ПЛАН

# ВВЕДЕНИЕ 3

# 1. ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ 4

## 1.1. Загрязнение атмосферы 4

## 1.2. Загрязнение почвы 8

## 1.3. Загрязнение воды 10

# 2. МАСШТАБЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ ПРИРОДНЫХ ЗАГРЯЗНЕНИЙ НА ОКРУЖАЮЩУЮ ПРИРОДНУЮ СРЕДУ 14

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ 16

# СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ 18

# ПРИЛОЖЕНИЕ 19

# ВВЕДЕНИЕ

В своей работе я рассмотрю тему «Основные виды загрязнения природной среды».

Загрязнение окружающей среды имеет почти такую же дол­гую историю, что и история самого человечества. Долгое время перво­бытный человек мало чем отли­чался от других видов животных и в экологическом смысле находился в равновесии с окружающей средой. К тому же численность человече­ства была невелика.

С течением времени в результате развития биологической организации людей, их умственных способностей, чело­веческий род выделился среди других видов: возник первый вид живых существ, воз­действие которых на все живое представляет собой потенциаль­ную угрозу равновесию в природе.

Можно счи­тать, что «вмешательство человека в природные процессы за это время выросло не менее чем в 5000 раз, если это вмешательство вообще можно оценить»[[1]](#footnote-1).

На всех стадиях своего развития человек был тесно связан с окружающим миром. Но с тех пор как появилось высокоиндустриальное общество, опасное вмешательство человека в природу резко усилилось, расширился объём этого вмешательства, оно стало выражать разнообразные проявления и сейчас грозит стать глобальной опасностью для человечества. Человеку приходится все больше вмешиваться в хозяйство биосферы - той части нашей планеты, в которой существует жизнь. Биосфера Земли в настоящее время подвергается нарастающему антропогенному воздействию.

В связи с важностью поставленного вопроса автор настоящей работы постарается, проанализировав сложившуюся экологическую обстановку в мире, рассмотреть основные виды природных загрязнений, их влияние и масштаб воздействия на окружающую природную среду, а также возможные способы решения рассматриваемой проблемы.

# 1. ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Под загрязнением окружающей среды следует понимать «изменение свойств среды (химических, механических, физических, биологических и связанных с ними информационных), происходящие в результате естественных или искусст­венных процессов и приводящие к ухудшению функций среды по отношению к любому биологическому или технологическому объекту»[[2]](#footnote-2). Используя различные элементы окружающей среды в своей деятельности, человек изменяет её качество. Часто эти изменения выражаются в неблагоприятной форме загрязнения.

Загрязнение окружающей среды — это поступление в нее вредных веществ, могущих нанести ущерб здоровью человека, неорга­нической природе, растительному и животному миру или стать помехой в той или иной человеческой деятельности. Конечно, загрязне­ния, вызванные деятельностью людей (их называют антропогенными), надо отличать от естественных загрязнений. Обычно, говоря о загрязнении, имеют в виду именно антропогенное загрязнение и оце­нивают его, сравнивая мощности естественных и антропогенных источников загрязнения.

Из-за больших количеств поступа­ющих в среду отходов человечес­кой деятельности способ­ность окружающей среды к само­очищению находится на пределе. Значительная часть этих отходов чужда природ­ной среде: они либо ядовиты для микроорганизмов, разрушающих сложные органические вещества и превращающих их в простые неор­ганические соединения, либо вообще не разрушаются и поэтому накапливаются в различных частях окружающей среды. Даже те веще­ства, которые привычны для окру­жающей среды, поступая в нее в слишком больших количествах, могут изменять ее качества и воз­действовать на экологические системы.

Влияние человека на природу ощущается практически везде. В Приложении 1 показан список основных загрязнителей биосферы по данным ЮНЕСКО[[3]](#footnote-3). Далее рассмотрим более детально природные загрязнения, оказывающие крайне негативное воздействие на биосферу.

## 1.1. Загрязнение атмосферы

Существует два главных источника загрязнения атмо­сферы: естественный и антропогенный.

Естественный ис­точник - это вулканы, пыльные бури, выветривание, лес­ные пожары, процессы разложения растений и животных.

Антропогенные, в основном делят на три основных источника загрязнения атмосферы: промышленность, бытовые котельные, транспорт. Доля каждого из этих источников в общем, загрязнении воздуха сильно различается в зависимости от места.

Сейчас общепризнанно, что наиболее сильно загрязняет воздух промышленное производство. Источники загрязнения - теплоэлектростанции, которые вместе с дымом выбрасывают в воздух сернистый и углекислый газ; металлургические предприятия, особенно цветной металлургии, которые выбрасывают в воздух оксиды азота, сероводород, хлор, фтор, аммиак, соединения фосфора, частицы и соединения ртути и мышьяка; химические и цементные заводы. Вредные газы попадают в воздух в результате сжигания топлива для нужд промышленности, отопления жилищ, работы транспорта, сжигания и переработки бытовых и промышленных отходов.

По данным ученых (1990 г), ежегодно в мире в резуль­тате деятельности человека в атмосферу поступает 25,5 млрд. т оксидов углерода, 190 млн. т. оксидов серы, 65 млн. т. оксидов азота, 1,4 млн. т. хлорфторуглеродов (фреонов), органические соединения свинца, углеводороды, в том числе канцерогенные (вызывающие заболевание раком)[[4]](#footnote-4).

Наиболее распространенные загрязнители атмосферы посту­пают в нее в основном в двух видах: либо в виде взвешенных частиц (аэрозолей), либо в виде газов. По массе львиную долю — 80—90 процентов — всех выбросов в атмосферу из-за деятельности человека составляют газообраз­ные выбросы. Существуют 3 основных источника образования газообразных загрязнений: сжигание горючих материалов, промышленные производственные процессы и природные источники.

Рассмотрим основные вредные примеси антропогенного происхождения[[5]](#footnote-5).

* Оксид углерода. Получается при неполном сгорании углеродистых веществ. В воздух он попадает в результате сжигания твердых отходов, с выхлопными газами и выбросами промышленных предприятий. Ежегодно этого газа поступает в атмосферу не менее 1250 млн. т. Оксид углерода является соединением, активно реагирующим с составными частями атмосферы и способствует повышению температуры на планете, и созданию парникового эффекта.
* Сернистый ангидрид. Выделяется в процессе сгорания серосодержащего топлива или переработки сернистых руд (до 170 млн. т. в год). Часть соединений серы выделяется при горении органических остатков в горнорудных отвалах. Только в США общее количество выброшенного в атмосферу сернистого ангидрида составило 65 % от общемирового выброса.
* Серный ангидрид. Образуется при окислении сернистого ангидрида. Конечным продуктом реакции является аэрозоль или раствор серной кислоты в дождевой воде, который подкисляет почву, обостряет заболевания дыхательных путей человека. Выпадение аэрозоля серной кислоты из дымовых факелов химических предприятий отмечается при низкой облачности и высокой влажности воздуха. Листовые пластинки растений, произрастающих на расстоянии менее 11 км. от таких предприятий, обычно бывают густо усеяны мелкими некротическими пятнами, образовавшихся в местах оседания капель серной кислоты. Пирометаллургические предприятия цветной и черной металлургии, а также ТЭС ежегодно выбрасывают в атмосферу десятки миллионов тонн серного ангидрида.
* Сероводород и сероуглерод. Поступают в атмосферу раздельно или вместе с другими соединениями серы. Основными источниками выброса являются предприятия по изготовлению искусственного волокна, сахара, коксохимические, нефтеперерабатывающие, а также нефтепромыслы. В атмосфере при взаимодействии с другими загрязнителями подвергаются медленному окислению до серного ангидрида.
* Оксилы азота. Основными источниками выброса являются предприятия, производящие азотные удобрения, азотную кислоту и нитраты, анилиновые красители, нитросоединения, вискозный шелк, целлулоид. Количество оксилов азота, поступающих в атмосферу, составляет 20 млн. т. в год.
* Соединения фтора. Источниками загрязнения являются предприятия по производству алюминия, эмалей, стекла, керамики, стали, фосфорных удобрений. Фторосодержащие вещества поступают в атмосферу в виде газообразных соединений - фтороводорода или пыли фторида натрия и кальция. Соединения характеризуются токсическим эффектом. Производные фтора являются сильными инсектицидами.
* Соединения хлора. Поступают в атмосферу от химических предприятий, производящих соляную кислоту, хлоросодержащие пестициды, органические красители, гидролизный спирт, хлорную известь, соду. В атмосфере встречаются как примесь молекулы хлора и паров соляной кислоты. Токсичность хлора определяется видом соединений и их концентрацией. В металлургической промышленности при выплавке чугуна и при переработке его на сталь происходит выброс в атмосферу различных тяжелых металлов и ядовитых газов. Так, в расчете на 1 т. передельного чугуна выделяется кроме 12,7 кг. сернистого газа и 14,5 кг пылевых частиц, определяющих количество соединений мышьяка, фосфора, сурьмы, свинца, паров ртути и редких металлов, смоляных веществ и цианистого водорода.

Помимо газообразных загрязняющих веществ, в атмо­сферу поступает большое количество твердых частиц. Это пыль, копоть и сажа. Большую опасность таит загрязнение природной среды тяжелыми металлами. Свинец, кадмий, ртуть, медь, никель, цинк, хром, ванадий стали практичес­ки постоянными компонентами воздуха промышленных центров.

Аэрозоли - это твердые или жидкие частицы, находящиеся во взвешенном состоянии в воздухе. Твердые компоненты аэрозолей в ряде случаев особенно опасны для организмов, а у людей вызывают специфические заболевания. В атмосфере аэрозольные загрязнения воспринимаются в виде дыма, тумана, мглы или дымки. Значительная часть аэрозолей образуется в атмосфере при взаимодействии твердых и жидких частиц между собой или с водяным паром. Средний размер аэрозольных частиц составляет 1-5 мкм. В атмосферу Земли ежегодно поступает около 1 куб. км пылевидных частиц искусственного происхождения. Большое количество пылевых частиц образуется также в ходе производственной деятельности людей. Сведения о некоторых источниках техногенной пыли приведены в Приложении 3.

Основными источниками искусственных аэрозольных загрязнения воздуха являются ТЭС, которые потребляют уголь высокой зольности, обогатительные фабрики, металлургические, цементные, магнезитовые и сажевые заводы. Аэрозольные частицы от этих источников отличаются большим разнообразием химического состава. Чаще всего в их составе обнаруживаются соединения кремния, кальция и углерода, реже - оксиды металлов: железа, магния, марганца, цинка, меди, никеля, свинца, сурьмы, висмута, селена, мышьяка, бериллия, кадмия, хрома, кобальта, молибдена, а также асбест.

Постоянными источниками аэрозольного загрязнения являются промышленные отвалы - искусственные насыпи из переотложенного материала, преимущественно вскрышных пород, образуемых при добыче полезных ископаемых или же из отходов предприятий перерабатывающей промышленности, ТЭС.

Источником пыли и ядовитых газов служат массовые взрывные работы. Так, в результате одного среднего по массе взрыва (250-300 тонн взрывчатых веществ) в атмосферу выбрасывается около 2 тыс. куб. м. условного оксида углерода и более 150 т. пыли.

Производство цемента и других строительных материалов также является источником загрязнения атмосферы пылью. Основные технологические процессы этих производств - измельчение и химическая обработка полуфабрикатов и получаемых продуктов в потоках горячих газов всегда сопровождается выбросами пыли и других вредных веществ в атмосферу.

Основными загрязнителями атмосферы на сегодняшний день являются окись углерода и сернистый газ (Приложение 2).

Но, конечно, нельзя забывать и о фреонах, или хлорфторуглеводородах. Именно их большинство ученых считают причиной образования так называемых озоновых дыр в атмосфере. Фреоны широко используются в производстве и в быту в качестве хладореагентов, пенообразователей, растворителей, а также в аэрозольных упаковках. А именно с понижением содержания озона в верхних слоях атмосферы медики связывают рост количества раковых заболеваний кожи. Известно, что атмосферный озон образуется в результате сложных фотохимических реакций под воздействием ультрафиолетовых излучений Солнца. Хотя его содержание невелико, его значение для биосферы огромно. Озон, поглощая ультрафиолетовое излучение, предохраняет все живое на земле от гибели. Фреоны же, попадая в атмосферу, под действием солнечного излучения распадаются на ряд соединений, из которых окись хлора наиболее интенсивно разрушает озон.

## 1.2. Загрязнение почвы

Почти все загрязняющие вещества, которые первоначально попали в атмосфе­ру, в конечном итоге оказываются на поверхности суши и воды. Осе­дающие аэрозоли могут содержать ядовитые тяжелые металлы — сви­нец, кадмий, ртуть, медь, ванадий, кобальт, никель. Обычно они мало­подвижны и накапливаются в почве. Но в почву попадают с дождями также кислоты. Соединя­ясь с ними, металлы могут перехо­дить в растворимые соединения, доступные растениям. В раствори­мые формы переходят также веще­ства, постоянно присутствующие в почвах, что иногда приводит к гибе­ли растений. Примером может слу­жить весьма распространенный в почвах алюминий, растворимые соединения которого поглощаются корнями деревьев. Алюминиевая болезнь, при которой нарушается структура тканей растений, оказы­вается для деревьев смертельной.

С другой стороны, кислые дожди вымывают необходимые для расте­ний питательные соли, содержа­щие азот, фосфор и калий, что сни­жает плодородие почв. Повышение кислотности почв из-за кислых дождей губит полезные почвенные микроорганизмы, нарушает все микробиологические процессы в почве, делает невозможным суще­ствование ряда растений и иногда оказывается благоприятным для развития сорняков.

Все это можно назвать непредна­меренным загрязнением почв.

Но можно говорить и о преднамерен­ном загрязнении почвы. Начнем с применения минеральных удобрений, вносимых в почву специально для повышения урожайности сельскохозяйствен­ных культур.

Ясно, что после снятия урожая почва нуждается в восстановлении плодородия. Но чрезмерное ис­пользование удобрений приносит вред. Оказалось, что при увеличе­нии дозы удобрений урожайность сначала быстро растет, но затем прирост становится все меньше и наступает момент, когда дальней­шее увеличение дозы удобрений не дает никакого прироста урожайно­сти, а в избыточной дозе минераль­ные вещества могут оказаться для растений токсичными. Тот факт, что прирост урожайности резко уменьшается, говорит о том, что растения не усваивают излиш­ков питательных веществ.

Избыток удобрений выщелачи­вается и смывается с полей талыми и дождевыми водами (и оказы­вается в водоемах суши и в море). Излишние азотные удобрения в почве распадаются, и газообраз­ный азот выделяется в атмосферу, а органическое вещество гумуса, составляющего основу плодородия почвы, разлагается на углекислый газ и воду. Поскольку органическое вещество не возвращается в почву, гумус истощается и почвы дегради­руют. Особенно сильно страдают крупные зерновые хозяйства, не имеющие отходов животноводства (например, на бывшей целине Ка­захстана, Предуралья и Западной Сибири)[[6]](#footnote-6).

Кроме нарушения структуры и обеднения почв, избыток нитратов и фосфатов приводит к серьезному ухудшению качества продуктов питания людей. Некоторые растения (например, шпинат, салат) способны накапливать нитраты в больших количествах. «Съев 250 граммов салата, выра­щенного на переудобренной гряд­ке, можно получить дозу нитратов, эквивалентную 0,7 грамма аммиач­ной селитры.. В кишечном тракте нитраты превращаются в ядовитые нитриты, которые в дальнейшем могут образовать нитрозамины — вещества, обладающие сильными канцерогенными свойствами. Кроме того, в крови нитриты оки­сляют гемоглобин и лишают его способности связывать кислород, необходимый для живой ткани. В результате возникает особый вид малокровия — метгемоглобинемия»[[7]](#footnote-7).

Ядохимикаты — инсектициды против вредных насекомых в сель­ском хозяйстве и в быту, пестициды против различных вредителей сельскохозяйственных растений, гербициды против сорняков, фунгициды против грибковых заболева­ний растений, дефолианты для сбрасывания листьев у хлопка, зооциды против грызунов, нематоциды против глистов, лимациды против слизней стали широко при­меняться с конца второй мировой войны.

Все эти вещества ядовиты. Это очень устойчивые вещества, и поэтому они могут накапливаться в почве и сохраняться десятилетиями.

Использование ядохимикатов, несомненно, сыграло существен­ную роль в повышении урожайно­сти сельскохозяйственных культур. Иногда ядохимикаты спасают до 20 процентов урожая.

Но вскоре обна­ружились и весьма отрицательные последствия применения ядохими­катов. Оказалось, что их действие значительно шире, чем их назначе­ние. Инсектициды, например, дей­ствуют не только на насекомых, но и на теплокровных животных и на человека. Убивая вредных насеко­мых, они убивают и множество полезных насекомых, в том числе тех, которые являются естествен­ными врагами вредителей. Систе­матическое применение пестици­дов стало приводить не к искоренению вредителей, а к возникнове­нию новых рас вредителей, не вос­приимчивых к действию данного пестицида. Уничтожение конкурен­тов или врагов того или иного из вредителей привело к появлению на полях новых вредителей. Приш­лось повышать дозы пестицидов в 2—3 раза, а иногда в десять и более раз. На это же толкало и несовершенство технологии приме­нения пестицидов. По некоторым оценкам, из-за этого в нашей стране до 90 процентов пестицидов тратится впустую и лишь загряз­няет окружающую среду, нанося ущерб здоровью людей. Нередки случаи, когда из-за халатности химизаторов пестициды рассыпа­ются буквально на головы работа­ющих в поле людей.

Некоторые растения (в частно­сти, корнеплоды) и животные (на­пример, обычные дождевые черви) накапливают в своих тканях пести­циды в значительно больших кон­центрациях, чем почва. В резуль­тате пестициды попадают в пище­вые цепи и достигают птиц, диких и домашних животных, человека. По оценкам 1983 года, в развива­ющихся странах от отравления пестицидами ежегодно заболевало 400 тысяч и умирало около 10 тысяч человек.

## 1.3. Загрязнение воды

Каждому ясно, как велика роль воды в жизни нашей планеты и в особенно­сти в существовании биосферы.

Биологическая потребность человека и животных в воде за год в 10 раз превышает их собственную массу. Еще более вну­шительны бытовые, промышлен­ные и сельскохозяйственные нужды человека. Так, «для произ­водства тонны мыла требуется 2 тонны воды, сахара — 9, изделий из хлопка — 200, стали 250, азот­ных удобрений или синтетического волокна — 600, зерна — около 1000, бумаги — 1000, синтетичес­кого каучука — 2500 тонн воды»[[8]](#footnote-8).

Использо­ванная человеком вода в конечном счете возвращается в природную среду. Но, кроме испарившейся, это уже не чистая вода, а бытовые, промышленные и сельскохозяй­ственные сточные воды, обычно не очищенные или очищенные недо­статочно. Таким образом происхо­дит загрязнение пресноводных водоемов — рек, озер, суши и при­брежных участков морей.

Современные методы очистки вод, механической и биологичес­кой, далеки от совершенства.. «Даже после биологической очистки в сточных водах остается 10 процентов орга­нических и 60—90 процентов неор­ганических веществ, в том числе до 60 процентов азота, 70 —фосфора, 80 — калия и почти 100 процентов солей ядовитых тяжелых метал­лов».

Различают три вида загрязнения вод — биологическое, химическое и физическое.

Биологическое загрязнение создается микроорга­низмами, в том числе болезнетвор­ными, а также органическими веществами, способными к броже­нию. Главными источниками биоло­гического загрязнения вод суши и прибрежных вод морей являются бытовые стоки, которые содержат фекалии, пищевые отбросы, сточ­ные воды предприятий пищевой промышленности (бойни и мясоком­бинаты, молочные и сыровареные заводы, сахарные заводы и т. п.), целлюлозно-бумажной и химичес­кой промышленности, а в сельской местности — стоки крупных живот­новодческих комплексов. Биологи­ческое загрязнение может стать причиной эпидемий холеры, брюш­ного тифа, паратифа и других кишечных инфекций и различных вирусных инфекций, например гепатита.

Химическое загрязнение соз­дается поступлением в воду раз­личных ядовитых веществ. Основ­ные источники химического загряз­нения — это доменное и сталели­тейное производство, предприятия цветной металлургии, горнодобы­вающая, химическая промышлен­ность и в большой мере экстенсив­ное сельское хозяйство. Кроме пря­мых сбросов сточных вод в водоемы и поверхностного стока, надо учитывать также попадание загрязнителей на поверхность воды непосредственно из воздуха.

В последние годы существенно увеличилось поступление в поверх­ностные воды суши нитратов из-за нерационального применения азот­ных удобрений, а также из-за уве­личения выбросов в атмосферу с выхлопными газами автомобилей. Это же относится и к фосфатам, для которых, помимо удобрений, источником служит все более широкое применение различных моющих средств. Опасное химичес­кое загрязнение создают углеводо­роды — нефть и продукты ее пере­работки, которые попадают в реки и озера как с промышленными сбросами, в особенности при добыче и транспортировке нефти, так и в результате смыва с почвы и выпадения из атмосферы.

Чтобы сделать сточные воды более или менее пригодными для исполь­зования, их подвергают многократ­ному разбавлению. Но правильнее было бы сказать, что при этом чистые природные воды, которые могли быть использованы для любых целей, в том числе для питья, становятся менее пригод­ными для этого, загрязненными.

Разбавление сточных вод сни­жает качество воды в природных водоемах, но обычно не достигает своей главной цели — предотвра­щения вреда для здоровья людей. Дело в том, что вредные примеси, содержащиеся в воде в ничтожных концентрациях, накапливаются в некоторых организмах, употребля­емых людьми в пищу. Сначала ядо­витые вещества попадают в ткани мельчайших планктонных организ­мов, затем они накапливаются в организмах, которые в процессе дыхания и питания фильтруют большое количество воды (моллюски, губки и т. п.) и в конечном итоге как по пищевой цепи, так и в про­цессе дыхания концентрируются в тканях рыб. В результате концент­рация ядов в тканях рыб может стать больше, чем в воде, в сотни и даже тысячи раз.

Разбавление промышленных сто­ков и тем более растворов удобре­ний и пестицидов с сельскохозяй­ственных полей происходит часто уже в самих природных водоемах. Если водоем непроточный или сла­бопроточный, то сброс в него орга­нических веществ и удобрений ведет к переизбытку питательных веществ и зарас­танию водоема. Сначала в таком водоеме накапливаются питатель­ные вещества и бурно разраста­ются водоросли. После их отмирания биомасса опус­кается на дно, где происходит ее минерализация с потреблением большого количества кислорода. Условия в глубинном слое такого водоема становятся непригодными для жизни рыб и других организ­мов, нуждающихся в кислороде. Когда весь кислород исчерпан, начинается бескислородное бро­жение с выделением метана и сероводорода. Тогда происходит отравление всего водоема и гибель всех живых организмов (кроме некоторых бактерий). Такая неза­видная судьба грозит не только озерам, в которые сбрасываются бытовые и промышленные стоки, но и некоторым замкнутым и полу­замкнутым морям.

Физическое загрязнение вод создается сбросом в них тепла или радиоактивных веществ. Тепловое загрязнение связано главным обра­зом с тем, что используемая для охлаждения на тепловых и атом­ных электростанциях вода (и соответственно около 1/3 и 1/2 вырабатываемой энергии) сбрасы­вается в тот же водоем. Вклад в тепловое загрязнение вносят также некоторые промышленные предприятия

При значительном тепловом загрязнении рыба задыхается и погибает, так как ее потребность в кислороде растет, а растворимость кислорода уменьшается. Количе­ство кислорода в воде умень­шается еще и потому, что при теп­ловом загрязнении происходит бур­ное развитие одноклеточных водо­рослей: вода «зацветает» с после­дующим гниением отмирающей рас­тительной массы. Кроме того, теп­ловое загрязнение существенно повышает ядовитость многих хими­ческих загрязнителей, в частности тяжелых металлов.

Загрязнение океанов и морей происходит вследствие поступле­ния загрязняющих веществ с реч­ным стоком, их выпадения из атмосферы и, наконец, благодаря хозяйственной деятельности чело­века непосредственно на морях и океанах.

С речным стоком, объем кото­рого составляет около 36—38 тысяч кубокилометров, в океаны и моря поступает огромное количе­ство загрязнителей во взвешенном и растворенном виде.. По некото­рым оценкам, этим путем в океан ежегодно попадает более 320 мил­лионов тонн железа, до 200 тысяч тонн свинца, 110 миллионов тонн серы, до 20 тысяч тонн кадмия, от 5 до 8 тысяч тонн ртути, 6,5 мил­лиона тонн фосфора, сотни мил­лионов тонн органических загряз­нителей.

Атмосферные источники загряз­нения океана по некоторым видам загрязнителей сравнимы с речным стоком.

Особое место занимает загрязнение оке­ана нефтью и нефтепродуктами (Приложение 4).

Естественное загрязнение происхо­дит в результате просачивания нефти из нефтеносных слоев, глав­ным образом, на шельфе.

Наибольший вклад в нефтяное загрязнение океана вносят мор­ские перевозки нефти. Из 3 мил­лиардов тонн нефти, добываемых в настоящее время, морем перево­зится около 2 миллиардов тонн. Даже при безаварийном транс­порте происходят потери нефти при ее погрузке и разгрузке, сбра­сывании в океан промывочных и балластных вод (которыми запол­няют танки после выгрузки нефти), а также при сбросе так называе­мых льяльных вод, которые всегда скапливаются на полу машинных отделений любых судов.

Но наибольший ущерб окружа­ющей среде и биосфере наносят внезапные разливы больших коли­честв нефти при авариях танкеров, хотя такие разливы и составляют только 5—6 процентов суммарного нефтяного загрязнения.

В открытом океане нефть встре­чается главным образом в виде тонкой пленки (с минимальной тол­щиной до 0,15 микрометра) и смо­ляных комков, которые образуются из тяжелых фракций нефти. Если смоляные комки воздействуют пре­жде всего на растительные и животные морские организмы, то нефтяная пленка, кроме того, вли­яет на многие физические и хими­ческие процессы, происходящие на поверхности раздела океан — атмосфера и в слоях, прилегающих к нему:

* Прежде всего, нефтяная пленка увеличивает долю отражаемой от поверхности океана солнечной эне­ргии и уменьшает долю поглощае­мой энергии. Тем самым нефтяная пленка оказывает влияние на про­цессы теплонакопления в океане. Несмотря на уменьшение количе­ства поступающего тепла, поверх­ностная температура при наличии нефтяной пленки повышается тем больше, чем толще нефтяная плен­ка.
* Океан является главным поставщиком атмосферной влаги, от которого в значительной мере зависит степень увлажнения мате­риков. Нефтяная пленка затруд­няет испарения влаги, а при доста­точно большой толщине (порядка 400 микрометров) может свести его практически к нулю.
* Сглаживая ветровое волнение и препятствуя образованию водяных брызг, кото­рые, испаряясь, оставляют в атмос­фере мельчайшие частички соли, нефтяная пленка изменяет солеобмен между океаном и атмосферой. Это также может повлиять на количество атмосферных осадков над океаном и материками, так как частички соли составляют значи­тельную часть ядер конденсации, необходимых для образования дождя.

Многие страны, имеющие выход к морю, производят морское захоронение различных материалов и веществ (дампинг), в частности грунта, вынутого при дноуглубительных работах, бурового шлака, отходов промышленности, строительного мусора, твердых отходов, взрывчатых и химических веществ, радиоактивных отходов. Объем захоронений составил около 10% от всей массы загрязняющих веществ, поступающих в Мировой океан.

Основанием для дампинга в море служит возможность морской среды к переработке большого количества органических и неорганических веществ без особого ущерба воды. Однако эта способность не беспредельна.

Во время сброса и прохождения материала сквозь столб воды, часть загрязняющих веществ переходит в раствор, изменяя качество воды, другая сорбируется частицами взвеси и переходит в донные отложения. Одновременно повышается мутность воды. Наличие органических веществ часто приводит к быстрому расходованию кислорода в воде и не редко к его полному исчезновению, растворению взвесей, накоплению металлов в растворенной форме, появлению сероводорода.

При организации системы контроля над сбросами отходов в море решающее значение имеет определение районов дампинга, определение динамики загрязнения морской воды и донных отложений. Для выявления возможных объемов сброса в море необходимо проводить расчеты всех загрязняющих веществ в составе материального сброса.

#

# 2. МАСШТАБЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ ПРИРОДНЫХ ЗАГРЯЗНЕНИЙ НА ОКРУЖАЮЩУЮ ПРИРОДНУЮ СРЕДУ

 По масштабам загрязнение окружающей среды можно разделить на локальное, региональное и глобальное. Эти три вида загрязнения тесно связаны между собой. Как правило, первичным является локальное загрязнение, которое, если скорость процесса загрязнения больше скорости естественного очищения, переходит в региональное и затем при накоплении количественных изменений - в глобальное изменение качества окружающей среды. Для глобального загрязнения наиболее важным является временный фактор.

 Существование таких процессов свидетельствует об ограниченности ресурсов атмосферы и о пределах её естественного самовосстановления. Например, использование воздуха в производственных процессах издавна предполагало естественные способности атмосферы к восстановлению первоначальных качеств. В частности, дымовые выбросы в атмосферу, содержащие микрочастицы и токсичные вещества, представляют собой не что иное, как метод разбавления. И даже в наши дни при строительстве высотных и сверхвысотных труб продолжают пользоваться этим древним методом. Однако резкое возрастание объемов выбросов привело к тому, что масштабы загрязнение вплотную приблизились и даже часто перешагивают пределы самовосстановления атмосферы.

 При современных уровнях загрязнения вредные вещества от источника загрязнения распространяются на десятки и сотни километров. И даже само понятие источник загрязнения несколько меняет смысл. Если в каком-либо промышленном районе можно выделить точечные источники загрязнения, то в масштабе региона целый промышленный район, например крупный город, может рассматриваться как единый источник с системой точечных, линейных (автомагистрали) и групповых источников. Более того, даже весь регион и даже целая страна может выступать в роли единого источника загрязнения.

 Современное индустриальное производство оказывает значительное воздействие на природу в глобальных масштабах. Хотя большая часть загрязняющих веществ и тепловой энергии вырабатывается на ограниченной площади, главным образом в промышленных районах Северной Америки, Европы и Азии, вследствие особенностей циркуляции атмосферы и перемещений в водной оболочке Земли значительная часть некоторых, относительно долго живущих загрязняющих веществ рассеивается на огромных пространствах и даже по всей Земле, приводя к региональному и глобальному загрязнению.

 К настоящему времени определились некоторые важные проблемы в области антропогенного глобального загрязнения окружающей природной среды, к числу которых относятся:

1. Возможные изменения климата в связи с поступлением в атмосферу техногенного тепла, углекислого газа и аэрозольных примесей.
2. Возможное нарушение озонового слоя Земли, связанное с поступлением в атмосферу фреонов, окислов азота и некоторых других примесей.
3. Экологические последствия глобального загрязнения природной среды и биосферы радиоактивными веществами, тяжелыми металлами и пестицидами.
4. Общая проблема загрязнения морской среды атмосферными осадками, речным стоком, наземным и морским транспортом.
5. Дальний атмосферный перенос загрязняющих веществ и проблема кислотных осадков.

 Таким образом, масштабы антропогенного воздействия на окружающую среду и уровень вытекающей из этого опасности заставляют искать новые подходы к развитию технологических процессов, которые, являясь не менее эффективными в экономическом смысле, во много раз превосходили бы существующие по степени экологической чистоты.

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Подведем итог изложенному выше материалу.

Итак, наиболее масштабным и значительным является химическое загрязнение среды несвойственными ей веществами химической природы. Среди них - аэрозольные и газообразные загрязнители промышленно-бытового происхождения. Прогрессирует и накопление углекислого газа в атмосфере. Дальнейшее развитие этого процесса будет усиливать нежелательную тенденцию в сторону повышения среднегодовой температуры на планете.

Вызывает тревогу и продолжающееся загрязнение Мирового океана нефтью и нефтепродуктами, достигшее уже, по подсчетам экологов, 1/10 его общей поверхности[[9]](#footnote-9). Нефтяное загрязнение таких размеров может вызвать существенные нарушения газо- и водообмена между гидросферой и атмосферой.

Не вызывает сомнений и значение химического загрязнения почвы пестицидами и ее повышенная кислотность, ведущая к распаду экосистемы. В целом все рассмотренные факторы, которым можно приписать загрязняющий эффект, оказывают заметное влияние на процессы, происходящие в биосфере.

Формально пока нельзя гово­рить, что мы переживаем глоба­льную экологическую катастрофу, поскольку на Земле еще имеются районы, где нет серьезных следов антропогенного загрязнения. Но таких районов становится все меньше, а некоторые виды загряз­нений отмечаются даже в самых удаленных от их источников местах, например в Антарктиде.

Но может быть и неправильно в дан­ном случае подходить с такой мер­кой к понятию глобальной ката­строфы? Надо учитывать, что более 40 процентов населения зем­ного шара живет в городах (в раз­витых странах городское населе­ние превышает 70 процентов), да и сельское население проживает достаточно компактно, концентри­руясь в местностях с наиболее бла­гоприятными для сельскохозяй­ственной деятельности природ­ными условиями. Во многих же городах и в сельских районах ныне­шнее состояние окружающей среды можно назвать экологичес­ким бедствием. И количество этих городов и сельских районов все увеличивается. Так что факти­чески можно сказать, что мы нахо­димся на пороге близкой глобаль­ной катастрофы. И она неминуемо наступит, если человечество не будет во всей своей деятельности отдавать приоритет вопросам эко­логии, умножать усилия по сохране­нию и восстановлению природной среды.

В последнее время все чаще в печати, на радио, телевидении одной из главных тем становится эколо­гическая. Широкая общественность, зная о критическом состо­янии окружающей среды, должна активно действовать. «Экологизация» законодательной и исполнитель­ной власти сейчас особенно важна, поскольку первоочередная задача — сделать экологически чистые производства выгодными и, наобо­рот, экономически невыгодным любое пренебрежение экологичес­кими нормами. Без этого призывы к рядовым гражданам беречь при­роду будут выглядеть демагогичес­кими и вряд ли достигнут цели. Вместе с тем необходима и самая широкая просветительская работа среди граждан всех возрастов.

# СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

Грушко Я.М. Вредные органические соединения в промышленных выбросах в атмосферу. - Ленинград.: «Химия», 1991.

1. Жуков А. И., Монгайт И. Л., Родзиллер И. Д. Методы очистки производственных сточных вод М.: Стройиздат. 1991 г.,

Защита атмосферы от промышленных загрязнений. /Под ред. С. Калверта и Г. Инглунда. – М.: «Металлургия», 1991.

Кормилицын В.И. и др. Основы экологии – М.: ИНТЕРСТИЛЬ, 1997.

Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Экология России. - М.: АО «МДС», 1996.

Монин А. С.. Шишков Ю. А. Глобальные экологические проблемы. — М.: Зна­ние, 1991.

Русанов В.П. Капля чистой воды. Л.: Знание, 1983.

Снакин В.В. Экология и охрана природа: Словарь-справочник. - М.: AKADEMIA, 2000.

Экологические проблемы: что происходит, кто виноват, что делать? /Под ред. В.И. Данилова-Данильяна. – М.: Издательство МНЭПУ, 1997.

# ПРИЛОЖЕНИЕ

# Приложение 1

# Десять главных загрязнителей биосферы (курьер ЮНЕСКО, январь 1983 г.)[[10]](#footnote-10)1

|  |  |
| --- | --- |
| диоксидуглерода | Образуется при сгорании всех видов топлива. Увеличение его содержания в атмосфере приводит к повышению её температуры, что чревато пагубными геохимическими и экологическими последствиями.  |
| оксидуглерода | Образуется при не полном сгорании топлива. Может нарушить тепловой баланс верхней атмосферы. |
| сернистыйгаз | Содержится в дымах промышленных предприятий. Вызывает обострение респираторных заболеваний, наносит вред растениям. Разъедает известняк и некоторые камни. |
| оксиды азота | Создают смог и вызывают респираторные заболевания и бронхит у новорождённых. Способствует чрезмерному разрастанию водной растительности. |
| фосфаты | Содержатся в удобрениях. Главный загрязнитель вод в реках и озёрах.  |
| ртуть | Один из опасных загрязнителей пищевых продуктов, особенно морского происхождения. Накапливается в организме и вредно действует на нервную систему.  |
| свинец | Добавляется в бензин. Действует на ферментные системы и обмен веществ в живых клетках. |
| нефть | Приводит к пагубным экологическим последствиям, вызывает гибель планктоновых организмов, рыбы, морских птиц и млекопитающих. |
| ддт и другиепестициды | Очень токсичны для ракообразных. Убивают рыбу и организмы, служащие кормом для рыб. Многие являются канцерогенами. |
| радиация | В превышено допустимых дозах приводит к злокачественным новообразованиям и генетическим мутациям. |

Приложение 2

Основные газовые примеси в атмосфере.[[11]](#footnote-11)1

|  |  |
| --- | --- |
| Антропогенные изменения в атмосфере | Основные газовые примеси в атмосфере |
| Диоксид углерода  | Метан | Оксиды азота | Оксид азота (I) | Диоксид серы | Фреоны | Озон |
| «Парниковый эффект» |  |  |  |  |  |  |  |
| Разрушение слоя озона |  |  |  |  |  |  |  |
| Кислотные дожди |  |  |  |  |  |  |  |
| Фотохимический смог |  |  |  |  |  |  |  |
| Пониженная видимость атмосферы |  |  |  |  |  |  |  |
| Ослабление самоочищения атмосферы |  |  |  |  |  |  |  |

газ усиливает эффект

газ ослабляет эффект

Приложение 3

#### ВЫБРОС ПЫЛИ, МЛН. Т/ГОД[[12]](#footnote-12)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1.  | Сжигание каменного угля | 93,600 |
| 2.  | Выплавка чугуна | 20,210 |
| 3.  | Выплавка меди (без очистки) | 6,230 |
| 4.  | Выплавка цинка | 0,180 |
| 5.  | Выплавка олова (без очистки) | 0,004 |
| 6.  | Выплавка свинца | 0,130 |
| 7.  | Производство цемента | 53,370 |

Приложение 4

Распределение потерь нефти (в %) от общей суммы мировых потерь в океане за год[[13]](#footnote-13)1.

|  |  |
| --- | --- |
| % нефти | Распределение потерь нефти |
| 1 | Теряется при бурении на шельфе |
| 5 | Смывается с суши ливневыми дождями |
| 6 | Теряется при аварии танкеров и буровых платформ |
| 10 | Выпадает в океан с осадками |
| 10 | Выносится сточными водами |
| 17 | Сбрасывается в портах и припортовых акваториях |
| 23 | Сбрасывается в океан с промывочными и баластными водами с танкеров  |
| 28 | Выносится реками |

1. Монин А. С.. Шишков Ю. А. Глобальные экологические проблемы. — М.: Зна­ние, 1991. —с. 3 [↑](#footnote-ref-1)
2. Снакин В.В. Экология и охрана природа: Словарь-справочник. - М.: AKADEMIA, 2000. с. 17. [↑](#footnote-ref-2)
3. Баландин Р. К., Бондарев Л. Г. Природа и цивилизация. – М.: Мысль, 1988. [↑](#footnote-ref-3)
4. Защита атмосферы от промышленных загрязнений. /Под ред. С. Калверта и Г. Инглунда. – М.: «Металлургия», 1991., с. 7. [↑](#footnote-ref-4)
5. Грушко Я.М. Вредные органические соединения в промышленных выбросах в атмосферу. - Ленинград.: «Химия», 1991., с. 15-27. [↑](#footnote-ref-5)
6. Монин А. С.. Шишков Ю. А. Глобальные экологические проблемы. — М.: Зна­ние, 1991. — с. 25. [↑](#footnote-ref-6)
7. Экологические проблемы: что происходит, кто виноват, что делать? /Под ред. В.И. Данилова-Данильяна. – М.: Издательство МНЭПУ, 1997, с. 22. [↑](#footnote-ref-7)
8. Жуков А. И., Монгайт И. Л., Родзиллер И. Д. Методы очистки производственных сточных вод М.: Стройиздат. 1991 г., с. 16. [↑](#footnote-ref-8)
9. Монин А. С.. Шишков Ю. А. Глобальные экологические проблемы. — М.: Зна­ние, 1991, с. 6. [↑](#footnote-ref-9)
10. 1 Баландин Р. К., Бондарев Л. Г. Природа и цивилизация. – М.: Мысль, 1988. [↑](#footnote-ref-10)
11. 1 Грушко Я.М. Вредные органические соединения в промышленных выбросах в атмосферу. - Ленинград.: «Химия», 1991. [↑](#footnote-ref-11)
12. Грушко Я.М. Вредные органические соединения в промышленных выбросах в атмосферу. - Ленинград.: «Химия», 1991. [↑](#footnote-ref-12)
13. Монин А. С.. Шишков Ю. А. Глобальные экологические проблемы. — М.: Зна­ние, 1991, с. 38. [↑](#footnote-ref-13)