

Кафедра геоэкологии и геохимии
Курс «Техногенные системы и
экологический риск»

- Лекция 12

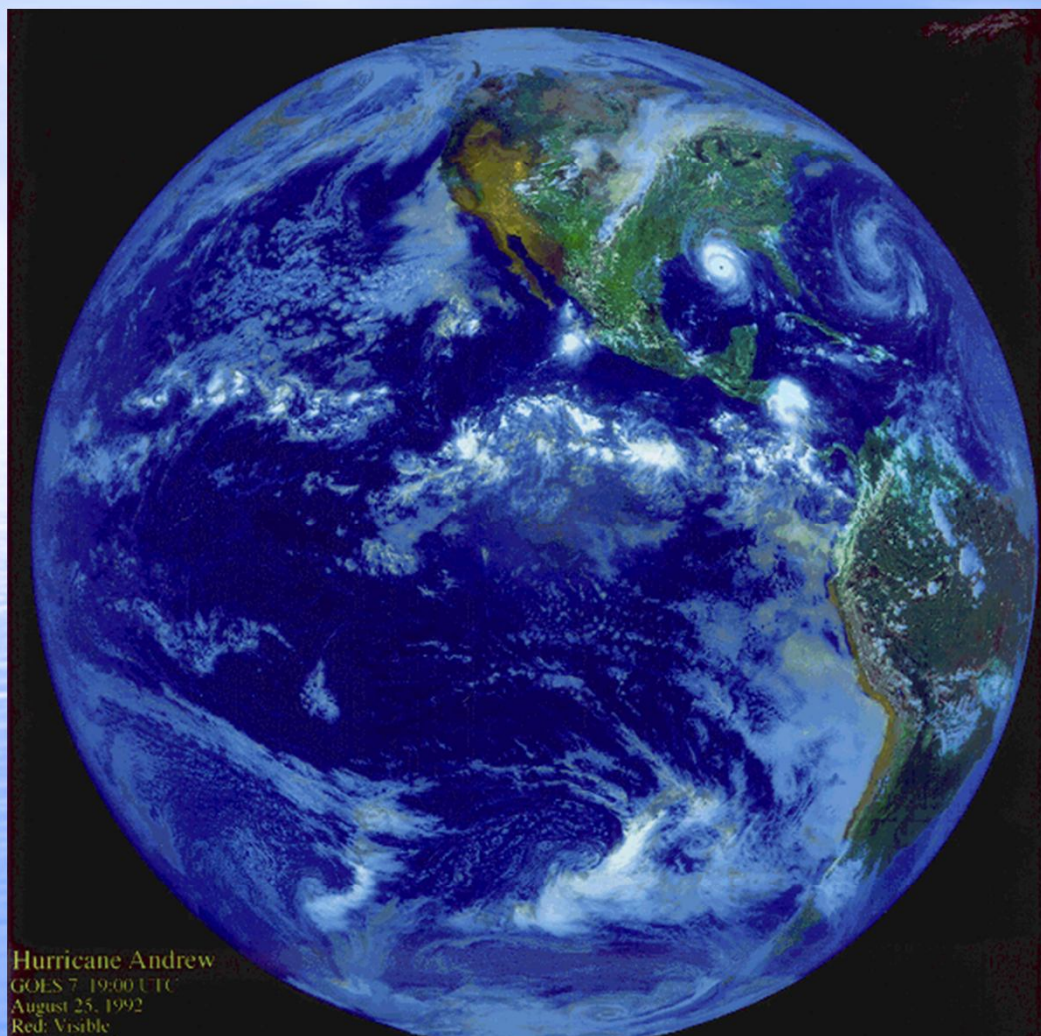
- **ПРИРОДНЫЕ РИСКИ И
ОПАСНОСТИ**

- ОСИПОВА Н.А.,
• доцент кафедры ГЭГХ

ПРИРОДНЫЕ РИСКИ И ОПАСНОСТИ



Природные опасности



- землетрясения
- извержения вулканов
- наводнения
- ураганы и тайфуны
- засухи, пожары
- цунами
- переработка берегов
- оползни
- риск изменения климата (подъем уровня океана, атмосферные явления)
- космические явления
- воздействие астероидов

Геосфера, атмосфера и гидросфера

ПЛАН

- 1.Основные понятия
- 2.Классификация ОПЯ
- 3.Причины ОПЯ
- 4.Основные тенденции в протекании ОПЯ
- 5.Общие закономерности
- 6.Анализ природного риска
- 7.Геодинамические процессы в недрах как фактор риска
- Региональные аспекты экологического риска
- 8.Космические природные явления.
Астероидная опасность

Наиболее крупные по числу жертв стихийные бедствия:

- Наводнение в Китае в 1959 г. (2 млн жертв)
- Засуха в Индии в 1965-1967 г. (1,5 млн жертв)
- Ураган в Бангладеш в 1970 г. (300 тыс. жертв)
- Землетрясение в Китае в 1976 г. (240 тыс. жертв)
- Обвал в Перу в 1970 г. (70 тыс. жертв)
- Извержение вулкана на Мартинике в 1902 г. (26 тыс. жертв)

Основные понятия

ПРИРОДНЫЕ РИСКИ (опасные природные явления) – риски, связанные с проявлением стихийных сил природы

РИСК ПРИРОДНЫЙ – вероятностная мера соответствующей природной опасности (совокупности опасностей), установленная для определенного объекта в виде возможных потерь за определенное время

ОПАСНОЕ ПРИРОДНОЕ ЯВЛЕНИЕ

– событие природного происхождения или результат деятельности природных процессов, которые по своей интенсивности, масштабу распространения и продолжительности могут вызвать поражающее воздействие на людей, объекты экономики и окружающую природную среду.

ОПАСНОСТЬ ПРИРОДНАЯ – процесс, свойство или состояние определенных частей литосферы, гидросферы, атмосферы или космоса, представляющие угрозу для людей

УЯЗВИМОСТЬ – свойство материального объекта утрачивать способность к выполнению своих естественных или заданных функций в результате воздействия опасного процесса.

- **природные риски катастрофического характера**

- геофизические опасные явления (землетрясения, извержения вулканов)
- опасные геологические явления (оползни, сели, обвалы, осыпи, лавины)
- метеорологические опасные явления (бури, ураганы, шквалы, смерчи)
- морские опасные гидрологические явления (циклоны, цунами)
- гидрогеологические и гидрогеологические опасные явления (наводнения)
- природные пожары

- **природные риски длительного действия**

- Опустынивание
- новообразование и деградация мерзлоты
- Дефляция
- Изменение уровня водоемов
- Заболачивание
- Термокарстлинейная эрозия
- Карстовые процессы
- Абразия
- Суффозия
- Наледообразование

Процессы катастрофические представляют непосредственную угрозу для жизни человека из-за внезапности и силы проявления. Характеризуются неопределенностью момента возникновения и большой силой проявления По убывающей числа жертв они образуют следующий ряд:

***засуха, вихри (ураганы),
наводнения, землетрясения,
извержения вулканов,
снегопады, цунами, оползни,
сели, лавины, обвалы***

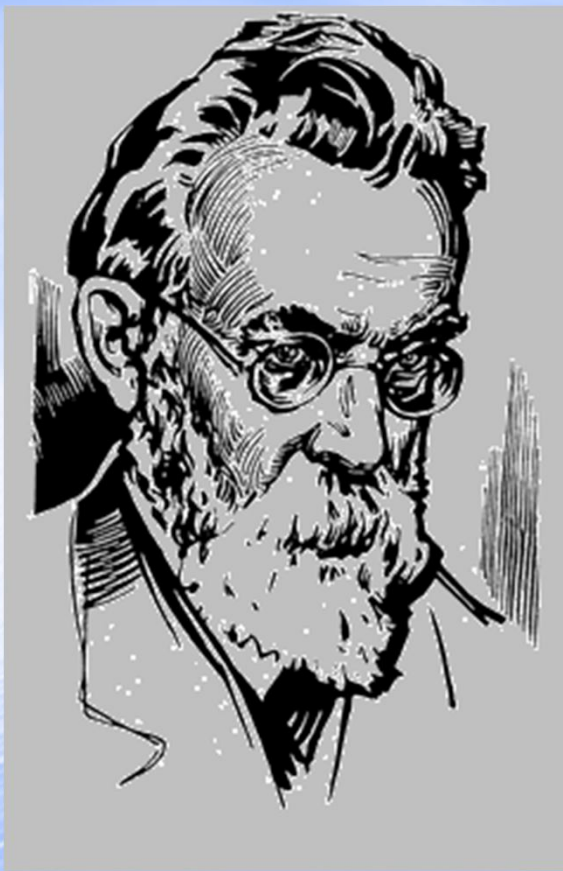
Процессы длительного действия характеризуются продолжительным периодом подготовки, часто с отдаленными экологическими последствиями. Их подразделение в пределах группы проводится по размерам территории, на которой они могут ухудшить условия жизнедеятельности, создать дискомфорт. Они имеют планетарный, региональный и локальный уровень развития и образуют соответственно ряд: ***опустынивание, колебания уровня мирового океан, новообразование и деградация мерзлоты, дефляция, изменение уровня водоемов, заболачивание, термокарст, линейная эрозия, карстовые процессы, абразия, суффозия, наледообразование.***

Классификация ОПЯ по локализации

- *По локализации* природные опасности могут быть с определенной степенью условное разделены на 4 группы: литосферные (например, землетрясения, вулканы, оползни); гидросферные (например, наводнения, цунами, штормы); атмосферные (например, ураган бури, смерчи, град, ливень); космические (например, астероиды, планеты, излучения)

основные причины возникновения опасных природных явлений

- **Эволюционные процессы развития Земли**, приводящие к непрерывной реорганизации вещества в твердых, жидких и газообразных оболочках Земли. При этом выделяется и поглощается энергия, изменяется напряженно-деформированное состояние земной коры, взаимодействуют физические поля различной природы
- Опасные природные процессы активизируются **возросшим антропогенным прессингом на окружающую среду** в последние десятилетия



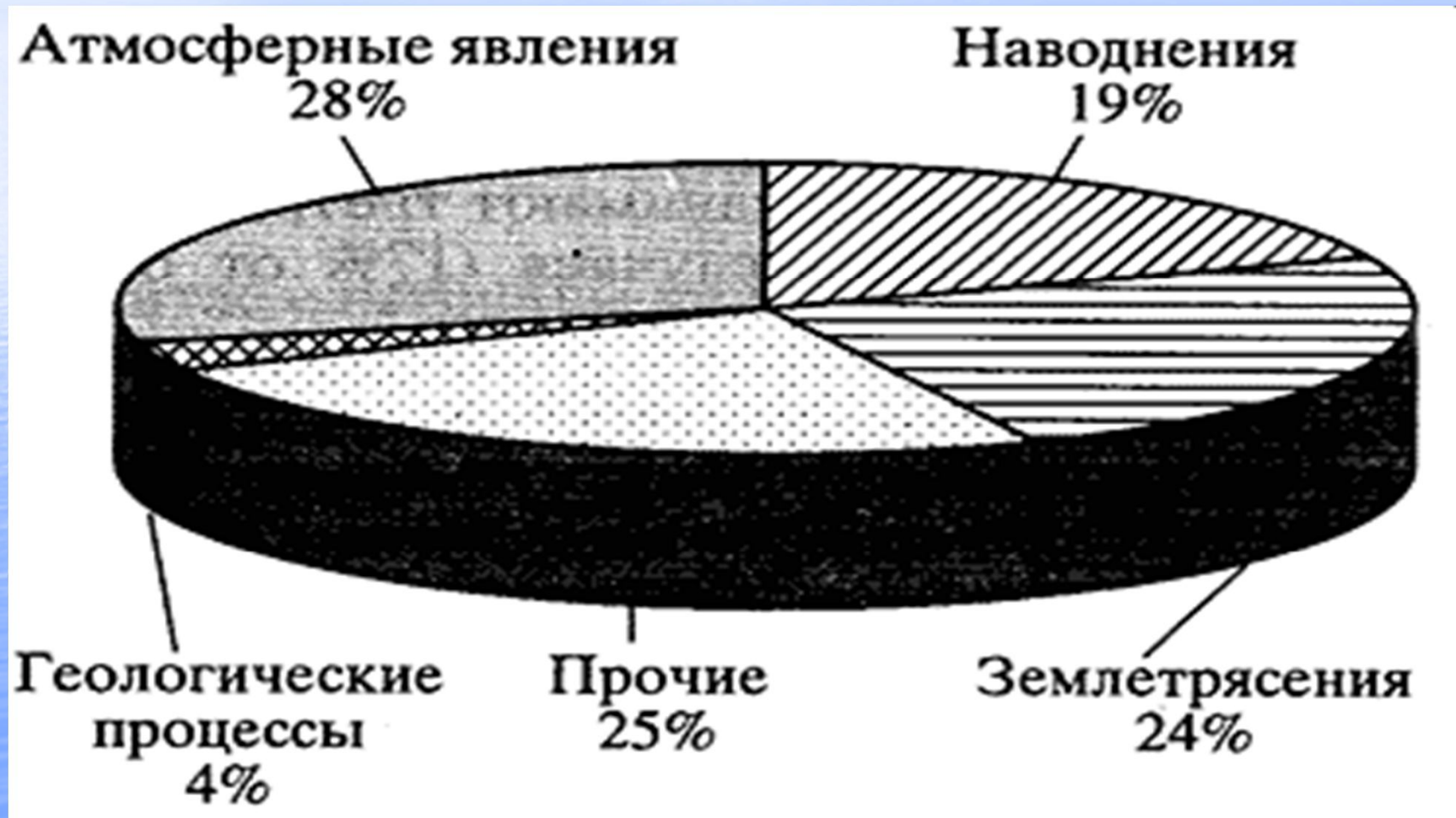
**“Земная поверхность
не может рассматриваться
как область только вещества,
это область энергии”**

В.И.Вернадский

Действительно, на поверхности Земли и в прилегающих к ней слоях атмосферы идет развитие множества сложнейших физических, физико-химических и биохимических процессов, сопровождающихся обменом и взаимной трансформацией различных видов энергии. Источником энергии являются процессы реорганизации вещества, происходящие внутри Земли, физические и химические взаимодействия ее внешних оболочек и физических полей, а также гелиофизические воздействия..

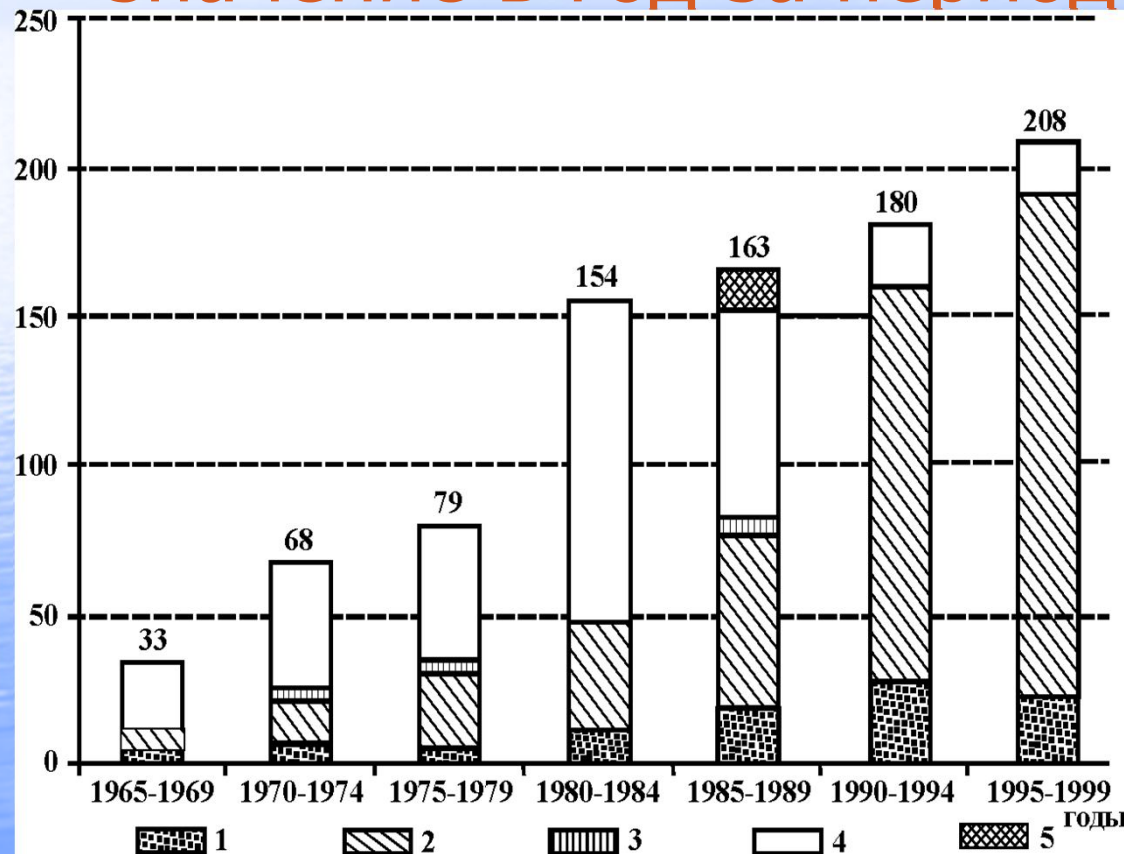
- Эти процессы лежат в основе эволюции Земли и ее природной обстановки, являясь источником постоянных преобразований облика нашей планеты – ее геодинамики. Человек не в состоянии приостановить или изменить ход эволюционных трансформаций, он может только прогнозировать их развитие и в некоторых случаях оказывать влияние на их динамику.
- Геодинамические процессы внутри Земли, на ее поверхности и в прилегающих слоях атмосферы вызывают развитие таких опасных явлений как землетрясения, извержения вулканов, цунами, оползни, сели, наводнения, циклоны, ураганы и др

2. ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В РАЗВИТИИ ПРИРОДНЫХ ОПАСНОСТЕЙ В МИРЕ



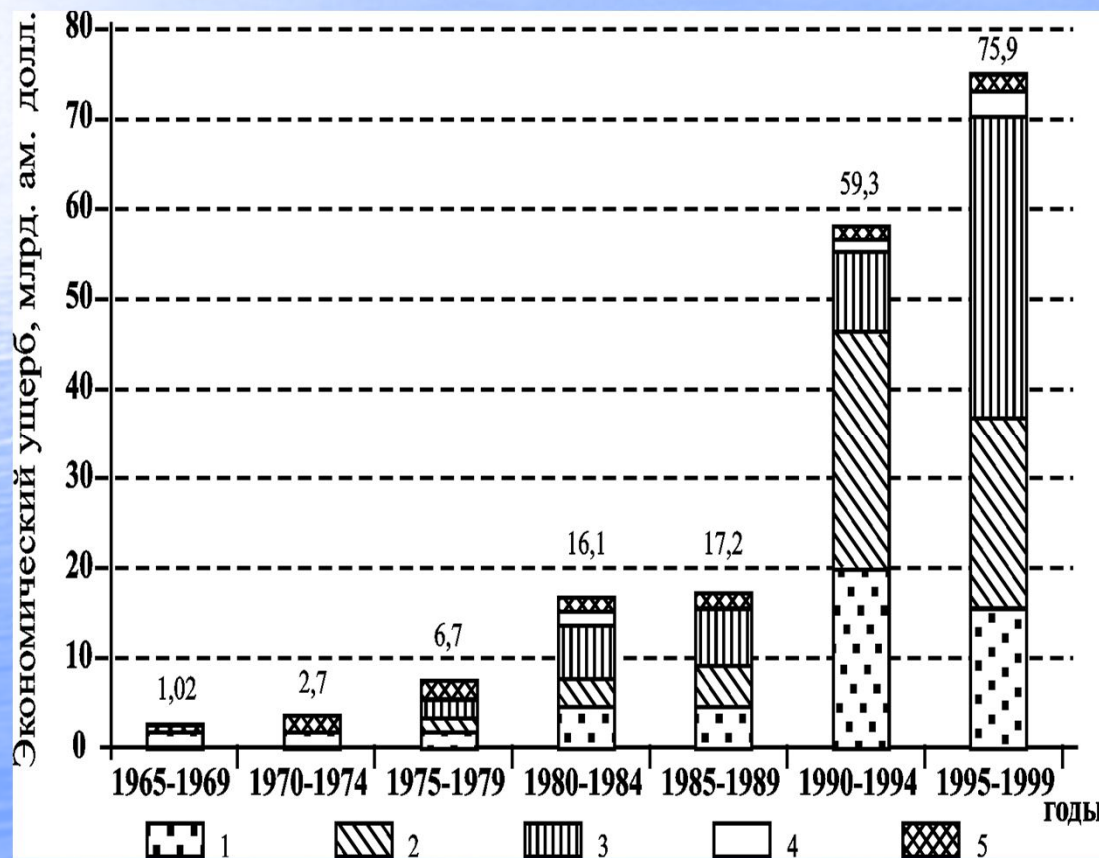
1. В мире отмечается закономерный рост количества природных катастрофических явлений. В 1990-94 гг. среднее ежегодное количество катастроф возросло по отношению к 1965-69 гг. почти в 3 раза. В последние годы (1995-99 гг.) количество крупных природных катастроф сохранялось на высоком уровне, хотя и несколько меньшем, чем в предыдущем пятилетии.

Число пострадавших в мире от различных природных катастроф за период с 1965 по 1999 гг. (среднее значение в год за период 5 лет):



- 1 – тайфуны и штормы;
- 2 – наводнения;
- 3 – землетрясения.;
- 4 – засухи;
- 5 – др. катастрофы

Экономический ущерб в мире от различных природных катастроф за период с 1965 по 1993 г. (Среднее значение в год за период 5 лет):



1 – тайфуны и штормы

2 – наводнения

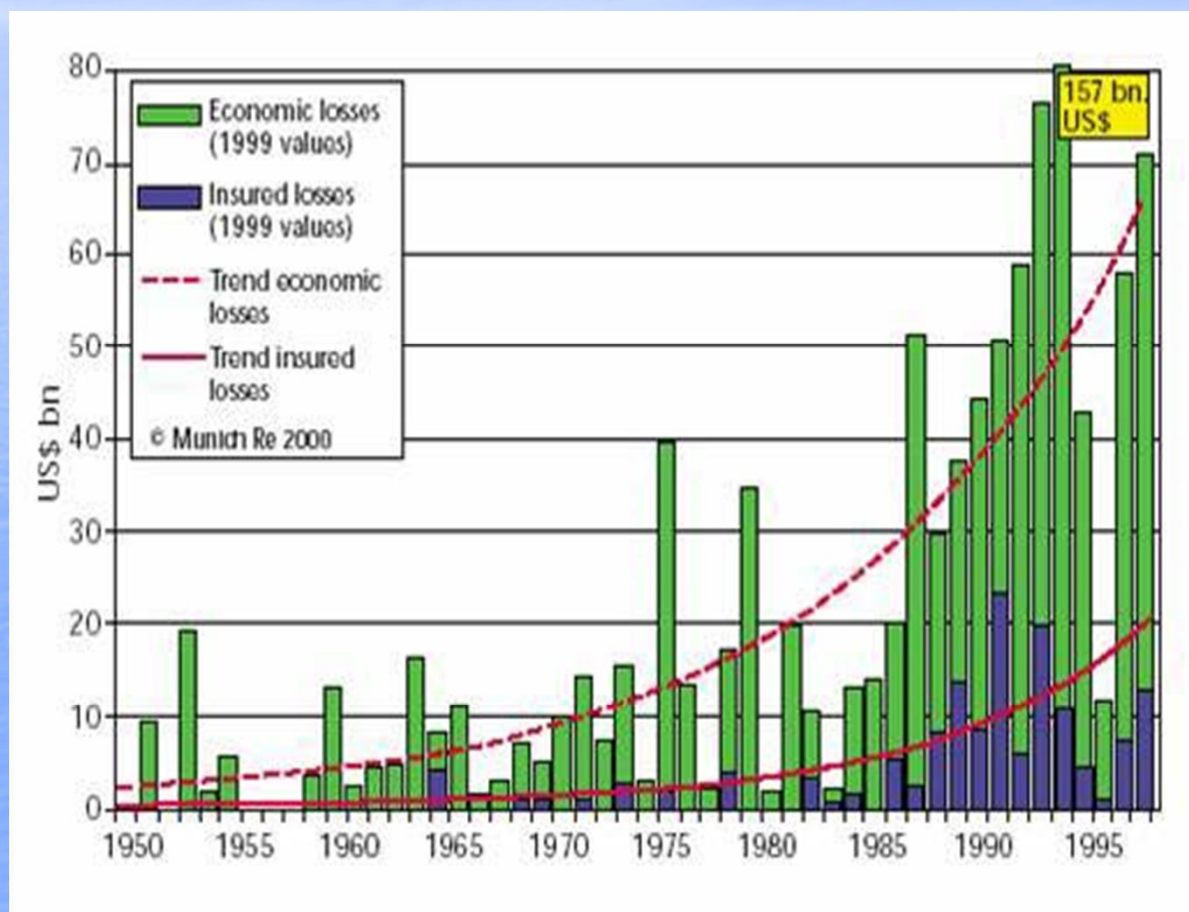
3 – землетрясения

4 – засухи

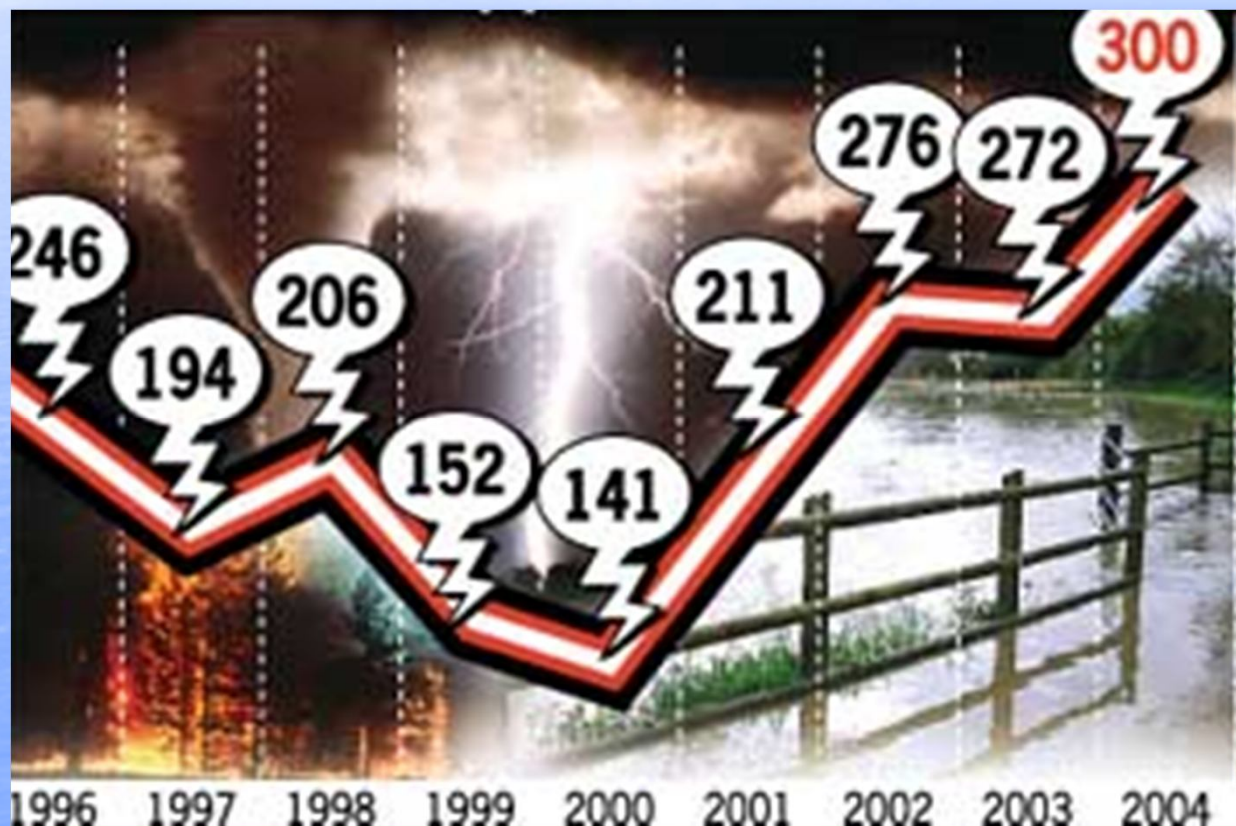
5 – другие катастрофы

Ущерб от опасных природных явлений

(по данным Мюнхенской страховой компании, 2002).



Число опасных природных явлений в России (по годам)



2. Снижение защищенности людей и техносферы

По данным Всемирной конференции по природным катастрофам (Иокогама, 1994 г.), количество погибших возрастало ежегодно в среднем за период с 1962 г. по 1992 г. на 4,3%, пострадавших – на 8,6%, а величина материальных потерь – на 6%.

Количество погибших на Земле за 35 лет от семи видов катастрофических явлений составляет 3,8 млн. чел.

3. Связь последствий природных катастроф с социально-экономическими факторами –

- продолжающийся рост бедности в развивающихся странах – одна из причин повышения уязвимости человеческого общества для природных катастроф.



4. Тесная связь развития природных катастроф с деградацией окружающей среды

Увеличение количества природных катастроф в мире связано с рядом глобальных процессов в социальной, природной и техногенной сферах, которые обуславливают интенсификацию развития опасных природных явлений и снижение защищенности людей на Земле. Ускоренный рост критических ситуаций, связанных с природными явлениями, связан не только с бесконтрольным увеличением человеческой популяции, но и с ростом техногенных воздействий на окружающую природную среду.

5.Активизация опасных природных процессов в результате климатических изменений, связанных с повышением температуры на Земле

Даже реализация умеренного прогноза подъема уровня океана может привести в ряде стран к затоплению и подтоплению низменных прибрежных территорий, увеличению частоты развития наводнений и площади затопляемой территории, активизации развития береговой эрозии, разрушению сооружений береговой защиты, усилению волновых нагонов и т.д.

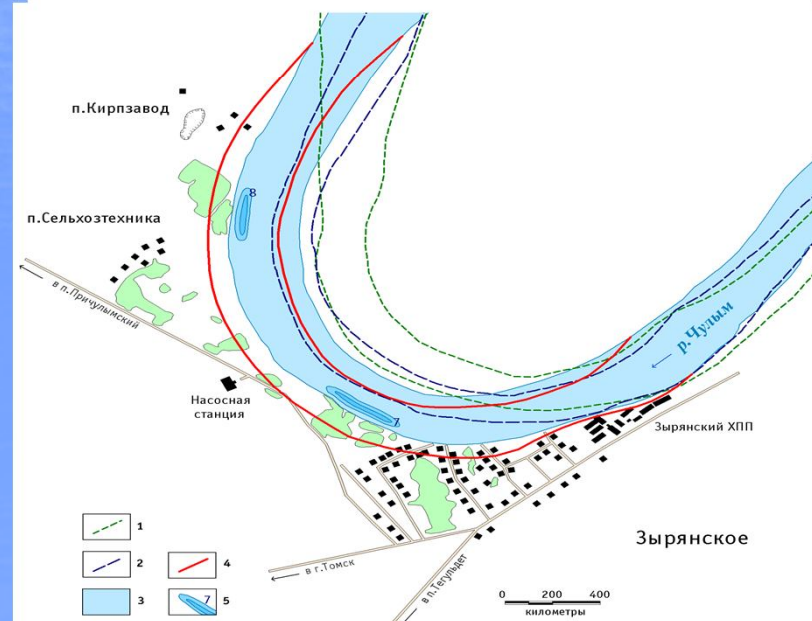
ОБЩИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ПРОТЕКАНИЯ ОПАСНЫХ ПРИРОДНЫХ ЯВЛЕНИЙ

- 1. Определенная пространственная приуроченность
- 2. Чем больше интенсивность, тем реже встречаемость
- 3. Каждому виду опасностей предшествуют некоторые специфические признаки
- 4. Возможная предсказуемость при всей неожиданности
- 5. Возможность предусмотрения активных и пассивных мероприятий
- 6. К усилению природных опасностей приводит деятельность человека
- 7. Между природными опасностями существует взаимная связь. Одно явление может послужить причиной, пусковым механизмом для следующего. Особенность природных катастроф в том, что каждая из них вызывает цепочку быстро или медленно развивающихся других процессов, некоторые из которых могут быть мгновенными и катастрофическими, а другие – с отдаленным экологическим эффектом.

Природные явления на территории Томской области



- современное положение береговой брови
- предполагаемый уровень затопления территории города (уровень воды в р.Томи, 1% обеспеченности)



Явление	Измеряемый параметр	Название шкалы	Оцениваемая характеристика	Диапазон измерений	Структура шкалы	Число градаций
Землетрясение	Сотрясение поверхности земли	Шкалы магнитуд (различные)	Магнитуда	около 10 порядков (по амплитуде)	Логарифмическая	9
	То же	MSK	Интенсивность	То же	Логарифмическая	12
Ветер	Скорость ветра	Бофорта	Интенсивность	300-кратный	Смешанная	13
Ураган	Сила ветра	Саффир-Симпсона	Магнитуда интенсивности	3-кратный	Смешанная	5
	То же	Детализированная для ураганов	Магнитуда интенсивности	2-кратный	Почти Логарифмическая	9
Торнадо	Сила ветра	Фуджиты	Магнитуда интенсивности	5-кратный	Почти Логарифмическая	6
	Размер захваченной области	Парсона	Магнитуда	До 3 порядков	Логарифмическая	7
Цунами	Амплитуда волны	Инды	Магнитуда интенсивности	30-кратный	Логарифмическая	6
Извержение вулкана	Объем изверженного материала	Индекс VEI	Магнитуда	около 8 порядков	Логарифмическая	8
	То же	Федотова	Магнитуда	около 8 порядков	Логарифмическая	12
Оползень	Объем смещенных пород	по объему	Магнитуда	7 порядков	Логарифмическая	7
	Скорость смещения	по скорости	Магнитуда (энергия)	10 порядков	Логарифмическая	7