природного и техногенного происхождения»

*Тема 2.1. Чрезвычайные ситуации: определение, классификация,
общая характеристика ЧС.*

Чрезвычайные ситуации природного характера.

Тема 2.2. Чрезвычайные ситуации техногенного характера.

Обсуждено на заседании
кафедры НФ и БЖ НГМУ
« 30 » августа 2024 г.
Протокол № 1

г. Новосибирск

Содержание

Введение	Стр. 3
Тема 2.1. Чрезвычайные ситуации: определение, классификация, общая характеристика ЧС. Чрезвычайные ситуации природного характера.	
1. Чрезвычайные ситуации. Общая характеристика ЧС мирного времени	Стр. 3
1.1. Характеристика землетрясений, их поражающие факторы, анатомо-физиологические и медико-санитарные последствия	Стр. 7
1.2. Наводнения	Стр. 11
1.3. Бури, ураганы, циклоны, смерчи	Стр. 15
1.4. Селевые потоки, снежные лавины	Стр. 16
1.5. Лесные и торфяные пожары	Стр. 17
Тема 2.2. Чрезвычайные ситуации техногенного характера.	
2. Чрезвычайные ситуации техногенного характера	Стр. 19
2.1. Аварии на радиационно-опасных объектах	
2.2 Аварии на химически опасных объектах	Стр. 24
2.3. Транспортные и дорожно-транспортные аварии и катастрофы	Стр. 29
2.4. Медико-тактическая характеристика чрезвычайных ситуаций при взрывах и пожарах	Стр. 32
3. Поражающие факторы источников чрезвычайных ситуаций	Стр. 32
4. Медицинские и медико-санитарные последствия чрезвычайной ситуации	Стр. 34
5. Методы прогнозирования и оценка обстановки	Стр. 35
6. Оценка медицинской обстановки	Стр. 36
Контрольные вопросы	Стр. 36
Литература	Стр. 37

Введение

Стихийные бедствия, промышленные аварии и катастрофы на транспорте, экологические последствия антропогенного воздействия на биосферу, применение противником в случае военных действий различных видов оружия создают ситуации, опасные для жизни и здоровья населения. Возникновение любой чрезвычайных ситуации вызывается сочетанием действий объективных и субъективных факторов.

В законе Российской Федерации «О защите население и территории от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» чрезвычайная ситуация определяется как «обстановка на определенной территории, 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».

В условиях чрезвычайных ситуациях общество, движимое естественным стремлением к самосохранению, предпринимает осознанные, заранее предусмотренные меры, направленные на обеспечение безопасности жизнедеятельности. Проблема защиты в чрезвычайных ситуациях включает в себя множество аспектов, которые необходимо учитывать при разработке мероприятий по обеспечению безопасности населения, устойчивости объектов народного хозяйства и охране биосферы, как от природного, так и от антропогенного воздействия.

1. Чрезвычайные ситуации. Общая характеристика ЧС мирного времени

Основные понятия и определения

Федеральный закон от 21.12.1994 N 68 «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» определяет общие для Российской Федерации организационно-правовые нормы в области защиты граждан Российской Федерации, иностранных граждан и лиц без гражданства, находящихся на территории Российской Федерации, всего земельного, водного, воздушного пространства в пределах Российской Федерации или его части, объектов производственного и социального назначения, а также окружающей среды от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

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

Чрезвычайная ситуация для здравоохранения - обстановка, сложившаяся на объекте, в зоне (районе) в результате аварии, катастрофы, опасного природного явления, эпидемии, эпизоотии, эпифитотии, военных действий, характеризующаяся наличием или возможностью появления значительного числа пораженных (больных), резким ухудшением условий жизнедеятельности населения и требующая привлечения для медико-санитарного обеспечения сил и средств здравоохранения, находящихся за пределами объекта (зоны, района) чрезвычайной ситуации, а также особой организации работы медицинских учреждений и формирований, участвующих в ликвидации медико-санитарных последствий чрезвычайных ситуаций.

Предупреждение чрезвычайных ситуаций - это комплекс мероприятий, проводимых заблаговременно и направленных на максимально возможное уменьшение риска возникновения чрезвычайных ситуаций, а также на сохранение здоровья людей, снижение размеров ущерба окружающей среде и материальных потерь в случае их возникновения.

Ликвидация чрезвычайных ситуаций - это аварийно-спасательные и другие неотложные работы, проводимые при возникновении чрезвычайных ситуаций и направленные на спасение жизни и сохранение здоровья людей, снижение размеров ущерба окружающей среде и материальных потерь, а также на локализацию зон чрезвычайных ситуаций, прекращение действия характерных для них опасных факторов.

Зона чрезвычайной ситуации - это территория, на которой сложилась чрезвычайная ситуация.

Критически важный объект - это объект, нарушение или прекращение функционирования которого приведет к потере управления экономикой Российской Федерации, субъекта Российской Федерации или административно-территориальной единицы субъекта Российской Федерации, ее необратимому негативному изменению (разрушению) либо существенному снижению безопасности жизнедеятельности населения.

Потенциально опасный объект - это объект, на котором расположены здания и сооружения повышенного уровня ответственности, либо объект, на котором возможно одновременное пребывание более пяти тысяч человек.

Для установления единого подхода к оценке чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, определения границ зон чрезвычайных ситуаций и адекватного реагирования, в соответствии с Федеральным законом «О защите населения и территории от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера», различают следующие виды чрезвычайных ситуаций:

- локальные
- местные
- территориальные
- региональные
- федеральные
- трансграничные

Таблица 1

Характеристика чрезвычайных ситуаций

Виды ЧС	Пострадавшие (чел)	Нарушена жизнедеятельность (чел)	Материальный ущерб (тыс. мин окладов)
Локальная	10	100	1
Местная	11-50	101-300	1-5
Территориальная	51-500	301-500	5-500
Региональная	51-500	501-1000	500-5000
Федеральная	>500	>1000	>5000
Трансграничная	(вышла за пределы РФ или произошла за рубежом)		

К ликвидации ЧС могут привлекаться силы и средства МЧС, войска МО и Рос-гвардии Российской Федерации, МВД РФ, другие войска и воинские формирования, ПАО РЖД и др. в соответствии с законодательством РФ, а также специалисты (в том числе - и медицинские работники) из числа гражданского населения.

Классификация чрезвычайных ситуаций по происхождению:

1. Чрезвычайные ситуации природного характера.

- Геофизические опасные явления:
 - землетрясения;
 - извержения вулканов.
- Геологические опасные явления (экзогенные геологические явления):
 - оползни;
 - сели;
 - пыльные бури;
 - обвалы, осыпи, курумы, эрозия, склоновый смыв и др.
- Метеорологические и агрометеорологические опасные явления:
 - бури (9-11 баллов), ураганы (12-15 баллов), смерчи, торнадо, шквалы, вертикальные вихри;
 - крупный град, сильный дождь (ливень), сильный туман;
 - сильный снегопад, сильный гололед, сильный мороз, сильная метель, заморозки;
 - сильная жара, засуха, суховеи.
- Морские гидрологические опасные явления:
 - тропические циклоны (тайфуны), цунами, сильное волнение (5 и более баллов), сильное колебание уровня моря;
 - ранний ледяной покров, напор льдов, интенсивный дрейф льдов, непроходимый лед;
 - отрыв прибрежных льдов и др.
- Гидрологические опасные явления:
 - высокие уровни вод (наводнения), половодья;
 - заторы и зажоры, низкие уровни вод и др.
- Гидрогеологические опасные явления:
 - низкие уровни грунтовых вод;
 - высокие уровни грунтовых вод.
- Природные пожары:
 - лесные пожары;
 - пожары степных и хлебных массивов;
 - торфяные пожары, подземные пожары горючих ископаемых.
- Инфекционные заболевания людей:
 - единичные случаи экзотических и особо опасных инфекционных заболеваний;
 - групповые случаи опасных инфекционных заболеваний и др.

- Инфекционная заболеваемость сельскохозяйственных животных:
 - единичные случаи экзотических и особо опасных инфекционных заболеваний;
 - инфекционные заболевания не выявленной этиологии и др.
 - Поражения сельскохозяйственных растений болезнями и вредителями:
 - массовое распространение вредителей растений;
 - болезни не выявленной этиологии и др.
2. **Чрезвычайные ситуации техногенного характера (антропогенного)** – связанные с деятельностью людей:
- Транспортные аварии (катастрофы):
 - товарных поездов;
 - пассажирских поездов;
 - речных и морских грузовых судов;
 - на магистральных трубопроводах и др.
 - Пожары, взрывы, угроза взрывов:
 - пожары (взрывы) в зданиях, на коммуникациях и технологическом оборудовании промышленных объектов;
 - пожары (взрывы) на транспорте;
 - пожары (взрывы) в зданиях и сооружениях жилого, социально - бытового, культурного значения и др.
 - Аварии с выбросом (угрозой выброса) химически опасных веществ (АХОВ):
 - аварии с выбросом (угрозой выброса) АХОВ при их производстве, переработке или хранении (захоронении);
 - аварии с химическими боеприпасами и др.
 - Аварии с выбросом (угрозой выброса) радиоактивных веществ:
 - аварии на атомных станциях;
 - аварии транспортных средств и космических аппаратов с ядерными установками;
 - аварии с ядерными боеприпасами в местах их хранения, эксплуатации или установки;
 - утрата радиоактивных источников и др.
 - Аварии с выбросом (угрозой выброса) биологически опасных веществ (БОВ):
 - аварии с выбросом (угрозой выброса) биологически опасных веществ на предприятиях и в научно-исследовательских учреждениях;
 - утрата БОВ и др.
 - Внезапное обрушение зданий, сооружений:
 - обрушение элементов транспортных коммуникаций;
 - обрушение производственных зданий и сооружений;
 - обрушение зданий и сооружений жилого, социально - бытового и культурного значения.
 - Аварии на электроэнергетических системах:
 - аварии на автономных электростанциях с длительным перерывом электроснабжения всех потребителей;
 - выход из строя транспортных электроконтактных сетей и др.
 - Аварии на коммунальных системах жизнеобеспечения:
 - аварии в канализационных системах с массовым выбросом загрязняющих веществ;
 - аварии на тепловых сетях в холодное время года;
 - аварии в системах снабжения населения питьевой водой;
 - аварии на коммунальных газопроводах.
 - Аварии на очистных сооружениях:
 - аварии на очистных сооружениях сточных вод промышленных предприятий с массовым выбросом загрязняющих веществ;
 - аварии на очистных сооружениях промышленных газов с массовым выбросом загрязняющих веществ.
 - Гидродинамические аварии:

- прорывы плотин (дамб, шлюзов и др.) с образованием волн прорыва и катастрофическим затоплением;
- прорывы плотин с образованием прорывного паводка и др.

3. Чрезвычайные ситуации экологического характера

- Чрезвычайные ситуации, связанные с изменением состояния суши (почвы, недр, ландшафта):
 - катастрофические просадки, оползни, обвалы земной поверхности из-за выработки недр при добыче полезных ископаемых и другой деятельности человека;
 - наличие тяжелых металлов (в том числе радионуклидов) и других вредных веществ в почве (грунте) сверх предельно допустимых концентраций;
 - интенсивная деградация почв, опустынивание на обширных территориях из-за эрозии, засоления, заболачивания почв и др.;
 - кризисные ситуации, связанные с истощением не возобновляемых природных ископаемых;
 - критические ситуации, вызванные переполнением хранилищ (свалок) промышленными и бытовыми отходами, загрязнением ими окружающей среды.
- Чрезвычайные ситуации, связанные с изменением состава и свойств атмосферы (воздушной среды):
 - резкие изменения погоды или климата в результате антропогенной деятельности;
 - превышение ПДК вредных примесей в атмосфере;
 - температурные инверсии над городами;
 - "кислородный" голод в городах;
 - значительное превышение предельно допустимого уровня городского шума;
 - образование обширной зоны кислотных осадков;
 - разрушение озонового слоя атмосферы;
 - значительные изменения прозрачности атмосферы.
- Чрезвычайные ситуации, связанные с изменением состояния гидросферы (водной среды):
 - недостаток питьевой воды вследствие истощения водных источников или их загрязнения;
 - истощение водных ресурсов, необходимых для организации хозяйственно - бытового водоснабжения и обеспечения технологических процессов;
 - нарушение хозяйственной деятельности и экологического равновесия вследствие загрязнения зон внутренних морей и мирового океана.

4. Социально-биологические чрезвычайные ситуации

- инфекционная заболеваемость людей и сельскохозяйственных животных;
- поражение сельскохозяйственных растений болезнями и вредителями;
- голод;
- терроризм.

5. Войны.

Чрезвычайные ситуации, связанные с военными действиями или вследствие этих действий.

Природные катастрофы (стихийные бедствия) - это катастрофические ситуации, возникающие внезапно в результате действия природных сил, приводящие, как правило, к нарушению повседневного уклада жизни больших групп людей, в подавляющем большинстве случаев сопровождающиеся человеческими жертвами, уничтожением материальных ценностей, разрушением жилого фонда, объектов экономики и экологическим загрязнением окружающей среды. Последствия многих крупных разрушительных стихийных бедствий часто являются катастрофическими для жителей пострадавших регионов.

Территория России подвержена воздействию широкого спектра природных явлений и процессов геологического, гидрологического и метеорологического происхождения, а также природных пожаров. Наибольшую опасность из рассматриваемых природных катастроф представляют

землетрясения, наводнения, смерчи, ураганы, циклоны, сели, оползни и обвалы, тайфуны, цунами, лавины и лесные пожары.

1.1. Характеристика землетрясений, их поражающие факторы, анатомо-физиологические и медико-санитарные последствия

Землетрясение - подземные толчки, удары и колебания земли, вызванные естественными процессами, происходящими в земной коре.

Землетрясения бывают тектонические, вулканические, обвальные и в виде моретрясений. Они обычно охватывают обширные территории. Число толчков и промежутки времени между ними могут быть самыми различными. Ежегодно на планете происходит около 100 тыс. тектонических землетрясений, из них люди ощущают около 10 тыс., а около 100 имеют катастрофический характер.

По своему разрушающему действию землетрясения схожи с действием ударной волны ядерного взрыва. Участок земли, из которого исходят волны, называется центром, а точка, расположенная над ним на поверхности земли, - эпицентром землетрясения.

Для определения силы землетрясения принята двенадцатибалльная шкала (табл. 2).

Таблица 2

Общая характеристика последствий землетрясений

Интенсивность землетрясения, балл		Поведение зданий и сооружений	Прочие признаки
По шкале, принятой в СССР (MSK-64)	По шкале Меркалли (MM)		
5 (довольно сильное)	V	Легкий скрип полов и перегородок. Дребезжание стекол, осыпание побелки. Движение незакрытых дверей и окон. В некоторых зданиях легкие повреждения	Ощущается большинством людей как внутри, так и вне зданий, спящие просыпаются. Жидкость в сосудах колеблется и частично расплескивается. Небольшие предметы смещаются или опрокидываются. Может разбиться посуда
6 (сильное)	VI	Во многих зданиях легкие повреждения. В некоторых зданиях типов «А» и «Б» значительные повреждения	Ощущается всеми людьми, многие пугаются, некоторые выбегают наружу. Походка людей становится неуверенной. Легкая мебель сдвигается. Падает посуда. Животные выбегают из укрытий. В горных районах – единичные случаи оползней и осыпание грунта
7 (очень сильное)	VII	В большинстве зданий типа «А» значительные повреждения, в некоторых разрушения; во многих зданиях типа «Б» - легкие повреждения, в части – значительные, во многих зданиях типа «В» - легкие повреждения, в некоторых – значительные. Здания с антисейсмической защитой свыше 7 баллов остаются неповреж-	Население пугается, люди выбегают из помещений, иногда выпрыгивают из окон. Трудно устоять на месте. Висящие предметы раскачиваются, ломается мебель. Падают книги, посуда. Небольшие оползни грунта на песчаных и галичных берегах. Повреждения бетонных оросительных каналов

		денными	
8 (разрушительное)	VIII	Во многих зданиях типа «А» - разрушения, в некоторых обвалы; в большинстве зданий типа «Б» - значительные повреждения, в некоторых - разрушения; в большинстве зданий типа «В» - легкие повреждения, в некоторых – значительные повреждения	Общий страх, признаки паники; все люди выбегают из помещений. Падают заводские трубы, памятники и балки на высоких опорах. Обламываются ветви деревьев. Мебель сдвигается и частично опрокидывается
9 (опустошительное)	IX	Во многих зданиях типа «А» - обвалы; во многих зданиях типа «Б» - разрушения, в некоторых – обвалы; во многих зданиях типа «В» - значительные повреждения, в некоторых разрушения	Всеобщая паника. Нарушаются подземные трубопроводы. Мебель опрокидывается и ломается. Горные обвалы. Много оползней и обвалов грунта
10 (уничтожающее)	X	Во многих зданиях типа «Б» - обвалы; во многих зданиях типа «В» - разрушения, в некоторых – обвалы	Многочисленные повреждения предметов домашнего обихода. Серьезный ущерб дамбам и причалам. Местные искривления железнодорожных рельсов
11(катастрофическое)	XI	Общее разрушение зданий и сооружений	Гибель многих людей, животных и имущества под обломками зданий
12(сильная катастрофа)	XII		Подземные трубопроводы приходят в полную негодность. Сильно искривляется железнодорожное полотно. Изменение ландшафта. Многочисленные оползни, обвалы, трещины

Примечания:

1. Землетрясения интенсивностью в 1 балл ощущаются немногими, а в 2-4 (II-IV) балла ощущаются большей или меньшей частью людей, но разрушений зданий и сооружений нет.

2. Характер зданий: тип «А» - дома со стенами из рваного камня, кирпича-сырца, самана и т.п.; тип «Б» - кирпичные, каменные, бетонные и железобетонные дома; тип «В» - деревянные дома.

3. Степени и характер разрушений зданий: 1-я степень (легкие повреждения) - тонкие трещины в штукатурке и в печах, осыпание побелки; 2-я степень (значительные повреждения) - трещины в штукатурке, падение кусков штукатурки, тонкие трещины в стенах и перегородках, повреждения дымовых труб, печей и т.п.; 3-я степень (разрушения) - большие трещины в стенах, расслоение кладки, обрушение отдельных участков стен, падение карнизов и парапетов, обвалы штукатурки, падение дымовых труб отопительных печей и т.п.; 4-я степень (обвалы, сильные разрушения) - обрушение стен, перегородок и кровли всего здания или его значительной части, большие деформации стен; 5-я степень (полное разрушение).

4. Степени и характер разрушений относятся к зданиям без антисейсмического усиления.

По тяжести медико-санитарных последствий землетрясения занимают ведущее место среди стихийных бедствий. Такая оценка определяется значительной их частотой, катастрофическими потерями среди населения и трудностями снижения их масштабов. Достаточно вспомнить, что в XX веке на земном шаре в результате землетрясений погибло более 1,5 млн. чел., а причиненный ущерб оценивается в 10 трлн. дол.

Наиболее сильные землетрясения в XX веке произошли:

- в Японии 1 сентября 1923 г. на о. Хонсю, где в течение нескольких секунд погибло и пропало без вести 143 тыс. чел.;
- в Китае 28 июля 1976 г. близ г. Таншан, где 98% жилых и 90% промышленных зданий были

разрушены, 242 тыс. чел. погибло, 773 тыс. чел. получили тяжелые травмы;

- в Армении 7 декабря 1988 г. землетрясением было охвачено 40% территории с населением около миллиона человек. Пострадали 21 город (особенно Спитак, Ленинакан, Кировакан, Степанаван), 342 села, из которых 58 полностью разрушены. Погибло более 25 тыс. и ранено 32,5 тыс. чел.

Около 20% территории Российской Федерации подвержено сейсмическому воздействию интенсивностью более 7 баллов и более 5% занимают чрезвычайно опасные 8-9-балльные зоны. Основными активными сейсмическими районами являются Северный Кавказ, Прибайкалье, Приморье, Сахалин, Камчатка и Курильские острова, где расположено более 100 городов и населенных пунктов, в которых проживает более 20 млн. россиян.

Только за период 1992-1995 гг. в России произошло более 120 землетрясений, в том числе 2 сильнейших землетрясения с катастрофическими последствиями (Шикотанское 4-5 октября 1994 г. и Сахалинское 27 мая 1995 г.), в результате которых погибло 2 тыс. чел.

На Гаити 12 января 2010 г. произошло сильнейшее землетрясение, унесшее жизни более 300000 человек, 11 марта 2011 г. у берегов Японии землетрясение и последующее за ним, цунами привело к аварии и взрыву на фукусимской АЭС, погибло более 15000 человек.

Возникающие при землетрясениях массовые санитарные потери обусловлены получением у большинства пораженных различных травматических повреждений, часто закрытых и сочетанных. Не исключается возможность комбинированных поражений, полученных в результате одновременного разрушения зданий, возникновения пожаров, повреждения химически опасных и взрывоопасных объектов, аварий на других предприятиях. Население остается без жилищ, так как большинство зданий разрушается, а пребывание в сохранившихся зданиях опасно из-за повторных подземных толчков. Повреждаются медицинские учреждения, водопроводные и канализационные системы, отключается электроэнергия. Отсутствие элементарных санитарно-гигиенических условий приводит к опасности возникновения различных инфекционных заболеваний.

Величина санитарных потерь при землетрясениях зависит от силы и площади стихийного бедствия, плотности населения в районе землетрясения, степени разрушения зданий, внезапности и ряда других факторов. Наиболее часто при землетрясениях повреждаются конечности. Почти у половины пораженных имели место повреждения костей. Большой удельный вес занимали ушибы мягких тканей и множественные травмы различной локализации.

Анализ причин травм при землетрясениях показывает, что в 10% случаев травмы были получены в результате обвалов, обрушения стен и крыш зданий, в 35% - от падающих конструкций, обломков зданий и в 55% - от неправильного поведения самих пораженных, необоснованных действий, обусловленных страхом и паникой.

Сейчас достаточно полных и доказательных данных об удельном весе легких, средней тяжести и тяжелых травм при землетрясениях нет. Применительно к землетрясениям, которые произошли за последние 50 лет на территории нашей страны, это объясняется прежде всего тем, что значительная часть легкопораженных, как правило, не обращалась за медицинской помощью или же при ее оказании в очаге поражения не регистрировалась и поэтому не была учтена. Видимо, это относится и к части пораженных средней тяжести, которые после оказания медицинской помощи не попадали в лечебные учреждения.

При землетрясениях имеется большой разброс данных о потерях. Доля погибших на Сахалине (Нефтегорск) почти в 3 раза больше, чем в Ашхабаде, и в 2 раза больше, чем в Армении. Между тем существует следующая закономерность: при увеличении числа погибших среди санитарных потерь увеличивается удельный вес тяжелых поражений. Если в Ашхабаде отношение легких травм к травмам средней тяжести и тяжелым составило 6:1, в Армении - 1,6:1, то в Нефтегорске - 0,5:1. Совершенно другая картина имела место среди поступивших на госпитальное лечение. Так, в лечебные учреждения, развернутые при землетрясении в Армении, легкопораженные практически не поступали, пораженных средней тяжести было около 70%, тяжелых - 22-25%, крайне тяжелых и агонирующих - 5-8%. В Нефтегорске среди 362 госпитализированных было 66 крайне тяжелых пораженных (18%), 85 - тяжелых (24%), 88 - средней тяжести (24%) и 123 - легких (34%). Видимо, такое положение главным образом объясняется местными условиями.

Таблица 3

Распределение пораженных с травмами по возможным срокам наступления смерти при нахождении под завалами (результаты экспертного опроса) (По С.К. Шойгу, С.Ф. Гончарову, Г.П.Лобанову, 1998 г.)

Возможный срок наступления смерти от момента получения травмы	Удельный вес пораженных, у которых в данный срок может наступить смерть, % к данной группе пораженных		
	пораженные, имеющие тяжелые травмы, угрожающие жизни	пораженные, имеющие тяжелые травмы, не угрожающие жизни	все пораженные, имеющие тяжелые травмы
До 6 ч	60		42
6-12 ч	20		14
13-24ч	10		7
1-2сут	7	5	6
2-3 сут	3	5	4
Всего в первые 3 сут	100	10	73
4-6-е сутки		60	18
7-10-е сутки		20	6
После 10-х суток		10	3

Как видно из табл. 3, до 40% всех тяжелопораженных могут погибнуть под завалами в течение первых 6 часов, 60% - в первые сутки и практически все - в течение 3 суток; пострадавшие с травмами средней и легкой степени тяжести начинают погибать с 4-х суток и 95% из них умирают на 5-6-е сутки.

У пораженных с легкими и средней тяжести травмами, оказавшихся под завалами, смерть наступает в большинстве случаев в результате обезвоживания организма и переохлаждения.

Синдром длительного сдавления (краш-синдром) при землетрясении наблюдался в 3,8% (Ашхабад) - 23,8-29,0% (Армения, Нефтегорск) случаев у пораженных, имеющих тяжелые и средней тяжести травмы, в том числе примерно у 40% с преимущественным повреждением конечностей и у 15% - с сочетанными и множественными травмами (при невозможности установить ведущее поражение).

При землетрясении в Нефтегорске аварийно-спасательные мероприятия проводились более оперативно, чем в Армении. Если в Армении в 1-е сутки было извлечено из-под завалов всего 9% живых людей, то в Нефтегорске - более 31%, а в первые 3 сут - соответственно 51 и 85%.

В результате землетрясения у большого числа людей возникали различные психические расстройства. Острые реактивные состояния в г. Скопле (1963) отмечались почти у половины населения. У 20% жителей эти реакции длились до 2-3 ч, у 70% -от 2-3 ч до 1-5 сут. и у 5% - от 5 сут. до нескольких месяцев.

Кроме того, значительная часть населения будет нуждаться в седативных и других успокаивающих средствах, а также в медицинской помощи в связи с другими заболеваниями (сердечная недостаточность, стенокардия, инфаркт миокарда, гипертонический криз и т.п.).

Таким образом, в результате землетрясений у людей возникают не только травматические повреждения, но и разнообразные нервно-психические нарушения и соматические заболевания, требующие оказания медицинской помощи по неотложным показаниям.

Медико-тактическая обстановка осложняется еще и тем, что выходят из строя лечебно-профилактические учреждения и имеются потери среди медицинского персонала. Так, при землетрясении в Ташкенте из 140 медицинских учреждений 118 получили повреждения, при этом 22 полностью вышли из строя. Из 51 амбулаторно-поликлинического учреждения города 37 полностью или частично прекратили работу в своих зданиях. При землетрясении в Армении полностью было разрушено 250 медицинских учреждений, из 36 больниц полностью разрушено 24 и частично 8; в аварийном состоянии находилось 97 поликлиник. Потери медицинского персонала в некоторых разрушенных городах составили около 70%.

В результате землетрясения в городе могут разрушаться емкости с аварийно-опасными химическими веществами, возникать вторичные очаги химического загрязнения. В такой ситуации очень вероятны массовые отравления, например аммиаком, хлором, оксидами азота и другими агрессивными веществами.

При подводных и прибрежных землетрясениях, в результате сдвигов вверх и вниз участков морского дна, возникают морские волны - цунами. Скорость их распространения от 30 до 100 км/ч, высота в области возникновения - до 5 м, а у побережья - от 10 до 50 м и более. Цунами производят опустошительные разрушения на суше.

В ходе ликвидации последствий землетрясения в обязательном порядке должны быть выполнены следующие работы:

- извлечение людей из-под завалов, полуразрушенных и охваченных пожарами зданий;
- локализация и устранение аварий на коммунально-энергетических и технологических линиях, последствия которых угрожают жизни людей;
- обрушение или укрепление конструкций зданий, находящихся в аварийном состоянии и угрожающих обвалом;
- организация водоснабжения и питания населения в зоне землетрясения;
- оказание медицинской помощи пораженным.

Важно знать, какое количество людей необходимо отыскать в каждом районе, квартале, доме.

В районах землетрясения важное значение приобретает профилактика массовых психических реакций и паники.

1.2. Наводнения

Наводнение - это временное значительное затопление местности водой в результате подъема ее уровня в реке, озере или на море, а также образование временных водотоков.

В зависимости от причин возникновения различают следующие разновидности наводнений:

- паводки - быстрое, но сравнительно кратковременное поднятие уровня воды в реке, вызываемое сильными дождями или интенсивным таянием снежного покрова, ледников, заторов и зажоров в ее бассейне (зажоры - скопление рыхлого губчатого шуга и мелкобитого льда в русле реки; заторы бывают весной при вскрытии рек и разрушении ледяного покрова, характеризуются скоплением льда в русле реки, что затрудняет ее течение);

- наводнение, возникающее под воздействием нагонного ветра на морских побережьях и в устьях рек, впадающих в море;

- цунами - наводнение, вызываемое подводными землетрясениями, извержениями подводных или островных вулканов и другими тектоническими процессами.

Наводнения по частоте повторяемости, площади распространения, суммарному среднегодовому ущербу занимают первое место в России среди опасных гидрологических явлений и процессов. По числу человеческих жертв и ущербу, приходящемуся на единицу площади поражения, они занимают второе место после землетрясений.

Крупнейшими по катастрофическим последствиям паводками за последние 100 лет были разливы рек в Китае (провинция Хэнань, 1887), когда число жертв превысило 900 тыс. чел., и разлив реки Янцзы (1911), в результате которого погибло около 100 тыс. чел.

Значительные снеговые и дождевые паводки отмечаются на крупных реках России практически ежегодно. Особенно часто это происходит в районах, где возможны взаимные подпоры рек при одновременном начале половодья. Так, реки Западной Сибири (Обь, Иртыш и др.), подпруженные более поздними паводками, временно приобретают обратное течение и сильно разливаются. В их руслах образуются ледяные заторы. Катастрофические паводки в бассейнах рек Дальнего Востока (Амур, Зея, Бурея и др.) повторяются примерно один раз в 7 лет. При наводнении вода, переполняющая русло и затопляющая прибрежную территорию с большой скоростью, вместе с увлекаемыми обломками представляет опасность для людей и построек.

По данным МЧС России, на территории нашей страны существует угроза наводнений почти для 746 городов и нескольких тысяч населенных пунктов.

Большую потенциальную опасность представляют подтопления. На территории России, по данным 1990 г., подтапливалось около 960 городов, более 500 поселков городского типа и тысячи мелких населенных пунктов. Подтопление территорий вызывает деформации и разрушение грунтов

оснований зданий и подземных коммуникаций, повышение сейсмичности территорий, затопление подвалов зданий, ухудшение санитарной и экологической обстановки в городах и населенных пунктах.

Довольно часто наводнения происходят от ветрового нагона воды, по последствиям их сравнивают с крупнейшими паводковыми наводнениями и цунами. Ветровые нагоны воды происходят нередко на больших озерах и водохранилищах, а также в устьях крупных рек, впадающих в море. На величину нагонного уровня воды оказывают влияние: скорость, направление и длина разгона ветра, средняя глубина, площадь водоема, его конфигурация и др. В случаях, когда в результате ветрового нагона образуются высокие уровни воды, возможно затопление прилегающей территории. Подобное явление имело место в 1970 г. на побережье Бенгальского залива, когда нагонная волна превысила 10 м, при этом погибло более 500 тыс. чел. В Санкт-Петербурге в 1824, 1924 и 1955 гг. максимальный уровень воды достигал 2-4 м, а в 1952 г. на Каспийском море в районе Махачкалы и Каспийска под действием нагона уровень воды поднимался до 4,5 м.

Угрозу затопления могут создавать возможные разрушения плотин, гидроузлов, оградительных дамб и других гидротехнических (гидродинамически опасных) объектов в результате аварий, стихийных бедствий и террористических актов. Примером может служить разрушение плотины в Калифорнии (Санта-Пауло, 1928), когда число жертв достигло 450 чел., а также разрушение плотины в штате Айдахо (США) в 1974 г., повлекшее за собой гибель 150 чел., при этом в зоне затопления оказалось 10 городов.

К гидродинамически опасным объектам относятся сооружения или естественные образования, создающие разницу уровней воды до (верхний бьеф) и после (нижний бьеф) зеркала воды. К ним относятся искусственные и естественные плотины, гидроузлы, запруды. Особенностью наводнения при авариях на подобных объектах является появление **прорыва - основного поражающего фактора аварии**, образующегося в нижнем бьефе в результате стремительного падения воды из верхнего бьефа при прорыве гидроузла или другого гидродинамически опасного объекта.

Объем воды и скорость ее падения из верхнего бьефа (высота, ширина, и скорость движения) зависит от размеров (величины) повреждения при прорыве гидросооружения. На скорость распространения и высоту волны прорыва оказывает существенное влияние характер местности, по которой она движется. Так, на равнинах скорость ее движения не превышает 25 км/ч, а на пересеченной местности (в горах) - может достигать 100 км/ч (лесные массивы, возвышенности, овраги и т.д. снижают скорость движения и высоту волны прорыва).

Помимо поражающих факторов, характерных для других наводнений (утопление, механические травмы, переохлаждение), при авариях на гидродинамически опасных объектах на людей действуют факторы, обусловленные кинетической энергией волны прорыва. Механические повреждения различной тяжести могут быть следствием:

- непосредственного динамического воздействия на пораженного волны прорыва;
- травмирующего действия обломков зданий, сооружений, разрушаемых волной прорыва;
- повреждающего действия различных предметов, вовлекаемых в движение волной прорыва.

Величина и структура потерь среди населения при наводнениях могут изменяться в зависимости от плотности населения, проживающего в зоне затопления, своевременности оповещения, расстояния населенного пункта от места начала наводнения, времени суток, скорости движения и высоты волны прорыва, температуры воды и окружающего воздуха и других факторов. При авариях на подобных объектах общие потери населения, находящегося в зоне действия волны прорыва, могут составить ночью 90%, а днем - 60%, при этом из числа общих потерь безвозвратные потери могут составлять: ночью - 75%, днем - 40%, а санитарные - 25 и 60% соответственно.

Природные явления, связанные с наводнением или затоплением населенных пунктов на значительных территориях, определяют специфику деятельности здравоохранения и, в частности, службы медицины катастроф.

Определяющими моментами при ликвидации медико-санитарных последствий наводнения являются масштаб территории затопления и количество пострадавшего населения, оказавшегося без крова, продуктов питания и питьевой воды, подвергнувшегося отрицательному воздействию холодной воды, ветра и других метеорологических факторов.

Наводнения, в зависимости от масштабов и наносимого суммарного ущерба, подразделяют на 4

группы:

- **1-я - низкие наводнения** (наблюдаются на равнинных реках с повторяемостью 1 раз в 5-10 лет), характеризуются сравнительно небольшой площадью затопления, незначительным материальным ущербом и, как правило, не несут угрозы жизни и здоровью людей;

- **2-я - высокие наводнения** (наблюдаются один раз в 20-25 лет), сопровождаются затоплением значительных участков речных долин, нанося ощутимый материальный ущерб и, как правило, сопровождаются угрозой для жизни и здоровья людей, что обуславливает необходимость частичной эвакуации населения;

- **3-я - выдающиеся наводнения** (наблюдаются один раз в 50-100 лет), приводят к затоплению целых речных бассейнов с затоплением населенных пунктов. Подобные наводнения сопровождаются угрозой массовых потерь среди местного населения, и, как следствие, требуют эвакуации значительной его части;

- **4-я - катастрофические наводнения** (возникают не чаще 1 раза в 100-200 лет), вызывают затопление огромных площадей, полностью парализуя хозяйственную и производственную деятельность, наносят значительный материальный ущерб и, как правило, сопровождаются большими потерями среди местного населения.

В зависимости от протяженности затопления той или иной территории, скорости движения воды, высоты волны затопления и расстояния населенного пункта от гидросооружения или опасного природного явления (тайфуна, цунами, сильного волнения моря, распространенности половодья и др.) принято выделять четыре зоны катастрофического затопления:

- **первая** - примыкает непосредственно к гидросооружению или началу селевого потока или другого природного явления. Она простирается на расстояние 6-12 км с высотой волны до нескольких метров. Волна характеризуется бурным потоком воды со скоростью течения 30 км/ч и более; время прохождения волны - 30 мин;

- **вторая** - зона быстрого течения (15-20 км/ч). Протяженность этой зоны может быть до 15-25 км; время прохождения волны равняется 50-60 мин;

- **третья** - зона среднего течения со скоростью 10-15 км/ч и протяженностью до 30-50 км; время прохождения волны 2-3 ч;

- **четвертая** - зона слабого течения (разлива). Скорость течения может достигать 6-10 км/ч. Протяженность этой зоны будет зависеть от рельефа местности и может составить 35-70 км от гидросооружения или начала природного явления.

Подобное условное деление на зоны позволяет спасателям и медицинским работникам лучше ориентироваться в сложившейся обстановке в районе бедствия, что, в свою очередь, повышает как качество и эффективность ведения спасательных работ, так и использование сил и средств службы медицины катастроф для оказания медицинской помощи пострадавшему населению в ходе ликвидации медико-санитарных последствий наводнения.

Величина общих потерь при внезапном затоплении может составить в среднем 20-35% от числа населения, находящегося в зоне затопления. В холодное время года они могут увеличиваться на 10-20% в зависимости от продолжительности пребывания пострадавших в воде.

В структуре санитарных потерь преобладают пострадавшие с явлениями асфиксии, ознобления, а также с острыми нарушениями дыхательной и сердечно-сосудистой деятельности, травмами мягких тканей, сотрясениями головного мозга. Часть пострадавших может находиться в состоянии психического расстройства. В результате наводнения большое количество населения оказывается без крова, питьевой воды и продуктов питания, подвергается воздействию холодной воды, ветра.

Массовым видом поражения при **наводнении** является утопление. Условно выделяют утопление **аспирационное («истинное»), асфиксическое и синкопальное (рефлекторное).**

При **истинном утоплении** вода попадает в дыхательные пути и в легкие, что, как правило, ведет к расстройству дыхания и респираторной гипоксии. Дыхательные и сосудистые расстройства в этом случае усугубляются спазмом сосудов малого круга кровообращения, появлением метаболического и дыхательного ацидоза. Кожные покровы и слизистые оболочки «утопленников», как правило, имеют синюшную окраску (так называемые «синие утопленники»).

Меры по реанимации включают очищение полости рта от посторонних предметов (водорослей, тины и т.д.), удаление воды из легких, проведение искусственной вентиляции легких, непрямого

массажа сердца и других мероприятий.

При **асфиксическом утоплении** в верхние дыхательные пути попадает небольшое количество воды, что вызывает рефлекторную остановку дыхания и ларингоспазм. Задержка дыхания сопровождается периодами ложных вдохов, которые вследствие ларингоспазма неэффективны. Начальный период асфиксического утопления практически отсутствует, а агональный мало отличается от такового при «истинном» утоплении. Синюшность кожных покровов и слизистых оболочек выражена слабо.

При оказании медицинской помощи прежде всего следует удалить воду из легких; при проведении искусственной вентиляции легких спазм гортани преодолевают с помощью фиксированного интенсивного выдоха (желательно применение ротоглоточных трубок-воздуховодов).

При **синкопальном утоплении**, как правило, наблюдается рефлекторная остановка сердца вследствие психоэмоционального шока, контакта с холодной водой кожи и верхних дыхательных путей. В этом случае клиническая смерть наступает сразу. У утонувших отмечают бледность кожных покровов, отсутствие пульса на сонных артериях, широкие зрачки. Вода в легкие не попадает, и поэтому нет необходимости тратить время на попытки ее удаления; следует срочно начинать искусственную вентиляцию легких и непрямой массаж сердца,

Спасенные в начальный период утопления сохраняют сознание, но должны находиться под контролем окружающих, поскольку у них возможны психические расстройства и неадекватные реакции на окружающую обстановку. Это связано с тем, что возможно развитие так называемого синдрома «вторичного» утопления, когда на фоне относительного благополучия вдруг снова появляется надрывной кашель с обильной мокротой, содержащей прожилки крови, учащаются дыхание и сердцебиение, нарастает гипоксия, возникает синюшность кожных покровов. Подобным пораженным в отдельных случаях может потребоваться реанимация.

Медицинская помощь населению, пострадавшему при катастрофическом наводнении, организуется как на затопляемой, так и на прилегающей к ней территории. Она включает в себя проведение мероприятий по извлечению пострадавших из воды, их доставку на специальное плавающее средство или на берег, проведение комплекса противошоковых и реанимационных мероприятий (искусственная вентиляция легких, закрытый массаж сердца и др.).

Оказание первой медицинской помощи пораженным в зоне затопления после извлечения их из воды по неотложным показаниям проводится непосредственно на плавсредствах спасателями, и только после этого они доставляются на берег. На берегу организуются временные пункты сбора пораженных и временные медицинские пункты, развертываемые на прилегающих к зоне затопления коммуникациях или в близлежащих населенных пунктах.

Основным содержанием работы временных медицинских пунктов в этих условиях будет выведение пораженных из угрожающего жизни состояния, проведение простейших реанимационных мероприятий. Очевидно, что персонал временных медицинских пунктов должен быть обучен методам реанимации и интенсивной терапии.

Лица, не нуждающиеся в медицинской помощи, из временного пункта сбора направляются на сортировочно-эвакуационные пункты, развертываемые, как правило, совместно с подвижными пунктами питания, вещевого снабжения и подразделением подвоза воды. Здесь пострадавшее население обогревается, переодевается в сухую одежду, получает питание и подготавливается к эвакуации в места расселения или, при необходимости, в ближайшие к району затопления лечебно-профилактические учреждения.

Среди лиц, пострадавших от наводнения, подавляющее большинство будут составлять пораженные терапевтического профиля, поскольку наиболее частым последствием пребывания людей в воде (особенно в холодное время года) является развитие пневмоний. При проведении эвакуационных и лечебно-эвакуационных мероприятий в зонах затопления, вызванного образованием и разрушением заторов, следует иметь в виду, что из-за большой теплоемкости и теплопроводности воды время пребывания человека в холодной воде крайне ограничено. Так, по данным В.Г.Воловича, изучавшего пределы жизнеспособности человека в экстремальных условиях, выживаемость человека в холодной воде при температуре воздуха 2-3°C составляет 10-15 мин, при -2°C - не более 5-8 мин. Это вынуждает при организации спасательных и лечебно-эвакуационных

работ на воде ориентироваться на вертолеты и быстроходные плавающие средства. До нескольких часов могут продержаться люди в зоне затоплений, располагаясь на незатопленных возвышенных участках местности, крышах домов и других построек, на деревьях.

Персонал, привлекаемый для спасательных работ при наводнениях, должен быть обучен правилам поведения на воде и приемам спасения людей из полузатопленных зданий, сооружений и других строений, а также приемам спасения утопающих и оказания им первой медицинской помощи.

1.3. Бури, ураганы, циклоны, смерчи

Из группы метеорологических и агрометеорологических явлений природного происхождения крайне опасными стихийными бедствиями являются бури (штормы), ураганы (тайфуны), смерчи (торнадо), циклоны, которые представляют собой чрезвычайно быстрое и сильное, нередко катастрофическое движение воздуха, вызывающее разрушение зданий, гибель людей и животных.

По скорости ветра различают: слабый ветер - до 5 м/с, сильный - до 10 м/с, очень сильный - 15-18 м/с, буря (шторм) - 18-29 м/с, ураган (тайфун) - свыше 29 м/с, иногда доходящий до 120-210 м/с.

Буря (шторм) - очень сильный и продолжительный ветер, вызывающий большие разрушения на суше и волнение на море (шторм). В зависимости от времени года и вовлечения в поток воздуха различных частиц различают пыльные, беспыльные, снежные и шквальные бури.

Пыльные (песчаные) бури сопровождаются переносом большого количества частиц почвы и песка. Очи возникают в пустынях, полупустынных и распаханых степях и способны перенести миллионы тонн пыли на сотни километров и засыпать территории площадью в несколько тысяч километров.

В России граница распространения таких бурь идет через Саратовскую и Самарскую области, города Уфу и Оренбург, предгорья Алтая.

Беспыльные бури характеризуются отсутствием вовлечения пыли в поток воздуха и сравнительно меньшими масштабами разрушений и ущерба.

Снежные бури возникают зимой и перемещают по воздуху огромные массы снега. Продолжительность их от нескольких часов до нескольких суток. Имеют сравнительно узкую полосу действия. Чаще бывают в Сибири.

Шквальные бури характеризуются почти внезапным началом, таким же быстрым окончанием, незначительной продолжительностью действия и огромной разрушительной силой.

Ураган (тайфун) - это вихрь с огромной скоростью движения воздушных масс и низким атмосферным давлением воздуха в центральной части. Скорость движения воздуха может превышать 120 м/с на территории диаметром 500-1000 км и высотой до 10-12 км. Ураганы возникают в зонах соприкосновения теплых и холодных воздушных масс при наиболее выраженных контрастах температуры и сопровождаются сильной облачностью, ливневыми дождями, грозами и градом. Ураганы имеют различные названия: на Филиппинах - бегвиз; в Австралии - вили-вили; в Северной Америке - ураганы.

Наиболее часто ураганы возникают в регионах с тропическим климатом, где они имеют и наибольшую разрушительную силу. Мощные ураганы по разрушительной силе в ряде случаев могут быть приравнены к землетрясениям. В России наиболее вероятным регионом возникновения ураганов является тихоокеанское побережье. Вместе с тем ураганные ветры и сильные ливневые дожди нередко отмечаются в прибрежных районах арктических морей, морей Дальнего Востока, Черного моря, а также на территории районов Поволжья и республик Северного Кавказа. При ураганах нередко в результате интенсивного выпадения дождей возникают наводнения, что имело место в Приморском крае. В результате ураганов разрушаются сооружения, возникают пожары, гибнут люди, огромное количество населения нуждается в оказании медицинской помощи.

Циклон - гигантский атмосферный вихрь, в котором давление убывает к центру, воздушные потоки циркулируют вокруг центра против часовой стрелки (в Северном полушарии) или по часовой - в Южном полушарии.

При циклоне преобладает пасмурная погода. Наибольшую опасность представляют тропические циклоны со штормовыми и ураганными ветрами и силой движения воздуха соответственно 9 и 12 баллов по шкале Бофорта. Скорость ветра при сильном восходящем движении иногда достигает 70

м/с, а отдельные его порывы - 100 м/с, развивается плотная сплошная облачность с обильными ливневыми осадками (до 1000 мм в сутки и более) и грозами.

В Юго-Восточной Азии тропические циклоны называются тайфунами, а в районе Карибского моря - ураганами. При грозах нередко зарождаются атмосферные вихри, распространяющиеся вниз до самой поверхности земли. Их диаметр может составлять десятки метров над морем и сотни - над сушей. Подобный вихрь называется смерчем (тромбом в Западной Европе, торнадо - в США).

Смерч - это наиболее разрушительное атмосферное явление. Он представляет собой огромный вихрь с вертикально направленной осью вращения, напоминающий по форме воронку с вытянутым вниз сужающимся «хоботом». Воздух в смерче вращается со скоростью нескольких десятков метров в секунду, поднимаясь одновременно по спирали на высоту до 800-1500 м. Смерч проходит 40-60 км, перемещаясь вместе с облаком, сопровождается грозой, ливнем, градом, способен произвести большие разрушения.

Смерчи образуются при неустойчивом состоянии атмосферы, когда воздух в ее нижних слоях очень теплый, а в верхних - холодный, при этом происходит мощное вертикальное движение воздушных масс. Внутри вихревого потока образуется низкое атмосферное давление, поэтому смерч втягивает в себя подобно гигантскому пылесосу пыль, воду и все предметы, встречающиеся на пути его движения, поднимая их высоко вверх и перенося на большие расстояния.

1.4. Селевые потоки, снежные лавины

Сель - внезапно формирующийся в руслах горных рек временный грязевой и грязекаменный поток с высоким содержанием (до 75%) горных пород, возникающий в результате интенсивных и продолжительных ливневых дождей, бурного таяния ледников или сезонного снежного покрова и других явлений.

Как правило, сели движутся отдельными волнами со скоростью до 10 м/с и более, перенося огромные объемы земли, гальки и крупных камней (до 3-4 м в поперечнике и массой до 100-200 т). Крутой передний фронт селевой волны высотой от 5 до 15 м образует «голову» селя (максимальная высота вала водогрязевого потока может достигать 25 м), длина русел селей - от нескольких десятков метров до нескольких десятков километров. По происхождению основной составляющей селя Г.И. Херхеулидзе и В.Ф.Перов выделяют:

- дожди и ливни - 81,9%;
- таяние снега и ледников - 11,3%;
- прорыв ледниковых емкостей - 3%;
- прорыв естественных запруд - 3,8%.

Селевые потоки обладают большой разрушительной силой. В зоне транзита и остановки сель способен произвести большие разрушения или завалить сооружения селевой массой, толщина отложений которой может достигать нескольких метров. Так, в 1921 г. средняя часть г. Алма-Аты была снесена или завалена селевыми массами грязекаменного потока, продвигавшегося по реке Большая Алмаатинка.

Территория России отличается разнообразием условий и форм проявления селевой активности. Все селеопасные горные районы разделяются на две зоны - теплую и холодную. В теплую зону входят умеренный и субтропический климатические пояса, в пределах которых сели образуются в виде водокаменных и грязекаменных потоков (генезис большей части из них - ливневый).

Холодная зона охватывает селеопасные районы Субарктики и Арктики. Здесь в условиях дефицита тепла и вечной мерзлоты преимущественно распространены водоснежные селевые потоки.

Особенно активно селевые потоки формируются на Северном Кавказе. Вследствие негативной роли антропогенного фактора (уничтожение растительности, выработка карьеров и др.) начали развиваться селевые явления и на Черноморском побережье Северного Кавказа (район Новороссийска, участок Джубга - Туапсе - Сочи).

По механизму образования и действия к селю близки оползни, снежные лавины, чаще всего представляющие собой движущиеся с большой скоростью вниз по склону горные породы или снежные массы.

Оползень - скользящее смещение масс горных пород вниз по склону под влиянием силы тяжести; возникает, как правило, вследствие подмыва склона, переувлажнения, сейсмических

толчков и других факторов. В 12 декабре 2018 г. на реке Бурее возник оползень, в результате которого часть сопки массой примерно 37 млн. тонн обрушилась в водохранилище. Возникла мощная оползневая волна высотой 50-60 м, которая сбрила по обоим берегам реки на эту высоту весь лес, возникавшая при этом из камня, грунта и льда дамба полностью перегородила русло реки, что создало угрозу остановки Бурейской ГЭС. Для прорыва дамбы и восстановления стока реки в водохранилище было использовано более 300 тонн динамита.

Снежные лавины возникают в результате накопления снега на горных вершинах при обильных снегопадах, сильных метелях при резком понижении температуры воздуха. Лавины могут сходить и при образовании глубинной изморози, когда в толще снега возникает рыхлый слой (снег-плывун).

Сход снежных лавин ежегодно наблюдается в горных районах Северного Кавказа, Сахалина, Камчатки, Магаданской области, в Хибинах, на Урале.

Большинство лавин спускается по определенным лоткам - узким ложбинам на крутых горных склонах. По этим ложбинам одновременно может сорваться 200-300, а иногда до 500 тыс. т снега.

Кроме *лотковых лавин*, различают *основные* и *прыгающие лавины*. Основные лавины соскальзывают в неопределенных местах со склонов гор, как правило, они невелики и не представляют особой опасности. Прыгающие лавины - это лотковые лавины, которые на своем пути встречают «трамплины» и с большой силой «прыгают» через них, приобретая возрастающую скорость движения, а в результате увеличивается сила разрушения.

Нередко лавины возникают внезапно и начинают первоначальное свое движение бесшумно. При движении лавин в узких горных ущельях *впереди них движется нарастающая по силе воздушная волна*, приносящая еще большие разрушения в сравнении с падающей массой снега. Неоднократный сход снежных лавин оставляет глубокие следы в горном ландшафте. Часто лавины падают в русла рек и перегораживают их, образуя на длительное время запруды.

Лавинную опасность вызывают резкие перемены погоды, обильные снегопады, сильные метели, дожди. Для предупреждения лавинной опасности существует специальная горно-лавинная служба.

Катастрофические снежные лавины в мире происходят в среднем не реже одного раза в два года, а в отдельных горных районах - не реже одного раза в 10-12 лет.

1.5. Лесные и торфяные пожары

Пожар - неконтролируемый процесс горения, сопровождающийся уничтожением материальных ценностей и создающий опасность для здоровья и жизни людей.

Он характеризуется выделением большого количества тепла и интенсивным газовым обменом продуктов сгорания. Пространство, охваченное пожаром, условно разделяют на зоны активного горения, теплового воздействия и задымления. В зоне теплового воздействия пожара температура смеси воздуха и газообразных продуктов сгорания составляют от 60 до 900°C, а поверхностная плотность теплового потока превышает 4 кВт (60 ккал/мин·м²).

В *зоне задымления основными поражающими факторами являются продукты сгорания*, многие из которых обладают повышенной токсичностью. Особенно токсичны вещества, образующиеся при горении полимеров. В некоторых случаях продукты неполного сгорания могут образовывать с кислородом горючие и взрывоопасные смеси. Другими поражающими факторами пожаров являются *термический, динамический* факторы. При возникновении пожаров люди могут получить термические (ожоги) и механические повреждения различной степени тяжести, возможны острые отравления продуктами горения.

Лесные пожары возникают ежегодно в весенне-летний и осенний периоды в лесах России на обширных площадях и нередко принимают характер стихийного бедствия. Так, на активно охраняемой территории лесного фонда ежегодно регистрируется от 10 до 30 тыс. лесных пожаров, охватывающих площадь от 0,2 до 2,5 млн. га. Лесные пожары, наряду с уничтожением лесного богатства России, к моменту начала борьбы с ними успевают распространиться на большой площади, нередко перекидываясь на жилой и производственный фонды прилегающих территорий. При этом возникает серьезная угроза уничтожения огнем населенных пунктов и объектов народного хозяйства, расположенных вблизи лесных массивов, сильное задымление и загазованность территорий, удаленных на значительные расстояния от леса.

Наиболее сложная пожарная обстановка характерна для районов Восточной Сибири и Забайкалья.

В некоторых районах возникают **подземные (торфяные) пожары**, доли которых по числу и площади составляют соответственно 1% и 0,2%. При длительной (более 2-3 нед) засушливой и жаркой погоде не исключается самовозгорание торфа в караванах, штабелях и на торфополях. Наиболее крупные и пожароопасные районы торфяных разработок расположены в Московской, Владимирской, Ивановской, Рязанской, Тверской, Ярославской и Нижегородской областях.

Тяжесть повреждений, наносимых человеку от действия высоких температур при пожаре, зависит от температуры, времени воздействия, распространения поражения и ряда других моментов (нахождение в атмосфере высокой температуры окружающего воздуха, непосредственное воздействие пламени и др.). Основные последствия воздействия на человека высоких температур заключаются в следующем.

При высокой температуре окружающего воздуха происходит перегревание организма человека легкой, средней и тяжелой степени. При легкой степени развиваются общая слабость, недомогание, жажда, шум в ушах, сухость во рту, головокружение, возможна тошнота и рвота. При средней степени тяжести к перечисленным выше симптомам присоединяются повышение температуры тела (до 39-40°C), заторможенность или кратковременная потеря сознания, влажность кожных покровов и снижение тонуса мышц. При тяжелой степени перегревания возникает тепловой удар, являющийся следствием проявления декомпенсации в системе терморегулирования организма, сознание отсутствует (тепловая кома), температура тела достигает 40-42°C, кожные покровы и видимые слизистые оболочки сухие, зрачки расширены, реакция на свет вялая или отсутствует, пульс 140-160 уд./мин и более, дыхание нередко частое, поверхностное, прерывистое; упомянутым проявлениям, как правило, предшествуют различного рода психические нарушения в виде галлюцинаций, бреда преследования, психомоторного возбуждения и др.

При непосредственном воздействии пламени на кожный покров возникают термические ожоги, тяжесть местных и общих проявлений которых зависит от глубины поражения тканей и площади пораженной поверхности тела.

При попадании людей под **снежные лавины** следует помнить о том, что человек, будучи засыпанным лавинным снегом, может оставаться в живых только несколько часов, причем шанс на выживание тем выше, чем тоньше слой снега над ним. Среди людей, находившихся в лавине не более 1 ч, могут выжить до 50%, через 3 ч вероятность остаться в живых не превышает 10%. Поэтому работы по спасению людей, попавших в лавину, должны начинаться еще до прибытия спасательного отряда.

При обнаружении засыпанного прежде всего освобождают голову, очищают от снега рот, нос, уши; далее осторожно (учитывая возможность наличия переломов) извлекают его из-под снега, переносят в защищенное от ветра место, укутывают в сухую одежду, дают горячее питье, а при отсутствии признаков жизни - приступают к искусственной вентиляции легких и другим реанимационным мероприятиям.

Аналогичная картина складывается при проведении спасательных работ в районе, пострадавшем от **селя**. Продолжительность периода спасения людей, погребенных селевым потоком в транспорте или под обломками зданий, не превышает обычно нескольких десятков минут; отрезанных сильной метелью или сошедшими лавинами на горной дороге - несколько часов. Поэтому важно своевременное прибытие на место бедствия спасательных групп, обеспеченных поисковым снаряжением и средствами оказания первой медицинской помощи.

При ликвидации медико-санитарных последствий **пожаров** в ходе проведения лечебно-эвакуационных мероприятий основное внимание медицинских работников обращается на прекращение действия термического фактора, а именно на тушение воспламенившейся одежды и вынос пораженного из опасной зоны. Пораженные с ожогами лица и временным ослеплением из-за отека век нуждаются в сопровождении при выходе из очага.

Первостепенное внимание при этом уделяется пораженным с нарушением сознания, расстройством дыхания и сердечно-сосудистой деятельности. С этой целью пораженным вводятся анальгетики, сердечные и дыхательные analeптики, проводится ингаляция противодымной смеси или фициллина. Остальные мероприятия первой медицинской, первой врачебной и

квалифицированной медицинской помощи проводятся по общим правилам лечения ожоговых пораженных.

При задержке эвакуации из очага поражения, кроме общего согревания пораженных, проводятся мероприятия по предупреждению гиповолемии, показано обильное питье подсоленной воды или (лучше) соляно-щелочной смеси. При определении очередности эвакуации предпочтение должно быть отдано детям в тяжелом состоянии. В первую очередь из очага эвакуируются пораженные с нарушением дыхания при ожоге верхних дыхательных путей и сопутствующими повреждениями сосудов с наружным артериальным (наложен жгут) или продолжающимся внутренним кровотечением. Затем эвакуируют пораженных в тяжелом состоянии с обширными ожогами. Тяжелых пораженных вывозят из очага на приспособленном или санитарном транспорте в положении лежа на носилках, пострадавшие с небольшими ожогами выходят из очага пожара самостоятельно или эвакуируются транспортом в положении сидя.

Организация и осуществление медицинской помощи пораженным с **механической травмой** строится на основе общих принципов этапного лечения с эвакуацией по назначению с учетом конкретно сложившейся общей и медицинской обстановки.

В целом медико-санитарное обеспечение в ЧС природного характера, как и при других видах ЧС, является одним из наиболее трудоемких видов деятельности здравоохранения. Успешное решение этой задачи в значительной степени зависит от готовности Всероссийской службы медицины катастроф, учета особенностей ЧС и прогноза развития ситуации в ходе ликвидации медико-санитарных последствий.

Здесь нельзя руководствоваться каким-то одним типовым вариантом условий. Наряду с неясностью исходной обстановки, в ходе медико-санитарного обеспечения могут возникать неожиданные осложнения, которые способны оказать существенное влияние на исход ситуации (нарушение целостности дорог, возникновение вторичных очагов поражения, гибель медицинских кадров и др.). Все это создает дополнительные трудности для службы медицины катастроф, к преодолению которых она должна быть готова.

2. Чрезвычайные ситуации техногенного характера

2.1. Аварии на радиационно-опасных объектах

Во второй половине XX века и в начале XXI века участились случаи аварий на радиационно-опасных объектах (РОО). Причиной их возникновения считают в одном случае человеческий фактор (нарушение дисциплины на производстве, низкий уровень подготовки операторов), в другом случае - технический фактор (износ оборудования, несовершенство технологических процессов). Конструкторы и строители атомных электростанций считали, что возможность аварий на АЭС ничтожно мала. Однако, к сожалению, аварии на АЭС случаются, и за период их эксплуатации было официально зарегистрировано около 300 инцидентов. Из них наиболее крупные - Уиндскей (Великобритания, 1957), Три-Майл Айленд (США, 1979), Чернобыльская АЭС (СССР, 1986), Фукусима (2011).

Расширяющееся внедрение источников ионизирующих излучений в промышленность, медицину и научные исследования, наличие на вооружении армии ядерного оружия, а также работа человека в космическом пространстве увеличивают количество людей, подвергающихся воздействию ионизирующих излучений.

В Российской Федерации в настоящее время функционирует порядка 400 стационарных радиационно-опасных объектов (атомные электростанции, заводы по переработке ядерного топлива, хранилища радиоактивных отходов, ядерные объекты МО России и др.). Не исключена возможность транспортных радиационных аварий (в том числе с ядерным оружием), локальных аварий, связанных с хищением и утерей различных приборов, работающих на основе радионуклидных источников, а также в результате использования радиоактивных веществ в диверсионных целях.

Медико-тактическая характеристика радиационных аварий

Радиационная авария - событие, которое могло привести или привело к незапланированному облучению людей или радиоактивному загрязнению окружающей среды с превышением величин, регламентированных нормативными документами для контролируемых условий, произошедшее в

результате потери управления источником ионизирующего излучения, вызванное неисправностью оборудования, неправильными действиями персонала, стихийными бедствиями или иными причинами.

Различают **очаг аварии** и **зоны радиоактивного загрязнения местности**.

Очаг аварии - территория разброса конструкционных материалов аварийных объектов и действия α -, β - и γ -излучений.

Зона радиоактивного загрязнения - местность, на которой произошло выпадение радиоактивных веществ.

Типы радиационных аварий определяются используемыми в народном хозяйстве источниками ионизирующего излучения. Их можно условно разделить на следующие группы: **ядерные, радиоизотопные и создающие ионизирующее излучение за счёт ускорения (замедления) заряженных частиц в электромагнитном поле (электрофизические)**.

На ядерных энергетических установках в результате аварийного выброса возможны следующие **факторы радиационного воздействия** на население:

- внешнее облучение от радиоактивного облака и радиоактивно загрязнённых поверхностей: земли, зданий, сооружений и др.;
- внутреннее облучение при вдыхании находящихся в воздухе радиоактивных веществ и потреблении загрязнённых радионуклидами продуктов питания и воды;
- контактное облучение за счёт загрязнения радиоактивными веществами кожных покровов.

Кроме аварии на Чернобыльской АЭС в апреле 1986 г., значительные выбросы радионуклидов происходили при двух авариях на реакторах: в Уиндскейле (Великобритания) в октябре 1957 г., на Три-Майл Айленд (США) в марте 1979 г., Фукусима (2011 г.).

Аварийная ситуация в хранилищах радиоактивных отходов представляет большую опасность, так как способна привести к длительному радиоактивному загрязнению обширных территорий высокотоксичными радионуклидами и вызвать необходимость широкомасштабного вмешательства.

Авария при глубинном захоронении жидких радиоактивных отходов в подземные горизонты возможна при внезапном разрушении оголовка скважины, находящейся под давлением.

При аварии на радиохимическом производстве радионуклидный состав и величина аварийного выброса (сброса) существенно зависят от технологического участка процесса и участка радиохимического производства.

На заводе по переработке радиационных отходов в Томске-7 6 апреля 1993 г. произошла авария. След радиоактивного облака шириной 9-10 км распространился на 100-120 км.

Аварии с радионуклидными источниками связаны с их использованием в промышленности, газо- и нефтедобыче, строительстве, исследовательских и медицинских учреждениях. Особенность аварии с радиоактивным источником - сложность установления факта аварии. К сожалению, часто наличие подобной аварии устанавливают после регистрации тяжёлого радиационного поражения.

Также возможны аварии при перевозке радиоактивных материалов.

По границам распространения радиоактивных веществ и возможным последствиям радиационные аварии подразделяют на **локальные, местные, общие**.

• **Локальная авария** - авария с выходом радиоактивных продуктов или ионизирующего излучения за предусмотренные границы оборудования, технологических систем, зданий и сооружений в количествах, превышающих регламентированные для нормальной эксплуатации значения, при котором возможно облучение персонала, находящегося в данном здании или сооружении, в дозах, превышающих допустимые.

• **Местная авария** - авария с выходом радиоактивных продуктов в пределах санитарно-защитной зоны в количествах, превышающих регламентированные для нормальной эксплуатации значения, при котором возможно облучение персонала в дозах, превышающих допустимые.

• **Общая авария** - авария с выходом радиоактивных продуктов за границу санитарно-защитной зоны в количествах, превышающих регламентированные для нормальной эксплуатации значения, при котором возможно облучение населения и загрязнение окружающей среды выше установленных норм.

Аварии могут происходить без разрушения и с разрушением ядерного реактора.

Формирование радиоактивного загрязнения местности продолжается значительное время после аварии. Этот процесс состоит **из 4-х стадий**:

- **на первой стадии** происходит взрывной выброс диспергированного топлива из разрушенного реактора. Наиболее крупные обломки активной зоны реактора. Наиболее крупные обломки активной зоны реактора и графитовой кладки выпадают в направлении ближайшей зоны (до 30 км). Основная часть легколетучих элементов (йод, цезий) поднимаются на большую высоту (более 1500 м) и переносятся на большие расстояния;
- **на второй стадии** (1-6 день после аварии) выброс носит более-менее равномерный характер. Из развала истекает мелкодисперсное топливо и продукты его деления, которые поднимаются на относительно небольшие высоты (200-400 м) и служит основой для кругового радиоактивного загрязнения местности в ближайшей зоне;
- **третья стадия** (7-10 день после аварии) характеризуется быстрым нарастанием количества выходящих за пределы развалы продуктов деления. Такой характер процесса обуславливается прогревом конструкций до температуры 1700°C и выше;
- **четвертая стадия** – спустя 10-12 дней после аварии характеризуется быстрым уменьшением выброса, что является следствием принимаемых мер с образованием в активной зоне тугоплавких соединений.

Таким образом, при аварии на АЭС с нарушением герметичности активной зоны реактора образуется **долговременный источник выброса радиоактивных веществ**. Это обстоятельство необходимо учитывать при оценке радиационной обстановки и проведении неотложных мероприятий по ликвидации последствий аварий.

Особенности радиационной разведки, дозиметрического и радиометрического контроля, специальной обработки при ликвидации аварий на АЭС.

Радиационной обстановкой на следе аварийного выброса называется совокупность условий загрязнения среды обитания радиоактивными изотопами, оказывающих влияние на здоровье и трудоспособность населения, нарушающих работу производственных объектов.

Для оценки радиационной обстановки используют данные радиационной разведки. Поскольку на местности загрязненной ПАВ АЭС, устанавливаются низкие мощности дозы излучения, а нижний порог чувствительности измерителя мощности дозы ДП-5 составляет 0,05 мР/ч, то следует использовать сцинтилляционный разведочный прибор СПР-68-01 с диапазоном измерений от 0 до 3000 мкР/ч.

Анализ опыта ликвидации последствий Чернобыльской аварии показал, что в данной ситуации возникает принципиально новая радиационная обстановка. Она характеризуется:

- высоким динамизмом;
- неравномерностью радиоактивного загрязнения в радикальных направлениях;
- образованием изотопных зон и локальных очагов с различной интенсивностью спада уровня радиации;
- наложением продолжающихся выпадений радиоактивных веществ в результате вторичных переносов и новых выбросов из поврежденного реактора;
- одновременным формированием очагов радиоактивного загрязнения на ближнем следе (до 100 км) и в районах удаленных за тысячи км.

Существует **три временные фазы аварии: ранняя, промежуточная и поздняя (восстановительная).**

- **Ранняя фаза** - период от начала аварии до момента прекращения выброса радиоактивных веществ в атмосферу и окончания формирования радиоактивного следа на местности. Продолжительность этой фазы в зависимости от характера, масштаба аварии и метеорологических условий может составлять от нескольких часов до нескольких суток.

- **Промежуточная фаза** аварии начинается с момента завершения формирования радиоактивного следа и продолжается до принятия всех необходимых мер защиты населения, проведения необходимого объема санитарно-гигиенических и лечебно-профилактических

мероприятий. В зависимости от характера и масштаба аварии длительность промежуточной фазы может составлять от нескольких дней до нескольких месяцев после возникновения аварии.

- **Поздняя (восстановительная) фаза** может продолжаться от нескольких недель до нескольких лет после аварии (до момента, когда отпадает необходимость выполнения мер по защите населения) в зависимости от характера и масштабов радиоактивного загрязнения. Фаза заканчивается одновременно с отменой всех ограничений на жизнедеятельность населения на загрязнённой территории и переходом к обычному санитарно-дозиметрическому контролю радиационной обстановки, характерной для условий «контролируемого облучения». На поздней фазе источники и пути внешнего и внутреннего облучения те же, что и на промежуточной фазе.

Масштабы и степень загрязнения местности и воздуха определяют радиационную обстановку.

Радиационная обстановка - совокупность условий, возникающих в результате загрязнения местности, приземного слоя воздуха и водоисточников радиоактивными веществами (газами) и оказывающих влияние на аварийно-спасательные работы и жизнедеятельность населения.

Выявление наземной радиационной обстановки предусматривает определение масштабов и степени радиоактивного загрязнения местности и приземного слоя атмосферы.

Оценку наземной радиационной обстановки осуществляют с целью определения степени влияния радиоактивного загрязнения на лиц, занятых в ликвидации последствий чрезвычайной ситуации, и на население.

Метод оценки радиационной обстановки по данным радиационной разведки используют после аварии на радиационно-опасном объекте. Он основан на выявлении реальной (фактической) обстановки путём измерения степени ионизирующего излучения и радиоактивного загрязнения местности и объектов.

В выводах, которые формулируют силами РСЧС в результате оценки радиационной обстановки для службы медицины катастроф, должны быть указаны следующие факты:

- количество людей, пострадавших от ионизирующего излучения, и необходимые силы и средства здравоохранения;
- наиболее целесообразные действия персонала АЭС, ликвидаторов, личного состава формирований службы медицины катастроф;
- дополнительные меры защиты различных контингентов людей.

Основные направления предотвращения и снижения потерь и ущерба при радиационных авариях:

- размещение радиационно-опасных объектов с учётом возможных последствий аварии;
- специальные меры по ограничению распространения выброса радиоактивных веществ за пределы санитарно-защитной зоны;
- меры по защите персонала и населения.

Дозы ионизирующего излучения, не приводящие к острым радиационным поражениям, снижению трудоспособности, неотягощающие сопутствующих болезней, следующие:

- **однократная (разовая)** - 50 рад (0,5 Гр);
- **многократные: месячная** - 100 рад (1 Гр), **годовая** - 300 рад (3 Гр). Отличительная особенность структуры поражений, возникающих при радиационных авариях, - их многообразие, что связано с большим количеством складывающихся радиационных ситуаций.

Структура радиационных аварийных поражений представлена следующими основными формами заболеваний:

- острой лучевой болезнью от сочетанного внешнего γ -, β -излучения (γ -нейтронного) и внутреннего облучения;
- острой лучевой болезнью от крайне неравномерного воздействия γ -излучения;
- местными радиационными поражениями (γ , β);
- лучевыми реакциями;
- лучевой болезнью от внутреннего облучения;
- хронической лучевой болезнью от сочетанного облучения.

Острая лучевая болезнь (ОЛБ)

Современная классификация острой лучевой болезни основана на твёрдо уста-новленной в эксперименте и клинике зависимости тяжести и формы поражения от полученной дозы облучения.

- **Лёгкая (I) степень.** Первичная реакция, если она возникла, выражена незначительно и протекает быстро. Возможны тошнота и однократная рвота. Длительность первичной реакции не превышает 1 дня и ограничивается обычно несколькими часами.

- **Средняя (II) степень.** Периодизация ОЛБ выражена отчётливо. Первичная реакция длится до 1 сут. Возникают тошнота и 2-кратная или 3-кратная рвота, общая слабость, субфебрильная температура тела.

- **Тяжёлая (III) степень.** Бурная первичная реакция до 2 сут, тошнота, много-кратная рвота, общая слабость, субфебрильная температура тела, головная боль.

- **Крайне тяжёлая (IV) степень.** Первичная реакция протекает бурно, продол-жается 3-4 сут, сопровождается неукротимой рвотой и резкой слабостью, доходящей до адинамии. Возможны общая кожная эритема, жидкий стул, коллапс.

В зависимости от возможных проявлений различают костно-мозговую, кишеч-ную, сосудисто-токсемическую и церебральную формы ОЛБ.

- **Костно-мозговая форма.** Облучение в дозе 1-10 Гр сопровождается разви-тием костно-мозговой формы ОЛБ, которая в зависимости от величины поглощённой дозы различается по степени тяжести. При облучении в дозе до 250 рад могут погиб-нуть 25 % облучён ных (без лечения), в дозе 400 рад - до 50 % облучённых, дозу облу-чения 600 рад и более считают абсолютно смертельной.

- **Кишечная форма.** Облучение в дозе от 10 до 20 Гр ведёт к развитию лучевой болезни, в клинической картине которой преобладают признаки энтерита и токсемии, обусловленные радиационным поражением кишечного эпителия, нарушением барьер-ной функции кишечной стенки для микрофлоры и бактериальных токсинов. Смерть наступает на 2-й нед или в начале 3-й.

- **Токсическая или сосудисто-токсемическая форма.** При дозах облучения в пределах 20-25 Гр развивается ОЛБ, в основе, которой лежит токсико-гипоксическая энцефалопатия, обусловленная нарушением церебральной ликворогемодинамики и токсемией. При явлениях гиподинамии, прострации, затемнения сознания с развитием сопора и комы поражённые гибнут на 4-8-е сутки.

- **Церебральная форма.** При облучении в дозе свыше 50 Гр (или по другим дан-ным 80 Гр) возникает церебральная форма острой лучевой болезни. В её патогене-зе ведущая роль принадлежит поражению на молекулярном уровне клеток головного мозга и мозговых сосудов с развитием тяжёлых неврологических расстройств. Смерть наступает от паралича дыхания в первые часы или первые 2-3 сут.

Хроническая лучевая болезнь - общее заболевание организма, возникающее при длительном, систематическом воздействии небольших доз ионизирующего излу-чения (превышающих безопасные).

Строго разграничить степени тяжести заболевания трудно, однако условно выделяют хроническую лучевую болезнь **лёгкой (I), средней (II), тяжёлой (III) и крайне тяжёлой (IV) степени.** Хроническую лучевую болезнь от внешнего облу-чения II, III и особенно IV степени тяжести в современных условиях строгого контроля доз излучения диагностируют редко. Её развитие более вероятно при случайной ин-корпорации долгоживущих радиоактивных веществ.

Успех ликвидации медико-санитарных последствий радиационных аварий обеспечен следующими факторами:

- своевременным оповещением работников объекта и населения прилегающих зон о радиационной опасности и необходимости принятия мер по ограничению возможного облучения;
- способностью медицинского персонала медико-санитарной части объекта и учреждений здравоохранения района обеспечить диагностику радиационного поражения и оказание первой врачебной помощи пострадавшим;
- своевременным (в первые часы и сутки) прибытием в зону поражения специализированных радиологических бригад гигиенического и терапевтического профилей;
- наличием чёткого плана эвакуации поражённых в специализированный радиологический стационар;

- готовностью специализированного радиологического стационара к приёму и лечению пострадавших;
- готовностью системы здравоохранения (в том числе службы медицины катастроф) местного и территориального уровня к медико-санитарному обеспечению населения.

Основные силы и средства, способные в настоящее время решать вопросы по предупреждению и ликвидации медико-санитарных последствий радиационных аварий, представлены медицинскими учреждениями и формированиями Минздрава, МВД, Минтранса, Минобороны, МЧС России и др. В Минздраве России:

- медицинскими учреждениями Федерального управления медикобиологических и экстремальных проблем (ФУ «Медбиоэкстрем»);
- центрами государственного санитарно-эпидемиологического надзора на федеральном, региональном и территориальном уровнях;
- Всероссийским центром медицины катастроф «Защита» (ВЦМК «Защита»);
- научно-исследовательскими институтами и учреждениями Минздрава России и РАМН.

Аварии, не связанные со стационарными радиационно-опасными объектами, как правило, имеют лишь локальный или местный масштаб. Для ликвидации медико-санитарных потерь при таких авариях необходимо участие сил и средств территориального центра медицины катастроф, сил и средств территориальных медицинских учреждений, а также ВЦМК «Защита».

2.2. Аварии на химически опасных объектах

Химически опасными объектами являются предприятия народного хозяйства, производящие, хранящие и использующие аварийноопасные химические вещества, при аварии на которых может произойти массовое поражение людей. Аварийно-опасными химическими веществами (АОХВ) называют вещества, обладающие высокой токсичностью и способные при определённых условиях вызывать массовые отравления людей и животных, а также загрязнять окружающую среду.

К химически опасным объектам (ХОО) относят главным образом предприятия химической, нефтеперерабатывающей, нефтеперегонной промышленности, а также предприятия, оснащённые холодильными установками с большим количеством аммиака, водопроводные станции и очистные сооружения, использующие хлор, склады и базы с запасами веществ для дезинфекции, дезинсекции и дератизации хранилищ с зерном или продуктами его переработки и т.п.

При перевозке ядовитых веществ железнодорожным транспортом происходит до 50 % аварий. Остальные возникают на химически опасных объектах (ХОО). Отравления людей вызывают самые различные АОХВ (более 30 наименований). Наиболее часто отравления бывают вызваны аммиаком (до 25 %), хлором (до 20 %) и серной кислотой (до 15 %).

По **физическим свойствам** АОХВ классифицируют следующим образом:

- Твёрдые и сыпучие вещества, летучие при температуре до 40 °С (например, гранозан, меркуран и др.).
- Твёрдые и сыпучие вещества, нелетучие при обычной температуре хранения (сулема, фосфор, мышьяк и др.).
- Жидкие летучие вещества, хранимые под давлением, сжатые и сжиженные газы:
 - подгруппа А - аммиак, оксид углерода;
 - подгруппа Б - хлор, диоксид серы, сероводород, фосген, метилбромид.
- Жидкие летучие вещества, хранимые в ёмкостях без давления:
 - подгруппа А - нитро- и аминосоединения, циановодород;
 - подгруппа Б - нитрилакриловая кислота, никотин, тиофос, метафос, сероуглерод, тетраэтилсвинец, дифосген, дихлорэтан, хлорпикрин.
- Дымящие кислоты: серная, азотная, соляная, плавиковая и др.

Существует классификация АОХВ по клиническим признакам, интоксикации и механизму действия (клинико-физиологическая, или токсикологическая, классификация):

- вещества с преимущественно удушающим действием (хлор, фосген, дифосген, хлорпикрин, хлорид серы, фтор и его соединения и др.);

- вещества преимущественно общедовитого действия (оксид углерода, цианиды, анилин, гидразин и др.);
- вещества, обладающие удушающим и общедовитым действием (сероводород, диоксид серы, азотная кислота, оксиды азота и др.);
- вещества нервно-паралитического действия (фосфорорганические соединения);
- вещества, обладающие удушающим и нейротропным действием (аммиак);
- метаболические яды (диоксин, сероуглерод, метил бромид, дихлорэтан, четырёххлористый углерод).

По скорости развития патологических нарушений и, следовательно, формирования санитарных потерь все химические вещества, становящиеся причиной аварии, подразделяют на две основные группы.

• К первой группе относят **вещества быстрого действия**. Развитие симптомов интоксикации при этом происходит в течение нескольких минут (в пределах одного часа). К веществам этой группы относят циановодород, акрилонитрил, сероводород, оксид углерода, оксиды азота, хлор, аммиак, инсектициды, фосфорорганические соединения и др.

• Ко второй группе относят **вещества замедленного действия** с развитием симптомов интоксикации более одного часа (в течение нескольких часов: динитрофенол, диметилсульфат, метилбромид, метилхлорид, оксихлорид фосфора, окись этилена, трихлорид фосфора, фосген, хлорид серы, этиленхлорид, этиленфторид и др.). Из этой группы веществ некоторые авторы особо выделяют вещества медленного действия с развитием симптомов интоксикации в срок до 2 нед, к которым можно отнести металлы, диоксины и некоторые другие вещества.

Медико-тактическая характеристика очагов химических аварий

Очаг химической аварии - территория, в пределах которой произошёл выброс (пролив, россыпь, утечка) АОХВ и в результате воздействия поражающих факторов произошли массовая гибель или поражение людей, сельскохозяйственных животных и растений, а также нанесён ущерб окружающей природной среде.

Химическая авария - непланируемый и неуправляемый выброс (пролив, россыпь, утечка) АОХВ, отрицательно воздействующего на человека и окружающую среду.

При авариях на химически опасных объектах могут возникнуть чрезвычайные ситуации с химической обстановкой четырех основных типов:

Чрезвычайные ситуации с химической обстановкой **первого типа** возникают в случае разгерметизации емкостей или технологического оборудования, содержащих газообразные (под давлением), криогенные, перегретые сжиженные АОХВ. При этом образуется первичное парогазовое или аэрозольное облако с высокой концентрацией АОХВ, распространяющееся по ветру.

Чрезвычайные ситуации с химической обстановкой **второго типа** возникают при аварийных выбросах или проливах используемых в производстве, хранящихся или транспортируемых сжиженных ядовитых газов (аммиак, хлор и др.), перегретых летучих токсических жидкостей с температурой кипения ниже температуры окружающей среды (окись этилена, фосген, окислы азота, сернистый ангидрид, синильная кислота и др.). При этом часть АОХВ (не более 10 %) быстро испаряется, образуя первичное облако паров смертельной концентрации; другая часть выливается в поддон или на подстилающую поверхность, постепенно испаряется, образуя вторичное облако с поражающими концентрациями.

Чрезвычайные ситуации с химической обстановкой **третьего типа** возникают при проливе в поддон (обвалование) или на подстилающую поверхность значительного количества сжиженных (при изотермическом хранении) или жидких АОХВ с температурой кипения ниже или близкой к температуре окружающей среды (фосген, четырех-окись азота и др.), а также при горении большого количества удобрений (например, нитрофоски) или комковой серы. При этом образуется вторичное облако паров АОХВ с поражающими концентрациями, которое может распространяться на большие расстояния.

Чрезвычайные ситуации с химической обстановкой **четвертого типа** возникают при аварийном выбросе (проливе) значительного количества малолетучих АОХВ (жидких с температурой кипения значительно выше температуры окружающей среды или твердых) – несимметричный

диметилгидразин, фенол, сероуглерод, диоксин, соли синильной кислоты. При этом происходит заражение местности (грунта, растительности, воды) в опасных концентрациях.

Основным **поражающим фактором** при чрезвычайных ситуациях с химической обстановкой **первого типа** является ингаляционное воздействие на людей и животных высоких (смертельных) концентраций паров АОВХ. Масштабы поражения при этом зависят от количества выброшенных АОВХ, размеров облака, концентрации ядовитого вещества, скорости ветра, состояния приземного слоя атмосферы (инверсия, конвекция, изотермия), плотности паров АОВХ (легче или тяжелее воздуха), времени суток, характера местности (открытая местность или городская застройка), плотности населения.

Поражающие факторы в чрезвычайных ситуациях с химической обстановкой **второго типа** проявляются в ингаляционном воздействии на людей и животных смертельных концентраций первичного облака (кратковременное) и в продолжительном воздействии (часы, сутки) вторичного облака с поражающими концентрациями паров. Кроме того, пролив АОВХ может заразить грунт и воду.

При чрезвычайных ситуациях с химической обстановкой **третьего типа** образуется вторичное облако паров АОВХ с поражающими концентрациями, которое может распространяться на большие расстояния.

Основными поражающими факторами при чрезвычайных ситуациях с химической обстановкой **четвертого типа** являются опасные последствия заражения людей и животных при длительном нахождении их на зараженной местности в результате перорального и резорбтивного воздействия АОВХ на организм.

Аварии могут возникнуть в результате нарушений технологии производства на химическом предприятии, при нарушении техники безопасности на объектах хранения химических веществ или объектах уничтожения химического оружия. Массовые поражения при разрушении ХОО или применении химического оружия возможны также в ходе войны и вооруженного конфликта или в результате террористического акта.

В нашей стране в 58 % случаев причинами химических аварий становятся неисправности оборудования, в 38 % - ошибки операторов, в 6 % - ошибки при проектировании производств.

С организационной точки зрения с учётом масштабов последствий следует различать аварии **локальные (частные и объектовые)**, происходящие наиболее часто) и **крупномасштабные (от местных до трансрегиональных)**.

При **локальных авариях** (утечка, пролив или россыпь токсичного вещества) глубина распространения зон загрязнения и поражения не выходит за пределы производственного помещения или территории объекта. В этом случае в зону поражения попадает, как правило, только персонал.

При **крупномасштабных авариях** зона поражения может далеко распространяться за пределы промышленной площадки. При этом возможно поражение населения не только близлежащего населённого пункта и персонала, но при неблагоприятных условиях и ряда более отдалённых населённых пунктов.

При оценке очагов химических аварий необходимо учитывать физико-химические свойства веществ, определяющие стойкость очага, степень опасности химического загрязнения и возможность вторичного поражения.

В зависимости от продолжительности загрязнения местности и быстроты действия токсического агента на организм очаги химических аварий, как и очаги применения химического оружия, подразделяют на четыре вида:

- нестойкий очаг поражения быстродействующими веществами (например, хлор, аммиак, бензол, гидразин, сероуглерод);
- стойкий очаг поражения быстродействующими веществами (уксусная и муравьиная кислоты, некоторые виды отравляющих веществ);
- нестойкий очаг поражения медленнодействующими веществами (фосген, метанол, тетраэтилсвинец и др.);
- стойкий очаг поражения медленнодействующими веществами (азотная кислота и оксиды азота, металлы, диоксины и др.).

При химической аварии определяют зону загрязнения и зону поражения.

- **Зона загрязнения** - территория, на которую распространилось токсичное вещество во время аварии.
- **Зона поражения** (часть зоны загрязнения) - территория, на которой возможны поражения людей и животных.

Известно, что при наиболее крупных авариях на химических производствах или хранилищах высокотоксичных веществ к **основному поражающему фактору (хими-ческому)** зачастую могут присоединяться и другие (*механические, термические*, обусловленные разрушениями и пожарами), что приводит к возникновению комбинированных поражений. При взрывах и пожарах с выделением токсичных веществ у 60 % пострадавших следует ожидать отравления. По этой причине наряду с оказанием неотложной медицинской помощи при химических авариях необходимо также своевременное проведение санитарно-гигиенических мероприятий (использование технических средств индивидуальной и коллективной защиты персоналом аварийно-опасных производств, спасателями и медицинскими работниками выездных бригад, населением, своевременное проведение специальной обработки, эвакуационные мероприятия и т.п.), которые могут существенно снизить потери и тяжесть поражений, а иногда и предотвратить их.

Кроме того, для проведения химической разведки, индикации, специальной обработки и других мероприятий по защите наряду со службой медицины катастроф привлекают силы и средства различных министерств и ведомств (МЧС, Минобороны, Роспотребнадзора и др.).

Помимо токсического действия химических веществ за счёт ингаляционного и перорального их поступления, могут возникать также специфические местные поражения кожи и слизистых оболочек. Степень тяжести таких поражений зависит от вида химического вещества, его количества, а также от сроков и качества проведения специальной обработки, наличия и использования средств защиты (в частности, противогазов).

При наличии противогазов потери резко снижаются. Если 50 % населения будут обеспечены противогазами, потери в очаге на открытой местности составят около половины находившихся там людей. При полной обеспеченности противогазами потери могут составить 10-12 % (за счёт несвоевременного надевания или неисправности противогазов).

Химическая обстановка - условия, возникшие в результате аварий на предприятиях, производящих химические вещества, или в военное время при применении противником химического оружия (главным образом отравляющих веществ).

Своевременная медицинская помощь при химических авариях возможна лишь при следующих условиях:

- при заблаговременной подготовке соответствующих сил и средств на основе предварительного проведённой оценки аварийной опасности производств;
- при прогнозировании обстановки, складывающейся при авариях;
- при определении глубин и площадей возможного загрязнения, концентрации веществ с учётом динамики их изменения с течением времени и возможных санитарных потерь.

Для оценки химической обстановки силами Единой государственной системы предупреждения и ликвидации последствий ЧС (РСЧС), куда могут входить и представители службы медицины катастроф, необходимо располагать следующими данными:

- видом ОВ и временем аварии или его применением;
- районом аварии;
- скоростью направления ветра;
- температурой воздуха и почвы;
- степенью вертикальной устойчивости воздуха (инверсия, изотермия, конвекция);
- размером района аварии (условием выхода АОХВ во внешнюю среду, площадью загрязнения, глубиной и шириной распространения загрязнённого воздуха);
- количеством поражённых;
- стойкостью АОХВ во внешней среде;
- допустимым временем пребывания людей в средствах защиты;
- временем подхода загрязнённого воздуха, временем поражающего действия АОХВ;
- загрязнённостью систем водоснабжения, продуктов питания и др.

При прогнозировании химической обстановки определяют с достаточной степенью вероятности основные количественные показатели последствий химической аварии, проводят ориентировочные расчёты, используемые при ликвидации аварии. В этом случае используют множество методик оценки химической обстановки.

Оперативное уточнение фактической обстановки при возникновении аварии позволяет своевременно внести необходимые коррективы в расчёты. Фактические данные химической разведки, получаемые при обследовании загрязнённой территории, используют при оценке химической обстановки.

Для оценки химической обстановки используют такие средства:

- карту (схему) с обозначенным на ней местом химического объекта и зоной распространения загрязнённого воздуха;
- расчётные таблицы, справочники, формулы;
- приборы химического контроля степени загрязнения внешней среды.

Обычно сразу после аварии служба медицины катастроф организует санитарно-химическую разведку. К ней привлекают специалистов: гигиениста, токсиколога и химика-аналитика. Высокая квалификация участников разведки, применение ими средств и методов экспресс анализа и диагностики позволяют уточнить наличие и со-став токсичных веществ на обследуемой территории, участки вероятного скопления химических веществ (подвалы, колодцы, плохо проветриваемые помещения и т.п.) и места возможного укрытия населения, определить величину и структуру потерь населения, условия медико-санитарного обеспечения.

Оценку степени загрязнённости окружающей среды проводят методами экс-пресс-анализа токсичных веществ на месте с помощью портативных приборов, переносных и подвижных лабораторий, а также путём отбора проб воздуха, воды, почвы, пищевых продуктов и смывов с поверхности стен, полов, стёкол жилых зданий. Отобранные пробы доставляют в стационарную лабораторию для дальнейшего исследования, уточнения и подтверждения данных экспресс-анализа.

В выводах из оценки химической обстановки для принятия решения по организации медико-санитарного обеспечения должны быть следующие данные:

- количество поражённых;
- наиболее целесообразные действия персонала пострадавшего объекта и ликвидаторов аварии, а также населения, находящегося в загрязнённом районе;
- особенности организации медико-санитарного обеспечения в сложившейся обстановке;
- дополнительные меры защиты различных контингентов людей, оказавшихся в зоне аварии.

При этом для службы медицины катастроф необходимы следующие сведения: предельное время пребывания в загрязнённой зоне, вид средств индивидуальной защиты, степень их использования, способы дегазации и степень её эффективности, первоочередные лечебные мероприятия. При необходимости решают вопрос об эвакуации пострадавших.

Основные мероприятия по ликвидации последствий крупных промышленных аварий и катастроф на химически опасных объектах народного хозяйства осуществляют на основе плана, разработанного в соответствии с «Типовым планом медико-санитарного обеспечения населения при химических авариях». Его составляет орган управления службы медицины катастроф соответствующего уровня при активном участии главного токсиколога района (города, области) применительно к каждому ХОО. По результатам прогнозирования медико-санитарных последствий потенциальных аварий на объекте (на территории, в регионе) проводят расчёты необходимых сил и средств.

При планировании проводят оценку имеющихся сил и средств; степень готовности имеющихся лечебно-профилактических и санитарно-гигиенических учреждений и формирований, их кадрового состава (по возможности с оценкой подготовки к действиям в период ЧС), объёма и структуры коечной сети, оснащённости необходимой аппаратурой, препаратами и медикаментами. Проверяют наличие запасов медицинского имущества и медикаментов. Полученные данные сопоставляют с проведёнными расчётами необходимых сил и средств, определяют пути устранения возможного их дефицита.

2.3. Транспортные и дорожно-транспортные аварии и катастрофы

Транспортные и дорожно-транспортные аварии и катастрофы занимают ведущее место как по частоте, так и по числу поражённых и погибших. По данным штаба ВСМК, в Российской Федерации среди зарегистрированных антропогенных и природ-ных ЧС, в которых пострадали три человека и более, на долю транспортных приходи-лось 68,1 %. Хотя при транспортных происшествиях санитарные потери составили лишь 19,3 %, количество погибших достигает 54,8 % их общего количества. Последнее обстоятельство указывает на значительную тяжесть повреждений, получаемых в этих ЧС. Из всех транспортных происшествий дорожно-транспортные составили 94,2 %, происшествия на водном транспорте - 3,9, на авиационном - 1,4, на железнодорожном - 0,5 %.

Медико-тактическая характеристика транспортных и дорожно-транспортных чрезвычайных ситуаций

Дорожно-транспортное происшествие (ДТП) - событие, возникшее в про-цессе движения по дороге транспортного средства и с его участием, при котором погибли или ранены люди, повреждены транспортные средства, груз, сооружения. Основные виды **автомобильных ДТП** - наезд на пешеходов, столкновение и опроки-дывание транспортных средств.

Повреждения при ДТП могут быть самыми различными. При одном и том же виде происшествия пострадавшие получают разные повреждения, а сходные травмы возникают при различных видах ДТП, но с разной частотой.

Сравнение видов повреждений указывает на то, что почти все пострадавшие, погибшие в ДТП, имеют ушибы, ссадины, кровоподтёки различных локализаций, большинство (87 %) - переломы различной локализации, а более 42 % - разрывы внутренних органов и раны.

Повреждения отдельных анатомо-функциональных областей у пострадавших в ДТП регистрируют со следующей частотой: голова - 91,5 %, шея - 2,5 %, грудная клетка - 41,5 %, живот - 20,6 %, таз - 26,67 %, верхние конечности - 22,4 %, нижние конечности - 56,9 %.

Таким образом, большинство повреждений, полученных при ДТП, - сочетанные черепно-мозговые травмы.

При сочетанных травмах таза повреждения черепа регистрируют у 84,0 % по-страдавших, нижних конечностей - у 36,0 %, живота - у 32,4 %, верхних конечностей - у 16,0 %. При сочетанных травмах верхних конечностей повреждения головы диагно-стируют у 88,1 % пострадавших, шеи - у 21 %, грудной клетки - у 29,5 %, нижних ко-нечностей - у 51,8 %. Частота травм живота и таза оказалась значительно большей у пешеходов - 18,3 и 25,0 %, чем у других участников ДТП - 2,3 и 10,1 %, соответ-ственно.

На долю раненых из числа пострадавших **при железнодорожном происшест-вии** приходится почти 50 %. Основное место в структуре санитарных потерь занимают механические травмы - до 90 %. Особенность механических повреждений при столк-новении и сходах подвижного состава - преимущественно ушибленные раны, закры-тые переломы конечностей и закрытые черепно-мозговые травмы (до 50 %).

Наряду с этим более чем в 60 % случаев отмечают множественные и сочетанные травмы и случаи травм с синдромом длительного сдавления, возникающим при невоз-можности быстрого высвобождения поражённых из деформированных конструкций вагонов и локомотивов. Эти особенности железнодорожных травм наиболее чётко проявляются при крупномасштабных катастрофах.

При оказании медицинской помощи поражённым в железнодорожных катастро-фах необходимо учитывать особенности очага поражения.

Врачебно-санитарные службы на железных дорогах разработали классификацию ЧС по медицинским и экологическим последствиям. Согласно этой классификации их подразделяют:

- **по виду подвижного состава на катастрофы с пассажирскими, грузовыми и од-новременно пассажирскими и грузовыми поездами;**
- **по техническим последствиям их разделяют на крушения, аварии, особые случаи брака в работе;**
- **по характеру происшествия катастрофы делят на столкновения, сходы, пожа-ры, комбинированные катастрофы.**

Отличительная особенность механических повреждений при столкновениях и сходах с железнодорожного полотна подвижного состава - преимущественно ушиб-ленные раны мягких тканей, закрытые переломы костей и закрытые черепно-мозговые травмы с тяжёлыми сотрясениями головного мозга (до 50 % случаев). Отмечают также высокий удельный вес множественных и сочетанных травм (более 60 % случаев), а также травм с синдромом длительного сдавления при невозможности быстрого высвобождения поражённых из-под деформированных конструкций вагонов и локомотивов. При этом до 20 % поражённых нуждаются в оказании экстренной медицинской помощи.

Вместе с тем, как показывает опыт ликвидации последствий железнодорожных аварий, с большой вероятностью можно считать, что легко поражённые составят 35-40 %, лица с повреждениями средней и тяжёлой степени - 20-25 %, с крайне тяжёлыми поражениями - 20 %, с терминальными поражениями - 20 %.

При катастрофах на железнодорожном транспорте могут возникать не только механические, но и чисто ожоговые травмы, а также комбинированные (механическая + термическая травма). Таким примером может служить железнодорожная катастрофа в Башкирии. Она произошла в июне 1989 г. в 100 км от Уфы, когда вследствие утечки газа из газопровода, проходившего около железнодорожного пути, произошёл взрыв гигантской силы, в зоне которого оказалось два пассажирских поезда. В итоге этой трагедии пострадали 1224 человека, из них с лёгкой степенью поражения оказалось 3,0 %, со средней степенью - 16,4 %, с тяжёлой - 61,6 %, с крайне тяжёлой - 19,0 %. Отличительной особенностью катастрофы было доминирование термических поражений - 97,4 %, а 95,0 % пассажиров имели ожоги открытых частей тела II-III степени. Ожоги кожи в сочетании с ожогами дыхательных путей были диагностированы у 33 % поражённых. Комбинированные травмы были выявлены у 10,0 %, и лишь 2,6 % пострадавших имели различные виды травматических повреждений без ожогов. У каждого пятого обожжённого травма по обширности и глубине термических повреждений была не совместима с жизнью.

Авиационное происшествие - событие, связанное с эксплуатацией воздушного судна, произошедшее в период нахождения на его борту пассажиров или членов экипажа, вызвавшее травмы людей или не причинившее им телесных повреждений, а также повлекшее за собой повреждение или разрушение воздушного судна.

Авиационные происшествия могут быть **лётными** и **наземными**. В зависимости от последствий для пассажиров, экипажа и воздушного судна **лётные и наземные авиационные происшествия подразделяют на поломки, аварии и катастрофы**.

- **Поломка** - авиационное происшествие, за которым не последовала гибель членов экипажа и пассажиров, приведшее к повреждению воздушного судна, ремонт которого возможен и экономически целесообразен.

- **Авария** - авиационное происшествие, не повлекшее за собой гибель членов экипажа и пассажиров, однако приведшее к полному разрушению или тяжёлому повреждению воздушного судна, в результате которого восстановление его технически невозможно и экономически нецелесообразно.

- **Катастрофа** - авиационное происшествие, повлекшее гибель членов экипажа или пассажиров при разрушении или повреждении воздушного судна, а также смерть людей от полученных ранений, наступившую в течение 30 сут с момента происшествия.

Причинами **чрезвычайных ситуаций на воде** становятся морская стихия, поломка техники и ошибочные действия человека.

Достаточно отметить, что в результате морских катастроф ежегодно в мире погибают около 200 тыс. человек, из них 50 тыс. - непосредственно в воде после корабле-крушения, а 50 тыс. - на спасательных средствах в условиях, не являющихся на самом деле чрезвычайными. Остальные гибнут вместе с потерпевшими бедствие судами и кораблями.

В качестве примеров массовой гибели людей можно привести следующие ЧС на водном транспорте.

- В 1954 г. у берегов Японии затонул японский паром «Тойя мару», погибли 1172 пассажира.
- В 1986 г. при столкновении сухогруза «Петр Васев» с пассажирским лайнером «Адмирал Нахимов» около Новороссийска погибли 423 пассажира.

- В 1987 г. у берегов Бельгии опрокинулся и затонул британский паром «Геральд оф Фри Этерпрайз», погибли 209 человек, пропали без вести 164, спасены 349 пассажиров.
- В 1994 г. в Балтийском море затонул паром «Эстония», вследствие чего погибли более 1000 человек.

10 июля 2011 г. на Волге затонуло пассажирское судно «Булгария», погибло 148 человек.

Осуществление организации помощи терпящим бедствие морским судам отличается сложностью розыска поражённых на воде и в воде, а также оказания им медицинской помощи.

Также возникают промышленно-транспортные катастрофы с массовыми санитарными и колоссальными материальными потерями.

- В 1917 г. в порту Галифакс (Канада) пароход «Монблан» столкнулся с пароходом «Имо». Вследствие этого столкновения «Монблан» взорвался, так как в его трюмах было 200 т тринитротолуола, 2300 т пикриновой кислоты, 35 т бензола, 10 т порохового хлопка. В результате трагедии погибли 1963 человек, более 2000 пропали без вести, город был практически уничтожен, 25 тыс. жителей остались без крова. Это был самый мощный взрыв в истории человечества до момента создания атомной бомбы.
- В 1942 г. на рейде Бомбея взорвалось английское грузовое судно «Форт-Стайкип» с 300 т тринитротолуола и 1395 т боеприпасов на борту. В результате возникших двух гигантских волн было разбито и повреждено 50 крупных судов, загорелось 12 судов, погибли 1500 и ранены более 3000 человек; практически сметены порт и часть города.

Чрезвычайная ситуация на воде характеризуется следующими особенностями:

- изолированностью людей, в том числе и поражённых;
- относительным недостатком сил и средств медицинской и психологической помощи;
- возможностью возникновения паники среди терпящих бедствие людей.

При этом возможными видами поражений могут быть механические травмы, термические ожоги, острые химические отравления, переохлаждения в воде и утопления. Обычно последствия катастроф оценивают по количеству погибших, раненых и больных. Однако в число пострадавших входят также люди, перенёсшие тяжёлую психическую травму.

Перечисленные виды патологии определяют соответственные методы лечения и медико-психологической коррекции нарушений функционального и психического состояния поражённых.

2.4. Медико-тактическая характеристика чрезвычайных ситуаций при взрывах и пожарах

Характер последствий производственной аварии зависит от её вида и масштаба, особенностей предприятия и обстоятельств, при которых она произошла. Как правило, наиболее опасными следствиями крупных аварий становятся взрывы и пожары, в результате которых разрушаются или повреждаются производственные или жилые здания, техника и оборудование, гибнут и получают различные поражения люди.

Объекты, на которых производят, хранят, транспортируют взрывоопасные продукты, называют взрыво- и пожароопасными объектами. К ним относят также железнодорожный и трубопроводный транспорт.

Аварийные зоны могут охватывать большие территории. Так, например, зона объёмного взрыва при аварии на газопроводе в Башкирии (июнь 1989 г.) составила около 2 км, произошли разрушения 1 км железнодорожного пути, 2 км контактной сети, 30 опор, 2 пассажирских составов (37 вагонов), сгорел участок леса, погибли 871 и ранены 339 человек.

Взрывы на промышленных предприятиях обычно сопровождаются обрушениями и деформациями производственных помещений, транспортных линий, выходом из строя технологического оборудования, энергосистем и утечкой ядовитых веществ; при взрывах на атомных станциях - выбросом радиоактивных веществ в атмосферу и загрязнением ими больших территорий.

К взрыво- и пожароопасным веществам относят ряд топливных материалов, в основном углеводородов (например, ацетилен, бутан, метан, пропан, этан, этилен).

Пожары в зданиях и сооружениях характеризуются быстрым повышением температуры окружающей среды, задымлением помещений, распространением огня скрытыми путями.

Наибольшие трудности при организации тушения пожаров возникают на нефте-перерабатывающих и химических предприятиях со взрывоопасной технологией.

В результате самостоятельного или комбинированного воздействия поражающих факторов (ударная волна взрыва, термический фактор, механический фактор, химический фактор) среди поражённых в ЧС на пожароопасных объектах возможны изолированные, комбинированные или сочетанные поражения: ранения различной локализации и характера, ожоги кожи и глаз, термические поражения и баротравма органов дыхания, травма органов желудочно-кишечного тракта, отравления продуктами горения и др.

3. Поражающие факторы источников чрезвычайных ситуаций

Поражающие факторы источников чрезвычайных ситуаций - это факторы механического, термического, радиационного, химического, биологического (бактериологического), психоэмоционального характера, являющиеся причинами чрезвычайных ситуаций и приводящие к поражению людей, животных, окружающей природной среды, а также объектов народного хозяйства.

Согласно ГОСТ РФ 22.0.02-94 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Термины и определения основных понятий» (утв. постановлением Госстандарта РФ от 22 декабря 1994 г. N 327), **поражающий фактор источника ЧС** - это составляющая опасного явления или процесса, вызванная источником чрезвычайной ситуации и характеризующаяся физическими, химическими и биологическими действиями или проявлениями, которые определяются или выражаются соответствующими параметрами.

При этом выделяют первичные и вторичные поражающие факторы.

Первичные поражающие факторы непосредственно вызываются возникновением источника ЧС.

Вторичные поражающие факторы вызываются изменением объектов окружающей среды под воздействием первичных поражающих факторов.

Поражающие факторы вышеперечисленных ЧС оказывают неблагоприятное воздействие на людей, животных и окружающую среду, вызывая поражение и гибель людей, ущерб окружающей среде, ухудшение санитарно-гигиенической и санитарно-эпидемиологической обстановки.

Неблагоприятное влияние поражающих факторов ЧС на человека и окружающую среду зависит не только от интенсивности, но и от продолжительности воздействия. При этом вероятны сочетанные, множественные и комбинированные поражения.

Поражающие факторы источников ЧС - это факторы механического, термического, радиационного, химического, биологического (бактериологического), психоэмоционального характера, являющиеся причинами ЧС и приводящие к поражению людей, животных, окружающей природной среды, а также объектов народного хозяйства.

Поражающие факторы источников ЧС могут вызывать различные поражения людей:

Динамические (механические) факторы в результате непосредственного действия избыточного давления в фронте ударной волны, отбрасывания человека скоростным напором и ударов о внешние предметы, действия вторичных снарядов (конструкций зданий и сооружений, камней, осколков, стекол и др.) приводят к возникновению различных ранений и закрытых травм.

Термические факторы - в результате воздействия высоких температур (светового излучения, пожаров, высокой температуры окружающего воздуха и др.) возникают термические ожоги, общее перегревание организма; при низких температурах возможны общее переохлаждение организма и отморожения.

Радиационные факторы - при авариях на радиационно-опасных объектах и применении ядерного оружия в результате воздействия ионизирующих излучений на организм могут развиваться лучевая болезнь (острая и хроническая) и лучевые ожоги кожи, а при попадании радиоактивных веществ в организм через дыхательные пути и желудочно-кишечный тракт - поражения внутренних органов.

Химические факторы - возникает при выбросе АОХВ, боевых отравляющих веществ, промышленных и других ядов, воздействует на людей при химических авариях, применении химического оружия, вызывают разнообразные (по характеру и тяжести) поражения.

Биологические (бактериологические) факторы - токсины, бактерии и другие биологические (бактериологические) агенты, выброс и распространение которых возможны при авариях на биологически опасных объектах, а в военных условиях при применении противником они могут привести к массовым инфекционным заболеваниям (эпидемии) или массовым отравлениям.

Психозмоциональное воздействие поражающих факторов на людей, находящихся в экстремальных условиях, может проявляться снижением работоспособности, нарушением их психической деятельности, а в отдельных случаях - более серьезными расстройствами.

При катастрофах на население могут воздействовать одновременно или последовательно различные поражающие факторы. В этом случае возможно наложение одного вида поражающего фактора на другой, частично или полностью перекрывающее радиус поражения и усложняющее тяжесть обстановки.

Территории, на которых одновременно или последовательно воздействовали два вида поражающих факторов катастроф или более, возникли массовые поражения людей, животных, растений и вышли из строя здания и сооружения, принято называть очагами комбинированного поражения.

Очаги комбинированного поражения наиболее часто могут возникать вследствие природных или техногенных катастроф, сопровождающихся разрушением ёмкостей (хранилищ), содержащих химически опасные вещества (например, хлорсодержащие, аммиачные и цианистые вещества), при авариях на атомных электростанциях, когда возможно сочетанное воздействие различных поражающих факторов (взрывная волна, радиационное и световое излучение, токсические химические вещества и др.).

Поскольку в очагах комбинированного поражения может произойти **воздействие на человека различных поражающих факторов**, то возможно развитие **комбинированного поражения** органов и жизненно важных систем организма, взаимно влияющих на тяжесть поражения.

Наряду с этим, как правило, может произойти загрязнение одежды поражённого, и окружающей среды радиоактивными веществами, химически опасными веществами и инфекционными агентами.

В зависимости от сочетания видов поражающих факторов катастроф **варианты очагов комбинированного поражения** могут быть следующими:

- очаг комбинированного травматологического и химического поражения;
- очаг комбинированного травматологического и радиационного поражения;
- очаг комбинированного травматологического и инфекционного (биологического) поражения;
- очаг комбинированного химически опасного вещества и инфекционного (биологического) поражения;
- очаг комбинированного радиационного поражения.

Для очагов комбинированных поражений характерны обширные размеры территории, массовость потерь, затруднённые условия ведения спасательных работ и большая потребность в силах и средствах службы медицины катастроф.

4. Медицинские и медико-санитарные последствия чрезвычайной ситуации.

Медико-санитарные последствия чрезвычайной ситуации - это комплексная характеристика ЧС, определяющая содержание, объем и организацию медико-санитарного обеспечения, которая включает:

- величину и характер возникших санитарных потерь;
- нуждаемость пораженных в различных видах медицинской помощи;
- условия проведения лечебно-эвакуационных мероприятий в зоне ЧС;
- санитарно-гигиеническую и санитарно - эпидемиологическую обстановку, сложившуюся в результате ЧС;
- выход из строя или нарушение деятельности лечебно-профилактических, санитарно-гигиенических, противоэпидемических учреждений и учреждений снабжения медицинским имуществом,
- нарушение жизнеобеспечения населения в зоне ЧС и прилегающих к ней районах.

В районе ЧС возникает определенная **оперативная обстановка**. Последняя является важной

характеристикой зоны ЧС, полученной на определенный момент времени и содержащей сведения о состоянии, в том числе о различных внешних факторах, а также о требуемых ресурсах и проведенных работах.

Медицинские последствия - это результат воздействия поражающих факторов на человека. В результате воздействия поражающих факторов ЧС на человека могут возникнуть среди населения потери.

Пораженный в чрезвычайной ситуации (при оценке последствий ЧС применяется также понятие «пострадавшие») - это человек, у которого в результате непосредственного или опосредованного воздействия на него поражающих факторов источника ЧС возникли нарушения здоровья.

Общие людские потери, возникшие в ЧС, подразделяются на **безвозвратные и санитарные потери**.

Безвозвратные потери - люди, погибшие в момент возникновения ЧС, умершие до поступления на первый этап медицинской эвакуации (в медицинское учреждение) и пропавшие без вести.

Санитарные потери - пораженные (оставшиеся в живых) и заболевшие при возникновении ЧС или в результате ЧС.

Структура санитарных потерь - это распределение пораженных (больных): по степени тяжести поражений (заболеваний) - крайне тяжелые, тяжелые, средней степени тяжести, легкие; по характеру и локализации поражений (видам заболеваний).

При катастрофе потери обычно возникают внезапно и их количество, как правило, превышает возможности местных объектов, а и иногда и территориальных сил и средств здравоохранения.

Высокая тяжесть поражения, реальная угроза для жизни в ходе бедствия создает в среднем 25-30% тяжелопораженных. Среди пораженных от 20 до 30% составляют дети.

В структуре потерь по локализации первое место по частоте, как правило, занимает черепно-мозговая травма. Травмы конечностей и раны мягких тканей обычно делят второе и третье место. На четвертом месте травмы с синдромом длительного сдавления ("краш-синдром"). 70%-пораженные с множественными и сочетанными травмами.

Среди причин смерти на первом месте находится травма не совместимая с жизнью, на втором - травматический шок, на третьем - острая кровопотеря.

Значительная часть пораженных погибает от несвоевременности оказания медицинской помощи, хотя и травма не смертельна.

После тяжелой травмы через 1 час погибает 30%, а через 3 часа 60%.

Специфическими патологиями поражения населения в экстремальных условиях мирного времени являются психоневрологические стрессы, шок, ступор. Примерно 10-15% пораженных нуждается в стационарном лечении в психоневрологических лечебных учреждениях (ЛУ) и не менее 50% - в амбулаторно-поликлинических условиях. При землетрясении в Армении психотравма коснулась всех раненых и до 90% проживающих в зоне катастрофы, а также родственников, проживающих в отдалении.

Характер потерь от воздействия сильнодействующих ядовитых веществ (СДЯВ) среди населения весьма разнообразен. В структуре потерь превалирует легкая и средняя степень тяжести поражения, а в эпицентре - тяжелая степень. Смертельная степень не превышает 5%. Особую опасность для детского возраста представляют химические вещества, действующие на слизистые дыхательные пути, которые у детей отличаются высокой нежностью и васкуляризацией и склонны к отекам.

При авиационных и железнодорожных катастрофах возникают в основном механическая и ожоговая травмы при высоком удельном весе погибших.

При наводнении потери населения колеблются в большом диапазоне.

Основная патология связана с утоплением людей и заболеванием легочной системы. В зоне катастрофического затопления погибает ночью до 30% населения, а днем - не более 15%.

При землетрясении от 22,5% до 45% травм возникает от падающих конструкций зданий и 55% - от неправильного поведения людей (паника, неумение укрыться и др.).

Структура потерь среди населения при катастрофических наводнениях и землетрясениях довольно быстро дополняется инфекционной заболеваемостью.

5. Методы прогнозирования и оценка обстановки

Силы и средства наблюдения и контроля входят в состав Сети наблюдения и лабораторного контроля (СНЛК), являются составной частью Единой государственной системы предупреждения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций (РСЧС).

Предупреждение чрезвычайных ситуаций - это комплекс мероприятий, проводимых заблаговременно и направленных на максимально возможное уменьшение риска возникновения чрезвычайных ситуаций, а также на сохранение здоровья людей, снижение размеров ущерба окружающей среде и материальных потерь в случае их возникновения.

Силы и средства наблюдения и контроля РСЧС (в соответствии с постановлением Правительства РФ от 3 августа 1996 г. № 924) включают в себя:

1. *Службы (учреждения) и организации федеральных органов исполнительной власти, осуществляющие наблюдение и контроль над состоянием окружающей природной среды, а также за обстановкой на потенциально опасных объектах и прилегающих к ним территориях и анализ их воздействия на здоровье населения;*
2. *Формирования санитарно-эпидемиологического надзора Минздрава России;*
3. *Ветеринарную службу Минсельхозпрода России;*
4. *Службы (учреждения) наблюдения и лабораторного контроля за качеством пищевого сырья и продуктов питания Комитета Российской Федерации по торговле и Минсельхозпрода России;*
5. *Геофизическую службу Российской академии наук;*
6. *Службу по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды Федеральной службы России по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды;*
7. *Подразделения Министерства РФ по атомной энергетике;*
8. *Космические средства наблюдения министерств и ведомств РФ;*
9. *Учреждения сети наблюдения и лабораторного контроля ГО.*

В целом, в результате деятельности перечисленных организаций и служб, осуществляется государственный надзор, инспектирование, мониторинг, анализ состояния природных процессов и явлений, продуктов питания, различных материалов, здоровья людей и т.д. Благодаря их деятельности удается в определенной мере предупредить многие ЧС, прогнозировать и своевременно оповестить об угрозе возможного их возникновения соответствующие органы управления и население.

6. Оценка медицинской обстановки

С целью определения влияния поражающих факторов источников ЧС на жизнедеятельность населения, работу организации и действия сил и средств ликвидации ЧС, обоснования и принятие мер защиты, осуществляется выявление и оценка обстановки, складывающейся при ЧС.

Под выявлением медицинской обстановки понимается сбор и обработка исходных данных о ЧС, определение размеров зон ЧС и нанесение их на карту района или план действий по предупреждению и ликвидации последствий ЧС природного или техногенного характера.

Под оценкой медицинской обстановки понимается решение основных задач по определению влияния поражающих факторов источников ЧС на работу организаций, жизнедеятельность населения и действия сил при ликвидации ЧС.

Оценка обстановки включает:

- решение основных задач по организации аварийно-спасательных и других неотложных работ при ликвидации последствий ЧС;
- организацию и порядок использования сил и средств для ликвидации ЧС;
- максимальное обеспечение мер по уменьшению людских и материальных потерь.

Оценка медико-тактической обстановки в очаге АОХВ – это учет тех факторов, которые влияют на организацию медицинского обеспечения населения.

К таким факторам относятся:

- 1) класс токсичности АОХВ;

- 2) группа, к которой относится химическое соединение по клиническим проявлениям;
- 3) тип очага;
- 4) характер формирования санитарных потерь;
- 5) мероприятия по профилактике поражений и организации медицинской помощи пораженным лицам в ЧС.

Оценка медико-тактической обстановки при авариях на АЭС обусловлена:

- 1) масштабом аварии;
- 2) характером радиационного воздействия;
- 3) фазой аварии;
- 4) зоной радиационного загрязнения;
- 5) ожидаемыми биологическими эффектами радиационного воздействия;
- 6) необходимыми мерами по профилактике радиационных поражений;
- 7) организацией медицинской помощи пораженным лицам.

Таким образом, для принятия решений в случае ЧС будущему врачу необходимо знать сущность ЧС, их классификацию. Вместе с тем, необходимо знать медицинские и медико-санитарные последствия ЧС, поражающие факторы, методы прогнозирования и оценку медицинской обстановки, складывающейся в результате ЧС.

Реальная оценка ЧС поможет правильно сориентироваться в данной ситуации и применить действия, наиболее эффективные для спасения пострадавших.

Контрольные вопросы

1. Чрезвычайные ситуации. Общая характеристика ЧС природного характера.
2. Характеристика землетрясений, их поражающие факторы.
3. Анатомо-физиологические и медико-санитарные последствия землетрясений.
4. Общая характеристика наводнений, поражающие факторы и медико-санитарные последствия наводнений. Особенности чрезвычайных ситуаций на воде.
5. Краткая характеристика и медико-санитарные последствия: бури, ураганы, циклоны, смерчи
6. Краткая характеристика и медико-санитарные последствия: селевых потоков, снежных лавин.
7. Краткая характеристика и медико-санитарные последствия: лесных и торфяных пожаров.
8. Чрезвычайные ситуации техногенного характера. Аварии на радиационно-опасных объектах.
9. Медико-тактическая характеристика радиационных аварий. Особенности радиационной разведки, дозиметрического и радиометрического контроля, специальной обработки при ликвидации аварий на АЭС.
10. Радиационная обстановка. Характеристика радиационной аварии. Фазы радиационной аварии.
11. Основные направления предотвращения и снижения потерь и ущерба при радиационных авариях.
12. Медико- санитарные последствия радиационных аварий. Острая и хроническая лучевая болезнь. Факторы, обеспечивающие успех ликвидации медико- санитарных последствий радиационных аварий.
13. Медико-тактическая характеристика аварий на химических предприятиях. Классификация аварийно-опасных химических веществ.
14. Медико-тактическая характеристика очагов химических аварий. Типы химической обстановки и поражающие факторы при авариях на химических предприятиях.
15. Медико- санитарное обеспечение при авариях на химических предприятиях. Выводы и оценка химической обстановки.

Литература

Основная литература:

1. Абаскалова, Надежда Павловна. Теория и методика обучения безопасности жизнедеятельности [Электронный ресурс] / Н. П. Абаскалова. - Новосибирск : НГПУ, 2007. - 124 с. : генеалогич. табл, ил.
2. Основы организации медико-психологического обеспечения населения, медицинских работников и спасателей при чрезвычайных ситуациях [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. А. Ставский [и др.]. - Новосибирск : ИПЦ НГМУ, 2016. - 84 с.
3. Каракеян, В. И. Безопасность жизнедеятельности: учебник и практикум для вузов / В. И. Каракеян, И. М. Никулина. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 313 с. <http://www.biblio-online.ru/book/A53169BF-7E2A-46ED-AAA5-074540CC4D9E>

Дополнительная литература:

1. Токсичные химические вещества общеядовитого действия [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д. В. Васендин [и др.] ; Новосиб. гос. мед. ун-т. - Новосибирск : Сибмедиздат НГМУ, 2016. - 118 с.
2. Водная среда и экологическая безопасность человека [Электронный ресурс] / сост.: Н. В. Микшевич, Л. А. Ковальчук; Уральский гос. пед ун-т. - Ч. 1. - Екатеринбург, 2014. - 128 с.
3. Коротков, Б. П. Безопасность жизнедеятельности и медицина катастроф : учебное пособие / Б. П. Коротков, И. Г. Черепанов. - М. : Наука-Пресс, 2008. - 480 с.
4. Куркатов, С. В. Гигиенические основы радиационной безопасности населения [Видеозапись, кинофильм, микроформа] [Электронный ресурс] : видеолекция / С. В. Куркатов. - Красноярск : КрасГМУ, 2012.
5. Медико-санитарное обеспечение населения при ликвидации чрезвычайных ситуаций радиационной природы [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / С. В. Машков [и др.] ; НГМУ. - Новосибирск : Сибмедиздат НГМУ, 2013. - 96 с.
6. Медико-санитарное обеспечение населения при ликвидации чрезвычайных ситуаций радиационной природы : учебно-методическое пособие. Ч.1 / Е. А. Ставский [и др.] ; НГМУ. - Новосибирск : Сибмедиздат НГМУ, 2013. - 28 с.
7. Медико-санитарное обеспечение населения при ликвидации чрезвычайных ситуаций радиационной природы : учебно-методическое пособие. Ч.2 / Е. А. Ставский [и др.] ; НГМУ. - Новосибирск : Сибмедиздат НГМУ, 2013. - 44 с.
8. Медико-санитарное обеспечение населения при ликвидации чрезвычайных ситуаций радиационной природы : учебно-методическое пособие. Ч.3. Медицинская характеристика радиационных поражений. Ближайшие и отдаленные последствия облучения. Медико-санитарное обеспечение населения при ликвидации последствий радиационных аварий. Средства профилактики и терапия радиационных поражений / Е. А. Ставский [и др.] ; НГМУ. - Новосибирск : Сибмедиздат НГМУ, 2013. - 64 с.
9. Медико-санитарное обеспечение населения при ликвидации чрезвычайных ситуаций радиационной природы : учебно-методическое пособие / С. В. Машков [и др.] ; НГМУ. - Новосибирск : Сибмедиздат НГМУ, 2013. - 96 с.
10. Основы безопасности на учебных занятиях по плаванию в вузе [Электронный ресурс] : учебное пособие. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2012.
11. Симонова, Ольга Ивановна. Рабочая тетрадь по безопасности жизнедеятельности [Электронный ресурс] / О. И. Симонова, Е. В. Попова ; Горно-Алтайский гос. ун-т. - Горно-Алтайск : Горно-Алтайский гос. ун-т, 2014. - 85 с.
12. Токсические химические вещества пульмонотоксического действия [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / С. В. Машков [и др.]. - Новосибирск : Сибмедиздат НГМУ, [2012]. - 70 с.
13. Токсичные химические вещества общеядовитого действия : учебное пособие / Е. А. Ставский [и др.] ; Новосиб.гос.мед.ун-т. - Новосибирск : Сибмедиздат НГМУ, 2016. - 118 с. (5 экз.)
14. Ядовитые технические жидкости : учебно-методическое пособие / С. В. Машков [и др.] ; НГМУ. - Новосибирск : Сибмедиздат НГМУ, 2013. - 64 с.

15. Ядовитые технические жидкости [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / С. В. Машков, Е. А. Ставский, Г. А. Усенко [и др.]. - Новосибирск : Сибмедиздат НГМУ, 2013. - 64
16. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс]: Учебник для вузов / С.В. Белов, В.А. Девисилов, А.В. Ильницкая, и др.; Под общей редакцией С.В. Белова.— 8-е издание, стереотипное — М.: Высшая школа, 2009. — 616 с.: ил.
17. Никифоров, Л. Л. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. Л. Никифоров. - М. : Дашков и К, 2013. - 494 с. - (Учебные издания для бакалавров). - Б. ц.
18. Муравченко, В.Б. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Б. Муравченко. - Омск : Издательство Омского государственного университета им. Ф.М. Достоевского, 2010. - 388 с. - Б. ц.
19. Петрухно, Л. А. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. А. Петрухно. - М. : Издательство МГОУ, 2006. - 137 с. - Б. ц.
20. под ред. Е.И. Холостовой Безопасность жизнедеятельности: Учебник для бакалавров / ред. Е.И. Холостовой под. - Б. м. : Дашков и К, 2013
21. Ушаков Игорь Анатольевич. Основы спасательного дела [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. А. Ушаков ; Новосиб. гос. пед. ун-т ; Новосибирский государственный педагогический университет. - Новосибирск : НГПУ, 2013. - 236 с. : ил, генеалогич.табл. - Библиогр.: с. 221-224. - Основные понятия и организация спасательного дела.
22. Военно-полевая хирургия и медицина катастроф : учебное пособие / Н. Г. Колосов [и др.] Новосиб.гос.мед.академия. - Новосибирск : Сибмедиздат НГМА, 2005. - 158 с.
23. Коротков, Б. П. Безопасность жизнедеятельности и медицина катастроф : учебное пособие / Б. П. Коротков, И. Г. Черепанов. - М. : Наука-Пресс, 2008. - 480 с. - ISBN 978-5-91131-254-1 : 186с.
24. Диагностика, сортировка и оказание медицинской помощи пораженным отравляющими и высокотоксичными веществами кожно-нарывного действия (обучающие алгоритмы) [Комплект] : учебное пособие / А. В. Ефремов [и др.] ; Новосиб.гос.мед.ун-т. - 3-е изд., перераб. и доп. - Новосибирск : Сибмедиздат НГМУ, 2007. - 84 с. + 1 r_on-line.
25. Практикум по токсикологии и медицинской защите : учебное пособие / ред. А. Н. Гребенюк. - СПб. : Фолиант, 2011. - 296 с.
26. Медико-санитарное обеспечение населения при ликвидации чрезвычайных ситуаций радиационной природы [Комплект] : учебно-методический комплекс / С. В. Машков [и др.] ; НГМУ. - (1 файл : 3,49 Мб). - Новосибирск : Сибмедиздат, 2013. - 96 с.
27. Безопасность жизнедеятельности : сб. тестовых заданий с эталонами ответов для студентов 1 курса, обучающихся по направлению подготовки 040400 - Социальная работа / Красноярский медицинский университет ; сост.: А. А. Попов, М. М. Анисимов, В. Е. Войконов. - Красноярск : КрасГМУ, 2011. - 78 с.
28. Безопасность жизнедеятельности : сб. тестовых заданий с эталонами ответов для студентов 2 курса, обучающихся по специальности 060103 - Педиатрия / Красноярский медицинский университет ; сост.: А. А. Попов, М. М. Анисимов, В. Е. Войконов. - Красноярск : КрасГМУ, 2013. - 93 с.
29. Безопасность жизнедеятельности : сб. тестовых заданий с эталонами ответов для студентов 2 курса, обучающихся по специальности 060101 - Лечебное дело / Красноярский медицинский университет ; сост.: А. А. Попов, М. М. Анисимов, В. Е. Войконов. - Красноярск : КрасГМУ, 2013. - 91 с.
30. Безопасность жизнедеятельности : сб. тестовых заданий с эталонами ответов для студентов 1 курса, обучающихся по направлению подготовки 080200.62 - Менеджмент / Красноярский медицинский университет ; сост. А. А. Попов [и др.]. - Красноярск : КрасГМУ, 2013. - 58 с.
31. Безопасность жизнедеятельности : сб. тестовых заданий с эталонами ответов для студентов 2 курса, обучающихся по специальности 030401.65 - Клиническая психология / Красноярский медицинский университет ; сост.: А. А. Попов, М. М. Анисимов. - Красноярск : КрасГМУ, 2013. - 96 с.
29. Технические средства коллективной и индивидуальной защиты в мирное и военное время : учеб. пособие для студентов мед. вузов / Красноярский медицинский университет ; сост.: А. А. Попов, М. М. Анисимов, В. Е. Войконов. - Красноярск : КрасГМУ, 2013. - 96 с.
32. Петрухно, Л. А.

- Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. А. Петрухно. - М. : Издательство МГОУ, 2006. - 137 с.
33. Гуревич, П. С.
Психология чрезвычайных ситуаций [Электронный ресурс] : учебное пособие / П. С. Гуревич. - М. : Юнити-Дана, 2012. - 494 с
34. Обеспечение безопасности человека. - Б. м. : Альпина Паблишерз, 2010
35. Шуленина, Н. С.
Рабочая тетрадь по курсу основы безопасности жизнедеятельности / Н. С. Шуленина. - Б. м. : Сибирское университетское издательство, 2010
34. Айзман, Р. И.
Безопасность жизнедеятельности: Словарь-справочник / Р. И. Айзман. - Б. м. : Сибирское университетское издательство, 2010
36. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности (Федеральный закон № 123-ФЗ). - Б. м. : Сибирское университетское издательство, 2009.
37. Айзман, Р. И.
Основы безопасности жизнедеятельности: Учебное пособие / Р. И. Айзман. – Б. м. : Сибирское университетское издательство, 2010
38. Кукин П.П. Человеческий фактор в обеспечении безопасности и охраны труда: Учебное пособие / П.П. Кукин, Н.Л. Пономарев, В.М. Попов, Н.И. Сердюк. – М.: Высшая школа, 2008. - 317 с.
38. Федеральный закон РФ от 28 декабря 2010 г. № 390-ФЗ «О безопасности».
39. Федеральный закон от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды».
40. Федеральный закон от 21 ноября 2011 г. № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации».
41. Федеральный закон от 30.03.1999 г. № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения».
42. Федеральный закон «О радиационной безопасности населения» от 9 января 1996 г. № 3-ФЗ.
43. Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21 июля 1997 г. № 116-ФЗ.
44. Федеральный закон «Трудовой Кодекс Российской Федерации» от 30 декабря 2001 г. № 197-ФЗ.
45. Федеральный закон «О качестве и безопасности пищевых продуктов» от 2 января 2000 г. № 29-ФЗ.
46. Федеральный закон «Об обращении лекарственных средств» от 12 апреля 2010 года № 61-ФЗ.
47. Федеральный закон «Об ограничении курения табака» от 10 июля 2001 г. № 87-ФЗ.
48. Федеральный закон «Об иммунопрофилактике инфекционных болезней» от 17 сентября 1998 г. № 157-ФЗ.
1. Федеральный закон Российской Федерации от 21.12.1994г. № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера»
2. Постановление правительства Российской Федерации от 5 ноября 1995 г. 1113 «О Единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций» // Собрание законодательства Российской Федерации. - 1995. – т.46. - С. 44-59.
3. Положение о Единой государственной системе предупреждения и ликвидации ЧС. Утверждено постановлением Правительства РФ от 30 декабря 2003 г. № 794.
4. Постановление Правительства РФ от 30.12. 2003 №794 «О единой государственной системе предупреждения и ликвидации ЧС»
5. Федеральный закон № 122 от 22 08 2004 г
6. Постановление Правительства Российской Федерации № 304 от 21 мая 2007 года «О классификации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера»
7. Постановление Правительства Российской Федерации «О силах и средствах Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций» от 8 ноября 2013 г. N 1007
8. Государственный доклад «О состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в 2010 году»
9. Указ Президента РФ от 30.09.2011г. №1265 «О спасательных воинских формированиях МЧС

России».

10. Конституция Российской Федерации

11. Закон Российской Федерации «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» // Собрание законодательства Российской Федерации. - 1994. - 35. - С. 3548.

12. Федеральный закон № 323 от 21.11.2011 «Об охране здоровья граждан Российской Федерации»

13. Постановление Правительства Российской Федерации от 3 мая 1994 г. №420 «О защите жизни и здоровья населения Российской Федерации при возникновении и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, вызванных стихийными бедствиями, авариями и катастрофами»

14. Постановление Правительства Российской Федерации от 5 ноября 1995 г. №1113 «О единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций»

Электронные образовательные ресурсы

1. **Консультант Врача. Электронная медицинская библиотека** [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / ООО ГК «ГЭОТАР». – URL: <http://www.rosmedlib.ru> – Доступ к полным текстам с любого компьютера, после регистрации из сети университета.

2. **Электронно-библиотечная система НГМУ (ЭБС НГМУ)** [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / НГМУ – URL: <http://library.ngmu.ru/> – Доступ к полным текстам с любого компьютера после авторизации.

3. **Web of Science** [Электронный ресурс] : мультидисциплинарная реферативная база данных / компания Thomson Reuters – URL: http://ngmu.ru/common.php?viewpage&page_id=712 / – Яз. англ. – Доступ из сети университета.

4. **Scopus** [Электронный ресурс] : реферативная база данных / Elsevier BV. — URL: <https://www.scopus.com/home.uri> / – Яз. англ. – Доступ из сети университета.

5. **ЛАНЬ** [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / ООО «Издательство ЛАНЬ». – URL: <https://e.lanbook.com> – Доступ к полным текстам с любого компьютера, после регистрации из сети университета.

6. **ЮРАЙТ** [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – URL: <http://www.biblio-online.ru/> – Доступ к полным текстам с любого компьютера, после регистрации из сети университета.

7. **КонсультантПлюс** [Электронный ресурс] : справочно-правовая система : база данных / ООО «В.Консалт». – Доступ только из читальных залов библиотеки : \Serv-KPLUS\consultant_bibl

8. **Межвузовская электронная библиотека (МЭБ)** [Электронный ресурс] : сайт. – URL: <https://icdlib.nspu.ru/> – Доступ после указания ФИО, штрих-код читательского билета и университета НГМУ в поле «Организация» на сайте МЭБ.

9. **Федеральная электронная медицинская библиотека** [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / ЦНМБ Первого Московского государственного медицинского университета им. И.М.Сеченова. – Режим доступа : <http://feml.scsml.rssi.ru/feml>, – Свободный доступ.

10. **Polpred.com** Обзор СМИ [Электронный ресурс] : сайт. – URL: <http://polpred.com/> – Доступ открыт со всех компьютеров библиотеки и сети университета.

11. **eLIBRARY.RU** [Электронный ресурс] : электронная библиотека / Науч. электрон. б-ка. – URL: <http://www.elibrary.ru/>. – Яз. рус., англ. – Доступ к подписке журналов открыт со всех компьютеров библиотеки и сети университета.

12. **Colibris** [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / КрасГМУ – URL: [http://krasgmu.ru/index.php?page\[common\]=elib](http://krasgmu.ru/index.php?page[common]=elib) – Доступ к полным текстам с любого компьютера после авторизации.

13. **Министерство здравоохранения Российской Федерации: Документы.** [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа : <https://www.rosminzdrav.ru/documents> – Свободный доступ.

14. **Министерство здравоохранения Новосибирской области** [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа : <http://www.zdrav.nso.ru/page/1902> – Свободный доступ.

15. **Российская государственная библиотека** [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа : <http://www.rsl.ru> – Свободный доступ.

16. **Consilium Medicum** [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа : <http://www.consilium-medicum.com/> – Свободный доступ.

17. **PubMed** : US National Library of Medicine National Institutes of Health [Электронный ресурс] – URL: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed> – Свободный доступ.

18. **MedLinks.ru** [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа : <http://www.medlinks.ru/> – Свободный доступ.

19. **Архив научных журналов НЭИКОН** [Электронный ресурс] : сайт. <http://archive.neicon.ru/xmlui/> – Доступ открыт со всех компьютеров библиотеки и сети университета.

20. **ScienceDirect.** Ресурсы открытого доступа [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа : <http://www.sciencedirect.com/science/jrnallbooks/open-access> – Свободный доступ.

21. **КиберЛенинка:** научная электронная библиотека [Электронный ресурс] – Режим доступа : <http://cyberleninka.ru/> – Свободный доступ.