

100 - 90	сплошные		0	100		
80-70	сильные	сплошные	10	90	100	
70-40	сильные	сплошные	10	90	100	
40-20	средние	сильные	65	10	35	90
20- 10	слабые	средние	85-95	65	15-5	35
10 и менее	слабые	слабые	100	95	0	5

Пензенский Государственный университет.

Медицинский институт

Кафедра ТО и ВЭМ

Курс «Военно – экстремальной медицины»

**МТХ землетрясений, аварий на пожаро-
взрывоопасных объектах.**

Пенза 2003

Величина избыточного давления, кПа	Санитарные потери, %	Безвозвратные потери, %
100-80	10	90
80-60	35	65
60-40	65	35
40-20	95	15
20	100	-

При расположении людей в зданиях и сооружениях в зоне действия ударной волны санитарные и безвозвратные потери находятся в зависимости, указанной в табл.6.

Характер разрушений зданий и сооружений, степень поражений людей, вызванных воздействием избыточного давления при взрыве газозадушной смеси, приближенно может приниматься таким же, как и при взрыве ядерного боеприпаса, если емкость вместимостью 100 т и более. При взрыве меньших емкостей воздействие детонационной ударной волны следует оценивать по данным для обычного тротилового заряда.

Таблица 6

Степень разрушения зданий и величина санитарных и безвозвратных потерь в зависимости от величины избыточного давления

Величина избыточного давления, кПа	Степень разрушения зданий		Санитарные потери, %	Безвозвратные потери, %
	железобетонных	кирпичных		

этому способствует горение нефтепродуктов и неполное сгорание различных материалов в завалах. В результате задымления и повышения содержания окиси углерода возможны смертельные отравления. При температуре вдыхаемого воздуха более 50°C возникают ожоги верхних дыхательных путей.

Опасность для жизни людей возникает при нахождении их между зданиями, оказавшихся в зоне пожара, при проведении спасательных работ в задымленных зданиях. Опасное задымление на открытом воздухе может возникать при безветренной погоде и особенно при высокой относительной влажности воздуха. Задымление характеризуется плотностью дыма и площадью зоны задымления. Опасным задымлением открытой местности следует считать такое, при котором видимость не превышает 10м.

Пожары осложняют работу медицинской службы. Санитарные потери зависят от площади возгорания, степени разрушения зданий и сооружений, задымленности территории, высокой окружающей температуры, повышенного содержания CO, отсутствия достаточного числа необходимых средств защиты, антидотов и средств лечения.

В зонах действия детонационной волны и продуктов взрыва из-за высокого избыточного давления (более 100 кПа) здания и сооружения из кирпича и железобетона разрушаются полностью, а население, находящееся в них, получит тяжелые смертельные травмы и может погибнуть в завалах.

В зоне действия ударной волны санитарные и безвозвратные потери при расположении людей под открытым небом находятся в зависимости, указанной в табл. 5.

Медико-тактическая характеристика землетрясении

Землетрясения - одни из самых страшных стихийных бедствий на земле. По числу жертв и материальному ущербу они находятся на 1-2-м месте в сравнении с наводнениями, цунами, тропическими циклонами и засухами. В текущем веке в результате землетрясении погибло более 1,5 млн человек, материальный ущерб составил более 10 трлн долларов. Под землетрясениями понимаются колебания земли, вызванные прохождением сейсмических волн. Они являются следствием тектонических, вулканических и карстовых процессов или деятельности человека. Тектоническое землетрясение возникает вследствие внезапного высвобождения энергии при разрыве горных пород в недрах земли.

Энергия накапливается при медленных и постепенных деформациях (опускание и поднятие формирующихся гор и других элементов земной поверхности) и переносится на расстояние сейсмическими волнами, которые подразделяются на продольные, наиболее быстрые, вызывающие растяжение-сжатие пород, и поверхностные, характеризующиеся наименьшей скоростью.

Область внезапного разрушения земных пород с высвобождением энергии является очагом землетрясения, а место, где начались разрушения пород, - гипоцентром. Место на поверхности земли над гипоцентром называется эпицентром землетрясения.

В результате землетрясения на поверхности земли наблюдаются разной интенсивности колебания почвы, которые приводят к возникновению трещин, проломов в стенах, обрушению частей зданий, полному их разрушению и т.д.

Для характеристики последствий землетрясении в разных странах приняты различные сейсмические шкалы. В России действует 12-балльная шкала MSK-78, основанная, прежде всего, на описании повреждений построек, поведения людей и природных явлений.

На основании этой шкалы приводится классификация повреждений зданий (табл. 1).

Таблица 1 Классификация повреждений зданий при землетрясениях

№ п/п	Степень	Характер повреждений
1	Легкие повреждения	Трещины в штукатурке и отламывание небольших кусков
2	Умеренные повреждения	Небольшие трещины в стенах, откалывание довольно больших кусков штукатурки, падение кровельной черепицы, дымовых труб зданий
3	Тяжелые повреждения	Большие и глубокие трещины в стенах, падение дымовых труб зданий
4	Крайне тяжелые повреждения	Разрушения, сквозные трещины, проломы в стенах, обрушение легких построек
5	Полное разрушение	Обвалы зданий всех конструкций

При характеристике интенсивности колебаний почвы при землетрясениях пользуются оценкой в баллах, принятой в России и представленной в табл. 2.

импульса

Степень ожог	Величина светового импульса,	Характер поражения	Последствия ожогов
1	100-200	Покраснения и припухлость кожи сопровождается некоторой болезненностью	Не теряет работоспособность, в специализированном лечении не нуждается
2	200-400	Образование пузырей, наполненных жидкостью	Теряют работоспособность, нуждаются в лечении
3	400-600	Полное разрушение кожного покрова по всей толще, образование язв	Нуждается в длительном лечении, требующем пересадки кожи
4	более 600	Омертвление подкожной клетчатки, мышц и костей, обугливание	Нуждается в длительном лечении, возможен смертельный исход

Опасность ожогов для жизни человека зависит не только от степени ожога, но и от площади поражения тела. При площади ожога более 15% поверхности тела у взрослых (10% глубокого) или 10% у детей и лиц старше 50 лет (5% глубокого) развивается ожоговая болезнь, но у детей ожоговая болезнь может развиваться и при меньших размерах поражения.

Возникновение и развитие пожаров сопровождается выделением продуктов сгорания (дыма) и образованием зон задымления. Особенно

Р, КПа	Степень поражения	Характер поражения
20-40	Легкие	Легкая общая контузия организма, временное повреждение слуха, ушибы и вывихи конечностей
40-60	Средние	Серьезные контузии, повреждение органов слуха, кровотечение из носа и ушей, вывихи и переломы
60-100	Тяжелые	Сильная контузия всего организма, повреждения внутренних органов и мозга, переломы конечностей и позвоночника. Возможны смертельные исходы
Более 100	Крайне тяжелые	Смертельный исход от полученных травм

Кроме прямого действия избыточного давления ударной волны, вызывающего у человека травмы различной степени тяжести, возможно косвенное воздействие, при котором люди поражаются обломками разрушенных зданий, осколками стекла, другими предметами, перемещающимися под действием скоростного напора. Косвенное воздействие ударной волны причиняет людям ранения и повреждения самого различного характера на больших расстояниях от центра взрыва, чем при прямом воздействии ударной волны.

Наряду с травмами у пораженных за счет высокой температуры и действия светового импульса возможны ожоги различной степени тяжести (табл. 4), а также поражения глаз. **Таблица 4**

Степень ожогов и характер поражения открытых участков тела человека и их последствия в зависимости от величины светового

Таблица 2 Классификация интенсивности колебаний почвы при землетрясении (извлечение из шкалы сейсмической интенсивности MSK-78) по 12-балльной шкале.

Интенсивность	Характер землетрясения в очаге	Восприятие человеком, нарушение целостности зданий, изменения на поверхности почвы
1	Неощутимое землетрясение	Интенсивность колебаний лежит ниже предела чувствительности людей, сотрясение почвы обнаруживают и регистрируют только сейсмографы
2	Едва ощутимое землетрясение	Землетрясение ощущается отдельными людьми, которые находятся в покое и преимущественно на верхних этажах зданий
3	Слабое землетрясение	Землетрясение ощущается немногими людьми, которые находятся в помещении и реже - снаружи зданий. Отмечается легкое колебание висячих предметов
4	Заметное землетрясение	Землетрясение ощущается внутри Зданий многими людьми, вне помещения - немногими. Колебания схожи с сотрясением, создаваемым проезжающим тяжело груженным автомобилем. Висячие предметы раскачиваются
5	Пробуждение	Землетрясение ощущается всеми людьми внутри помещения, вне помещения - немногими; многие спящие пробуждаются, животные беспокоятся. Висячие предметы раскачиваются, картины смещаются, незапертые двери и окна распахиваются. Возможно повреждение зданий 1-й степеней
6	Испуг	Землетрясение ощущается большинством людей внутри помещения и под открытым небом; многие люди пугаются, находясь в зданиях, и выбегают на улицу, некоторые из них теряют равновесие. Домашние животные выбегают из помещения. Отмечается перемещение мебели. Повреждения зданий 1, 2-й степеней

7	Слабые повреждения зданий	Большинство людей испуганы и выбегают из помещений. Многие люди с трудом удерживаются на ногах. Звонят большие колокола. Повреждения 1,2,3, 4-й степеней в отдельных и многих зданиях без антисейсмических мероприятий. В антисейсмических зданиях повреждения 1-й степеней. В стыках трубопроводов трещины.
8	Сильные повреждения зданий	Испуг, паника, испытывают беспокойства лица, ведущие автомашины. Сдвигается и опрокидывается мебель. Повреждения зданий 1,2,3,4,5-й степеней, а в зданиях с антисейсмическими мероприятиями - повреждение панелей, перегородок. Надгробные камни опрокидываются, ограды кирпичные падают. Во многих случаях изменяется дебет источников
9'	Всеобщие повреждения зданий	Общая паника, повреждения зданий 3,4,5-й степеней, в зданиях с антисейсмическими мероприятиями - 2,3-й степеней. Искривление железнодорожных рельсов и повреждения проезжих частей дорог. В грунтах трещины достигают 10 см, а по склонам и берегам рек - свыше 10 см. На поверхности воды большие волны

При оценке вероятных санитарных потерь определяют площадь зон, образующихся при пожаре и взрыве газозвудушных смесей и величину избыточного давления в них. Именно избыточное давление определяет структуру и характер санитарных потерь.

В очаге взрыва газозвудушной смеси принято выделять три концентрические зоны:

- 1 - зона детонации волны,
- 2 - зона действия продуктов взрыва,
- 3 - зона воздушной ударной волны.

Зона детонационной волны (1) находится в пределах облака взрыва. В пределах этой зоны избыточное давление $P = 1700$ кПа. Такое давление характерно для зоны сплошных разрушений.

Зона действия продуктов взрыва (2) охватывает всю площадь разлета продуктов газозвудушной смеси в результате ее детонации. Избыточное давление в зоне измеряется в пределах от 1350 до 300 кПа, - зона сплошных и сильных разрушений. Сохраняются здания с антисейсмическими конструкциями.

Зона действия воздушной ударной волны (3) формируется фронтом ударной волны, распространяющейся по поверхности земли. Избыточное давление зависит от расстояния до центра взрыва.

В соответствии с изложенным, в каждой зоне создается определенное избыточное давление, от величины которого зависит структура санитарных потерь (табл. 3). **Таблица 3**

Степень поражения людей в зависимости от величины избыточного давления (P)

степеней огнестойкости возможность возникновения огненных штормов практически исключается. Одной из причин возникновения огненного шторма является понижение давления в центре пожара, затекание воздуха с периферии, что приводит к эффекту "поддува".

Продолжительность горения может составить несколько суток. Пожары сопровождаются образованием зон задымления. Задымление опасно содержанием СО в воздухе. При концентрации СО, составляющей 0,2%, возможно смертельное отравление в течение 30-60 мин, при концентрации 0,5-0,7% - за несколько минут. Опасно также вдыхание нагретого воздуха при температуре 60°C, который вызывает ожог слизистых верхних дыхательных путей. Задымление считается опасным, когда видимость не превышает 10м.

Прогноз пожарной обстановки позволяет спланировать на объекте здравоохранения мероприятия, направленные на предупреждение последствий пожара. Так, при прогнозе пожарной обстановки и расчете санитарных потерь на объекте здравоохранения учитывают: материалы, из которых построено здание, т.е. огнестойкость; этажность здания; число лестничных проходов, расположение отделений; наличие носилок и каталок, средств индивидуальной защиты, оснащенных гопколитовыми патронами; подготовленность персонала к организации спасательных работ и умение пользоваться пожарным инвентарем.

При оценке пожарной обстановки на объекте и расчете санитарных потерь учитывают те же показатели, что и при прогнозе, а также характер пожара, взрыв газозвдушных смесей, степень задымленности, наличие и организацию спасательных работ и медицинской помощи пораженным.

10	Всеобщие разрушения зданий	Общая паника среди оставшихся в живых. Повреждения зданий 4,5-й степеней, а в зданиях с антисейсмическими мероприятиями - 2,3,4-й степеней. Опасные повреждения плотин и дамб, искривления железнодорожных рельсов. Повреждения асфальта, который образует волнообразную поверхность, трещины в грунтах до 1 м. Возможны оползни
11	Катастрофа	Повреждения зданий 4,5-й степеней с антисейсмическими мероприятиями, плотин, ж/д мостов, дорог, разрушение подземных трубопроводов. Деформация почвы, трещины
12	Изменение рельефа	Сильное повреждение или разрушение практически всех наземных построек. Изменение земной поверхности. Горные обвалы. Изменения русел рек

В очаге землетрясения, который находится в городе, населенном пункте, начиная с 5 баллов по шкале MSK-78, где отмечаются повреждения зданий различной степени, выделяются зоны слабых, средних, сильных и сплошных разрушений. В зависимости от расположения города, населенного пункта в этих зонах будут соответствующие санитарные потери среди жителей.

Число санитарных потерь с каждым баллом интенсивности землетрясения от 5 до 9 баллов увеличивается в 6-10 раз, затем санитарные потери возрастают незначительно, а при увеличении интенсивности землетрясения с 10 до 12 баллов величина санитарных потерь уменьшается (табл. 3).

Уменьшение санитарных потерь происходит на фоне увеличения общих и безвозвратных потерь. В то же время определить соотношение

безвозвратных и санитарных потерь, как считает, не представляется возможным. Так как при землетрясениях интенсивностью в 7 баллов санитарные потери в населенных пунктах могут в 7-25 раз превышать безвозвратные, то при землетрясении в 9 баллов - всего в 1,1-1,3 раза, а при 12-балльном землетрясении безвозвратные потери будут больше, чем санитарные.

Таблица 3 Возможные санитарные потери населения при землетрясениях к общей численности населения (в % к численности населения в момент землетрясения)

Интенсивность землетрясения	Тип населенного пункта			
	Крупные города	Средние населенные	Населенные пункты	Все типы
5	0,15	0,15	0,15	0,15
6	2,73	2,77	2,15	2,72
7	10,19	11,47	17,64	13,10
8	22,11	22,91	24,92	23,31
9	28,91	28,71	25,42	27,68
10	28,58	28,71	27,56	28,28
11	18,80	18,34	17,53	18,22
12	14,47	13,91	12,16	13,51

В очаге землетрясения по характеру разрушения зданий можно выделить зоны, описание которых приводится в табл. 4.

При анализе санитарных потерь в Ашхабаде наблюдались ушибы, порезы стеклом, переломы трубчатых костей. Гибель людей происходила чаще

При сухой погоде в дневное время и скорости ветра 10-20 м/сек пожар распространяется со скоростью 40-70 км/час, ночью скорость его снижается в 2 раза.

При прогнозе пожарной обстановки на объекте учитывают время развития пожара в зависимости от этажности здания до его полного охвата огнем (табл. 2).

Таблица 2 Время развития пожара в зависимости от этажности здания

Степень огнестойкости	Этажность здания	Время развития пожара, час
1	многоэтажные (>5)	Более 4
2	5-этажные	До 3-4
3	2-этажные	до 1
4	1-этажные	До 0,5

Длительность сплошного пожара в районе зависит от огнестойкости здания, плотности застройки и скорости ветра. Предположительно можно считать, что в районах с застройкой зданиями 4-й степени огнестойкости длительность сплошного пожара составит около 10 час, а при застройке зданиями 3-й и 2-й степеней огнестойкости - до 2 сут.

Огненные штормы возникают за счет пожаров в нескольких зданиях, когда сухая погода, относительная влажность менее 30%, при плотности застройки 35% и более между зданиями 3-й и 4-й степеней огнестойкости при скорости ветра 5м/сек. В районах застройки зданиями 1-й и 2-й

При авариях на объектах экономики групп А и Б возможны сплошные пожары, охватывающие всю территорию с распространением на прилегающую городскую застройку. При авариях на объектах групп В, Г и Д могут быть отдельно расположенные очаги пожаров, а их распространение на прилегающие застройки города возможно при определенных метеорологических условиях. На распространение пожара влияют качество и характер материала, из которого построено здание, сооружение.

В зависимости от материала, из которого построено здание, сооружение, различают 4 степени огнестойкости:

- 1-2. Железобетонные сооружения с несгораемыми конструкциями.
3. Кирпичные здания с деревянными перекрытиями.
4. Деревянные здания и сооружения.

На распространение пожара также влияют плотность застройки, этажность здания, степень их огнестойкости, метеорологические условия, время года и суток, ширина улиц.

При ширине улиц менее 30 м с застройкой зданиями 3-й и 4-й степеней огнестойкости с малым разрывом между зданиями пожары могут носить сплошной характер. При этом ввод пожарных и других формирований по этой улице затруднен и поэтому требует специальных средств защиты. При ширине улиц от 30 до 50 м степень теплоизлучения в середине улицы при пожаре меньше и ввод формирований возможен с определенными предосторожностями. При ширине улиц более 50 м ввод формирований для тушения пожаров, проведения спасательных работ и оказания медицинской помощи безопасен. Разрывы между зданиями, составляющие более 100 м, резко уменьшают пожароопасность района.

всего за счет неправильного поведения и обострения соматических заболеваний (в основном сердечно-сосудистые, гипертонические кризы, инфаркты миокарда у пожилых людей, эндокринные заболевания).

В зоне средних разрушений среди санитарных потерь преобладали переломы трубчатых костей, позвоночника, ожоги II, III степеней и другие травмы. В зонах сильных сплошных разрушений возникали тяжелые и крайне тяжелые поражения. **Таблица 4**

Характеристика зон разрушений зданий

Зоны разрушений	Удаленность от эпицентра	Характеристика
Слабые	По периферии	Колебания почвы слабые, испуг среди населения, по классификации MSK-78 повреждения 1,2,3-й степеней
Средние	Умеренно удаленные	Колебания почвы 7-8 баллов, испуг, паника среди населения, 2,3-я, частично 4-я степени повреждения зданий
Сильные	Ближе к эпицентру	Колебания почвы 9-10 баллов, общая паника, повреждения, разрушения 4-й, частично 5-й степеней сейсмически стойких зданий
Сплошные	В эпицентре	Колебаний почвы 10-12 баллов, общая паника, разрушения 5-й степени, с повреждением зданий антисейсмических конструкций

Механизм поражения человека при землетрясении различный. Ряд

авторов считает, что до 45% травм возникает от падающих конструкций зданий, а 55% -от неправильного поведения людей (паника, неумение укрыться, падение с высоты и т.п.). При полном разрушений зданий и сооружений под завалами могут оказаться все люди, находящиеся в них в момент землетрясения, а при сильном разрушений зданий - около 50%.

При извлечении пораженных с тяжелыми травмами, оказавшимися под завалами, в течение первых 6 час из них погибает 60%; с травмами средней тяжести и легкими на 4-6-е сутки погибает 20%, на 7-10-е сутки - 75%. Из сказанного видно, что до 60% тяжелопораженных погибает под завалами в первые 6 час и 90% - в первые сутки, а практически все пострадавшие - в течение первых 3 суток. Пораженные с травмами средней и легкой степени начинают погибать под завалами с 4 суток и 95% из них умирают на 5-6-й день. Смерть у пораженных наступает не только вследствие травмы, но и в результате обезвоживания и переохлаждения организма.

Существует определенная закономерность: при увеличении числа погибших среди санитарных потерь возрастает удельный вес тяжелых поражений.

Пораженные по степени тяжести травм при землетрясении интенсивностью в 9 баллов распределяются следующим образом: тяжелые - 32-34%; средней тяжести -29-30%; легкие - 36-39%.

В структуре санитарных потерь повреждения костей черепа и лица составили в среднем 19%; переломы костей и сдавления грудной клетки - 8%; повреждения органов брюшной полости и таза, костей таза и позвоночника - 12%; синдром длительного сдавления (краш-

давления во фронте ударной волны; возможности медицинской службы.

Прогнозирование и оценка пожарной обстановки на объекте здравоохранения проводится тогда, когда объект находится вблизи пожароопасной зоны и в случае пожара на самом объекте.

Прогнозирование обстановки на них проводится в целях:

- разработки мероприятий по защите больных, персонала, материальных средств;
- решения вопроса противопожарного снабжения, в том числе и определения требований к защитным свойствам фильтровентиляционных установок в убежищах;
- планирования мероприятий по организации медицинской помощи пораженным;
- при возникновении необходимости эвакуации больных и персонала.

При прогнозировании пожарной обстановки на объекте здравоохранения учитываются следующие данные:

- наличие около объекта пожаровзрывоопасных объектов экономики, их удаленность;
- характер застройки, ее огнестойкость, этажность, ширина улиц по месту расположения;
- наличие вблизи от объекта здравоохранения транспортных коммуникаций, по которым провозятся опасные пожаро-, взрывоопасные грузы;
- метеорологические условия: направление ветра, состояние воздуха в приземном слое атмосферы, температура окружающей среды.

К взрывчатым веществам относятся химические соединения и механические смеси веществ с нестойкой атомной группировкой, способной к быстрому самораспространяющемуся химическому превращению:

- нитрогруппа N_2O ;
- нитросоединения $C-N_2O$ -тротил;
- эфира азотной кислоты $O-N_2O-NH$ -троглицерин;
- нитрильная группа $C=N$ -синильная кислота (гремучая кислота);
- перекисная группа $O-O$ -перекиси;
- озониды O_3 ; хлораты и перхлорат калия;
- группа ацетилен- $C\equiv C$ с тройной углеродуглеродистой связью.

В связи с этим прогноз пожарной обстановки должен проводиться заранее, с учетом всех факторов, а оценка обстановки при пожаре в максимально короткие сроки. При прогнозировании пожарной обстановки и расчета вероятных санитарных потерь главное внимание следует обратить на: категорию опасности объекта, степень его огнестойкости, участки застройки, окружающие объект ведения спасательных работ, в особенности если они являются опасными в отношении быстрого распространения огня и возникновения огневых штормов.

При оценке обстановки во время пожара на объектах, в ходе ведения спасательных работ и при определении санитарных потерь необходимо учитывать: опасность взрыва производственной аппаратуры; опасность распространения огня при горении легко воспламеняющихся и горючих жидкостей в резервуарах вследствие их разрушения; вскипание нефтепродуктов; величину избыточного

синдром) -13%; переломы трубчатых костей верхних и нижних конечностей - 30%; ушибы, вывихи и ранения - 20%. В среднем у 45% пораженных отмечались изолированные травмы, 30% пораженных имели сочетанные травмы, 20% - множественные и 5% - комбинированные повреждения. Синдром длительного сдавления при землетрясении может встречаться у 20% пораженных, имеющих тяжелые и средней тяжести травмы, в том числе у 40% пострадавших с преимущественным повреждением конечностей и у 15% - с сочетанными и множественными травмами. Структура пораженных терапевтического профиля патогенетически связана с травмой. К наиболее ранним из них: психическая огушенность, шок, травматические заболеваний легких, сердца, почек, ранняя интоксикация при синдроме длительного сдавления, которые закономерно сменяются более поздними - токсемией, анемией, острой почечной недостаточностью (ОПН).

Среди терапевтических заболеваний, не связанных с травмой, преобладают сердечно-сосудистые заболевания, заболевания иммунной и эндокринной систем, психосоматические расстройства.

Исходя из анализа крупных землетрясении интенсивностью свыше 9 баллов, можно прогнозировать, что общие потери по всем зонам могут составить около 36%, из них санитарные - 64,3%. Из санитарных потерь в среднем 35% будут нуждаться в госпитализации. Число коек для госпитализации должно составлять от 30 до 40% от числа предполагаемых санитарных потерь. Структура коек должна быть следующей: нейрохирургических - 13%, торакоабдоминальных - 10%, травматических - 26%, общехирургических - 34%. Предлагаемые

расчеты нужны для прогнозирования при возникновении катастрофы необходимого числа бригад скорой медицинской помощи, бригад доврачебной, врачебно-сестринской экстренной медицинской помощи, количества коек, разворачиваемых в сохранившихся учреждениях здравоохранения, и дополнительного ввода полевых подвижных лечебных учреждений.

Кроме прогноза санитарных потерь среди населения проводится расчет предполагаемых потерь среди медицинских работников. Данные землетрясения в Ашхабаде и Армении свидетельствуют о том, что в зоне землетрясения утратили способность функционировать до 60% лечебно-профилактических учреждений, а санитарные потери среди медицинских работников были такие же, как и среди остального населения - до 55-60%. На основании этих прогнозов при организации медицинского обеспечения населения в сейсмически опасных регионах необходимо осуществлять накопление палаточного фонда или быстровозводимых конструкций на случай разрушений учреждений здравоохранения с целью перевода в них больных и для приема пораженных из очага катастрофы. Эти расчеты проводятся для определения имеющихся возможностей медицинской службы и каждого объекта здравоохранения при организации лечебно-эвакуационного обеспечения пораженных в чрезвычайных ситуациях.

Для организации оказания первой медицинской помощи в очаге землетрясения осуществляется расчет потребности необходимого числа бригад доврачебной помощи и врачебно-сестринских бригад, с учетом того, что одна бригада может оказать медицинскую помощь 50 пораженным за 6 час. Таким же образом проводится расчет числа

Г	Металлургические заводы, термические корпуса и др.	« »
Д	Металлообрабатывающие предприятия, станко-строительные цеха и др.	« »

К числу газообразных веществ, способных к взрывчатому превращению без доступа воздуха, относят закись азота N_2O , применяющуюся как анестезирующий препарат, полимертетрафторэтилен, ряд газообразных углеводородов - этилен, пропилен, перекись водорода, синильная кислота (цианистый водород). Взрыв синильной кислоты сопровождается выделением большого количества тепла и происходит без доступа кислорода. Без доступа кислорода взрываются аммиачная селитра, целлулоид, нитроокрасители и др. Аммиачная селитра является окислителем, пожаро- и взрывоопасна.

Разрушения и повреждения зданий, сооружений, технологических установок, емкостей и трубопроводов на предприятиях с пожаровзрывоопасной технологией могут привести к истечению газообразных или сжиженных углеводородных продуктов. При перемешивании углеводородных продуктов с воздухом образуется пожаро-, взрывоопасная смесь. Наиболее пожаро-, взрывоопасны смеси углеводородных газов с воздухом: метана, пропана, бутана, этилена и др. Взрыв при возгорании этих газов наступает при определенном содержании газа в воздухе. Например, взрыв пропана возможен при содержании в 1 м^3 воздуха 21 л газа, а возгорание - при 95 л. При взрыве газовой смеси образуется ударная волна, разрушающая окружающие строения.

производственной застройки, степени огнестойкости зданий. При пожарах необходимо учитывать возможность заражения окружающей территории хлором, синильной кислотой, аммиаком, которые широко используются на ряде производств химической и нефтехимической промышленности. Так, например, при сильном разрушении завода химического волокна могут образоваться огромные зоны заражения хлором (до 10 км). При разрушении холодильных камер на мясокомбинатах происходит заражение атмосферы аммиаком в концентрации, опасной для производственного персонала и проживающего вблизи населения.

Таблица 1 Категории пожаро-, взрывоопасных объектов и характер возможных пожаров

Катег	Перечень объектов	Характер возможных пожаров
А	Нефтеперерабатывающие заводы, химические предприятия, нефтебазы, предприятия искусственного волокна, АЭС, предприятия по переработке металлического натрия и др.	Сплошные пожары, охватывающие всю территорию, с распространением на прилегающую городскую застройку
Б	Предприятия по хранению и переработке угольной пыли, древесной муки, сахарной пудры.	« »
В	Древесные склады, текстильные предприятия, столярные мастерские и др.	Отдельно расположенные очаги пожаров, распространение их на прилегающие застройки возможно при определенных метеоусловиях

сортировочных бригад в сохранившихся лечебных учреждениях исходя из того, что на сортировку одного пораженного будет затрачиваться 7-8 мин с учетом его регистрации, определения сортировочного заключения и оказания неотложной помощи на месте. Количество бригад рассчитывается из предполагаемого числа пораженных, умноженного на время сортировки одной бригадой и деленное на время работы сортировочной бригады в сутки. По такому же принципу производится расчет количества хирургических бригад с учетом числа пораженных каждого профиля, умноженного на время, затрачиваемое на одну операцию данного профиля поражения и деленное на время работы хирургической бригады в сутки. Среднее время одного оперативного вмешательства по опыту оказания хирургической помощи во время землетрясения в Армении при различных поражениях колебалось от 1 час 30 мин до 2 час 30 мин. Кроме того, определяют потребное число специализированных бригад экстренной медицинской помощи исходя из возможной численности пораженных различного профиля. В среднем каждая специализированная бригада экстренной медицинской помощи оказывает за сутки работы специализированную медицинскую помощь до 10 пораженным.

Прогноз эпидемической ситуации в регионе основывается на изучении повседневной эпидемической обстановки в районе, области, республике. Эпидемиологический анализ проводится за истекший год на основе изучения инфекционной заболеваемости, эпизоотической ситуации в регионе в условиях разрушения объектов санитарно-гигиенического и коммунального назначения.

При выявлении инфекционной заболеваемости в очаге землетрясения определяют ее структуру и уровень по нозологическим единицам, чтобы прогнозировать эпидемиологическую ситуацию при землетрясении.

Кроме того, изучается многолетняя динамика заболеваемости с целью определения ее тенденции, сопоставляют показатель заболеваемости сравнимого года со среднемноголетним показателем, выявляются причины заболеваний. Осуществляется прогноз наиболее вероятного обострения ряда заболеваний (особенно нервно-психических, эндокринных и сердечно-сосудистых) в экстремальных условиях.. Особое внимание при определении эпидемиологической обстановки уделяется изучению состояния предприятий, представляющих опасность для окружающей среды. Эти предприятия, создавая в результате аварий сложную экологическую обстановку в районе, также могут быть причиной возникновения дополнительных заболеваний среди населения за счет отравления аварийно химически опасными веществами (АХОВ), заражения радиоактивными веществами (РВ) и возникновения лучевой болезни. При повреждении водопровода и канализации возрастает возможность дополнительного возникновения инфекционных заболеваний за счет водного фактора.

Оценка санитарно-гигиенической обстановки в населенных пунктах, городах и на объектах здравоохранения определяется в зависимости от состояния водоснабжения, канализации, размещения населения, благоустройства населенных пунктов, наличия дорог и др. Она необходима для прогноза тех ситуации, которые могут возникнуть в

результате землетрясения.

Медико-тактическая характеристика аварий на пожаро-, взрывоопасных объектах.

Аварий на транспорте при перевозке и хранении газообразных веществ в промышленности, природные катастрофы почти всегда сопровождаются пожарами, взрывами. На территории России находится более 4000 пожаро-, взрывоопасных производств, основная часть которых сосредоточена в городах. От пожаров ежегодно погибает 7-8 тыс. человек, сгорает до 50-80 тыс. голов скота. Большой ущерб экономике наносят лесные пожары. Пожар - это экзотермический процесс с выделением большого количества тепла и света. По степени пожаро-, взрывоопасности объекты экономики подразделяются на пять категорий: А, Б, В, Г, Д (табл. 1).

Потенциально особо опасными источниками пожаров являются предприятия высокой степени пожаро-, взрывоопасности, химические, нефтеперерабатывающие заводы и предприятия категорий А и Б. Возникновение пожаров на этих объектах и предприятиях возможно при слабом и, как правило, при среднем их разрушении. Самыми уязвимыми местами, где возникают пожары, являются наземные технологические коммуникации, общая длина которых составляет десятки, сотни километров.

Возникновение отдельных пожаров на предприятиях текстильных, металлургических и дровяных складах, в цехах, которые относятся к категориям В, Г, Д, зависит от степени их разрушения, плотности