Кафедра геоэкологии и геохимии

Курс «Техногенные системы и экологический риск»

- Лекция 9

ТЕХНОГЕННЫЕ ОПАСНОСТИ И РИСКИ

- ОСИПОВА Н.А.,
- доцент кафедры ГЭГХ

Техногенные опасности и риски

Противоречия во взаимодействиях элементов системы «природная среда —техносфера — общество»

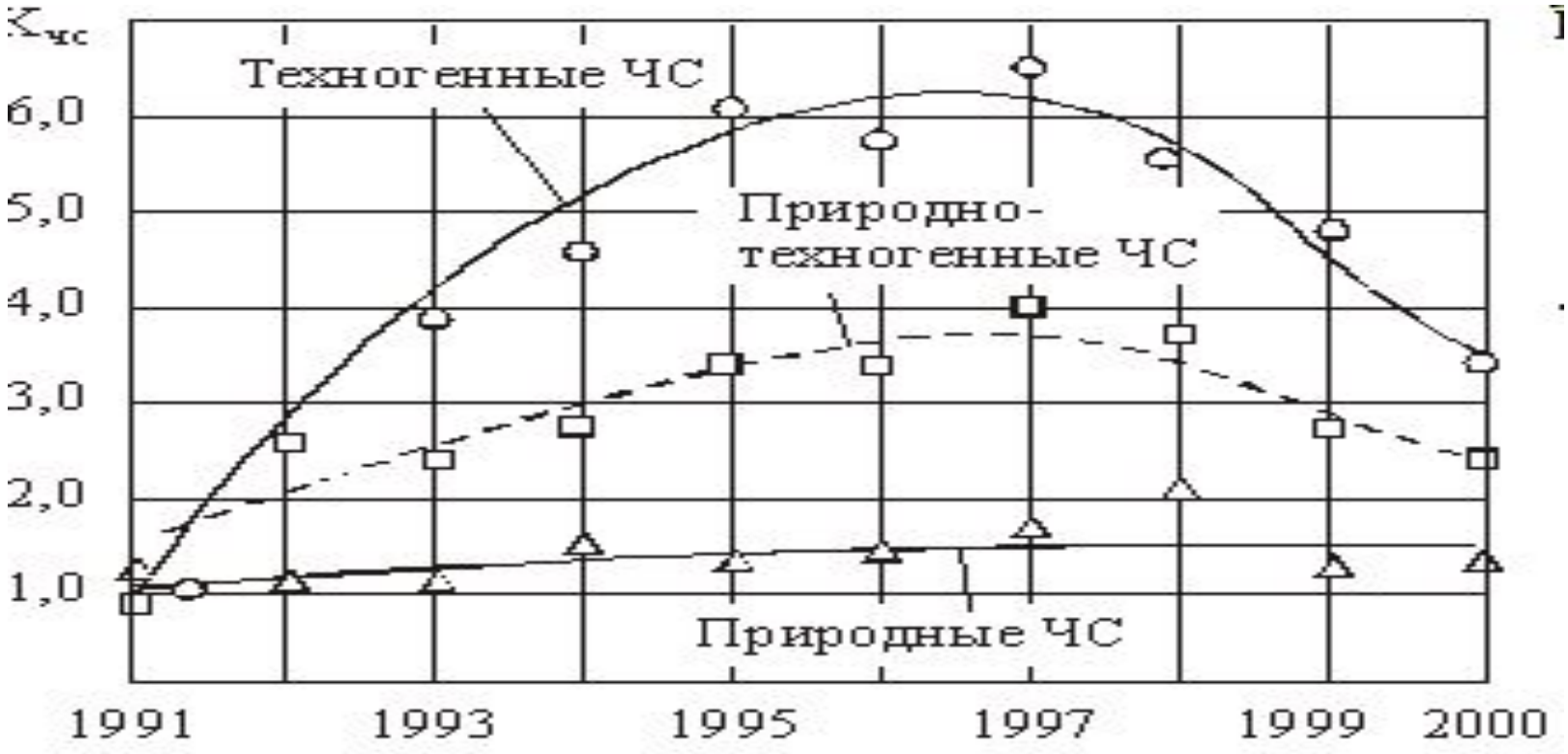
- Неспособность природной среды в полной степени удовлетворять растущие потребности общества;
- чрезмерная эксплуатация природных ресурсов на фоне ограниченных возможностей для их восстановления;
- обострение дилеммы научно-технического прогресса: с одной стороны, высокие темпы развития техносферы в XX веке и выдающиеся достижения (атомная, космическая, авиационная, энергетическая и химическая техника, электроника, генная инженерия и т. д.), а с другой — возникновение и нарастание потенциальных и реальных угроз человеку, обществу, среде обитания со стороны объектов техносферы.

Аварии на нефтяных месторождениях

1.Тенденции в области природно-техногенной безопасности

- противоречия во взаимодействиях элементов системы «природная среда — техносфера — общество» привели к росту числа чрезвычайных ситуаций (ЧС) природно-техногенного и техногенного характера

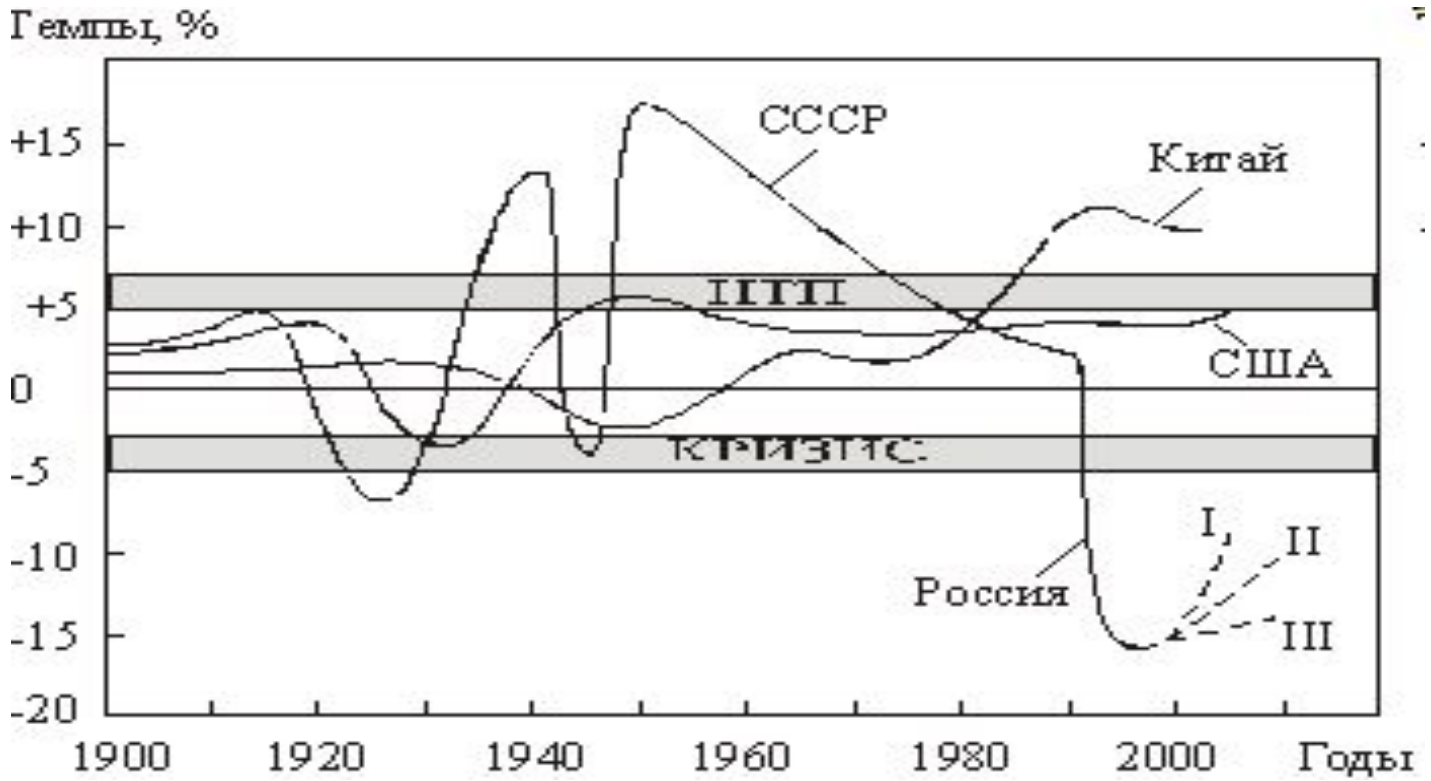
Динамика коэффициента относительного роста числа чрезвычайных ситуаций (Кчс)



Особенность России

- Особенностью России стало то, что рост числа ЧС в последнее десятилетие сопровождался сокращением темпов и объемов производства до 40—50% (в фондообразующих отраслях — до 70—95%).

Темпы прироста машиностроительного производства



Чрезвычайные аварии и катастрофы одного месяца

- **Взрыв в китайской шахте - погибли 68 человек.**/ 28.11.2005, 9:25 / В результате взрыва на шахте в северо-восточной китайской провинции Хэйлунцзян погибли 68 горняков.
- **Германию завалило снегом - есть жертвы.**/ 28.11.2005, 9:05 / Две тысячи аварий, около полутора сотен пострадавших, один погибший и свыше шести миллионов евро ущерба стали результатом снегопада в Германии.
- **Более 100 тыс. немцев остаются без света после снежной бури.**/ 27.11.2005, 14:31 / В германской земле Северный Рейн-Вестфалия до сих пор не удается восстановить энергоснабжение, прерванное из-за сильной снежной бури. Без света остаются около 120 тыс. человек.
- **В Индии столкнулись два поезда.**/ 25.11.2005, 9:48 / В индийском штате западная Бенгалия в результате столкновения двух поездов ранены по меньшей мере два человека. В пятницу на станции Панскура (100 км от Калькутты) пассажирский экспресс врезался в стоящий пригородный поезд.

Чрезвычайные аварии и катастрофы одного месяца

- 24.11.2005 // **В Охотском море зафиксировано землетрясение силой 6,8 балла.**
- 24.11.2005 // **У берегов Греции терпит бедствие яхта под украинским флагом.**
- 23.11.2005 // **Загрязненная при аварии в Китае вода Амура может достичь Хабаровска.**
- 23.11.2005 // **В Турции электричка столкнулась с грузовиком, 9 человек погибли.**
- 22.11.2005 // **Шторм "Гамма" потрепал Гондурас.**
- 18.11.2005 // **Жертвами наводнения в Колумбии стали 172 человека.**
- 16.11.2005 // **Экологическая аварии в Керчи - 50 тысяч жителей остались без воды.**
- 15.11.2005 // **10 тыс. человек эвакуируют в Колумбии от проснувшегося вулкана.**
- 14.11.2005 // **Серия взрывов на химическом заводе в Китае: 1 погиб, 70 ранены.**
- 11.11.2005 // **В Якутии произошло землетрясение магнитудой 6,0 по шкале Рихтера.**

Аварии на месторождениях

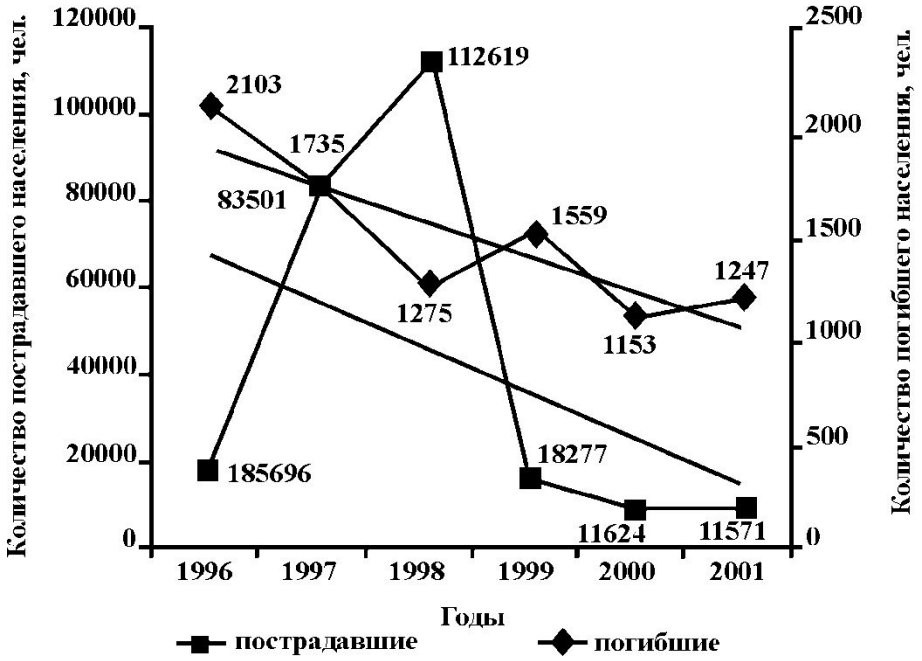
в районе города Новый Уренгой произошла авария на месторождении "Песцовое", принадлежащее ОАО "Газпром".

Разгерметизировалась задвижка в здании запарной арматуры и произошла утечка газа.
В пятницу ночью задвижки были перекрыты, газ стравлен. На месте происшествия работали три пожарных расчета ГПС округа и работники "Уренгойгазпрома".
Во время работы по ликвидации аварии семеро работников предприятия получили отравление природным газом.
Всем пострадавших была оказана медицинская помощь. В настоящее время их состояние оценивается как удовлетворительное.
Обстоятельства происшествия устанавливаются. Компания начала расследование причин аварии.

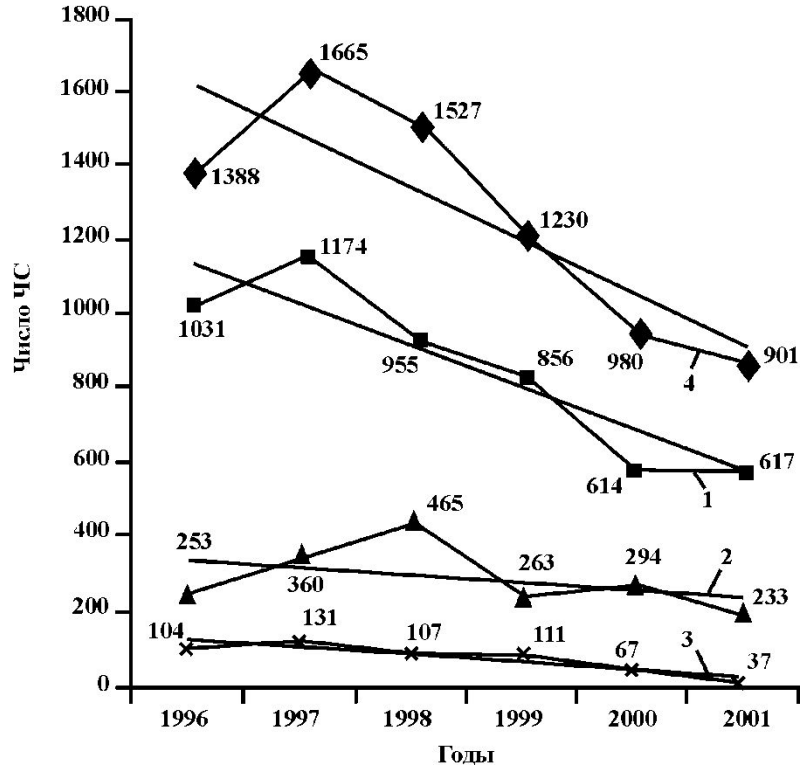
Аварии на транспорте

Авария на химическом заводе в Китае

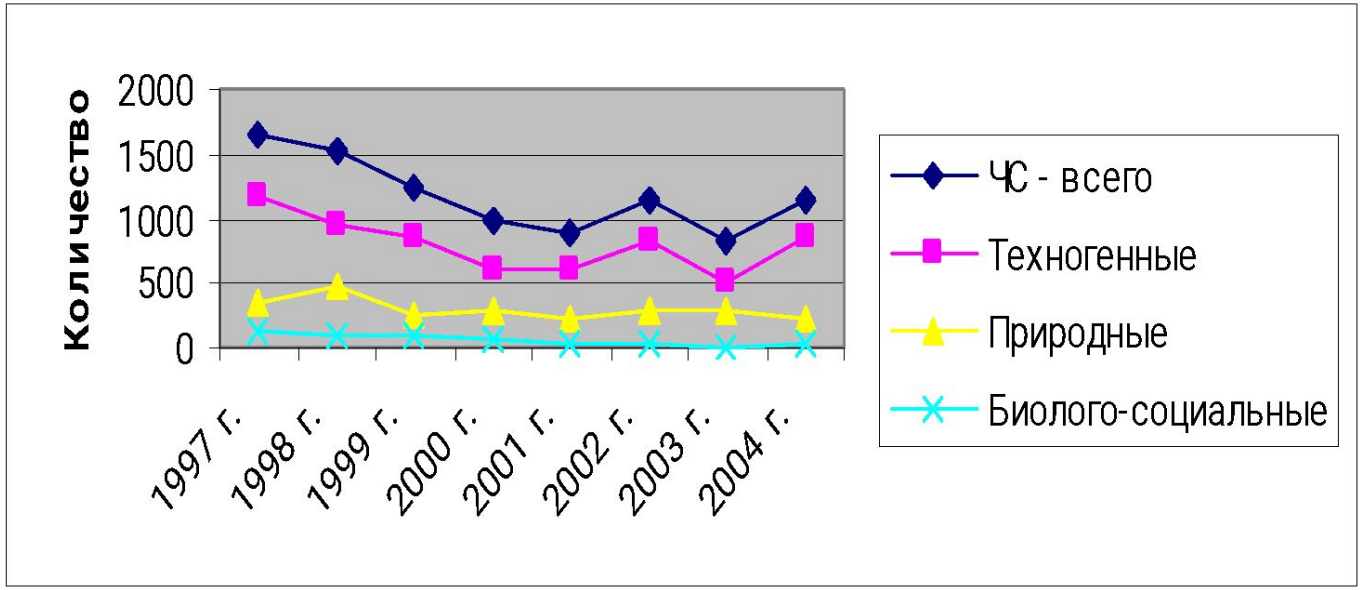
Динамика изменения количества пострадавших и погибших от ЧС природного и техногенного характера в 1996-2001 г.г.



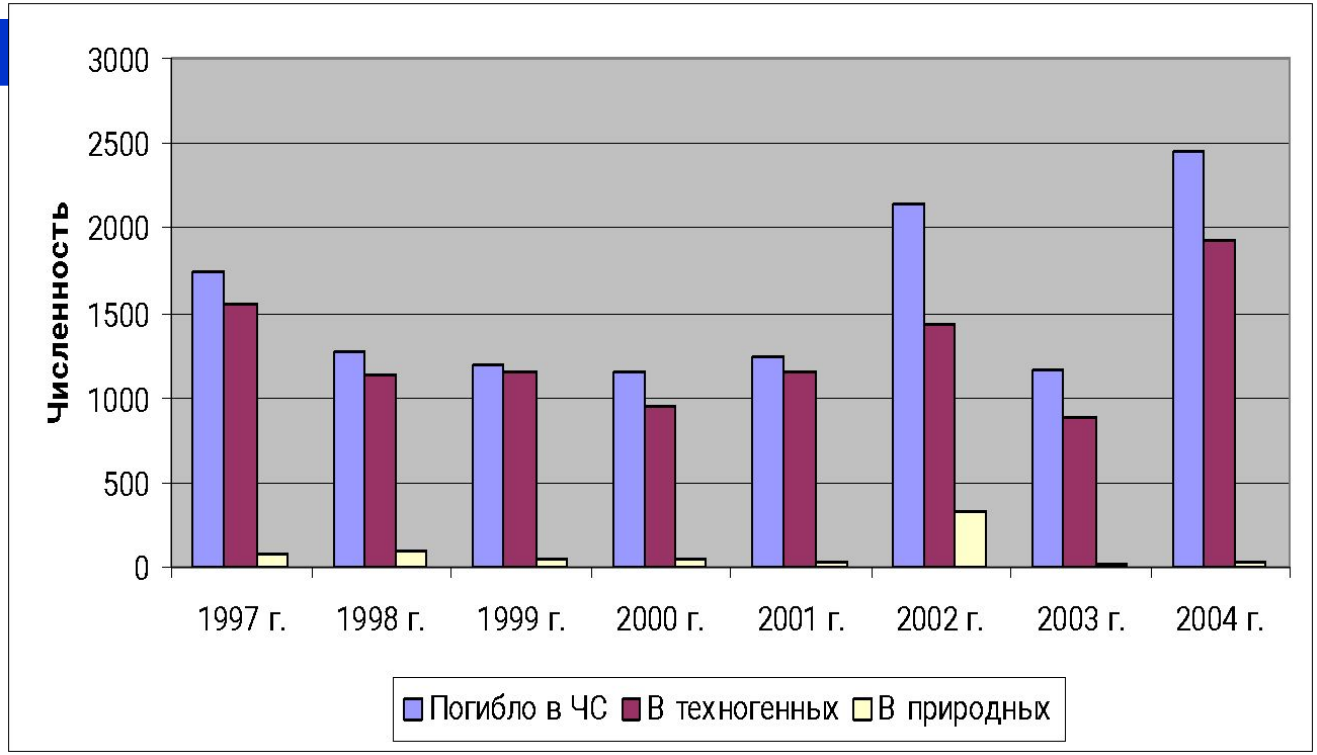
Динамика изменения числа ЧС природного и техногенного характера в 1996-2001 г.г.



Динамика количества чрезвычайных ситуаций за период 1997–2004 гг.



Динамика численности погибших в чрезвычайных ситуациях за период 1997–2004 гг.



Структура количественных показателей ЧС по их видам

№	Виды ЧС	Доля
1	**Аварии в зданиях жилого и социально-бытового назначения**	27 %
2	**Аварии на промышленных объектах**	24 %
3	**Крупные автомобильные катастрофы (пострадало более 4 человек)**	11 %
4	**Аварии в системах жизнеобеспечения**	8 %
5	**Аварии на магистральных трубопроводах**	8 %
6	**Химические аварии**	8 %
7	**Обнаружение взрывчатых веществ (боеприпасов) в населенных пунктах**	6 %
8	**Авиационные катастрофы**	2 %
9	**Аварии на грузовых и пассажирских судах**	2 %
10	**Крушения, аварии и столкновения на ж/д транспорте, в т.ч. на метрополитене2%**	2 %
11	**Обнаружение (утрата) радиоактивных источников**	2 %

2. Почему не уменьшается количество аварий и ЧС техногенного характера?

- Казалось бы, накоплен солидный опыт в деле предупреждения и ликвидации аварий, проанализированы и вскрыты причины и условия их возникновения, принимаются последующие соответствующие меры безопасности. Однако кривые роста количества и тяжести техногенных происшествий не обнаруживают заметных тенденций к качественному снижению.

Почему не уменьшается количество аварий и ЧС техногенного характера?

- А). Научно-технический прогресс и развитие производительных сил общества приводят ко всё возрастающему насыщению техносферы рукотворными (техническими) объектами, в которых аккумулированы искусственно созданные энергетические запасы, представляющие потенциальную опасность для человека и окружающей его среды.

(Любой технический объект, имеющий или использующий искусственный запас энергии, потенциально опасен. К тому же скорость нарастания численности технических объектов в техносфере сопоставима или больше общего возрастания их надежности (хотя вновь строящиеся ОПО и имеют более высокую надежность, однако надежность эксплуатирующихся ОПО только снижается со временем).

Почему не уменьшается количество аварий и ЧС техногенного характера?

Б). На практике наблюдается приоритет использования методов ликвидации последствий аварии над методами совершенствования безопасности. Большинство мер безопасности осуществляемых на ОПО носят характер “методов пожарной команды”. (Увы, эти методы имеют ярко выраженную популистскую основу,- чем крупнее авария, тем эффектней спасение и телекартинка).

. Основные причины роста числа техногенных ЧС :

- недопустимо высокий уровень износа основных фондов и исчерпание проектных ресурсов машин и оборудования (до 50—80% в энергетике, нефтегазохимии, на транспорте);

(вывод из эксплуатации потенциально опасных объектов, выработавших ресурс или срок службы – сложная научно-техническая, экономическая и социальная проблема)

низкий уровень инвестиций и, как следствие, невозможность

реконструкции и обновления основных фондов (ежегодно менее 1—5%);
недостаточная нормативно-правовая база в области природно -техногенной безопасности на федеральном и региональном уровнях.

Причины аварий на промышленных объектах

- ***в нефтяной и нефтеперерабатывающей промышленности:***
- коррозия металла труб и повреждение трубопроводов или конструкций резервуаров (возрастной состав промысловых трубопроводов: до 15 лет – 63 %, более 15 лет – 37 % при фактическом сроке службы – 20 лет);
- несанкционированные врезки сторонних лиц;
- нарушение обслуживающим персоналом техники безопасности и правил пожарной безопасности;
- конструктивные недоработки и некачественный ремонт оборудования; заводской дефект труб;
- брак, допущенный в ходе строительно-монтажных работ, и нарушение их норм подрядными организациями др.

в газовой промышленности:

- стресс-коррозия;
- несанкционированное проведение различными вневедомственными организациями земляных работ в охранных зонах газопроводов без учета минимальных (безопасных) расстояний от оси трубопровода.

в угольной промышленности:

- аварии в шахтах (взрывы метана и угольной пыли, пожары и обрушение горных пород, недостаточно квалифицированное крепление различного оборудования и замена крепи, а также сложные условия работы комбайнов в забоях);
- пожары в шахтах, вызванные возгоранием конвейерной ленты, электрооборудования, а также подрывами угля;
- другие аварийные ситуации, которые могут привести к весьма тяжелым последствиям (инверсия воздуха в угольный разрез

отключение электроэнергии в шахтах

в электроэнергетике:

- нарастание объемов выработавшего ресурс оборудования;
- отсутствие бюджетного финансирования на строительство новых электростанций;
- крайне напряженная обстановка с обеспечением электростанций топливом;
- расположение объектов энергетики на территориях с неблагоприятными природными условиями (в зонах сейсмической активности, северных районах);
- концентрация производственных мощностей на ограниченной площади и в непосредственной близости к городам и населенным пунктам;
- просчеты в проектировании, неудовлетворительное качество и недоделки строительных и монтажных работ на вновь вводимых объектах и др.

3. Теория безопасности технологических систем

- Самостоятельная область фундаментальной науки, развивается на стыке теории надежности, системного анализа, теории вероятности, статистики, информатики, инженерно-технических знаний

3.1Источники техногенной опасности

- - виды деятельности (промышленная, оборонная), способные привезти к возникновению факторов опасности в экологической сфере,
- - потенциально опасные объекты
- или предприятия, организации, учреждения, осуществляющие соответствующий вид деятельности

Классификация объектов и технических систем по степени опасности

- См. лекцию «Классификация опасностей и рисков»

Поражающие факторы, возникающие при опасных событиях:

- Радиационные (поля излучения),
- Механические (ударные нагрузки, колебания грунта),
- Баллистические (осколочные поля),
- Термические (тепловой поток),
- Электромагнитные (грозовые разряды),
- Избыточные концентрации радиоактивных веществ, канцерогенов и токсикантов
- Отравление химически опасными веществами
- Бактериологическое заражение
- Взрывные и ударные волны
- Импульсные ускорения

опасность объекта

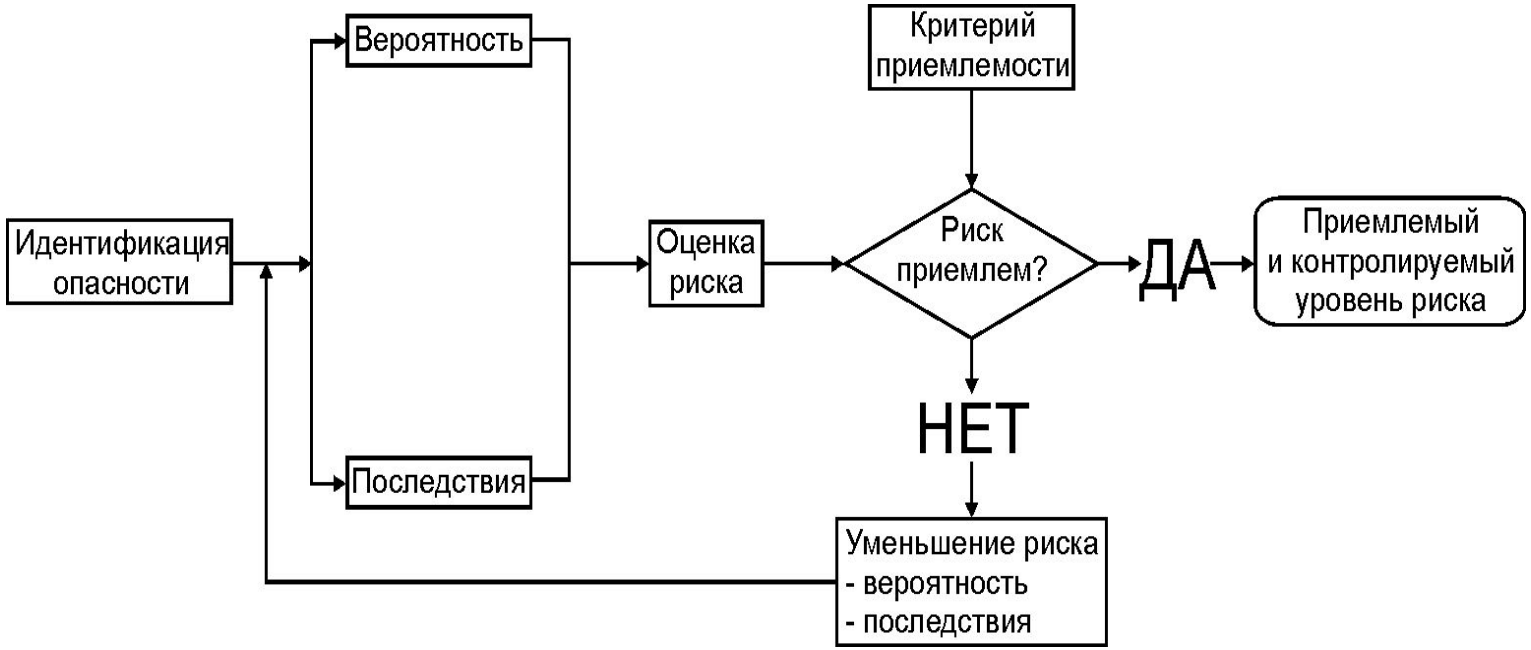
- - его свойство, состоящее в возможности в процессе эксплуатации при определенных обстоятельствах причинять ущерб человеку и ОПС

Потенциально опасные объекты

- объекты, в которых запасена значительная энергия и (или) которые используют, производят нарабатывают, хранят или транспортируют радиоактивные, пожаровзрывоопасные, опасные химические и биологические вещества

3.2 Классификация опасных производственных объектов

- - по накопленному потенциалу опасности
- - по механизму ущерба
- - по виду опасности
- - по характеру ЧС

3.3 Требования к декларации безопасности некоторых видов производственных объектов

- 3.4 Анализ техногенного риска