

# Ноксология

# Литература

- Безопасность жизнедеятельности : учебник для вузов / С. В. Белов, В. А. Девисилов, А. В. Ильницкая и др. ; Под ред. С. В. Белова. — 5-е изд., испр. и доп. — М. : Высшая школа, 2005. — 606 с.
- Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность) : учебник / С. В. Белов. — М. : Юрайт, 2010. — 671 с.

# Понятие и предмет ноксологии

Стремление человека защищать свою жизнь является его естественной жизненной потребностью.

**Ноксология** – наука об опасностях материального мира Вселенной.

Рассматривает взаимоотношения живых организмов между собой и с окружающей их средой на уровнях, приносящих ущерб здоровью и жизни организмов, или на уровнях, нарушающих целостность окружающей их среды.

# Основные понятия и определения

- **Опасность** – свойство человека и окружающей среды, способное причинять ущерб живой и неживой материи.
- ***Техносфера*** — среда обитания, возникшая с помощью прямого или косвенного воздействия людей и технических средств на природную среду (биосферу) с целью наилучшего ее соответствия социально-экономическим потребностям человека.

# Задачи ноксологии:

- изучение происхождения и совокупного действия опасностей
- описание опасных зон и показателей их влияния на материальный мир
- оценивание ущерба, наносимого опасностями человеку и природе
- изучение принципов минимизации опасностей в источниках и основ защиты от них в пределах опасных зон

# ***Строение Вселенной. Возникновение техносферы.***

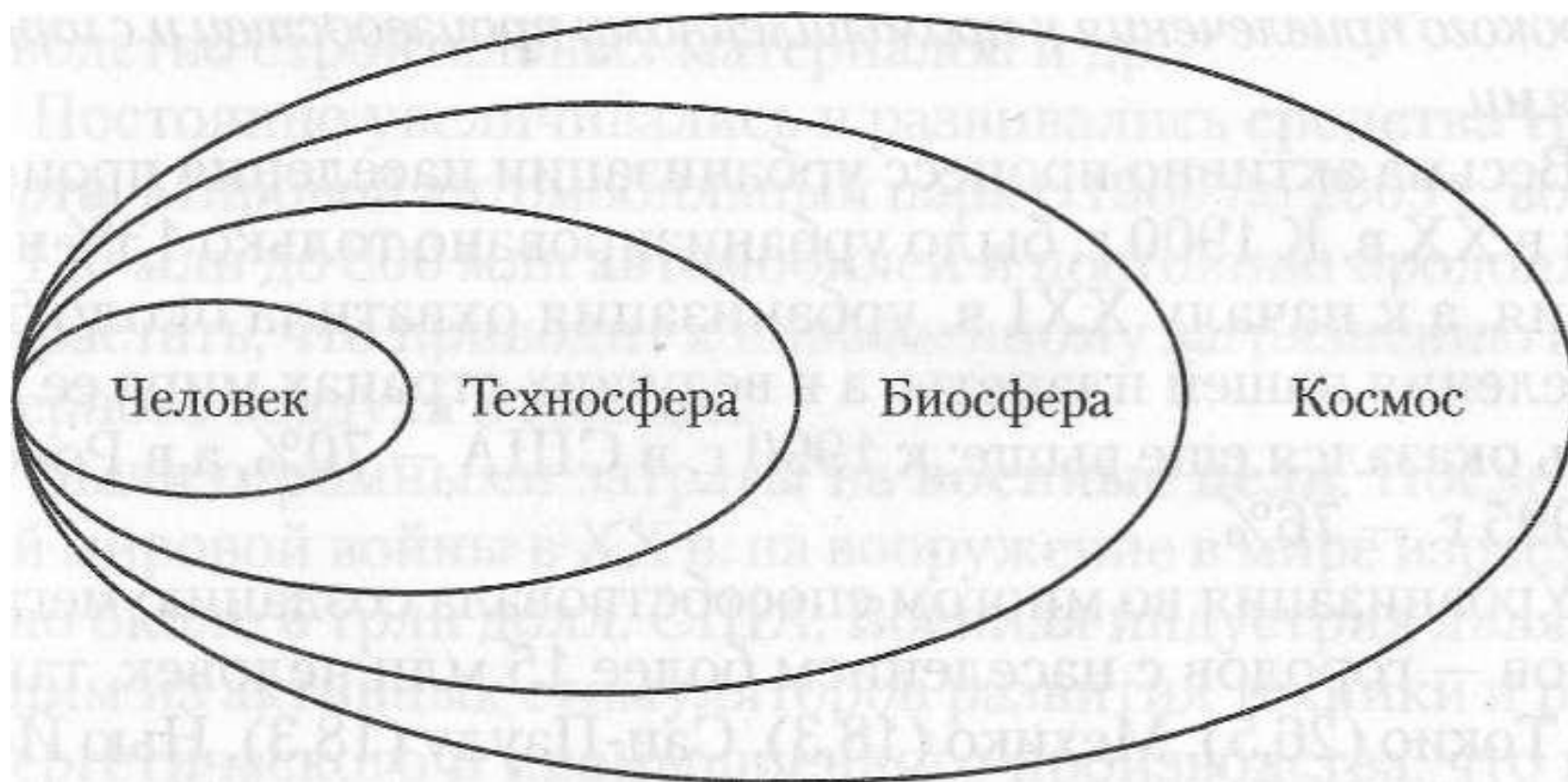


Рис. 1. Современная схема взаимодействия человека со средой обитания

- Почти 700 тыс. лет человечество пребывало в непосредственном контакте с биосферой
- середина XIX в. - начало активного создания техносферы

**Биосфера** – это своеобразная оболочка Земли, содержащая всю совокупность живых организмов и ту часть вещества планеты, которая находится в непрерывном обмене с этими организмами

**Создание техносферы** — длительный процесс, обусловленный эволюционным развитием человека и среды его обитания.

# **Эволюция человечества и окружающей среды**

## **Эволюция человечества:**

- 1. В процессе эволюционного развития человечество существенно увеличило свою **численность**

Год	1650	1950	2000	2006	2008
Средняя плотность населения, чел/км <sup>2</sup>	3,7	20	40	43,6	44

- Плотность населения отдельных стран различна, например в Голландии — 380, во Франции — 100, а в европейской части России — 85 чел/км<sup>2</sup>.



## **Эволюция человечества:**

2. Начиная с XVI в., происходит процесс урбанизации населения

- **Урбанизация** — переселение людей на постоянное проживание из сельской местности в города главным образом с целью их широкого привлечения к промышленному производству и с иными целями.
- Весьма активно процесс урбанизации населения происходил в XXв. К 1900 г. было урбанизировано только 13% населения, а к началу XXI в. урбанизация охватила около 50% населения нашей планеты, а в ведущих странах мира ее уровень оказался еще выше: к 1990 г. в США — 70%, а в России к 1995 г. - 76%.

# ***Эволюция окружающей среды:***

## **1. Темпы *роста производства электроэнергии* в мире во второй половине ХХв.**

Год	1950	1970	1980	1990	2000	2005
Производство электроэнергии в мире, млрд кВт ч	950	5000	8250	11800	14500	18138,5

Однако одновременно с ростом производства электроэнергии практически пропорционально увеличились выбросы в атмосферный воздух таких соединений, как CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, пыль и др.

## ***Эволюция окружающей среды:***

2. Во второй половине XX в. каждые 12 — 15 лет удваивался объем ***промышленного производства*** ведущих стран мира, что создавало удвоение выбросов, сбросов вредных веществ и других отходов, загрязняющих биосферу.

В СССР с 1940 по 1980 гг. производство электроэнергии возросло в 32 раза; стали — в 7,7; автомобилей — в 15 раз; добыча угля увеличилась в 4,7, нефти — в 20 раз; активно развивались химическая промышленность, объекты цветной металлургии, производство строительных материалов и др.

## ***Эволюция окружающей среды:***

3. Постоянно увеличивались и развивались ***средства транспорта.***

Мировой автомобильный парк:

1960 г. – 120 млн автомобилей

2007 г. - 800 млн автомобилей и продолжает  
возрастать

Последствия - повышенное загрязнение  
атмосферного воздуха

# ***Эволюция окружающей среды:***

## **4. Возрастающие затраты на *военные цели*.**

После Второй мировой войны в XX в. на вооружение в мире израсходовано около 6 трлн. долл. США. Военная индустрия являлась одним из активных стимуляторов развития техники и роста энергетического и промышленного производства, что негативно влияло на качество среды обитания.

# ***Эволюция окружающей среды:***

5. Развитие промышленности и технических средств сопровождалось не только ***увеличением выброса загрязняющих веществ***, но и вовлечением в производство все большего числа химических элементов:

Год	1869	1906	1917	1937	1985	2007
Кол-во хим. элементов:						
известно	62	84	85	89	104	117
использовалось	35	52	64	73	90	93

## ***Эволюция окружающей среды:***

### **6. Вторая половина XX в. связана с *интенсификацией сельскохозяйственного производства.***

- Избыточное количество удобрений приводит к перенасыщению продуктов питания токсичными веществами, нарушает способность почв к фильтрации, ведет к загрязнению водоемов, особенно в паводковый период.
- От прямого отравления пестицидами в мире ежегодно погибают около 10 тыс. человек, гибнут леса, птицы, насекомые.
- Все без исключения пестициды оказывают либо мутагенное, либо иное отрицательное воздействие на человека и живую природу.

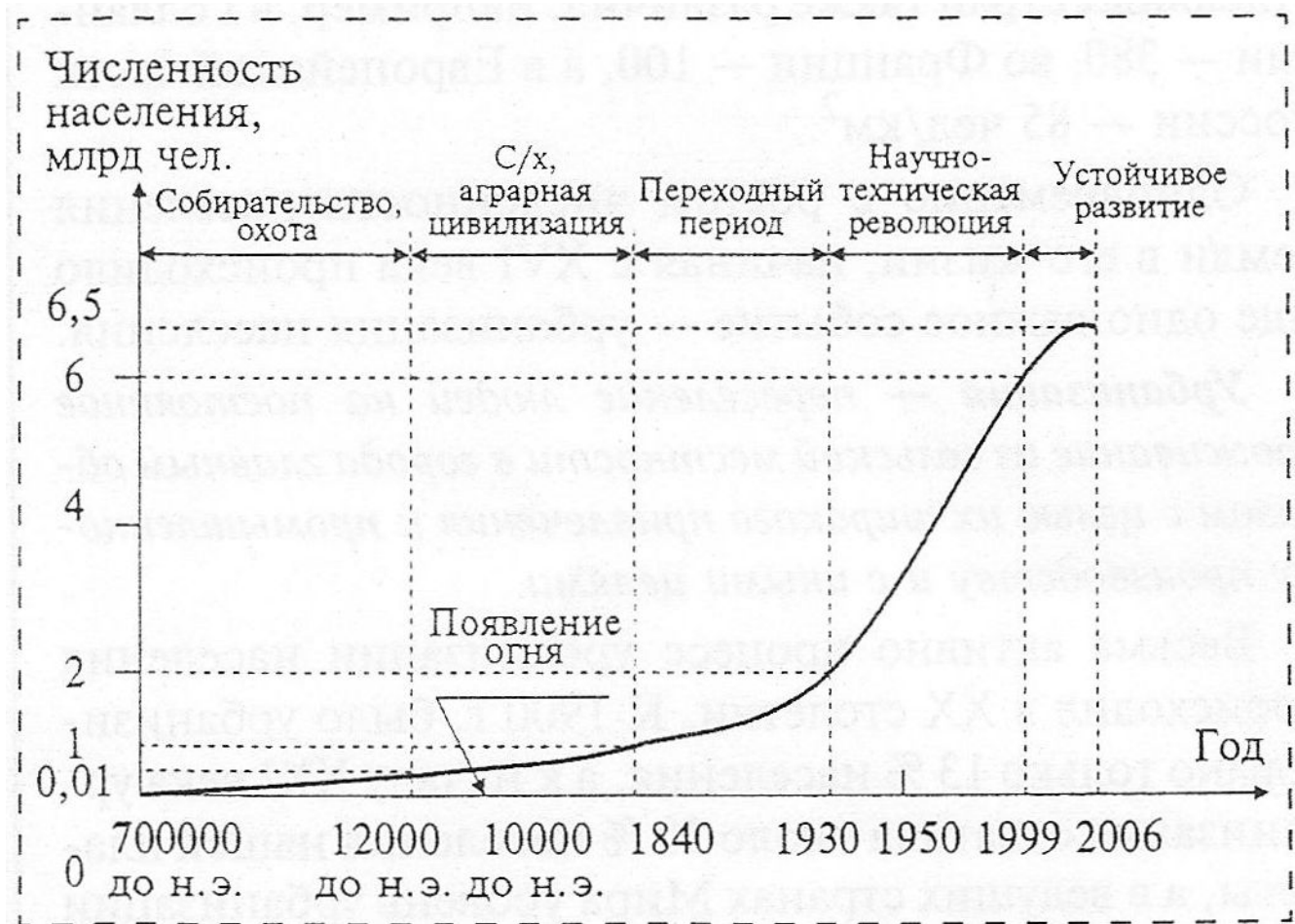
# Показатели глобальных изменений в XX в.

Показатели	Годы		
	1900	1990	2008
Численность населения, млрд человек	1	5	6,6
Валовой мировой продукт, млрд долл. США	60	20000	62200
Мощность мирового хозяйства, ТВт	1	10	13
Среднее потребление пресной воды одним жителем Земли за период его жизни, м <sup>3</sup>	360	4000	-
Потребление чистой первичной продукции биоты, %	1	40	-
Площадь суши, нарушенная хозяйственной деятельностью, %	20	60	65



# Эволюция мира опасностей

Основные этапы развития деятельности и рост численности населения в истории Земли



# Эволюция мира опасностей

## ***Основные этапы развития деятельности человека:***

- 1. Период собирательства и охоты*  
(естественные опасности: температура среды, ветер, осадки, грозовые разряды и т.п.)
- 2. Этап развития сельского хозяйства и аграрной цивилизации* (естественные опасности, негативное влияние человека на природу за счет вырубки лесов и т.д. Техногенные опасности связаны с применением примитивных орудий труда в сельском хозяйстве, а также с использованием огня и домашних животных.)

# ***Основные этапы развития деятельности человека:***

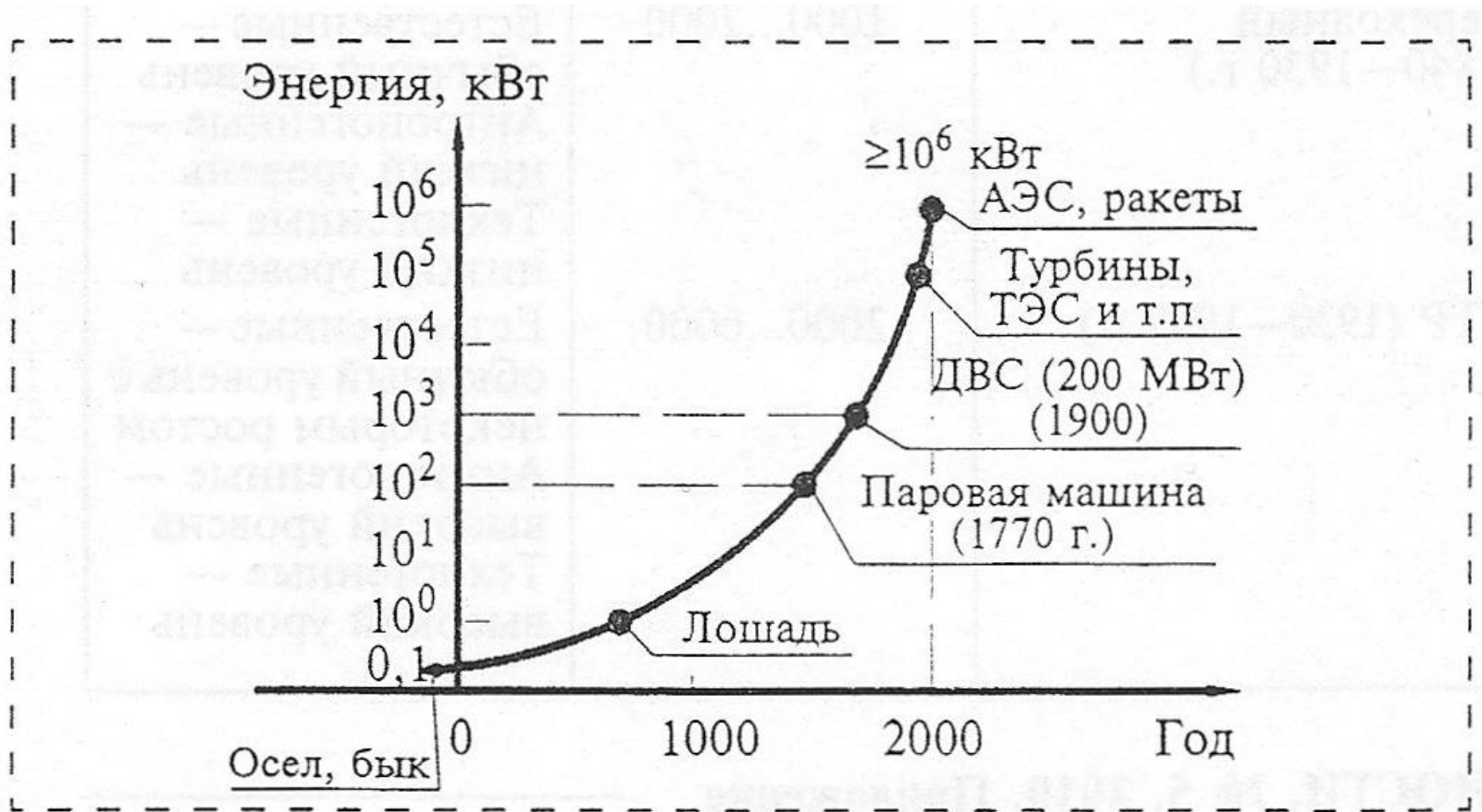
3. *Переходный период* (с середины XIX в. до 30-х гг. XX в. ) - рост негативных техногенных воздействий на человека и природу практически с сохранением прежнего уровня естественных опасностей, рост антропогенной нагрузки на природу и общество.
4. *Этап НТР* - значительный рост показателей развития и использования техники и технологий, демографический взрыв и активная урбанизация населения, значительное повышение энерговооруженности, появлением адаптации человека к новым условиям жизни и др.

# Этапы и показатели развития техносферы в XX в.

Период времени развития техносферы	Основные наименования признаков этапа развития	Передовые страны
1900-1950 гг.	Электрический двигатель, ТЭС, сталь	США, Германия
1950-1980 гг.	Нефть, газ, ДВС, АЭС, авиация, космонавтика	СССР, США
1980-2000 гг.	ЭВМ	Япония, США

Во второй половине XX в. на нашей планете возникли условия для возникновения крупномасштабных аварий и катастроф. Человек получил в свое распоряжение мощную технику, огромные запасы углеводородного сырья, химических и бактериологических веществ.

# Уровни энергии, которыми владеет человек



**Период НТР** характеризовался несомненными *достижениями* в создании техносферы, реализации техники и технологий.

***Негативные последствия*** для природы и человека:

- значительный рост техногенных и антропогенных опасностей;
- очень низким уровень адаптации человека к новым условиям жизни;
- увеличение влияния человека на природу.

# Состояние мира опасностей на различных этапах развития деятельности населения

Период эволюционного развития (годы)	Численность населения, млн. человек	Виды опасностей и их уровень
Собирательство, охота (700 000...12 000 лет до н.э.)	< 10	Естественные — обычный уровень. Антропогенные — следы. Техногенные — следы
Сельское хозяйство и аграрная цивилизация (12 000 лет до н.э. — середина XIX в.)	10...1000	Естественные — обычный уровень. Антропогенные — низкий уровень. Техногенные — следы
Переходный (1840 – 1930г.)	1000...2000	Естественные — обычный уровень. Антропогенные — низкий уровень. Техногенные — низкий уровень.
НТР (1930 – 1999г.)	2000...6000	Естественные — обычный уровень с некоторым ростом. Антропогенные — высокий уровень. Техногенные — высокий уровень.

**К концу НТР сформировался печальный парадокс — в течение многих столетий люди совершенствовали технику, чтобы обезопасить себя от естественных опасностей, а в результате пришли к наивысшим техногенным опасностям, связанным с производством и использованием техники и технологий.**



конец XX в. ознаменовался:

1. Широким развитием антропогенных опасностей.

- Причины возникновения: ошибочные действия операторов технических систем, а масштабы негативного воздействия из-за нарушений нормального функционирования этих систем на окружающую среду часто многократно усиливаются из-за выхода из строя управляемых ими энергоемких технических устройств и технологических процессов.

2. Естественные опасности конца XX в. практически не изменили свой облик, но их воздействие на природную среду и человека заметно возросло из-за наметившегося в последнее время влияния антропогенной деятельности и технических устройств на естественные процессы, происходящие в земной коре, атмосфере, космосе и т.п., а также из-за роста численности и урбанизации населения.