Стихийные бедствия - это опасные природные явления геофизического, геологического, атмосферного или биосферного происхождения, которые характеризуются внезапным нарушением жизнедеятельности населения, разрушениями, уничтожением материальных ценностей, травмами и жертвами среди людей. Такие явления могут служить причиной многочисленных аварий и катастроф, появления вторичных поражающих факторов. Перечень основных видов стихийных бедствий представлен в табл. 1

Таблица 1 Перечень основных видов стихийных бедствий

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Стихийное бедствие | Основной критерий | Поражающий фактор и последствия |
| Землетрясение | Сила, или интенсивность, до 12 баллов | Сотрясение грунта, трещины, пожары, взрывы, разрушения, человеческие жертвы |
| Сель, оползень | Масса, скорость потока | Камнегрязевой поток, человеческие жертвы, уничтожение материальных ценностей • |
| Пожар | Температура | Тепловое воздействие, жертвы, материальный ущерб |
| Сильный ветер (ураган, смерч) | Скорость ветра | Скоростной напор, человеческие жертвы, уничтожение материальных ценностей |
| Обледенение, снегопад | Количество осадков более 20 мм за 12 ч | Уровень заноса, обрывы проводов, поражение людей, человеческие жертвы |
| Пыльная буря | Скорость ветра | Скоростной напор, уничтожение посевов, плодородных почв |
| Наводнение | Подъем уровня воды | Затопление суши, разрушения, человеческие жертвы |
| Циклон, тайфун | Скорость ветра | Затопление суши, разрушения, человеческие жертвы |
| Цунами | Высота и скорость волны | Затопление суши, разрушения, человеческие жертвы |

Землетрясениям по ущербу, жертвам и разрушительному действию нет равных. Они бывают тектонические, вулканические, обвальные, могут явиться результатом падения метеоритов или происходить под толщей морских вод. В СНГ ежегодно регистрируется в среднем 500 землетрясений, в Японии - 7500. Землетрясение представляет собой внезапные подземные толчки или колебания земной поверхности, вызванные происходящими в толще земной коры разломами и перемещениями, при которых высвобождается энергия огромной силы. Сейсмические волны от центра землетрясения распространяются на значительные расстояния, производя разрушения и создавая очаги комбинированного поражения. Область возникновения подземного удара называется очагом землетрясения. В центре очага находится точка (гипоцентр), проекция которой на поверхность земли называется эпицентром. При сильных землетрясениях нарушается целостность грунта, разрушаются строения, выходят из строя коммуникации, энергетические объекты, возникают пожары, возможны человеческие жертвы. Землетрясения обычно сопровождаются характерными звуками различной интенсивности, напоминающими раскаты грома, рокот, гул взрывов. При этом несколько десятков начальных секунд могут оказаться спасительными для подготовленного человека. В жилых районах и лесных массивах возникают завалы, провалы почвы на огромных территориях, автомобильные и железные дороги смещаются или деформируются. Район стихийного бедствия часто оказывается отрезанным от остального региона.

Если землетрясение происходит под водой, то возникают огромные волны - цунами, вызывающие сильные разрушения и наводнения в прибрежных районах. Землетрясения могут приводить к горным обвалам, оползням, наводнениям, вызывать сход лавин.

Количество санитарных (временных) и безвозвратных потерь зависит от:

сейсмической и геологической активности региона;

конструктивных особенностей застройки;

плотности населения и его половозрастного состава;

особенностей расселения жителей населенного пункта;

времени суток при возникновении землетрясения;

местонахождения граждан (в зданиях или вне их) в момент ударов.

В качестве примера можно сравнить результаты землетрясений в Никарагуа (Манагуа, 1972 г., 420 тыс. жителей) и в США (Сан-Фернандо, 1971 г., 7 млн жителей). Сила толчков составила соответственно 5,6 и 6,6 балла по шкале Рихтера, а продолжительность обоих землетрясений - порядка 10с. Но если в Манагуа погибло 6000 и было ранено 20 тыс. человек, то в Сан-Фернандо погибло 60, а было ранено 2450 человек. В Сан-Фернандо землетрясение произошло рано утром (когда на дорогах мало автомобилей), а здания города отвечали требованиям сейсмостойкости. В Манагуа землетрясение произошло на рассвете, постройки не отвечали требованиям сейсмостойкости, а территорию города пересекли 5 трещин, что вызвало разрушение 50 тыс. жилых домов (в Сан-Фернандо пострадало 915 жилых зданий).

При землетрясениях соотношение погибших и раненых в среднем составляет 1:3, а тяжело- и легкораненых примерно 1:10, причем до 70% раненых получают травмы мягких тканей; до 21% - переломы, до 37% - черепно-мозговые травмы, а также травмы позвоночника (до 12%), газа (до 8%), грудной клетки (до 12%). У многих пострадавших наблюдаются множественные травмы, синдром длительного сдавливания, ожоги, реактивные психозы и психоневрозы. Чаще жертвами землетрясений становятся женщины и дети. Например:

Ашхабад (1948 г.), среди погибших - 47% женщин, 35% детей;

Ташкент (1966 г.), среди санитарных потерь женщин было на 25% больше, чем мужчин, а среди безвозвратных потерь преобладали дети в возрасте от года до 10 лет;

Токио (1923 г.), до 65% погибших женщин и детей имели ожоги.

Для оценки силы и характера землетрясения используют определенные параметры. Интенсивность - мера сотрясения грунта. Определяется степенью разрушения, степенью изменения земной поверхности и ощущениями людей. Измеряется по 12-балльной международной шкале МЗК-64 (табл. 2).

Магнитуда, или сила землетрясения, - мера суммарного эффекта землетрясения по записям сейсмографов. Это условная величина, характеризующая общую энергию упругих колебаний, вызванных землетрясением или взрывом. Она пропорциональна десятичному логарифму амплитуды наиболее сильной волны, записанной сейсмографом на расстоянии 100 км от эпицентра. Шкала измерений от 0 до 8,8 единиц (землетрясение магнитудой в 6 единиц - сильное). Очаги землетрясения в разных районах залегают на различной глубине (от 0 до 750 км).

В местности с высокой сейсмической активностью население должно быть готово к действиям в условиях землетрясения. Прежде всего, необходимо продумать порядок своих действий дома, на работе, на улице, в общественных местах и определить наиболее безопасные в каждом из названных мест. Это проемы капитальных стен, углы, места у колонн и под балками каркаса здания. Следует укрепить шкафы, полки, стеллажи и мебель, чтобы при падении они не загораживали выход. Тяжелые вещи и стекло следует располагать так, чтобы при падении они не нанесли травм, особенно вблизи спальных мест. Спальные места должны располагаться как можно дальше от больших окон и стеклянных перегородок. Целесообразно иметь готовые к выносу запас продуктов, воды, аптечку медпомощи, документы и деньги. Надо знать, как отключить электро-, водо- и газоснабжение. Желательно подготовить садовый домик для временного проживания. Радиотрансляция должна быть постоянно включена. При первых признаках землетрясения следует выбежать из здания на открытое место, не используя лифт и не создавая давку в дверях, или укрыться в квартире в заранее выбранном месте (распахнуть дверь на лестничную клетку и встать в проем, закрыв лицо от осколков, или же спрятаться под стол). После землетрясения оказать помощь пострадавшим (остановить кровотечение, обеспечить неподвижность конечностей при переломах, помочь высвободиться из завала). Принять все меры по восстановлению радиотрансляции для прослушивания сообщений органов ГОЧС. Проверить отсутствие утечек в сетях коммуникаций. Не пользоваться открытым огнем. Не заходить в полуразрушенные здания. Помнить, что после первого могут последовать повторные толчки. Перечень ряда крупных землетрясений дан в табл.3.

Таблица 2 Характеристика повреждений при землетрясении

|  |  |
| --- | --- |
| Характеристика землетрясения | Характер повреждения строений |
| Слабое (до 3 баллов),  умеренное (4 балла) | Большие трещины в стенах. Обрушение штукатурки, дымоходов, повреждение остекления |
| Сильное (5...6 баллов),  очень сильное (7 баллов) | Трещины в наружных стенах несейсмостойких зданий, обрушение конструкций, заклинивание дверей |
| Разрушительное  (8...10 баллов) | Сейсмически стойкие здания получают слабые разрушения, прочие - рушатся |
| Катастрофическое  (11...12 баллов) | Обрушение наружных конструкций и полное разрушение зданий |

Таблица.3 Некоторые крупные землетрясения

|  |  |
| --- | --- |
| Год, место | Число жертв, последствия |
| 1556, Ганьсу, Китай | 800 000 чел. |
| 1737, Калькутта, Индия | 300 000 чел. |
| 1783, Калабрия, Италия | 60 000 чел. |
| 1896, Санрику, Япония | Цунами смыло в море 27 000 чел. и 1060 зданий |
| 1901, Ассам, Индия | На площади 23 000 км2 - полные разрушения |
| 1908, Сицилия, Италия | 83 000 чел., разрушен г. Мессина |
| 1948, Ашхабад, СССР | Погибло 27 000, ранено 55 457, больных более 7000 чел. |
| 1963, Скопье, Югославия | 2000, ранено 3383 чел., разрушена большая часть города |
| 1965, Мехико, Мексика | Погибло 15 000, ранено 32 500 чел. |
| 1966, Ташкент, СССР | Сильные разрушения в центре города |
| 1974, Пакистан | Погибло 4700, ранено 15 000 чел. |
| 1976, Таншань, Китай | Погибло 640 000, ранено 1 млн чел. |
| 1978, Иран | Погибло 20 000, ранено 8800 чел. |
| 1980, Италия | Погибло 2614, ранено 6800 чел. |
| 1988, Спитак, Армения | Полные разрушения, 25 000 чел. погибло, 31 000 чел. ранено |

Извержения вулканов. В современном мире насчитывается около 760 действующих вулканов, при извержениях которых за последние 400 лет погибло свыше 300 тыс. человек (табл. 4).

Таблица.4 Количество человеческих жертв при извержении ряда вулканов

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Год извержения, страна | Число погибших | Год извержения, страна | Число погибших |
| 1783, Исландия | 10 000 | 1815, Индонезия | 88 000 |
| 1883, Индонезия | 40 000 | 1902, о. Мартиник | 29 000 |
| 1911, Филиппины | 1 300 | 1919, Индонезия | 5 000 |
| 1963, о. Бали, Индонезия | 3 000 | 1985, Колумбия | 23 000 |

В России все вулканы расположены на Камчатке и Курильских островах. Извержения вулканов происходят реже, чем землетрясения, но также становятся гигантскими катаклизмами, имеющими планетарные последствия. Взрыв вулкана на о. Санторин (Эгейское море, 1470 г. до н.э.) стал причиной упадка процветающей на Восточном Средиземноморье цивилизации. Извержение Везувия (79 г. н.э.) привел к гибели Помпеи. Извержение вулкана Кракатау (1883 г., Индонезия) вызвало цунами - волны высотой до 36 м, которые достигли даже Ла-Манша, но уже при высоте порядка 90 см. Звук взрыва вулкана был слышен на расстоянии в 5000 км, на о. Суматра (40 км от вулкана) заживо сгорели сотни людей, в стратосферу было выброшено около 20 км3 пепла (вулканическая пыль почти два раза облетела вокруг Земли).

Основными поражающими факторами при извержении вулканов являются УВВ, летящие осколки (камни, деревья, части конструкций), пепел, вулканические газы (углекислый, сернистый, водород, азот, метан, сероводород, иногда фтор, отравляющий источники воды), тепловое излучение, лава, движущаяся по склону со скоростью до 80 км/ч при температуре до 1000°С и сжигающая все на своем пути. Вторичные поражающие факторы - цунами, пожары, взрывы, завалы, наводнения, оползни. Наиболее частыми причинами гибели людей и животных в районах извержения вулканов являются травмы, ожоги (часто верхних дыхательных путей), асфиксия (кислородное голодание), поражение глаз. В течение значительного промежутка времени после извержения вулкана среди населения наблюдается повышение заболеваемости бронхиальной астмой, бронхитами, обострение ряда хронических заболеваний. В районах извержения вулканов устанавливается эпидемиологический надзор.

Сель (по-арабски «бурный поток») - это внезапно формирующийся в руслах горных рек временный грязекаменный поток. Такая смесь воды, грязи, камней весом до 10 т, деревьев и других предметов несется со скоростью до 15 км/ч, сметая, заливая или увлекая с собой мосты, постройки, разрушая дамбы, плотины, заваливая селения. Объем перемещаемой породы - миллионы кубических метров. Длительность селевых потоков достигает 10 часов при высоте волны до 15 м. Сели образуются из-за продолжительных ливней, интенсивного таяния снега (ледников), прорыва плотин, неграмотного проведения взрывных работ. По мощности селевые потоки делятся на группы: мощные - с выносом более 100 тыс. м3 смеси пород и материалов (средняя частота повторения раз в б... 10 лет); средней мощности - с выносом от 10 тыс. до 100 тыс. м3 смеси (раз в 2...3 года); слабой мощности - с выносом менее 10 тыс. м3 смеси.

Основные районы появления селей в России находятся в Забайкалье (периодичность мощных селей 6...12 лет), в зоне БАМа (раз в 20 лет), на Дальнем Востоке и Урале.

Примером опустошительных последствий может служить результат прохождения селя в Узбекистане (4 мая 1927 г.), когда через полтора часа после ливня с градом в горах послышался шум, напоминающий артиллерийскую канонаду. Через 30 мин после этого в ущелье хлынул грязекаменный поток высотой до 15м, который поглотил более 100 арб с грузами и паломниками, находившимися в селении. Через 10 ч уже ослабленный сель достиг Ферганы (тогда в городе погибло более 800 голов скота).

Селевые потоки в мае 1998 г. в Таджикистане разрушили 130 школ и дошкольных учреждений, 12 поликлиник и больниц, 520 км автодорог, 115 мостов, 60 км ЛЭП. Пострадали посевы хлопчатника на площади 112 тыс. га, селем сметены сады, виноградники, погибло значительное количество скота.

Оползни - это отрыв и скольжение верхних слоев почвы вниз по склону под действием силы тяжести. Наиболее часто оползни возникают из-за увеличения крутизны склонов гор, речных долин, высоких берегов морей, озер, водохранилищ и рек при их подмыве водой. Основной причиной возникновения оползней является избыточное насыщение подземными водами глинистых пород до текучего состояния, воздействие сейсмических толчков, неразумная хозяйственная деятельность без учета местных геологических условий. Согласно международной статистике, до 80% оползней в настоящее время связано с деятельностью человека. При этом по склону сползают огромные массы грунта вместе с постройками, деревьями и всем, что находится на поверхности земли. Последствия оползней - жертвы (табл. 5.), завалы, запруды, уничтожение лесов, наводнения.

Таблица 5 Число погибших при лавинах и оползнях

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Место катастрофы, год | Катастрофы | Число погибших |
| США (шт. Вашингтон), 1910 | Лавина | Более 100 |
| Австрия (Тироль), 1916 | Оползень и лавина | 10 000 |
| Россия (Хибины), 1931 | Лавина | 100 |
| Россия (Северная Осетия), 1932 | Лавина | 112 |
| Перу, 1941 | Лавина | 4 000 |
| Италия, 1963 | Оползень | 3 000 |
| Перу (г. Юнгай), 1970 | Оползень и лавина | 20 000 |

По мощности оползни делят на группы: очень крупные - с выносом более 1 млн м3 смеси пород и материалов; крупные - с выносом от 100 тыс. до 1 млн м3 смеси; средние - с выносом от 10 тыс. до 100 тыс. м3 смеси; малые - с выносом менее 10 тыс. м3 смеси.

В России оползни возникают на побережье Черного моря, по берегам Оки, Волги, Енисея, на Северном Кавказе. Большинство оползней можно предотвратить, регулируя стоки вод (талых и ливневых), водостоки и дренажи, а также проводя озеленения склонов. Примером результатов действия оползня является трагедия 6 июня 1997 г. в днепропетровском жилом массиве. Внезапно земная твердь поглотила детсад и 9-этажный жилой дом, стоявший у кромки глубокого оврага. Прибывшие по первым сигналам спасатели успели выдворить жителей дома в условиях столпотворения и паники (это нельзя было назвать эвакуацией). Милиционеры и солдаты не церемонились - выигранные секунды спасли многим жизнь. Полураздетых жильцов оттеснили от опасного места. В 6.40 утра панельная девятиэтажка взорвалась, развалилась на части и 72 квартиры ушли под землю. На месте рухнувшего дома образовалась воронка шириной 150 и глубиной 30 м, на дне которой клокотала масса мокрой жирной глины вперемешку с остатками дома. Вниз ушли средняя школа, детский комбинат, мелкие строения, деревья, гаражи.

Предупредительными мерами по борьбе с оползнями, селями и лавинами являются контроль за состоянием склонов, выполнение на них укрепительных мероприятий (забивка свай, лесонасаждения, возведение стен, дамб), строительство дренажных систем и плотин (сооруженная вблизи Алма-Аты плотина высотой 100 и шириной 400 м предотвратила подход к городу селя в 1973 г., остановив поток высотой 30 м при скорости около 10 м/с. В результате чего появилось озеро Медео объемом 6,5 млн м3).

Гроза - это атмосферное явление, при котором между мощными кучево-дождевыми облаками и землей возникают сильные электрические разряды - молнии. Такие разряды достигают напряжения в миллионы вольт, а общая мощность «грозовой машины» Земли составляет 2 млн киловатт (при одной грозе расходуется столько энергии, что ее было бы достаточно для обеспечения потребностей небольшого города в электроэнергии в течение года). Скорость разряда достигает 100 тыс. км/с, а сила тока - 180 тыс. ампер. Температура в канале молнии - из-за протекающего там огромного тока - в 6 раз выше, чем на поверхности Солнца, поэтому почти каждый предмет, пронизанный молнией, сгорает. Ширина разрядного канала молнии достигает 70 см. Из-за быстрого расширения воздуха, нагревающегося в канале, слышны раскаты грома. 33

Ежегодно на земном шаре бывает до 44 тыс. гроз. Продолжительность их в пределах часа. Молния обычно бьет в возвышенные места, отдельно стоящие деревья, технику. Опасно находиться в воде или вблизи нее, нельзя ставить палатки у самой воды. Иногда после сильного разряда линейной молнии появляется шаровая - светящийся шар диаметром от 5 до 30 см, путь движения которого непредсказуем.

Примечательно, что уже в древности люди пытались защититься от молнии. Древние иудеи окружили Иерусалимский храм высокими мачтами, обитыми медью (за тысячелетнюю историю он ни разу не был поврежден молнией, хотя располагался в одном из самых грозоопасных районов планеты).

Грозы приводят к наиболее опасным проявлениям стихии - пожарам. Пожар - это произвольное распространение горения, которое вышло из-под контроля. Особо опасны торфяные и лесные пожары. При этом гибнут люди и животные, наносится огромный материальный ущерб.

Лесные пожары по охвату территории делятся на зоны:

отдельных пожаров, возникающих в незначительных количествах и рассредоточенных по времени и по площади;

массовых пожаров, то есть отдельных пожаров, возникающих одновременно;

сплошных пожаров, характеризующихся быстрым развитием и распространением огня, наличием высокой температуры, задымленности и загазованности;

огненного шторма, или особо интенсивного пожара в зоне сплошного пожара, в центре которого возникает восходящая колонна в виде огненного вихревого столба, куда устремляются сильные ветровые потоки. Огненный шторм потушить практически невозможно.

Лесные пожары могут быть разных видов:

низовой, когда горит сухой торфяной покров, лесная подстилка, валежник, кустарник, молодой лес;

верховой, когда горит лес снизу доверху или кроны деревьев. Огонь движется быстро, искры разлетаются далеко. Верховой пожар развивается от разряда молнии или низового пожара;

торфяной (подпочвенный), когда беспламенно горит торф на глубине. В районе пожара возникают завалы от упавших деревьев из-за выгорания их корней и появления пустот под слоем почвы. В эти пустоты проваливаются техника и люди, что затрудняет тушение пожаров и делает их особенно опасными.

Способы тушения лесных пожаров

Захлестывание кромки пожара - самый простой и достаточно эффективный способ тушения пожаров средней интенсивности. Используя связки проволок или прутьев (в виде метлы), молодые деревья лиственных пород длиной до 2 м, группа из четырех человек способна за час сбить пламя пожара на кромке до 1 км.

Забрасывание кромки пожара грунтом.

Устройство заградительных полос и канав, путем удаления лесных насаждений и горючих материалов до минерального слоя почвы. При сильном ветре ширина полосы может превысить 100 м (создается с помощью техники, шнуровых подрывных зарядов или отжигом).

При тушении пожаров наиболее часто применяют воду или растворы огнетушащих химикатов. Иногда требуется прокладка временных водоводов, доставка емкостей с водой воздушным транспортом и отжиг (заблаговременный пуск встречного огня по надпочвенному покрову). Отжиг выполняют подготовленные пожарные. Они начинают от опорных полос (рек, дорог, ручьев) или искусственно созданных минерализованных полос.

Грозовые разряды атмосферного электричества опасны для жизни людей, а попадая в здание, могут его разрушить и вызвать пожар. Для предотвращения пожаров и снижения ущерба от них на ОЭ проводится:

строительство водоемов, бассейнов и других водных хранилищ;

поддержание в порядке огнезащитных полос;

обеспечение готовности связи, систем оповещения, средств разведки;

контроль готовности средств пожаротушения.

Способы устранения опасности от статического электричества:

надежное заземление оборудования, коммуникаций, сосудов;

снижение удельного (объемного) сопротивления с помощью повышения влажности, применения антистатических примесей;

ионизация воздуха или среды;

недопущение создания взрывоопасных концентраций, уменьшение скорости движения жидкости и длины продуктопроводов, использование менее пожаровзрывоопасных веществ.

Для электрозащиты оборудования используются:

плавкие вставки (расплавляются или перегорают при величине тока в цепи, выше допустимой);

автоматические выключатели, автоматы защиты электромагнитного, теплового или комбинированного действия (обеспечивают разрыв электрической цепи при превышении допустимой величины проходящего по ней тока);

тепловые реле для защиты электродвигателей (на основе биметаллических пластин).

В настоящее время уже ни у кого не вызывает сомнений вредное воздействие на человека электромагнитных полей (ЭМП) даже малой интенсивности от ЛЭП высокого напряжения, систем распределения электроэнергии, контактных сетей железнодорожного и городского электротранспорта, метро и даже бытовых электроприборов. Последствиями таких воздействий могут быть повышенная утомляемость, появление сердечных болей, нарушение функционирования иммунной, репродуктивной, центральной нервной и эндокринной систем, риск развития злокачественных опухолей (особенно головного мозга, молочной железы), лейкозов и появление других тяжелых заболеваний. Особенно опасно воздействие ЭМП на детей.

Сказанное подтверждается исследованиями, проведенными в США и, более тщательно, в Швеции (1958-1977 гг.). Оказалось, что в радиусе 150 м от подстанций, трансформаторов, вблизи ЛЭП, контактных сетей индукция магнитного поля превышает 0,3 мкТл. У людей, живущих вблизи подобных сооружений, опухоли и лейкозы встречаются в два раза чаще (индукция под ЛЭП-200 составляет 0,2 мкТл). Затем в Швеции были проведены углубленные исследования по этим вопросам на примере населения, проживающего в 800-метровых коридорах вдоль трасс ЛЭП-200 и ЛЭП-400. Статистическая обработка полученных результатов к 1992 г. подтвердила, что при повышении индуктивности магнитного поля выше 0,1 мкТл риск заболевания возрастает в 24 раза. Аналогичные результаты получены в Финляндии и Дании. К 1991 г. в США опубликованы результаты обследования, выявившего повышенный риск заболевания лейкозом детей, регулярно пользующихся видеоиграми, электрическими одеялами, грелками и электрообогревателями.

Вдоль трассы ЛЭП должна быть отведена санитарно-защитная зона, размер которой зависит от вида источника излучения и напряжения ЛЭП (табл. 6).

Таблица 6

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ширина зоны, м | 10 | 20 | 40 | 50 |
| Напряжение ЛЭП, кВ | 20 | 120 | 400 | 735 |

За пределами санитарно-зашитной зоны уровень напряженности электрического поля не должен превышать Е = 0,5 кВ/м, а индукции магнитного поля - 0,1 мкТл. Расчеты показывают, что находиться под ЛЭП-400 при Е = 10 кВ/м обслуживающему персоналу разрешено не более 3 ч, а при Е =20 кВ/м - не более 10 мин в день. Игнорирование опасности воздействия ЭМП может привести к изменениям в выработке меланина шишковидной железой головного мозга, что, в свою очередь, вызывает молекулярные изменения в тканях и может стать причиной ишемической \ болезни и болезни Паркинсона.

Не менее опасно воздействие ЭМП на биологические объекты вблизи радио-, теле- и локационных станций, энергетических установок, а такое воздействие - беда крупных городов. Количество подобных источников излучения огромно, а их частотный диапазон распределяется от единиц герц до сотен гигагерц. Особенно велика доля средств связи (сотовой, спутниковой, мобиль-1 ной, милицейских радаров БДД). Исследования, проведенные сотрудниками НИИ медицины труда РАМН (Москва, 1992), Центра электромагнитной безопасности (Москва, 1996), Петербургского филиала Института земного магнетизма показали, что интенсивность ЭМП в городах в десятки раз больше, чем загородный фон (табл. 7). А в электропоездах уровень ЭМП превышает естественный фон в тысячи раз, достигая величины индукции магнитного поля до 10 мТл.

Таблица.7 Домашние источники электромагнитного поля

|  |  |
| --- | --- |
| Источники электромагнитного поля | Расстояние, на котором уровень ЭМП ниже 0,2 мкТл |
| Аэрогриль | 1,4 м от работающего прибора |
| Телевизор «Sony» | 1,1 м от экрана; 1,2 м от стенки |
| Торшер (2 лампы) | 0,03 м |
| Электродуховка | 0,4м |
| Холодильник «Стинол-110» | 1,2 м от дверцы; 1,5 м от задней стенки |
| Холодильник «Минск-11» | 0,1 м от компрессора |
| Утюг «Phillips» | 0,23 м |
| Электрорадиатор | 0,3м |

Даже собственная квартира не является надежным убежищем от ЭМП. Здесь достаточно источников с превышением условного предела безопасности 0,2 мкТл, о чем свидетельствуют исследования, проведенные работниками Центра электромагнитной безопасности. Оказалось, что наши квартиры опутаны электрокабелем, содержимым электрощитов, кабельными линиями, системами энергоснабжения лифтов и других продуктов цивилизации. Внутри квартиры к источникам ЭМП можно отнести все работающие электроприборы (грили, утюги, вытяжки, холодильники, стиральные машины, телевизоры, компьютеры).

Ураган (циклон, тайфун - от кит. «большой ветер») - это ветер силой до 12 баллов. Его скорость достигает 300 м/с, фронт урагана достигает длины до 500 км. Ураган способен пройти путь в сотни километров. Он опустошает все на своем пути: ломает деревья, разрушает строения, создает на побережье волны высотой до 30 м, может быть причиной ливней, а позднее обусловить появление эпидемии. В 1988 г. ураган в Одесской области вывел из строя 6000 км ЛЭП, оставив без энергии более 130 населенных пунктов, а также водозабор города. Ураганы, циклоны имеют сезонную динамику.

Буря - разновидность урагана, но имеет меньшую скорость ветра. Основными причинами жертв при ураганах и бурях являются поражение людей летящими осколками, падающими деревьями и элементами строений. Непосредственной причиной гибели во многих случаях является асфиксия от давления, тяжелейшие травмы. Среди выживших наблюдаются множественные ранения мягких тканей, закрытые или открытые переломы, черепно-мозговые травмы, травмы позвоночника. В ранах часто имеются глубоко проникшие инородные тела (почва, куски асфальта, осколки стекла), что приводит к септическим осложнениям и даже к газовой гангрене. Особенно опасны пыльные бури в южных засушливых областях Сибири и европейской части страны, так как вызывают эрозию и выветривание почвы, унос или засыпку посевов, оголение корней.

Смерч (торнадо) - вихревое движение воздуха, распространяющегося в виде гигантского черного столба диаметром до сотен метров, внутри которого наблюдается разрежение воздуха, куда затягиваются различные предметы. Скорость вращения воздуха в пылевом столбе достигает 500 м/с. Воздух в столбе поднимается по спирали и затягивает в себя пыль, воду, предметы, людей. Смерч иногда уничтожает целые деревни. За время своего существования он может пройти путь до 600 км, перемещаясь со скоростью до 20 м/с. Попавшие в смерч постройки из-за разрежения в столбе воздуха разрушаются от напора воздуха изнутри. Иногда смерч двигается со скоростью, превышающей скорость звука. Он вырывает деревья с корнями, опрокидывает автомобили, поезда, поднимает в воздух дома или их элементы (крышу, отдельные части), переносит людей на несколько километров. У погибших наблюдалось опустошение организма, разбитые пустые черепа, сдавленные грудные клетки.

Смерчи бывают во многих областях России. Так, в 1984 г. смерч пронесся над Ивановской, Ярославской и Костромской областями. Только в Ивановской области было полностью разрушено четыре населенных пункта, ряд объектов в областном центре, погибло более 70 человек и около 300 человек получили травмы.

Ураганы, бури и смерчи достаточно точно прогнозируются, и при обеспечении своевременного оповещения можно избежать серьезных материальных и людских потерь (табл. 8).

Таблица.8 Последствия воздействия некоторых ураганов

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Место катастрофы, год | Число погибших | Число раненых | Сопутств. явления |
| Гаити, 1963 | 5 000 | Не фиксировалось | - |
| США, 1967 | 18 | 8000 | - |
| США, 1970 | 250 | Не фиксировалось | - |
| Гондурас, 1974 | 6 000 | Не фиксировалось | - |
| Австралия, 1974 | 49 | 1140 | - |
| США, 1976 | 450 | 200 | - |
| Оман, 1977 | 105 | 48 | - |
| Шри-Ланка, 1978 | 905 | Не фиксировалось | - |
| Доминиканская республика, 1979 | 2 000 | 4000 | - |
| США, 1980 | 272 | Не фиксировалось | - |
| Индокитай, 1981 | 300 000 | Не фиксировалось | Наводнение |
| Бангладеш, 1985 | 20 000 | Не фиксировалось | Наводнение |

Получив штормовое предупреждение, необходимо немедленно укрепить недостаточно прочные конструкции и элементы техники, закрыть двери зданий, чердачных помещений, вентиляционные отверстия. Витрины и окна обшить досками, на стекла наклеить полоски бумаги или ткани. С крыш, балконов и лоджий убрать предметы, которые при падении могут нанести травмы. Следует позаботиться об аварийных источниках освещения (фонарях, лампах), запасах воды, продуктов, медикаментов, иметь работоспособные средства вещания для получения информации от органов ГОЧС.

Сильный снегопад, заносы, обледенения, лавины - примеры проявления сил природы в зимний период. Снегопады могут продолжаться до нескольких суток, занося дороги, населенные пункты, приводя к жертвам и прекращению снабжения. Указанные явления природы точно прогнозируются, и обычно своевременно выдается предупреждение в районы возможного бедствия.

В горных местностях накопление снега ведет к образованию лавин, сход которых приводит к перемещениям значительных масс снега и камней. Движущаяся масса сметает все на своем пути, что приводит к жертвам, обрывам ЛЭП, разрушениям коммуникаций. Зафиксированы случаи, когда просуществовавшие сотни лет селения были погребены под лавинами (Швейцария, Кавказ). Объем лавины может достигать 2,5 млн м3, а скорость - до 100 м/с при давлении в момент удара 60...100 т/м2 (сухая лавина) или до 20 м/с при давлении в момент удара до 200 т/м2 (лавина из плотного, мокрого снега). Возникающая при сходе лавины ударная воздушная волна также представляет серьезную опасность (имел место случай переброса железнодорожного вагона на расстояние 80 м, а в Японии в 1938 г. УВВ, образовавшаяся при сходе крупной сухой лавины, сорвала второй этаж жилого дома, перенесла его на расстояние 800 м и разбила о скалы).

Резкие перепады температур при снегопаде приводят к появлению наледи и налипаний мокрого снега, что особенно опасно для ЛЭП и сети городского электрического транспорта. Для ликвидации последствий привлекается максимальное количество грузового транспорта и средств погрузки снега. Принимаются меры по очистке основных магистралей и налаживанию бесперебойной работы основных предприятий жизнеобеспечения (хлебопекарен, водоканала, канализации).

Наводнение - временное затопление значительной части суши водой в результате действия природных сил. В зависимости от вызывающих причин их можно разделить на группы.

Наводнения, вызванные выпадением обильных осадков или обильным таянием снега, ледников. Это ведет к резкому подъему уровня рек, озер, образованию заторов. Прорыв заторов и плотин может привести к образованию волны прорыва, характеризующейся стремительным перемещением огромных масс воды и значительной высотой. Наводнение в августе 1989 г. в Приморье снесло значительное число мостов и строений, при этом погибло огромное количество скота, были повреждены линии электропередач, связи, разрушены дороги, а тысячи людей остались без крова.

Наводнения, возникающие под воздействием нагонного ветра. Они характерны для прибрежных районов, где имеются устья крупных рек, впадающих в море. Нагонный ветер задерживает продвижение воды в море, что резко повышает уровень воды в реке. Под постоянной угрозой подобного наводнения находятся побережья Балтийского, Каспийского и Азовского морей. Так, Санкт-Петербург испытал за время своего существования более 240 таких наводнений. При этом на улицах наблюдались случаи появления тяжелых судов, что вызывало разрушения городских строений. В ноябре 1824 г. уровень воды в Неве поднялся выше нормы на 4 м; в 1924 г. - на 3,69 м, когда вода затопила половину города; в декабре 1973 г. - на 2,29 м; январе 1984 г. - на 2,25 м. И как следствия наводнений - огромные материальные потери и жертвы.

Наводнения, вызванные подводными землетрясениями. Они характеризуются появлением гигантских волн большой длины - цунами (по-японски - «большая волна в гавани»). Скорость распространения цунами до 1000 км/ч. Высота волны в области ее возникновения не превышает 5 м. Но при приближении к берегу крутизна цунами резко растет, и волны с огромной силой обрушиваются на побережье. У плоских побережий высота волны не превышает б м, а в узких бухтах достигает 50 м (туннельный эффект). Продолжительность действия цунами до 3 часов, а поражаемая ими береговая линия достигает длины 1000 км. В 1952 г. волны почти смыли Южно-Курильск.

В структуре санитарных потерь при наводнениях преобладают травмы (переломы, повреждения суставов, позвоночника, мягких тканей). Зафиксированы случаи заболеваний в результате переохлаждения (пневмония, ОРЗ, ревматизм, утяжеление течения хронических болезней), появления жертв от ожогов (из-за разлитых и загоревшихся на поверхности воды ЛВГЖ). О последствиях наводнений с точки зрения медицины можно судить по данным табл. 9.

В структуре санитарных потерь значительное место занимают дети, а наиболее частыми последствиями среди населения становятся психоневрозы, кишечные инфекции, малярия, желтая лихорадка. Особенно велики человеческие жертвы на побережьях при ураганах и цунами, а также при разрушении плотин и дамб (более 93% утонувших). В качестве примера можно привести последствия наводнения 1970 г. в Бангладеш: на большинстве прибрежных островов погибло все население; из 72 тыс. рыбаков в прибрежных водах погибло 46 тыс. Более половины из числа погибших составили дети до 10 лет, хотя на них приходилось лишь 30% населения зоны бедствия. Высокой оказалась и смертность среди населения старше 50 лет, среди женщин и больных.

Частыми спутниками наводнений являются крупномасштабные отравления. Из-за разрушения очистных сооружений, складов с АХОВ и другими вредными веществами происходит отравление источников питьевой воды. Не исключено развитие обширных пожаров при разлитии ЛВГЖ по поверхности воды (бензин и другие горючие жидкости легче воды).

Наводнения успешно прогнозируются, и соответствующие службы дают предупреждения в опасные районы, что снижает ущерб. В местах наводнений строят плотины, дамбы, гидротехнические сооружения, регулирующие сток воды. В извилистых местах рек проводят работы по расширению и спрямлению их русла. В угрожаемый период организуется дежурство и поддержание в готовности формирований ГО. Проводится заблаговременная эвакуация населения, угон скота, вывоз техники.

Спасательные работы в районах затопления часто происходят в сложных погодных условиях (ливневые дожди, туманы, шквалистые ветры). Работу по спасению людей начинают с разведки, используя плавсредства и вертолеты, снабженные средствами связи.

Устанавливаются места скопления людей, и туда направляют средства для обеспечения их спасения. Работы на гидротехнических сооружениях выполняют формирования инженерной и аварийно-технической служб ГОЧС: это укрепление дамб, плотин, насыпей или их постройка.

Таблица.9 Последствия ряда наводнений

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Место катастрофы, год | Число погибших | Примечание |
| Наводнения | | |
| Россия (р. Нева), 1824 | 569 | 4000 больных |
| Китай, 1887 (два случая) | 3 000 000 |  |
| Россия (Темрюк), 1914 | 3000 |  |
| Китай, 1931 (два случая) | 6 700 000 |  |
| Нидерланды, 1953 | 1795 |  |
| Германия, 1962 | 500 |  |
| Италия, 1963 | 1996 | 80 раненых |
| Бразилия, 1967 | 2000 |  |
| Португалия, 1967 | 450 |  |
| Индия, 1967...1979 | 30000 | 3 плотины разрушены |
| Китай, 1970 | 200 000 | Плюс циклон |
| Индия, 1970 | 300 000 | Плюс циклон |
| Бангладеш, 1970 | 72000 |  |
| Бангладеш, 1985 | 10000 |  |
| Цунами | | |
| Бангладеш, 1876 | 200 000 |  |
| Япония, 1896 | 27 122 | 9247 раненых |
| США, 1900 | 60000 |  |
| Италия, 1908 | 1600 | 1650 раненых |
| Япония, 1923 | 14000 |  |
| Филиппины, 1976 | 5820 |  |

Подтопление. Подтапливается до 75% всех городов, около 9 млн гектаров земель хозяйственного назначения. Площадь подтопления за последние 15 лет увеличилась на 50%. Различают два типа подтопления: техногенное (как результат хозяйственной деятельности человека) и естественное (проявление природных процессов).

Техногенное подтопление имеет латентный (скрытый) характер и поэтому наиболее опасно, может привести к возникновению и развитию опасных процессов (оползней, карстовых явлений). Его провоцирует неграмотная деятельность людей:

утечка из водонесущих коммуникаций, емкостей, возведенных водоемов и технологических накопителей воды;

нарушение естественных условий поверхностного стока воды при развитии городского хозяйства, особенно ливневой канализации;

ликвидация естественных систем дренажа, разрушение путей движения грунтовых вод заглубленными конструкциями, экранирование испаряющей поверхности территории непроницаемыми покрытиями;

подпор грунтовых вод за счет подъема уровня воды в водохранилищах.

Естественное подтопление - результат паводков, разливов, нагонных явлений. Последствиями подтоплений могут быть:

ухудшение санитарно-эпидемиологической обстановки;

загрязнения подземных вод, источника водоснабжения;

разрушение почв, ухудшение качества земель;

угнетение и изменение видового состава флоры и фауны;

затопление подвалов и технических подполий, что приводит к появлению сырости, комаров и грибковых образований в жилых помещениях, разрушению коммуникаций и повышенной заболеваемости людей;

деформация зданий, провалы, набухания и просадки почвы;

загрязнение подпочвенных вод тяжелыми металлами, нефтепродуктами и другими химическими элементами;

разрушение емкостей, продуктопроводов и других заглубленных конструкций из-за усиления процессов коррозии;

недопустимое увлажнение, заболачивание и засоление территорий в районе подтопления;

вырождение растительности и лесов со всеми отрицательными последствиями для животного мира;

нарушение герметичности скотомогильников, свалок.

В регионах, подверженных стихийным бедствиям, заранее проводятся мероприятия, снижающие вероятные отрицательные последствия. В районах возможных землетрясений строят сооружения с повышенной сейсмостойкостью, создают запас палаток, продовольствия, медикаментов; отрабатывают эвакомероприятия и создают соответствующую группировку сил ГОЧС, обеспечивают четкую работу системы оповещения, пресекают возможность возникновения паники и мародерства.

Список используемой литературы

1. Гринин А.С., Новиков В.И. Экологическая безопасность, М.: «ФАИР-ПРЕСС», 2000 г