

1. **Тема 5. Негативные факторы, обусловленные техносферой и**
производственной средой. Способы и средства защиты биосферы.

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

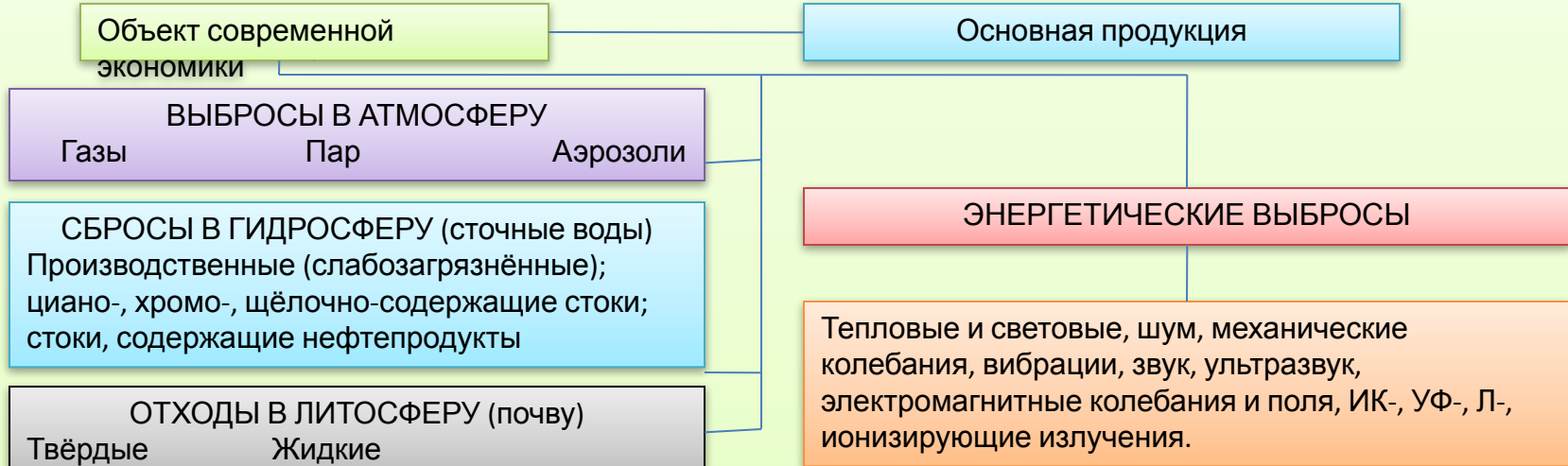
Всё возрастающие потребности людей в средствах существования. Недостаточн. природных ресурсов в потреб.

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.



Загрязнители (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.
Окись 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.
Окислы 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 мкг/м. куб.**; Стокгольм, Париж, Лондон – **23-29 мкг/м куб.** Среднегодовая концентрация СО (мкг/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

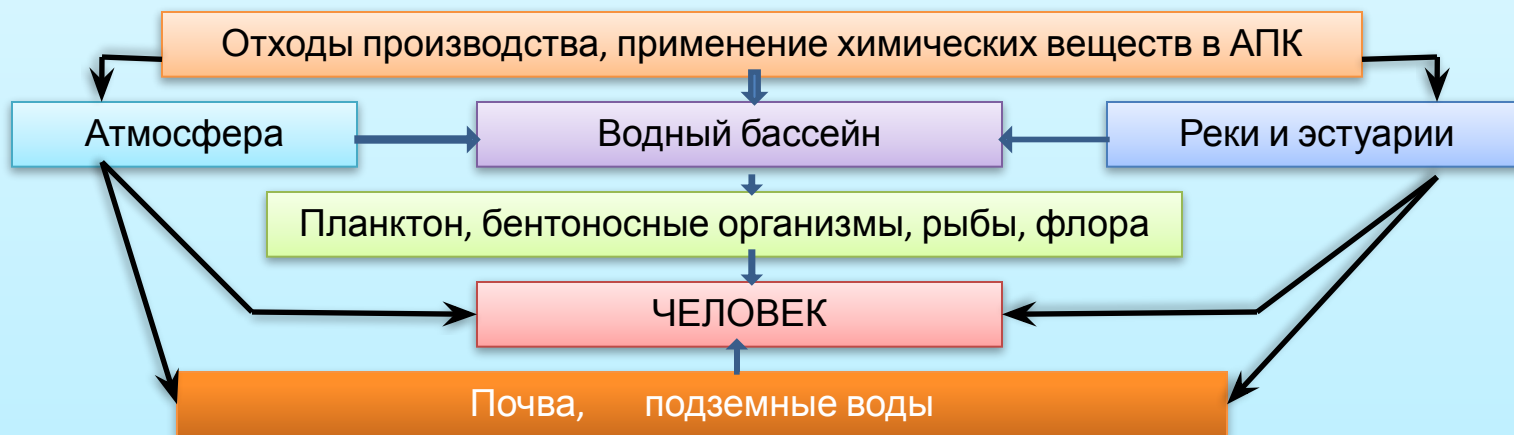
НЕГАТИВНОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ ЗАГРЯЗНИТЕЛЕЙ НА АТМОСФЕРУ:

- 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).

2. Загрязнение почв поселений и прилегающих к ним территорий патогенными микроорганизмами (микробы, вирусы, гельминты...) – табл.

Характеристика почв	Кол-во личинок и куколок мух на 0,25 кв. м.	Кол-во яиц гельминтов на 1 кг	Колититр	Титр анаэробов
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 загрязнённая	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.