

«ЗАГРЯЗНЕНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ЕГО СПЕЦИФИЧНОСТЬ»*Жуковский Д.С.**Военный факультет Белорусского государственного университета*

Загрязнением в узком смысле считается привнесение в какую-либо среду новых, не характерных для неё физических, химических и биологических агентов или превышение естественного среднесноголетнего уровня этих агентов в среде.

Непосредственными объектами загрязнения (акцепторами загрязняющих веществ) служат основные компоненты экотопа (местообитание биотического сообщества): атмосфера, вода, почва. Косвенными объектами загрязнения (жертвы загрязнения) являются составляющие биоценоза – растения, животные, микроорганизмы.

Источники загрязнения весьма разнообразны: среди них не только промышленные предприятия и теплоэнергетический комплекс, но и бытовые отходы, отходы животноводства, транспорта, а также химические вещества, намеренно вводимые человеком в экосистемы для защиты полезных продуцентов от вредителей, болезней и сорняков.

Загрязнителем может быть любой физический агент, химическое вещество и биологический вид (главным образом микроорганизмы), подающие в окружающую среду или возникающие в ней в количествах, выходящих за рамки своей обычной концентрации – предельных естественных колебаний или среднего природного фона в рассматриваемое время.

Различают антропогенные загрязнители, разрушаемые биологическими процессами и неразрушаемые ими (стойкие). Первые входят в естественные круговороты веществ и поэтому быстро исчезают или подвергаются разрушению биологическими агентами. Вторые не входят в естественные круговороты веществ, а потому разрушаются организмами в пищевых цепях.

Загрязнения окружающей среды подразделяют на природные, вызванные какими-то естественными, обычно катастрофическими причинами (извержение вулкана, селевой поток и т.п.), и антропогенные, возникающие в результате деятельности людей.

Под *антропогенным воздействием* на природную среду понимают прямое или опосредованное влияние человеческого общества на природу, приводящее к точечным, локальным или глобальным ее изменениям.

Сущность антропогенного воздействия на биосферу заключается в потреблении человечеством в процессе жизнедеятельности в целях выживания первичной биологической продукции. Последствия антропогенного воздействия могут быть интерпретированы как образование отходов – первичных (непосредственных «остатков» неиспользованного продукта биосферы, в т.ч. нарушенных) и вторичных (загрязнений различного вида). К вторичным отходам относятся синтезированные человеком, но чуждые природным экосистемам вещества.

Антропогенное воздействие характеризуется понятием *«антропогенная нагрузка»*. Это величина прямого или опосредованного антропогенного воздействия на природную среду в целом или на ее отдельные компоненты. По расчетам специалистов, антропогенная нагрузка на природную среду удваивается каждые 10 – 15 лет.

Загрязнение природной среды – это поступление в природную среду веществ (твердых, жидких, газообразных), биологических агентов, различных видов энергии в количествах и концентрациях, превышающих естественный для живых организмов уровень.

Физическое загрязнение – загрязнение, проявляющееся в отклонениях от нормы ее температурно-энергетических, волновых, радиационных и других физических свойств. Этот вид загрязнения может быть представлен различными *формами*:

- **тепловое** (термальное) загрязнение характеризуется периодическим или длительным повышением температуры среды выше естественного уровня; характерно для воздушной и водной сред (в результате выбросов/сбросов нагретых газов и отработанных вод);

- **световое** загрязнение связано с периодическим или продолжительным превышением уровня естественной освещенности местности за счет использования источников искусственного освещения; характерно для индустриальных центров, больших городов, агломераций;

- **шумовое** загрязнение характеризуется превышением уровня естественного шумового фона; основной его источник – технические устройства, транспорт и т.п.; особенно характерно для городов, окрестностей аэродромов, промышленных объектов. Приводит к утомляемости человека, стрессовым состояниям, развитию нервно-психических заболеваний, при достижении уровня шума 90 дБ возможна потеря слуха. Даже относительно невысокое, но продолжительное шумовое загрязнение природных экосистем ведет к их изменению (переселение отдельных видов, нарушению процессов воспроизводства и т.п.);

- **радиоактивное** загрязнение связано с превышением естественного радиационного фона и уровня содержания в природной среде радиоактивных элементов и веществ (одновременно мотает рассматриваться и как химическое загрязнение); основными источниками являются ядерные установки, испытания, аварии, искусственные трансурановые элементы, продукты деления ядер радиоактивных изотопов и т.п.; относится к числу особо опасных загрязнений для человека, животных и растений вследствие негативного влияния повышенных доз радиации на генетический аппарат и биологические структуры организмов;

- **электромагнитное** – форма физического загрязнения окружающей среды, связанная с нарушением ее электромагнитных свойств; основные источники – линии электропередачи (ЛЭП), теле- и радиоустановки и пр.; относится к особо опасным загрязнениям, поскольку способно индуцировать нарушения в тонких биологических структурах живых организмов, кроме того, приводит к геофизическим аномалиям.

Химическое загрязнение – загрязнение окружающей среды, формирующееся в результате изменения ее естественных химических свойств или при поступлении в среду химических веществ, не свойственных ей, а также в концентрациях, превышающих фоновые (естественные); основными источниками загрязнения являются промышленность, транспорт, сельское хозяйство.

Среди химических веществ особое место занимают вещества 1-го класса опасности, чрезвычайно опасные или высокотоксичные, для которых установлены минимальные значения присутствия в окружающей среде, поскольку сам факт наличия этих веществ, обладающих способностью накапливаться в живом организме, требует особого внимания. К ним относятся бериллий, ванадий, кобальт, никель, цинк, хром, свинец, ртуть и некоторые другие тяжелые металлы, металлоорганические соединения, нефтеотходы, цианистые соединения, пестициды, радиоактивные элементы.

К числу высокоопасных веществ, синтезированных человеком, относятся диоксины, которые обладают мощным мутагенным, канцерогенным, эмбриотоксическим действием. Диоксины обладают также способностью к биоаккумуляции, а вызываемые ими различные отклонения в развитии человека могут передаваться по наследству.

Биологическое загрязнение – это привнесение в экосистемы нехарактерных для них видов живых организмов, негативно влияющих на здоровье человека и его хозяйственную деятельность. Этот вид загрязнения возникает в результате случайного естественного заноса чуждых для данной территории организмов, однако он чаще связан с деятельностью людей (в результате механического привнесения чуждых видов и создания биотехнологических продуктов). Биологическому загрязнению способствует изменение естественных условий мест обитания в результате физических, химических воздействий.

Биотическое загрязнение – это нежелательное с точки зрения человека превышение в среде (почве, воде, воздухе) содержания определенных видов биогенов 4 или появление новых для данной территории их видов. Основными источниками данного вида загрязнения являются смыв в водоемы минеральных и органических удобрений, накопление в среде нечистот, выделений, отмерших организмов, поступление искусственно синтезированных органических веществ.

Механическое загрязнение – это загрязнение окружающей среды относительно инертными в физико-химическом отношении бытовыми и производственными отходами (строительный и бытовой мусор, упаковочные материалы и т.п.). В наибольшей степени этому виду загрязнения подвергаются почвы и водные объекты.

Засорение среды – одна из форм механического загрязнения, существенно ухудшающего эстетические и рекреационные качества среды. К данному виду загрязнения относится, например, засорение околокосмического пространства. По современным данным в ближнем космосе находится около 3000 т космического мусора.

Защита от вредных веществ, загрязняющих атмосферу, осуществляется по следующим направлениям:

- вывод токсичных веществ из помещений общеобменной вентиляцией;
- локализация токсичных веществ в зоне их образования местной вентиляцией, очистка загрязненного воздуха в специальных аппаратах и его возврат в производственное или бытовое помещение, если воздух после очистки в аппарате соответствует нормативным требованиям к приточному воздуху;
- локализация токсичных веществ в зоне их образования местной вентиляцией, очистка загрязненного воздуха в специальных аппаратах, выброс и рассеивание в атмосфере;
- очистка технологических газовых выбросов в специальных аппаратах, выброс и рассеивание в атмосфере; в ряде случаев перед выбросом отходящие газы разбавляют атмосферным воздухом;
- очистка отработавших газов энергоустановок, например двигателей внутреннего сгорания, в специальных агрегатах и выброс в атмосферу или производственную зону (рудники, карьеры, складские помещения и т. п.)

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 освещенности 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.

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

С экологических позиций загрязнение означает не просто внесение в атмосферу, почву или воду тех или иных чуждых им компонентов. В любом случае объектом загрязнения является элементарная структурная единица биосферы – биогеоценоз. Кроме того, избыток одних веществ в природной среде или просто присутствие в ней других веществ означает изменение режимов экологических факторов, поскольку вредные вещества по сути дела и есть экологические факторы. Следовательно, режим этих факторов (или их состав) отклоняется от требований экологической ниши того или иного организма (или звена в пищевой цепи). При этом нарушаются процессы иного обмена веществ, снижается интенсивность ассимиляции продуцентов, а значит, и продуктивность биогеоценоза в целом. Таким образом, с экологической позиции загрязнению можно дать следующее определение: загрязнение окружающей среды есть любое внесение в ту или иную экологическую систему (биогеоценоз) не свойственных ей живых или неживых компонентов или структурных изменений, прерывающих круговорот веществ, их ассимиляцию, поток энергии, вследствие чего данная экосистема разрушается или снижается её продуктивность.

Последствия загрязнения далеко не всегда ощущаются сразу. Скачкообразным проявлением загрязнения нередко предшествуют скрытые. Именно поэтому в настоящее время ученые интенсивно ищут способы своевременной косвенной индикации загрязнения в самые начальные его моменты.

Можно кратко сформулировать последствия загрязнения следующим образом:

- 1). 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.
- 2). Загрязнение имеет следствием необратимое разрушение как отдельных экологических систем, так и биосферы в целом, включая воздействие на глобальные физико-химические параметры среды.

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

4). 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.

ЛИТЕРАТУРА

1. Маринченко А.В. Экология: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по экономическим и социально-гуманитарным специальностям высшего профессионального образования / А. В. Маринченко ; Изд. -торговая корпорация "Дашков и Кш". - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : Дашков и Кш, 2010. - 327 с.

2. Калыгин, В. Г. Промышленная экология: учебное пособие: для студентов высших учебных заведений / В. Г. Калыгин. - 4-е изд., перераб. – М. : Академия, 2010. - 431, [1] с.