

ТЕХНОСФЕРА И ТЕХНОГЕНЕЗ

Тема 2

Рассматриваемые вопросы

1. Среда жизни человека.
2. Рост народонаселения.
3. Экологический кризис и экологическая революция.
4. Техногенные системы, техногенез и техносфера.
5. Основные причины возникновения техногенных опасностей.

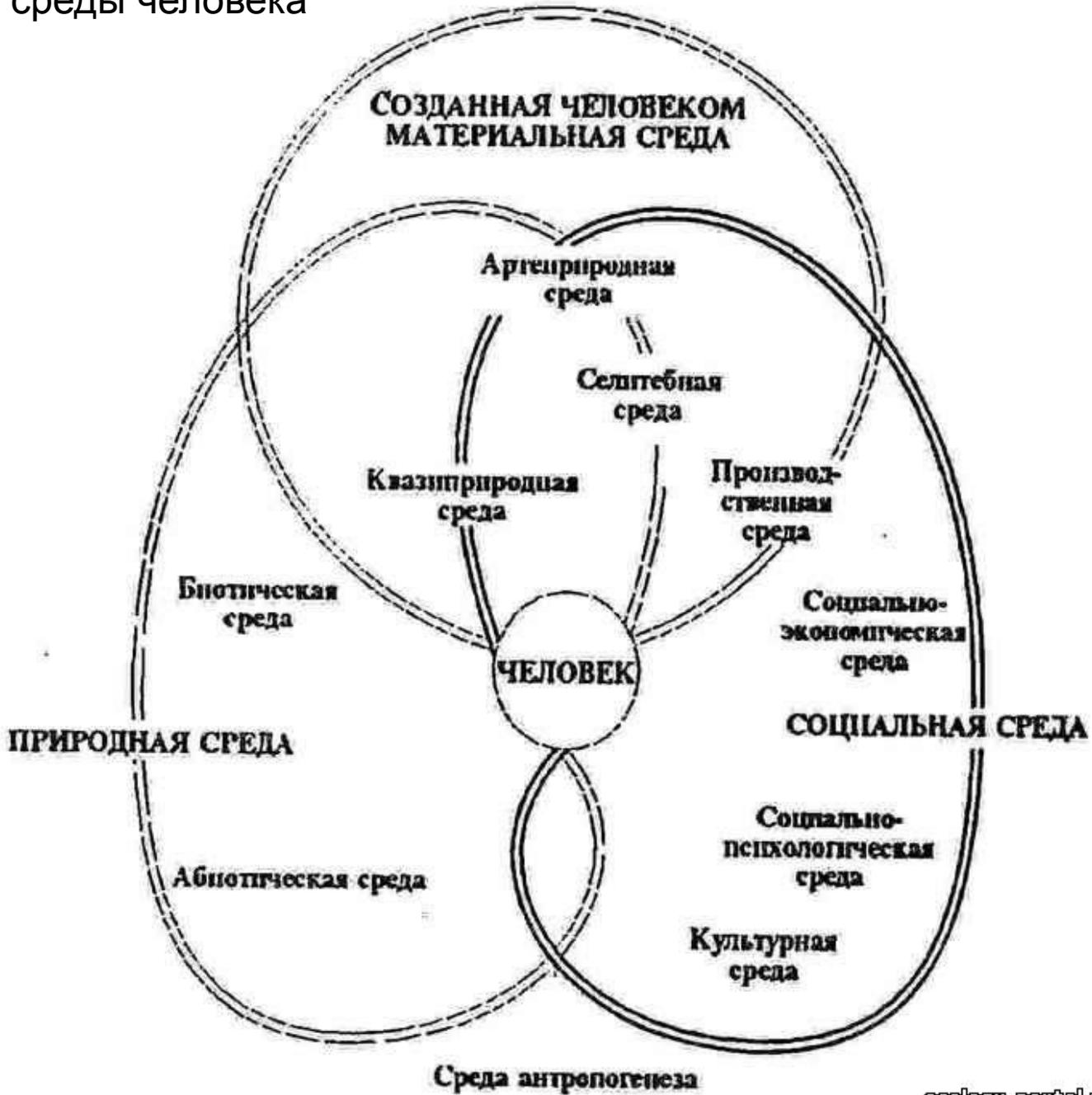
1. Среда жизни человека

- Для обозначения совокупности экологических условий широко используются понятия «**окружающая среда**» и «**среда обитания**». При этом прежде всего подразумевается **среда жизни человека**.

Окружающая человека среда по Н.Ф. Реймерсу (1994) состоит из четырех взаимосвязанных компонентов-подсистем:

- а) собственно природной среды
- б) порожденной агротехнической среды — «второй природы»,
- в) искусственной среды — «третьей природы»
- г) социальной **среды человека**.

Составные части среды человека



- Природная **среда**, окружающая человека, — факторы чисто естественного или природно-антропогенного системного происхождения, прямо или косвенно, осознанно или неосознанно воздействующие на отдельного человека или человеческие коллективы, включая и все человечество. К этим факторам относят:
 - энергетическое состояние среды (тепловое и волновое, включая магнитное и гравитационное поля);
 - химический и динамический характер атмосферы, водный компонент (влажность воздуха, зеленой поверхности, химический состав вод, их физика, само их наличие и соотношение с населенной сушей);
 - физический, химический и механический характер поверхности земли (включая геоморфологические структуры — равнинность, холмистость, гористость и т. д.);

- облик и состав биологической части экологических систем (растительности, животного и микробного населения) и их ландшафтных сочетаний, в том числе сочетаний непахотных сельскохозяйственных и лесохозяйственных земель с естественными экосистемами;
- степень сбалансированности и стационарности компонентов, создающих климатические и пейзажные условия и обеспечивающих определенный ритм природных явлений, в том числе стихийно-разрушительного и иного характера, рассматриваемого как бедствие (землетрясения, наводнения, ураганы, природно-очаговые заболевания и т. д.);
- плотность населения и взаимовлияние самих людей как биологический фактор;
- информационная составляющая всех перечисленных явлений.

- Природная среда сохранилась там, где она была недоступна людям для успешного преобразования. Так, из общей площади суши 48 051 840 км² около 1/3 не несут видимых следов пребывания человека, в том числе
 - в Антарктиде до 100 %,
 - Северной Америке — 37,5%,
 - России и странах СНГ — 33,6%,
 - Австралии и Океании — 27,9%,
 - Африке — 27,5%,
 - Южной Америке — 20,8%,
 - Азии — 13,6%,
 - в Европе — 2,8% суши.
- Это главным образом суровые, мало пригодные для жизни земли с экстремальными для человека условиями существования.

- Среда «второй природы», или квазиприродная среда, — все модификации природной среды, искусственно преобразованные людьми и характеризующиеся свойством отсутствия системного самоподдержания, т. е. постепенно разрушающиеся без постоянного регулирующего воздействия со стороны человека:
 - пахотные земли, культурные ландшафты и т. д.;
 - грунтовые дороги;
 - внешнее пространство населенных мест с его природными физико-химическими характеристиками и внутренней структурой (разграничением заборами, различными постройками, изменяющими тепловой и ветровой режимы, зелеными полосами, прудами и т. п.);
 - зеленые насаждения (бульвары, газоны, ландшафтные парки, лесопарки, сады, дающие имитацию природной среды).
- Все эти образования имеют природное происхождение, представляют собой видоизмененную природную среду и не являются чисто искусственными, не существующими в природе.

- «Третья природа», или артеприродная среда, — весь искусственный мир, созданный человеком, вещественно-энергетически не имеющий аналогов в естественной природе, системно чуждый ей и без непрерывного обновления немедленно начинающий разрушаться.
- Сюда можно отнести:
 - асфальт и бетон современных городов,
 - внутреннее пространство мест жизни и работы, транспорта и предприятий сферы обслуживания,
 - технологическое оборудование,
 - транспортные объекты, мебель и другие вещи, всю синтетику и т. д.
- Современного человека главным образом окружает артеприродная среда

- Природная и квазиприродная среды создают лишь фон и фундамент, на который накладывается весь комплекс антропогенных изменений.
- В одних случаях квазиприродная и артеприродная среды смягчают воздействие природной среды (улучшают микроклимат),
- в других — заменяют своими элементами природную среду (информативность архитектуры, воздействие кондиционеров и т. д.),
- в-третьих, артеприродная среда оказывается резко ухудшенной, в первую очередь, по физико-химическим и информационным показателям (загрязнение всех видов, однообразии архитектуры и т. д.).
- Сравнение «природного оптимума» с факторами воздействия с квазиприродной и артеприродной средой дает возможность определить направления управляющего воздействия, направленного на оптимизацию этих «природ».

- Социальная среда — культурно-психологический климат, намеренно и/или непреднамеренно, сознательно и/или бессознательно создаваемый для личности, социальных групп и человечества в целом самими людьми и слагающийся из влияния людей как социально-биологических существ друг на друга в коллективах непосредственно и с помощью изобретенных ими средств материального, энергетического и информационного воздействия.
- Социальная среда интегрируется с природной, квазиприродной и артеприродной средами в общую совокупность окружающей человека среды.
- Все факторы каждой из рассматриваемых сред взаимосвязаны между собой и определяют качество среды жизни, субъективные и объективные ее стороны.

2. Рост народонаселения

- Достижения в медицине, повышение комфортности деятельности и быта, интенсификация и рост продуктивности сельского хозяйства во многом способствовали увеличению продолжительности жизни человека и как следствие росту населения Земли.
- Одновременно с ростом продолжительности жизни в ряде регионов мира (в странах Африки, Азии и Южной Америки) рождаемость продолжала оставаться на высоком уровне и составляла в некоторых из них до 40 человек на 1000 человек в год и более.
 - Более половины населения Земли проживает в Азии — около 58%,
 - в Европе — свыше 17%,
 - в Африке — свыше 10%,
 - в Северной Америке — около 9%,
 - Южной Америке — около 6%,
 - в Австралии и Океании — 0,5%.
- Многочисленные попытки сократить рождаемость не удается, в настоящее время наблюдается демографический взрыв.

Народонаселение Земли в XIX- XX в.в.

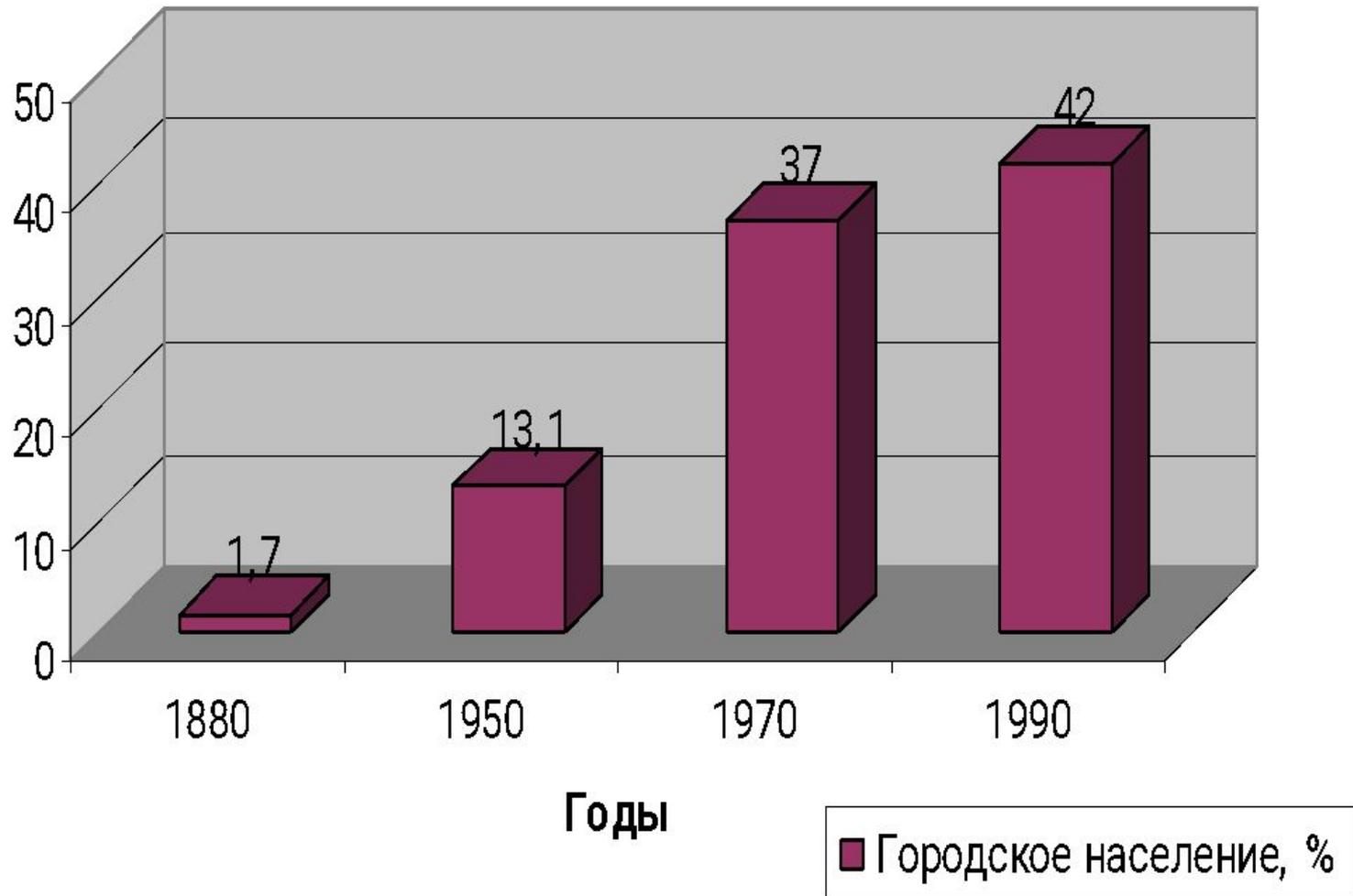
| Год | 1840 | 1930 | 1962 | 1975 | 1987 | 1999 |
|--------------------------------------|------------|------|------|------|------|------|
| Численность населения, млрд. чел. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Период прироста, лет/1 млрд. чел. | 500 000 | 90 | 32 | 13 | 12 | 12 |

- Существуют несколько прогнозов дальнейшего изменения численности населения Земли.
- По I варианту (неустойчивое развитие) к концу XXI в. возможен рост численности до 28—30 млрд. человек.
- В этих условиях Земля уже не сможет (при современном состоянии технологий) обеспечивать население достаточным питанием и предметами первой необходимости.
- С определенного периода начнутся голод, массовые заболевания, деградация среды обитания и как следствие резкое уменьшение численности населения и разрушение человеческого сообщества.
- Уже в настоящее время в экологически неблагоприятных регионах наблюдается связь между ухудшением состояния среды обитания и сокращением продолжительности жизни, ростом детской смертности.

- По II варианту (устойчивое развитие) численность населения необходимо стабилизировать на уровне 10 млрд. человек, что при существующем уровне развития технологий жизнеобеспечения будет соответствовать удовлетворению жизненных потребностей человека и нормальному развитию общества.
- Одновременно с демографическим взрывом идет процесс урбанизации населения планеты. Урбанизация — это исторический процесс повышения роли городов в жизни общества, связанный с концентрацией и интенсификацией несельскохозяйственных функций, распространением городского образа жизни, формированием специфических социально-пространственных форм расселения. К 1990 г. в США урбанизировано 70 % населения, в Российской Федерации к 1995 г. — 76 %.

Урбанизация в XIX- XX в.в.

Городское население, %



- Процесс урбанизации имеет положительные последствия, ибо способствует повышению производительной деятельности во многих сферах, одновременно решает социальные и культурно-просветительные проблемы общества.
- Неоспоримы экономические и социальные преимущества городских форм расселения. Они обладают значительным потенциалом хозяйственного развития, их жители имеют более широкие по сравнению с другими формами поселений возможности образования, выбора профессии, приобщения к культурным ценностям.
- Однако окружающая среда многих городов мира уже не в состоянии удовлетворить многие биологические и социальные требования современного человека.

- Чрезмерная плотность населения порождает такие проблемы как:
 - загрязнение окружающей среды,
 - шум,
 - недостаток жилья, школ, больниц, транспорта, зеленых насаждений,
 - безработица,
 - отчужденность молодежи.
- Социально-психологические последствия скученности:
 - отчуждение,
 - утрата социальной значимости личности,
 - снижение ценности жизни,
 - социальное безразличие и карьеризм (стремление обрести значимость любой ценой),
 - саморазрушение (алкоголизм, наркомания, и пр.),
 - преступность.

3. Экологический кризис и экологическая революция

- Между природой и обществом существуют сложные взаимодействия, обмен веществом и энергией.
- Взаимоотношение общества и природы — воздействие человеческого общества (антропогенных факторов) на природу и природы (природных факторов) на здоровье и хозяйственную деятельность человека.
- Воздействие человека на природу можно классифицировать различным образом:
 - разрушительное, стабилизирующее и конструктивное;
 - прямое и косвенное;
 - преднамеренное и непреднамеренное;
 - длительное и кратковременное;
 - статическое и динамическое;
 - площадное и точечное;
 - глубинное и приповерхностное;
 - глобальное, региональное и локальное;
 - механическое, физическое, химическое и биологическое и т.д.

- Разрушительное (деструктивное) воздействие — человеческая деятельность, ведущая к утрате природной средой своих человеку качеств. Например, сведение тропических лесов под агроценозы, в результате чего нарушается биогеохимический круговорот веществ, и почва за два-три года теряет свое плодородие.
- Стабилизирующее воздействие — человеческая деятельность, направленная на замедление деструкции (разрушения) природной среды в результате, как хозяйственной деятельности человека, так и природных процессов. Например, почвозащитные мероприятия, направленные на уменьшение эрозии почв.
- Конструктивное воздействие — человеческая деятельность, направленная на восстановление природной среды, нарушенной в результате хозяйственной деятельности человека или природных процессов. Например, рекультивация ландшафтов, восстановление численности редких видов животных и растений и т.д.

- Прямое (непосредственное) воздействие — изменение природы в результате прямого воздействия хозяйственной деятельности человека на природные объекты и явления.
- Косвенное (опосредованное) воздействие — изменение природы в результате цепных реакций или вторичных явлений, связанных с хозяйственной деятельностью человека.

- Непреднамеренное воздействие является неосознанным, когда человек не предполагает последствий своей деятельности.
- Преднамеренное воздействие является осознанным, когда человек ожидает определенные результаты своей деятельности. Расширяющееся использование природных ресурсов вследствие роста населения и развития научно-технического прогресса приводит к их истощению и увеличению загрязнения природной среды отходами производства и отбросами потребления.

- Ухудшение природной среды происходит по двум причинам:
 1. сокращение природных ресурсов;
 2. загрязнение природной среды.
- Несбалансированные взаимоотношения общества и природы, то есть нерациональное природопользование, часто приводят к экологическому кризису и даже экологической катастрофе.

- Экологический кризис (чрезвычайная экологическая ситуация) — экологическое неблагополучие, характеризующееся устойчивыми отрицательными изменениями окружающей среды и представляющее угрозу для здоровья людей.
- Это напряженное состояние взаимоотношений между человечеством и природой, обусловленное несоответствием размеров производственно-хозяйственной деятельности человека ресурсно-экологическим возможностям биосферы.
- Экологический кризис характеризуется не столько усилением воздействия человека на природу, сколько резким увеличением влияния измененной людьми природы на общественное развитие.

- Экологическая катастрофа (экологическое бедствие) — экологическое неблагополучие, характеризующееся глубокими необратимыми изменениями окружающей среды и существенным ухудшением здоровья населения.
- Это природная аномалия, нередко возникающая на основе прямого или косвенного воздействия человеческой деятельности на природные процессы и ведущая к остро неблагоприятным экономическим последствиям или массовой гибели населения определенного региона.
- Принципиальным является следующее различие между экологическим кризисом и экологической катастрофой: **кризис — обратимое явление, в котором человек выступает активной действующей стороной, катастрофа — необратимое явление, здесь человек уже лишь пассивная, страдающая сторона.**

- Экологический кризис и экологическая катастрофа в зависимости от масштаба могут быть
 - *локальными,*
 - *региональными,*
 - *глобальными.*
- Важнейшие глобальные экологические проблемы, стоящие перед современным человеком, следующие:
 - перенаселение,
 - урбанизация,
 - загрязнение окружающей среды,
 - парниковый эффект,
 - истощение «озонового слоя»,
 - смог,
 - кислотные дожди,
 - деградация почв,
 - обезлесение,
 - опустынивание,
 - проблемы отходов,
 - сокращение генофонда биосферы и др.

Вектор усиления антропогенного воздействия

Глобальный кризис надежности экосистем

Кризис доиндустриальной биосферы

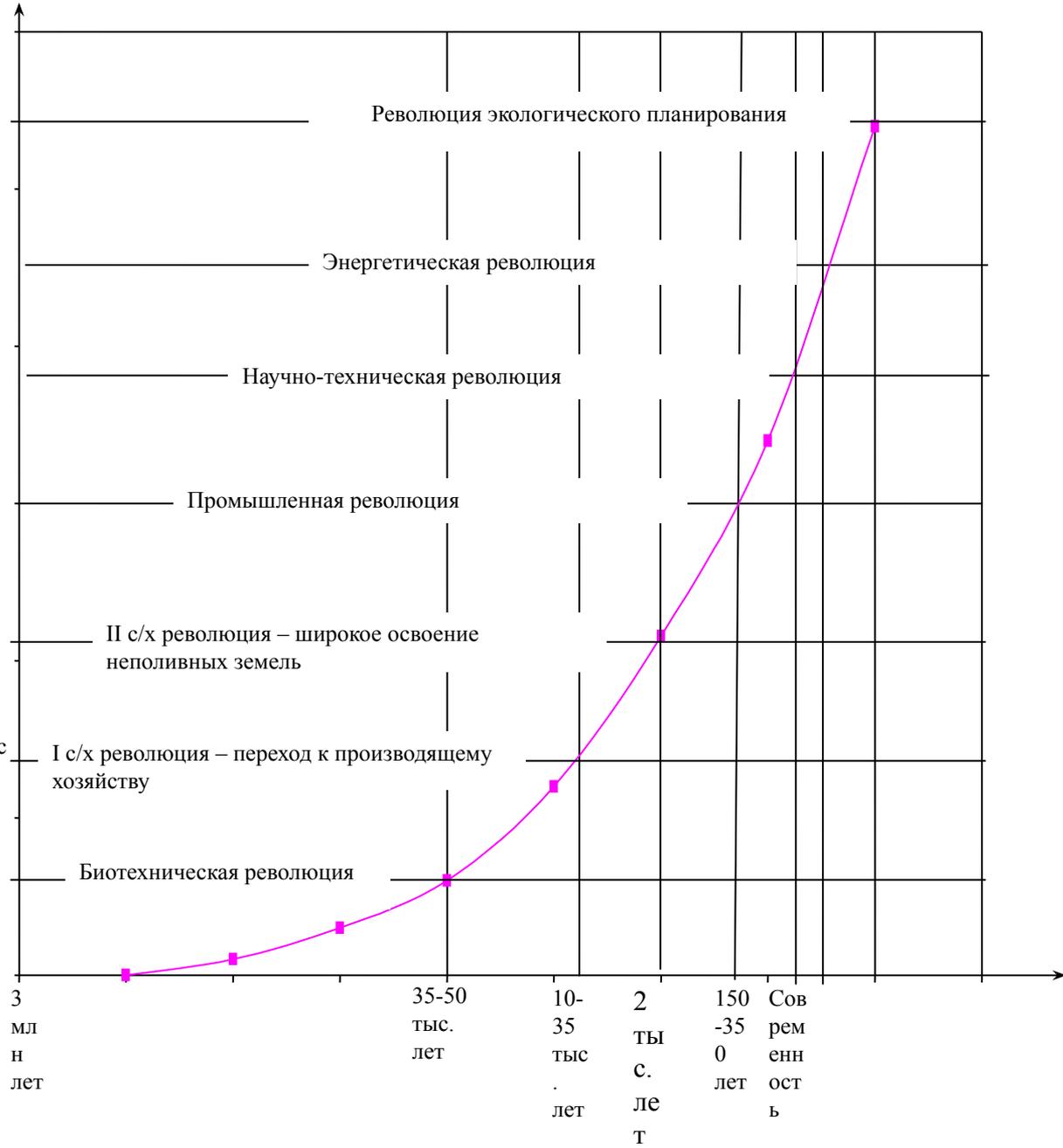
Современный экологический кризис редуцентов

Кризис примитивного поливного земледелия

I антропогенный экологический кризис (консументов)

Кризис обеднения ресурсов промысла и собирательства

Доантропогенный кризис аридизации



3
мл
н
лет

35-50
тыс.
лет

10-
35
тыс
лет

2
тыс
лет

150
лет

Сов
рем
енн
ост
ь

4. ТЕХНОГЕННЫЕ СИСТЕМЫ

- Современная биосфера подвержена разносторонним антропогенным воздействиям, которые осуществлялись на протяжении почти всей человеческой истории, но в течение последних двух столетий они многократно усилились и привели к существенным количественным и качественным изменениям биосферы. Человеческая цивилизация обусловила появление на планете новой глобальной материальной системы в виде многослойной насыщенной сферы искусственно созданных объектов (Вронский, 1996).

- Люди активно расширяют свою экологическую нишу, создавая техносферу. **Техносфера** представляет собой совокупность искусственных объектов, созданных целенаправленной деятельностью человека, и природных объектов, измененных этой деятельностью (Никаноров, Хоружая, 2001; Калыгин, 2006).

- Совокупность инженерно-технических процессов в земной коре, гидросфере, атмосфере и ближнем Космосе, научных и технических достижений, позволяющих человеку использовать природные ресурсы, а также перестройка биосферы и создание техносферы, где господствует человечество как геологическая сила, т.е. все, что связано с производственной деятельностью человека, называют **техногенезом**.
- Созданные в процессе техногенеза или возникшие как его побочный результат искусственные вещества, включая вышедшую из строя технику, оказывающие определенные воздействия на среду обитания организмов, называют техногенной продукцией.

- Техногенная система – это сложная, искусственно созданная человеком в результате производственной деятельности система, которая находится в контакте с окружающей природной средой (Степановских, 1998; 2003). В техногенных системах (в городах, на промышленных предприятиях) энергообмен резко отличается от процессов, происходящих в природе. Поток вещества и энергии через производственную систему практически не имеет обратной положительной связи.

- На входе – это все возрастающее потребление ресурсов и энергии, ведущее к деградации природных систем. На выходе – огромное количество отходов, поступающих в окружающую среду, что является главной причиной ее загрязнения. Энтропия техногенных систем имеет тенденцию к неумолимому росту: возникают аварии, нарушаются связи управления, усиливается хаос. Для поддержания этих систем в рабочем состоянии требуются все увеличивающиеся энергетические затраты. Рост производства, увеличение населения больших городов ведут к обострению экологической обстановки (Маслов, 2002)

5. Основными причинами возникновения техногенных опасностей являются:

- нерациональное размещение потенциально опасных объектов производственного назначения, хозяйственной и социальной инфраструктуры;
- технологическая отсталость производства, низкие темпы внедрения ресурсоэнергосберегающих и других технически совершенных и безопасных технологий;
- износ средств производства, достигающий в ряде случаев предаварийного уровня;
- увеличение объемов транспортировки, хранения, использования опасных или вредных веществ и материалов;

- снижение профессионального уровня работников, культуры труда, уход квалифицированных специалистов из производства, проектно-конструкторской службы, прикладной науки;
- низкая ответственность должностных лиц, снижение уровня производственной и технологической дисциплины;
- недостаточность контроля за состоянием потенциально опасных объектов; ненадежность системы контроля за опасными или вредными факторами;
- снижение уровня техники безопасности на производстве, транспорте, в энергетике, сельском хозяйстве;
- отсутствие нормативно-правовой базы страхования техногенных рисков (Петров, Макашев, 2008).

Спасибо за внимание

Не забудьте сделать
электронный вариант лекции!