

## ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПРОЕКТ

### «АНТРОПОГЕННЫЕ КАТАСТРОФЫ В ПРИРОДЕ»

#### **Что такое антропогенные катастрофы.**

Антропогенные катастрофы – возникают из-за деятельности человека (кораблекрушения, аварии на атомных станциях и др.). Следует отметить, что антропогенные катастрофы в широком понимании могут иметь природный характер (обвалы грунта в населенных пунктах, вызванные неисправностью водопроводных систем; наводнения, возникающие из-за прорыва плотин). Здесь антропогенные катастрофы будут рассматриваться как противопоставление природным.

#### **Классификация антропогенных катастроф.**

Обычно антропогенные катастрофы делят на две основные группы:

- индустриальные (радиационные, химические выбросы)
- транспортные (авиакатастрофы, железнодорожные аварии)

Это не исчерпывающая классификация. В отдельные группы иногда выделяют пожары, социальные катастрофы (войны, террористические акты). Другим критерием классификации является их происхождение. Антропогенные катастрофы могут быть вызваны халатностью и непродуманными действиями со стороны персонала, внешними причинами (в случае кораблекрушений), неисправностью оборудования и множеством других причин. По месту происшествий: аварии на атомных станциях, химических производствах, бактериологических лабораториях, чрезвычайные ситуации на воде, железной дороге, авиакатастрофы и другие.

#### **Причины возникновения антропогенных катастроф.**

Главными причинами антропогенных катастроф являются:

1. Неисправность оборудования, отказ инженерных систем, нарушение режима эксплуатации техники;
2. Ошибочные действия персонала, несоблюдение техники безопасности;
3. Внешние воздействия

Наиболее частые антропогенные катастрофы:

1. взрывы и пожары на предприятиях, хранящих, перерабатывающих или производящих взрывчатые вещества;
2. в каменноугольных шахтах метро;
3. транспортные происшествия.

Главной причиной пожаров является нарушение правил безопасности, технические дефекты, ведущие к возгоранию, человеческая халатность, а также злой умысел.

Взрывы происходят вследствие человеческих ошибок, наличия высокой концентрации легко воспламеняющихся газов и пыли в воздухе, нарушения правил хранения, транспортировки и переработки опасных веществ.

Большинство экспертов полагает, что крупные авиационные катастрофы обычно вызваны неисправностью двигателя и других систем самолета, ошибкой пилота, погодными

условиями, столкновениями с объектами в воздухе.

Аварии на железных дорогах происходят из-за дефектов железнодорожного полотна, подвижного состава, перегрузка железнодорожной линии, ошибок оператора путей и машиниста.

В мире сотни химических предприятий и атомных станций, и накопившихся радиоактивных и химических отходов достаточно, чтобы уничтожить все живое на планете несколько раз. Химические аварии – это нарушение производственного процесса, сопровождающееся повреждением или разрушением трубопроводов, резервуаров, хранилищ, транспортных средств и приводящее к выбросу химически загрязняющих веществ в биосферу.

Радиоактивные катастрофы происходят в результате потери контроля над радиоактивным материалом.

### **Последствия антропогенных катастроф.**

По материально-энергетическим характеристикам последствия антропогенных катастроф можно разделить на:

1. механические
2. физические (тепловые, электромагнитные, радиационные, акустические)
3. химические
4. биологические

Последствия антропогенных катастроф по сроку влияния и времени, затраченному на их устранение, делят на краткосрочные (разрушенная инфраструктура) и долгосрочные (радиоактивное загрязнение окружающей среды).

При оценке масштабов антропогенных катастроф за основу могут приниматься различные показатели: количество погибших; общее число пострадавших; характер ущерба окружающей среде; финансовые потери и другие.

Как и природные катастрофы, антропогенные наносят тяжелый экономический ущерб, хотя и уступают первым по количеству жертв. Отличительной чертой антропогенных катастроф является серьезный экологический вред, которые они наносят.

Аварии в топливно-энергетическом комплексе, авиа- и кораблекрушения, сопровождающиеся утечкой в окружающую среду опасных для экосистем веществ, влекут за собой гибель организмов, мутации у биологических видов, уничтожение мест обитания. Выброс радиоактивных веществ при катастрофах, вызванных авариями на атомных электростанциях, имеет долгосрочные последствия: смерть людей от онкологических заболеваний, лучевой болезни, наследственные заболевания у последующих поколений, радиоактивное загрязнение окружающей среды.

В целом промышленные аварии и катастрофы являются весьма существенным негативным фактором для состояния окружающей природной среды и здоровья населения. Происходящие в результате катастроф нарушения естественных экосистем и гибель многих компонентов биоты могут носить необратимый характер.

### **Прогнозирование антропогенных катастроф**

Предсказать катастрофу означает определить её место, время и силу. Особенностью современных природных катастроф является то, что при их возникновении имеет место сочетание или одновременное действие нескольких иницирующих факторов. Сейсмологи

проводят мониторинг изменений различных характеристик Земли, чтобы установить взаимосвязь между ними и возникновением природных катастроф.

Однако существует ряд препятствий при определении причин и возможности прогнозирования опасных природных явлений и чрезвычайных ситуаций, которые связаны с особенностями функционирования существующей системы мониторинга и прогнозирования.

Отличие антропогенных катастроф от природных заключается в том, что они внезапны и прогнозировать их невозможно. Но существуют предпосылки антропогенных *катастроф* и способы их предсказания.

Предпосылки антропогенных катастроф – это физические явления, которые предоставляют собой объективные доказательства возникновения потенциальной антропогенной катастрофы. Своевременное обнаружение предпосылок позволяет принять меры по ликвидации катастрофы или в случае её неизбежности – сведению ущерба к минимуму.

К таким предпосылкам относятся дефект или отказ оборудования по техническим причинам или в результате метеорологической, сейсмической активности; геофизические факторы, связанные с концентрацией опасных веществ на предприятиях и другие.

Опыт создания и эксплуатации сложных инженерных систем позволил человечеству выработать и внедрить методы мониторинга их безопасности и работоспособности.

Прогнозирование катастроф – сложная и важная задача современности. От этого зависит безопасность и развитие человечества.

### **Крупнейшие антропогенные катастрофы.**

1. Крупнейшая катастрофа на Байконуре- 24 октября 1960 года.
2. Авария на Саяно-Шушенской ГЭС - 17 августа 2009 года.
3. Взрыв нефтяной платформы Deepwater Horizon-20 апреля 2010 года.
4. Авария на алюминиевом заводе в Венгрии-4 октября 2010 года.
5. Авария на АЭС Фукусима-1–11 марта 2011 года.
6. Взрывы в порту Бейрута-4 августа 2020 года.

#### **1. Катастрофа на космодроме Байконур 24 октября 1960 года (на Западе известна как «Катастрофа Неделина» — англ. *Nedelin catastrophe*).**

Крупная катастрофа с многочисленными человеческими жертвами при подготовке к первому испытательному пуску межконтинентальной баллистической ракеты Р-16. За 30 минут до запланированного пуска произошёл несанкционированный запуск двигателя второй ступени Р-16. Произошло разрушение баков первой ступени и взрывообразное возгорание компонентов ракетного топлива. В пожаре, по официальным данным, погибло 74 человека. Позже от ожогов и ран скончались ещё четверо (по другим данным погибло от 92 до 126 человек). Среди погибших был главнокомандующий РВСН, Главный маршал артиллерии М. И. Неделин. Катастрофа, повлёкшая за собой большие человеческие жертвы, была вызвана грубыми нарушениями правил техники безопасности при подготовке к пуску и стремлением успеть провести запуск не до конца подготовленной ракеты к приближавшемуся празднику — годовщине Великой Октябрьской социалистической революции. Данные о катастрофе были засекречены, и первые упоминания о ней в советских средствах массовой информации появились только в 1989 году.

#### **2. Авария на Саяно-Шушенской ГЭС - 17 августа 2009 года.**

Авария на Саяно-Шушенской ГЭС — промышленная техногенная катастрофа, произошедшая 17 августа 2009 года. В результате аварии погибло 75 человек, оборудованию и помещениям станции нанесён серьёзный ущерб. Работа станции по производству электроэнергии была приостановлена. Последствия аварии отразились на экологической обстановке акватории, прилегающей к ГЭС, на социальной и экономической сферах региона. В результате проведённого расследования Ростехнадзора непосредственной причиной аварии было названо разрушение шпилек крепления крышки турбины гидроагрегата, вызванное дополнительными динамическими нагрузками переменного характера, которому предшествовало образование и развитие усталостных повреждений узлов крепления, что привело к срыву крышки и затоплению машинного зала станции. Авария на данный момент является крупнейшей в истории катастрофой на гидроэнергетическом объекте России и одной из самых значительных в истории мировой гидроэнергетики.

### **3. Взрыв нефтяной платформы Deepwater Horizon-20 апреля 2010 года.**

Взрыв нефтяной платформы Deepwater Horizon — авария (взрыв и пожар), произошедшая 20 апреля 2010 года в 80 километрах от побережья штата Луизиана в Мексиканском заливе на нефтяной платформе Deepwater Horizon на месторождении Макондо. Последовавший после аварии разлив нефти стал крупнейшим в истории США и превратил аварию в одну из крупнейших техногенных катастроф по негативному влиянию на экологическую обстановку. В момент взрыва на установке Deepwater Horizon погибло 11 человек и пострадало 17 из 126 человек, находившихся на борту. В конце июня 2010 года появились сообщения о гибели ещё 2 человек при ликвидации последствий катастрофы. Через повреждения труб скважины на глубине 1500 метров в Мексиканский залив за 152 дня вылилось около 5 миллионов баррелей нефти, нефтяное пятно достигло площади 75 тысяч квадратных километров, что составляет около 5 % площади Мексиканского залива.

### **4. Авария на алюминиевом заводе в Венгрии-4 октября 2010 года.**

Авария на алюминиевом заводе в Венгрии — экологическая катастрофа, произошедшая 4 октября 2010 года на крупном заводе по производству глинозёма Ajkai Timföldgyár Zrt в районе города Айка, в 160 километрах от Будапешта. Произошло разрушение плотины, сдерживавшей резервуар с ядовитыми отходами. Таким образом, произошла утечка приблизительно 1,1 миллиона кубометров токсичного вещества — красного шлама. Разлившийся красный шлам залил низко расположенные участки населённых пунктов Колонтар, Девечер и Шомловашархей. Катастрофа затронула территорию в 40 квадратных километров в трёх областях (Веспрем, Ваш и Дьер-Мошон-Шопрон). В районе бедствия венгерскими властями было объявлено чрезвычайное положение. По состоянию на 5 ноября жертвами аварии стали десять человек. Общее число пострадавших в результате разлива ядохимикатов превысило 140 человек.

### **5. Авария на АЭС Фукусима-1–11 марта 2011 года.**

Авария на атомной электростанции Фукусима-1 — радиационная авария максимального, 7-го уровня по Международной шкале ядерных событий (INES), начавшаяся в пятницу 11 марта 2011 года в результате сильнейшего в истории Японии землетрясения и последовавшего за ним цунами. Затопление подвальных помещений, где располагались

распределительные устройства, резервные генераторы и батареи, привело к полному обесточиванию станции и отказу систем аварийного охлаждения. Произошло расплавление ядерного топлива в реакторах энергоблоков № 1—3, накопление водорода в результате парциркуляционной реакции и взрывы гремучей смеси на энергоблоках № 1, № 3 и № 4. В окружающую среду попали в основном летучие радиоактивные элементы, такие как изотопы йода и цезия, объём выброса которых составил до 20 % от выбросов при Чернобыльской аварии. В декабре 2013 года АЭС была официально закрыта. На территории станции продолжают работы по ликвидации последствий аварии. По оценке Токийской электроэнергетической компании (TEPCO), на приведение объекта в стабильное, безопасное состояние может потребоваться до 40 лет.

#### **6. Взрывы в порту Бейрута-4 августа 2020 года.**

Взрывы в бейрутском порту 4 августа 2020 года — катастрофа, произошедшая в порту Бейрута, столицы Ливана, вечером 4 августа 2020 года. Всего прогремело два взрыва через 33 секунды; во время второго, более мощного, взорвалось 2750 тонн аммиачной селитры, конфискованной с судна «Rhosus» и с 2013 года хранившейся в портовой зоне. Погибли 210 человек, и получили ранения около 6 тысяч человек, в городе произошли серьёзные повреждения зданий, остались без жилья примерно 300 тысяч жителей. Незадолго до взрывов инспекция потребовала устранить свободный доступ на склад. Предположительно, взрывы произошли из-за сварочных работ при ликвидации неконтролируемых проходов. От искр загорелись петарды, также хранившиеся на складе, а следом сдетонировала селитра.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Катастрофа – это неожиданно возникающее, мощное и неуправляемое явление, природного или антропогенного характера, влекущее за собой людские жертвы, экономический, экологический и социальный ущерб.

С античных времен по современность человечество сталкивается с катастрофами и пытается противодействовать им и контролировать их. С развитием науки и техники удалось значительно усовершенствовать методы по прогнозированию бедствий и ликвидации последствий катастроф, но в то же время появились и такие проблемы, как глобальное потепление, экологические катастрофы, мутированные формы жизни.

Правительства разных стран и общественные организации объединяют усилия для выработки международной стратегии по уменьшению влияния последствий катастроф. Это тяжёлая задача, требующая решительных экономических и политических действий. Предмет природных и антропогенных катастроф очень обширен, и мир становится все более и более заинтересованным анализом, обзором и поиском новых решений. Изучение катастроф чрезвычайно важно для безопасности и процветания человечества.

Многими специалистами нашего времени признаётся очевидной тенденция к увеличению числа природных аномалий и катастроф, число природных катастроф в единицу времени продолжает расти. Возможно, это связано с ухудшением экологической обстановки на планете, с ростом температуры газа в атмосфере.

По оценкам специалистов, вследствие таяния ледников Арктики, новые сильнейшие наводнения ожидают северные материки в самом недалёком будущем. Доказательством достоверности геологических прогнозов являются разного рода стихийные бедствия,

произошедшие в последнее время. Сегодня природные аномальные явления, временные климатические диспропорции, резкое колебание температур становятся постоянными спутниками нашей жизни. Они все чаще дестабилизируют обстановку и вносят существенные коррективы в повседневную жизнь государств и народов мира.

Ситуация осложняется усилением влияния антропогенного фактора на состояние окружающей среды. В целом грядущие природно-климатические и геофизические изменения, которые несут в себе серьезную опасность самому существованию народов мира, требуют от государств и правительств уже сегодня быть готовыми к действиям в кризисных условиях. В мире постепенно начинают осознавать, что проблемы уязвимости нынешней экологической системы Земли и Солнца, приобрели ранг глобальных угроз и требуют немедленного разрешения. По оценкам ученых, человечество еще способно справиться с последствиями природно-климатических изменений.

Скептики могут сказать, что во вселенских масштабах наша Земля практически ничего не значит и, поэтому все катастрофы, которые происходят с ней никак не сказываются на общем ходе развития вселенной и нам, собственно не о чём беспокоится. Но нам жить тут, на Земле (ну, по крайней мере ближайшие лет 200) и поэтому надо сделать всё возможное, чтобы не ускорять процессы развития Земли, тенденция которых – деградация планеты, а наоборот, прикладывать все силы, чтобы затормозить эти процессы, или, хотя бы, не вмешиваться в них. Ведь механизм «экологических» катастроф предельно прост. Природа вся живет в круговоротах, человек же действует прямолинейно. Живя иллюзиями, он мнит себя властителем природы, развивает максимальную скорость - и не вписывается в очередной поворот. В результате – возникает катастрофа. Можно сказать образно: человек ведет автомобиль цивилизации вопреки правилам дорожного движения, которые установила природа.

Предмет природных и антропогенных катастроф очень обширен, и мир становится все более и более заинтересован в анализе, обзоре и поиске новых решений. Изучение катастроф чрезвычайно важно для безопасности и процветания человечества. Очевидно, что во власти человека избежать антропогенные катастрофы, причиняющие непоправимый вред окружающей среде.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Акимова Т. А., Кузьмин А.П., Хаскин В.В. Экология. Природа — Человек — Техника: Учебник для вузов. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001. — 343 с.,
2. Байда С. Е. Природные, техногенные и биолого-социальные катастрофы: закономерности возникновения, мониторинг и прогнозирование; МЧС России. М.: ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2013. 194 с.,
3. Большая советская энциклопедия: В 30 т. — М.: "Советская энциклопедия", 1969–1978.,
4. География. Современная иллюстрированная энциклопедия / Главный редактор А.П.Горкин. — М.: Росмэн-Пресс, 2006. — 624 с.,
5. Пушкарь В.С., Черепанова М. В. Экология: природные катастрофы и их экологические последствия / Отв. ред. И. С. Майоров Учебное пособие. – Владивосток: Изд-во ВГУЭС, 2003. — 84с.

## ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

1. [Техногенные катастрофы](#)
2. [Антропогенные катастрофы](#)
3. [Техногенные катастрофы](#)
4. [15 крупнейших антропогенных катастроф](#)
5. [13 самых страшных катастроф в мире](#)
6. [Природные и антропогенные катастрофы](#)