

**Дисциплина: ЕН.02 Экологические основы природопользования**  
**Преподаватель: Сидорук Л.Б.**

### **ЛЕКЦИЯ**

**Тема: Основные источники техногенного воздействия на окружающую среду**

#### **План**

1. Загрязнения
2. Физическое, химическое и биологическое загрязнение окружающей среды

#### **Литература**

1. Саенко, О. Е. Экологические основы природопользования [Текст]: учебник /О. Е. Саенко, Т. П. Трушина. – Москва: КНОРУС, 2017. – 214 с. – (Среднее профессиональное образование).
2. Константинов, В. М. Экологические основы природопользования [Текст]: учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования / В. М. Константинов, Ю. Б. Челидзе. – 5-е изд., стереотип. – Москва; Академия : НМЦ СПО, 2012. – 347 с.
3. Трушина, Т. П. Экологические основы природопользования [Текст] : учебник для колледжей и средне-специальных учебных заведений / Т. П. Трушина. – 5-е изд., перераб.. – Ростов - на - Дону: Феникс, 2012.
4. О внесении изменений в Закон Донецкой Народной Республики «Об охране окружающей среды» [Электронный ресурс]: закон Донецкой Народной Республики № 43-ПНС от 21.06.2019г. – Режим доступа: <https://dnrsovet.su/vstupil-v-silu-zakon-dnr-o-vnesenii-izmenenij-v-zakon-donetskoj-narodnoj-respubliki-ob-ohrane-okruzhayushhej-sredy/>.

#### **Дополнительная литература**

1. Экология и жизнь [Текст]: научно-популярный и образовательный журнал. – 1996. – Москва: Время знаний.
2. Экология производства [Текст]: ежемесячный научно-практический журнал. – Москва: Отраслевые ведомости.
3. Экология и жизнь [Текст]: периодический журнал. – 1996. – Москва: Время знаний.

#### **1.2.3. Интернет-ресурсы**

1. Природные ресурсы и охрана окружающей среды [Электронный ресурс]: национальный портал природы. – Режим доступа: [priroda.ru](http://priroda.ru).
2. Международная сеть экологического образования, воспитания и практики; Режим доступа: [www.eco-net.dk/english](http://www.eco-net.dk/english) – Eco-Network

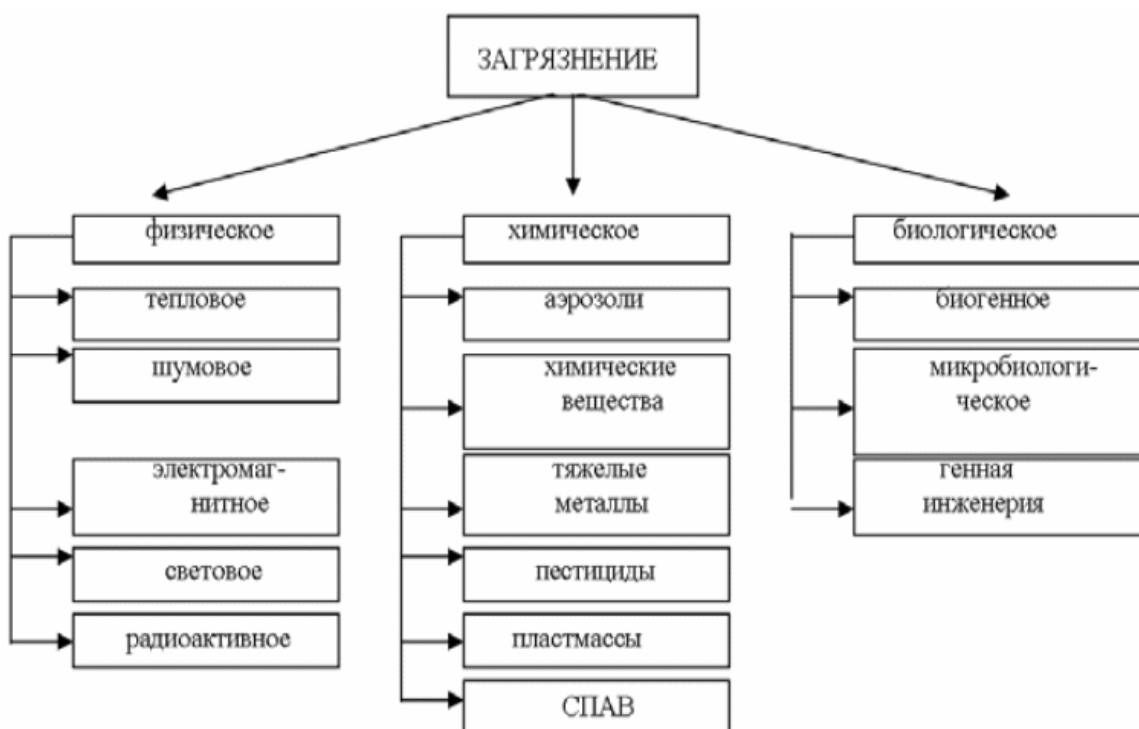
## 1. Загрязнения

Загрязнением называют поступление в окружающую природную среду любых твердых, жидких и газообразных веществ, микроорганизмов или энергий (в виде звуков, шумов, излучений) в количествах вредных для здоровья человека, животных, состояния растений и экосистем.

По объектам загрязнения различают: загрязнение поверхностных и подземных вод, загрязнение атмосферного воздуха, загрязнение почв и т. д. В последние годы актуальными стали и проблемы, связанные с загрязнением околоземного космического пространства.

Выделяют естественное загрязнение, возникшее в результате мощных природных процессов (извержение вулканов, лесные пожары, выветривание, селевые потоки и пр.), без какого-либо влияния человека; и антропогенное, являющееся результатом деятельности человека, иногда по масштабам воздействия превосходящее естественное.

Различные типы загрязнения подразделяются на три основных: физическое, химическое и биологическое (рис. 1).



Источником антропогенного загрязнения, наиболее опасного для популяций любых организмов, являются промышленные предприятия (химические, металлургические, целлюлозно-бумажные, строительных материалов и др.), теплоэнергетика, транспорт, сельскохозяйственное производство и другие технологии. Под влиянием урбанизации в наибольшей степени загрязнены территории крупных городов и промышленных агломераций. Природными загрязнителями могут быть пыльные бури, вулканический пепел, селевые потоки и др.

## **Физическое загрязнение**

Загрязнение физическое - привнесение в экосистему источников энергии (тепла, света, шума, вибрации, гравитации, электромагнитного, радиоактивного излучений и т.п.), проявляющееся в отклонении от нормы ее физических свойств.

Загрязнение физическое подразделяется на:

1) тепловое (термальное), возникающее в результате повышения температуры среды главным образом в связи с промышленными выбросами нагретого воздуха, отходящих газов и воды;

2) световое – нарушение естественной освещённости местности в результате воздействия искусственных источников света, приводящее к аномалиям в жизни растений и животных;

3) шумовое, образующееся в результате увеличения интенсивности и повторяемости шума сверх природного уровня;

4) электромагнитное, появляющееся в результате изменения электромагнитных средств среды (от линии электропередачи, радио и телевидения, работы некоторых промышленных установок и т.п.), приводящее к глобальным и местным геофизическим аномалиям и изменениям в тонких биологических структурах;

5) радиоактивные, связанные с превышением естественного уровня содержания в среде радиоактивных веществ.

Тепловое загрязнение – тип физического (чаще антропогенного) загрязнения окружающей среды, характеризующийся увеличением температуры выше естественного уровня. Основные источники теплового загрязнения - выбросы в атмосферу нагретых отработанных газов и воздуха, сброс в водоемы нагретых сточных вод.

Световое загрязнение – осветление ночного неба искусственными источниками света, свет которых рассеивается в нижних слоях атмосферы. Иногда это явление также называют световым смогом. Световое загрязнение влияет на устоявшуюся экосистему и имеет многочисленные последствия.

Шумовое загрязнение – раздражающий шум антропогенного происхождения, нарушающий жизнедеятельность живых организмов и человека. Раздражающие шумы существуют и в природе (абиотические и биотические), однако считать загрязнением их неверно, поскольку живые организмы адаптировались к ним в процессе эволюции. Главным источником шумового загрязнения являются транспортные средства — автомобили, железнодорожные поезда и самолёты.

Электромагнитное загрязнение (электромагнитный смог) — это совокупность электромагнитных полей, разнообразных частот, негативно влияющих на человека.

Радиоактивное загрязнение – загрязнение местности и находящихся на ней объектов радиоактивными веществами. Радиоактивное заражение происходит при:

- ядерном взрыве в результате выпадения радиоактивных веществ из облака ядерного взрыва и наведённой радиации, обусловленной образованием

радиоактивных изотопов в окружающей среде под воздействием мгновенного нейтронного и гамма-излучений ядерного взрыва; поражает людей и животных главным образом в результате внешнего гамма- и (в меньшей степени) бета-облучения, а также в результате внутреннего облучения (в основном альфа-активными нуклидами) при попадании радиоизотопов в организм с воздухом, водой и пищей.

- техногенных авариях (утечках из ядерных реакторов, утечках при перевозке и хранении радиоактивных отходов, случайных утерях промышленных и медицинских радиоисточников и т. д.) в результате рассеяния радиоактивных веществ; характер заражения местности зависит от типа аварии.

### **Химическое загрязнение**

Загрязнение химическое - привнесение в экосистему загрязняющих веществ, чуждых ей или в концентрациях, превышающих фоновые.

Любое химическое загрязнение – это появление химического вещества в непредназначенном для него месте. Загрязнения, возникающие в процессе деятельности человека, являются главным фактором его вредного воздействия на природную среду.

Химические загрязнители могут вызывать острые отравления, хронические болезни, а также оказывать канцерогенное и мутагенное действие. Например, тяжелые металлы способны накапливаться в растительных и животных тканях, оказывая токсическое действие. Кроме тяжелых металлов, особо опасными загрязнителями являются хлордиоксины, которые образуются из хлорпроизводных ароматических углеводородов, используемых при производстве гербицидов. Источниками загрязнения окружающей среды диоксинами являются и побочные продукты целлюлозно-бумажной промышленности, отходы металлургической промышленности, выхлопные газы двигателей внутреннего сгорания. Эти вещества очень токсичны для человека и животных даже при низких концентрациях и вызывают поражение печени, почек, иммунной системы.

Наряду с загрязнением окружающей среды новыми для нее синтетическими веществами, большой ущерб природе и здоровью людей может нанести вмешательство в природные круговороты веществ за счет активной производственной и сельскохозяйственной деятельности, а также образования бытовых отходов (рис. 2).

Загрязнению подвергаются атмосфера (воздушная среда), гидросфера (водная среда) и литосфера (твердая поверхность) Земли.

В зависимости от особенностей циклов массообмена загрязняющий компонент может распространяться на всю поверхность планеты, на более или менее значительную территорию или иметь локальный характер. Таким образом, экологические кризисы, являющиеся результатом загрязнения окружающей среды, могут быть трех сортов – глобальные, региональные и локальные

Одной из проблем, имеющих глобальный характер, является возрастание содержания в атмосфере углекислого газа в результате техногенных выбросов. Наиболее опасным последствием этого явления может стать повышение

температуры воздуха благодаря «парниковому эффекту». Проблема нарушения глобального цикла массообмена углерода уже переходит из области экологии в экономические, социальные и политические сферы.

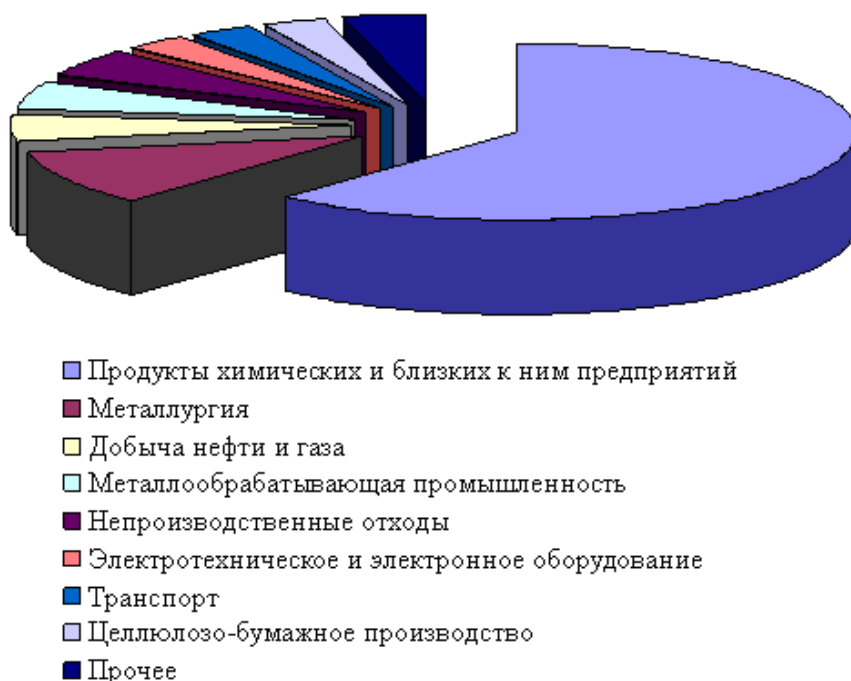


Рис. 2. Виды источник химического загрязнения

Это - один из старейших видов загрязнения окружающей среды, с которым сталкивался человек. Включает минеральные и органические вещества. Различают разрушаемые и стойкие химические загрязнители. Последние особо опасны, так как могут накапливаться в биосфере. Наличие стойких загрязнителей объясняется тем, что человек синтезировал новые вещества и даже классы веществ, которые ранее отсутствовали в биосфере, а следовательно, в природе отсутствуют естественные пути утилизации этих веществ. Примером чрезвычайно стойкого загрязнителя является инсектицид ДДТ: не смотря на то, что его не применяют уже несколько десятков лет, ДДТ обнаруживает в крови животных, обитающих в самых удаленных уголках земного шара, где этот ядохимикат никогда не применялся.

Среди химических загрязнителей выделяют:

Тяжелые металлы – металл с плотностью 8 тыс. кг/м<sup>3</sup> и более (кроме благородных и редких). К тяжелым металлам относятся: свинец, медь, цинк, никель, кадмий, кобальт, сурьма, олово, висмут, ртуть.

Часть техногенных выбросов тяжелых металлов, поступающих в атмосферу в виде тонких аэрозолей, переносится на значительные расстояния и приводит к глобальному загрязнению. Основной поставщик – предприятия цветной металлургии. Для таких предприятий характерно наличие 5 км- зоны максимальных концентраций тяжелых металлов и 20-50 км- зоны повышенных

концентраций. Сильное загрязнение свинцом и другими тяжелыми металлами наблюдается вокруг автострад.

Растения могут накапливать тяжелые металлы, являясь промежуточным звеном в цепи почва → растение → животное → человек (или минуя животных). Однако растения не повторяют химического состава почвы, так как способны к избирательному поглощению. Главным показателем здесь является коэффициент биологического поглощения – отношение содержания элемента в золе растения к концентрации в почве. Медь накапливают растения семейства гвоздичные, кобальт – перцы, цинк поглощают карликовые березы и лишайники и т.д.

Тяжелые металлы являются ядами. Механизмы их токсического действия различны. Многие металлы при определенных концентрациях ингибируют действие ферментов (медь, ртуть). Некоторые металлы образуют хелатоподобные комплексы с обычными метаболитами, нарушая обмен веществ (железо). Другие металлы повреждают клеточные мембраны, изменяя их проницаемость и другие свойства.

Пестициды поступают в биосферу путем непосредственного внесения, с протравленными семенами, отмирающими частями растений, трупами насекомых, мигрируют в почве и водах. Особую опасность представляют стойкие и кумулятивные (т.е. накапливающиеся в экосистемах) пестициды, которые обнаруживаются спустя десятки лет после применения.

Даже при низких концентрациях в воде пестициды опасны из-за способности некоторых организмов накапливать эти вещества в своих тканях. Так, если процесс концентрирования (биологического усиления) хлорпроизводных углеводов повторяется на нескольких трофических уровнях (планктон – мальки – моллюски – более крупные организмы), то в конце их концентрация может оказаться очень высокой.

В результате накопления пестицидов уменьшается численность популяций некоторых видов рыб. Отмечены многочисленные случаи массовой гибели птиц и насекомых в местах интенсивного использования пестицидов. Выявлены такие негативные аспекты воздействия пестицидов на биологические объекты как мутагенный, канцерогенный, аллергенный.

Нефть и нефтепродукты.

Нефтепродукты – один из наиболее характерных загрязнителей океана. В Мировой океан и поверхностные воды ежегодно вносится 15-17 миллионов тонн нефти и нефтепродуктов. Влияние нефтяного загрязнения на состояние гидробионтов описывается следующими фактами:

- Непосредственное отравление организмов с летальным исходом;
- Серьезные нарушения физиологической активности гидробионтов

Прямое обволакивание птиц и других организмов нефтепродуктами. Нефтепродукты нарушают изолирующие функции оперения, а при попытке очистить перья птицы заглатывают нефтепродукты и погибают.

Наибольшую опасность представляют ароматические углеводороды, растворимые в воде. Смертельные концентрации ароматических углеводородов для мальков и икры очень низки (10-4%). Накопление поверхностно – активных

углеводородов не только ухудшает вкус съедобных организмов (например, моллюсков, рыб), но и является опасным, так как эти вещества канцерогенны. Так, концентрация канцерогенных углеводородов в ткани мидий, выловленных в районе порта Тулон (Франция), достигала 3,5 мг на кг сухого веса.

### **Биологическое загрязнение**

Биологическое загрязнение - привнесение в экосистему чуждых ей видов организмов. Обычно биологическое загрязнение возникает в результате деятельности человека.

Говоря о биологическом загрязнении окружающей среды, обычно имеют в виду загрязнение организмами и веществами, негативно воздействующими на здоровье человека. Вредные вещества находятся в воде, почве, воздухе, в организме человека, да и в любой среднестатистической квартире найдётся множество биологических загрязнителей.

Под этим страшным термином обычно подразумевают вирусы, бактерии, плесневые грибки, шерсть животных, растительные аллергены, частички земли из цветочных горшков, продукты жизнедеятельности наших «соседей» - тараканов, мышей, клещей. Совершенно изолировать помещение от них нельзя: микроорганизмы переносятся людьми и животными, и аллергенами могут стать частички хитина клещей и тараканов, уличная пыль, втянутая кондиционером, белки из слюны животных, которые поднимаются в воздух вместе с пылью.

Высокая концентрация биологических загрязнителей в воздухе может вызывать аллергические реакции вплоть до бронхиальной астмы; возбудители некоторых инфекционных болезней (грипп, корь, паротит, туберкулез) также переносятся воздушным путем. В помещениях с низкой влажностью вся пыль находится в воздухе во взвешенном состоянии.

К биологическому загрязнению относят биогенное загрязнение - распространение определенных, как правило, нежелательных, с точки зрения людей, биогенных веществ (выделения мертвых тел и т.п.) на территории и/или акватории, где они ранее не наблюдались.

Выделяют также загрязнение микробиологическое (микробное) – появление необычно большого количества микроорганизмов, связанное с массовым их размножением на антропогенных субстратах или средах, изменённых в ходе хозяйственной деятельности человека.

### **Другие виды загрязнения окружающей среды**

В некоторых классификациях типов загрязнений окружающей среды можно встретить также такие виды как механическое и информационное загрязнения.

Загрязнение механическое - привнесение в экосистему различных чуждых ей предметов, отходов, наносов абиотических, нарушающих ее естественное функционирование, загрязнение химически инертным мусором, протаптывание тропинок и прочее механическое воздействие на среду. Механическое – засорение среды агентами, оказывающими лишь механическое воздействие без физико-химических последствий.

Информационное загрязнение – поток негативной информации, поступающей человеку по различным информационным каналам. Особенно

актуальным информационное загрязнение стало в последнее время: члены современного информационного общества постоянно подвергаются воздействию лавины негативной информации. Все беды и катастрофы мира мгновенно становятся общеизвестны и обрушиваются на индивидуума. Информационное загрязнение ощущают и другие биологические виды – разнообразные факторы беспокойства, которые несут информационную (сигнальную) нагрузку: шум, свет. К информационному загрязнению относятся и визуальное загрязнение, вызванное однообразной архитектурой.

На нынешнем этапе развития техносферы, когда в мире еще в большей степени возрастает воздействие человека на биосферу, а природные системы в значительной степени утратили свои защитные свойства, очевидно, необходимы новые подходы, осознание реальностей и тенденций, появившихся в мире в отношении природы в целом и ее составляющих». В полной мере это относится к осознанию того, каким является в наше время загрязнение и истощение природной среды.

Загрязнение среды есть процесс нежелательных потерь вещества, энергии, труда и средств, приложенных человеком к добыче и заготовке сырья и материалов, превращающихся в безвозвратные отходы, рассеиваемые в биосферу.

Загрязнение имеет следствием необратимое разрушение как отдельных экологических систем, так и биосферы в целом, включая воздействие на глобальные физико-химические параметры среды.

Вследствие загрязнения теряются плодородные земли, снижается продуктивность экологических систем и биосферы в целом.

Загрязнение прямо или косвенно ведет к ухудшению физического и морального состояния человека как главной производительной силы общества.

Защита окружающей среды от загрязнения – одна из ключевых задач в общей проблеме оптимизации природопользования, сохранения качества среды для настоящего и будущих поколений людей.

### **Вопросы для самоконтроля:**

1. Что такое загрязнение?
2. Какое загрязнение называют естественным?
3. Что является источником антропогенного загрязнения?
4. Что такое физическое загрязнение?
5. Охарактеризуйте источники физического загрязнения
6. Что такое химическое загрязнение?
7. Охарактеризуйте источники химического загрязнения
8. Что такое биологическое загрязнение?
9. Охарактеризуйте источники биологического загрязнения

### **Домашнее задание**

1. **Выучить:** учебник Саенко О.Е. Экологические основы природопользования [Текст]: учебник /О. Е. Саенко, Т. П. Трушина. –

Москва: КНОРУС, 2017. – 214 с. – (Среднее профессиональное образование). С.5,6, глава 2, п.2.2., 2.4.- 2.6.

2. Дать ответы на вопросы для самоконтроля

**Выполненные задания обязательно подписать, сфотографировать  
и фото переслать на страницу [vk.com/id753427514](https://vk.com/id753427514)**

**17.02.2023г. до 15.00 ч.**