

# Лекция 6

## **4. Природные аспекты БЖД** **Часть 2**

## 4.1.3. Факторы окружающей среды

---

Элементы окружающей среды, оказывающие влияние на живые организмы» называются экологическими факторами.

Они подразделяются на абиотические, биотические и антропогенные.

### I. Абиотические факторы

Абиотические факторы ОС – это элементы неживой природы: свет, температура, влажность, осадки, ветер, атмосферное давление, радиационный фон, химический состав атмосферы, воды, почвы

## II. Биотические факторы

Биотические факторы ОС – это компоненты живой природы, прямо или косвенно действующие на организм (бактерии, грибы, растения, животные), вступающие во взаимодействие с данным организмом.

Данный организм также воздействует на другие живые существа и на абиотические факторы. Все виды взаимоотношений между организмами можно подразделить на конкуренцию, хищничество, антибиоз и симбиоз.

### III. Антропогенные факторы

К антропогенным факторам относятся особенности среды, обусловленные трудовой деятельностью человека. По мере роста народонаселения и технической вооруженности человечества удельный вес антропогенных факторов постоянно возрастает.

**Примеры?**

---

На отдельные организмы и их популяции одновременно воздействуют многие факторы, создающие определенный комплекс условий, в котором могут обитать те или иные организмы.

Одни факторы могут усиливать или ослаблять действие других факторов. Например, при оптимальной температуре повышается выносливость организмов к недостатку влаги и пищи; в свою очередь обилие пищи увеличивает устойчивость организмов к неблагоприятным климатическим условиям.

# Закон толерантности

---

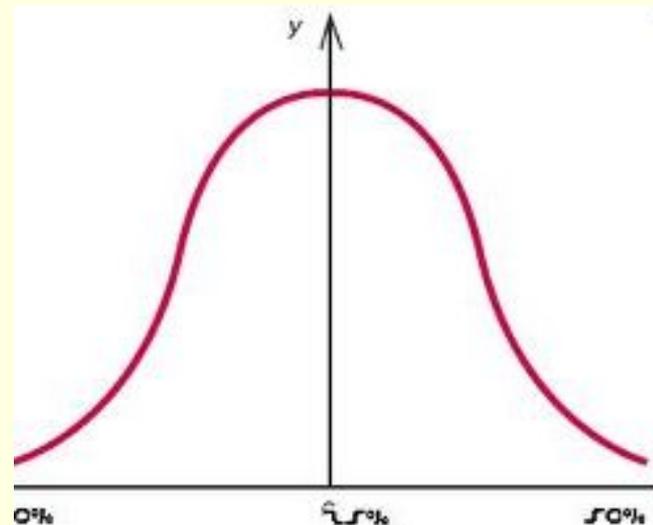
Присутствие или процветание популяции к.-л. организмов в данном местообитании зависит от комплекса экологических факторов.

К каждому из факторов у организма существует определенный диапазон толерантности (выносливости).

Диапазон толерантности по каждому фактору ограничен его минимальным и максимальным значениями, в пределах которых только и может существовать организм.

Степень благополучия популяции (или вида) в зависимости от интенсивности воздействующего на неё фактора представляют в виде т. н. кривой толерантности.

Кривая толерантности имеет обычно колоколообразную форму с максимумом, соответствующим оптимальному значению данного фактора.



## 4.1.4. Основные экологические понятия

---

Изучить самостоятельно следующие понятия:

- Экосистема
- Биогеоценоз
- Биологический вид
- Популяция
- Гомеостаз

---

**Ноосфера** - сфера взаимодействия общества и природы, в границах которой разумная человеческая деятельность становится определяющим фактором развития.

Миллиарды лет формирование и развитие Земли происходило по законам природы (физическим, химическим, биологическим).

В последние 10 тыс. лет на это наложилась деятельность человека как разумного существа, преобразующего природу в своих интересах.

---

**Ноосфера** как наука изучает закономерности взаимоотношения человека с биосферой. Человек, человеческое общество есть объективная, закономерная часть мира и необходимо постигать и знать эти закономерности .

Понятие Ноосфера введено русским ученым В.И. Вернадским.

Ноосфера оказывает глубокое воздействие планетарного масштаба на природные процессы.

---

## **Примеры планетарного масштаба деятельности человека?**

- 
- Орошение и каналы – усыхание Аральского моря
  - Вырубка лесов – изменение переноса влаги по континенту
  - Гидроэнергетика
  - Атомная энергетика, Атомное оружие
  - Радио, TV, связь
  - Выбросы загрязняющих веществ и парниковых газов

## Геоинжиниринг (Геоинженерия )

- комплекс мер и воздействий, направленных на активное изменение климатических условий в локальном регионе Земли либо по всей планете с целью противодействия нежелательному изменению климата и получения наиболее комфортных условий проживания и экономической деятельности на большей части планеты.
- В 2013 году ООН рассмотрит возможность использования методов геоинженерии для решения проблемы глобального потепления

# Геоинженерные проекты:

---

1. Управление солнечным излучением:
  - Распыскивание аэрозолей в атмосфере
  - Использование «прохладных крыш» для отражения солнечного излучения.
  - Увеличение отражающей способности облаков.
2. Снижение концентрации парниковых газов
  - Насыщение океана ионами железа с целью стимулирования фитопланктоном процесса фотосинтеза.
  - Создание биоугля путём с дальнейшим его захоронением.
  - Проекты по улавливанию и хранению углерода.
  - Увеличение биомассы почвы и наращивание растительной биомассы в аридных зонах.
- Арктическая геоинженерия

---

## Доводы против геоинженерии:

- Неэффективность
- Неоднозначность проектов
- Проблемы контроля и предсказуемости

---

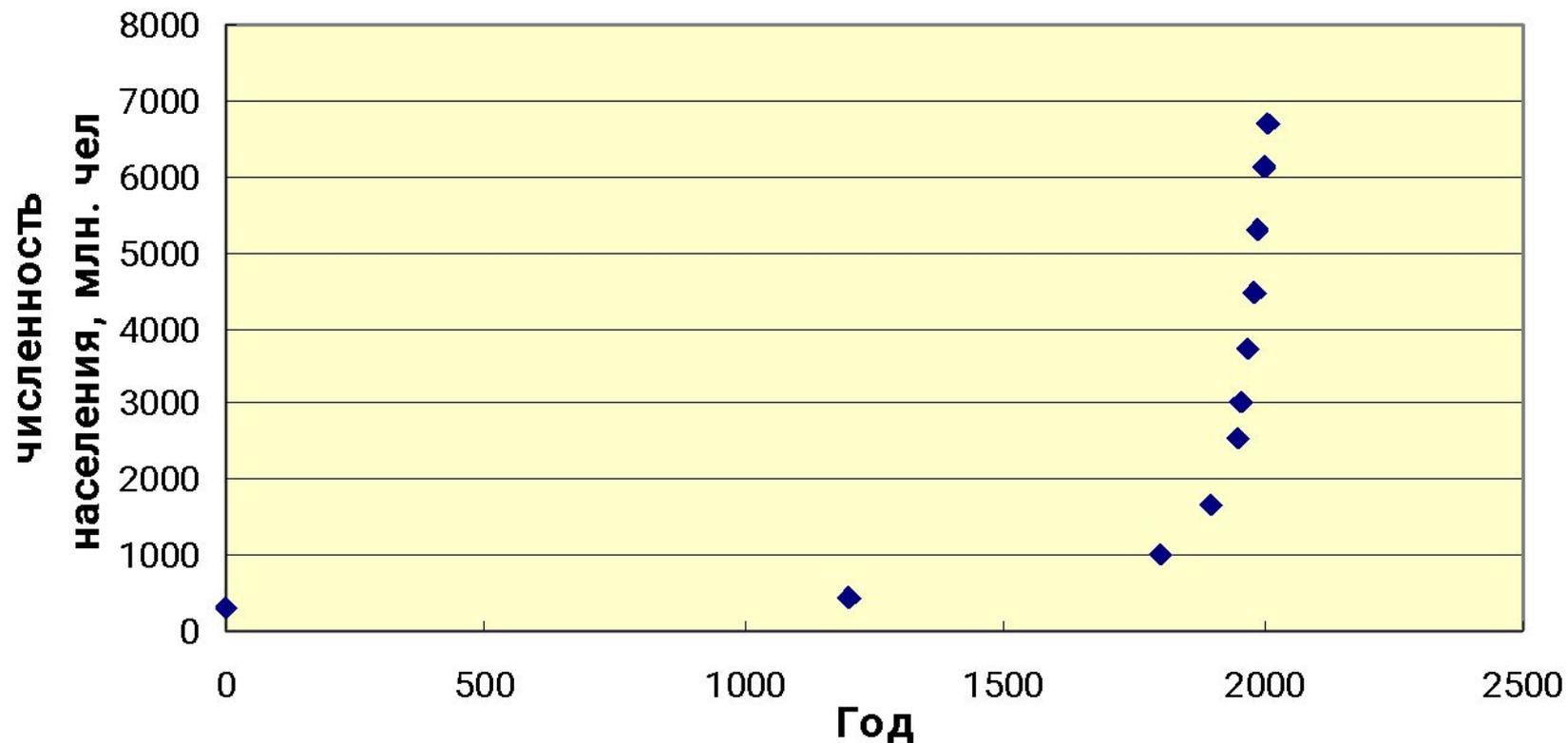
## **4.2. Особенности современной экологической ситуации на Земле**

## 4.2.1. Рост численности населения

---

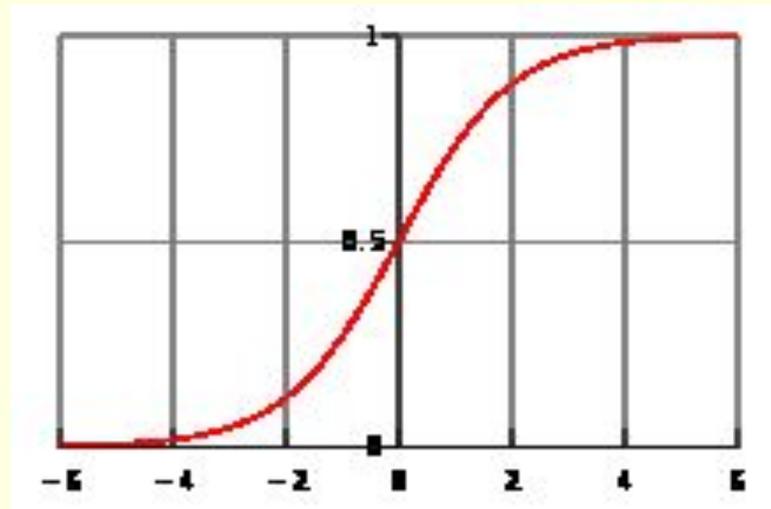
Закон гиперболического роста численности населения Земли состоит в том, что скорость роста численности населения Земли в тенденции пропорциональна квадрату его численности. Данное соотношение наблюдалось вплоть до начала 70-х годов прошлого века.

## Динамика численности населения Земли



Год	8 000 до н.э.	1 г. н.э.	1200	1804	1900	1950	1960	1970	1980	1990	2000	2007
Числ. насел., млн. чел	5	300	450	1 000	1 656	2 535	3 032	3 699	4 451	5 295	6 124	6 700

Начиная с 1960-х годов относительные темпы роста населения стали все больше замедляться, и на смену мировому гиперболическому демографическому росту пришел прямо противоположный тип роста, логистический. С 1989 г. стали снижаться и абсолютные темпы прироста численности населения мира.



- 
- В чем причина замедления темпов роста?

---

По модели французского медика Жана-Ноэля Бирабена предел роста составит 10-12 млрд. человек, большинство других моделей предполагает достаточно близкие уровни стабилизации численности населения мира.

Достаточно правдоподобными представляются и сценарии снижения численности населения Земли после достижения ею своего максимального значения.

Окончательный сценарий динамики численности населения мира пока не ясен.

## 4.2.2. Возрастающее давление на окружающую среду

---

Рост численности населения приводит к возрастающему давлению на окружающую среду.

**Чем это обусловлено?**

**Какого рода давление оказывается?**

## **А) необходимость обеспечения питанием.**

- увеличение площади сельскохозяйственных угодий за счет сокращения площади лесов и других естественных экосистем (осушение болот, распашка целинных земель).
- рост давления, связанного с применением химических веществ для увеличения урожайности и защиты урожая.
  - ✓ Удобрения, попадая в поверхностные воды, вызывают усиленный рост микроорганизмов, водорослей, что, в конечном итоге приводит к зарастанию и гибели водоема.
  - ✓ Ядохимикаты при опадании в поверхностные воды могут привести к гибели биоты





## **Б) увеличение потребления материальных ресурсов.**

- Увеличение площади жилья, развитие социальной инфраструктуры,
- Развитие производственной инфраструктуры
- Развитие транспортно-логистической инфраструктуры

### **Следствие:**

Рост извлечения полезных ископаемых: руд, сырья для производства строительных материалов, минеральных удобрений.

Рост нагрузки на недра и на другие компоненты (провалы в земле).

Накопление отходов,

Отчуждение земель,

Рост числа связанных с этим экологических катастроф.

В России на поверхности земли ежегодно складывается 4,5 млрд.т отходов

---

Общее количество накопленных отходов в России составляет 50 млрд.т,

Под складирование занято более 250 тыс.га земельных площадей.



# Шлакоотвалы металлургического предприятия



## г. Березники, провал



# Трагедия в Венгрии - красные шламы



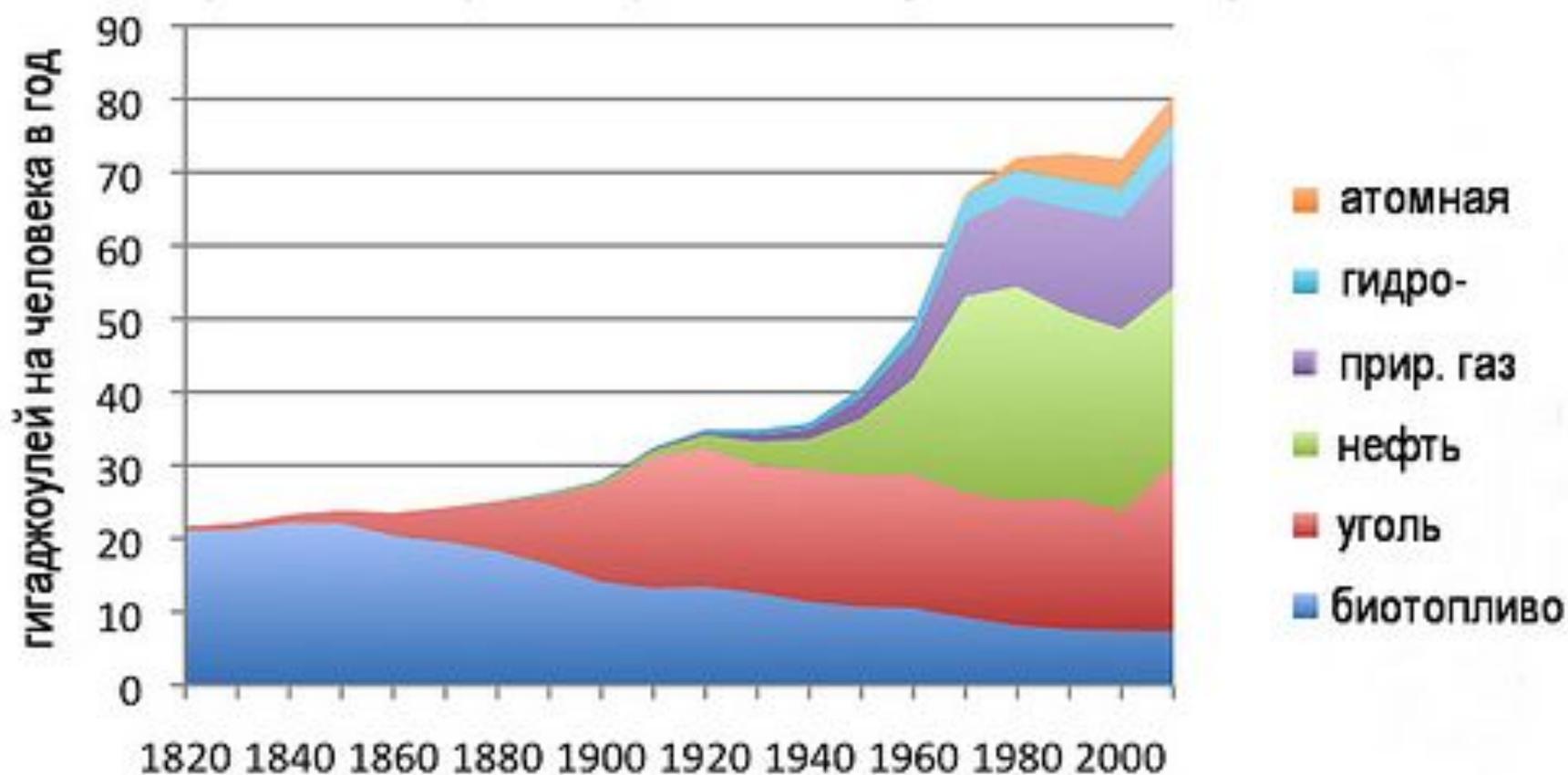


ma\_zaika

## В) Увеличение потребления энергии



## Мировое энергопотребление (на человека)



---

Возрастает не только общее потребление энергии, но и удельное потребление энергии в расчете на одного человека (до 1980-х годов).

Это означает, что рост потребления энергии идет еще более быстрыми темпами, чем рост численности населения.

В результате идет катастрофически быстрое истощение энергетических запасов.

Все энергетические ресурсы, которые природа накопила за десятки миллионов лет, могут быть израсходованы в течение ближайших 100-200 лет.

---

Это вызывает необходимость поиска и освоения новых месторождений нефти и газа. Уже идет разработка шельфовых месторождений, добыча сланцевого газа (см. фото).



## Новые методы добычи – новые экологические проблемы

### Добыча сланцевого газа

Только в США за 2012 г.

-  Пробурено 80 тыс. скважин
-  Использовано 7 млн т токсичных веществ
-  Образовано 1 млрд м<sup>3</sup> токсичной воды/год (жидкие отходы)

## Г) Влияние на климат

Рост потребления энергии приводит к увеличению выбросов парниковых газов, главным образом  $\text{CO}_2$  и метана.

1850 г. - 250 ppm

2012 г. - 400 ppm

Если сделать укрупненные расчеты, то окажется, что количество выброшенного человечеством  $\text{CO}_2$  соответствует росту его концентрации в атмосфере.

Это приводит к антропогенным климатическим изменениям, которые накладываются на изменения, обусловленные естественными факторами.

## **Д) Фактор роскоши**

Существенная особенность современного домашнего потребления состоит в том, что оно не направлено на обеспечение необходимого комфорта или выживания, а связано с затратами на разного уровня предметы роскоши (спортивные автомобили, ювелирные изделия, морские путешествия и др.).

Соответствующие расходы достигли гигантских уровней (десятков миллиардов долларов)

---

Все это приводит к нарастанию нестабильности или системному кризису цивилизации, который выражается в ухудшении среды обитания человечества и животного мира.

## 4.2.3. Концепция устойчивого развития

---

Всемирная комиссия по окружающей среде и развитию была созвана ООН в 1983 году.

Комиссия была создана в результате растущей озабоченности «по поводу быстрого ухудшения состояния окружающей среды, человека и природных ресурсов, и последствий ухудшения экономического и социального развития».

При создании комиссии Генеральная Ассамблея ООН признала, что экологические проблемы носят глобальный характер и определяют, что это отвечает общим интересам всех стран по разработке политики для устойчивого развития.

---

## **Комиссией ООН предложена концепция устойчивого развития**

**Устойчивое развитие** - модель использования ресурсов, которая направлена на удовлетворение потребностей человека при сохранении окружающей среды, с тем что эти потребности могут быть удовлетворены не только для настоящего, но и для будущих поколений.

**Устойчивое развитие** - удовлетворение потребностей нынешнего поколения, без ущерба для возможности будущих поколений удовлетворять свои собственные потребности.

---

Создание других международных неправительственных научных организаций по изучению глобальных процессов на Земле:

- Международная федерация институтов перспективных исследований (ИФИАС),
- Римский клуб,
- Международный институт системного анализа,
- в СССР — Всесоюзный институт системных исследований.

- **Пределы роста** — доклад Римскому клубу, опубликованный в 1972 году. Содержит результаты моделирования роста человеческой популяции и исчерпания ресурсов.
- Модель построена на пяти параметрах — численность населения Земли, индустриализация, производство продуктов питания, истощение природных ресурсов и загрязнение окружающей среды. Каждый из них имеет свою динамику развития и влияет на остальные параметры.
- Последняя версия доклада - 2004 г «Пределы роста: 30 лет спустя» содержит корректировку сценариев первоначальной модели на основе 20-летних данных после опубликования первого доклада.

---

Проведение в 1972 году в Стокгольме Конференции ООН по окружающей человека среде

Создание Программы ООН по окружающей среде (ЮНЕП)

Это – новый этап: включение международного сообщества на государственном уровне в решение экологических проблем, которые стали сдерживать социально-экономическое развитие.

Стала развиваться экологическая политика и дипломатия, право окружающей среды, появилась новая институциональная составляющая — министерства и ведомства по окружающей среде.

---

В РФ Госкомэкологии создан в 1997 г. В период с 1999 по 2005 г. получила развитие основная часть природоохранной законодательной базы.

---

УКАЗ Президента РФ «О концепции перехода РФ к устойчивому развитию» от 1.04.1996 года N 440.

«Способность природы поддерживать развитие общества и возможности самовосстановления оказались не безграничными.

Взросшая мощь экономики стала разрушительной силой для биосферы и человека. При этом цивилизация, используя огромное количество технологий, разрушающих экосистемы, не предложила ничего, что могло бы заменить регулирующие механизмы биосферы.

«Возникла реальная угроза жизненно важным интересам будущих поколений человечества.»

---

«Устранение сложившихся противоречий возможно только в рамках стабильного социально-экономического развития, не разрушающего своей природной основы.

Улучшение качества жизни людей должно обеспечиваться в тех пределах хозяйственной емкости биосферы, которые не приводят к разрушению естественного биотического механизма регуляции окружающей среды и ее глобальным изменениям».

**Однако:** До настоящего времени Государственная стратегия по устойчивому развитию России не разработана.

# Конец лекции 6