

Лекция №1:

ТЕХНОСФЕРА И ЕЕ ОПАСНОСТИ

- **1. Определение и структура техносферы.**
- **2. Типы опасностей**
- **3. Причины аварий и катастроф .**

1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ И СТРУКТУРА ТЕХНОСФЕРЫ

- **Биосфера** – область существования и функционирования живой материи. В биосфере можно выделить три элемента: люди, природа, техносфера.
- **Техносфера** – это часть биосферы, коренным образом преобразованная человеком в инженерно-технические сооружения: города, заводы и фабрики, карьеры и шахты, дороги, плотины, водохранилища и т.п.

В структуру техносферы входят следующие потенциально опасные объекты:

- 1. Ядерно-опасные и радиационно опасные объекты
- 2. Химически и биологически опасные объекты
- 3. Объекты, содержащие взрывчатые вещества с энергией возможного взрыва, эквивалентной 4,5 тонн тринитротолуола.
- 4. Объекты добычи, переработки, хранения и транспортировки нефти и газа;
- 5. Гидротехнические сооружения 1 и 2 классов.
- 6. Тепловые электростанции мощностью свыше 600 МВт.
- 7. Морские порты, аэропорты с длиной основной взлетно-посадочной полосы 1800м и более, мосты и тоннели длиной более 500м, метрополитены.
- 8. Предприятия по подземной и открытой (глубина разработки свыше 150м) добыче и переработке (обогащению) твердых полезных ископаемых.

Академик Легасов Валерий Алексеевич

основоположник теории безопасности



- Крупнейшие катастрофы, исход которых — огромные человеческие жертвы, — трагический симптом нашего времени.
- Совершенствование техносферы должно обеспечить комфортное безопасное процветание людей.

2. ТИПЫ ОПАСНОСТЕЙ

Техносфера порождает опасности техногенного и природно-техногенного характера.

- **Под техногенными опасностями** будем понимать опасности, возникающие в ходе функционирования потенциально опасных объектов.
- **Под природно-техногенными опасностями** понимают опасные природные процессы возникшие под воздействием техносферы

К техногенным опасностям отнесем:

- 1. Взрывные и пожарные опасности.
- 2. Радиационные опасности.
- 3. Химические опасности.
- 4. Гидротехнические опасности.
- 5. Транспортные опасности.
- 6. Опасности, связанные с коммунальным хозяйством. (Каждая вторая авария в РФ происходит на сетях теплоснабжения, а каждая пятая – на сетях водоснабжения и канализации).

К числу природно-техногенных опасностей относят:

- 1. Наведенную сейсмичность;
- 2. Опускание территорий;
- 3. Подтопление территорий;
- 4. Карстово-суффозионные провалы;
- 5. Техногенные геофизические поля (вибрационные, электрические, тепловые).

Наведенная сейсмичность

Причиной искусственных землетрясений являются мегаполисы, крупные водохранилища шахты и карьеры, закачка в глубокие горизонты земной коры, подземные атомные взрывы.

Каждый из факторов вызывает наведенную сейсмичность по-своему.

Один, увеличивая неоднородность напряженного состояния земной коры, создает дополнительную нагрузку (мегаполис).

Другой — разгрузку (шахты, карьеры).

Но оба тем самым способствуют возникновению землетрясений.

Опускание урбанизированных территорий

Опускание урбанизированных территорий происходит из-за дополнительной статической и динамической нагрузки от зданий, сооружений и транспортных систем города на почву. Еще больший эффект производит извлечение подземных вод. Впервые на это обратили внимание японские специалисты зафиксировав опускание территории Токио за период 70-х годов примерно на 4,5 м. В РФ данная проблема является актуальной для Западной Сибири, поскольку опущение этой территории даже на несколько десятков сантиметров может существенно увеличить и без того ее сильную заболоченность.

Подтопление территорий

- Суть подтопления территорий заключается в подъеме уровня грунтовых вод к земной поверхности, что приводит к переувлажнению грунтов, заболачиванию земель, затоплению подвальных и технических помещений.
- На территориях где подземные воды загрязнены нефтью и нефтепродуктами их подъем к поверхности земли может способствовать созданию взрыва и пожароопасной обстановки.
- Процесс подтопления освоенных территорий России охватывает примерно 9 млн. га земель, в том числе 5 млн. га сельскохозяйственных и 1 млн. га находящихся на границах городов. Из насчитывающихся в государстве 1064 городов подтоплению подвержены 792 (74,4%), из 2065 рабочих поселков 460 (22,3%), а также 762 сельских населенных пунктов. От него страдают практически все крупные города, в том числе Москва и Санкт-Петербург.

Карстово-суффозионные провалы

- **Карст** – это процесс растворение горных пород.
- **Суффозия** – это процесс выноса мелких минеральных частиц и растворенных веществ водой, фильтрующийся в толще горных пород
- За последние 25 лет в Москве возникло 42 карстово-суффозионных провала, которые ранее на территории города не фиксировались. Эти провалы имели диаметр от нескольких до 40 м, глубину от 1,5 до 5- 8 м.

Формирование техногенных геофизических полей

- Хозяйственная деятельность вызывает образование на территории еще одного источника опасностей — техногенных физических полей: вибрационных, электрических и тепловых.
- **Вибрационные поля** возникают в основном от движения транспорта. Вибрационные поля влияют на техническое состояние зданий и сооружений, отрицательно сказываются на условиях жизни и работы людей.
- **Электрические поля** блуждающих токов формируются за счет утечек тока с электрифицированного рельсового транспорта, заземленных промышленных установок. Коррозия металлов под воздействием таких полей ускоряет разрушение стальных трубопроводов в 5-10 раз.
- **Тепловые поля** территории городов образуются под влиянием нарушения естественного режима поглощения солнечного тепла. В результате в городах создаются зоны тепловых аномалий с превышением температуры над фоном на 10 и более градусов..

Понятие о синергетических процессах

Катастрофы часто носят синергетический характер (синергетикус означает согласованно-действующий). Суть заключается в том, что одно катастрофическое явление вызывает цепочку других.

- Синергетические процессы подчиняются «Принципу домино».
- Например, землетрясение может стать причиной возникновения цунами, оползней, селей, обвалов подтопления порождают просадки лессов; нагонные ветры- затопления территорий.
 - Еще большая опасность создается, когда в синергетический процесс втягивается техносфера. На урбанизированных территориях из-за высокой концентрации промышленных объектов практически любое стихийное бедствие способно вызвать серию техногенных катастроф — пожары, взрывы, выбросы и разливы химических веществ.

3. ПРИЧИНЫ АВАРИЙ И КАТАСТРОФ

- 1. Увеличение объема производства, перевозок и хранения опасных веществ.
- 2. Введение в производство новых технологий.
- 3. Высокая концентрация населения вблизи опасных объектов.

Факторы повышения техногенной опасности в России

- 1. Ввоз в Россию вредных производств.
- 2. Старение основных фондов.
- 3. Снижение дисциплины и квалификации персонала.
- 4. Накопление отходов производства.
- 5. Возрастание вероятности терроризма на объектах техносферы.