

- 1. Тема 5. Негативные факторы, обусловленные техносферой и биосферой**

и производственной средой. Способы и средства защиты

Лекция №8

Техносфера как зона возникновения и воздействия негативных факторов на человека и среду его обитания.

Вопросы

1. Современная техносфера, её характеристика.
2. Структура и характеристика негативных факторов, обусловленных техносферой.

Время – 2 часа

Литература:

1. Безопасность жизнедеятельности, под ред. Белова С.В.
2. Дорофеев Э.А. Учебное пособие Негативные факторы в системе «Человек – среда обитания».
3. Конспект лекции.

2. **Раздел 2. Негативные факторы в системе «Человек – среда обитания»,**

их воздействие и меры защиты.

Тема 5. Негативные факторы, обусловленные техносферой и производственной средой.

Способы и средства защиты биосферы.

Учебные и воспитательные цели:

1. Изучить структуру современной техносферы, источники и уровни воздействия негативных факторов генерируемых техносферой, способы и средства защиты среды обитания и человека от негативных факторов.
2. Привить обучаемым понимание необходимости активной защиты окружающей среды и населения от негативных факторов техносферы.

Время – 18 часов (9 занятий, из них: лекций – 3, сам. работ – 5, семинарских занятий – 1)

ЗАНЯТИЯ

Занятие 1. (Лекция 8). Техносфера как зона возникновения и воздействия негативных факторов на человека и среду его обитания.

Занятие 2. (Сам. работа 5). Источники и уровни воздействия негативных факторов на среду обитания и человека.

Занятие 3. (Сам. работа 6). Классификация и характеристика современных техносферных зон и регионов.

Занятие 4. (Сам. работа 7). Негативное воздействие объектов экономики и социальной сферы на основные элементы биосферы.

Занятие 5. (Сам. работа 8) . Промышленные отходы, их негативное воздействие на окружающую среду.

Занятие 6. (Лекция 9). Способы и средства защиты окружающей среды от негативных факторов техносферы.

Занятие 7. (Лекция 10). Негативные факторы, обусловленные производственной средой (сферой).

Занятие 8 (Сам. работа 9). Источники и уровни негативных факторов бытовой среды.

Занятие 9 Письменная контрольная работа № 2 (выполнение индивидуальных тестовых

3. Техносфера: понятие и общая характеристика

Техносфера (техногенная среда) – элементы окружающей среды, созданные из природных веществ трудом и сознательной волей человека, но лишённые дальнейшего саморазвития и не имеющие аналогов в девственной природе. Нередко техносферу именуют – «**вторая природа**». Техносфера является неотъемлемой составной частью среды обитания (окружающей среды).

ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ТЕХНОСФЕРЫ

Поселения : города, посёлки, сёла, деревни, хутора и т.д.

Объекты промышленности: заводы, фабрики, промкомбинаты, шахты, рудники и пр.

Системы коммуникаций: автодорожные, ж/д, водные, воздушные, трубопроводные и т.д.

Системы (комплексы) управления, связи, информационные системы, их объекты

Объекты социальной сферы: лечебно-оздоровительные комплексы, студенческие городки, научные центры

Объекты агро-промышленного производства

ЭВОЛЮЦИЯ ТЕХНОСФЕРЫ

Неолит (2 тыс. лет до н.э.) – середина XVIII в
Аграрная цивилизация – зарождение и развитие земледелия и животноводства, простейшее производство орудий труда

XVIII в – вторая половина XIX столетия
Зарождение и развитие капитализма (великие технические и географические открытия, эпоха расцвета капитализма).

Конец XIX в. - XX столетие.
Век научно-технического прогресса и НТР – величайшие современные открытия.

Факторы, обусловившие развитие современной техносферы

Рост населения Земли (демографический взрыв).
Урбанизация

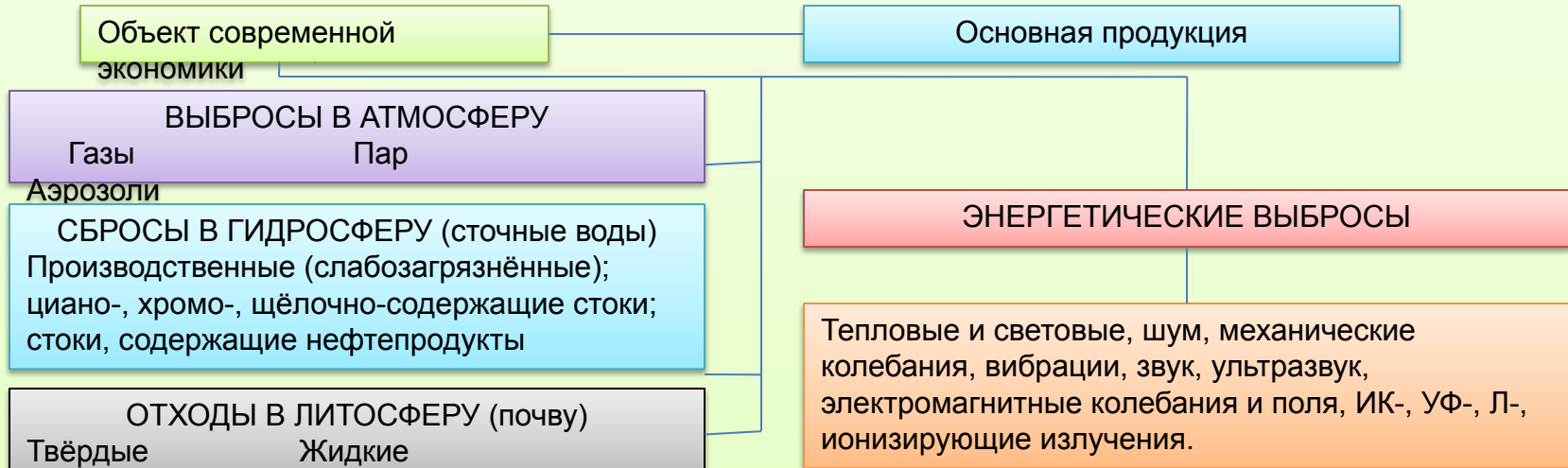
Всё возрастающие потребности людей в средствах существования. Недостаточн. природных ресурсов в потреб.

Научно-технический прогресс (Научно-техническая революция)

Рост самосознания людей, высочайшие достижения их творческих начал (НООСФЕРА)

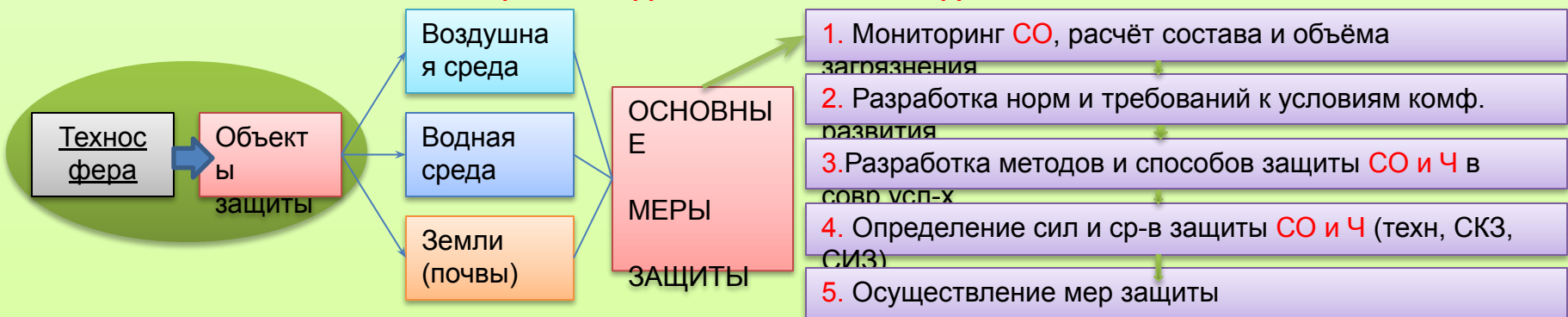
4. Виды негативного воздействия объектов экономики и социосферы (ОЭ и С) на окружающую среду

ОЭ и С – элемент техносферы. Это комплекс сооружений и оборудования различного назначения, на базе которых осуществляется определённый технологический процесс. Каждому **ОЭ и С** присущи использование сырьевых и энергетических источников, производство основной продукции, выделение побочных производных и выбросов, которые могут быть вредными.



Загрязняющие агенты (токсиканты) – любой физический агент, химическое вещество или биологический вид (главным образом микроорганизмы), поступающие в окружающую среду или возникающие в ней в количестве, выходящим за рамки обычного, вызывающий загрязнения среды и отравляющие находящиеся в ней живые организмы. Бывают: **естественные (природные)**, **антропогенные**, а также **первичные** (непосредственно из источника загрязнения) и **вторичные** (в ходе разложения первичных или химических реакций). Выделяют также стойкие загрязнители (неразлагающиеся).


АЛГОРИТМ ЗАЩИТЫ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ от ВОЗДЕЙСТВИЯ ТЕХНОСФЕРЫ



ЭКОТОКСИКАНТЫ – вредные химические вещества, загрязняющие окружающую среду и отравляющие находящиеся в ней живые организмы.

ДЕСЯТЬ ГЛАВНЫХ ЗАГРЯЗНИТЕЛЕЙ БИОСФЕРЫ

Углекислый газ (CO_2)		Образуется при сгорании всех видов топлива. Увеличение его в атмосфере приводит к повышению её температуры, что чревато пагубными геохимическими и экологическими последствиями.
Оксид углерода (CO)		Образуется при неполном сгорании топлива. Может нарушить тепловой баланс верхней атмосферы
Сернистый газ		Содержится в дымах промышленных предприятий. Вызывает обострение респираторных заболеваний, наносит вред растениям. Разъедает известняк и некоторые ткани.
Оксиды азота		Создают смог, вызывают респираторные заболевания и бронхит. Способствуют чрезмерному разрастанию водной растительности.
Фосфаты		Содержатся в минеральных удобрениях. Главный загрязнитель вод в реках и озёрах.

Ртуть		Опасный загрязнитель пищевых продуктов, особенно морского происхождения. Накапливается в организме и вредно действует на нервную систему.
Свинец		Составляющая бензина. Действует на ферментные системы и обмен веществ в живых клетках.
Нефть		Приводит к пагубным экологическим последствиям, вызывает гибель планктонных организмов, рыбы, морских птиц и млекопитающих.
ДДТ и другие пестициды		Очень токсичны для ракообразных. Убивает рыбу и организмы, служащими кормом для рыб. Многие являются канцерогенами.
Радиация		При превышении допустимых доз приводит к злокачественным новообразованиям и генетическим мутациям.

Загрязнение А (воздушной среды) – главная опасность. Основные «вкладчики» вредных веществ (ВВ) в атмосферу, в %»: теплоэнергетика – 27, чёрная металлургия – 24,3, цветная металлургия – 10,5, нефтеперерабатывающая промышленность – 15,5, автотранспорт – 13,3, предприятия стройматериалов – 8,1, химическая промышленность – 1,3, (в США – транспортные средства – 60,6, промышленность – 30,3, прочие 9,1). **Всего в 1999 г в атмосферу было выброшено – 94 млн.т ВВ, из которых промышленными объектами – 58,5 млн.т.**

ХАРАКТЕРИСТИКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ МОСКВЫ

Ежегодный выброс в атмосферу Москвы – около **1 млн. т. ВВ** (100 кг на каждого москвича). Над городом образуется ядовитый шлейф (**100 X 20 км**), который движется на Воскресенск и Александров. **93%** выбросов – автомобили, **7%** – промзоны (Капотня...). Бич Москвы – мелкие взвешенные частицы (**MP10**) – диаметром 10 микронов (практически из лёгких не выводятся). Содержание MP10: Москва – **30-35 мг/м. куб.**; Стокгольм, Париж, Лондон – **23-29 мг/м куб.** Среднегодовая концентрация CO (мг/м.куб): Москва – **1200**, Париж – **900**, Лондон – **600**, Мадрид, Нью Йорк, Стокгольм – **300**.

УРОВЕНЬ ЗАГРЯЗНЕНИЯ	РАЙОН	ЗАГРЯЗНИТЕЛИ	ИСТОЧНИК
Очень высокий (2-3 ПДК)	Нагорный (ш. Варшавское)	Диоксид азота, бенз(а)пирен	Автотранспорт
Высокий	Мещанский, Можайский	Бенз(а)пирен, формальдегид	Автотранспорт, энергетика
Повышенный	Замоскворечье, Дмитровский	Бенз(а)пирен, оксид углерода	Автотранспорт, ТЭЦ

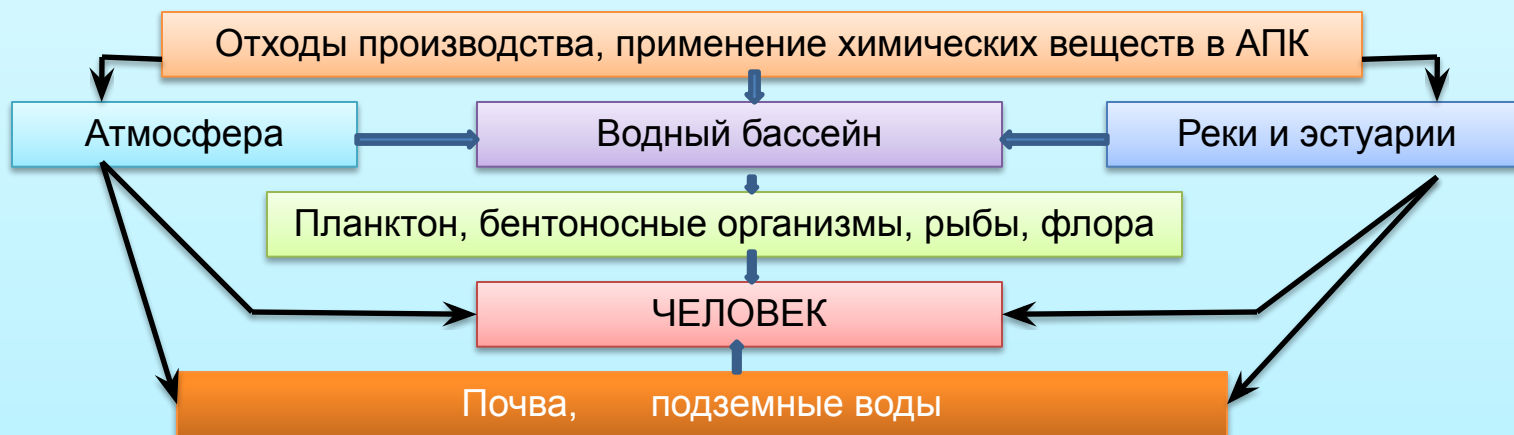
НЕГАТИВНОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ ЗАГРЯЗНИТЕЛЕЙ НА АТМОСФЕРУ:

- Изменение структуры и режима атмосферы (нагревание, изменение влажности...); воздействие на физико-химические свойства атмосферы (изменение газового состава, увеличение концентрации CO₂, аэрозолей, фреонов...); воздействие на свойства подстилающей поверхности (изменение величины **Альbedo**, системы «океан – атмосфера»).
- **Кислотные дожди** – осадки, в основе которых растворы монооксида (NO) и диоксида (NO₂) азота. Пагубно влияют на растительный мир.
- **Парниковый эффект** – увеличение концентрации парниковых газов (диоксид углерода – CO₂, метан – CH₄, оксид азота N₂O, фреон – ХФУ, озон – Оз), вызывающее общее потепление.
- **Разрушение слоя озона** – снижение защитных свойств атмосферы от УФ излучений (перенасыщение ХФУ – фреонов)
- **Фотохимический и физический смог** – снижение прозрачности атмосферы.

7. Характеристика загрязнения водного бассейна

В настоящее время в мировой океан ежегодно поступает более 30 тыс. различных химических соединений в количестве 1,2 млрд.т. Приоритетные загрязнители: деревообрабатывающая промышленность (органические вещества, аммонийный азот, сульфаты...), нефтепереработка (нефтепродукты, СПАВ, фенолы...), машиностроение, металлургия (тяжёлые металлы, цианиды, смолы, фенолы...), химическая промышленность (фенолы, нефтепродукты, СПАВ, ароматические углеводороды, бенз(а)пирин, взвешенные вещества), лёгкая, текстильная, пищевая пром. (органические вещества, СПАВ, нефтепродукты, органические красители...).

ПУТИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОДНОГО БАСЕЙНА И ВОЗДЕЙСТВИЯ ЗАГРЯЗНИТЕЛЕЙ НА ЧЕЛОВЕКА



ПРОБЛЕМЫ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОДНОГО БАСЕЙНА

1. Сокращение запасов хозяйственно-питьевой воды, всё возрастающее сокращение числа пресных водоёмов (Аральское море, реки Сыр - Дарья и Аму – Дарья...), рост количества непригодных для хозяйствования бывших пресных источников воды за счёт их засоления и загрязнения различными экотоксикантами.
2. Резко негативное воздействие на морскую и пресноводную флору и фауну (планктон, нектон, бентос). Существенное сокращение в последние годы мировых запасов морских и пресноводных биопродуктов, снижение их качества и продуктивности. Исчезновение и падение численности некоторых морских и пресноводных биоцинозов, прежде всего, ценных видов рыб и ракообразных.
3. Негативное влияние на продуктивность рыбного хозяйства внутренних вод, сокращение товарного спектра промысловых рыб, «засорение водоёмов малоценными видами рыб».

ПЛАНКТОН – совокупность пассивно плавающих в воде растений (фитопланктон), животных (зоопланктон) и бактерий (бактериопланктон). **НЕКТОН** – различные рыбы, китообразные, тюлени... **БЕНТОС** – донные растения и животные

ОСНОВНЫЕ ЗАГРЯЗНИТЕЛИ: горнодобывающая (особенно открытые разработки) и обогатительная промышленность (тяжёлые металлы, взвешенные вещества), атомная энергетика (РАО, радиоактивные материалы), коммунальное хозяйство (сточные, канализационные воды, бытовые отходы...), АПК (химизация...).

Основной экотоксикант и загрязнитель почвогрунтов – отходы производства (ПО) и потребления (ТБО) – ФЗ, 1998 г. «Об отходах производства и потребления».

Виды отходов: остатки сырья, материалов, полуфабрикатов, изделий и продуктов, товары, утратившие свои потребительские свойства. Отходы могут быть опасными (содержащие ВВ и возбудителей инфекционных болезней, обладающие взрыво- и пожароопасностью, высокой реакционной способностью).

ХАРАКТЕРИСТИКА ОТХОДОВ

1). Промышленные отходы:

а. По агрегатному состоянию: твёрдые (строительный мусор, пустая горная порода, шлак, зола, металлы, пластмассы...); пастообразные (краски, смолы, загущённые нефтепродукты, шламы...); жидкие (смазочно-охлаждающие жидкости, растворители, отходы гальванопроизводства...).

б. По характеру действия на человека: нетоксичные и токсичные (I класс – чрезвычайно опасные (ртуть, соединения хрома, оксид мышьяка...), II класс – высоко опасные (хлористые медь и никель, азотистый свинец...), III класс – умеренно опасные (серно-кислая медь, оксид свинца...), IV класс – малотоксичные).

2) Твёрдые бытовые отходы (ТБО):

а. По конечной цели переработки: ликвидационные и утилизационные.

б. По характеру действия на человека: опасные (токсичные) и неопасные (нетоксичные).

ПРОБЛЕМЫ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВ

1. Меняются свойства, состав и биоценоз почв, в результате – деградация почв, снижение их плодородия, растёт непригодность для с/х использования; загрязняются подземные воды и открытые водоёмы (за счёт накопления в почвах неорганических, а нередко и токсичных веществ).

Характеристика почв	Кол-во личинок и куколок мух на 0,25 кв. м.	Кол-во яиц гельминтов на 1 кг	Колититр	Титр анаэробов табл.
Чистая	0	0	1,0 и >	0,1 и >
Загрязнённая	единичные	Не > 10	1,0 – 0,01	0,1 – 0,001
Сильно загрязнённая	10 - 25	11 - 100	0,01 – 0,0001	0,001 – 0,0001
Очень сильно загрязнён.	25	> 100	0,001 и ниже	0,0001 и <

3. Концентрация в почвогрунтах промышленных регионов соединений тяжёлых и других металлов, радиоактивных веществ, ядохимикатов (уровень (мг/кг грунта): серебро – 1,1 – 4,7; ртуть – 2-7,5; никель – 6-38; медь – 108-535; свинец – 158-646; цинк – 1,1). Колититр – min объём воды, содержащий 1 кишечную палочку. Титр – концентрация антител в определённом объёме

9. Критерии оценки загрязнения атмосферы, гидросферы, почвогрунтов

Оценка степени загрязнения элементов биосферы осуществляется по **двум критериям**:

- а. Предельно-допустимый уровень (**ПДУ**) – оценивается уровень воздействия экотоксиканта энергетического свойства (характера);
- б. Предельно-допустимая концентрация (**ПДК**) – оценка состояния воздушной и водной среды, почвогрунтов по наличию в них вредных газо-, паро-, и аэрозольных образований, а также твёрдых вредных веществ (экотоксикантов).

ПДК – это максимальное количество вредного вещества в окружающей среде, практически не влияющее отрицательно на живые организмы, в т.ч. и человека. **ПДК** – основной показатель качества воздуха, воды и почвы.

Качество воздуха нормируется отдельно: а) в рабочей зоне; б) в населённых пунктах. При этом для каждого загрязнителя (экотоксиканта) установлены два норматива:

ПДК_{мр} – максимально разовая (**в течение 20 мин.**) – пиковая на протяжении суток, мг/м куб;

ПДК_{сс} – среднесуточный показатель (**за 24 часа**), мг/м куб.

ПДК основных экотоксикантов в воздухе поселений, мг/м куб.
ТОКСИЧНОСТИ

Загрязнители (экотоксиканты)	ПДК _{сс}	ПДК _{мр}
1. Твёрдые (пыль)	0,15	0,5
2. Диоксид серы (SO ₂)	0,05	0,5
3. Диоксид азота (NO ₂)	0,04	0,85
4. Оксид азота (NO)	0,06	0,4
5. Оксид углерода (CO)	3,0	5,0

КЛСС ВВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИХ

Класс	Токсичность	ПДК, мг/м куб
I	Чрезвычайно токсичные	< 0,1
II	Высоко токсичные	от 0,1 до 1,0
III	Умеренно токсичные	От 1,0 до 10
IV	Мало токсичные	> 10

Примечание: **ПДК_{рз}** может быть значительно (в разы) больше.

Качество воды (водных объектов) характеризуется:

а. Общими показателями **ПДК** окружающей среды, мг/м куб.

б. **ПДК** ингредиентов (примесей), лимитирующих уровень вредности воды, мг/л.

С учётом этого (**по сумме ПДК**) определяют предназначение водоёмов: - хозяйственно-питьевого назначения; - рыбо-хозяйственный; - непригодный для практического использования.

ЗАГРЯЗНЕНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ОТХОДАМИ

- Отходы: в год сжигается > 9 млрд.т топлива; сбрасывается в океан 1,2 млрд.т различных химических соединений; сточные воды в водоёмы – 500 млрд. м куб.

На каждого жителя планеты – 1 т быт. отходов (мусора) в год.

Разложение бумаги – 2-10 лет; консервной банки – 90 лет; фильтра сигареты - 100 лет; п/пакет – 200 лет; пластмассы – 500 лет, стекла – 1000 лет.