

Экологические проблемы окружающей среды и основные направления по их научному решению

Кемко А.Ю.

Белорусский национальный технический университет

Введение

На сегодняшний день экология нашей планеты находится в состоянии острого кризиса. Быстрый прогресс науки и техники с одной стороны позволил удовлетворить все потребности человеческого общества, но с другой стороны — ухудшил условия его существования.

Постоянно нарастающее влияние цивилизации на окружающую среду быстро приближает глобальную экологическую катастрофу. Следует подчеркнуть, что по мнению многих ученых данная катастрофа может произойти гораздо раньше, чем случится кризис из-за нехватки какого-либо ископаемого ресурса.

Весь научный прогресс не сможет предотвратить экологическую катастрофу, поскольку искусственные системы не в силах заменить естественный биокомпонент окружающей среды, а значит, не урегулируют и происходящие в биосфере процессы.

Среди актуальных экологических проблем самыми важными являются:

- исчезновение многих тысяч видов животных и растений;
- мировой океан все меньше и меньше способен регулировать природные процессы;
- повсеместное уменьшение площади лесного покрова;
- тотальное загрязнение атмосферы, дефицит чистого воздуха;
- появление дыр в озоновом слое, который защищает все живое на планете от смертельных космических лучей;
- сокращение запаса полезных ископаемых.

Решить данную проблему необходимо в кратчайшие сроки, причем исключительно силами мирового сообщества, поскольку все научные задачи природопользования не могут быть разрешены только одним отдельно взятым государством.

1. Основные экологические проблемы

Проблема загрязнения природной среды становится столь острой как из-за роста объемов промышленного и сельскохозяйственного производства, так и в связи с качественным изменением производства под влиянием научно-технического прогресса.

Многие металлы и сплавы, которыми пользуется человек, неизвестны природе в чистом виде, и, хотя они в какой-то мере подвластны утилизации и вторичному употреблению, часть их рассеивается, накапливаясь в биосфере в виде отходов. Проблема загрязнения природной среды в полный рост встала после того, как в XX в. человек существенно расширил количество используемых им металлов, стал изготавливать синтетические волокна, пластмассы и другие вещества, имеющие свойства, не только не известные природе, но вредные для организмов биосферы. Эти вещества (количество и разнообразие которых постоянно растет) после их использования не поступают в природный кругооборот. Отходы производственной деятельности все больше загрязняют литосферу, гидросферу и атмосферу Земли. Адаптационные механизмы биосферы не могут справиться с нейтрализацией увеличивающегося количества вредных для ее

нормального функционирования веществ, и естественные системы начинают разрушаться.

2. Загрязнение литосферы

Почвенный покров Земли представляет собой важнейший компонент биосферы. Именно почвенная оболочка определяет многие процессы, происходящие в биосфере.

Несовершенство сельскохозяйственных приемов приводит к быстрому истощению почв, а применение крайне вредных, но дешевых ядохимикатов для борьбы с вредителями растений и в целях повышения урожайности усугубляет эту проблему. Не менее важной проблемой является экстенсивное использование пастбищ, превращающее в пустыни огромные участки земли.

Огромный вред почвам наносит вырубка лесов. Так, если под влажными тропическими лесами вследствие эрозии теряется ежегодно 1 кг почвы с гектара, то после вырубки этот показатель увеличивается в 34 раза.

С вырубкой лесов, а также с крайне неэффективными методами ведения сельского хозяйства связано такое угрожающее явление как опустынивание. В Африке наступление пустыни составляет порядка 100 тыс. га в год, на границе Индии и Пакистана полупустыня Тар надвигается со скоростью 1 км в год. Из 45 выявленных причин опустынивания 87% являются результатом хищнического использования ресурсов.

Так же существует проблема возрастающей кислотности атмосферных осадков и почвенного покрова. (Кислотными называют любые осадки-дожди, туманы, снег, - кислотность которых выше нормальной. К ним также относят выпадение из атмосферы сухих кислых частиц, более узко называемых кислотными отложениями.) Районы кислых почв не знают засух, но их естественное плодородие понижено и неустойчиво; они быстро истощаются и урожаи на них низкие. Кислотность с нисходящими потоками воды распространяется на весь почвенный профиль и вызывает значительное подкисление грунтовых вод. Дополнительный ущерб возникает в связи с тем, что кислотные осадки, просачиваясь сквозь почву, способны выщелачивать алюминий и тяжелые металлы. Обычно присутствие этих элементов в почве не создает проблем, так как они связаны в нерастворимые соединения и, следовательно, не поглощаются организмами. Однако при низких значениях pH их соединения растворяются, становятся доступными, и оказывают сильное токсичное воздействие, как на растения, так и на животных. Например, алюминий, довольно обильный во многих почвах, попадая в озера, вызывает аномалии развития и гибель эмбрионов рыб.

3. Загрязнение гидросферы

Водная среда – это воды суши (реки, озера, водохранилища, пруды, каналы), Мировой океан, ледники, подземные воды, содержащие природно–техногенные и техногенные образования. Которые, испытывая воздействие экзогенных, эндогенных и техногенных сил, влияют на здоровье человека, его хозяйственную деятельность и все остальное живое и неживое на Земле. Вода, обеспечивая существование всего живого на планете, входит в состав основных средств производства материальных благ.

Ухудшение качества воды обусловлено, прежде всего, недостаточностью и несовершенством очистки загрязненных природных вод в связи с ростом объемов промышленных, сельскохозяйственных, хозяйственно – бытовых стоков. Общая нехватка, увеличи-

вающееся загрязнение, постепенное уничтожение источников пресной воды особенно актуальны в условиях растущего населения мира и расширяющегося производства.

За последние 40 лет водные системы многих стран мира оказались серьезно разрушенными. Отмечается истощение самых ценных из доступных нам источников пресной воды – подземных вод. Бесконтрольное изъятие воды, уничтожение лесных водоохраных полос и осушение верховых болот привели к массовой гибели малых рек. Сокращается водоносность крупных рек и приток поверхностных вод во внутренние водоемы.

Ухудшается качество воды в закрытых водоемах. Озеро Байкал загрязняется промышленными стоками Байкальского целлюлозно-бумажного завода, Селенгильского целлюлозно-картонного комбината и предприятий Улан – Удэ.

Возросший дефицит пресной воды связан с загрязнением водоемов сточными водами промышленных и коммунальных предприятий, водами шахт, рудников, нефтепромыслов, при заготовке, обработке и сплаве материалов, выбросами водного, железнодорожного и автомобильного транспорта, предприятий кожаной, текстильной пищевой промышленности. Особенно сильно загрязняют поверхностные отходы целлюлозных – бумажных, предприятий, химических, металлургических, нефтеперерабатывающих заводов, текстильных фабрик, сельского хозяйства.

К наиболее распространенным загрязнителям относятся нефть и нефтепродукты. Они покрывают поверхность воды тонкой, пленкой, препятствует газо- и влагообмену между водой и околводных организмов. Серьезную угрозу чистоте водоемов наносит добыча нефти со дна озер, морей и океанов. К серьезным загрязнениям вод приводят внезапные выбросы нефти на завершающей стадии бурения скважин на дне водоемов.

Другим источником загрязнения водоемов служат катастрофы с нефтеналивными судами. Нефть попадает в море при разрывах шлангов, при протечке муфт нефтепроводов, при ее перекачке в береговые нефтехранилища, при промывке танкеров. “Нефть, попавшая в воду, в течение 40 – 100 ч. образует поверхностную пленку толщиной 10см. Если пятно небольшое, то оно обычно исчезает осевшая на дно в холодное время года, всплывает на поверхность с наступлением теплого периода.

Все больше значения (как загрязнения водоемов) получают поверхностно – активные вещества, в том числе синтетические моющие средства (СМС). Широкое применение этих соединений в быту и промышленности приводит к увеличению их концентрации сточных водах. Они плохо удаляются очистными сооружениями, подаются водоемы, в том числе хозяйственно-питьевого назначения, а оттуда в водопроводную воду. Присутствие в воде СМС придает ей неприятный вкус и запах.

Опасными загрязнителями водоемов являются соли тяжелых металлов – свинца, железа, меди, ртути. Наибольшее поступление их воды связано с промышленными центрами, расположенных у берегов. Ионы тяжелых металлов поглощают водные растения: по тропическим цепям они поступают к растительоядным животным, а затем к плотоядным. Иногда концентрация ионов этих металлов в теле рыб в десятке и сотни раз превышает исходную концентрацию их водоема. Воды, содержащие бытовые отходы, стоки сельскохозяйственных комплексов служат источниками многих инфекционных заболеваний (паратифы, дизентерия, вирусные гепатиты, холера и др.). Широко известно распространение холерных вибрионов загрязненными водами, озер, водохранилищ.

4. Загрязнение атмосферы

Человек загрязняет атмосферу уже тысячелетиями. В последние годы местами отличается сильное загрязнение воздуха, связанное с расширением очагов промышленности, с технизацией многих областей нашей жизни, успешной моторизации. Действительно вредных веществ, попадающих в воздух, может усиливаться их взаимными реакциями между собой, накоплением в горах, большой длительностью их находений в воздухе, особыми метеоусловиями и других факторами. В районах, где отмечается высокая плотность населения, скопление заводов и фабрик, большая насыщенность транспорта, загрязнение воздуха особенно возрастает. Здесь требуется срочные и радикальные меры. В

дни, когда из-за погодных условий циркуляция воздуха ограничена, может возникнуть смог. Смог особенно опасен для пожилых и больных людей.

Фотохимический туман или смог представляет собой многокомпонентную смесь газов и аэрозольных частиц первичного и вторичного происхождения. В состав основных компонентов смога входят: озон, оксиды азота и серы, многочисленные органические соединения перекисной природы, называемые в совокупности фотооксидантами. Фотохимический смог возникает в результате фотохимических реакций при определенных условиях: наличии в атмосфере высокой концентрации оксидов азота, углеводородов и других загрязнителей, интенсивной солнечной радиации и безветрия или очень слабого обмена воздуха в приземном слое при мощной и, в течение не менее суток, повышенной инверсии. Устойчивая безветренная погода, обычно сопровождающаяся инверсиями, необходима для создания высокой концентрации реагирующих веществ. Такие условия создаются чаще в июне-сентябре и реже зимой.

В периоды, когда загрязнение достигает высокого уровня, многие люди жалуются на головные боли, раздражения глаз и носоглотки, тошноту и общее плохое самочувствие. По-видимому, на слизистые оболочки действует в основном озон. Присутствие взвеси кислоты, главным образом серной, коррелирует с учащением приступов астмы, а из-за угарного газа возникают ослабление мыслительной деятельности, сонливость и головные боли. С высокими уровнями взвесей, действующими в течение длительного времени, связывают респираторные заболевания и рак легких. Однако все эти факторы могут в разной степени влиять на разные аспекты здоровья. В некоторых случаях загрязнение воздуха достигало настолько высоких уровней, что приводило к смертельным исходам.

5. Пути решения экологических проблем

Каждая из обсуждающихся здесь глобальных проблем имеет свои варианты частичного или более полного решения, существует некий набор общих подходов к решению проблем окружающей среды.

Меры улучшения качества окружающей среды:

1. Технологические:

- *разработка новых технологий
- *очистные сооружения
- *замена топлива
- *электрификация производства, быта, транспорта

2. Архитектурно-Планировочные мероприятия:

- *зонирование территории населенного пункта
- *озеленение населенных мест
- *организация санитарно-защитных зон

3. Экономические

4. Правовые:

*создание законодательных актов по поддержанию качества окружающей среды

5. Инженерно-организационные:

*уменьшение стоянок автомобилей у светофоров

*снижение интенсивности движения транспорта на перегруженных автомагистралях.

Кроме этого, за последнее столетие человечество разработало ряд оригинальных способов борьбы с экологическими проблемами. К числу таких способов можно отнести возникновение и деятельность разного рода “зеленых” движений и организаций. Кроме “Green Peace”, отличающегося размахом своей деятельности, существуют аналогичные организации непосредственно проводящие природоохранные акции. Также есть другой тип экологических организаций: структуры, которые стимулируют и спонсируют природоохранную деятельность (Фонд дикой природы).

Кроме разного рода объединений в сфере решения экологических проблем, существует целый ряд государственных или общественных природоохранных инициатив:

- природоохранное законодательство в Беларуси и других странах мира
- различные международные соглашения или система “Красных книг”.

В числе важнейших путей решения экологических проблем большинство исследователей также выделяет внедрение экологически чистых, мало- и безотходных технологий, строительство очистных сооружений, рациональное размещение производства и использование природных ресурсов.

Заключение

Достижение идеального состояния абсолютной гармонии с природой в принципе невозможно. Столь же невозможна и окончательная победа над природой, хотя в процессе борьбы человек обнаруживает способность преодолевать возникающие трудности. Взаимодействие человека с природой никогда не кончается, и когда кажется, что человек вот-вот получит решающий перевес, природа увеличивает сопротивление. Впрочем, оно не бесконечно, и его преодоление в форме подавления природы чревато гибелью самого человека.

Нынешний успех человека в борьбе с природной средой достигнут за счет увеличения риска, который следует рассматривать двояко: риск возможных побочных экологических явлений, связанный с тем, что наука не может дать абсолютный прогноз последствий воздействия человека на природную среду, и риск случайных катастроф, связанный с тем, что технические системы и сам человек не обладают абсолютной надежностью. Здесь оказывается справедливым одно из положений Коммонера, называемых им «законом» экологии: «ничто не дается даром.

На основании анализа экологической ситуации можно сделать вывод, что следует говорить скорее не об окончательном и абсолютном решении экологической проблемы, а о перспективах сдвига частных проблем с целью оптимизации взаимоотношений человека с природной средой в существующих исторических условиях. Данное обстоятельство обуславливается тем, что на осуществление целей человечества накладываются ограничения фундаментальные законы природы.

Литература

1. <http://votedeath.ru/2011/05/28/aktualnye-problemy-ekologii-i-sposoby-ix-razresheniya/>
2. <http://www.semikonf.ru/archive/?detailID=178>
3. <http://www.eco-oos.ru/biblio/konferencii/ekologicheskie-problemy-okrujayuschei-sredy-puti-i-metody-ih-resheniya/>

Физические характеристики атмосферы и динамика их явлений в пространстве и времени

Ковшик Д.А.

Белорусский национальный технический университет

Введение

Атмосфера — воздушная оболочка Земли высотой 1300 км, представляющая собой смесь различных газов. Условно атмосферу делят на несколько слоев. Ближайший к Земле слой — тропосфера. В нем протекает жизнь человека и животных, интенсивно осуществляются естественные процессы, связанные с деятельностью Солнца, тепловым и водным обменом между атмосферой и Землей, движением воздушных масс, изменениями климата и погоды. За этим слоем последовательно идут стратосфера, мезосфера, термосфера и экзосфера. Начиная с высоты 80 км, земная оболочка называется ионосферой, так как в этом слое находятся сильно диссоциированные молекулы и ионы газов.

Основными газами атмосферы являются азот (78,09%), кислород (20,95%), аргон (0,93%), углекислый газ (0,03%) и ряд инертных газов, на долю которых приходится не более тысячной доли процента. Кроме того, в атмосфере присутствуют различные примеси — окись углерода, метан, сероводород, хлор, различные производные азота, а также пыль, поступающие в нижние слои атмосферы с выбросами промышленных предприятий, топков, с выхлопными газами автотранспорта.

В атмосфере происходит рассеивание солнечной радиации, обусловленное как молекулами воздуха, так и находящимися в атмосфере более крупными частицами (пылью, туманом, дымом и т. д.), что способствует ослаблению ее интенсивности.

Физические свойства атмосферы— атмосферное давление, температура и влажность воздуха, скорость ветра — оказывают большое влияние на условия жизни и здоровье человека.

1. Атмосферное давление

Атмосферное давление — это давление воздуха, находящегося над данным местом, в результате влияния земного притяжения на частицы воздуха. Атмосферное давление создается воздушной оболочкой на поверхности Земли. Это давление на уровне моря в среднем составляет 1,033 кг/см², или равно давлению ртутного столба высотой 760 мм. При подъеме над поверхностью Земли атмосферное давление падает приблизительно на 1 мм рт. ст. на каждые 10—11 м подъема. На высотах выше 3000 м у неадаптированного к высоте человека развивается высотная болезнь. Здоровый человек обычно не ощущает атмосферного давления, так же как и незначительные его колебания (до 10—30 мм рт. ст.); более резкие перепады давления могут вызвать заболевания (см. Баротравма, Декомпрессионные заболевания).

2. Температура