

Кусаинов А.Б.

**ПОЖАРОТУШЕНИЕ И АВАРИЙНО-
СПАСАТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ**

В схемах и таблицах

Кокшетау 2018

УДК 614.8(075.32)

ББК 38.96Я722

К94

Рецензенты:

Р.М. Джумагалиев – кандидат технических наук, профессор, Президент АО
«НИИ ПБ и ГО» КЧС МВД РК

Ж.К. Макишев - кандидат технических наук, КТИ КЧС МВД РК

Рекомендовано к печати Учебно-методическим советом

Кокшетауского технического института КЧС МВД Республики Казахстан
протокол № 5 от 4 февраля 2018 года

Пожаротушение и аварийно-спасательные работы в схемах и таблицах.
Пособие / А.Б. Кусаинов – Кокшетау: Кокшетауский технический институт
КЧС МВД Республики Казахстан, 2018. – 82 с.

ISBN 978-601-7859-10-7

В пособии в сжатой, концентрированной форме приводится основной теоретический материал в области пожаротушения и аварийно-спасательных работ. Использование элементов наглядно-графического характера позволит лучше понять и усвоить информацию, эффективно подготовиться к экзамену и практическим занятиям.

Пособие предназначено для специалистов в области пожарной безопасности, защиты в чрезвычайных ситуациях, безопасности жизнедеятельности, студентов вузов и колледжей, изучающих вопросы безопасности.

УДК 614.8(075.32)

ББК 38.96Я722

ISBN 978-601-7859-10-7

© Кусаинов А.Б., 2018

©КТИ КЧС МВД РК, 2018

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
Чрезвычайные ситуации	5
Чрезвычайные ситуации природного характера	8
Геофизические опасные явления	9
Геологические опасные явления	10
Оползни	10
Сели	12
Снежные лавины	12
Метеорологические и агрометеорологические опасные явления	15
Гидрологические опасные явления	18
Природные пожары	20
Биологические опасные явления	22
Особо опасные инфекционные болезни животных	26
Чрезвычайные ситуации техногенного характера	28
Пожары и взрывы	29
Транспортные аварии	35
Дорожно-транспортные происшествия	35
Железнодорожные аварии	36
Авиакатастрофы	37
Аварий на водном транспорте	38
Аварий с выбросом (угрозой выброса) сильнодействующих ядовитых веществ	38
Аварий с выбросом (угрозой выброса) радиоактивных веществ	42
Чрезвычайные ситуации в системах жизнеобеспечения	45
Чрезвычайные ситуации на гидротехнических сооружениях	50
Пожаротушение и аварийно-спасательные работы	53
Руководитель ликвидации чрезвычайной ситуации	54
Основы управления силами и средствами	56
Аварийно-спасательные и неотложные работы при ликвидации чрезвычайных ситуаций	57
Классификация действий по тушению пожара и ведению аварийно-спасательных работ	60
Принципы выбора решающего направления	62
Разведка в зоне чрезвычайной ситуации	63
Алгоритм поисковых работ	65
Тушение пожара	66
Список используемой литературы	81

ВВЕДЕНИЕ

В данном пособии представлен теоретический материал по видам и классификации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, а также по пожаротушению и проведению аварийно-спасательных работ.

Для любознательных и активных, данная книга будет справочником, экспресс-репетитором и шпаргалкой для подготовки к экзаменам.

Даже если вы уже сдали экзамены, не спешите ставить эту книгу подальше на полку: навыки аналитического чтения всегда актуальны. Особенно в наше время информационной избыточности.

Материал в пособии для большей наглядности структурирован в виде схем и таблиц. Это помогает выделить главное, способствует систематизации знаний, их лучшему усвоению и запоминанию. Кроме того, подобный способ подачи информации оптимален для подготовки к экзамену экспресс-методом в условиях дефицита времени.

Все замечания и предложения по улучшению качества данного пособия принимаются по электронному адресу: arman_1703@mail.ru

ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ

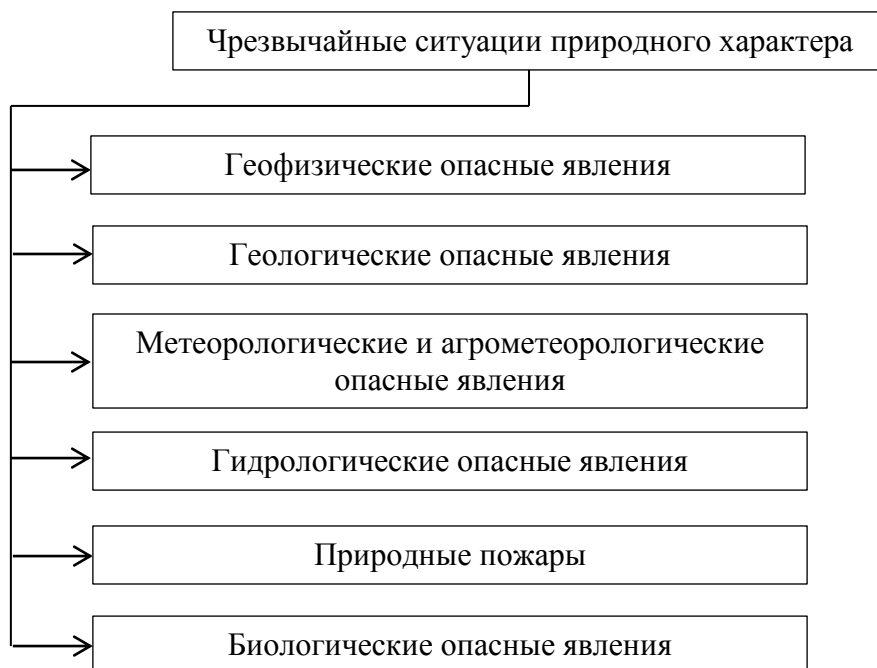
Виды чрезвычайных ситуаций



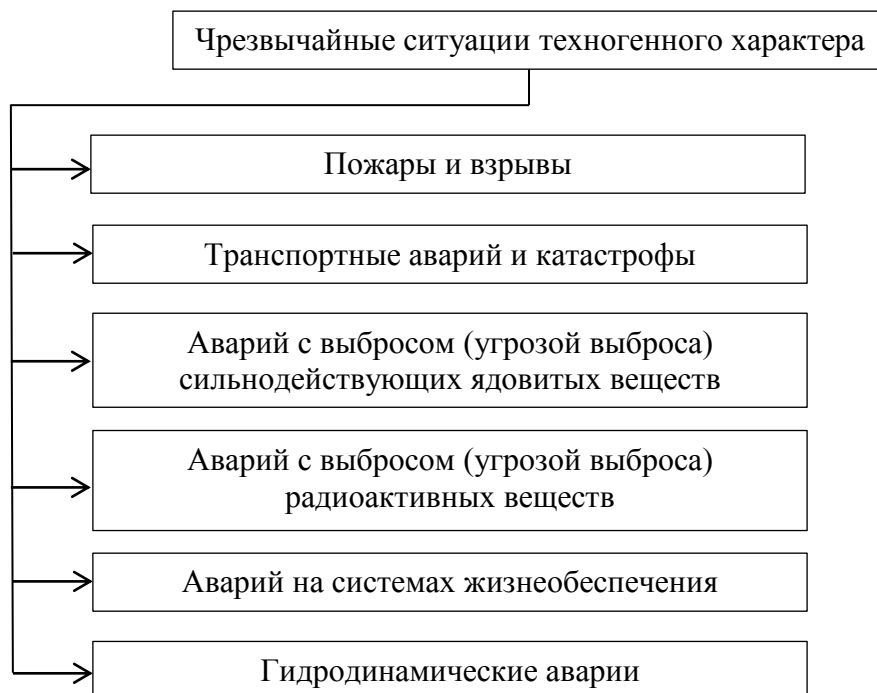
Основные понятия и определения

Наименование	Определение
Авария	разрушение зданий, сооружений и (или) технических устройств, неконтролируемые взрыв и (или) выброс опасных веществ
Чрезвычайная ситуация	обстановка на определенной территории, сложившаяся в результате аварии, пожара, вредного воздействия опасных производственных факторов, опасного природного явления, катастрофы, стихийного или иного бедствия, которые могут повлечь или повлекли за собой человеческие жертвы, вред здоровью людей или окружающей среде, значительный материальный ущерб и нарушение условий жизнедеятельности людей
Чрезвычайные ситуации природного характера	чрезвычайные ситуации, сложившиеся в результате опасных природных явлений (геофизического, геологического, метеорологического, агрометеорологического, гидрогеологического опасного явления), природных пожаров, эпидемий, поражения сельскохозяйственных растений и лесов болезнями и вредителями
Чрезвычайные ситуации техногенного характера	чрезвычайные ситуации, вызванные вредным воздействием опасных производственных факторов, транспортными и другими авариями, пожарами (взрывами), авариями с выбросами (угрозой выброса) сильнодействующих ядовитых, радиоактивных и биологически опасных веществ, внезапным обрушением зданий и сооружений, прорывами плотин, авариями на электроэнергетических и коммуникационных системах жизнеобеспечения, очистных сооружениях

Классификация чрезвычайных ситуаций природного характера



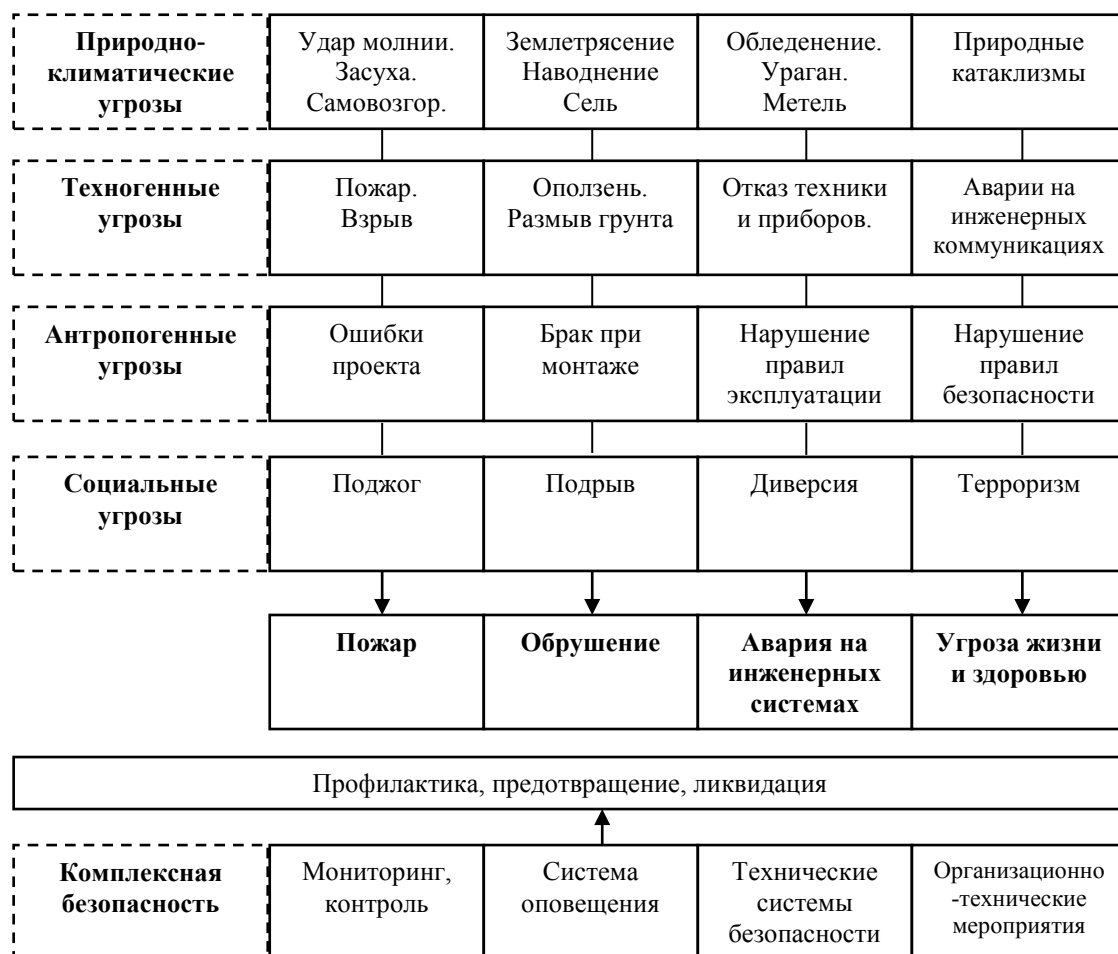
Классификация чрезвычайных ситуаций техногенного характера



Чрезвычайные ситуаций по масштабам распространения и тяжести последствий

Критерии чрезвычайных ситуаций	Категория чрезвычайной ситуации			
	Объектовая	Местная	Региональная	Глобальная
Гибель людей (кол-во чел. - N)	$5 < N < 10$	$10 < N < 50$	$50 < N < 200$	$N > 200$
Нарушение условий жизнедеятельности населения (кол-во чел. - N)	$50 < N < 100$	$100 < N < 500$	$500 < N < 1500$	$N > 1500$
Размер материального ущерба здоровью людей, окружающей среде и объектам хозяйствования (МРП)	МРП < 15 000	$15000 < \text{МРП} < 100000$	$100000 < \text{МРП} < 200000$	МРП > 200000

Угрозы и последствия чрезвычайных ситуаций



ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ ПРИРОДНОГО ХАРАКТЕРА

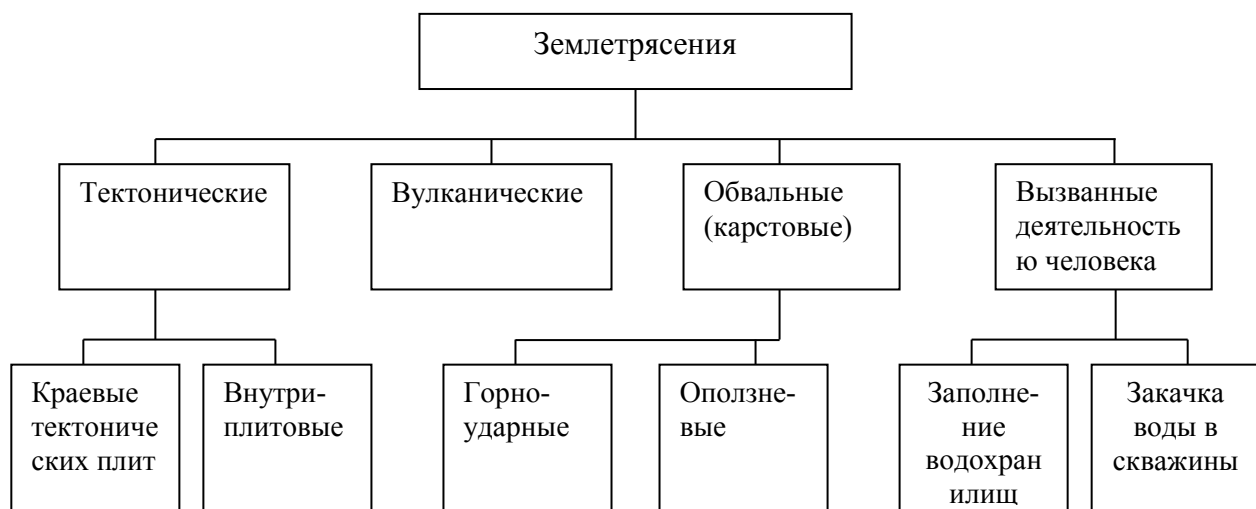
Основные понятия и определения

Наименование	Определение
Геофизические опасные явления	
Землетрясение	подземные удары (толчки) и колебания поверхности земли, вызванные процессами высвобождения энергии внутри неё (главным образом тектоническими)
Вулканы	это отдельные горы, сложенные из продуктов извержений. Магматические очаги находятся в мантии на глубине 50...70 км или в глубине земной коры
Геологические опасные явления	
Оползень	смещение масс горных пород по склону под воздействием собственного веса и дополнительной нагрузки вследствие подмыва склона, переувлажнения пород, сейсмических толчков и иных процессов
Сель	стремительный поток большой разрушительной силы, состоящий из смеси воды и рыхлообломочных пород, внезапно возникающий в бассейнах горных рек и речек в результате интенсивных дождей или бурного таяния снегов, а также прорыва завалов и ледниковых морен
Лавина	быстрое, внезапно возникающее движение снега и льда вниз по крутым склона гор, представляющее угрозу жизни и здоровью людей, наносящее ущерб объектам экономики и окружающей природной среде
Метеорологические и агрометеорологические опасные явления	
Сильный ветер	движение воздуха относительно земной поверхности со скоростью, измеренной на высоте 2 м от поверхности земли, свыше 14, но не более 32 м/с.
Ураган	ветер разрушительной силы и значительной продолжительности, скорость которого, измеренная на высоте 2 м от поверхности земли, превышает 32 м/с.
Метель	перенос снега над поверхностью земли сильным ветром, возможно, с выпадением снега, приводящий к ухудшению видимости и заносу транспортных магистралей
Гололёд	редкое явление природы по сравнению с гололедицей - скользкой дорогой. Нарастание гололёда продолжается столько, сколько длятся переохлаждённые осадки (обычно несколько часов, а иногда при мороси и тумане - несколько суток)
Заморозки	понижение температуры ниже 0°C в приземном слое воздуха или на почве вечером или ночью (при положительной температуре днем)
Засуха	частое явление в тропических широтах, полупустынных и особенно степных зонах, где находится основная площадь пахотных земель, весной и летом вследствие длительного (до 2 месяцев) господства антициклонной погоды
Гидрологические опасные явления	
Наводнения	затопление водой прилегающей к реке, озеру или водохранилищу местности, которое причиняет материальный ущерб, наносит урон здоровью населения или приводит к гибели людей

Природные пожары	
Природный пожар	неконтролируемый процесс горения, стихийно возникающий и распространяющийся в природной среде (леса, степи, торфяники)
Лесной пожар	самопроизвольное или спровоцированное человеком возгорание в лесных экосистемах
Степной пожар	естественно возникающие или искусственно вызываемые палы в степях
Биологические опасные явления	
Инфекционные болезни людей	заболевания, вызванные болезнетворными микроорганизмами и передающиеся от зараженного человека или животного – к здоровому
Эпидемия	массовое, прогрессирующее во времени и пространстве в пределах определенного региона распространение инфекционной болезни людей, значительно превышающее обычно регистрируемый на данной территории уровень заболеваемости
Эпизоотия	одновременное прогрессирующее во времени и пространстве в пределах определенного региона распространение инфекционной болезни среди большого числа одного или многих видов сельскохозяйственных животных, значительно превышающее обычно регистрируемый на данной территории уровень заболеваемости
Эпифитотия	массовое, прогрессирующее во времени и пространстве инфекционное заболевание сельскохозяйственных растений и резкое увеличение численности вредителей растений, сопровождающееся массовой гибелью сельскохозяйственных культур и снижением их продуктивности

Геофизические опасные явления

Виды землетрясений в зависимости от причин возникновения



Классификация землетрясений

Землетрясения		
по месту возникновения:	по причине возникновения:	по характеру возникновения:
- краевые; - внутриплитовые (внутренние).	- тектонические; - вулканические; - обвальные; - взрывные.	- колебания грунта; - трещины, разломы; - цунами; - вторичные поражающие факторы.

Поражающие факторы землетрясений

Первичные	Вторичные
- смещение, коробление, вибрация почвогрунтов; - коробление, уплотнение, проседание, трещины; - разломы в скальных породах; - выброс природных подземных газов.	- активизация вулканической деятельности; - камнепады; - обвалы, оползни; - обрушение сооружений; - обрыв линий электропередач, газопроводных и канализационных сетей; - взрывы, пожары; - аварии на опасных объектах, транспорте.

Классификация землетрясений по магнитуде, балльности и их количеству

№ пп	Характеристика землетрясения	Магнитуда (М)	Балльность (J)	Среднее число (в год)
1	Катастрофическое, планетарное	8	11...12	1...2
2	Сильное:			
3	региональное	7...8	9...10	15...20
4	локальное	6...7	7...8	100...150
5	среднее	5...6	6...7	750...1000
6	слабое	4...5	5...6	5000...7000

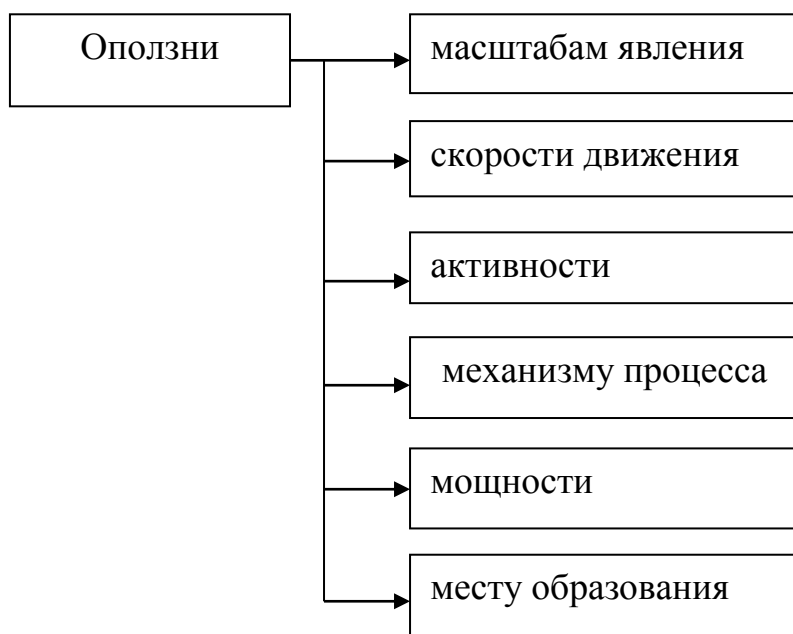
Геологические опасные явления

Оползни

Причины возникновения оползней

Природные	Антропогенные
- крутизна склона, превышающая угол естественного откоса; - землетрясения; - переувлажнение склонов, подмыв; - выветривание твердых пород; - наличие в толще грунта глин, песков, льда; - пересечение пород трещинами; - чередование глинистых и песчано-гравийных пород.	- вырубка лесов, кустарников на склонах; - взрывные работы; - распахивание склонов; - чрезмерный полив садов на склонах; - разрушение склонов котлованами, траншеями; - заваливание мест выхода подземных вод; - строительство жилья на склонах.

Классификация оползней



Классификация оползней

По наличию воды	По механизму оползневого процесса
- сухие - слабовлажные - влажные - очень влажные	- сдвига - выдавливания - вязкопластичные - гидродинамического выноса - внезапного разжижения
По объему, тыс.м ³	По масштабу, га
- малые до 10 - средние 10-100 - крупные 100-1000 - очень крупные более 1000	- очень мелкие до 5 - мелкие 5-50 - средние 50-100 - крупные 100-200 - очень крупные 200-400 - грандиозные более 400

Классификация оползней по скорости движения

№ п\п	Скорость	Оценка движения
1	3 м/с	Исключительно быстрое
2	0,3 м/мин	Очень быстрое
3	1,5 м/сутки	Быстрое
4	1,5 м/месяц	Умеренное
5	1,5 м/год	Очень медленное
6	0,06 м/год	Исключительно медленное

Сели

Причины возникновения селей

Природные	Антропогенные
- наличие на склонах песка, гальки, гравия; - наличие значительного объема воды (ливни, таяние ледников, снегов, прорыв озер); - крутизна склонов более 100; - землетрясения; - вулканическая деятельность; - обрушение в русло рек большого количества грунта (обвал, оползень); - резкое повышение температуры воздуха.	- создание на склонах гор искусственных водоемов; - вырубка леса, кустарника на склонах; - деградация почвенного покрова нерегулярным выпасом скота; - взрывы, разработка карьеров; - нерегулируемый сброс воды из ирригационных водоемов на склонах; - неправильное размещение отвалов отработанной породы горнодобывающими предприятиями; - подрезка склонов дорогами; - массовое строительство на склонах.

Поражающие факторы селей

Первичные	Вторичные
- быстрое перемещение огромных масс вещества (грязи, воды, камней) по руслам горных рек. (1 м³ селевого потока весит 2 тонны, 1 м³ воды - 1 тонну)	- разрушение и снос зданий, сооружений, дорог, мостов, водопроводных и канализационных сетей, линий связи и электропередач; - размывы; - затопление территории; - пожары; - завалы посевов, садов, пастбищ, магистральных каналов оросительных систем

Мощность и повторяемость селевых потоков

Мощность селевых потоков			
Катастрофические	Мощные	Средней мощности	Слабой (малой) мощности
Вынос более 10 ⁶ м ³	вынос 100 000-1000000 м ³	вынос 10 000 - 100 000 м ³	вынос менее 10 000 м ³
Повторяемость селевых потоков			
1 раз в 30-50 лет	1 раз в 10-12 лет	1 раз в 5-6 лет	несколько раз в год — 1 раз в 2-4 года

Снежные лавины

Лавинный очаг



**Характеристика лавиноопасных территорий при различных
превышениях ΔH лавинного очага**

Тип территорий	ΔH, м.		Условия лавинообразования
	среднее	максим альное	
1	2	3	4
Низкогорный	100	400	Образование лавин ограничено величиной снегонакопления. Могут формироваться небольшие лавины. Большинство лавин останавливается на склонах
Средне-горный лугово-лесной	300	1000	Формирование лавин ежегодное. В нижней части пояса, а также на залесенных склонах образуются, как правило, малые лавины. На безлесных склонах активность лавинообразования быстро увеличивается с высотой.
Среднегорный луговой	450	1400	В нижней части пояса и границы леса ежегодно формируются мощные лавины. Лавины обычно достигают дна долин.
Высокогорный приледниковый	250	1000	Формирование лавин ежегодное, в большинстве очагов в холодный сезон возможен неоднократный их сход. Большинство лавин лотковые или склоновые, как правило, достигают дна долин.
Высокогорный ледниковый	300	600	Ежегодный многократный сход лавин в большинстве очагов. Большинство лавин лотковые или склоновые. Лавины достигают дна долин.

Степени опасности схода лавин

Степень опасности	Глубина снежного покрова, см	Характеристика лавиноопасности
I	15-30	Возникновение опасности на склонах, имеющих крутизну свыше 30° .
II	30-50	Значительная опасность на склонах, имеющих крутизну свыше 30° .
III	50-70	Большая лавиноопасность на склонах, имеющих крутизну свыше 30° .
IV	70-100	Очень большая лавиноопасность на склонах, имеющих крутизну свыше 20° .
V	более 120	Катастрофическое положение.

Классификация лавин

Тип лавин	Особенности
Лотковая	Движение по фиксированному руслу
Осов (склоновая)	Отрыв и движение по всей поверхности склонов
Прыгающая	Свободное падение с уступов склонов

9	Высота фронта лавины ($H_{л}$), м	до 10
10	Площадь сечения лавинного потока, m^2	до 10^3
11	Коэффициент лавинной активности, K_s *	0,3-1,0
12	Коэффициент поражения дна долины . $K_{дн}$ **	0,2-1,0
13	Объем лавинных завалов на дне долин и дорогах, m^3	до 10^7
* отношение лавиноактивной площади к суммарной.		
** отношение поражаемой длины дна долины ко всей длине на данном участке.		

Метеорологические и агрометеорологические опасные явления

Характеристика атмосферных вихрей

Атмосферные вихри	Местное название	Характеристика
Циклон (тропический и внетропический) - вихри, в центре которых низкое давление	Тайфун (Китай, Япония) Бэгвиз (Филлипины) Вилли-Вилли (Австралия) Ураган (Сев. Америка)	Диаметр вихря 500-1000 км Высота 1-12 км Диаметр области затишья ("глаз бури") 10-30 км Скорость ветра до 120 м/с Время действия - 9-12 суток
Смерч - восходящий вихрь, состоящий из быстро вращающегося воздуха, смешанного с частицами влаги, песка, пыли и других взвесей, воздушная воронка, спускающаяся из низкого облака на водную поверхность или сушу	Торнадо (США, Мексика) Тромб (Зап. Европа)	Высота - несколько сот метров. Диаметр - несколько сот метров. Скорость перемещения до 150-200 км/ч Скорость вращения вихрей в воронке до 330 м/с
Шквал - кратковременные вихри, возникающие перед холодными атмосферными фронтами, нередко сопровождаемые ливнем или градом и возникающие во все сезоны года и в любое время суток.	Буря	Скорость ветра 50-60 м/с Время действия до 1 часа
Ураган - ветер большой разрушительной силы и значительной продолжительности, возникающие в основном с июля по октябрь в зонах сближения циклона и антициклона. Иногда сопровождается ливнями.	Тайфун (Тихий океан)	Скорость ветра более 29 м/с Продолжительность 9-12 дней Ширина - до 1000 км
Буря - ветер, скорость которого меньше ураганного.	Шторм	Продолжительность - от нескольких часов до нескольких суток Скорость ветра 15-20 м/с

		Ширина - до нескольких сот километров
Бора - очень сильный порывистый холодный ветер приморских районов (Италия, Югославия, Россия), приводящий в зимнее время к обледенению портовых сооружений и кораблей	Сарма (на Байкале) Бакинский норд	Продолжительность - несколько суток Скорость ветра 50-60 м/с (иногда до 80 м/с)
Фён - жаркий сухой ветер Кавказа, Алтая, Ср. Азии (дует с гор в долину)		Скорость 20-25 м/с, высокая температура и низкая относительная влажность воздуха

Шкала Бофорта

Бал - лы	Скорость ветра			Название ветрового режима	Признаки
	мили /ч	км/ч	м/с		
0	0-1	0-1,6	0-0,44	Затишье	Дым идет прямо
1	2-3	3,2-4,8	0,88-1,33	Легкий ветерок	Дым изгибается
2	4-7	6,4-11,3	1,77-3,14	Легкий бриз	Листья шевелятся
3	8-12	12,9-19,3	3,58-5,36	Слабый бриз	Листья двигаются
4	13-18	20,9-28,9	5,8-8,02	Умеренный бриз	Листья и пыль летят
5	19-24	30,6-38,6	8,5-10,72	Свежий бриз	Тонкие деревья качаются
6	25-31	40,2-49,9	11,16-13,86	Слабый бриз	Качаются толстые деревья
7	32-38	51,5-61,1	14,3-16,97	Сильный ветер	Стволы деревьев изгибаются
8	39-46	62,8-74,0	17,4-20,5	Буря	Ветви ломаются
9	47-54	75,6-86,9	21-24,1	Сильная буря	Черепица и трубы срываются
10	55-63	88,5-101,4	24,58-28,16	Полная буря	Деревья вырываются с корнем
11	64-75	103-120,7	28,6-33,52	Шторм	Везде повреждения
12	более 75	более 120,7	> 33,52	Ураган	Большие разрушения

Поражающие факторы урагана

Первичные	Вторичные
- сильный ветер, несущий большие массы воды, грязи, песка (до 250 км/ч); - морские волны (высотой более 10 м); - ливни (500-2500 мм).	- тяжелые предметы, переносимые ветром; - подтопление, затопление территории; - разрушение зданий и сооружений; - обрыв линий электропередач; - повал деревьев, мачт, труб, опор и т.п.; - пожары, взрывы.

Классификация бурь

Классификационная группировка	Вид бури
В зависимости от времени года и состава вовлеченных в воздух частиц	- пыльные; - беспыльные; - снежные (пурга, буран, метель); - шквальные.
По цвету и составу пыли	- черные (чернозем); - бурые, желтые (суглинки, супеси); - красные (суглинки с окислами железа); - белые (соли).
По происхождению	- местные; - транзитные; - смешанные.
По времени действия	- кратковременные (минуты) с небольшим ухудшением видимости; - кратковременные (минуты) с сильным ухудшением видимости; - длительные (часы) с сильным ухудшением видимости.
По температуре и влажности	- горячие; - холодные; - сухие; - влажные.

Поражающие факторы бурь

Вид бури	Первичные факторы	Вторичные факторы
Шторм	- высокая скорость ветра; - сильное волнение моря	- разрушение строений, плавсредств; - разрушение, размыв побережья
Пыльная буря (суховей)	- высокая скорость ветра; - высокая температура воздуха при крайне низкой относительной влажности; - потеря видимости, пыль.	- разрушение строений; - иссушение почв, гибель с/х растений; - вынос плодородного слоя почвы (дефляция, эрозия); - потеря ориентации.
Снежная буря (буран, пурга, метель)	- высокая скорость ветра; - низкая температура; - потеря видимости, снег.	- разрушение объектов; - переохлаждение; - обморожение; - потеря ориентации.

Шквал	- высокая скорость ветра (в течение 10 минут скорость ветра возрастает с 3 до 31 м/с)	- разрушение строений; - бурелом.
-------	---	--------------------------------------

Классификация смерчей

Классификационная группировка	Виды смерчей
По типу смерчевых облаков	- роторные; - кольцевые низкие; - башенные
По форме строения стенки воронки	- плотные; - расплывчатые
По соотношению длины и ширины	- змееобразные (воронкообразные); - хоботообразные (колонноподобные)
По скорости разрушений	- быстрые (секунды); - средние (минуты); - медленные (десятки минут).
По скорости вращения вихря в воронке	- экстремальные (330 м/с и более); - сильные (150-300 м/с); - слабые (150 м/с и менее).

Поражающие факторы смерчей

Первичные	Вторичные
- потоки воздуха, несущие воду, грязь, предметы и пр. (скорость воронки 50-80 км/ч); - пониженное давление воздуха в воронке; - спиральное или вертикальное движение потоков воздуха в стенках воронки; - ливни; - грозы.	- разрушение объектов при боковых ударах; - отрыв объектов и людей; - подъем вверх с переносом на сотни метров; - всасывание газообразных и жидких масс с их последующим выбросом; - обрыв линий электропередач; - пожары, взрывы; - затопление территории.

Гидрологические опасные явления

Классификация и причины наводнений

Виды наводнения	Причины	Характер проявления
Половодье	Весеннее таяние снега на равнинах или весенне-летнее таяние снега и дождевые осадки в горах	Повторяются периодически в один тот же сезон. Характеризуются значительным и длительным подъёмом уровней воды
Паводок	Интенсивные дожди и таяние снега при зимних оттепелях	Отсутствует чётко выраженная периодичность. Интенсивный и сравнительно кратковременный подъём уровня воды

Заторные, Зажорные (заторы, зажоры)	Большое сопротивление водному потоку, образующееся на отдельных участках русла реки, возникающее при скоплении ледового материала в сужениях или излучинах реки во время ледостава (зажоры) или во время ледохода (заторы)	Заторные - в конце зимы или весны. Высокий и сравнительно кратковременный подъем уровня воды в реке. Зажорные - в начале зимы. Значительный (не менее чем при заторе) подъем уровня воды и более значительная, по сравнению с заторами, продолжительность
Нагонные наводнения (нагоны)	Ветровые нагоны воды в морских устьях рек и наветренных участках побережья морей, крупных озер, водохранилищ	В любое время года. Отсутствие периодичности и значительный подъем уровня воды
Затопления при прорыве плотин	Излив воды из водохранилища или водоема, образующийся при прорыве сооружений напорного фронта (плотины, дамбы и т. п.), при аварийном сбросе воды из водохранилища, при прорыве естественной плотины, создаваемой природой при землетрясениях, оползнях, обвалах, движении ледников	Образование волны прорыва, приводящей к затоплению больших территорий и к разрушению или повреждению встречающихся на пути объектов (зданий и сооружений и др.)

Масштаб и наносимый ущерб наводнениями

Наименование	Определение
Низкие (малые) наводнения	Наблюдаются в основном на равнинных реках и имеют повторяемость примерно 1 раз в 5 - 10 лет. Затопляется при этом менее 10% сельхоз. угодий, расположенных в низинных местах. Они наносят незначительный материальный ущерб и почти не нарушают ритма жизни населения.
Высокие наводнения	Сопровождаются значительным затоплением, охватывают сравнительно большие участки местности, существенно нарушают хозяйственную деятельность и установленный ритм жизни. Иногда приходится временно эвакуировать население. Материальный и моральный ущерб значительны. Происходят 1 раз в 20 - 25 лет.
Выдающиеся наводнения	Они охватывают целые речные бассейны. Парализуют хозяйственную деятельность, наносят большой материальный и моральный ущерб. Очень часто приходится прибегать к массовой эвакуации населения и материальных ценностей. Повторяются примерно один раз в 50 - 100 лет.
Катастрофические наводнения	Вызывают затопления громадных территории в пределах одной или нескольких речных систем. Хозяйственная деятельность полностью парализуется. Резко изменяется жизненный уклад населения. Материальный ущерб огромен. Наблюдаются случаи гибели людей. Случаются один раз в 100-200 лет и реже

Поражающие факторы

Первичные	Вторичные
- затопление территории слоем воды разной толщины (до 2 м); - длительность стояния паводковых вод (до 90 дней для крупных рек, малых - до 7 дней); - скорость нарастания уровня паводковых вод; - скорость движения воды до 4 м/с; - размыв и смыл грунта в зонах затопления; - заражение и загрязнение местности; - наносы; - уничтожение урожая, кормовой базы.	- при заторах - давление льда на береговые сооружения и их разрушение; - подъем грунта, снос построек; - утрата прочности сооружений; - разрушение коммуникаций в результате размыва и подмыва; - оползни, обвалы; - аварии на транспорте; - загрязнение территории.

Природные пожары

Класс пожарной опасности

Класс пожарной опасности	Объект загорания	Наиболее вероятные виды пожаров, условия и продолжительность периода возникновения и распространения	Степень пожарной опасности
V	Хвойные молодняки. Сосняки. Захламленные вырубки	В течение всего пожароопасного сезона возможны низовые пожары, на участках древостоя – верховые	Высокая
IV	Сосняки с наличием соснового подростка или подлеска	Низовые пожары возможны в течение всего пожароопасного сезона, верховые – в период пожарных максимумов	Выше средней
III	Сосняки-черничники. Ельники-брусничники. Кедровики	Низовые и верховые пожары возможны в период летнего пожароопасного максимума	Средняя
II	Сосняки и ельники, смешанные с лиственными породами	Возникновение пожаров возможно в период пожарных максимумов	Ниже средней
I	Ельники, березняки, осинники, ольховники	Возникновение пожара возможно только при особо неблагоприятных условиях (длительная засуха)	Низкая

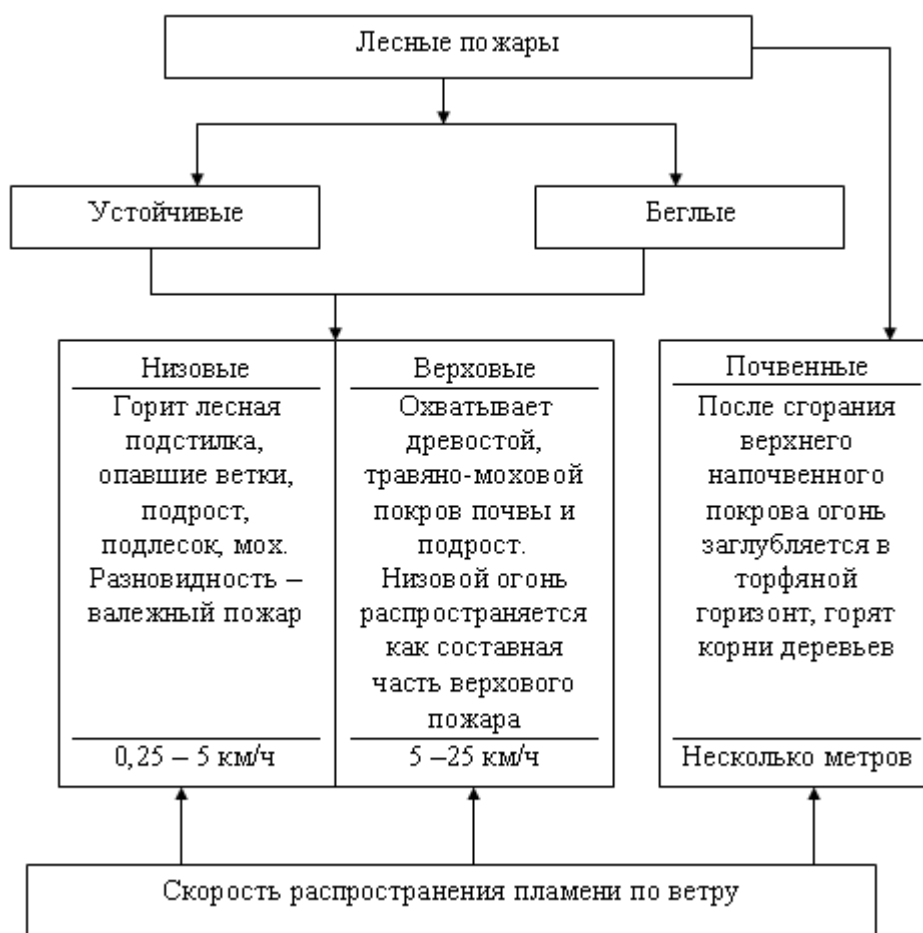
Класс лесных пожаров по площади, охваченной огнем

№	Класс лесного пожара	Площадь, охваченная огнем, га
1	Загорание	0,1-0,2
2	Малый пожар	0,2-2,0
3	Небольшой пожар	2,1-20
4	Средний пожар	21-200
5	Крупный пожар	201-2000
6	Катастрофический пожар	Более 2000

Классификация природных пожаров



Лесные пожары



Сила и скорость лесных пожаров

Сила низового, верхового пожара		Скорость распространения пламени, м/мин	Высота пламени, м
Сильный	Низовой	Более 3	Более 1,5
	Верховой	Более 100	Более 1,5
Средний	Низовой	1-3	0,5-1,5
	Верховой	10-100	0,5
Слабый	Низовой	До 1	Не более 0,5
	Верховой	3-10	Не более 0,5

Биологические опасные явления

Основные понятия и определения

Наименование	Определение
Эпидемический очаг	место заражения и пребывания заболевшего, окружающие его люди и животные, а так же территория, в пределах которой возможно заражение людей возбудителями инфекционных болезней
Эпидемический процесс	явление возникновения и распространения инфекционных заболеваний среди людей, представляющее непрерывную цепь последовательно возникающих однородных заболеваний. Проявляется он в форме эпидемической и экзотической заболеваемости. Для характеристики интенсивности используются такие понятия, как спорадическая заболеваемость, эпидемическая вспышка, эпидемия и пандемия
Эпидемическая заболеваемость	постоянно регистрируемая на определенной территории заболеваемость, свойственная данной местности. Экзотическая заболеваемость отмечается при завозе возбудителей на территорию, где ранее такая инфекционная форма не отмечалась.
Эпидемическая вспышка	ограниченная во времени и по территории резкий подъем заболеваемости, связанный с одномоментным заражением людей
Эпидемия	широкое распространение инфекционной болезни, значительно превышающее обычно регистрируемый на данной территории уровень заболеваемости
Пандемия	необычно большое распространение заболеваемости как по уровню, так и по масштабам распространения с охватом ряда стран, целых континентов и даже всего земного шара
Фитопатоген	возбудитель болезни растений, выделяет биологически активные вещества, губительно действующие на обмен веществ, поражая корневую систему, нарушая поступление питательных веществ
Эпизоотический очаг	место пребывания источника возбудителя инфекции на определенном участке местности, где при данной

	ситуации возможна передача возбудителя болезни восприимчивым животным. Эпизоотическим очагом может быть помещение и территория с находящимися там животными
Эпизоотия	средняя степень интенсивности (напряженности) эпизоотического процесса. Эпизоотия характеризуется широким распространением инфекционных болезней в хозяйстве, области, стране
Панзоотия	высшая степень развития эпизоотии. Характеризуется необычайно широким распространением инфекционной болезни, охватывающей одно государство, несколько стран, материк
Эпифитотия	распространение инфекционных болезней растений, вызванных фитопатогенном, на значительные территории в течение определенного времени
Панфитотия	массовое заболевание, охватывающее несколько стран или континентов

Классификация инфекционных заболеваний

Заболевание	Пути передачи болезни	Скрытый период, сутки	Время нетрудоспособности, сутки
Чума	Воздушно-капельный. Укусы инфицированных насекомых	3	7..14
Туляремия	Вдыхание инфицированной пыли, употребление зараженной воды, контакт с больными грызунами	3...6	40..60
Сибирская язва	Контакт с больными животными, употребление зараженного мяса	2...3	7..30
Холера	Употребление инфицированной воды	3	5..30
Ботулизм	Употребление пищи, содержащей токсин	1,5	40..180
Оспа	Воздушно-капельный, контакт через инфицированные предметы	12	12..24
Сыпной тиф	Укусы инфицированных вшей	10..14	60..90
Лихорадка	Инфицированная пыль, вода, пища, укусы клещей	12..18	8..23

Инфекционные болезни человека

Кишечные инфекции	Инфекции дыхательных путей	Кровяные (трансмиссивные) инфекции	Инфекции наружных покровов (контактные)
Брюшной тиф Дизентерия Холера Инфекционный гепатит Полиомиелит	Грипп Ангина Дифтерия Корь Натуральная оспа Коклюш Туберкулез	Чума Туляремия Сыпной тиф Малярия Клещевой энцефалит	Сибирская язва Столбняк Чесотка Трахома Рожа

Основные понятия и определения

Наименование	Определение
Чума	острое зоонозное инфекционное заболевание, которое вызывается чумными палочками - особо вирулентными возбудителями, способными распространяться по всему организму и приводить к образованию геморрагических очагов в различных органах и тканях. Клинически чума характеризуется явлениями сильнейшей общей интоксикации, тяжелым поражением сердечно-сосудистой системы и, в зависимости от места внедрения возбудителей в организм, местными признаками в виде лимфаденита (бубонная форма) или карбункула и кожной язвы с лимфаденитом (кожно-бубонная форма), или в виде геморрагической пневмонии (легочная форма). Всем формам чумы свойствен переход к септическому течению, которое без надлежащего лечения быстро приводят к летальному исходу
Холера	инфекционное заболевание человека, вызываемое холерными вибрионами. Клинически выраженная форма холеры характеризуется внезапным возникновением обильного поноса и рвоты, приводящих к сильному обессоливанию организма, резкому нарушению кровообращения, прекращению мочеотделения, снижению кожной температуры, появлению судорог, цианоза, глубокому нарушению обмена веществ и угнетению функции центральной нервной системы вплоть до развития комы
Жидкая лихорадка	острое инфекционное заболевание, вызываемое специфическим вирусом и передающееся комарами строго определенных видов. Клинически характеризуется резкими явлениями общей интоксикации, лихорадкой, желтухой, геморрагическим синдромом и поражением почек
СПИД	синдром приобретенного иммунодефицита человека, вызываемый вирусом ВИЧ. Попадая в кровь, ВИЧ внедряется в Т-лимфоциты, где проходит цикл его размножения, ведущий к гибели клетки-хозяина
Дифтерия	острая инфекционная болезнь, характеризующаяся воспалением слизистых оболочек зева, гортани и поражением различных органов. Сопровождается образованием плотных пленок и тяжелым общим отравлением организма. Наиболее часто дифтерией заболевают дети от 4 до 6 лет
Возбудитель	дифтерийная палочка. Хорошо сохраняется в окружающей среде. В воде и молоке выживает в течение 7 дней, на посуде, белье и игрушках – несколько недель.
Основной источник заражения	больной, который опасен для окружающих весь период болезни, и даже некоторое время после

	выздоровления. Благодаря прививкам заболеваемость детей резко снизилась
Дизентерия	инфекционное заболевание человека. Клинически характеризуется явлением общей интоксикации и симптомами поражения толстой кишки. Передается главным образом через зараженную пищу и воду. При неблагоприятных санитарно-гигиенических условиях дизентерия может принимать эпидемическое распространение
Вирусный гепатит типа А	это инфекционное заболевание человека, которое вызывается специфическим вирусом и протекает с преимущественным поражением печени. Клинически вирусный гепатит проявляется симптомами желтухи, расстройством обмена веществ. Механизм передачи инфекции – фекально-оральный
Грипп	острое инфекционное вирусное заболевание. Клинически характеризуется лихорадкой, синдромом общей интоксикации и катаральным воспалением слизистых оболочек верхних дыхательных путей, особенно трахеи. Инфекция распространяется воздушно-капельным путем

Классификация инфекционных болезней человека по виду возбудителя

Название инфекционной болезни	Вид возбудителя	Болезни
Вирусные инфекции	Вирусы - внутриклеточные паразиты	Натуральная оспа, грипп, бешенство, полиомиелит, СПИД
Риккетсиозы	Риккетсии - бактериоподобные микробы	Сыпной тиф, Ку-лихорадка, Окопная лихорадка, Блошиный сыпной тиф, Марсельская лихорадка
Бактериальные инфекции	Патогенные бактерии - одноклеточные микроорганизмы, выделяющие токсические вещества	Дифтерия, столбняк, бугулизм, дизентерия, Сибирская язва, коклюш
Гельминтозы: - трематодоз - цестодоз - нематодоз	Гельминты - паразитические черви (глисты): - трематода (сосальщик); - цестода (ленточные черви); - нематода (круглые черви)	Описторхоз, Дифиллоботриоз, тениидоз; Аскаридоз; энтеробиоз
Тропические микозы	Паразитарные грибы - низшие растения	Споротрихоз, хромо микоз, плесневый микоз, бластомикоз, гистоплазмоз

Особо опасные инфекционные болезни животных

Основные виды болезней и их характеристики

Название болезни	Возбудитель	Признаки заболевания, течение болезни
Ящур	Вирус Поражаются парнокопытные животные	Лихорадка, поражение слизистой оболочки ротовой полости, кожи вымени и конечностей
Классическая чума свиней	Вирус	Лихорадка, диатез, крупозно-дифтерические воспаления кишечника Летальность 60-100%
Псевдочума птиц	Вирус	Поражение органов дыхания, пищеварения и центральной нервной системы Летальность 60-90%
САП	Палочковидная бактерия Поражаются однокопытные животные, верблюды	Лихорадка, озноб, угнетение животного, гиперемия слизистых оболочек, узелки на слизистой носа, язвы
Сибирская язва	Палочковидная бактерия Поражаются КРС, лошади, овцы, свиньи	Зуд, пузырьки, карбункулы, высокая температура, тошнота, рвота, затруднение дыхания
Бруцеллез	Бактерия Поражаются козы, овцы, свиньи, КРС	Озноб, слабость, боли в мышцах и суставах, поражение нервной системы, кровеносных сосудов

Классификация инфекционных болезней животных по механизму передачи

Название инфекционной группы	Путь передачи. Вид поражения	Болезни
Алиментарные инфекции	Через почву, корм, воду. Поражение органов пищеварительной системы.	Сибирская язва, Ящур, Сап, Бруцеллез
Респираторные инфекции (аэрогенные)	Воздушно-капельный. Поражение слизистых оболочек дыхательных путей и легких.	Парагрипп, Экзоотическая пневмония, Оспа овец, коз, Чума плотоядных
Трансмиссивные инфекции	При помощи кровососущих насекомых.	Энцефаломиелиты, туляремия, инфекционная анемия лошадей.
Кожные инфекции	Через кожные покровы без участия переносчиков.	Столбняк, Бешенство, Оспа коров.
Инфекции с невыясненными путями заражения		

Насекомые-переносчики инфекционных заболеваний

Инфекционные заболевания	Насекомое переносчик	Продолжительность жизни
Возвратный тиф, клещевой энцефалит, Ку-лихорадка, туляремия	Клещи	Несколько лет
Малярия	Комары рода анофелес	Несколько недель и месяцев
Чума	Блохи	Несколько недель и месяцев
Кожный лейшманиоз	Москиты	Несколько недель и месяцев
Дизентерия, конъюнктивит, туберкулез, холера, рожа, гельминтоз	Комнатная муха	Несколько недель и месяцев
Сыпной тиф, возвратный тиф	Вши	Несколько недель и месяцев

Наиболее часто встречающиеся болезни растений

Название болезни	Возбудитель	Признаки заболевания
Стеблевая (линейная) ржавчина пшеницы и ржи	Ржавчинный гриб	Поражаются стебли, листовые влагалища, колосовые чешуйки. Растения излишне испаряют влагу, преждевременно созревают, что снижает урожай (недобор 50-100%)
Желтая ржавчина пшеницы (ячменя, ржи)	Гриб	Поражаются листья, стебли. Образуются пустулы, из которых высыпается "ржавый" порошок, состоящий из спор гриба.
Фитофтороз картофеля	Гриб Сохраняется в клубнях	На листьях - крупные расплывчатые пятна, на нижней стороне листа - белый налет, на клубнях - бурые свинцово-серые пятна.

ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРА

Наименование	Определение
Пожары и взрывы	
Пожар	неконтролируемое горение, создающее угрозу, причиняющее вред жизни и здоровью людей, материальный ущерб физическим и юридическим лицам, интересам общества и государства
Взрыв	быстро текущий процесс физических и химических превращений веществ, сопровождающийся освобождением значительного количества энергии в ограниченном объеме, в результате которого в окружающем пространстве образуется и распространяется ударная волна, способная привести или приводящая к возникновению техногенной ЧС
Транспортные аварий и катастрофы	
Дорожно-транспортное происшествие (ДТП)	событие, возникшее в процессе движения по дороге транспортного средства и с его участием, повлекшее причинение вреда здоровью, смерть человека, повреждение транспортных средств, сооружений, грузов либо иной материальный ущерб
Аварии на железнодорожном транспорте	авария на железной дороге, повлекшая за собой: - повреждение одной или нескольких единиц подвижного состава железных дорог до степени капитального ремонта и/или гибель одного или нескольких человек, причинение пострадавшим телесных повреждений различной тяжести; либо полный перерыв движения на аварийном участке, превышающий нормативное время
Авиационная катастрофа	авиационное происшествие с человеческими жертвами
Аварии на водном транспорте	ущерб, причиненный грузу, фрахту, повреждение корпуса, механизмов, устройств судна или его систем, препятствующее нормальной эксплуатации судна, приведшее к гибели или пропаже без вести людей, к причинению пострадавшим телесных повреждений или повреждению судна и перевозимых на нем материальных ценностей
Аварий с выбросом (угрозой выброса) сильнодействующих ядовитых веществ	
Сильнодействующие ядовитые вещества (СДЯВ)	это химические вещества, предназначенные для применения в различных промышленных и хозяйственных целях, которые при выливе или выбросе способны вызывать массовые поражения людей, животных и растений
Химическая авария	авария на химически опасном объекте, сопровождающаяся проливом или выбросом опасных химических веществ, способная привести к гибели или химическому заражению людей, продовольствия, пищевого сырья и кормов, сельскохозяйственных животных и растений, или к химическому заражению окружающей природной среды
Аварий с выбросом (угрозой выброса) радиоактивных веществ	
Источник ионизирующего излучения	радиоактивные вещества, аппараты или устройства, содержащие радиоактивные вещества, а также электрофизические аппараты или устройства, испускающие

	или способные испускать ионизирующее излучение
Радиационная авария	нарушение пределов безопасной эксплуатации объекта использования атомной энергии, при котором произошел выход радиоактивных продуктов и ионизирующего излучения за предусмотренные проектом нормальной эксплуатации границы, которые могли привести или привели к облучению людей или радиоактивному загрязнению окружающей среды выше установленных норм
Аварий на системах жизнеобеспечения	
Технологические нарушения	нарушения в работе систем коммунального энергоснабжения (электроснабжения, теплоснабжения) и эксплуатирующих их организаций в зависимости от характера и тяжести последствий (воздействие на персонал, отклонение параметров энергоносителя, экологическое воздействие, объем повреждения оборудования, другие факторы снижения надежности) подразделяются на аварии и инциденты
Технологический отказ	вынужденное отключение или ограничение работоспособности оборудования, приведшее к нарушению процесса производства и передачи электрической и тепловой энергии потребителям, если они не содержат признаков аварии
Функциональный отказ	неисправности оборудования (в том числе резервного и вспомогательного), не повлиявшие на технологический процесс производства и передачи энергии, а также неправильное действие защит и автоматики, ошибочные действия персонала, если они не привели к ограничению потребителей и снижению качества отпускаемой энергии
Гидродинамические аварии	
Гидротехнические сооружения	инженерные сооружения, используемые для управления водными ресурсами, подачи воды водопользователям, водоснабжения и водоотведения, предупреждения вредного воздействия вод
Гидродинамические аварии	прорывы плотин (дамб, шлюзов, перемычек и др.) с образованием волн прорыва и катастрофических затоплений; прорывы плотин (дамб, шлюзов, перемычек и др.) с образованием прорывного паводка; прорывы плотин (дамб, шлюзов, перемычек и др.), повлекшие смыв плодородных почв или отложение наносов на обширных территориях

Пожары и взрывы

Основные понятия и определения

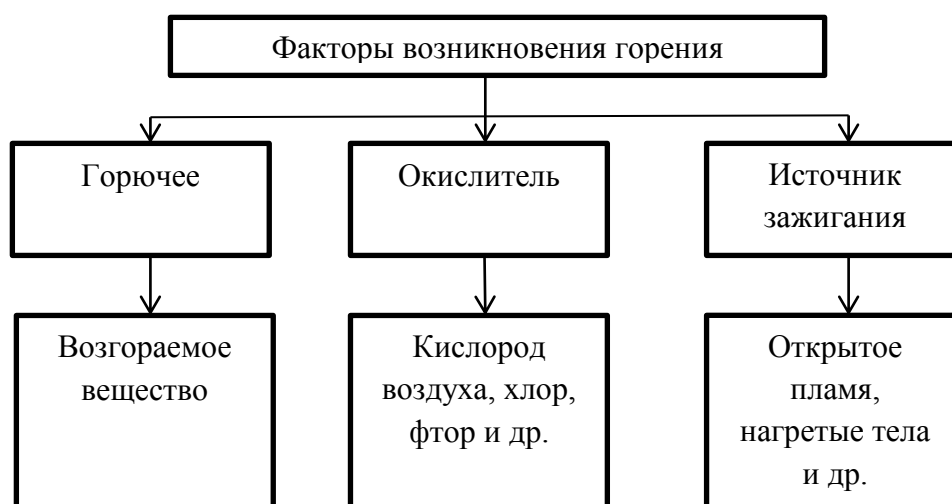
Наименование	Определение
Взрывопожароопасность веществ и материалов	способность веществ и материалов к образованию горючей (пожароопасной или взрывоопасной) среды, характеризующая их физико-химическими свойствами и (или) поведением в условиях пожара
Воспламенение	пламенное горение вещества, инициированное источником

	зажигания и продолжающееся после его удаления
Возгорание	начало горения под действием источника зажигания
Возникновение пожара	совокупность процессов, приводящих к пожару
Вспышка	быстрое сгорание газопаровоздушной смеси над поверхностью горючего вещества, сопровождающееся кратковременным видимым свечением
Горючая среда	среда, способная воспламениться при воздействии источника зажигания
Горючесть	способность веществ и материалов к воспламенению, самостоятельному горению и (или) тлению
Источник зажигания	средство энергетического воздействия, инициирующее возникновение горения
Нижний (верхний) концентрационный предел распространения пламени	минимальное (максимальное) содержание горючего вещества в однородной смеси с окислительной средой, при котором возможно распространение пламени по смеси на любое расстояние от источника зажигания
Очаг пожара	место первоначального возникновения пожара
Опасные факторы пожара	факторы пожара, воздействие которых может привести к травме, отравлению или гибели человека и (или) к материальному ущербу
Скорость выгорания	количество жидкости, сгорающей в единицу времени с единицы площади
Температурные пределы распространения пламени (воспламенения)	температуры вещества, при которых его насыщенный пар образует в окислительной среде концентрации, равные соответственно нижнему (нижний температурный предел) и верхнему (верхний температурный предел) концентрационным пределам распространения пламени
Тление	беспламенное горение

Виды пожаров



Факторы возникновения горения



Классификация пожаров

Класс пожара	Характеристика класса пожара
А	Пожары твердых горючих веществ и материалов
В	Пожары горючих жидкостей или плавящихся твердых веществ и материалов
С	Пожары газов
Д	Пожары металлов
Е	Пожары горючих веществ и материалов электроустановок, находящихся под напряжением

Классификация веществ и материалов по пожарной опасности

Наименование	Определение
Негорючие	вещества и материалы, неспособные гореть в воздухе. Негорючие вещества могут быть пожаровзрывоопасными (например, окислители или вещества, выделяющие горючие продукты при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом)
Трудногорючие	вещества и материалы, способные гореть в воздухе при воздействии источника зажигания, но неспособные самостоятельно гореть после его удаления
Горючие	вещества и материалы, способные самовозгораться, а также возгораться под воздействием источника зажигания и самостоятельно гореть после его удаления



Пожароопасные зоны

Наименование	Определение
П-I	зоны, расположенные в помещениях, в которых обращаются горючие жидкости с температурой вспышки выше 61 °С
П-II	зоны, расположенные в помещениях, в которых выделяются горючие пыль или волокна с нижним концентрационным пределом воспламенения более 65 г/м ³ к объему воздуха
П-IIa	зоны, расположенные в помещениях, в которых обращаются твердые горючие вещества
П-III	расположенные вне помещения зоны, в которых обращаются горючие жидкости с температурой вспышки выше 61 °С или твердые горючие вещества

Взрывоопасные зоны

Наименование	Определение
В-I	зоны, расположенные в помещениях, в которых выделяются горючие газы или пары легковоспламеняющихся жидкостей в таком количестве и с такими свойствами, что они могут образовать с воздухом взрывоопасные смеси при нормальных режимах работы
В-Ia	зоны, расположенные в помещениях, в которых при нормальной эксплуатации взрывоопасные смеси горючих газов (независимо от нижнего концентрационного предела воспламенения) или паров легковоспламеняющихся

	жидкостей с воздухом не образуются, а возможны только в результате аварий или неисправностей
В-Іб	зоны, расположенные в помещениях, в которых при нормальной эксплуатации взрывоопасные смеси горючих газов или паров легковоспламеняющихся жидкостей с воздухом не образуются, а возможны только в результате аварий или неисправностей и которые отличаются одной из следующих особенностей: - горючие газы в этих зонах обладают высоким нижним концентрационным пределом воспламенения (15 % и более) и резким запахом при предельно допустимых концентрациях; - помещения производств, связанных с обращением газообразного водорода, в которых по условиям технологического процесса исключается образование взрывоопасной смеси в объеме, превышающем 5 % свободного объема помещения, имеют взрывоопасную зону только в верхней части помещения
В-Іг	пространства у наружных установок: технологических установок, содержащих горючие газы или легковоспламеняющиеся жидкости (за исключением наружных аммиачных компрессорных установок), надземных и подземных резервуаров с легковоспламеняющимися жидкостями или горючими газами (газгольдеры), эстакад для слива и налива легковоспламеняющихся жидкостей, открытых нефтяных ловушек, прудов-отстойников с плавающей нефтяной пленкой
Примечания: 1. Взрывоопасная зона условно принимается от отметки 0,75 общей высоты помещения, считая от уровня пола, но не выше кранового пути, если таковой имеется; 2. Данная особенность не распространяется на электромашинные помещения с турбогенераторами с водородным охлаждением при условии обеспечения электромашинного помещения, имеющего нормальную среду, вытяжной вентиляцией с естественным побуждением; 3. К данной зоне относятся также зоны лабораторных и других помещений, в которых горючие газы и легковоспламеняющиеся жидкости имеются в небольших количествах, недостаточных для создания взрывоопасной смеси в объеме, превышающем 5 % свободного объема помещения, и в которых работа с горючими газами и легковоспламеняющимися жидкостями производится без применения открытого пламени. Эти зоны не относятся к взрывоопасным, если работа с горючими газами и легковоспламеняющимися жидкостями производится в вытяжных шкафах или под вытяжными зонтами.	

Категории помещений по взрывопожарной и пожарной опасности

Категория помещения	Характеристика веществ и материалов, находящихся (обращающихся) в помещении
А (повышенная взрывопожароопасность)	Горючие газы, легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки не более 28 °С в таком количестве, что могут образовывать взрывоопасные парогазовоздушные

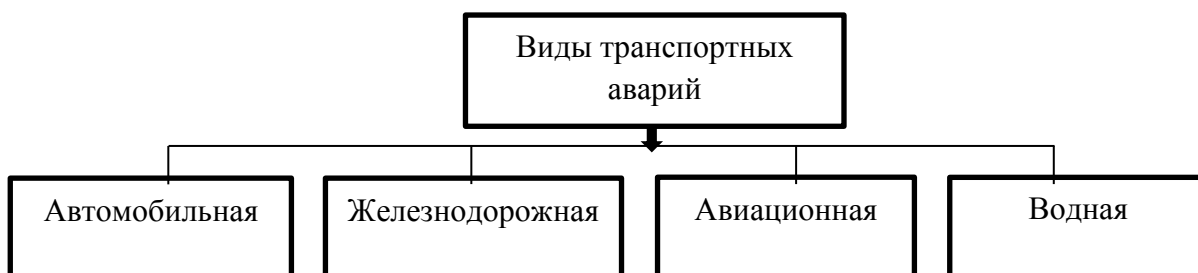
	смеси, при воспламенении которых развивается расчетное избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 кПа. Вещества и материалы, способные взрываться и гореть при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом в таком количестве, что расчетное избыточное давление взрыва в помещении превышает 5 кПа
Б (взрывопожароопасность)	Горючие пыли или волокна, легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки более 28 °С, горючие жидкости в таком количестве, что могут образовывать взрывоопасные пылевоздушные или паровоздушные смеси, при воспламенении которых развивается расчетное избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 кПа
В1-В4 (пожароопасность)	Горючие и трудногорючие жидкости, твердые горючие и трудногорючие вещества и материалы (в том числе пыли и волокна), вещества и материалы, способные при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом только гореть, при условии, что помещения, в которых они имеются в наличии или обращаются, не относятся к категориям А или Б
Г (умеренная пожароопасность)	Негорючие вещества и материалы в горячем, раскаленном или расплавленном состоянии, процесс обработки которых сопровождается выделением лучистого тепла, искр и пламени; горючие газы, жидкости и твердые вещества, которые сжигаются или утилизируются в качестве топлива
Д (пониженная пожароопасность)	Негорючие вещества и материалы в холодном состоянии

Категории помещения (В1-В4) по взрывопожарной и пожарной опасности

Категория помещения	Удельная пожарная нагрузка (g) на участке, МДж/м ²	Способ размещения
В1	более 2200	Не нормируется
В2	от 1401 до 2200	В соответствии с требованиями пункта 22 методики
В3	от 181 до 1400	В соответствии с требованиями пункта 22 методики
В4	от 1 до 180	На любом участке пола помещения площадью 10 м ²

Транспортные аварии

Виды транспортных аварий

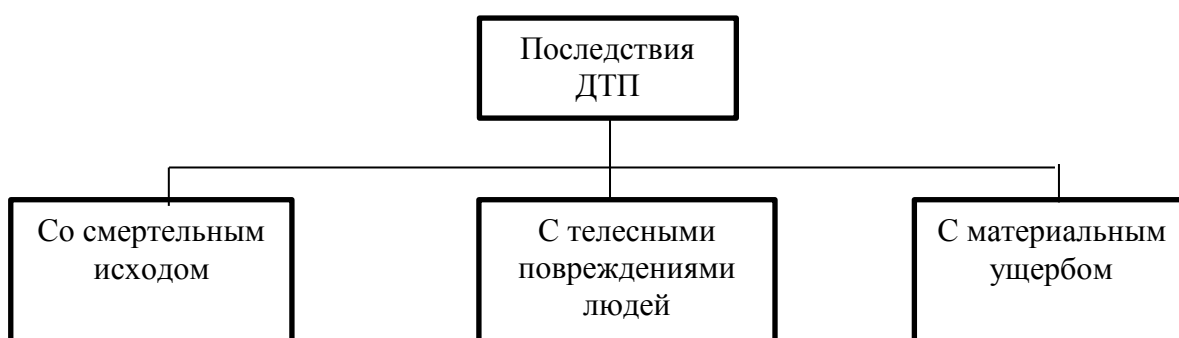


Дорожно-транспортные происшествия

Наименование	Определение
Столкновение транспортных средств	происшествия, при которых движущиеся транспортные средства столкнулись между собой или с подвижным составом железных дорог. К этому виду относятся также столкновения с внезапно остановившимся транспортным средством (перед светофором, при заторе движения или из-за технической неисправности) и столкновения подвижного состава железных дорог с остановившимся (оставленным) на путях транспортным средством
Опрокидывание транспортных средств	происшествия, при которых движущееся транспортное средство опрокинулось. К ним также относятся опрокидывания, которым предшествовали другие происшествия
Наезд на стоящие транспортные средства	происшествия, при которых движущееся транспортное средство наехало на стоящее транспортное средство, а также прицеп или полуприцеп. Наезд на внезапно остановившееся транспортное средство относится к столкновению
Наезд на препятствие	происшествия, при которых транспортное средство наехало или ударилось о неподвижный предмет (дерево, опора моста, столб, мачта, строительные материалы, ограждение и т.д.)
Наезд на пешехода	происшествия, при которых транспортное средство наехало на человека или он сам наткнулся на движущееся транспортное средство. К ним относятся также происшествия, при которых пешеходы пострадали от перевозимого транспортным средством груза или предмета (доски, бревна, трос, канат и т.п.)
Наезд на велосипедиста	происшествия, при которых транспортное средство наехало на велосипедиста или он сам натолкнулся на движущееся транспортное средство
Наезд на гужевой транспорт	происшествия, при которых транспортное средство наехало на упряжных животных, а также на повозки, транспортируемые этими животными
Наезд на животных	происшествия, при которых транспортное средство наехало на птиц, диких или домашних животных (включая вьючных и

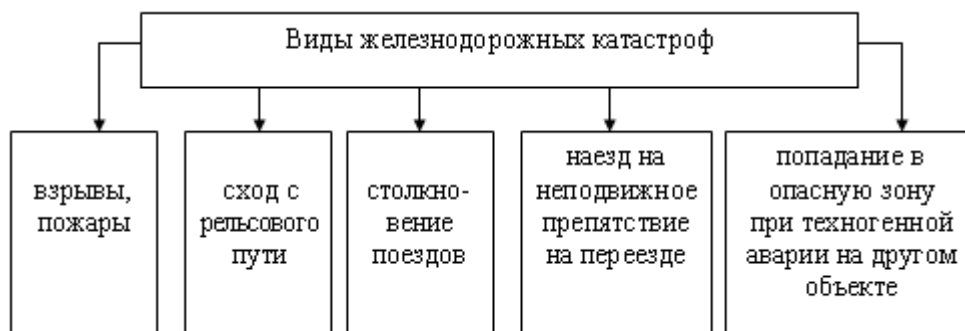
	верховых), либо сами эти животные или птицы ударились о движущееся транспортное средство, в результате чего пострадали люди, причинен материальный ущерб
Прочие происшествия	падение перевозимого груза или отброшенного колесом транспортного средства предмета на человека, животное или другое транспортное средство, наезд на лиц, не являющихся участниками движения, наезд на внезапно появившееся препятствие (упавший груз, отделившееся колесо), падение пассажиров с движущегося транспортного средства или в салоне движущегося транспортного средства в результате резкого изменения скорости или траектории движения

Последствия дорожно-транспортных происшествий



Железнодорожные аварии

Виды железнодорожных аварий и катастроф



Категории железнодорожных аварий и катастроф

Категория	Количество пострадавших, человек
Первая	1-5
Вторая	6-11
Третья	16-30
Четвертая	31-50
Пятая	более 50

Основные причины аварий на железнодорожном транспорте



Авиакатастрофы

Основные понятия и определения

Наименование	Определение
Авиационное событие	событие, связанное с эксплуатацией воздушного судна, в ходе которого произошла угроза безопасности полета, повреждение или утрата воздушного судна и/или гибель людей находившихся на этом воздушном судне
Авиационное происшествие	авиационное событие, связанное с летной эксплуатацией воздушного судна, которое привело к гибели (телесному повреждению со смертельным исходом) людей, находившихся на борту воздушного судна, и (или) утрате этого воздушного судна
Авария	авиационное происшествие без человеческих жертв
Авиационный инцидент	авиационное событие, связанное с летной эксплуатацией воздушного судна, которое могло создать или создало угрозу целостности воздушного судна и (или) жизни людей, находящихся на его борту, но не закончилось авиационным происшествием
Катастрофа	авиационное происшествие с человеческими жертвами

Виды авиакатастроф



Аварий на водном транспорте

Классификация аварии на водном транспорте



Виды аварий на водном транспорте



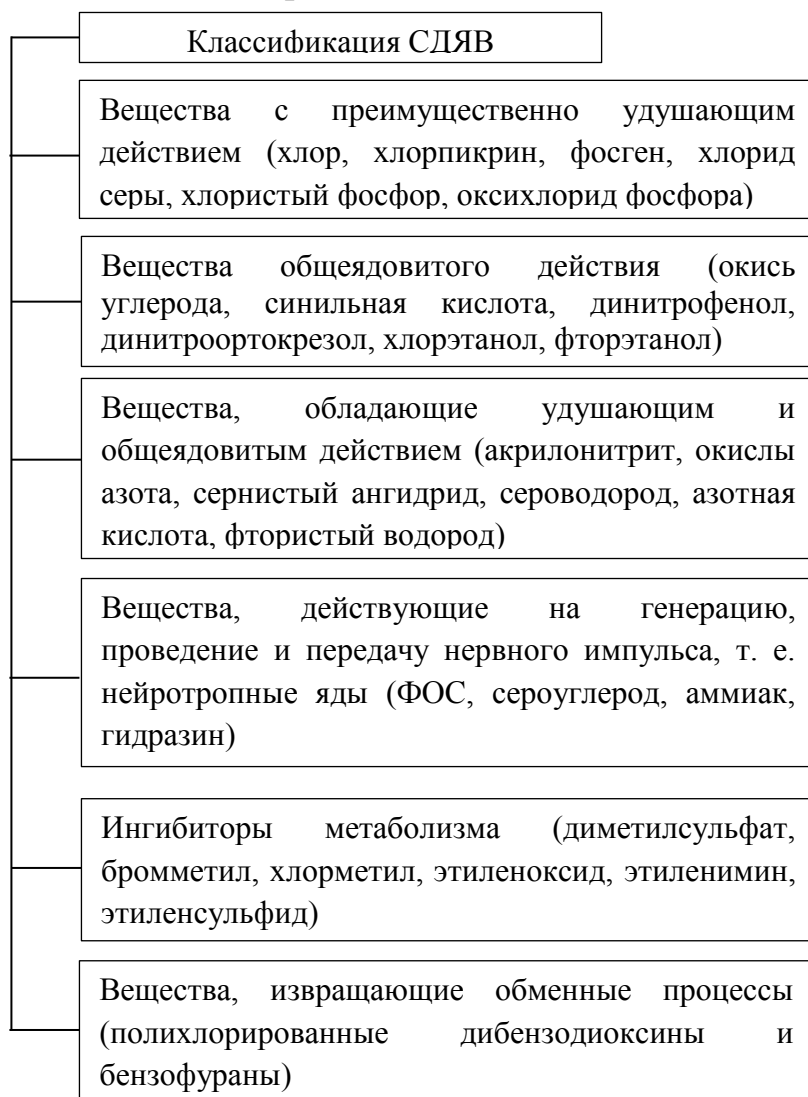
Аварий с выбросом (угрозой выброса) сильнодействующих ядовитых веществ

Категории химической аварии

Категория	Определение
I	аварии в результате взрывов, вызывающих разрушение технологической схемы, инженерных сооружений, вследствие чего

	полностью или частично прекращен выпуск продукции и для восстановления требуются специальные ассигнования от вышестоящих организаций
II	аварии, в результате которых повреждены основное или вспомогательное техническое оборудование, инженерные сооружения, вследствие чего полностью или частично прекращен выпуск продукции и для восстановления производства требуются затраты более нормативной суммы на плановый капитальный ремонт, но не требуются специальные ассигнования вышестоящих инстанций

Классификация СДЯВ



Класс опасности СДЯВ

Наименование показателя	Норма для класса опасности			
	1-го	2-го	3-го	4-го
Предельно допустимая концентрация (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны, мг/м ³	Менее 0,1	0,1-1,0	1,1-10,0	Более 10,0

Средняя смертельная доза при введении в желудок, мг/кг	Менее 15	15-150	151-5000	Более 5000
Средняя смертельная доза при нанесении на кожу, мг/кг	Менее 100	100-500	501-2500	Более 2500
Средняя смертельная концентрация в воздухе, мг/м ³	Менее 500	500-5000	5001-50000	Более 50000
Коэффициент возможности ингаляционного отравления (КВИО)	Более 300	300-30	29-3	Менее 3
Зона острого действия	Менее 6,0	6,0-18,0	18,1-54,0	Более 54,0
Зона хронического действия	Более 10,0	10,0-5,0	4,9-2,5	Менее 2,5

Физико-химические свойства СДЯВ



Характеристика СДЯВ

Наименование	Определение
Хлор	газ желто-зеленого цвета с резким запахом. Он применяется на хлопчатобумажных комбинатах для отбеливания тканей, при производстве бумаги, изготовлении резины, на водопроводных станциях для обеззараживания воды. При разливе из неисправных ёмкостей хлор "дымит". Хлор тяжелее воздуха, поэтому он скапливается в низинных участках местности, проникает в нижние этажи и подвальные помещения зданий. Хлор сильно раздражает органы дыхания, глаза и кожу. Признаки отравления хлором: резкая боль в груди, сухой кашель, рвота, резь в глазах, слезотечение
Аммиак	бесцветный газ с резким запахом "нашатырного спирта". Он применяется на объектах, где используются холодильные установки (мясокомбинаты, овощные базы, хладокомбинаты), а также при производстве удобрений и другой химической продукции. Аммиак легче воздуха. Острое отравление аммиаком приводит к поражению дыхательных путей и глаз. Признаки отравления аммиаком – насморк, кашель, удушье, слезотечение, учащенное сердцебиение
Синильная кислота	бесцветная легкоподвижная жидкость с запахом горького миндаля. Синильная кислота широко распространена на химических предприятиях и заводах по производству пластмасс, оргстекла и искусственного волокна. Она также применяется как средство борьбы с вредителями сельского хозяйства. Синильная кислота легко смешивается с водой и многими органическими растворителями. Смеси паров синильной кислоты с воздухом могут взрываться. Признаки отравления синильной кислотой - металлический привкус во рту, слабость, головокружение, беспокойство, расширение зрачков, замедление пульса, судороги
Фосген	бесцветный, очень ядовитый газ. Его отличает сладковатый запах гнилых фруктов, прелой листвы или мокрого сена. Тяжелее воздуха. Используется в промышленности при производстве различных растворителей, красителей, лекарственных средств и других веществ. При отравлении появляется раздражение дыхательных путей, ощущение неприятного привкуса во рту, небольшое слюнотечение, кашель
Оксид углерода	бесцветный газ, без запаха, немного легче воздуха, плохо растворим в воде. Широко применяется в промышленности для получения различных углеводородов, спиртов, альдегидов и карбоновых кислот. Оксид углерода, как побочный продукт при использовании нефти, угля и биомассы, образуется при неполном окислении углерода, в условиях недостаточного доступа воздуха. Признаки отравления оксидом углерода - головная боль, головокружение, нарушение координации движений и рефлекторной сферы, ряд сдвигов психической деятельности, напоминающих алкогольное опьянение (эйфория, утрата самоконтроля и т.п.). Характерно покраснение кожи пораженных. Позже развиваются судороги, утрачивается

	сознание, и, если не принять экстренные меры, человек может погибнуть вследствие остановки дыхания и работы сердца
Ртуть	жидкий серебристо-белый металл, который используется при изготовлении люминесцентных и ртутных ламп, измерительных приборов (термометров, барометров, манометров), в производстве амальгам, средств, предотвращающих гниение дерева, лабораторной и медицинской практике. Симптомы отравления ртутью проявляются через 8-24 ч и выражаются в общей слабости, головной боли, болях при глотании, повышении температуры. Несколько позже наблюдаются болезненность десен, боли в животе, желудочные расстройства, иногда воспаление легких. Хронические отравления развиваются исподволь и длительное время протекают без явных признаков заболевания. Затем появляются повышенная утомляемость, слабость, сонливость, апатия, эмоциональная неустойчивость, головные боли, головокружения. Одновременно развивается дрожание рук, языка, век, а в тяжелых случаях – ног и всего тела

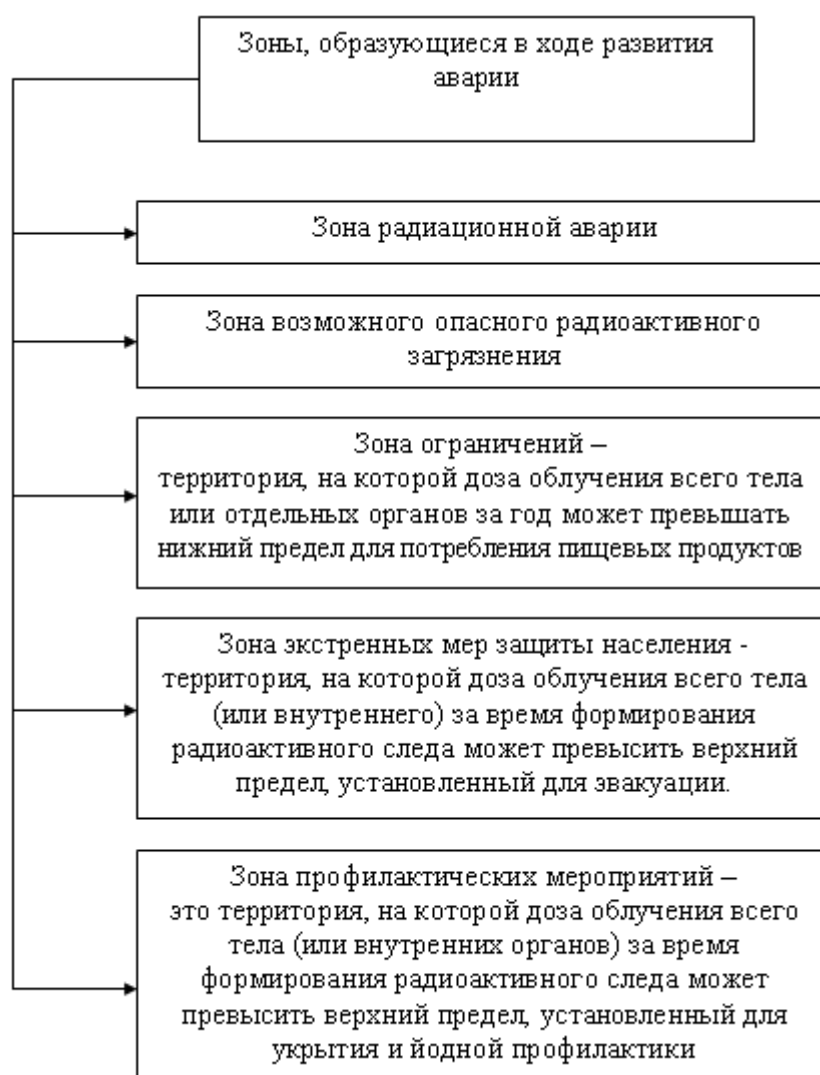
Аварий с выбросом (угрозой выброса) радиоактивных веществ

Основные понятия и определения

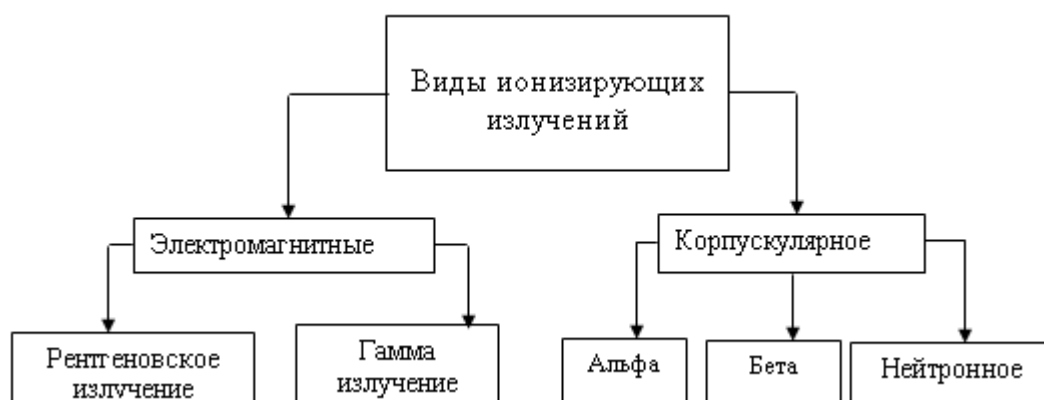
Наименование	Определение
Источники ионизирующего излучения	радиоактивные вещества, аппараты или устройства, содержащие радиоактивные вещества, а также электрофизические аппараты или устройства, испускающие или способные испускать ионизирующее излучение
Очаг аварии	территория разброса конструкционных материалов аварийных объектов и действия α -, β - и γ -излучений.
Зона радиационной аварии	территория, на которой установлен факт радиационной аварии.
Альфа-излучение	Источником радиации в нем являются частицы с положительным зарядом и сравнительно большим весом. Альфа-частицы (2 протона + 2 нейтрона) довольно громоздки и потому легко задерживаются даже незначительными преградами: одеждой, обоями, оконными занавесками и т.д. Даже если альфа-излучение попадает на обнаженного человека, в этом нет ничего страшного, дальше поверхностных слоев кожи оно не пройдет. Однако, несмотря на малую проникающую способность, альфа-излучение обладает мощной ионизацией, что особо опасно, если вещества-источники альфа-частиц попадают непосредственно в организм человека, например в легкие или пищеварительный тракт
Бета-излучение	Представляет собой поток заряженных частиц (позитронов или электронов). Такое излучение обладает более значительной проникающей способностью, чем альфа-частицы, задержать его может деревянная дверь, оконное стекло, кузов автомобиля и т.д. Для человека опасно при воздействии на незащищенные кожные покровы, а также при попадании внутрь радиоактивных

	веществ
Гамма-излучение	Разновидность ионизирующей радиации, которая является родственной световому потоку, но с лучшей способностью к проникновению в окружающие предметы. По своему характеру это высокоэнергетическое коротковолновое электромагнитное излучение. Для того, чтобы задержать гамма-излучение в отдельных случаях может потребоваться стена из нескольких метров свинца, или нескольких десятков метров плотного железобетона. Для человека такое излучение является самым опасным. Основным источником этого вида излучения в природе является Солнце, однако, до человека смертоносные лучи не доходят благодаря защитному слою атмосферы

Зоны радиационной аварии



Виды ионизирующих излучений



Виды радиационно-опасных объектов

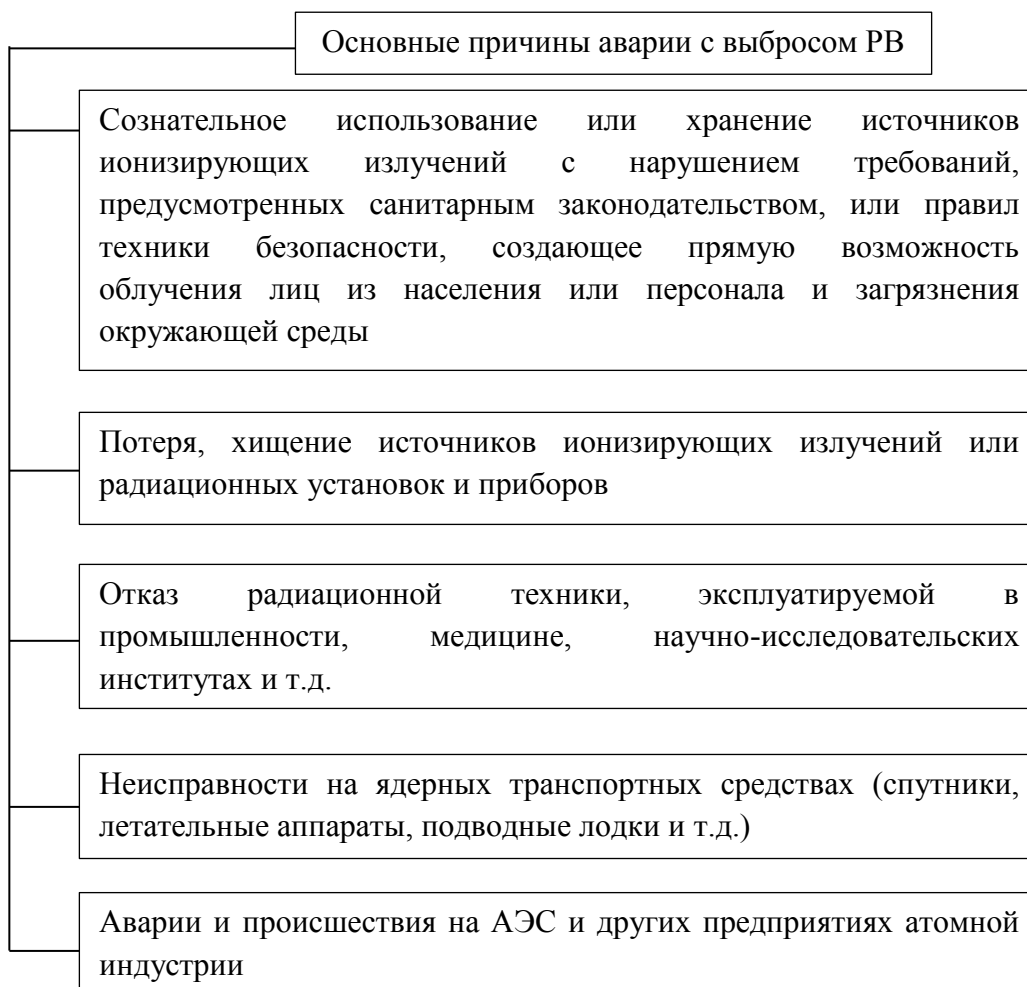


Категории аварийного планирования

Категория	Определение применимости категории
I	Предприятия, на которых существует потенциальная возможность очень больших выбросов, приводящих к тяжелым детерминированным медицинским эффектам за пределами площадки.
II	Предприятия, на которых существует потенциальная возможность выбросов, приводящих к формированию доз облучения за пределами площадки выше уровней вмешательства, но с малой вероятностью либо отсутствием вероятности облучения выше пороговых доз для детерминированных эффектов.

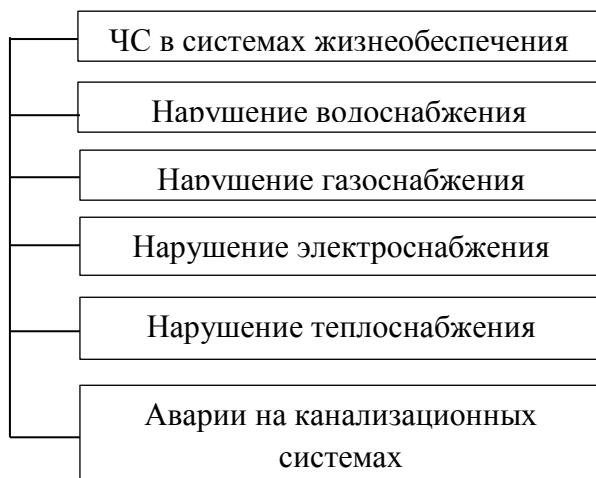
III	Предприятия, на которых отсутствует значительный риск для населения за пределами площадки, но с возможностью аварии, приводящей к детерминированным медицинским эффектам на площадке.
IV	Деятельность с небольшой или неизвестной угрозой возникновения аварии, аварии с потерей или хищением источников, транспортировкой радиоактивного материала.
V	Деятельность со значительной вероятностью необходимости проведения защитных мероприятий в отношении пищевых продуктов в случае аварий на объектах за пределами страны.

Основные причины аварии с выбросом радиоактивных веществ



Чрезвычайные ситуации в системах жизнеобеспечения

Чрезвычайные ситуаций в системах жизнеобеспечения



Основные понятия и определения

Наименование	Определение
Технологические нарушения	нарушения в работе систем коммунального энергоснабжения (электроснабжения, теплоснабжения) и эксплуатирующих их организаций в зависимости от характера и тяжести последствий (воздействие на персонал, отклонение параметров энергоносителя, экологическое воздействие, объем повреждения оборудования, другие факторы снижения надежности) подразделяются на аварии и инциденты
Авария	разрушение сооружений и технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте, неконтролируемые взрыв и выброс опасных веществ
Инцидент	отказ или повреждение оборудования и сетей, отклонения от установленных режимов, нарушение законов и иных нормативно-правовых актов Республики Казахстан, а также нормативных технических документов, устанавливающих правила ведения работ на опасном производственном объекте
Технологический отказ	вынужденное отключение или ограничение работоспособности оборудования, приведшее к нарушению процесса производства и передачи электрической и тепловой энергии потребителям, если они не содержат признаков аварии
Функциональный отказ	неисправности оборудования (в том числе резервного и вспомогательного), не повлиявшие на технологический процесс производства и передачи энергии, а также неправильное действие защит и автоматики, ошибочные действия персонала, если они не привели к ограничению потребителей и снижению качества отпускаемой энергии
Канализационная сеть	система трубопроводов, каналов или лотков и сооружений на них для сбора и отведения сточных вод
Система водоснабжения	состоит из водозаборных и очистных сооружений, насосных станций, магистральных водопроводных линий и разводящих

	сетей, подающих воду непосредственно потребителям
Электроэнергетика	сфера производства, передачи и потребления электрической и тепловой энергии
Теплофикация	теплоснабжение от ТЭЦ, которое вырабатывает одновременно тепловую и электрическую энергию. При отсутствии ТЭЦ сооружают централизованные котельные для обслуживания отдельных районов, такое теплоснабжение называют – районным
Тепловые сети	совокупность насосных станций, тепловых пунктов, трубопроводов и арматуры, предназначенных для передачи тепловой энергии
Газораспределительная система	имущественный производственный комплекс, состоящий из технологически, организационно и экономически взаимосвязанных объектов, предназначенных для транспортировки и подачи газа непосредственно его потребителям

Классификация аварий на водно-канализационных системах по видам и причинам возникновения

№	Наименования	Виды аварий	Возможные причины
1	Системы водоснабжения (водоотведения) в целом	Повреждение (разрушение) строительной части зданий, сооружений. Полное (частичное) прекращение подачи (отведения) воды	Некачественное выполнение строительно-монтажных работ. Истечение срока службы (изношенность). Некачественные материалы, оборудование. Стихийные явления. Прекращение энергоснабжения
2	Водоводы, водопроводная сеть, сетевая арматура, напорные канализационные трубопроводы, водопроводные и канализационные дюкеры	Разрыв, перелом труб (поперечный, продольный). Промерзание труб. Расстройство заделки раструбов. Разрыв или трещины сварных швов. Разрыв фасонных частей. Повреждение арматуры (задвижек, обратных клапанов, вентузов) и др.	Истечение срока службы (изношенность) труб и других изделий. Низкое качество труб и других изделий. Недостаточная глубина заложения. Колебание температуры воды. Гидравлический удар. Значительная амплитуда колебания напоров. Встречи потоков воды. Скопление воздуха в трубах. Коррозия трубопроводов блуждающими токами. Низкое качество заделки раструбов. Дефекты сварки стальных швов. Осадка грунта в основании трубопроводов. Механические повреждения (просадка грунта, работа землеройной техники и др.)
3	Коллекторы, сети	Разрушение, перелом труб (поперечный, продольный,	Срок службы (изношенность труб). Качество труб и

	водоотведения	боковой). Переполнение коллекторов сетей. Затопление территории, подтопление подвалов, других коммуникаций. Расстройство заделки стыков и сопряжений труб с колодцами. Повреждение колодцев, в том числе лотков	других изделий. Низкое качество заделки раструбов. Засор, заиливание трубопроводов и колодцев. Газовая коррозия сводов коллекторов. Истирание труб и лотков коллекторов за счет абразивов. Осадка грунта в основании трубопроводов и просадка труб. Механические повреждения (продавливание грунта, работа землеройной техники и др.). Сброс некондиционных сточных вод от промпредприятий
4	Насосные станции и их оборудование	Остановка насосов. Повреждение насосов. Повреждение всасывающих и напорных коммуникаций и арматуры. Повреждение вакуум-насосов. Повреждение электродвигателей. Повреждение трансформаторов. Повреждение масляных выключателей. Повреждение распределительных щитов. Затопление насосной станции. Переполнение приемных резервуаров. Повреждение решеток. Повреждение дробилок. Повреждение насосной станции	Прекращение электроснабжения. Чрезмерная высота всасывания. Механическое повреждение трубопроводов насосов и оборудования. Истечение срока службы (изношенность) оборудования, арматуры, труб. Нарушение центровки агрегата. Сгорание или повреждение обмотки электродвигателя. Затопление: непринятие противопаводковых мер, остановка насосов канализации, разрыв трубопроводов. Засор насосов. Поступление газов в приемное отделение решеток, взрыв
5	Водозаборные сооружения из открытых источников	Прекращение забора воды. Повреждение или разрушение строительной части. Повреждение сифонных и самотечных труб. Повреждение или разрушение оголовка. Повреждение щитовых затворов. Повреждение, засор, обледенение решеток. Повреждение сеток, механизма привода	Механическое повреждение. Некачественное выполнение строительно-монтажных работ. Резкое снижение уровня воды в источнике. Заиливание сифонных труб. Нарушение целостности сифонных труб. Разрушение оголовка, деформация оголовка под влиянием течения, руслодеформирующих процессов, шуги, завалов из корней и топляков, плавсредств. Забивка сеток или решеток льдом (шугой). Подмыв оголовка и сифонных труб паводковыми водами. Коррозия металла сеток.

			Износ направляющих роликов, пальцев цепи, сеток. Размыв русла
6	Водозаборные сооружения из подземных источников	Повреждение строительной части. Остановка работы водоподъемного оборудования. Обрыв насоса. Затопление камеры или павильона	Некачественное выполнение строительных работ, срок службы. Механические повреждения. Снижение статического уровня воды. Невозможность создания вакуума. Засорение или прорыв фильтра скважины. Разрыв обсадных труб. Обрыв или повреждение напорных труб. Выход из строя насоса или электродвигателя. Отключение электроэнергии, обрыв кабеля
7	Очистные водопроводные сооружения	Повреждение строительной части безнапорных сооружений (смесителей, камер хлопьеобразования, отстойников, фильтров). Повреждение приборов и оборудования реагентного хозяйства. Повреждение дренажных и распределительных устройств. Повреждение оборудования для обработки осадка. Остановка работы сооружений. Повреждение трубопроводов, насосов, оперативной арматуры. Повреждение напорных фильтров. Повреждение барабанных сеток и микрофильтров	Непринятие противопаводковых мер. Нарушение гидроизоляции. Некачественное выполнение строительно-монтажных работ, выщелачивание бетона. Некачественный монтаж оборудования. Механические повреждения. Остановка фильтров из-за выхода из строя задвижек. Смешение фильтрующей загрузки, вынос в фильтрат загрузки. Выход из строя сбросной канализации, промывного трубопровода, насосов перекачки промывной воды. Разъедание раствором коагулянта стенок банок из-за некачественной химической защиты. Выход из строя хлоропроводов. Вынос на сооружения плавающих предметов, фитопланктона. Износ оборудования, арматуры
8	Очистные канализационные сооружения	Повреждение строительной части безнапорных сооружений (песколовков, первичных и вторичных отстойников, контактных резервуаров, двухъярусных отстойников, аэротенков, биофильтров, аэрофильтров, метантенков). Повреждение сооружений и оборудования для	Механические повреждения. Некачественное выполнение строительно-монтажных работ. Истечение срока службы (изношенность) оборудования. Отказ в работе цепей, граблей. Засоры эрлифтных установок. Повреждение фильтросных пластин. Накопление большого количества песка и осадка в центральной части отстойников. Отказ в работе задвижек. Взрыв

		обработки осадков. Повреждение трубопроводов, насосов, оперативной арматуры. Повреждение приборов и оборудования	газа в метантенках и газгольдерах.
9	Водонапорные башни, резервуары	Повреждения строительной части. Повреждения трубопроводов оборудования	Некачественное выполнение строительно-монтажных работ. Разрыв, перелом труб. Замерзание труб. Промерзание стен. Повреждение вентиляционной системы. Разрушение перекрытий корнями кустов, деревьев
10	Плотины всех типов	Разрушение земляной плотины. Перелив воды	Разрыв откосов и ложа плотины

Чрезвычайные ситуации на гидротехнических сооружениях

Основные понятия и определения

Наименование	Определение
Гидротехнические сооружения (ГТС)	инженерные сооружения, используемые для управления водными ресурсами, подачи воды водопользователям, водоснабжения и водоотведения, предупреждения вредного воздействия вод
Шлюз	сеть сооружений для подъёма или опускания судов с одного уровня воды (реки, канала) на другой
Водозаборное сооружение	ГТС для забора воды из источника питания (реки, озера, подземного источника) с целью использования её для нужд гидроэнергетики, водоснабжения или орошения полей.
Водосбросовые сооружения	ГТС, предназначенные для сброса излишней (паводковой) воды из водохранилища, а также пропуска воды в нижний бьеф
Бьеф	часть водоёма, реки, канала. нижний
Верхний бьеф	расположен по течению выше водонапорного сооружения (плотины, шлюза)
Бьеф	ниже водонапорного сооружения
Водохранилище	искусственный (рукотворный) водоём, образованный, как правило, в долине реки водоподпорными сооружениями для накопления и хранения воды в целях её использования в сельском и коммунальном хозяйстве
Плотина	гидротехническое сооружение, перегораживающее водоток для подъёма уровня воды, также служит для сосредоточения напора в месте расположения сооружения и создания водохранилища
Дамба	гидротехническое сооружение, представляющее собой грунтовую насыпь трапецидального сечения для регулирования водных потоков, иногда для защиты от снежных лавин и т.п. Верхняя часть дамбы может использоваться для дорог и других коммуникаций
Безопасность	состояние защищенности плотины от катастрофического

плотины	разрушения
Гидромелиоративная система	комплекс технологически взаимосвязанных гидротехнических сооружений, устройств и оборудования, предназначенных для орошения, обводнения и осушения земель
Водозаборное сооружение	комплекс сооружений и устройств для забора воды из водных объектов
Гидроузел	группа технологически связанных гидротехнических сооружений различного назначения, расположенных в одном створе
Безопасность водохозяйственных систем и сооружений	свойства элементов водохозяйственных систем, сооружений, позволяющих обеспечивать защиту жизни, здоровья и законных интересов людей, окружающей среды и хозяйственных объектов
Водохозяйственные сооружения	искусственно созданные гидротехнические сооружения и устройства с целью регулирования использования и охраны водных ресурсов, водоснабжения, водоотведения и устранения вредного воздействия вод

Классификация гидротехнических сооружений

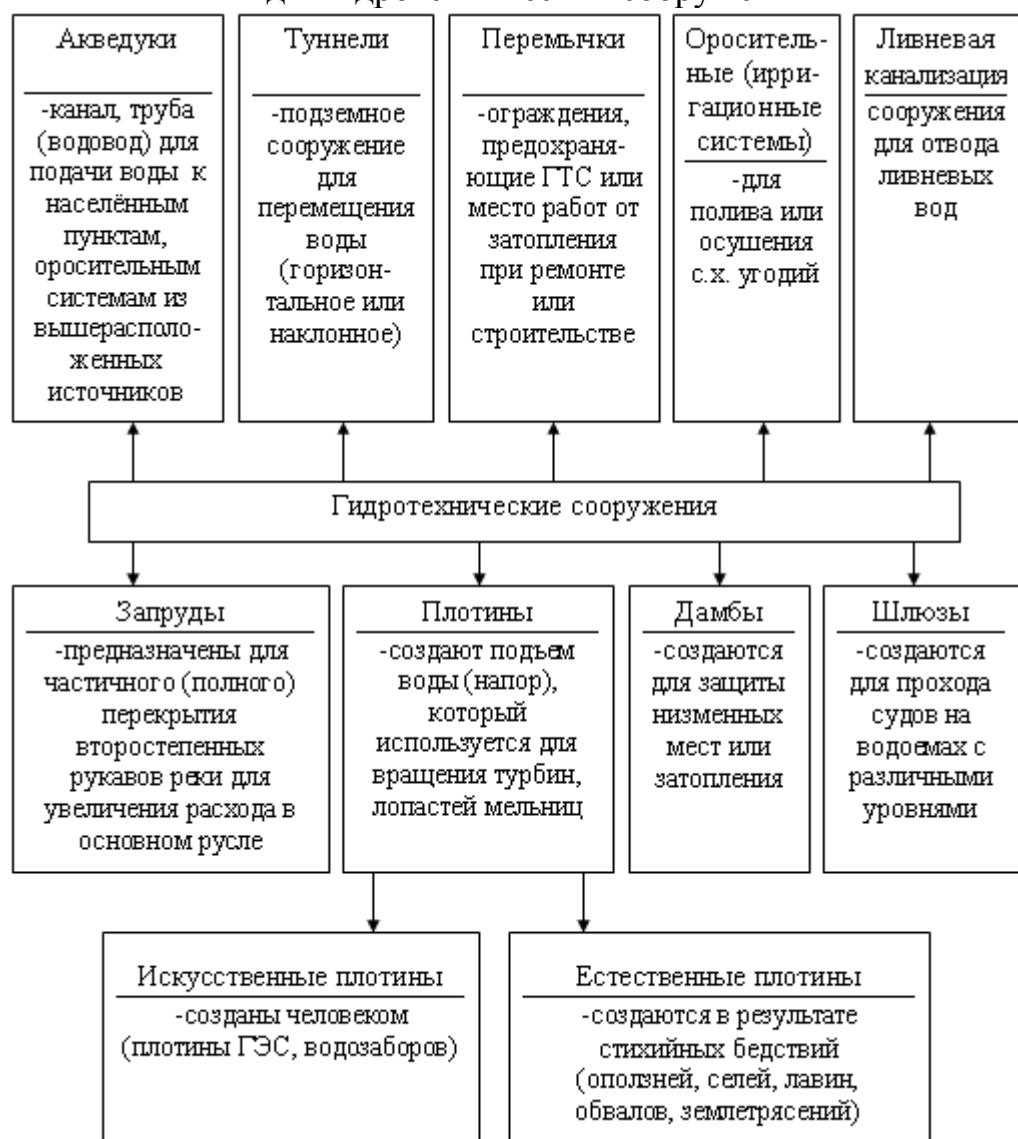


Зоны затопления при аварии на ГТС

Зона	Определение
Первая	катастрофического затопления примыкает непосредственно к гидросооружению и простирается на 6-

	12 км, высота волны попуска достигает нескольких метров (в зависимости от глубины воды перед плотиной, т. е. глубины прорана). Волна прорыва (попуска) в этой зоне характеризуется бурным потоком воды со скоростью течения 30 км/ч. Время прохождения волны прорыва - 30 мин.
Вторая	зона быстрого течения, 15-20 км/ч. Протяженность зоны от гидросооружения 15-25 км. Время прохождения волны 50-60 мин.
Третья	зона среднего течения со скоростью 10-15 км/ч и протяженностью от плотины до 30-50 км. Время прохождения волны прорыва 2-3 часа.
Четвертая	зона слабого течения (разлива). Скорость течения 6-10 км/ч. Ее протяженность будет зависеть от рельефа местности и может составить 36-70 км от гидросооружения.

Виды гидротехнических сооружений



ПОЖАРОТУШЕНИЕ И АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ

Основные понятия и определения

Наименование	Определение
Руководитель ликвидации чрезвычайной ситуации	главное распорядительное и ответственное лицо, руководящее работами по ликвидации чрезвычайной ситуации
Зона чрезвычайной ситуации	территория, на которой сложилась чрезвычайная ситуация
Жизнеобеспечение населения в чрезвычайных ситуациях	совокупность взаимосвязанных по времени, ресурсам и месту проведения силами и средствами гражданской защиты мероприятий, направленных на создание и поддержание условий, минимально необходимых для сохранения жизни и поддержания здоровья людей в зонах чрезвычайных ситуаций, на маршрутах эвакуации и в местах размещения эвакуируемых
Ликвидация чрезвычайных ситуаций	проведение аварийно-спасательных и неотложных работ
Тушение пожаров	действия, направленные на ликвидацию пожаров, спасение людей, имущества физических и юридических лиц
Ликвидация пожара	стадия (этап) тушения пожара, на которой прекращено горение и устранены условия для его самопроизвольного возникновения
Аварийно-спасательные работы	действия по поиску и спасению людей, материальных и культурных ценностей, оказанию экстренной медицинской и психологической помощи населению, находящемуся в зоне чрезвычайной ситуации, защите окружающей среды в зоне чрезвычайной ситуации и при ведении военных действий, локализации и подавлению или доведению до минимально возможного уровня воздействия характерных для них опасных факторов
Неотложные работы при ликвидации чрезвычайных ситуаций	деятельность по всестороннему обеспечению аварийно-спасательных работ, созданию условий, необходимых для сохранения жизни и здоровья людей
Решающее направление на пожаре	направление на участке пожара, где создалась опасность людям, угроза взрыва, наиболее интенсивного распространения огня и где действия личного состава на данном направлении могут обеспечить успех тушения пожара
Ликвидация последствий чрезвычайных ситуаций	мероприятия, проводимые по восстановлению инженерной инфраструктуры, жилья, окружающей среды, оказанию социально-реабилитационной помощи населению, возмещение вреда (ущерба), причиненного физическим и юридическим лицам вследствие чрезвычайных ситуаций
Локализация пожара	стадия (этап) тушения пожара, на которой отсутствует или ликвидирована угроза людям (животным), прекращено

	распространение пожара и созданы условия для его ликвидации имеющимися силами и средствами
Спасение людей на пожаре	процесс выноса либо вывода людей наружу в сопровождении пожарных из зоны воздействия опасных факторов пожара (или возникновении непосредственной угрозы этого воздействия), в том числе с использованием спасательных средств
Эвакуационные мероприятия	распределение работников организаций, отнесенных к категориям по гражданской обороне, эвакуация населения и материальных средств из городов и зон чрезвычайной ситуации в мирное и военное время
Эвакуация людей на пожаре	процесс самостоятельного движения людей наружу или в безопасную зону из помещений, в которых имеется угроза воздействия опасных факторов пожара
Специальные работы	действия личного состава, направленные на обеспечение выполнения задач с использованием специальных технических средств и (или) способов
Тактические возможности подразделения	способность личного состава, оснащенного техническими средствами, эффективно выполнять задачу за определенное время
Сбор и возвращение в подразделение	действия личного состава по возвращению сил и средств противопожарной службы с места пожара к месту постоянной дислокации
Управление силами и средствами на пожаре	деятельность руководителя тушения пожара (оперативного штаба на пожаре), осуществляемая с целью успешного ведения действий по тушению пожара на основе оценки обстановки
Участок на пожаре	часть территории, на которой сосредоточены силы и средства, объединенные поставленной задачей и единым руководством

Руководитель ликвидации чрезвычайной ситуации



Мероприятия выполняемые РТП

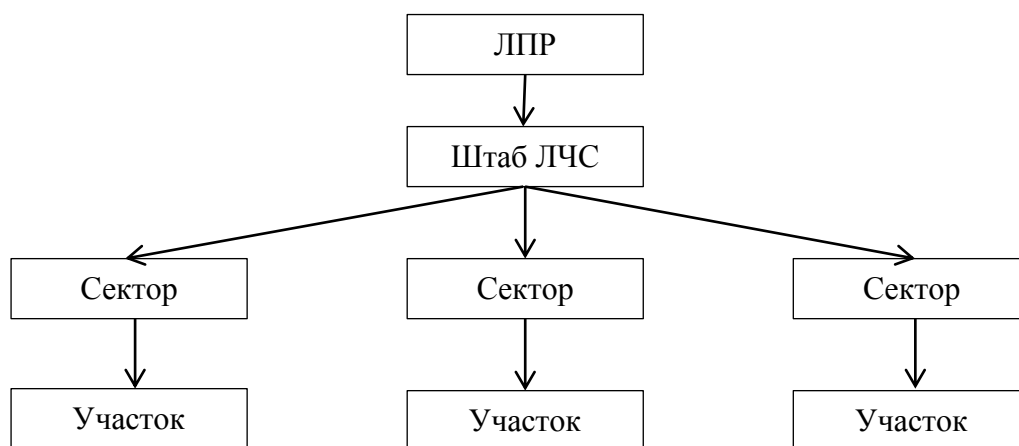
№	Наименование мероприятия
1	организовать разведку и оценить обстановку на пожаре
2	провести работы по спасению людей, предотвратить панику, используя для этого имеющиеся силы и средства
3	определить решающее направление, необходимое количество сил и средств, способы и приемы действий на пожаре
4	поставить задачи подразделениям, организовать их взаимодействие и обеспечить выполнение поставленных задач
5	непрерывно следить за изменениями обстановки на пожаре и принимать соответствующие решения
6	по прибытию к месту пожара по внешним его признакам передать информацию на ЦППС (ПСЧ)
7	после принятия решения и отдачи приказаний передавать диспетчеру лично или через оперативный штаб пожаротушения адрес объекта пожара, его оперативно-тактическую характеристику, что горит (или горело), площадь пожара, имеется ли угроза жизни людей и опасность развития пожара, какие силы и средства введены в действие и требуется ли дополнительное привлечение сил и средств
8	поддерживать в дальнейшем непрерывную связь с ЦППС (ПСЧ), периодически сообщать о принятых решениях и об обстановке на пожаре
9	вызвать дополнительные силы и средства одновременно, а не по частям, и организовать их встречу
10	в зависимости от обстановки организовать оперативный штаб на пожаре и определить место его расположения
11	проинформировать оперативный штаб пожаротушения об обстановке на пожаре, количестве задействованных сил и средств, их расстановки и принятых ранее решениях;
12	информировать оперативный штаб о месте своего нахождения и сообщать ему обо всех принимаемых решениях
13	обеспечить управление действиями на пожаре непосредственно или через оперативный штаб пожаротушения
14	обеспечить выполнение требований правил по безопасности и охраны труда, доводить до участников тушения пожара информацию о возникновении угрозы для их жизни и здоровья
15	назначить из числа лиц начальствующего состава ответственного за соблюдение техники безопасности
16	создать резерв сил и средств, периодически подменять работающих, давая им возможность отдохнуть, обогреться и переодеться в сухую одежду
17	при тушении использовать возможность заправки пожарных автоцистерн, израсходовавших запас воды, без снижения темпа работ по ликвидации пожара
18	при необходимости организовать взаимодействие со службами (охраны общественного порядка, энергетической, водопроводной, газовой, медицинской и другими) привлекаемыми к тушению пожара, поддерживать постоянную связь с инженерно-техническими работниками объекта и принимать решения о приемах и средствах тушения с учетом рекомендаций и инструкций объекта
19	принять меры по эвакуации, защите от проливаемой воды и охране эвакуированных материальных ценностей до прибытия работников правоохранительных органов
20	определить порядок убытия с места пожара подразделений противопожарной службы, привлеченных сил и средств

Мероприятия выполняемые РЛЧС

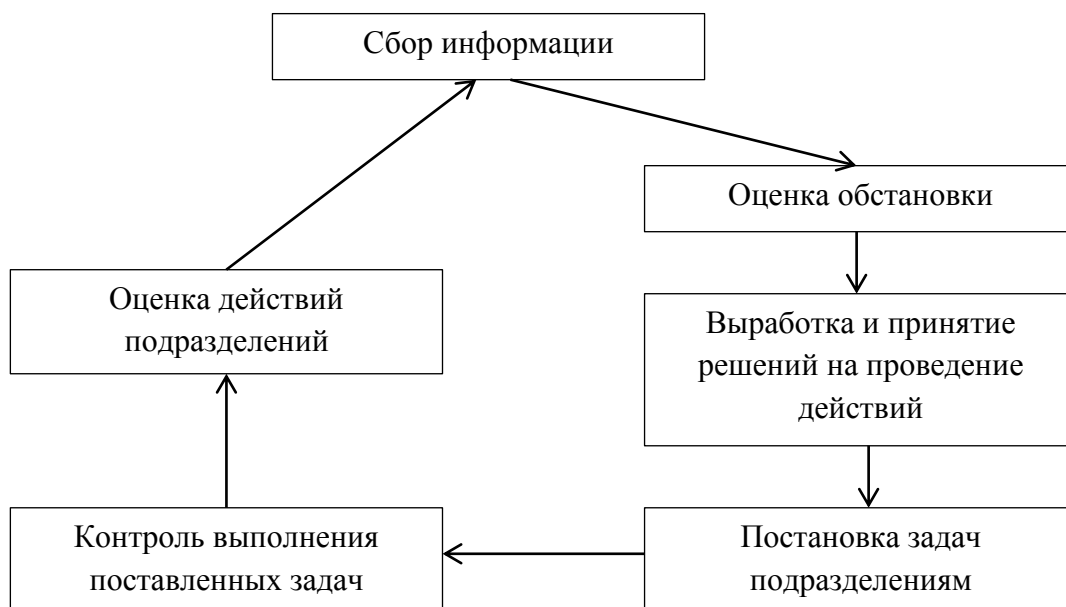
№	Наименование мероприятия
1	организовать разведку и оценку обстановки в зоне чрезвычайной ситуации, спасение людей, используя для этого имеющиеся силы и средства
2	определить участки сосредоточения основных усилий по ведению аварийно-спасательных работ, необходимое количество сил и средств, способы и приемы ведения спасательных работ
3	принять решение о проведении аварийно-спасательных и неотложных работ на объектах и территориях организаций, находящихся в зоне чрезвычайной ситуации
4	осуществлять постановку задач аварийно-спасательным службам и формированиям, организует их взаимодействие, обеспечивает их безопасность и выполнение поставленных задач
5	осуществлять контроль за изменением обстановки в зоне чрезвычайной ситуации
6	вызывать, по мере необходимости, дополнительные силы и средства, организует их встречу, определяет место (район) ведения ими аварийно-спасательных работ
7	организует создать резерв сил и средств, определить порядок посменной работы
8	информировать Правительство Республики Казахстан, уполномоченный орган о сложившейся обстановке и принятых им решениях по организации и ведению аварийно-спасательных и неотложных работ в зоне чрезвычайной ситуации глобального или регионального масштаба
9	определить порядок убытия сил и средств с места чрезвычайной ситуации

Основы управления силами и средствами

Общая схема управления силами и средствами

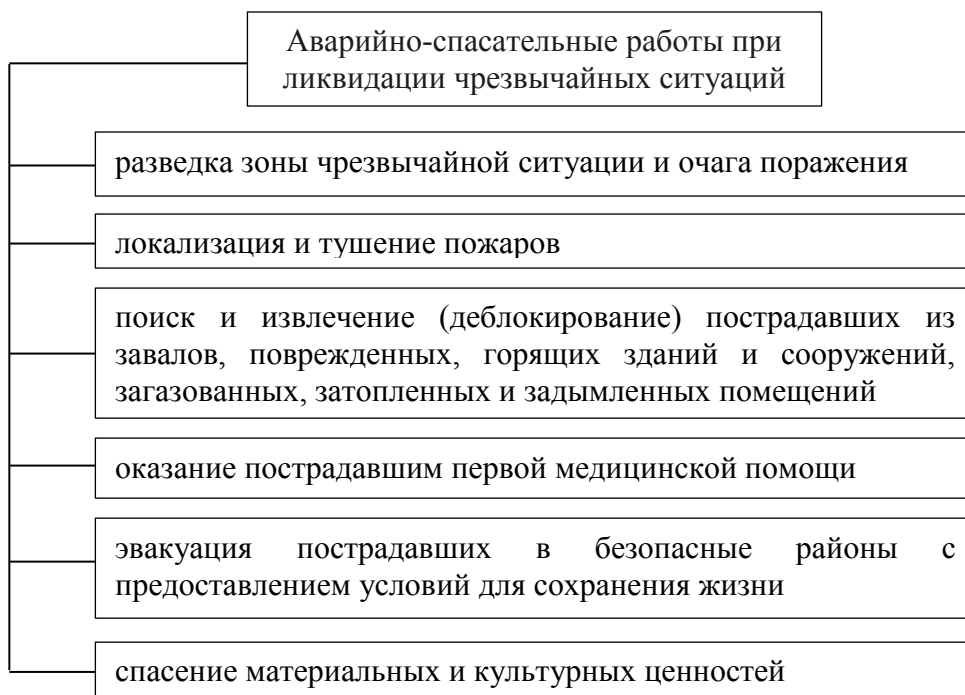


Алгоритм действий ЛПР

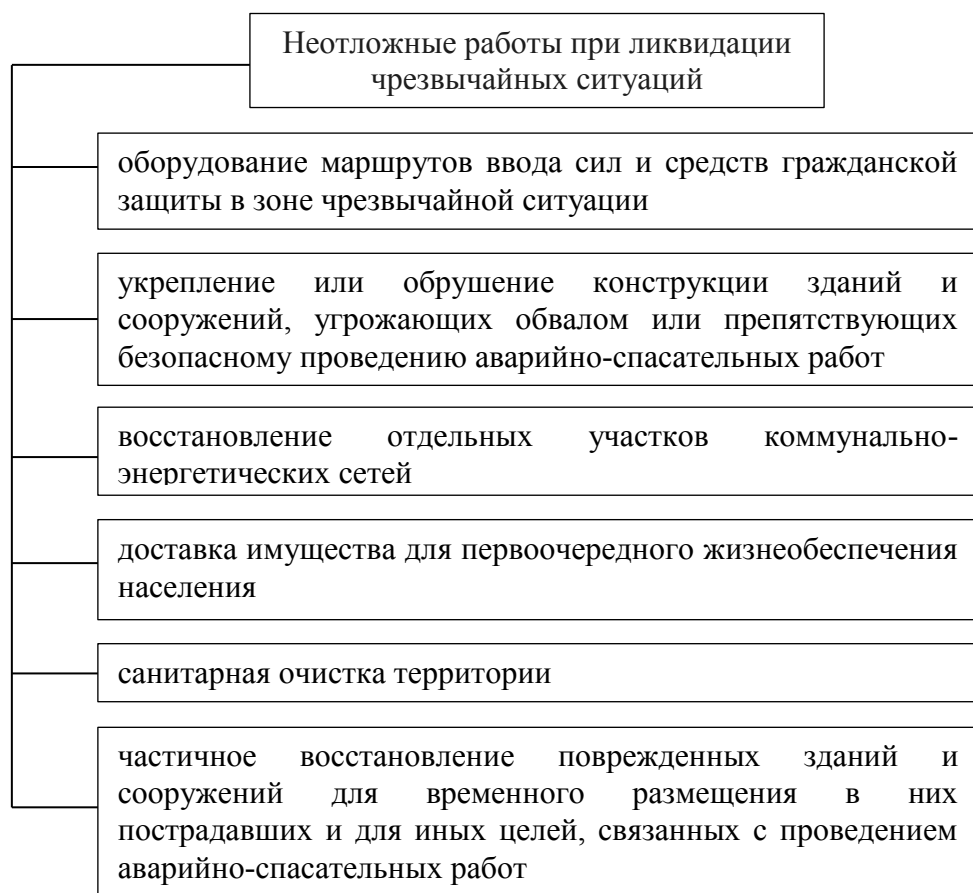


Аварийно-спасательные и неотложные работы при ликвидации чрезвычайных ситуаций

Аварийно-спасательные работы при ликвидации чрезвычайных ситуаций



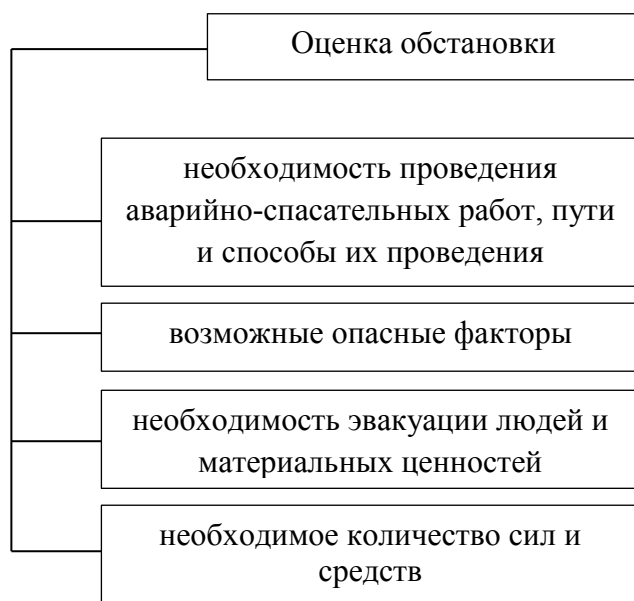
Неотложные работы при ликвидации чрезвычайных ситуаций



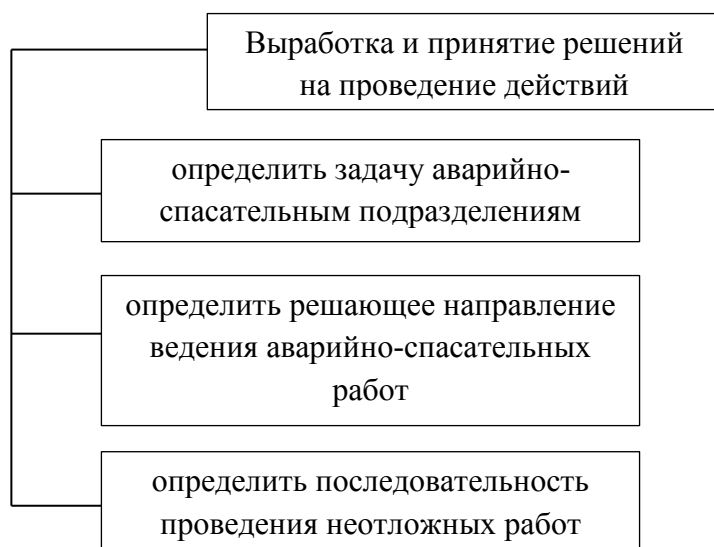
Способы сбора информации



Оценка обстановки



Выработка и принятие решений на проведение действий



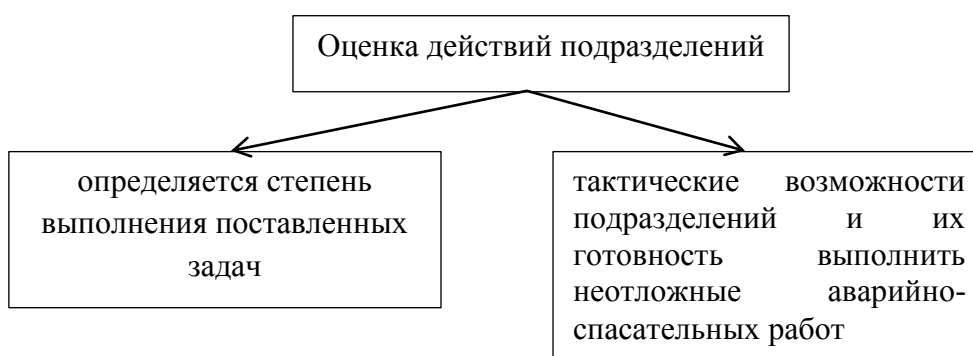
Контроль выполнения поставленных задач



Постановка задач подразделениям



Оценка действий подразделений



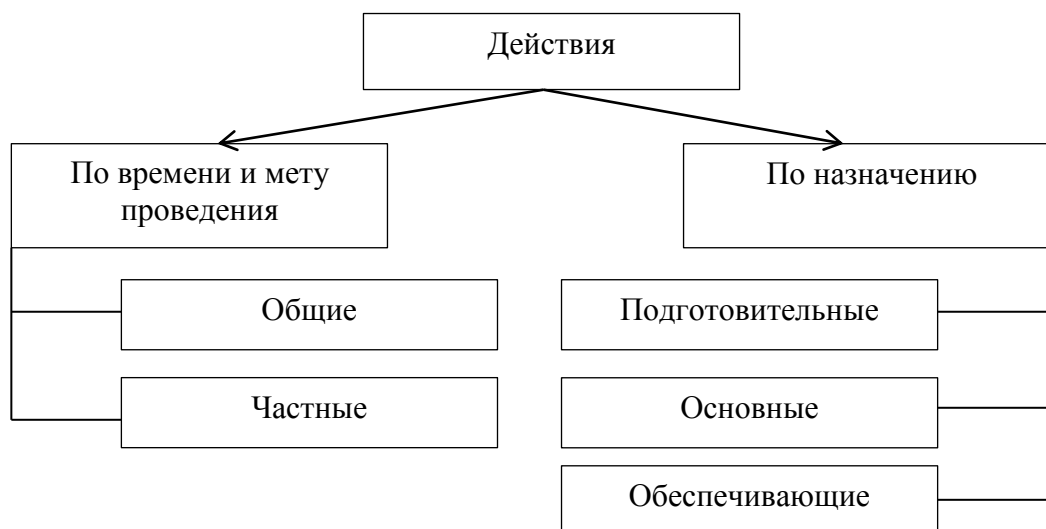
Классификация действий по тушению пожара и ведению аварийно-спасательных работ

Классификация действий

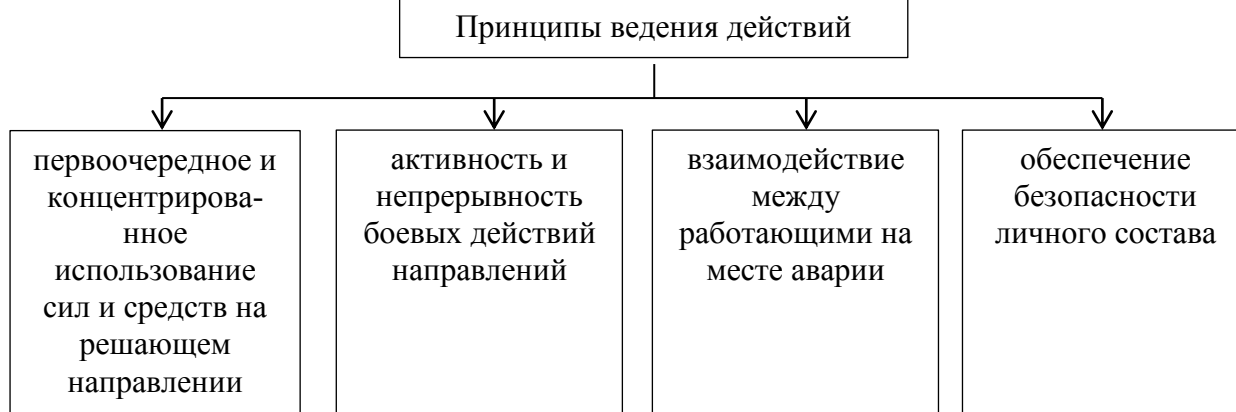
Наименование	Действие
Общие	следование к месту вызова; разведка места чрезвычайной ситуации; развертывание, свертывание сил и средств; возвращение подразделения на место постоянной дислокации
Частные	проведение аварийно-спасательных работ; удаление дыма или излишне пролитой воды; вскрытие и разборка конструкций; обесточивание зданий; другие действия
Подготовительные	действия, в результате которых создаются условия для выполнения основных действий
Основные	действия, в результате которых достигается обеспечение безопасности людей и животных, локализация аварии или

	чрезвычайной ситуации, т.е. выполнение основной задачи
Обеспечивающие	действия, в результате которых достигается выполнение подготовительных и основных действий

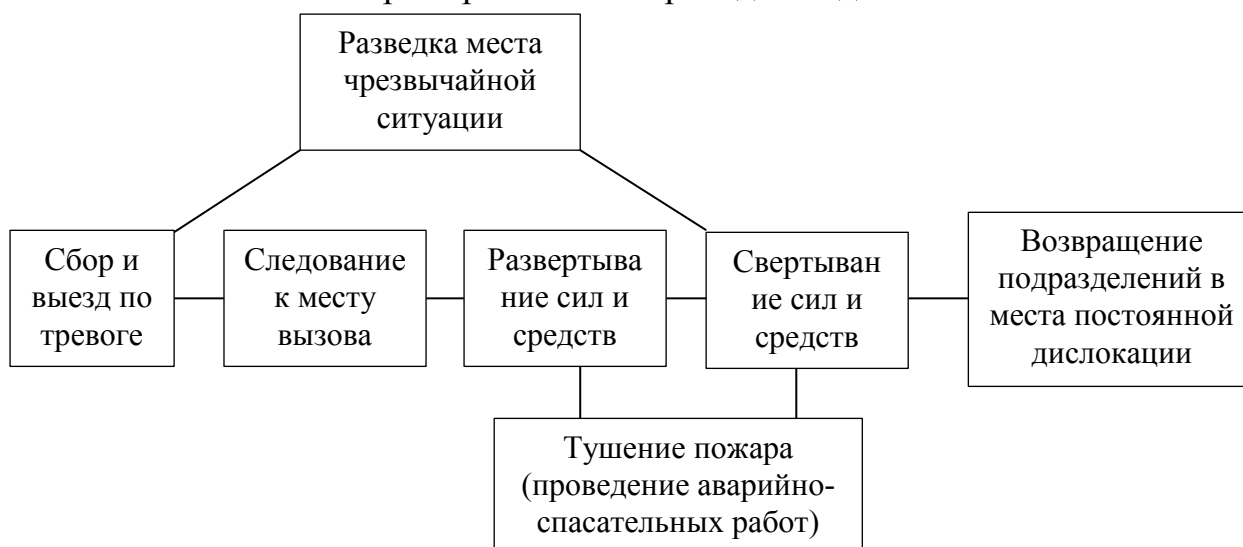
Виды действий



Принципы ведения действий



Примерная схема проведения действий



Принципы выбора решающего направления

Постановка задач подразделениям

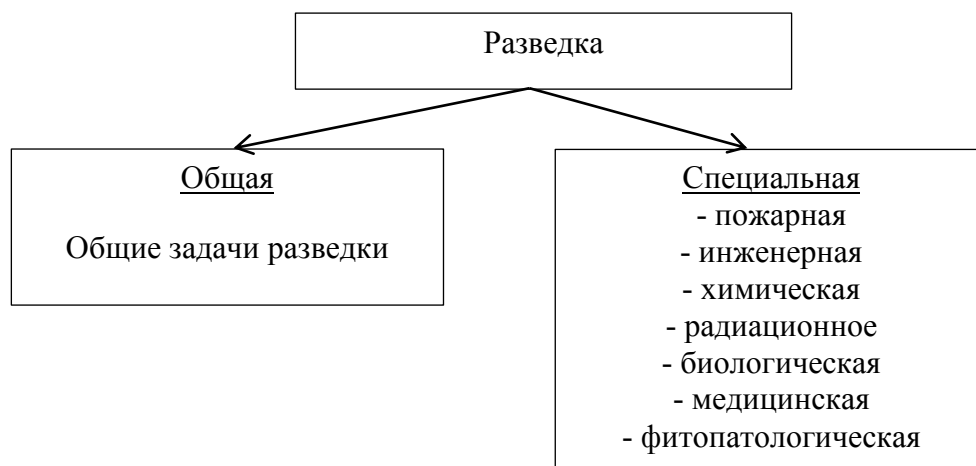


Классификация принципов

Наименование	Действие
Первый принцип	спасение людей, если создана угроза людям и их самостоятельная эвакуация невозможна, все основные силы сосредотачиваются и направляются на их спасение. На данном направлении для спасения людей пожарные (спасатели) освобождают пути для безопасной эвакуации. Если пути эвакуации завалены, задымлены или объаты пламенем, то принимаются действия для максимально безопасной эвакуации
Второй принцип	ликвидация угрозы взрыва и возможного полного или частичного обрушения строительных конструкций. Пример: горит здание и в одном из помещений находятся газовые баллоны, в этом случае отделения будут направлены в место расположения баллонов для предотвращения взрыва
Третий принцип	рассматривается в ситуации, когда огнем охвачена часть здания или сооружения отсутствует опасность для людей, но распространения огня (ЧС) возможно на соседние помещения и рядом расположенные здания. В этом случае имеющиеся ресурсы для тушения будут сосредоточены в том месте, где горение может нанести более масштабный ущерб
Четвертый принцип	формируется при горении отдельно стоящего здания, полностью охваченного пламенем, при этом угрозы людям нет и отсутствует угроза распространения на ближайшие постройки. В подобной ситуации сосредоточение сил и средств необходимо произвести в местах наиболее интенсивного горения
Пятый принцип	рассматривается в ситуации, когда огнем охвачено здание целиком, угроза людям отсутствует, но существует вероятность распространения огня на рядом стоящее здание, представляющее наибольшую ценность. В этом случае силы и средства направляются на защиту соседнего здания

Разведка в зоне чрезвычайной ситуации

Виды разведки



Требования, предъявляемые к разведке



Классификация разведки

Наименование	Действие
Своевременность	получение необходимых данных об обстановке как можно быстрее, чтобы командиры подразделений имели возможность предвидеть характер развития чрезвычайной ситуации, своевременно (пока она не приняла больших размеров) принять решение на проведение аварийно-спасательных работ
Непрерывность	разведка должна проводиться с момента выезда подразделения на ЧС и на протяжении всего процесса проведения спасательных работ до полной его ликвидации
Активность	широкое использование смекалки личного состава и его находчивости; активность разведки заключается в проявлении

	инициативы, решительные и смелых действиях лиц, ее проводящих
Достоверность	сбор подлинных, не вызывающих сомнений данных, так как лишь на полных и достоверных данных, полученных разведкой из различных источников, может быть основано правильное решение, приводящее к успеху в локализации и ликвидации чрезвычайной ситуации
Целеустремленность	направленность к определенной цели, усилия разведки должны сосредотачиваться на выявлении данных, от которых зависит успех действий аварийно-спасательных подразделений

Основные задачи разведки



Состав и вооружение разведки

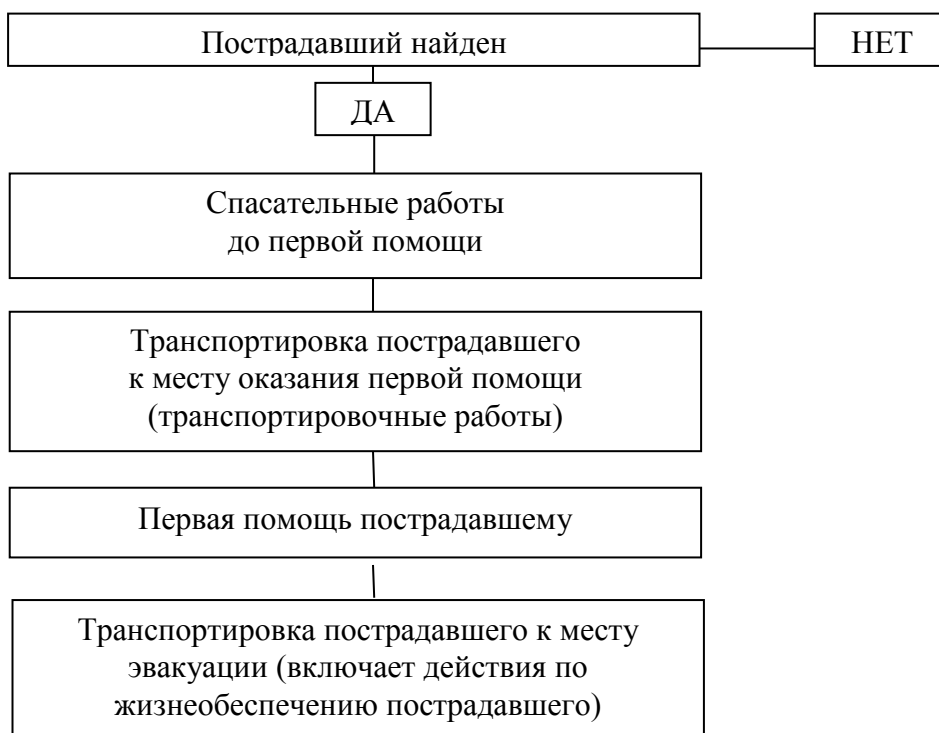
№	Наименование
1	Разведка места чрезвычайной ситуации без входа спасателей в опасную зону проводится в составе двух человек (руководитель и связной). При необходимости проведения разведки в среде, непригодной для дыхания, состав разведки увеличивается до 3 и более человек в зависимости от характеристики объекта и выполняемой задачи
2	Звено разведки в зависимости от вида разведки должно иметь на вооружении средства защиты кожных покровов и однотипные средства защиты органов дыхания (при необходимости), средства освещения и связи, средства обнаружения людей, средства химического или радиационного контроля и т.д.

Алгоритм поисковых работ

Общий алгоритм поисковых работ

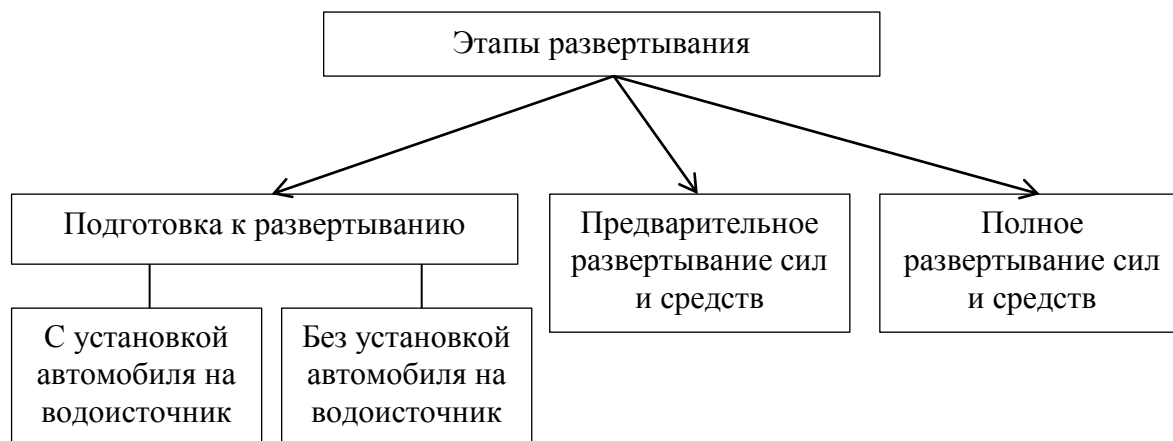


Общий алгоритм спасательных работ

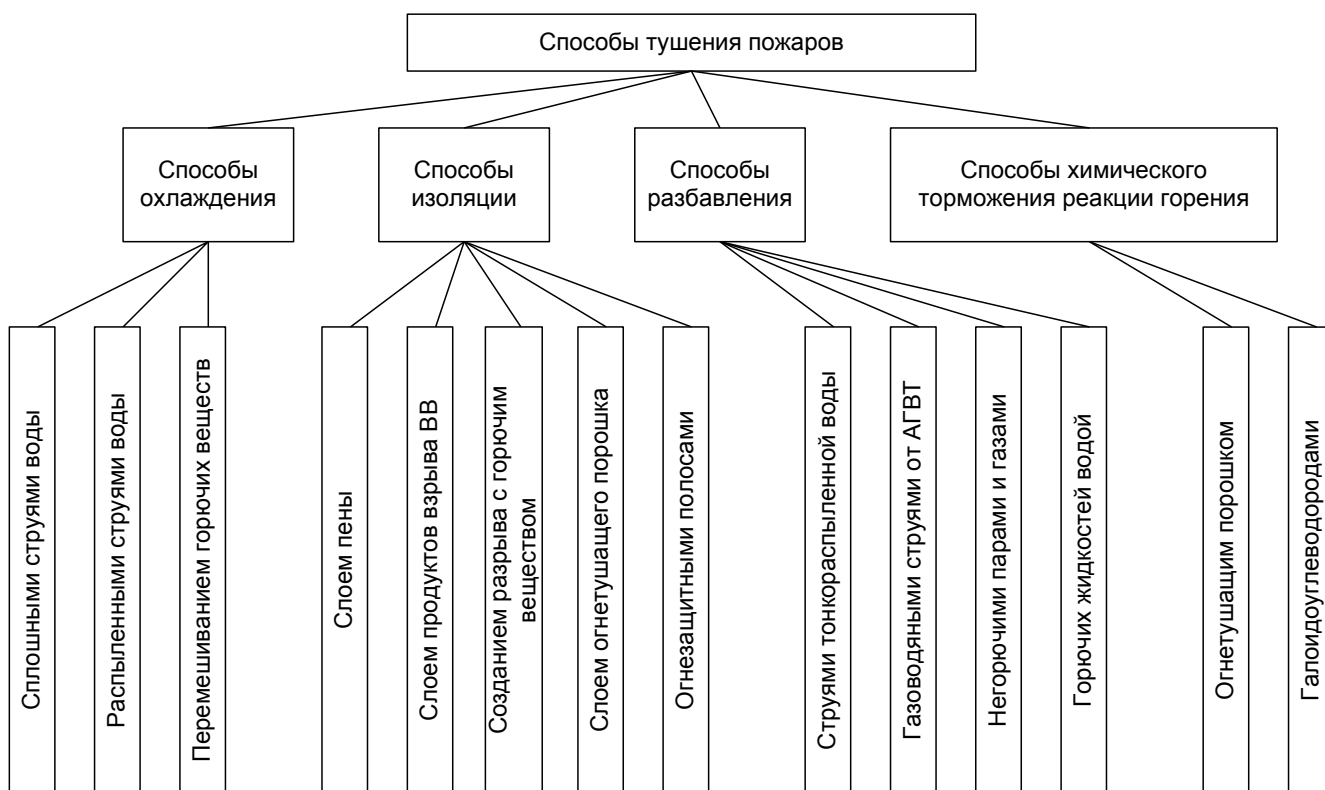


Тушение пожара

Этапы разворачивания сил и средств



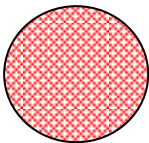
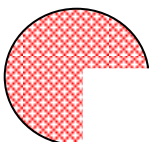
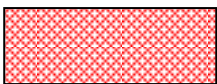
Способы тушения



Классификация способов тушения пожара

Способ тушения пожара	Применяемое огнетушащее вещество
Охлаждение	вода, раствор воды со смачивателем, твердый диоксид углерода (углекислота в снегообразном виде), водные растворы солей
Изоляция	огнетушащие пены: химическая, воздушно-механическая; огнетушащие порошковые составы ПС, ПСБ-3, СИ-2, П-1А; негорючие сыпучие вещества: песок, земля, шлаки, флюсы, графит; листовые материалы: покрывала, щиты
Разбавление	инертные газы: диоксид углерода, азот, аргон; дымовые газы, водяной пар, тонкораспыленная вода, газовые смеси, продукты взрыва, летучие ингибиторы, образующиеся при разложении галоидоуглеродов
Химическое торможение	галоидоуглероды: бромистый этил, хладоны 114В2 (тетрафтордибромэтан) и 13В1 (трифторбромметан); составы на основе галоидоуглеродов: 3,5, 4НД, 7, БМ, БФ-1, БФ-2; водобромэтиловые растворы (эмульсии), огнетушащие порошковые составы

Формы пожара

Способ тушения пожара	Применяемое огнетушащее вещество
	Круговая форма площади пожара встречается, когда пожар возникает в центре помещения большой площади (в глубине большого участка с пожарной нагрузкой при относительно безветренной погоде) и распространяется во все стороны примерно с одинаковой линейной скоростью.
	Угловая форма характерна для пожара, который возникает в помещении около ограждающих конструкций (на границе большого участка с пожарной нагрузкой) и распространяется внутри угла. При ограничении распространения пламени, пожар может принимать угловую форму с угловым сектором в 270°, 180° и 90°.
	При сложной планировке площадь пожара разбивается на простейшие элементы (прямоугольники, сектора и т.п.) и ее величина рассчитывается как сумма отдельных площадей участков пожара
	Прямоугольная форма площади пожара встречается, когда пожар возникает в центре помещения или около ограждающих конструкций помещения большой протяженности (на границе или в глубине длинного участка с горючей загрузкой) и распространяется в одном или нескольких направлениях

Основные геометрические параметры пожара

Определяемая	Форма площади пожара		
	круговая	угловая	прямоугольная
Площадь пожара	$S_{\text{п}} = \pi R^2$ $S_{\text{п}} = 0,785 D^2$	$S_{\text{п}} = 0,5 \alpha R^2$	$S_{\text{п}}=ab$ При развитии в двух направлениях $S_{\text{п}}=a(b_1+b_2)$
Периметр пожара	$P_{\text{п}}=2 \pi R$	$P_{\text{п}}=R (2+\alpha)$	$P_{\text{п}}=2(a+b)$ При развитии в двух направлениях $P_{\text{п}}=2[a+(b_1+b_2)]$
Фронт пожара	$\Phi_{\text{п}}=2\pi R$	$\Phi_{\text{п}}=\alpha R$	$\Phi_{\text{п}}=na$
Линейная скорость распространения горения	$V_{\text{л}} = R/\tau$		$V_{\text{л}} = b/\tau$
Примечание: R – путь, пройденный огнем за время развития пожара, м.			

Определение площади пожара в зависимости от формы, продолжительности и скорости распространения горения

Время распространения горения, мин	Уравнение площади пожара при распространении горения по форме		
	круговой	угловой	прямоугольной
$\tau_1 \leq 10$	$S_{\text{п}} = \pi (0,5V_{\text{л}} \tau_1)^2$	$S_{\text{п}} = 0,5\alpha(0,5V_{\text{л}} \tau_1)^2$	$S_{\text{п}} = n\alpha 0,5V_{\text{л}} \tau_1$
$\tau_1 > 10$ $\tau_2 = \tau_{\text{св}} - 10$	$S_{\text{п}} = \pi (5V_{\text{л}} + V_{\text{л}} \tau_2)^2$	$S_{\text{п}} = 0,5\alpha(5V_{\text{л}} + V_{\text{л}} \tau_2)^2$	$S_{\text{п}} = n\alpha(5V_{\text{л}} + V_{\text{л}} \tau_2)$
$\tau_{\text{п}} = \tau - (10 + \tau_2)$	$S_{\text{п}} = \pi(5V_{\text{л}} + V_{\text{л}} \tau_2 + 0,5V_{\text{л}} \tau_{\text{п}})^2$	$S_{\text{п}} = 0,5\alpha(5V_{\text{л}} + V_{\text{л}} \tau_2 + 0,5V_{\text{л}} \tau_{\text{п}})^2$	$S_{\text{п}} = n\alpha(5V_{\text{л}} + V_{\text{л}} \tau_2 + 0,5V_{\text{л}} \tau_{\text{п}})$

Примечание:

τ - время распространения горения до момента локализации пожара
 τ_1, τ_2 – продолжительность распространения горения от начала его возникновения, мин;
 $\tau_{\text{св}}$ – продолжительность распространения горения от начала его возникновения до подачи первых средств тушения (свободное развитие пожара), мин;
 $\tau_{\text{п}}$ – продолжительность локализации пожара по площади $\tau_{\text{лок}}$, мин;
 n – количество направлений распространения пожара при одинаковом значении линейной скорости. При различных значениях линейной скорости распространения горения общая площадь определяется суммой площадей пожара на каждом направлении

Определение скорости роста площади, периметра и фронта пожара

Определяемая величина	Уравнение скорости роста площади, периметра и фронта пожара		
	круговой	угловой	прямоугольной
Скорость роста площади пожара	$V_s = S_{\text{п}}/\tau$		
	$V_s = \pi V_{\text{л}}^2 \tau$	$V_s = 0,5\alpha V_{\text{л}}^2 \tau$	$V_s = naV_{\text{л}}$

Скорость роста периметра пожара	$V_p = P_{\Pi} / \tau$		
	$V_p = 2\pi V_{\text{Л}}$	$V_p = V_{\text{Л}}(2 + \alpha)$	$V_p = 2b/\tau, \quad V_p = 2V_{\text{Л}}$
Скорость роста фронта пожара	$V_{\Phi} = \Phi_{\Pi} / \tau$		Не изменяется
	$V_{\Phi} = 2\pi V_{\text{Л}}$	$V_{\Phi} = \alpha V_{\text{Л}}$	

Определение параметров и опасных факторов пожара

№ п/п	Определяемая величина	Формула	Значение величины в формуле		
			обозначение	наименование	ед. изм
1	Время предполагаемого выброса нефтепродукта при горении в резервуаре	$\tau = H - h / V_{\text{Л}} + V_{\text{ПР}}$	$\tau_{\text{выб}}$		ч
			$H_{\text{Ж}}$	Уровень жидкости в резервуаре	м
			$h_{\text{ВП}}$	Толщина слоя водяной подушки в резервуаре	м
			$V_{\text{Л}}$	Линейная скорость выгорания нефтепродукта	м/ч
			$V_{\text{ПР}}$	Скорость прогрева нефтепродукта	м/ч
2	Геометрические размеры факела пламени:				
	2.1. Длина	$L_{\Phi} = C(V_M d_{\Phi})^{2/3}$	L_{Φ}	Средняя величина длины факела	м
			C	Коэффициент $\approx 16,4$	-
			V_M	Массовая скорость выгорания материалов	кг/(м ² с)
			d_{Φ}	Характерный линейный размер пожара (основания факела)	м
	2.2. Высота	$H_{\Phi} = L_{\Phi} \times \sin \alpha$	H_{Φ}	Наблюдаемая высота факела	»
			L_{Φ}	Средняя величина длины (высоты) факела	»
			α	Угол наклона оси факела к горизонту	град.
	2.3. Площадь излучающей поверхности при пожарах в зданиях	$S_{\text{из.ф}} = K_{\text{ПР}} \times L_{\text{зд}} \times (N_{\text{ЭТ}} H_{\text{ЭТ}} + 0,5 H_{\text{ЭТ}})$ $K_{\text{ПР}} = \sum S_{\text{ОК}} / S_{\text{СТ}}$	$S_{\text{из.ф}}$		м ²
			$K_{\text{ПР}}$	Коэффициент	-
			$L_{\text{зд}}$	Длина здания	м
			$N_{\text{ЭТ}}$	Число горящих этажей в здании	шт.
			$H_{\text{ЭТ}}$	Высота одного этажа	м
			$\sum S_{\text{ОК}}$	Суммарная площадь оконных проемов	м ²
			$S_{\text{СТ}}$	Площадь стен фасада здания	м ²
	2.4. Площадь излучающей	$S_{\text{из.ф}} = d_{\text{ОСН}} \times H_{\Phi}$	$S_{\text{из.ф}}$	-	м ²
			$d_{\text{ОСН}}$	Основание факела	м

	поверхности факела, обращенного в сторону облучаемого объекта		H_{Φ}	Высота факела	м
3	Давление:				
	3.1. Ветровое полное динамическое	$P_B = \rho_B \times V_B^2 / 2g$	P_B	—	Па (кгс/м ²)
			ρ_B	Плотность наружного воздуха	кг/м ³
			V_B	Скорость ветра	м/с
			g	Ускорение свободного падения	9,81 м/с ²
	3.2. Ветровое избыточное (или разряжение)	$\Delta P_B = K \rho_B \times V_B^2 / 2g$	ΔP_B		Па (кгс/м ²)
			K	Аэродинамический коэффициент	—
	3.3. Перепад при пожарах в зданиях	$\Delta P_1 = h_1 (\rho_B - \rho_{\Gamma})$ $\Delta P_2 = h_2 (\rho_B - \rho_{\Gamma})$	$\Delta P_1, \Delta P_2$	Перепад давления на уровне приточного и вытяжного проемов	Па (кгс/м ²)
			h_1, h_2	Расстояние от плоскости равных давлений (Ннз) до центра приточных и вытяжных проемов	м
			ρ_B	Плотность воздуха	кг/м ³
			ρ_{Γ}	Усредненная плотность массы нагретых продуктов сгорания с воздухом	кг/м ³
	3.4. Перепад при пожарах на открытых пространствах	$\Delta P_H = H_{\Gamma} (\rho_B - \rho_{\Gamma})$	ΔP_H	—	Па (кгс/м ²)
			H_{Γ}	Высота восходящего потока газообразных продуктов сгорания	м
4	Интенсивность газового обмена	$\Delta I_{\Gamma O} = G_B / S_{\Pi}$ $G_B = \mu \sqrt{2g \Delta g_H \rho_B} \times \sum S_{\Pi P}$	$I_{\Gamma O}$	—	кг/(м ² с)
			G_B	Расход приточного воздуха, поступающего в зону горения через открытые проемы или путем инфильтрации	кг/с
			S_{Π}	Площадь пожара	м ²
			μ	Коэффициент расхода воздуха через проемы (щели)	0.62
			$\sum S_{\Pi P}$	Суммарная площадь проемов (щелей, отверстий)	м ²
5	Интенсивность излучения факела	$I_{\Phi} = \varepsilon_{\Phi} \sigma T_{\Phi}^4$	I_{Φ}		Вт/м ²
			ε_{Φ}	Степень черноты факела	—

	пламени		σ	Постоянная Стефана-Больцмана	Вт/(м ² К) 5,76х10 ⁻⁸
			T _Ф	Средняя температура поверхности факела	К
6	Платности теплового потока	$q_{т.п} = \beta V_{м} S_{п} Q_{н} \div (3,6 \sum S_{т.о})$	q _{т.п}	-	Вт/м ² , кДж/(м ² ч)
			β	Коэффициент химического недожога	0,8—1,0
			V _м	Массовая скорость выгорания	кг/(м ² ч)
			S _п	Площадь пожара в помещении	м ²
			Q _н	Низшая массовая теплота сгорания	кДж/кг
			$\sum S_{т.о}$	Суммарная поверхность теплообмена (стен, перекрытия, пола, колонн и т. д.)	м ²
7	Пожарная нагрузка:	$m_{п,н} = \frac{m_0}{S_{пол}}$ $m_{п,н} = \frac{m_0}{S_{уч}}$			
	7.1. Масса (количество)		m _{м.н.}	Масса горючих и трудногорючих материалов (пожарной нагрузки)	кг/м ²
			m ₀	Масса пожарной нагрузки, распределенная по всей площади помещения или отдельных участков	кг
			S _{пол}	Площадь пола помещения	м ²
			S _{уч}	Площадь участка	м ²
	7.2. Потеря массы (выгорание)	$M_{п,н} = G_{в} \tau_{г}$ $M_{п,н} = S_{п} V_{м} \tau_{г}$ $M_{п,н} = S_{п} V_0 \tau_{г}$ $M_{п,н} = V_{м} \tau_{г}$ $M_{п,н} = V_0 \tau_{г}$	M _{п.н}	Потеря (убыль) массы пожарной нагрузки при пожаре	кг м ³
			G _в	Расход приточного воздуха в помещении, где происходит пожар	кг/с, м ³ /с
			$\tau_{г}$	Продолжительность горения (пожара)	с
			S _п	Площадь пожара в зоне горения	м ²
			V _м	Массовая скорость выгорания	кг/(м ² с), кг/с
			V ₀	Объемная скорость выгорания	м ³ /(м ² с), м ³ /с
	7.3. Доля потери	M _и = M _{пн} /m ₀	M _и	-	кг, м ³

массы (выгорания) в любой момент времени		$M_{\text{пн}}$	Масса сгоревшей пожарной нагрузки	кг, м ³
		m_0	Начальная масса пожарной нагрузки	кг, м ³
7 4. Плотность распределения по высоте слоя и площади помещения (земельного участка)	$K_{\rho 0} = m_0 / (\rho_0 H_{\text{сл}} \times S_{\text{пол}})$	$K_{\rho 0}$	-	-
		m_0	Масса пожарной нагрузки, распределения по площади помещения или отдельного участка	кг
		ρ_0	Средняя плотность материалов, входящих в состав пожарной нагрузки	кг/м ³
		$H_{\text{сл}}$	Средняя высота слоя пожарной нагрузки	м
		$S_{\text{пол}}$	Площадь пола помещения или отдельного участка	м ²
7 8. Плотность распределения по высоте слоя и суммарной площади отдельных участков помещения или территории (сосредоточенная нагрузка)	$K_{\rho c} = m_0 / (\rho_c H_{\text{сл}} \times \sum S_{\text{уч}})$	$\sum S_{\text{уч}}$	Суммарная площадь участков, на которых распределена пожарная нагрузка	м ²
7.6. Средняя скорость выгорания:				
7.6.1. Массовая (или объемная)	$V_M = M_i m_0 / \tau_i S_{\text{п}}$ $V_M = M_i \rho_c K_{\rho c} \times H_{\text{сл}} / \tau_{\Gamma}$	V_M	Скорость выгорания	кг/(м ² с), м ³ /(м ² с)
		M_i	Доля сгоревшего материала к определяемому моменту времени	—
		m_0	Начальная масса пожарной нагрузки	кг, м ³
		τ_i	Продолжительность пожара к определяемому моменту времени	с
		$S_{\text{п}}$	Площадь участка пожара, на котором происходит выгорание материала	м ²

			ρ_c	Плотность пожарной нагрузки в объеме слоя	кг/м;
			$K_{\rho c}$	Плотность распределения пожарной нагрузки в объеме слоя	—
			$H_{сл}$	Высота слоя пожарной нагрузки	м
			τ_{Γ}	Продолжительность пожара (горения) к моменту убыли начальной массы пожарной нагрузки, равной M_i	с
	7.6.2. Линейная при горении жидкости в резервуаре	$V_{ж} = H_{ж}/\tau_{\Gamma}$	$V_{ж}$	Линейная скорость выгорания жидкости	мм/с
			$H_{ж}$	Понижение уровня жидкости за время горения	мм
8	Положение нейтральной зоны (плоскости) равных давлений при пожарах в зданиях:				
	8.1. При газообмене через открытые нижние (приточные) и верхние (вытяжные) проемы	$H_{н.з} = HS_B^2/(S_H^2 + S_B^2\rho_{\Gamma}) + 0,5H_{\Gamma P}$	$H_{н.з}$	Высота расположения нейтральной зоны от пола	м
			H	Расстояние между центрами приточных и вытяжных проемов	м
	8.2. При газообмене через нижние приточно-вытяжные проемы (отверстия)	$H_{нз} = H_{\Gamma P} \sqrt[3]{\rho_B / \rho_{\Gamma} + 1}$	S_H, S_B	Общие площади соответственно нижних (приточных) и верхних (вытяжных) проемов, а также отверстий, через которые	м ²

				осуществляется газовый обмен	
			$\rho_{в\Gamma}$	Плотность соответственно наружного воздуха и продуктов сгорания	кг/м ³
			$H_{\Gamma\Gamma}$	Высота наибольшего приточного проема	м
	8.3. Площадь вскрытия вытяжных проемов для поднятия нейтральной зоны на требуемую высоту	$S_{вскр} = \sqrt{\frac{(H-h)S_{н\Gamma}^2 \rho_{\Gamma}}{\rho_{в}}}$	$S_{вскр}$	—	м ³
			h	Заданное расстояние от центра приточного проема до нейтральной зоны	м
9	Продолжительность пожара:				
	9.1. От начала возникновения до ограничения распространения горения (локализации)	$\tau = \tau_{св} + \tau_{лок}$	τ	Время (промежуток) распространения пожара до момента его локализации	мин
			$\tau_{св}$	Время (промежуток) свободного развития пожара	мин
			$\tau_{лок}$	Время (промежуток) локализации пожара	мин
	9.2. От начала возникновения горения до подачи первых средств тушения (промежуток свободного развития пожара)	$\tau_{св} = \tau_{д.с} + \tau_{сб} + \tau_{сл} + \tau_{бр}$ $\tau_{сл} = 60L / V_{сл}$	$\tau_{д.с}$	Промежуток времени от начала возникновения пожара до сообщения о нем в пожарную часть (зависит от ряда факторов)	Принимается равным 8...12 мин
			$\tau_{сб}$	Время сбора личного состава боевых расчетов по тревоге	1 мин
			$\tau_{сл}$	Время следования подразделений на пожар	мин

			$\tau_{бр.1}$	Время боевого развертывания подразделения пожарной части по введению первых средств тушения (ствола, стволов и др.); принимается по нормативам ПСП и опыту тушения пожаров	мин
			L	Длина пути следования подразделений от пожарной части до места пожара	км
			$V_{сл}$	Средняя скорость движения пожарных автомобилей (принимается 45 км/ч на широких улицах с твердым покрытием и 25 км/ч на сложных участках)	км/ч
	9.3 От подачи первых средств тушения (ствола, стволов и др.) до ограничения распространения горения (промежуток локализации пожара):				
	9.3.1. Когда для ликвидации пожара достаточно сил и средств первых подразделений пожарной части	$\tau_{лок} = \tau_{c1}$	τ_{c1}	Время, затраченное подразделением пожарной части на введение (сосредоточение) требуемых средств тушения (ствола, стволов и др.) для локализации пожара	мин
	9.3.2. Когда по гарнизонному расписанию на объект предусмотрен автоматический повышенный номер вызова	$\tau_{лок} = \tau_{c1} + \tau_{сл.2} + \tau_{бр.2}$	$\tau_{сл.2}$	Время следования подразделений по автоматическому повышенному номеру вызова на пожар	мин
			$T_{бр.2}$	Время боевого развертывания подразделений, прибывших на пожар по повышенному номеру вызова с подачей требуемых средств тушения для локализации пожара	мин
	9.3.3. Когда повышенный номер вызова или вызов дополнительной помощи объявляется с места пожара	$\tau_{лок} = \tau_{c1} + \tau_{выз} + \tau_{сб} + \tau_{сл.2} + \tau_{бр.2}$	$\tau_{выз}$	Время, затраченное на передачу сообщения о необходимости повышенного номера вызова или дополнительной помощи	мин

	9.4. От момента локализации до полной ликвидации пожара	$\tau_{\text{лик}} = \tau_p + \Delta\tau$	$\tau_{\text{лик}}$	Время (промежуток, период) ликвидации пожара	мин
			τ_p	Расчетное время тушения	мин
			$\Delta\tau$	Время, затраченное на дотушивание очагов горения (разборка конструкций, проливка, другие действия)	мин
	9.5. От начала подачи первых средств тушения до полной ликвидации пожара	$\tau_{\text{туш}} = \tau_{\text{лок}} + \tau_p + \Delta\tau$	$\tau_{\text{туш}}$	Фактическое время, затраченное на тушение пожара	мин
10	Скорость газового обмена при пожарах в зданиях	$V_{\text{ГО}} = \sqrt{2g\Delta p / \rho_{\text{Г}}}$	$V_{\text{ГО}}$	-	м/с
			g	Ускорение свободного падения	м/с ²
			Δp	Перепад давлений в помещении, где происходит пожар	Па (кгс/м ²)
			$\rho_{\text{Г}}$	Усредненная плотность массы продуктов сгорания с воздухом	кг/м ³
11	Теплота пожара	$Q_{\text{П}} = Q_{\text{Н}} V_{\text{М}} \beta$	$Q_{\text{П}}$	Количество тепла, выделяемого в единицу времени с единицы площади пожара	Вт/м ² , кДж/(м ² ч)
			$Q_{\text{Н}}$	Низшая теплота сгорания горючих веществ и материалов	кДж/кг
			$V_{\text{М}}$	Массовая скорость выгорания пожарной нагрузки	кг/м ² ч
			β	Коэффициент химич. недожога	-
12	Удельный объем газообмена	$V_{\text{Г.О}} = S_{\text{П}} V_{\text{М}} W_{\text{Г}}$	$V_{\text{Г.О}}$	-	м ³ /с
			$S_{\text{П}}$	Площадь пожара	м ²
			$V_{\text{М}}$	Массовая скорость выгорания	(кг/м ² с)
			$W_{\text{Г}}$	Объемное количество газообразных масс (воздуха и продуктов сгорания), участвующих в образовании газообмена при сжигании единицы пожарной	м ³ /кг

**Средняя скорость выгорания некоторых твердых материалов,
низшая теплота сгорания их и теплота пожара без влияния ветра**

Горючий материал	Скорость выгорания, кг/(м ² мин)	Теплота	
		сгорания кДж/кг	пожара. кДж/(м ² мин)
Бумага разрыхленная	0,636	13 400	8300
Волокно штапельное разрыхленное	0,54	13 800	7200
Древесина в изделиях (влажность 8–10 %)	1,11	13 800	14 700
Древесина в штабелях (пиломатериалы, высотой слоя 4–8 м, при плотности укладки 0,2–0,3 и влажности 12–14 %)	6,40	16 600	13 800
Карболитовые изделия	0,38	24 900	8300
Каучук:			
синтетический	0,72	40 200	24 600
натуральный	1,08	42 300	36 200
Книги на стеллажах	0,438	13 400	5700
Органическое стекло	1,14	25 100	25 700
Пенополиуретан	0,90	24 300	20 300
Полистирол	1,14	39 000	37 800
Полипропилен (в изделиях)	0,87	45 600	27 300
Полиэтилен (в изделиях)	0,62	47 100	24 800
Резинотехнические изделия	0,90	33 500	27 100
Торфоплиты в штабелях (влажность 9–12 %)	0,318	–	–
Торф в караванах (влажность 40%)	0,24	11 300	2600
Фенопласты	0,48	–	–
Хлопок разрыхленный	0,318	15 700	4800

**Средняя скорость выгорания некоторых жидкостей в резервуарах,
низшая теплота сгорания и теплота пожара**

Жидкость	Скорость			Теплота	
	выгорания		прогрева см/мин	сгорания кДж/кг	пожара, кДж/(м ² мин)
	кг/(м ² мин)	см/мин			
Амиловый спирт	1,05	0,13	–	39 000	38 100
Ацетон	2,832	0,33	–	20 000	52 700
Бензол	2,298	0,50	–	40 900	79 200
Бензин	2,93	0,50	1,20	41 900	105 000
Бутиловый спирт	0,81	0,11	–	36 200	27 300
Диэтиловый эфир	3,60	0,50	0,57	33 500	112 000
Дизельное топливо	3,30	0,33	–	43 000	120 600
Керосин	2,298	0,40	–	43 500	85 000

Мазут	2,10	0,17	0,50	39 800	67 700
Метиловый спирт	0,96	0,12	0,55	22 700	21 200
Нефть	1,20	0,23	0,50	41 900	42 800
Сероуглерод	2,22	0,17	–	14 100	26 600
Толуол	2,298	0,33	–	41 000	80 100
Этиловый спирт	1,80	0,25	–	27 200	45 500

Плотность сухого воздуха и продуктов сгорания при $p = 9,8 \cdot 10^6$ Па

Температура, °С	Плотность, кг/м ³	
	воздуха	продуктов сгорания
-40	1,584	-
-30	1,515	-
-20	1,453	-
-10	1,342	-
0	1,293	1,295
100	0,946	0,950
200	0,746	0,748
300	0,615	0,617
400	0,524	0,525
500	0,456	0,457
600	0,404	0,405
700	0,362	0,363
860	0,329	0,330
900	0,301	0,301
1000	0,277	0,275

Расход воздуха и удельный объем продуктов сгорания при горении некоторых веществ и материалов, при 0°С и нормальном давлении

Горючий материал (вещество)	Расход воздуха для полного сгорания, м ³ /кг	Удельный объем продуктов сгорания, м ³ /кг	Усредненный коэффициент химического недожога
Акриловая кислота	4,44	5,08	0,97
Амилацетат	7,80	8,56	0,93
Амиловый спирт	9,10	10,00	0,93
Аммиак	4,70	5,68	0,97
Анилин	8,90	9,34	0,93
Ацетилен	10,25	10,70	0,85
Ацетон	7,35	8,14	0,93
Бензин	11,60	12,35	0,85
Бензол	10,25	10,70	0,85
Битум	9,45	10,39	0,93
Бумага	3,95	4,64	0,97
Бутан	11,94	12,91	0,85
Бутилацетат	7,35	8,14	0,93
Бутиловый спирт	8,64	9,52	0,93

Водород	26,60	32,20	0,85
Гексан	11,79	12,71	0,85
Глицерин	4,06	4,90	0,97
Дизельное топливо	11,50	11,95	0,85
Диэтиловый эфир	8,65	9,55	0,93
Древесина при влажности, %			
10	4,20	4,86	0,97
20	3,74	4,42	0,97
30	3,54	3,99	0,97
Капролактан	7,76	8,54	0,93
Каучук натуральный	10,00	10,78	0,85
Каучук синтетический СК	10,16	10,82	0,85
Керосин	11,36	12,29	0,85
Кинопленка:			
нитроцеллюлозная	3,62	4,32	0,97
триацетатная	4,34	4,97	0,97
Мазут	11,30	11,86	0,85
Метан	13,32	14,72	0,85
Метиловый спирт	4,99	6,06	0,97
Нефть	11,80	11,86	0,35
Пентан	11,85	12,78	0,85
Полистирол	10,25	10,68	0,85
Полипропилен	11,42	12,22	0,85
Полиэтилен	11,42	12,22	0,85
Пенополиуретан	6,00	6,55	0,93
Скипидар	10,96	11,63	0,85
Стирол	11,85	10,63	0,85
Толуол	10,46	11,94	0,85
Торф при влажности, %			
10	5,01	5,66	0,93
20	4,54	5,14	0,97
30	3,96	4,62	0,97
Хлопок и изделия из него	3,95	4,64	0,97
Этиловый спирт	6,95	7,94	0,93
Этиленгликоль	4,16	5,06	0,97

**Ориентировочная температура пожара при горении
различных материалов**

Горючие материалы	Пожарная нагрузка, кг/м³	Температура пожара, °С
Бумага разрыхленная	25	370
Бумага разрыхленная	50	510
Древесина сосновая в ограждениях	25	830
Древесина сосновая в ограждениях	50	800
Древесина сосновая в ограждениях	100	1000
Древесина сосновая в ограждениях на открытой площадке в штабелях	600	1300
Карболитовые изделия	25	530
Карболитовые изделия	50	640

Каменный уголь, брикеты	-	до 1200
Калий металлический	-	700
Каучук натуральный	50	1200
Магний, электрон	-	до 2000
Натрий металлический	-	860
Органическое стекло	25	1115
Полистирол	25	1100
Полистирол	50	1350
Текстолит	25	700
Текстолит	50	850
Хлопок разрыхленный	50	310

Температура пламени при горении некоторых веществ и материалов

Вещество и материал	Температура пламени, °С	Вещество и материал	Температура пламени, °С
Ацетилен (в кислороде)	3100–3300	Торф	770–790
Ацетилен (в воздухе)	2150–2200	Метан	1950
Водород	2130	Нефть и нефтепродукты	1100–1300
Газонефтяной фонтан	до 1100	в резервуарах	
Древесина в различных агрегатных состояниях	700–1000	Парафин	1430
		Сера	1820
Спирт	900–1200	Сероуглерод	2595
Стеарин	640–940	Целлулоид	1100–1300
Термит	3000	Магний	около 3000

Температура плавления различных веществ

Вещество	Температура плавления, °С	Вещество	Температура плавления, С
Алюминий, магний и их сплавы	600–660	Цинк	419
Баббит	350	Парафин	38–56
Бронза	900	Платина	1800
Воск пчелиный	61–64	Хлорин	90–130
Глина огнеупорная	1580	Полиуретан	180
Диабаз	1000	Сера	115
Диатомовый кирпич	900	Серебро	960
Золото	1063	Свинец	327
Каучук	125	Сода	853
Кварц	1700	Соль поваренная	800
Латунь	940	Сталь	1400
Медь и медные сплавы	900...1100	Стеарин	69
Нафталин	80	Стекло	800–1200
Нейлон, лавсан	250	Слюда	110
Никель	1455	Фарфор	1530
Олово	232	Чугун	1050–1200

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для ВУЗов, 2-е изд. / Под ред. Л.А.Михайлова. – С.Пб.: Питер, 2009. - 461 с.
2. Микрюков В.Ю. Безопасность жизнедеятельности: Учебник. – М.: ФОРУМ, 2008. – 464 с.
3. Безопасность жизнедеятельности: Учебник / под ред.проф. Э.А. Арустамова. – М.: Издат.-торговая компания «Дашков и К.» 2009. – 452 с.
4. Иванюков М.И., Алексеев В.С. Основы безопасности жизнедеятельности: Учебное пособие. – М.: Издат.-торговая компания «Дашков и К.» 2007. – 153 с.
5. Петров С.В., Макашев В.А. Опасные ситуации техногенного характера и защита от них: учебное пособие. – М.: ЭНАС, 2008. – 191 с.
6. Ниретин Н.И., Денисова С.В., Коннов М.А. Безопасность жизнедеятельности и здоровье: Учебное пособие. – Арзамас: АГПИ, 2007. – 176 с.
7. Повзик Я.С. Ключ П.П. Матвейкин А.М. «Пожарная тактика». М. Стройиздат 1990г.
8. Повзик Я.С. «Пожарная тактика» М., ЗАО Спецтехника. 2001г.
9. Иванников В.П., Ключ П.П. «Справочник РТП». М. Стройиздат 1987г.
10. Повзик Я.С. «Справочник РТП» М., ЗАО Спецтехника. 2001г.
11. Кимстач И.Ф., Девлишев П.П., Евтюшкин Н.М. «Пожарная тактика». Стройиздат 1984г.
12. Булкаиров А.Б. «Справочник расчета сил и средств по тушению твердых веществ и материалов, нефти и нефтепродуктов». Кокшетау 2007 г.
13. Ключ П.П. «Тактические возможности пожарных подразделений». М. 1976 г.
14. Тураров С.Ж., Булкаиров А.Б., Джаксыбеков Б.У «Разведка пожара». Кокшетау 2009г.
15. Наставление по ПСП, Астана 2006 г.
16. Терехнев В.В. «Управление силами и средствами на пожаре». М. 2004 г.
17. Кимстач И.Ф. «Организация тушения пожаров в городах и населенных пунктах». М. Стройиздат, 1977г.
18. Повзик Я.С. Панарин В.М. «Тактическая и психологическая подготовка РТП». М., Стройиздат 1987г.
19. «Указания по тушению пожаров нефти и нефтепродуктов в резервуарах». Алматы., ГУГОПС при МВД РК, 1996г.
20. «Организация и проведение занятий с личным составом ГДЗС противопожарной службы МВД СССР». Методические указания. ГУПО и ВНИИПО МВД СССР. 1990г.
21. Климушен Н.Г. Кононов В.М. «Тушение пожаров в зданиях повышенной этажности». М. Стройиздат 1993г.

- 22.«Указание по тактической подготовке начальствующего состава пожарной охраны МВД СССР». М. ГУПО МВД СССР ,1986г.
- 23.Теребнев В.В., Теребнев А.В., Подгрушный А.В., Грачев В.А. «Тактическая подготовка должностных лиц органов управления силами и средствами на пожаре» М. 2004г.
- 24.Теребнев В.В., Грачев В.А., Теребнев А.В. «Организация службы начальника караула пожарной части» М. 2006 г.
- 25.Закон Республики Казахстан «О гражданской защите» № 188-V от 11.04.2014 г.