

Лекция №2

Техногенные воздействия на подземную гидросферу

План:

1. Основные аспекты изменения подземной гидросферы под воздействием техногенной нагрузки
2. Роль мониторинга для ПТГГС
3. Классификация техногенных воздействий
4. Разновидности воздействий на подземную гидросферу
5. Основные источники загрязнения подземных вод

1. Основные аспекты изменения подземной гидросферы под воздействием техногенной нагрузки

- 1) Загрязнение подземных вод
- 2) Трансформация водовмещающей геологической среды (схлопывание водоносных горизонтов, карстовые, суффозионные процессы, накопление загрязняющих агентов)
- 3) Сокращение запасов подземных пресных вод

2. Роль мониторинга для функционирования ПТГГС

- 1) Мониторинг обеспечивает комплексную оценку состояния ПТГГС
- 2) Позволяет прогнозировать изменения ПТГГС
- 3) Формировать рекомендации и управляющие решения для обеспечения гомеостаза ПТГГС и минимизации негативных техногенных изменений подземной гидросферы

3. Классификация техногенных воздействий

1. Физические воздействия
2. Физико-химические воздействия
3. Химические воздействия
4. Биологические воздействия

3.1. Физические воздействия

3.1.1. Гидродинамические воздействия

3.1.2. Термические воздействия

3.1.3. Электромагнитные воздействия

3.1.4. Радиационные воздействия

Разметка таблицы для классификации воздействий

- Класс воздействия
- Подкласс воздействия
- Вид воздействия
- Источники воздействия
(максимальная ширина колонки)
- Экологические последствия

3.1.1. Гидродинамические воздействия

Класс: физические в-я

Подкласс: гидродинамические в-я

Вид: 1) **увеличение напора** (нагнетание, инъекция, подтопление, орошение)

Источники: закачки отходов, сбросы, утечки загрязняющих веществ, промышленные стоки, с/х поливы, гидромелиорация

Эк. последствия: изменение и деградация биоценозов, гибель и увечья людей из-за подтопления и разрушения зданий и сооружений

3.1.1. Гидродинамические воздействия

Класс: физические в-я

Подкласс: гидродинамические в-я

Вид: 2) уменьшение напора (откачка, дренирование, осушение)

Источники: водозаборы, объекты мелиорации земель

Эк. последствия: изменение природных биоценозов

3.1.2. Термические воздействия

Класс: физические воздействия

Подкласс: термические в-я

Вид: нагревание

Источники: Доменные печи, ТЭЦ, АЭС, ТЭС, ГРЭС, горячие цеха, подземная выплавка серы, газификация углей, объекты технической мелиорации, полигоны ТБО

Эк. последствия: изменение природных биоценозов

3.1.2. Термические воздействия

Класс: физические воздействия

Подкласс: термические в-я

Вид: охлаждение

Источники: Холодильники, закачки растворов, объекты технической мелиорации

Эк. последствия: изменение проницаемости водовмещающей среды, природных биоценозов

3.1.3. Электромагнитные воздействия:

Класс: физические воздействия

Подкласс: электромагнитные в-я

Вид: наводка электромагнитных полей

Источники: ЛЭП, ж/д, метрополитен,
троллейбусы, трамваи

Эк. последствия: формирование
наведенных ЭМП в ПГ, вредное влияние
на нервную систему и биополе
человека

3.1.4. Радиационное воздействие:

Класс: физические воздействия

Подкласс: радиационное воздействие

Вид: загрязнение

Источники: ядерные взрывы, выбросы АЭС, склады радиоактивных веществ и захоронения радиоактивных отходов, заводы по переработке радиоактивных отходов

Эк. последствия: гибель людей в результате радиоактивного заражения, лучевой болезни, нарушения иммунной системы, мутации, изменение биогеоценозов

3.1.4. Радиационное воздействие:

Класс: физические воздействия

Подкласс: радиационное воздействие

Вид: очистка (дезактивация химическая, электрохимическая, механическая, биологическая)

Источники: объекты дезактивации и реабилитации

Эк. последствия: улучшение экологических условий на очищенных территориях

3.2. Физико-химические воздействия

- **Класс:** физико-химические воздействия
- **Подкласс:** -
- **Вид:** гидратное в-е
- **Источники:** асфальтовые покрытия, дренажные системы
- **Эк. последствия:** сокращение инфильтрации осадков, деградация биогеоценозов

3.2. Физико-химические воздействия

Класс: физико-химические воздействия

Подкласс: -

Вид: кольматирование

Источники: объекты технической
мелиорации

Эк. последствия: изменение
фильтрационных свойств ПГ,
деградация биогеоценозов

3.2. Физико-химические воздействия

Класс: физико-химические воздействия

Подкласс:

Вид: выщелачивание

Источники: кислотные осадки, промышленные стоки и др.

Эк. последствия: изменение состояния водовмещающей среды, загрязнение ПВ природными и техногенными компонентами, деградация биогеоценозов

3.2. Физико-химические воздействия

Класс: физико-химические воздействия

Подкласс: -

Вид: ионно-обменное

Источники: объекты технической
мелиорации

Эк. последствия: изменение состава ГВ,
трансформация биогеоценозов

3.3. Химические воздействия

Класс: химические воздействия

Подкласс: -

Вид: загрязнение (фенольное, нитратное, пестицидное, гербицидное, тяжелыми металлами, углеводородное, кислотное, щелочное, засоление)

Источники: химические заводы, склады отходов, транспорт, нефтехранилища, промышленные предприятия, фермы, животноводство, с/х деятельность, выбросы АЗС, кислотные дожди, внесение удобрений.

Эк. последствия: изменение состава ГВ и состояния водовмещающей среды, отравление людей и животных по трофическим цепям, нарушения иммунной системы, деградация биогеоценозов

3.3. Химические воздействия

Класс: химические воздействия

Подкласс: -

Вид: очистка (нейтрализация, рассоление, разбавление)

Источники: мелиорация земель

Эк. последствия: улучшение состояния ГВ и состояния водовмещающей среды зоны аэрации, экологических условий

3.3. Химические воздействия

Класс: химические воздействия

Подкласс: -

Вид: закрепление массивов (цементация, силикатизация, битумизация, смолизация, известкование и др.)

Источники: объекты технической мелиорации

Эк. последствия: изменение природных биогеоценозов

3.4. Биологические воздействия

Класс: биологические воздействия

Подкласс:

Вид: загрязнение (бактериологическое, микробиологическое)

Источники: свалки ТБО, с/х фермы, склады, силосные ямы, канализация

Эк. последствия: отравление людей и животных, развитие очагов инфекции

3.4. Биологические воздействия

Класс: биологические воздействия

Подкласс: -

Вид: очистка (стерилизация)

Источники: объекты очистки

Эк. последствия: улучшение
экологических условий

4. Разновидности воздействий на подземную гидросферу

- 1) По времени: постоянные, временные, периодические
- 2) По размеру: точечные (локальные, сосредоточенные) линейные, площадные (региональные), объемные
- 3) По положению: наземные, подземные
- 4) По относительному положению: внутренние, внешние
- 5) По обратимости: обратимые, необратимые
- 6) По цели: стихийные, целенаправленные
- 7) По интенсивности: низкой, средней, высокой

4.2. Точечные (локальные, сосредоточенные) линейные, площадные (региональные), объемные источники загрязнений

Локальные: отдельные сооружения на поверхности земли; емкости внутри земли: содержащие сточные воды, шламо- и хвостохранилища, гидрозолоотвалы, пруды-накопители, отстойники, испарители, поля фильтрации промстоков, могильники хранения радиоактивных отходов, нефтяные скважины, АЗС, свалки ТБО, животноводческие фермы, скважины для закачки отходов, карьеры

4.2. Точечные (локальные, сосредоточенные) линейные, площадные (региональные), объемные источники загрязнений

Региональные:

- 1) Урбанизированные территории с большим количеством городов и промышленных предприятий
- 2) Крупные мегаполисы
- 3) Территории интенсивного сельскохозяйственного производства
- 4) Объекты мелиорации
- 5) Объекты энергетики и транспорта
- 6) Нефтяные и газовые месторождения
- 7) Горнорудные предприятия и др.

4.2. Точечные (локальные, сосредоточенные), линейные, площадные (региональные), объемные источники загрязнений

Линейные:

- 1) Загрязненные реки
- 2) Автомагистрали
- 3) Нефтепроводы
- 4) Коллекторы промышленной и коммунальной канализации

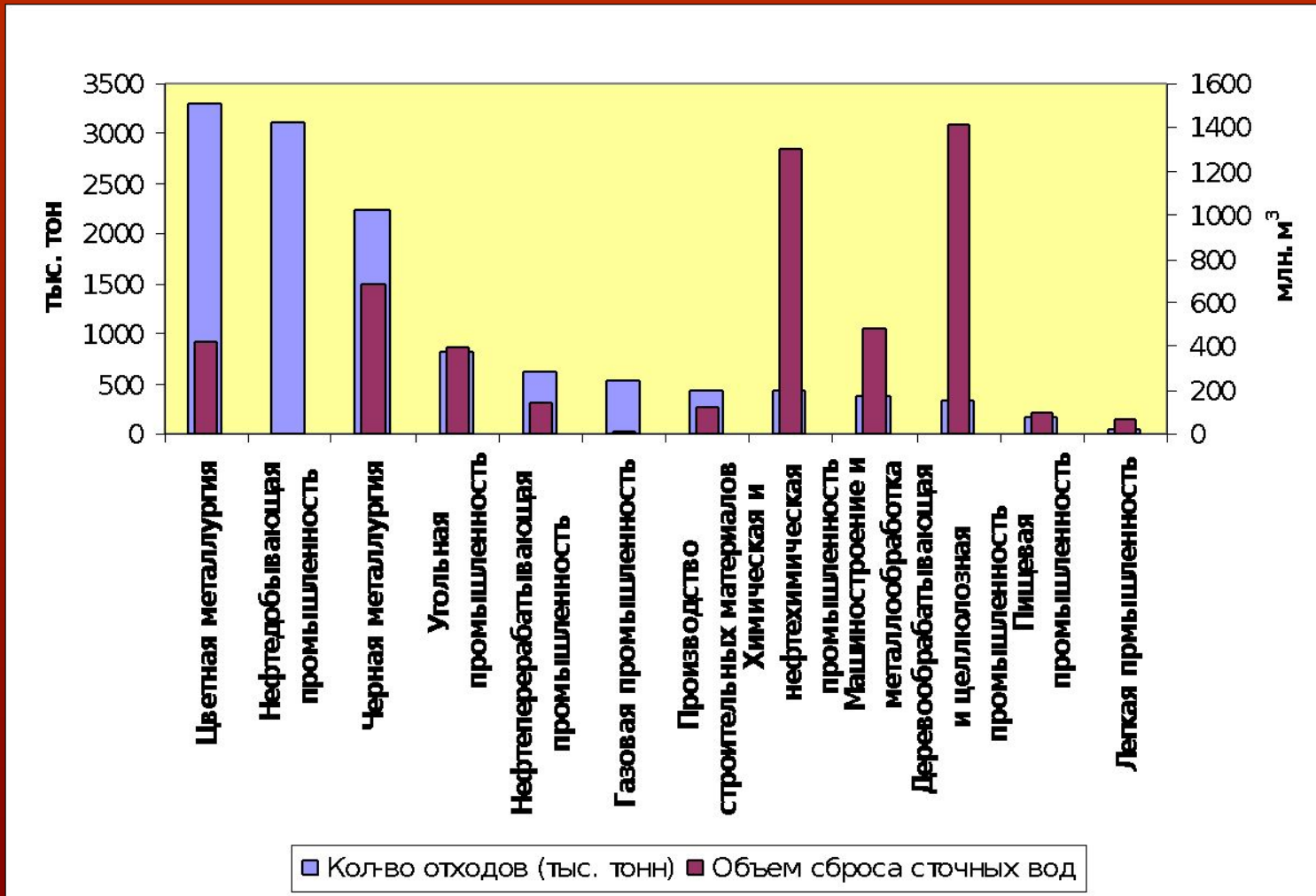
5. Происхождение источников загрязнения

- 1. Природные:** естественно некондиционные подземные воды, содержащие химические вещества в количествах, не соответствующих нормам, предъявляемым к качеству питьевых вод
- 1. Антропогенные:** попадают, как правило, через другие компоненты ОС, при этом могут претерпевать изменения

5.2. Антропогенные источники особенно интенсивного загрязнения ПВ

1. Промышленность, деятельность которой не связана с недрами Земли
2. Горно-добывающая промышленность
3. Энергетический комплекс
4. Области сельскохозяйственной деятельности
5. Транспорт
6. Жилищно-коммунальное хозяйство
7. ВПК

Количество отходов и промышленных стоков предприятий различных отраслей промышленности в 2002 г.



3.1. Промышленность, деятельность которой не связана с недрами



- **Основные загрязнители атмосферы:**

Диоксид серы, углекислый газ, серная кислота, оксиды меди, азота, ацетон, бензол, метан, углеводороды, летучие твердые вещества, **ДИОКСИНЫ** *(суперэкоотоксиканты, связанные с деятельностью целлюлозно-бумажной промышленности)*

- **Основные загрязнители водной среды:**

сульфаты, хлориды, нитраты, взвеси твердых компонентов, магний, железо, кремний, цинк, никель, алюминий, фтор, ртуть, формальдегид, сероводород, бор, легкие органические соединения, СПАВ, поваренная соль, фосфаты



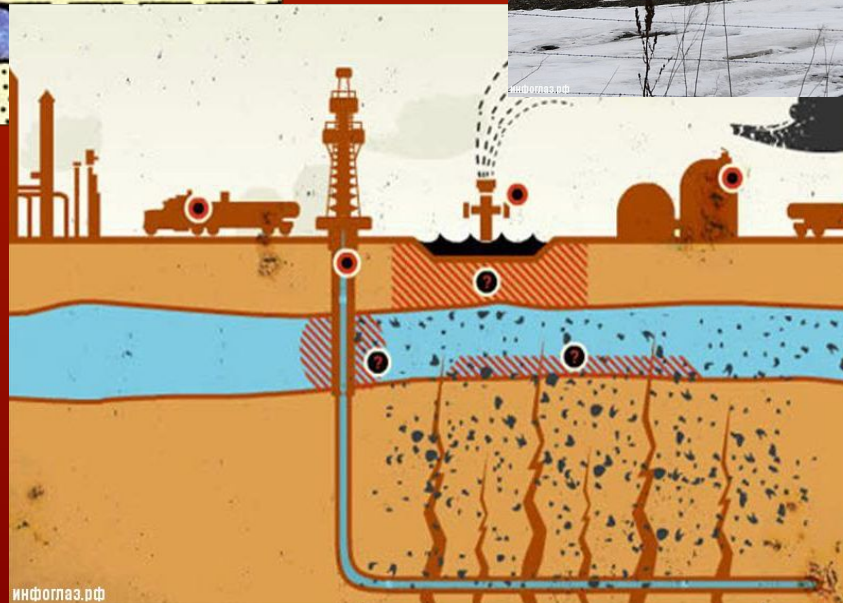
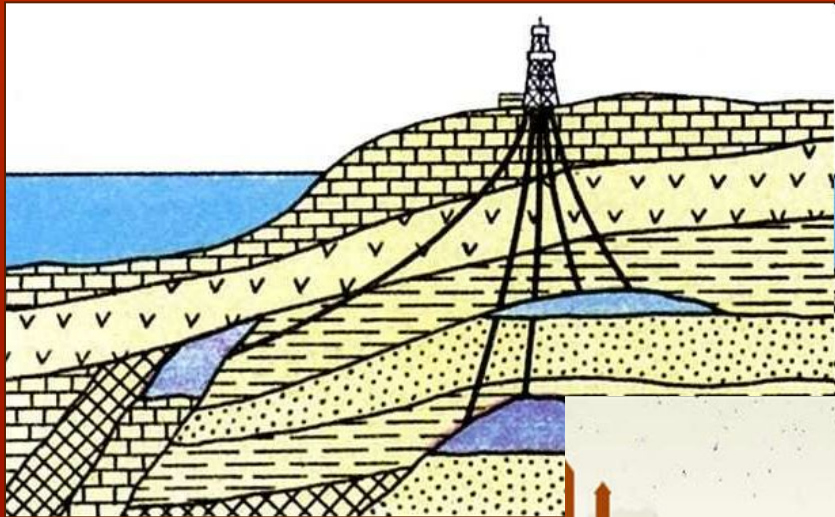
3.2. Горно-добывающая промышленность : шахты



Изъятие, нарушение и загрязнение природных ресурсов

1. **Выбросы в атмосферу:** оксиды углерода, углеводороды, летучие органические соединения, диоксид серы, оксиды азота, выбросы попутных газов, угольная пыль
2. Формирование отвалов шахтных и вскрышных пород, хвостов обогащения углей
3. **Загрязнение подземных вод** в результате инфильтрации из отстойников и полей фильтрации шахтных вод
4. Перемешивание вод разных водоносных горизонтов при проходке чехла

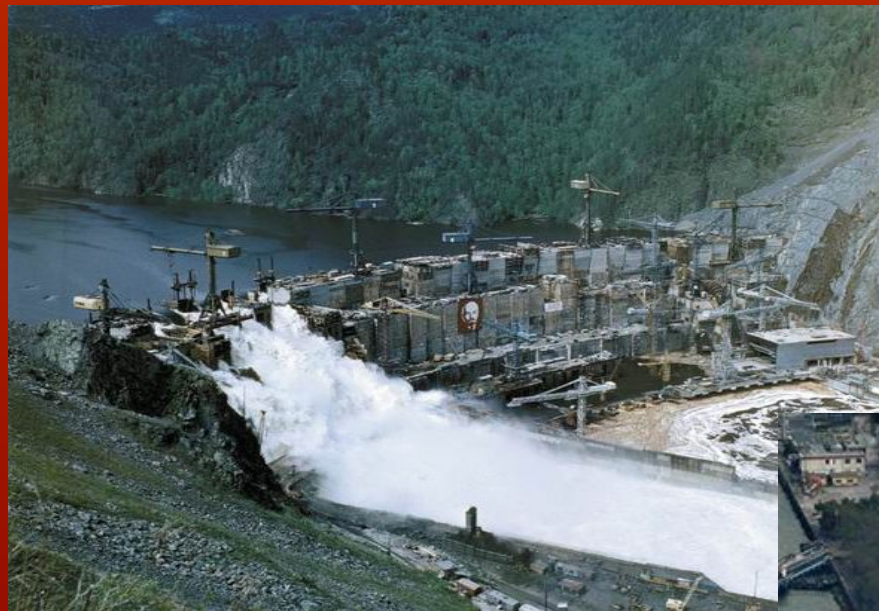
3.2. Горно-добывающая промышленность: скважины



3.2. Горно-добывающая промышленность: скважины

1. Загрязнения ПЗ вод буровыми растворами
2. Извлечение с нефтью и складирование попутных рассолов, их инфильтрация в ГВ
3. Загрязнение ПЗ вод углеводородами при утечках из скважин, при добыче методом гидроразрыва пласта
4. Аварийные разливы нефти при добыче и на магистралях из-за коррозии с просачиванием в зону аэрации и грунтовые воды
5. Перемешивание пресных ПЗ вод с минерализованными

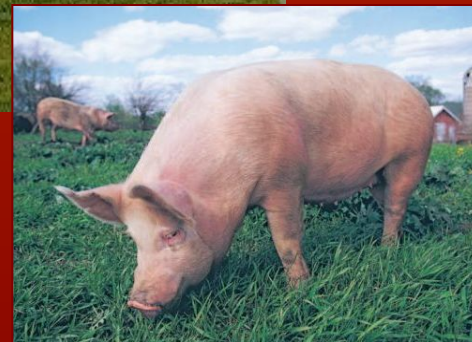
3.3. Энергетический комплекс



3.3. Энергетический комплекс

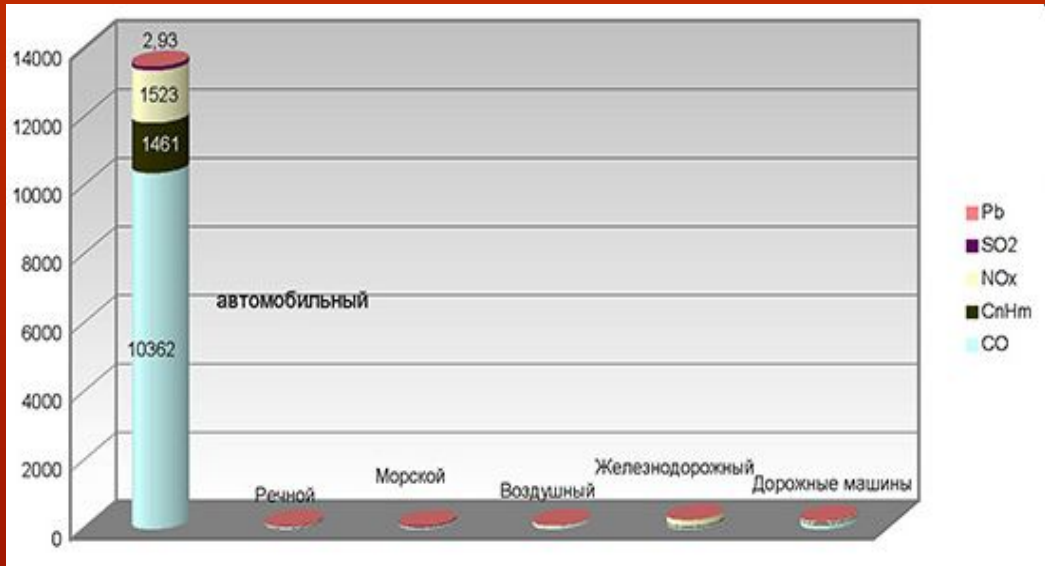
1. **Вещественное загрязнение атмосферы** продуктами сгорания органосодержащего сырья - угля, нефти, газа, горючих сланцев, торфа - ТЭС
2. **Тепловое воздействие на атмосферу и гидросферу** (ТЭС, ГРЭС)
3. **Сточные воды**, содержащие хлориды, сульфаты, взвешенные вещества, нитраты, магний, никель, железо, СПАВ
4. **По берегам водохранилищ**: изменение уровня грунтовых вод, засоление, заболачивание, изменение биогеоценозов
5. **В атомной энергетике**: радиоактивное загрязнение в случае аварий на АЭС, при нарушении монолитности полостей, содержащих отработанные ядерные ОТХОДЫ

3.4. Области С/Х деятельности



1. **Истощение и загрязнение** водных объектов
2. **Засоление земель, эрозия** почв с образованием подвижных песков и оврагов
Химическое загрязнение: около 30% пестицидов и удобрений поступают в водные объекты и ГВ из-за неудовлетворительных условий хранения
3. В почвах уменьшается содержание гумуса, минеральных и питательных веществ, происходит **снижение плодородия почв**
4. **Инфильтрация** жидкого навоза и ГСМ с/х техники в почву и грунтовые воды

3.5. Транспорт



1. **Загрязнение атмосферы** токсичными компонентами отработанных газов транспортных двигателей автомобильного, речного, морского и воздушного транспорта, продуктами износа дорожных покрытий
2. **Загрязнение водных объектов и атмосферных осадков** компонентами топлива: оксиды азота и серы, свинец, твердые вещества, нефтепродукты.

3.6. ЖКХ



1. **Изъятие вод** для хозяйственного, питьевого и промышленного водоснабжения. В результате **истощение ПВ**, образование депрессионных воронок
2. **Сброс в водные объекты** недоочищенных бытовых и промышленных стоков, сток с урбанизированных территорий (*45 % от общего объема сточных вод*). В результате **возрастает загрязнение вод** нефтепродуктами, тяжелыми металлами, макрокомпонентами, пестицидами, нитратами и другими ЗВ
3. **Тепловое и химическое загрязнение атмосферы** в результате выбросов в атмосферу от котельных централизованных систем
4. **Утечки из систем водоснабжения и канализации** ведут к подтоплению городских территорий, в т. ч. фундаментов зданий и коммуникаций

3.7. Военно-промышленный комплекс



1. Наличие мощных потенциальных источников экологической опасности:

ядерного и химического оружия, атомного флота и ракетных средств

1. Загрязнение окружающей среды

вследствие сокращения, утилизации, уничтожения ядерного, ракетного и химического оружия, захоронения ядерных отходов

