

# ЛЕКЦИЯ 2

Гигиена окружающей среды.  
Экологические факторы и  
здоровье населения на  
современном этапе в связи с НТП  
и урбанизацией.

# План лекции

1. Учение об экологии и гигиене окружающей среды.
2. Основные законы экологии.
3. Загрязнение окружающей среды и здоровье населения.
4. Основные принципы охраны окружающей среды от загрязнения.
5. Урбанизация. Гигиеническая характеристика условий жизни в современных крупных городах.

Экология – сравнительно молодой, но бурно развивающийся раздел биологии.

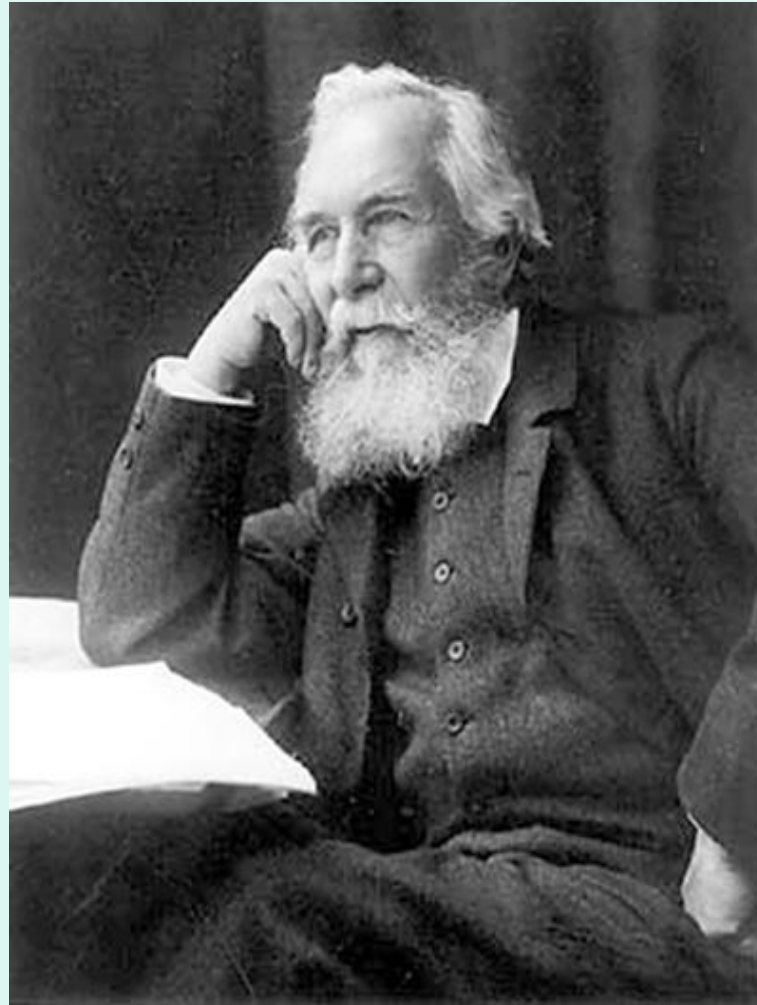
Термин “экология” в переводе с греческого означает жилище, местообитание.

Термин предложил биолог Э. Геккель в 1866 г. для обозначения науки, изучающей взаимоотношения животных с органической и неорганической средами.

# Эрнст Геккель

немецкий естествоиспытатель и философ.

Автор терминов – питекантроп, филогенез, экология.



**ЭКОЛОГИЯ – наука о закономерностях жизнедеятельности растительных и животных организмов, образуемых ими сообществ между собой и окружающей средой.**

**Выделяют общую, морскую, медицинскую, прикладную, эндэкологию, экологию человека и др.**

# Экология человека изучает:


1. **Взаимоотношения человека со средой обитания, прежде всего с очеловеченной средой.**
2. **Отношение человека к определённым биотическим и абиотическим факторам.**
3. **Отрицательные явления, возникающие при взаимоотношениях общества и природы.**
4. **Отрицательное воздействие окружающей среды, изменённой человеком, на природу, условия жизни человека и состояние его здоровья.**



**Гигиена  
окружающей  
среды**

**Экология  
человека**






Гигиенисты изучают влияние факторов среды обитания на здоровье людей.

---

Для эколога человек – часть экосистемы, которая оказывает мощное воздействие на окружающую среду, природу, все элементы экосистемы и в конечном итоге прямо или опосредованно на своё здоровье.





**Экосистема, или экологическая система** — биологическая система, состоящая из сообщества живых организмов (биоценоз — биологическая система, состоящая из сообщества живых организмов (биоценоз), среды их обитания (биотоп), системы связей, осуществляющей обмен веществ и энергии между ними. Это одно из основных понятий экологии.

# Законы экологии Барри Коммонера (1974)

1. Всё связано со всем
2. Всё должно куда-то деваться.
3. Природа знает лучше.
4. Ничто не даётся даром, за всё надо платить.

# *Все связано со всем*

Это закон об экосистемах и биосфере, обращающий внимание на всеобщую связь процессов и явлений в природе. Он призван предостеречь человека от необдуманного воздействия на отдельные части экосистем, что может привести к непредвиденным последствиям. (например, осушение болот приводит к обмелению рек).

# *Все должно куда-то деваться*

Это закон о хозяйственной деятельности человека, отходы от которых неизбежны, и потому необходимо думать как об уменьшении их количества, так и о последующем их использовании.

# *Природа "знает" лучше*

Это закон разумного, сознательного природопользования. Нельзя забывать, что человек - тоже биологический вид, что он - часть природы, а не ее властелин. Это означает, что нельзя пытаться покорить природу, а нужно сотрудничать с ней. Пока мы не имеем полной информации о механизмах и функциях природы, а без точного знания последствий преобразования природы недопустимы никакие ее "улучшения".

# *Ничто не дается даром*

Это закон рационального природопользования. "...Глобальная экосистема представляет собой единое целое, в рамках которого ничего не может быть выиграно или потеряно и которая не может являться объектом всеобщего улучшения". Платить нужно энергией за дополнительную очистку отходов, удобрением - за повышение урожая, больницами, диагностическими центрами, санаториями и лекарствами - за ухудшение здоровья человека и т.д.

**Среда обитания – совокупность объектов, явлений и факторов окружающей (природной и искусственной) среды, определяющая жизнедеятельность человека (ФЗ-52).**

**БИОСФЕРА** – область существования живых организмов.

Биосфера состоит из:

- атмосферы (газообразной оболочки Земли до высоты 30 км);
- гидросферы (водной оболочки до глубины 11 км);
- литосферы (верхней твёрдой оболочки до глубины 15 км).



# **Виды антропогенных воздействий на биосферу**

- 1. Демографическое.**
- 2. Физико-механическое.**
- 3. Технологическое.**
- 4. Информационное.**

# 1. Демографическое воздействие

Определяется плотностью населения на 1 км<sup>2</sup> территории. В европейской части РФ она составляет 40 человек на 1 км<sup>2</sup>, в азиатской части – 5.

## Проблемы перенаселения:

- загрязнение воздуха;
- нехватка питьевой воды;
- избыток отходов и др.

## 2. Физико-механическое воздействие

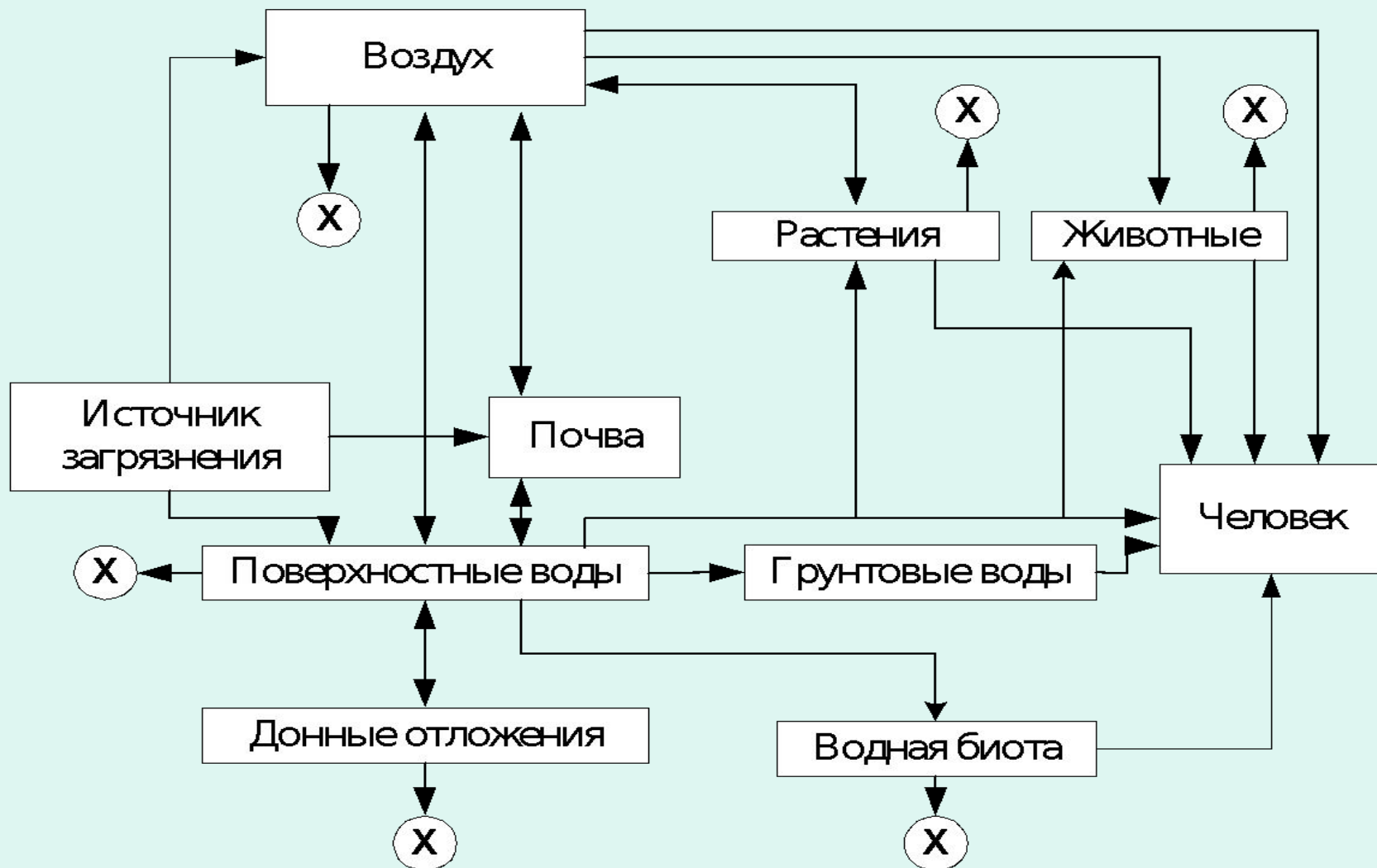
Связано с нагрузкой на почву: рост грузооборота, увеличение интенсивности транспортных потоков.

В сельском хозяйстве – пастбища распахиваются под поля, что приводят к эрозии почв.

В результате изменяется верхний слой почвы. Все большие площади его заливаются асфальтом, что, с одной стороны, предохраняет его от разрушения, с другой – препятствует его нормальным взаимодействиям с компонентами биосферы.

### **3. Технологическое воздействие**

Представляет собой в основном химическое воздействие, по степени вреда превышающее суммарное действие обоих предыдущих.



**Схема основных путей транспорта химических веществ в окружающую среду и поступления в организм человека.  
 X - процессы разложения, трансформации или выноса химических веществ за пределы исследуемой территории**

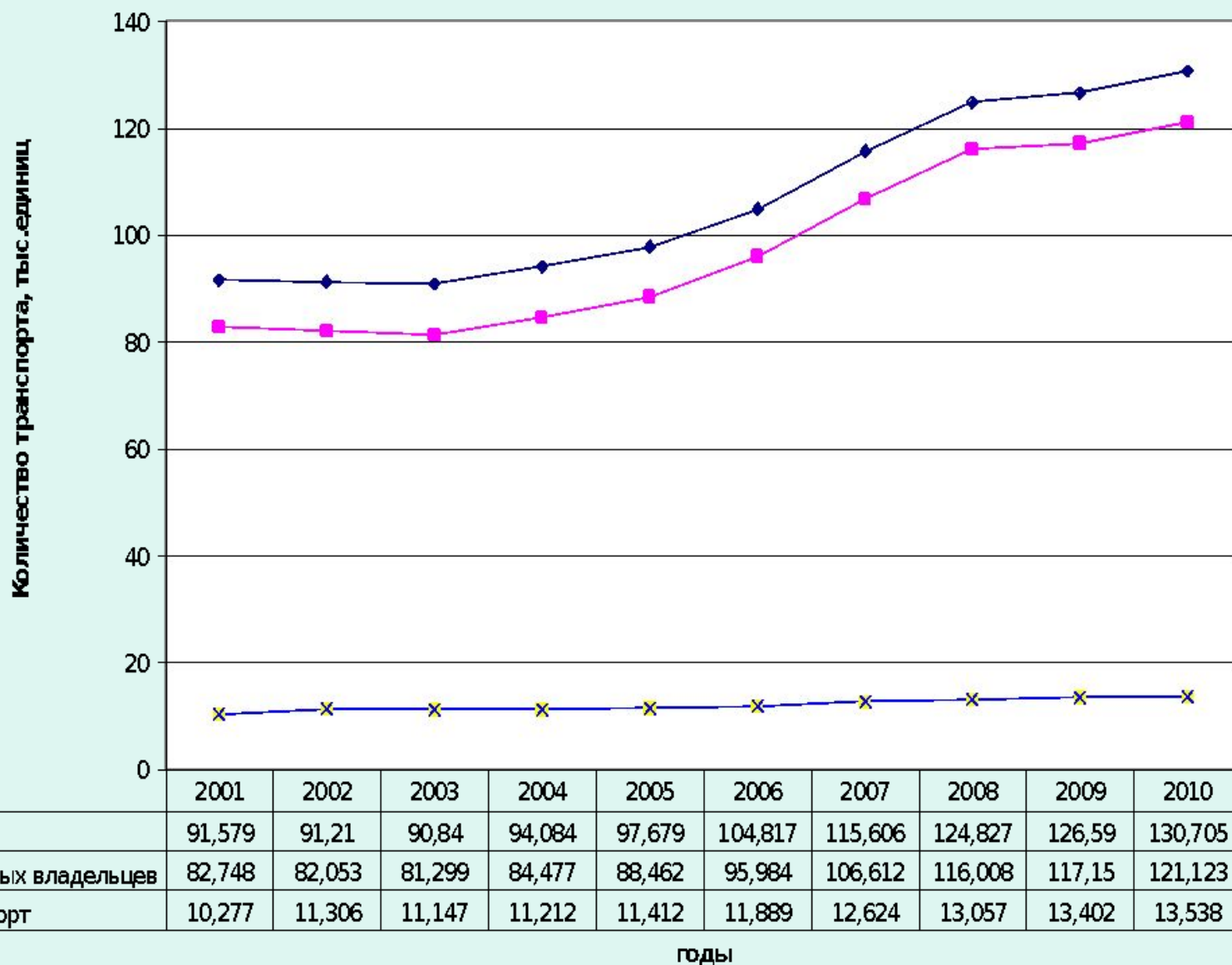
# Валовый выброс взвешенных веществ в атмосферу некоторых городов (кг на 1 жителя в год)

Красноярск	- 95,3
Назарово	- 536,5
Канск	- 47,2
Ачинск	- 1247,5
Экибастуз	- 5065,9
Павлодар	- 385,8
Целиноград	- 149,2
Барнаул	- 90,6
Бийск	- 272,7
<b>Томск</b>	<b>- 42,5</b>
Кемерово	- 78,9
Омск	- 94,4
Новосибирск	- 52,7

Первый автомобиль в мире появился в 1885 г.

В Томской области в 2009 г. было 204 тыс. единиц легковых автомобилей, из них 50 % старше 10-ти лет.

## Транспорт в городе Томске





## 4. Информационное воздействие

Антропогенное влияние не столь однозначно, как это принято считать. Человек не только поворачивает реки вспять, осушает болота, создаёт водохранилища, но и изменяет информационную структуру планеты и Космоса, провоцирует природные и техногенные катастрофы (от землетрясений до падения самолетов). Особенно это проявляется там, где концентрируются негативные мысли и эмоции у нескольких людей в небольшом пространстве.

В.И. Вернадский ввел определение нынешней биосферы: ***Ноосфера – сфера разума, “мыслящая оболочка”***.

# Варианты совместного действия факторов среды на организм

- **Комбинированное** - одновременное или последовательное действие факторов одной природы – химической, физической, биологической и пр.
- **Сочетанное** – одновременное или последовательное действие факторов разной природы.
- **Комплексное** - одновременное или последовательное действие факторов различными путями (через желудочно-кишечный тракт, кожу, органы дыхания).

# ПОСЛЕДСТВИЯ АНТРОПОГЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ

- **Загрязнение воздуха помещений.**
- **Истощение озонового слоя Земли.**
- **Глобальное потепление климата.**
- **Загрязнение атмосферного воздуха, водоисточников, почвы (крайняя степень - техногенные катастрофы).**
- **Природные катастрофы (землетрясения, извержения вулканов, ураганы, тайфуны, цунами, смерчи, снежные обвалы, оползни, засуха, жара, морозы).**

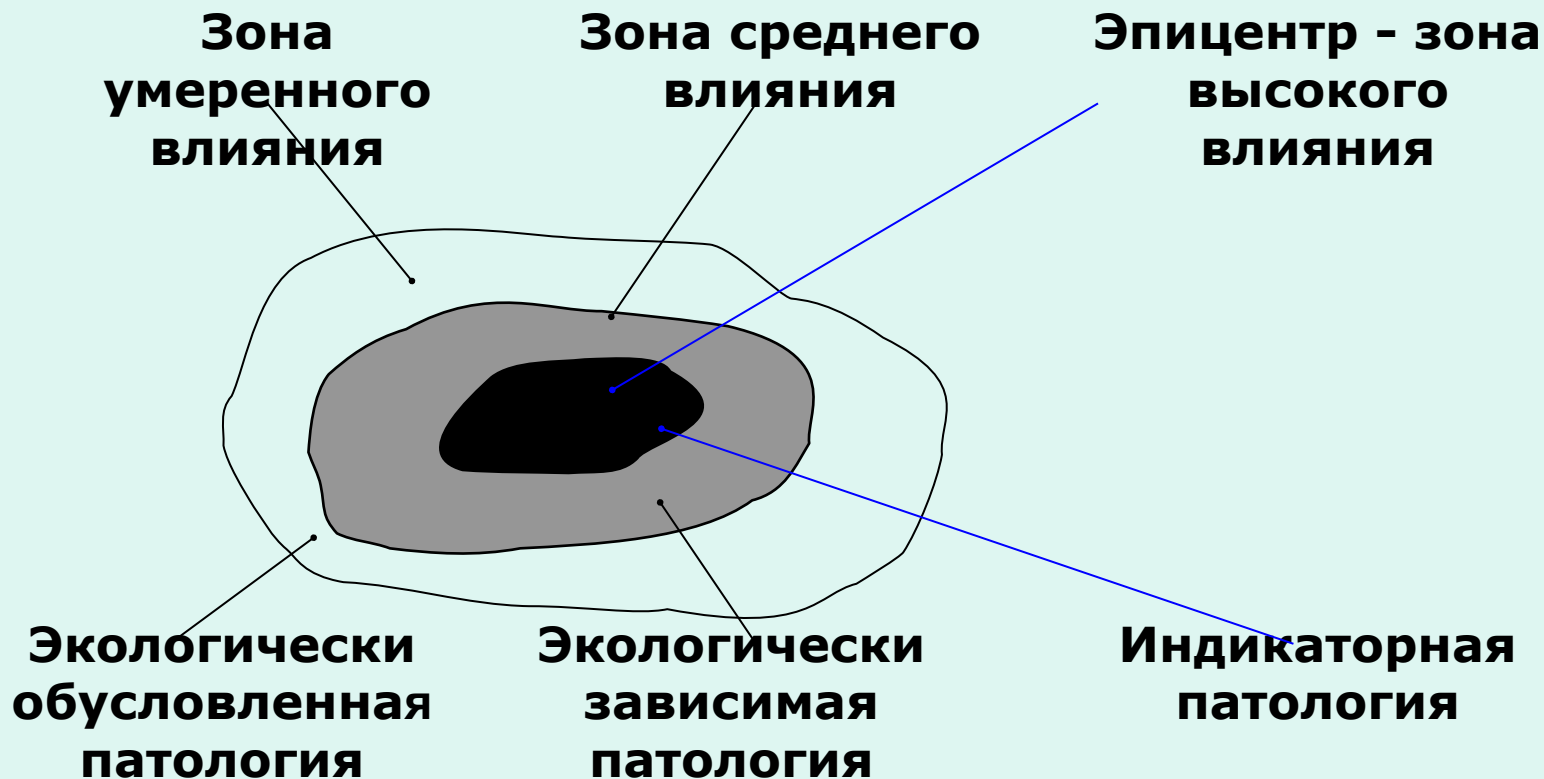
# ПОСЛЕДСТВИЯ АНТРОПОГЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ

- В настоящее время ежегодно исчезает один вид животных, ежедневно - один вид растений. С 1600 года исчезло 226 видов позвоночных, в т.ч. за последние 60 лет – 80 видов, 1000 – под угрозой исчезновения. К 2000 году предположительно уничтожено около 1 млн видов растений.
- Шлейф выбросов Кузнецкого бассейна прослеживается на Таймыре, на берегу Ледовитого океана.
- Атомная бомбардировка Хиросимы и Нагасаки.
- Чернобыльской авария (1986 г.); Фукусима (2011 г.).
- Восточно-Уральский радиоактивный след – авария на ПО «Маяк» на Урале в 1957 г.

# **Зоны экологического неблагополучия**

- Зона умеренного влияния. Среди населения возможно возникновение экологически обусловленных заболеваний.
- Зона среднего влияния – формируются экологически зависимые заболевания.
- Зона высокого влияния – развивается индикаторная патология.

# Структура очага антропоэкологического напряжения



# Экологически неблагополучные регионы

- Зона чрезвычайной экологической ситуации - происходят устойчивые отрицательные изменения в окружающей среде, угрожающие здоровью населения, экологическим системам, их генофонду. При этом должна прекращаться всякая вредная деятельность.
- Зона экологического бедствия - это территории, на которых произошли глубокие необратимые изменения окружающей среды, повлекшие существенное ухудшение здоровья населения и нарушение равновесия экологической системы.  
В законах “О СЭБН” и “Об охране окружающей среды” предусматривается ответственность за экологические преступления.

# **КЛАССИФИКАЦИЯ ЭКОЛОГОЗАВИСИМЫХ ЭФФЕКТОВ**

- 1. По нозологическому принципу.**
- 2. По степени тяжести.**
- 3. По времени возникновения.**



# КЛАССИФИКАЦИЯ ЭКОЛОГОЗАВИСИМЫХ ЭФФЕКТОВ ПО НОЗОЛОГИЧЕСКОМУ ПРИНЦИПУ

**Иммунологические.** Это склонность к частым заболеваниям, аллергические реакции, стертая клиническая картина большинства болезней. В настоящее время в клинике зачастую отсутствуют классические синдромы, описанные в учебниках для студентов, в большей степени осуществляется техническая диагностика болезни.

# КЛАССИФИКАЦИЯ ЭКОЛОГОЗАВИСИМЫХ ЭФФЕКТОВ ПО НОЗОЛОГИЧЕСКОМУ ПРИНЦИПУ

**Респираторные.** В первую очередь на неблагоприятные экологические воздействия реагируют верхние дыхательные пути. Дыхательный путь поступления вредных веществ менее благоприятен для организма в сравнении с ЖКТ, т.к. в дыхательном тракте отсутствуют адекватные воздействию механизмы защиты.

# КЛАССИФИКАЦИЯ ЭКОЛОГОЗАВИСИМЫХ ЭФФЕКТОВ ПО НОЗОЛОГИЧЕСКОМУ ПРИНЦИПУ

**Нейротоксические.** Воздействие на ЦНС, органы чувств, зрительный анализатор. Несмотря на огромные резервы нервной системы, влияние загрязнений приводит к изменению поведенческих реакций.

# **КЛАССИФИКАЦИЯ ЭКОЛОГОЗАВИСИМЫХ ЭФФЕКТОВ ПО НОЗОЛОГИЧЕСКОМУ ПРИНЦИПУ**

- Гепатотоксические.**
- Нефротоксические.**
- Репродуктивные.**
- Канцерогенные.**

# КЛАССИФИКАЦИЯ ЭКОЛОГОЗАВИСИМЫХ ЭФФЕКТОВ ПО СТЕПЕНИ ТЯЖЕСТИ

**Неблагоприятные** – снижение массы тела, гипертрофия, гиперплазия, изменение активности ферментов.

**Тяжелые** – дисфункция нервной системы.

**Катастрофические** – смертность, задержка развития, снижение ожидаемой продолжительности жизни, врожденные пороки развития.

# КЛАССИФИКАЦИЯ ЭКОЛОГОЗАВИСИМЫХ ЭФФЕКТОВ ПО ВРЕМЕНИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ

**Непосредственные** – проявляются сразу после воздействия, что позволяет сравнительно быстро принять меры.

**Отдаленные** – проявляются намного позднее, прежде всего, в репродуктивной сфере, обнаруживаются в последующих поколениях, влияют на потомство.

# ОТДАЛЕННЫЕ ЭКОЛОГОЗАВИСИМЫЕ ЭФФЕКТЫ

- **трансплацентарные** - фактор оказывает влияние только в течение антенатального периода онтогенеза, через плаценту;
- **тератогенные** – фактор вызывает структурные изменения в организме плода и, как правило, врожденные пороки развития;
- **мутагенные**– фактор действует на уровне хромосомного аппарата половых клеток;
- **канцерогенные** – фактор вызывает рост опухолей вследствие мутаций соматических клеток.

# Противоречия между механизмами адаптации организма и современным образом жизни

1. Гиподинамия – снижение двигательной активности ниже уровня, который эволюционно обеспечивал организму выживание.
2. Увеличение умственной нагрузки сопровождается перенапряжением ЦНС, высшей нервной деятельности, психическими расстройствами.
3. Преобладание в питании технологически переработанных продуктов, лишенных многих естественных компонентов, но обогащенных синтетическими добавками, обуславливает нарушение обмена веществ.
4. Преобразование человеком природы, НТП увеличили комфортность жизни, но породили экологический кризис и болезни цивилизации.



Диалектика противоречий НТР  
состоит в том, что важнейшие её  
достижения, которые должны быть  
направлены на благо человека, его  
всестороннее развитие, здоровье, на  
определённом этапе превращаются в  
свою противоположность.

НТР в медицине (новые средства диагностики, лечения, профилактики болезней) затрагивают только медицинский срез проблем здоровья.

Здоровье, являясь результатом действия комплекса факторов среды обитания, аккумулирует позитивные и негативные последствия НТР.

Здоровье является индикатором гуманизации НТР.

# Болезни цивилизации

- Психические;
- Аллергические;
- Сердечно-сосудистые;
- Онкологические;
- Венерические;
- Болезни обмена веществ;
- Профессиональные;
- Травматизм.
- Другие.

**ПРИРОДООХРАННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ИЛИ ОХРАНА СРЕДЫ – система мер, направленная на сохранение среды обитания и здоровья человека.**

# **Основные принципы охраны природы**

- 1. Создание мало- или безотходных технологий в различных отраслях промышленности.**
- 2. Гигиеническое нормирование – разработка гигиенических нормативов, регламентирующих критерии безопасности, безвредности для человека факторов среды его обитания.**
- 3. Рациональное размещение промышленных и жилых зон.**
- 4. Государственный и международный контроль за состоянием биосферы.**
- 5. Рациональное использование природных ресурсов.**

# Природоохранное законодательство

- Декреты “О земле”(1917), “О лесах” (1918), “О лечебных местностях” (1919), “О недрах” (1919) и др.
- Основы земельного, лесного законодательства, законодательства по водопользованию (Водный кодекс РФ, 2006), недропользованию.
- ФЗ 52 “О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения” (1999).
- ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан РФ» (2011 г.).
- Основы законодательства об охране окружающей природной среды (2002 г.).
- ФЗ «Об охране атмосферного воздуха » (2005 г.).

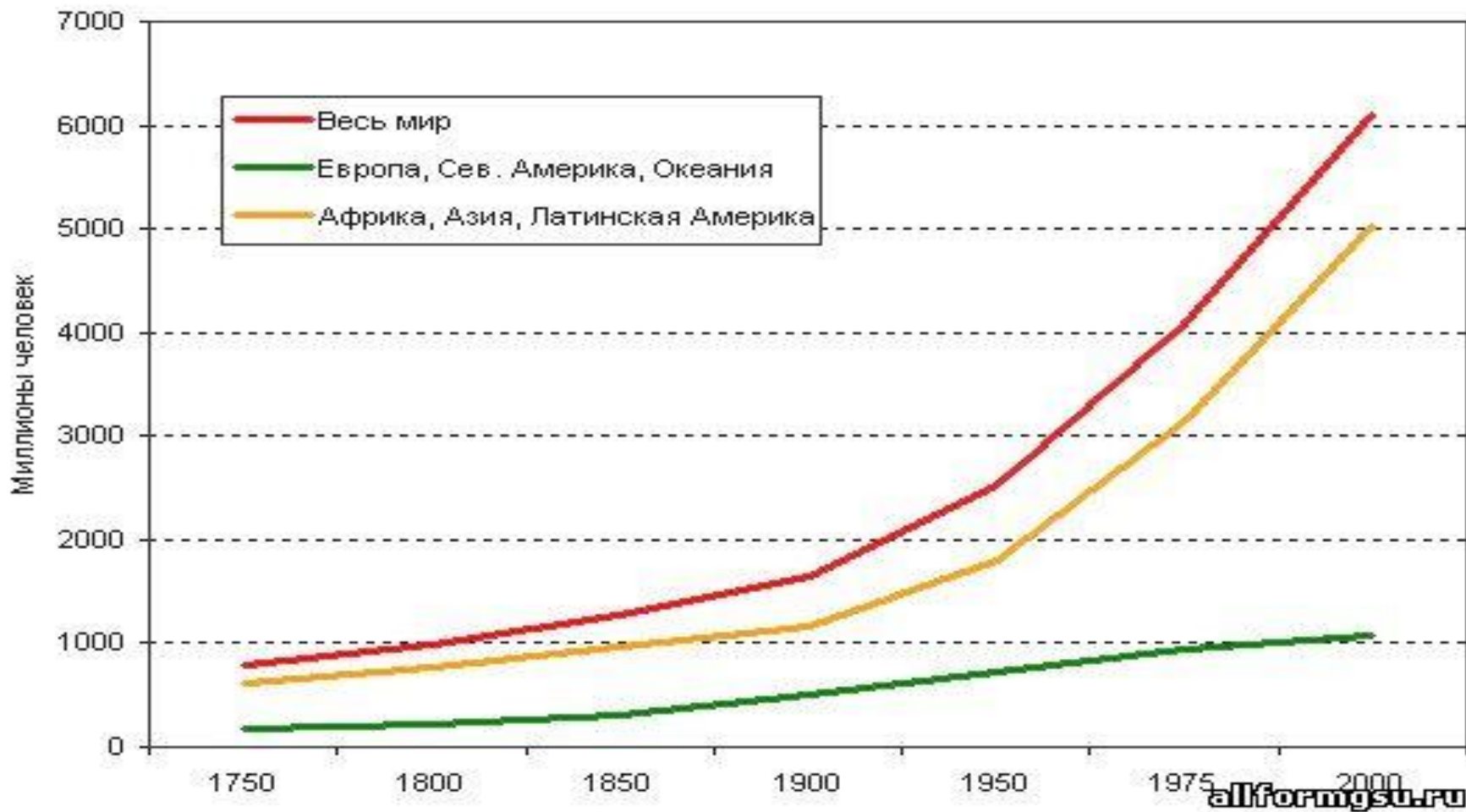
# Урбанизация



**Урбанизация (лат. urbanus - городской) - исторический процесс повышения роли городов в жизни общества.**



# Динамика роста населения с 1750 по 2000 г.



Население Земного шара в настоящее время составляет **7 млрд.** человек.

# Доля городского населения в мире

**1800 г. – 3 %.**

**1900 г. – 13,6 %.**

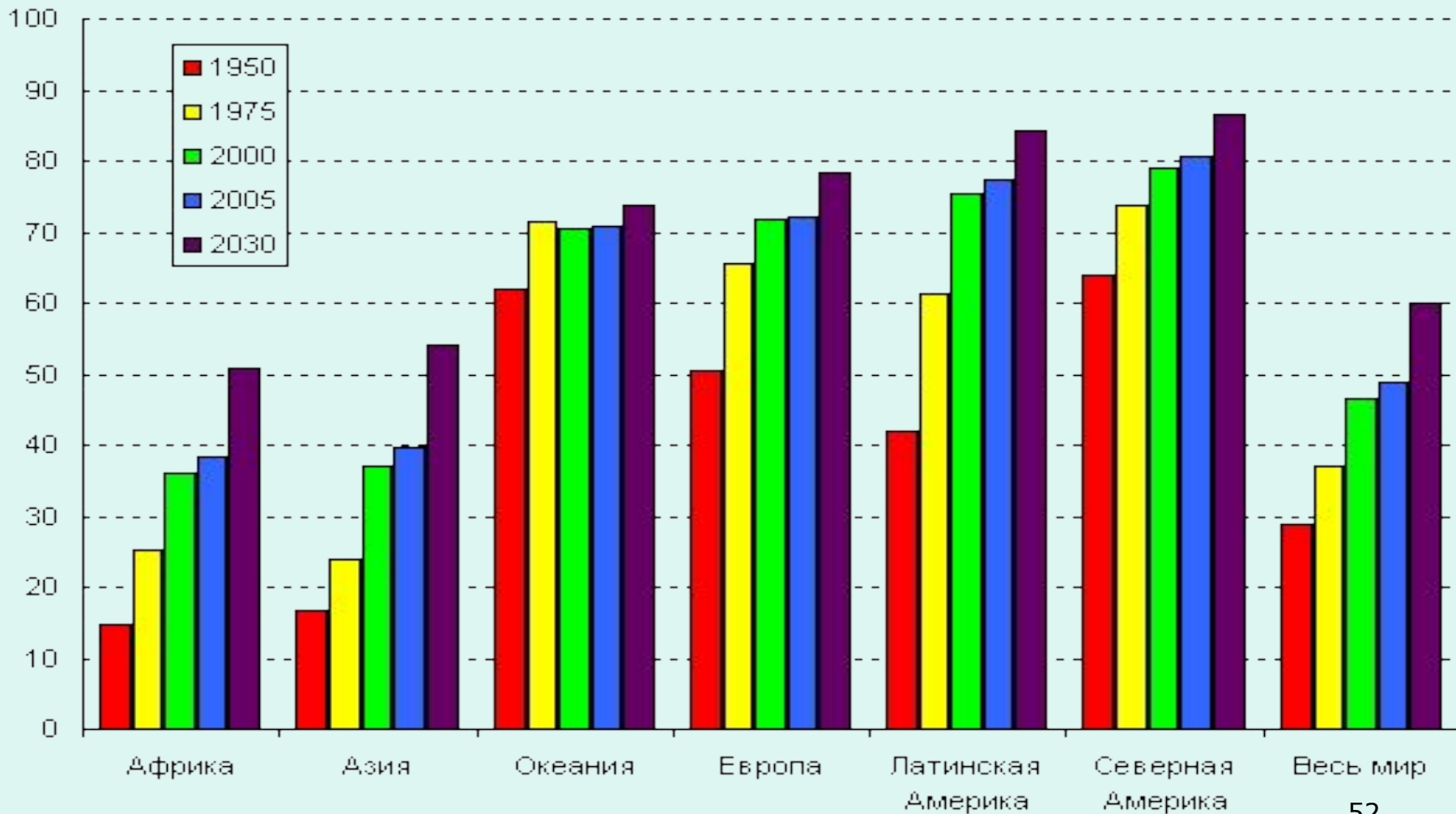
**1950 г. – 30 %.**

**1970 г. – 40 %.**

**1980 г. – 44 %.**

**2000 г. – 65,5%.**

# Доля городского населения в 1950-2030 гг.



# Причины урбанизации

- 1. Объективная необходимость концентрации и интеграции разнообразных форм материальной и духовной деятельности.**
- 2. Прирост населения.**
- 3. Миграция.**

# **Число городов с населением более 1 млн. человек**

**1800 г. – 0.**

**1970 г. – 130.**

**1985 г. – 270.**

**2000 г. – 400.**

# **Гиперурбанизация – формирование крупнейших городских агломераций**

- Большой Токио – 24 млн человек.**
- Мехико – 20 млн. человек.**
- Нью-Йорк – 15 млн человек.**
- Большой Лондон – 13 млн человек.**
- Московская агломерация включает 81 город с населением более 10 млн человек.**

# **Негативные последствия урбанизации**

- 1. Загрязнение среды обитания.**
- 2. Дефицит чистого воздуха, воды, тишины и натуральной природы.**
- 3. Концентрация пороков цивилизации – стрессов, алкоголизма, проституции, наркоманий, преступности, бездуховности, распада семьи.**
- 4. Формирование болезней цивилизации.**
- 5. Безработица.**



# Охрана городской среды

- **Архитектурно-планировочные мероприятия – рациональная планировка и застройка населённых мест, зонирование территории.**
- **Санитарно-технические мероприятия – улавливание токсических веществ перед выбросом в атмосферу, спуском водоёмы.**
- **Санитарный надзор за соблюдением ПДК ВХВ во всех средах биосферы, в выбросах пром. предприятий.**
- **Контроль за уровнем радиации, шума на территории жилой застройки, в жилых и общественных зданиях.**

**Не природа требует  
дальнейшего  
преобразования –  
человечество  
нуждается в новых условиях  
ЖИЗНИ.**

**Н.Ф. Реймерс. Экологический манифест, 1994 г.**