Лекция 6

**Чрезвычайные ситуации природного И ЭКОЛОГИЧЕСКОГО происхождения**

**Опасное природное явление -** стихийное событие природного происхождения, которое по своей интенсивности, масштабу распространения и продолжительности может вызвать отрицательные последствия для жизнедеятельности людей, экономики и природной среды.

**Стихийное бедствие -** катастрофическое природное явление (или процесс), которое может вызвать многочисленные человеческие жертвы, значительный материальный ущерб и другие тяжелые последствия.

**Экологическое бедствие** (экологическая катастрофа) - чрезвычайное событие особо крупных масштабов, вызванное изменением (под воздействием антропогенных факторов) состояния суши, атмосферы, гидросферы и биосферы и отрицательно повлиявшее на здоровье людей, их духовную сферу, среду обитания, экономику или генофонд. Экологические бедствия часто сопровождаются необратимыми изменениями природной среды.

Под стихийными **бедствиями** понимают природные явления (землетрясения, наводнения, оползни, снежные лавины, сели, ураганы, циклоны, тайфуны, пожары, извержения вулканов и др.), носящие чрезвычайный характер и приводящие к нарушению нормальной деятельности населения, гибели людей, разрушению и уничтожению материальных ценностей.

Стихийные бедствия могут возникать как независимо друг от друга, так и во взаимосвязи: одно из них может повлечь за собой другое. Некоторые из них часто возникают в результате не всегда разумной деятельности человека (например, лесные и торфяные пожары, производственные взрывы в горной местности, при строительстве плотин, закладке (разработке) карьеров, что зачастую приводит к оползням, снежным лавинам, обвалам ледников и т. п.).

Независимо от источника возникновения стихийные бедствия характеризуются значительными масштабами и различной продолжительностью - от нескольких секунд и минут (землетрясения, снежные лавины) до нескольких часов (сели), дней (оползни) и месяцев (наводнения).

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

Территория на которой произошли разрушение сооружений, гибель людей, животных и т.д. в результате землетрясения называется **очагом поражения**. Очаги массового поражения возникают в районах землетрясения, где интенсивность их по шкале Рихтера составляет 6-8 баллов. Очаг поражения может быть один или несколько. По характеру разрушения очаг поражения при землетрясении близок к очагу ядерного взрыва.

Основными характеристиками землетрясений являются: глубина очага, магнитуда и интенсивность энергии на поверхности земли.

Глубина очага землетрясения обычно находится в пределах от 10 до 30 км, в ряде случаев она может быть значительно больше.

Магнитуда характеризует общую энергию землетрясения и представляет собой логарифм максимальной амплитуды смещения почвы в микронах, измеренной по сейсмограмме на расстоянии 100 км от эпицентра. Магнитуда (М) по Рихтеру изменяется от 0 до 9 (самое сильное землетрясение). Увеличение ее на единицу означает десятикратное возрастание амплитуды колебаний в почве (или смещение грунта) и увеличение энергии землетрясения в 30 раз. Так, амплитуда смещения почвы землетрясения с М=7 в 100 раз больше, чем с М=5, при этом общая энергия землетрясения увеличивается в 900 раз.

Интенсивность энергии на поверхности земли измеряется в баллах. Она зависит от глубины очага, магнитуды, расстояния от эпицентра, геологического строения грунтов и других факторов. Для измерения интенсивности энергии землетрясений в нашей стране принята 12-балльная шкала Рихтера.

Некоторые данные о землетрясениях приведены в таблице**.**

Таблица 2.1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Магнитуда по Рихтеру | Среднее число землетрясений в мире за 1 г. | Длительность сотрясений грунта, *с* | Радиус района, захваченного сильными сотрясениями грунта, *км* |
| 8,0-8,9 | 1 | 30—90 | 80-160 |
| 7,0—7,9 | 15 | 20-50 | 50—120 |
| 6,0-6,9 | 140 | 10-30 | 20-80 |
| 5,0—5,9 | 900 | 2—15 | 5—30 |
| 4,0—4,9 | 8000 | 0—5 | 0—15 |

Землетрясения наносят большой материальный ущерб и уносят тысячи человеческих жизней. Так, например, в результате катастрофического землетрясения интенсивностью 8 баллов по шкале Рихтера 21 июня 1990 г. на севере Ирана в провинции Гилян погибло свыше 50 тыс. человек и около 1 млн. человек оказались ранеными и лишенными крова. Разрушены полторы тысячи деревень. Значительно пострадали 12 городов, 3 из которых полностью уничтожены. В 1988 г., 7 декабря, сильное землетрясение произошло в Армении. Были разрушены г. Ленинакан, Спитак, Степанаван, Кировакан и 58 населенных пунктов в сельской местности. Погибло более 25 тыс. человек и разрушены сотни зданий. В ночь с 27 по 28 мая 1995 г. толчок огромной разрушительной силы - в эпицентре 11 баллов - за несколько секунд сделали поселок Нефтегорск на Сахалине большой каменной могилой для многих его жителей

Землетрясения вызывают и другие стихийные бедствия, такие, как оползни, лавины, сели, цунами, наводнения (из-за прорыва плотин), пожары (при повреждении нефтехранилищ и разрыва газопроводов), повреждения коммуникаций, линий энерго-, водоснабжения и канализации, аварии на химических предприятиях с истечением (разливом) СДЯВ, а также на АЭС с утечкой (выбросом) РВ в атмосферу и др.

В настоящее время отсутствуют достаточно надежные методы прогнозирования землетрясений и их последствий. Однако по изменению характерных свойств земли, а также необычному поведению живых организмов перед землетрясением (их называют предвестниками) ученым зачастую удается составлять прогнозы. Предвестниками землетрясений являются: быстрый рост частоты слабых толчков (форшоков); деформация земной коры, определяемая наблюдением со спутников из космоса или съемкой на поверхности земли с помощью лазерных источников света; изменение отношения скоростей распространения продольных и поперечных волн накануне землетрясения; изменение электросопротивления горных пород, уровня грунтовых вод в скважинах; содержание радона в воде и др.

Необычное поведение животных накануне землетрясения выражается в том, что, например, кошки покидают селения и переносят котят в луга, а птицы в клетках за 10 - 15 мин до начала землетрясения начинают летать; перед толчком слышатся необычные крики птиц; домашние животные в хлевах впадают в панику и др. Животные могут предчувствовать подземные толчки с магнитудой М≥4, глубиной очага до 150 км и на расстоянии от эпицентра в несколько сот километров.

Например, глубоководные рыбы накануне землетрясением поднимаются к поверхности. “Приборами” предупреждающими о предстоящих колебаниях земной поверхности служат плавательный пузырь (выполняющий роль резонатора колебаний и улавливают инфразвуковые волны) и боковая линия рыб (она усеяна электрорецепторами, способными принимать электрическое поле и низкочастотное колебание воды). Самыми чувствительными к подземным толчкам оказались крысы и мыши. Эти типично норные и осторожные животные выбираются из нор днем, бегают, кричат, бросаются друг на друга, собираются в стаи и бегают по улицам. Они способны за месяц-полтора уловить сигнал о приближающейся стихии. Даже некоторые растения способны предсказывать землетрясения (меняется цвет листьев из-за изменения концентрации газов в почве).

Традиционное разведение аквариумных рыбок на Японских Островах связано именно с высокой чувствительностью рыбок по отношению к приближающемуся землетрясению.

Почему живые организмы чувствуют приближение землетрясение? Ученые называют ряд причин: инфразвуковые волны, ультразвуки, вариации электоромагнитных полей, микросейсмическую активность земной коры, выделение из почвы родона. Перед стихией происходит изменение элктростатического заряда аэрозольный частиц воздуха, уровня грунтовых вод, давление воздуха, всевозможное проявления деформации земной поверхности, может меняться химический состав воды.

Для защиты от землетрясений заблаговременно выявляются сейсмически опасные зоны в различных регионах страны, т. е. проводится так называемое сейсмическое районирование. На картах сейсмического районирования обычно выделяются области, которым угрожают землетрясения интенсивностью выше VII—VIII баллов по шкале Рихтера. В сейсмически опасных районах предусматриваются различные меры защиты, начиная с неукоснительного выполнения требования норм и правил при возведении и реконструкции зданий, сооружений и других объектов до приостановки действия опасных производств (химических заводов, АЭС и т. п.).

А ведь землетрясения бывают не только природного происхождения, но и возникают в результате деятельности человека. Таких примеров много.

Хибинский горный массив, что на Кольском полуострове в Заполярье.

Хозяйственное освоение Хибин началось в 1929 году с разработки крупнейших в мире месторождений фосфатного сырья.

К середине 90-х годов в результате добычи минерального сырья в Хибинах изъято и перемещено более 3 млрд. тонн горной массы. Карьерами и подземными рудниками образована прерывистая выемка площадью 10 квадратных километров при глубине до 600 метров. Прерывистая дуга из отвалов породы объемом в 400 млн. кубометров протянулась на 30 километров, а пространства на предгорной равнине площадью 67 квадратных километров покрылись отходами обогатительного производства ("хвостохранилища").

С 40-х годов нынешнего столетия участились подземные толчки не превышающие 4 баллов в эпицентре которые не воспринимались как сигнал тревоги, хотя их связь с промышленными нагрузками на недра была очевидной. В 1989 году после взрыва на одном из рудников последовал сейсмический толчок, сила которого составила 7-8 баллов в подземных выработках и до 5-6 баллов в разных частях города Кировска. Сообщалось о значительных повреждениях подземных коммуникаций и механизмов, промышленных объектов и жилых зданий. Очаг землетрясения находился на небольшой глубине от поверхности земли, и радиус ощутимого воздействия сейсмических колебаний не превысил 10 километров.

Были зафиксированы здесь и другие техногенные землетрясения. Например - шести бальное в 1993 году.

Проблема прогноза силы и времени таких землетрясений в Хибинах столь же сложна, как и в других сейсмоопасных районах. В частности, остается неясным, почему ядерные взрывы внутри массива в 1972 и 1984 годах не привели к оживлению тектонических разломов, а заурядные промышленные взрывы сынициировали опасные толчки.

Землетрясения возникают и при добыче нефти и газа, порой с больших глубин. В результате образуются значительные по площади пустоты, что может привести к смещению даже сейсмически устойчивых геологических пластов. Такие пустые пространства рекомендуется заполнять водой, что в реальности не делается.

Причиной возникновения землетрясений могут быть подземные ядерные взрывы и промышленные взрывы.

*Действие населения.*

В случае возникновения землетрясения необходимо взять с собой документы, одежду, запас еды на 3 дня. Оповестить соседей. Уходя из дома (квартиры) отключить свет, воду, газ, выйти на улицу и подальше отойти от здания и линий электропередач. Находясь в помещении при первых толчках встать в дверной или оконный проемы.

***Наводнения*** *-* это значительные затопления местности в результате подъема уровня воды в реке, озере, водохранилище, вызываемого различными причинами (весеннее снеготаяние, выпадение обильных ливневых и дождевых осадков, заторы льда на реках, прорыв плотин, завальных озер и ограждающих дамб, ветровой нагон воды и т. п.). Наводнения наносят огромный материальный ущерб и приводят к человеческим жертвам.

Непосредственный материальный ущерб от наводнений заключается в повреждении и разрушении жилых и производственных зданий, автомобильных и железных дорог, линий электропередач и связи, мелиоративных систем, гибели скота и урожая сельскохозяйственных культур, порче и уничтожении сырья, топлива, продуктов питания, кормов, удобрений и т. п.

В результате ливневых дождей, прошедших в Забайкалье в начале июля 1990 г., возникли небывалые в этих местах паводки. Снесено более 400 мостов. По данным областной чрезвычайной паводковой комиссии, народному хозяйству Читинской области нанесен ущерб в 400 млн. рублей. Тысячи людей остались без крова. Не обошлось и без человеческих жертв. В 1992 г. в Хакасии после сильного ливня ручей шириной в 1 м превратился в бурлящий поток. Размыты дороги, снесен мост, ...

Наводнения могут сопровождаться пожарами вследствие обрывов и короткого замыкания электрокабелей и проводов, а также разрывами водопроводных и канализационных труб, электрических, телевизионных и телеграфных кабелей, находящихся в земле, из-за последующей неравномерной осадки грунта.

Основное направление борьбы с наводнениями состоит в уменьшении максимального расхода воды в реке путем перераспределения стока во времени (посадка лесозащитных полос, распашка земли поперек склонов, сохранение прибрежных водо-охранительных полос растительности, террасирование склонов и т. д.).

Определенный эффект дает также устройство прудов, запаней и других емкостей в логах, балках и оврагах для перехвата талых и дождевых вод. Для средних и крупных рек единственное радикальное средство - это регулирование паводочного стока с помощью водохранилищ.

Кроме того, для защиты от наводнения широко применяется давно известный способ - устройство дамб. Для ликвидации опасности образования заторов производится спрямление, расчистка и углубление отдельных участков русла реки, а также разрушение льда взрывами за 10-15 дней до ее вскрытия. Наибольший эффект достигается при закладке зарядов под лед на глубину, в 2,5 раза превышающую его толщину. Тот же результат дает посыпание ледяного покрова молотым шлаком с добавлением соли (обычно за 15 - 25 дней до вскрытия реки).

Заторы льда при толщине его скоплений не более 3 - 4 м также ликвидируются с помощью речных ледоколов.

***Оползни*** *-* это скользящие смещения масс горных пород вниз по склону, возникающие из-за нарушения равновесия, вызываемого различными причинами (подмывом пород водой, ослаблением их прочности вследствие выветривания или переувлажнения осадками и подземными водами, систематическими толчками, неразумной хозяйственной деятельностью человека и др.).

Оползни могут быть на всех склонах с крутизной 20° и более и в любое время года. Они различаются не только скоростью смещения пород (медленные, средние и быстрые), но и своими масштабами. Скорость медленных смещений пород составляет несколько десятков сантиметров в год, средних - несколько метров в час или в сутки и быстрых - десятки километров в час и более.

К быстрым смещениям относятся оползни-потоки, когда твердый материал смешивается с водой, а также снежные и снежно-каменные лавины. Следует подчеркнуть, что только быстрые оползни могут стать причиной катастроф с человеческими жертвами.

Объем пород, смещаемых при оползнях, находится в пределах от нескольких сот до многих миллионов и даже миллиардов кубометров.

Оползни могут разрушать населенные пункты, уничтожать сельскохозяйственные угодья, создавать опасность при эксплуатации карьеров и добыче полезных ископаемых, повреждать коммуникации, туннели, трубопроводы, телефонные и электрические сети, водохозяйственные сооружения, главным образом плотины. Кроме того, они могут перегородить долину, образовать завальное озеро и способствовать наводнениям. Таким образом, наносимый ими народнохозяйственный ущерб может быть значительным.

Например, в 1911 г. на Памире на территории нашей страны сильное землетрясение (М=7,4) вызвало гигантский оползень. Оползло около 2,5 млрд. м3 рыхлого материала. Был завален кишлак Усой с его 54 жителями. Оползень перегородил долину р. Мургаб и образовал завальное озеро, которое затопило кишлак Сараз. Высота этой естественной плотины достигала 300 м, максимальная глубина озера - 284 м, протяженность - 53 км.

Наиболее действенной защитой от оползней является их предупреждение. Из комплекса предупредительных мероприятий следует отметить собирание и отведение поверхностных вод, искусственное преобразование рельефа (в зоне возможного отрыва земли уменьшают нагрузку на склоны), фиксацию склона с помощью свай и строительства подпорных стенок.

Помимо землетрясений вызываемых подземными работами формируются и оползни и снежные лавины.

Однако после того, как нагорные апатитовые карьеры стали размещать отвалы пустой породы на склонах гор, в Хибинах появились техногенные осыпи и каменные глетчеры, во много раз более крупные, чем их естественные аналоги.

На северном склоне этой горы отвальные породы, смешанные со снегом, формируют на дне древнего ледникового цирка техногенный снежно-каменный глетчер, который обладает вязкопластическим течением наподобие настоящего ледника. Потеря им устойчивости периодически приводит к внезапному выбросу массы обломков горных пород, сцементированных льдом и фирном. Со скоростью до 20 метров в секунду она преодолевает 3,5 километра пути по речной долине, уничтожая буровые вышки, постройки, лес.

Маркшейдерской службой ОАО «Апатит» установлено, что накануне обрушения скорость скольжения отвалов составляет не менее 0,5 метра в сутки, доходя до 12 метров. Если при этом отвал продолжают отсыпать, то его обрушение неизбежно. Данный способ наблюдения является надежным прогностическим критерием.

Другое происхождение имеют обвалы подработанных пород, когда в результате самообрушения под влиянием подземных горных работ на поверхности формируются отвесные скальные стены, расколотые трещинами.

***Снежные лавины*** также относятся к оползням и возникают так же, как и другие оползневые смещения. Силы сцепления снега переходят определенную границу, и гравитация вызывает смещение снежных масс по склону. Снежная лавина представляет собой смесь кристалликов снега и воздуха. Крупные лавины возникают на склонах 25 - 60°. Гладкие травянистые склоны являются наиболее лавиноопасными. Кустарники, большие камни и другие препятствия сдерживают возникновение лавин. В лесу лавины образуются очень редко.

Снежные лавины наносят огромный материальный ущерб и сопровождаются гибелью людей. Так, 13 июля 1990 г. на пике Ленина на Памире в результате землетрясения и схода со склона большой снежной лавины был снесен лагерь альпинистов, располагавшийся на высоте 5300 м. Погибло 40 человек. В феврале 1999 г. в курортном г. Гальтер (Австрия), считавшимся самым безопасным местом, после многодневного снегопада произошли сходы нескольких лавин. Погибло 37 человек. Из зоны катастрофы эвакуировано более 3000 человек. Провели эвакуацию и из соседнего городка во избежания повторения трагедии.

Снежные лавины являются в Хибинах наиболее опасным явлением природы. С 1930 года в результате действия лавин погибло 160 человек и около 500 получило травмы разной степени тяжести. Кроме того, они разрушили немало жилых домов, производственных построек и оборудования, линий электроснабжения, а также поездов и автомобилей.

За долгие годы в Кировске укоренилось мнение, что лавины - неизбежное зло исключительно природного происхождения. Детальный же анализ убеждает в том, что почти все жертвы связаны либо с неосторожностью людей, либо с той или иной формой воздействия человека на залегающий на горных склонах снежный покров. Так, в трех наиболее крупных катастрофах лавины сошли в результате: сотрясения тяжело груженного железнодорожного состава (1935 год), звуковых колебаний при ведении горных работ (1938), профилактического минометного обстрела (1960).

На основе обобщения большого статистического материала удалось установить прямую зависимость между интенсивностью движения поездов и частотой падения лавин на железнодорожное полотно, между уровнем промышленного сейсмофона в местах добычи руды и количеством и массой лавин. Например, в лавинных очагах долины реки Лопарской за период 1968-1987 годов по сравнению с предыдущим 20-летием общее количество лавин увеличилось в три раза, причем техногенных - в пять раз, при неизменном суммарном их объеме и практически одинаковых метеопараметрах.

Защита от лавин может быть пассивной и активной. При пассивной защите избегают использования лавиноопасных склонов или ставят на них заградительные щиты. При активной защите производят обстрел лавиноопасных склонов, вызывая сход небольших неопасных лавин и препятствуя таким образом накоплению критических масс снега.

***Сели*** *-* это паводки с очень большой концентрацией минеральных частиц, камней и обломков горных пород (от 10-15 до 75% объема потока), возникающие в бассейнах небольших горных рек и сухих логов и вызванные, как правило, ливневыми осадками, реже интенсивным таянием снегов, а также прорывом моренных и завальных озер, обвалом, оползнем, землетрясением.

Опасность селей не только в их разрушающей силе, но и во внезапности их появления. Селям подвержено примерно 10% территории бывшего СССР. Всего зарегистрировано около 6000 селевых водотоков, из них более половины приходится на Среднюю Азию и Казахстан.

По составу переносимого твердого материала селевые потоки могут быть грязевыми (смесь воды с мелкоземом при небольшой концентрации камней, объемный вес γ=1,5—2 т/м3), грязекаменными (смесь воды, гальки, гравия, небольших камней, γ=2,1—2,5 т/м3) и водо-каменные (смесь воды с преимущественно крупными камнями, γ=1,1—1,5 т/м3).

Многим горным районам свойственно преобладание того или иного вида селя по составу переносимой им твердой массы. Так, в Карпатах чаще всего встречаются водокаменные селевые потоки сравнительно небольшой мощности, на Северном Кавказе - преимущественно грязекаменные, в Средней Азии - грязевые потоки.

Скорость течения селевого потока обычно составляет 2,5 - 4,0 м/с, но при прорыве заторов она может достигать 8 - 10 м/с и более.

Последствия селей бывают катастрофическими. Так, 8 июля 1921 г. в 21 ч на г. Алма-Ату со стороны гор, из ущелья Медео, обрушилась масса земли, ила, камней, снега, песка, подгоняемая могучим потоком воды. Этим потоком были снесены находившиеся у подножия гор дачные строения вместе с людьми, животными и фруктовыми садами. Страшный поток ворвался в город, обратил улицы его в бушующие реки с крутыми берегами из разрушенных домов. Через минуту на город навалилась вторая волна разрушающая все, что не успела первая. Затем пришел 3, 4, 5 вал... И так до десятка, а по иным подсчетам до 80 селевых волн. Общий вес камней, принесенных ими в город, составлял более 3 млн. тон.

Ужас катастрофы усугублялся темнотой ночи. Слышались крики о помощи, которую почти невозможно было оказать. Дома срывались с фундаментов и вместе с людьми уносились бурным потоком.

К утру следующего дня стихия успокоилась. Погибло свыше 500 человек, сотни получили травмы и увечья. Снесено 65 жилых домов и 174 построек.

Сель был вызван сильнейшими ливнями в верхней части бассейна р. Малой Алмаатинки. Поток перерезал город 200-метровой полосой.

Вторая трагедия разыгралась 7 июня 1963 г. когда мощным селевым потоком был почти полностью разрушен пос. Иссык и в грязекаменном потоке исчезло оз. Иссык (любимое место отдыха гаражан), погибли люди ,уничтожена техника.

В 1966 г. в ущелье Медео, в 18 км от Алма-Аты, была возведена дамба высотой около 150 м. В 1773 г. чудовищный грязекаменный поток мгновенно заполнил почти все ущелье-селесборник за плотиной, рассчитанное на принятие большого количества селей в течении 100 лет. Такой поток мог снести половину города. Следующий поток уже перевалил бы через плотину, поэтому ее высоту увеличили еще на 150 м.

Способы борьбы с селевыми потоками весьма разнообразны. Это возведение различных плотин для задержки твердого стока и пропуска смеси воды и мелких фракций пород, каскада запруд для разрушения селевого потока и освобождения его от твердого материала, подпорных стенок для укрепления откосов, нагорных стокоперехватывающих и водосборных канав для отвода стока в ближайшие водотоки и др.

Методов прогноза селей в настоящее время не существует. Вместе с тем для некоторых селевых районов установлены определенные критерии, позволяющие оценить вероятность возникновения селей. Так, для районов с большой вероятностью селей ливневого происхождения определяется критическая сумма осадков за 1—3 суток, селей гляциального происхождения (т. е. образующихся при прорывах ледниковых озер и внутриледниковых водоемов) - критическая средняя температура воздуха за 10-15 суток или сочетание этих двух критериев.

*Действие населения.*

В случае предупреждения о надвигающемся селевом потоке или оползне срочно покиньте помещение и переберитесь в безопасное место. Для оказания помощи людям, попавшим в селевой поток, используйте шесты, веревки, доски. Выводите пострадавших по направлению движения потока, постепенно уходя от него в сторону.

***Ураганы*** *-* это ветры силой 12 баллов по шкале Бофорта, т. е. ветры, скорость которых превышает 32,6 м/с (117,3 км/ч).

Ураганами называют также тропические циклоны, возникающие в Тихом океане. Вблизи берегов Центральной Америки; на Дальнем Востоке и в районах Индийского океана ураганы (циклоны) носят название тайфунов. Во время тро­пических циклонов скорость ветра часто превышает 50 м/с. Циклоны и тайфуны сопровождаются обычно интенсивными ливневыми дождями.

Ураган на суше разрушает строения, линии связи и электропередач, повреждает транспортные коммуникации и мосты, ломает и вырывает с корнем деревья; при распространении над морем вызывает огромные волны высотой 10-12 м и более, повреждает или даже приводит к гибели суда.

Так, например, в декабре 1944 г. в 300 милях восточнее о. Лусон (Филиппины) корабли 3-го флота США оказались в районе близ центра тайфуна. В результате 3 эсминца затонуло, 28 других кораблей получили повреждения, 146 самолетов на авианосцах и 19 гидросамолетов на линкорах и крейсерах были разбиты, повреждены и смыты за борт, погибло свыше 800 человек.

Ураганы и штормовые ветры (скорость их по шкале Бофорта от 20,8 до 32,6 м/с) зимой могут поднимать в воздух огромные массы снега и вызывать снежные бури, что приводит к заносам, остановке движения автомобильного и железнодорожного транспорта, нарушению систем водо-, газо-, электроснабжения и связи.

Так, от ураганных ветров небывалой силы и гигантских волн, обрушившихся 13 ноября 1970 г. на прибрежные районы Восточного Пакистана, пострадало в общей сложности около 10 млн. человек, в том числе примерно 0,5 млн. человек погибли и пропали без вести.

Современные методы прогноза погоды позволяют за несколько часов и даже суток предупредить население города или целого прибрежного района о надвигающемся урагане (шторме), а служба ГО может предоставить необходимую информацию о возможной обстановке и требуемых действиях в сложившихся условиях.

Наиболее надежной защитой населения от ураганов является использование защитных сооружений (метро, убежищ, подземных переходов, подвалов зданий и т. п.). При этом в прибрежных районах необходимо учитывать возможное затопление низменных участков и выбирать защитные укрытия на возвышенных участках местности.

Считается, что 60% авиакатастроф происходит за счет т.н. микросброса. Это случается, когда теплый влажный воздух поднимается на большую высоту, а затем со скоростью до 60 миль/ч устремляется вниз. При этом самолет теряет высоту и скорость.

биолого-социальные чрезвычайные ситуации

саранча

В ассирийских клинописях и египетских фресках еще за 3 тыс. лет до н.э. встречаются упоминания о разорительных нашествиях пустынной саранчи, тучи которой закрывали небо так, что за ними не было видно солнца. В конце XIX века французский натуралист Жан Анри Фабр писал: "В большинстве случаев насекомые мало подвластны человеку. Мы не всегда в состоянии уничтожить вредных или увеличить количество полезных. Странное дело! Человек прорезает материки, чтоб соединить два моря, просверливает Альпы, определяет вес Солнца и в то же время не может помешать крошечной тесфиллоксере губить виноградники или маленькому червячку попробовать вишни раньше владельца... Титан побежден пигмеем?"

Действительно, почему же так трудно бороться со всевозможными маленькими букашками и козявками, наносящими ущерб, который по масштабам можно сравнить со стихийным бедствием? Может быть, потому, что, по самым скромным подсчетам, их приходится примерно по 250 млн на человека, а размножаются они стремительно и способны совершать большие маневры.

Например, в истории набегов саранчи отмечена ее туча, охватившая площадь в шесть тысяч квадратных километров. Общий вес этих тварей превышал вес всей меди, свинца и цинка, добытых на земле почти за сто лет - с начала XIX века. Нетрудно представить себе, сколько за это время потеряло человечество продуктов питания!

Колоссальные убытки, наносимые вредными насекомыми - "проклятыми тучами голода", как их называли в старину, - вызвали необходимость централизованно изучать проблему и разрабатывать меры борьбы с вредителями. Людям пришлось вмешаться в негативный природный процесс.

Массовое размножение и нашествие саранчи на сельскохозяйственные посевы в 1992 году напоминало гигантский степной пожар, только он был биологическим. Саранча, пожирая зеленую массу растений, значительно большую, чем ее собственный вес, буквально опустошала поля, которые после ее ухода напоминали асфальтовые площадки.

Итальянский прус и сибирская кобылка - самые вредоносные из саранчовых. Несколько лет назад они предприняли "марш-бросок" на российские поля. Если в 1988-1991 годах очаги повышенной плотности заселения итальянским прусом в Нижнем Поволжье, Алтайском крае и Оренбургской области, а сибирской кобылкой - в Якутии и южных районах Амурской области пришлось локализовывать на площади в среднем 100 тыс. гектаров, то в 1992-1994 годах в связи со вспышкой их массового размножения, площадь борьбы с этими вредными насекомыми значительно расширилась и составила уже около 700 тыс. гектаров.

В результате принятых мер к концу 1993 года в зонах наибольшей плотности заселения итальянским прусом, в частности, в Волгоградской области, наметилась тенденция к сокращению численности саранчи. Вместе с тем в 1994 году она повысилась в Ставропольском крае и Калмыкии. В 1994-1995 годах отмечались очаги массового размножения итальянского пруса в Астраханской области. Остаются очаги размножения сибирской кобылки в Иркутской и Читинской областях, Красноярском крае, Бурятии и Якутии.

Многолетние наблюдения за развитием саранчовых указывают на то, что годы их массового размножения сменяются десятилетним периодом, когда численность вредителей низка. Таким образом, в ближайшие годы резкого увеличения численности итальянского пруса и сибирской кобылки не ожидается.

Эффективность мероприятий по упреждению массового распространения вредителей и развития болезней растений - эпифитотий - всецело зависит от надежного прогноза этих чрезвычайных ситуаций.

В последнее время помимо тщательного наблюдения за состоянием популяции саранчовых, осуществляется контроль за популяцией другого очень опасного многоядного вредителя - лугового мотылька.

Массовые размножения этой бабочки на территории России происходят каждые 10-15 лет и наносят огромный урон урожаю сельскохозяйственных культур. Так, в пиковые годы гибель пропашных и овощных культур достигает 40, а сахарной свеклы - 80 процентов. Последняя подобная вспышка наблюдалась в 1986-1989 годах. Площади, заселенные гусеницами лугового мотылька, составили тогда более четырех миллионов гектаров. Затем наступила фаза спада, которая продолжается и в настоящее время.

К сожалению, в настоящее время нет методики прогноза, позволяющей с высокой степенью достоверности определять фазу развития лугового мотылька в каждом следующем году Поэтому можно только предполагать, что его очередное массовое размножение произойдет в 1997-2000годах.

В обязанности службы защиты растений, кроме того, входит предотвращение болезней у растений, предупреждение эпифитотий. На ближайший период потенциально опасными для зерновых культур считаются фузариоз колоса, бурая ржавчина, септориоз, мучнистая роса.

Тараканы

*- Ген, а изюм по стенам ползает?*

*-Нет.*

*- Тьфу! Опять я тараканов наелся.* Так вот, «изюм», ползающий по стенам жилищ, могут ежедневно наблюдать миллионы жителей нашей огромной страны. Некоторые возмущаются и объявляет бой непрошеным гостям. Противостояние может затянуться на недели, месяцы, а то и годы. И не всегда завершается в пользу людей. Тараканы ведь тоже не лыком шиты. Умеют выживать в экстремальных условиях, постоянно создаваемых им людьми. Некоторые, зная эту их особенность, брезгливо игнорируют надоедливых и наглых насекомых, считая, что бороться с ними бесполезно. А зря. Потому как делать это не только можно, но и обязательно нужно. По крайней мере человечество ведет непримиримую войну с усачами уже в течение многих веков.

Отряд Таракановых насчитывает около 4000 видов, из которых не более 60 являются синантропными, т.е. живущими рядом с людьми. Наиболее многочисленными и широко распространенными, в том числе и в городах России, являются рыжий и черный тараканы. Реже встречается американский. В Средней Азии успешно осваивается в городской среде туркестанский таракан. В последние 15 лет в России регистрируются отдельные популяции пепельного и коричневолосого тараканов. Из сопредельных государств транспортом иногда завозятся и нехарактерные виды этих насекомых. Так что вполне реально появление в наших широтах азиатского таракана, Внешне он очень близок к своему рыжему собрату, однако шустрее его и в отличие от нашего старого знакомого не утратил способность летать.

При огромной численности они неприятныи наносят экономический ущерб. Кроме того, обитание этих насекомых в жилищах сопровождается накоплением их экскрементов и других выделений, что нередко приводит к возникновению у людей аллергии, вплоть до тяжелейших форм астмы. На сброшенных после линьки шкурках насекомых паразитируют колонии клещей, которые также могут стать причиной заболеваний. Тараканы являются механическими переносчиками многочисленных инфекций, опасных для человека и домашних животных (сальмонеллез, гепатит, туберкулез, дизентерия, пневмония и др.).

Человечество испокон веков ведет с тараканами беспощадную борьбу Вплоть до середины XX века, когда появились химические синтетические инсектициды, чаще всего прибегали к физическому и механическому способам уничтожения. Так как тараканы не выносят длительного воздействия высоких и низких температур, места их скопления обрабатывали кипятком, а зимой вымораживали. В быту наши предки широко применяли различные хитрые приспособления-ловушки.

В последние годы для борьбы с тараканами специалисты практикуют несколько способов. Остановимся на некоторых из них.

Отлов насекомых. Здесь расчет на активный поиск тараканами пищи и убежищ. Используемые при этом тараканьи ловушки удобны в применении, не загрязняют окружающую среду и безопасны для человека. Однако отлов эффективен лишь в том случае, когда численность насекомых невелика.

Клеевые и другие типы ловушек следует отличать от завоевавших в последнее время популярность контейнеров (коробочек-укрытий), которые не ловят насекомых, а привлекают их своим видом как дополнительное убежище, где есть «пища». В нее-то и заложен инсектицид типа «Комбат» и др. Поскольку у насекомых есть гидрорецепторы, позволяющие им безошибочно находить источники влаги, то особый интерес представляют жидкие приманки, причем длительное сохранение влаги повышает их эффективность. Некоторые токсические приманки, размещаемые в упомянутых контейнерах-укрытиях, дают неплохой результат при небольшом количестве насекомых, при истреблении остаточных популяций, сохранившихся после обработки контактным способом, а также для создания профилактического барьера, предотвращающего новое вселение нежелательных «усатых соседей».

Быстрейшему подавлению колоний тараканов помогает изменение мест их обитания. Хорошая изоляция трещин, расщелин, дыр и отверстий, закрытие отдушин мелкой сеткой, своевременная уборка мусора и хлама служат препятствием для размножения насекомых и мешают их миграции.

Важнейшее значение имеет санитарное состояние помещений и прилегающих к ним территорий.

Защиту помещений от вторичного заселения насекомых обеспечивает так называемый «встроенный контроль вредителей». Суть его в том, что препараты бора и силикагели вдуваются в пустоты межэтажных перекрытий. Препарат экологически безопасен и практически безвреден для человека и домашних животных.

Отрицательным свойством инсектицидов является способность последних отпугивать тараканов. Частое и бессистемное их применение приводит к тому, что насекомые начинают избегать обработанных поверхностей.

Несмотря на переменный успех в затянувшейся на сотни лет непримиримой войне с тараканами, люди продолжают искать все новые и новые средства уничтожения своих противников. Не обошлось и без биологического «оружия» в том числе вирусов, бактерий, грибков, гельминтов, насекомых, рыб, птиц, млекопитающих. Биометод привлекает необычностью действия, относительной безопасностью для теплокровных, малой вероятностью развития устойчивости.

В последние десятилетия активно изучаются вещества, избирательно действующие на организм насекомых. Например, некоторые гормоны, участвующие в процессах роста, размножения, развития и поведения.

Издавна для уничтожения тараканов люди использовали препараты бора смешанные с пищевыми продуктами в виде кашицы-приманки. Ее размещают в местах скопления и перемещения тараканов. Борная кислота не отпугивает тараканов и ее можно использовать в любой форме. Эти соединения относятся к IV классу соединений малоопасных для теплокровных особей (характеризуются кишечным действием на насекомых, что проявляется постепенно, по мере накопления яда в организме таракана).

Авиакатастрофы из-за птиц

Впервые подобное произошло в 1912 году в Калифорнии. Из-за столкновения самолета с птицей погиб авиатор. До 50-х годов нашего века такие катастрофы воспринимались как нечто из ряда вон выходящее. Участились они с ростом скорости самолетов, когда стали применяться турбореактивные и турбовинтовые двигатели. Во-первых, птицам стало труднее избегать столкновений, во-вторых - при этом возросла сила их удара. Например, если морская чайка врежется в самолет, летящий со скоростью 320 километров в час, то сила удара будет равна 320 килограммам, а при скорости 960 километров в час - уже 2800. Поэтому птицы разбивают даже пуленепробиваемое остекление кабины. Неоднократно встречались случаи засасывания птиц через воздухозаборники в турбовинтовые двигатели, что выводило последние из строя и приводило к катастрофам.

В основном столкновения с птицами происходят на малых высотах, на взлете или при посадке. Причем большей частью в пору весенних и осенних миграций пернатых и во время тренировочных полетов молодых птиц. Такие неприятности случаются обычно в районе взлетно-посадочной полосы. Главная причина появления здесь птиц -это наличие корма на летном поле или вблизи него. Да и тут куда безопаснее - место открытое, издалека виден любой хищник, а также охотник.

На аэродромах немало растительных кормов. Семена растущих на летном поле трав привлекают большие стаи голубей. Когда эти семена ветром приносит на взлетно-посадочную полосу, зерноядные птицы - тут как тут. На твердом покрытии им легче отыскать семена. Особенно крупные скопления птиц на аэродромах наблюдаются после покоса трав.

В некоторых местностях (скажем, районы Краснодара, Сочи, Симферополя и др.) в окрестностях аэродромов расположены вишневые сады, виноградники, посевы кукурузы или подсолнечника. Они привлекают стаи скворцов и грачей. А вороны на южных аэродромах используют бетонное покрытие для раскалывания грецких орехов.

В районе аэродрома птицы находят и корм животного происхождения, особенно когда вблизи него проводится пахота. Следуя за плугом, грачи или чайки выбирают всякую живность в земляных отвалах.

Надо сказать, что и сам бетон аэродрома нагревается больше, чем окружающая земля, что привлекает различных насекомых. Поэтому, например, козодои кормятся здесь ночью, а ласточки и стрижи - днем.

Средство от насекомоядных птиц очень простое: вблизи взлетно-посадочной полосы следует оставлять (не скашивать) высокую траву Как показывают наблюдения орнитологов, птицы ищут корм лишь там, где трава выкошена и изрежена.

В Австралии обратили внимание, что большое количество насекомых слетается на белый свет пограничных фонарей у летного поля. У одного фонаря скапливается до 182 граммов только погибших насекомых. По этой причине у аэродромов концентрировались летучие мыши и птицы. Когда белое освещение заменили на оранжевое, насекомых у фонарей стало собираться на 92 процента меньше.

Большую опасность столкновений птиц с самолетами создают свалки мусора, содержащего пищевые отходы. Они как источники корма привлекают стаи птиц. Стремительный взлет пернатых, напуганных низко летящим самолетом, очень опасен, особенно в сумерках или ночью, когда взлет птичьей стаи носит панический характер.

Какие виды птиц чаще всего сталкиваются с самолетами и вертолетами? В 1974 году в авиации девяти европейских стран 54 процента столкновений произошло с чайками, около 8 процентов - с чижами и деревенскими ласточками. Пик столкновений пришелся на сентябрь и октябрь.

Для борьбы с "птичьей опасностью" издавна применяются различные средства отпугивания пернатых. Вначале использовали пиротехнические, в которых сильный взрыв сочетается с вспышкой огня.

В Англии применяли ракетницы и ракетницы-хлопушки, в Канаде приспособили малокалиберную автоматическую пушку. В Швейцарии пользовались ракетами с радиусом действия 300-600 метров. Однако самой эффективной оказалась ружейная стрельба, хотя и она не всегда результативна -обычно птиц удается прогнать только вторым или третьим выстрелом. В целом пиротехнические средства дали положительный, но кратковременный результат.

Еще меньшим оказался эффект от применения акустических средств, основанных на произвольно выбранных шумах. Ведь птицы у аэродромов привыкли к реву реактивных двигателей, поэтому затруднительно их отпугивать силой какого-либо звука. Не оказались надежными ни карбидные пугачи, ни симфоническая музыка разной интенсивности, ни так называемый белый шум (смесь разных частот), ни автомобильные клаксоны, ни ультразвуковые генераторы.

Тогда провели опыты по использованию хищных птиц. В Великобритании такие попытки были еще в 1947 году Особенно эффективно птиц отпугивал сокол, и наиболее успешно - на военно-морском аэродроме Лосимут в Шотландии, где против морских чаек действовали соколы-сапсаны. В Голландии же на авиабазе Леуварден в этих целях применяли ястребов-тетеревятников. У тех и других птиц есть свои преимущества: сокол атакует добычу с большого расстояния, а ястреб совершает неожиданные короткие броски.

Кроме самих этих птиц использовали и их имитации - как неподвижные силуэты ястреба и сокола, так и чучела, муляжи с машущими крыльями. В Новой Зеландии была изготовлена даже радиоуправляемая летающая модель ястреба длиной более метра и с размахом крыльев 1 метр 75 сантиметров. Но если птицы в своей повседневной жизни не встречаются с настоящими ястребами и соколами, то их реакция на самые современные и совершенные модели быстро угаснет.

Изучали также возможности непосредственного влияния на птиц радиолокационных излучений и применения радаров. Однако, как выяснилось, отпугивающее воздействие радара на птицу проявляется только в непосредственной близости от источника излучения - всего в 5-7 метрах. Предлагали также использовать мощные источники света.

Безусловно, поиски технических решений продолжатся. Самыми же надежными, наверное, все-таки останутся биологические меры. Если их применять в комплексе, то они могут дать наибольший эффект. Рассмотрим их.

Прежде всего следует ликвидировать в районах аэропортов городские свалки и сточные водоемы.

Дальше, надо изыскивать такие виды растительности для травяного покрытия аэродромов, которые были бы наименее привлекательными для птиц. Нежелательно высевать там, скажем, кретовник, горец птичий или спорыш, марь и другие подобные сорняки.

В окрестностях аэродромов нецелесообразно сеять кукурузу пшеницу просо, гречиху, иные зерновые культуры, а также подсолнечник, ягодные кустарники, рябину вишню и грецкий орех.

Запрещаются требующие регулярной обработки земли сельскохозяйственные работы.

В некоторых местах выкорчевывают все деревья и кустарники на расстоянии до 180 метров от взлетно-посадочной полосы и рулежных дорожек.

После дождя на бетонное покрытие выползает множество привлекающих птиц дождевых червей. В Канаде с профилактической целью проводят мероприятия по уничтожению червей ядохимикатами со специальных машин. Но куда более эффективно вдоль взлетно-посадочной полосы делать металлические "канавки", через которые червям не переползти. Такие "канавки" были впервые опробованы в Новой Зеландии и оказались лучшим средством борьбы с червями. А близ аэродромов в Англии, Австралии и Канаде над водоемами и канавами с водой натягивают проволоку или капроновую леску Они пугают птиц, мешают им садиться на воду

Для наблюдения за птицами в полете применяются радиолокаторы системы противовоздушной обороны и аэродромные. Но наибольший эффект дает совмещение радарных и визуальных наблюдений. Для этого на оси антенны радиолокатора монтируют оптическую установку (бинокль, перископ, телескоп, нередко с фото- или киноприставкой). Высоколетящих птиц регистрирует радар, а низколетящих - визуальный наблюдатель. Оба вида наблюдений дополняют друг друга.