Киевский национальный университет им. Тараса Шевченко

Географический факультет

***Реферат:***

### Экологические проблемы мирового океана

**Реферат студентки III курса**

**группы гидрологов**

**Кривды Анны**

#### Киев, 2000

***ПРОБЛЕМЫ МИРОВОГО ОКЕАНА***

Человек - дитя Природы, вся его жизнь проходит по её законам и правилам, но при этом нельзя не отметить всё увеличивающееся негативное воздействие хозяйственной деятельности на окружающую среду. Морские воды загрязняются в результате захоронения различных отходов, выброса мусора и нечистот с кораблей, к сожалению, частых аварий. В Тихий океан ежегодно сбрасывается около 9 млн. т отходов, в воды Атлантики - свыше 30 млн. т. Океаны и моря загрязняются такими вредными для них веществами, как нефть, тяжелые металлы, пестициды, радиоизотопы. В марте 1995 года в Калифорнийском заливе было обнаружены трупы 324 дельфинов и 8 китов. По мнению специалистов, главной причиной трагедии стало воздействие именно этих веществ. Газообразные токсические вещества, как окись углерода, двуокись серы, поступают в морскую воду из атмосферы. По подсчетам Калифорнийского технологического института, в Мировой океан с дождями ежегодно осаждается 50 тыс. т свинца, попадающего в воздух с выхлопными газами автомобилей. В городах близ береговой линии в морской воде нередко обнаруживается патогенная микрофлора. Степень загрязненности постоянно растет. Способности воды к самоочищению порой оказывается недостаточной, чтобы справиться с постоянно увеличивающимся количеством сбрасываемых отходов. Под влиянием течений загрязнения перемешиваются и очень быстро распространяются, оказывая вредное воздействие на зоны, богатые животными и растительностью, нанося серьезный ущерб состоянию морских экосистем. Человечество губит само себя.

К числу наиболее вредных химических загрязнений относятся нефть и нефтепродукты. Ежегодно в океан попадает более 10 млн. т нефти. Загрязняют поверхность танкеры, утечка сырья при бурении.

В период между 1973-84 гг. в США Институтом охраны окружающей среды и энергетики отмечено 12000 случаев загрязнения вод нефтью. Нанесенный ущерб огромен. Например, последствия в связи с гибелью в 1995 году теплохода «Дота» у Керченского пролива в Азовском море оцениваются в 7 млн. долларов.

Обеспокоенность общественности нефтяным загрязнением обусловлено неуклонным ростом экономических потерь в рыболовстве, туризме и других сферах деятельности. Только 1 т нефти способна покрыть 12 куб. км поверхности моря. А нефтяная пленка изменяет все физико-химические процессы: повышается температура поверхностного слоя воды, ухудшается газообмен, рыба уходит или погибает. Меняются гидробиологические условия в океане, оказывается влияние на баланс кислорода в атмосфере, а значит непосредственно на климат. Уменьшается первичная продукция океана - фитопланктон - своеобразный пищевой фундамент всей его жизни.

Очень ядовиты растворимые компоненты нефти. Они нередко становятся причиной гибели рыбы, морских птиц. Если оплодотворенную икру рыбы поместить в аквариум с весьма незначительной концентрацией нефтепродуктов, то большинство зародышей погибнут, а многие из уцелевших оказываются уродами. А ведь именно на поверхности, куда и попадают эти ядовитые вещества, развивается богатейшее сообщество разнообразнейших организмов - нейстон[[1]](#footnote-1).

Не меньше чем нефть опасно загрязнение тяжелыми металлами. Французские исследователи установили, что дно Атлантического океана загрязнено попадающим с суши свинцом на расстоянии 160 км от берега и на глубине до 1610 м. Более высокая концентрация свинца в верхнем слое донных отложений, чем в более глубоких слоях, свидетельствуют о том, что это следствие человеческой деятельности, а не природных процессов.

Владельцы химического комбината «Тиссо» в городке Минамата на острове Кюсю долгие года сбрасывали в океан сточные воды, насыщенные ртутью. Прибрежные воды и рыба оказались отравленными, что привело к гибели местных жителей. Получили тяжелые психопаралитические заболевания сотни людей.

Еще одним губителем океана являются пестициды. Их мировое производство достигает 200 тыс. т в год. Относительная химическая устойчивость, а также характер распространения способствовали их поступлению в моря в больших объемах. Постоянное накопление в воде хлорорганических веществ представляет серьезную угрозу для жизни людей.

Пестициды обнаружены в различных районах Балтийского, Северного, Ирландского морей, в Бискайском заливе, у западного побережья Англии, Исландии, Португалии, Испании. На основании анализа снежного покрова Антарктиды было определено, что на поверхности этого, весьма удалённого материка осело около 2300 тонн пестицидов, хотя они там никогда не применялись. ДДТ[[2]](#footnote-2) и гексахлоран обнаружены в значительных количествах в печени и жире тюленей и антарктических пингвинов.

В моря и океаны через реки, непосредственно с суши, а также с судов и барж попадают жидкие и твердые бытовые отходы. Часть этих загрязнений оседает в прибрежной зоне, а часть под влиянием морских течений и ветра рассеивается в разных направлениях.

Бытовые отбросы очень опасны, так как являются переносчиками болезней человека: брюшного тифа, дизентерии, холеры. Они также содержат значительное количество кислородопоглощающих веществ. Твердые бытовые отбросы являются причиной аварий в судоходстве, опутывая гребные винты судов, засоряя трубопроводы систем охлаждения двигателей. Известны случаи гибели крупных морских млекопитающих из-за механической закупорки легких кусками синтетической упаковки. Подсчитано, что в прибрежной зоне Гавайских островов, весьма посещаемых туристами мест, плавает несколько миллионов всякого рода пластмассовых пакетов.

Захоронение жидких и твердых радиоактивных отходов в море в 59-60-е годы осуществляли многие страны, имеющие атомный флот. В 1950-1992 гг. Советским Союзом в водах Ледовитого океана затоплены ядерные отходы суммарной активностью 2,5 млн. кюри - в том числе 15 реакторов и экранная сборка атомного ледокола «Ленин», 13 реакторов аварийных атомных подводных лодок (включая шесть с не выгруженным ядерным топливом). Великобритания затапливала радиоактивные отходы в Ирландском море, а Франция - в Северном.

***ОХРАНА МОРЕЙ И ОКЕАНОВ***

Наиболее серьезной проблемой морей и океанов в нашем столетии является загрязнение нефтью, последствия которого губительны для всей жизни на Земле. Поэтому в 1954 году в Лондоне прошла международная конференция, ставившаяся целью выработать согласованные действия по охране морской среды от загрязнения нефтью. На ней была принята конвенция, определяющая обязанности государств в этой области. Позже в 1958 году в Женеве были приняты еще четыре документа: об открытом море, о территориальном море и прилежащей зоне, о континентальном шельфе, о рыболовстве и охране живых ресурсов моря. Эти конвенции юридически закрепили принципы и нормы морского права. Они обязывали каждую страну разработать и ввести в действие законы, запрещающие загрязнять морскую среду нефтью, радиоотходами и другими вредными веществами. Прошедшая в 1973 году в Лондоне конференция приняла документы по предотвращению загрязнения с судов. Согласно принятой конвенции, каждое судно должно иметь сертификат - свидетельство о том, что корпус, механизмы и прочая оснастка находятся в исправном положении и не наносят ущерб морю. Соответствие сертификатам проверяется инспекцией при заходе в порт.

Запрещен слив нефтесодержащих вод с танкеров, все сбросы с них должны выкачиваться только на береговые приемные пункты. Для очистки и обеззараживания судовых сточных вод, в том числе хозяйственно-бытовых, созданы электрохимические установки. Институт океанологии РАН разработал эмульсионный метод очистки морских танкеров, полностью исключающий попадание нефти в акваторию. Он заключатся в добавлении к промывной воде нескольких поверхностно-активных веществ (препарат МЛ), что позволяет осуществить на самом судне очистку без сброса загрязненной воды или остатков нефти, которую можно впоследствии регенерировать для дальнейшего использования. С каждого танкера удается отмыть до 300 т нефти.

В целях предотвращения утечек нефти совершенствуются конструкции нефтеналивных судов. Многие современные танкеры имеют двойное дно. При повреждении одного из них нефть не выльется, ее задержит вторая оболочка.

Капитаны судов обязаны фиксировать в специальных журналах сведения обо всех грузовых операциях с нефтью и нефтепродуктами, отмечать место и время сдачи или слива с судна загрязненных сточных вод.

Для систематической очистки акваторий от случайных разливов применяются плавучие нефтесборщики и боковые заграждения. Также в целях предотвращения растекания нефти используются физико-химические методы. Создан препарат пенопластовой группы, который при соприкосновении с нефтяным пятном полностью его обволакивает. После отжима пенопласт может использоваться вторично в качестве сорбента. Такие препараты очень удобны из-за простоты применения и невысокой стоимости, однако их массовое производство пока не налажено. Также существуют сорбирующие средства на основе растительных, минеральных и синтетических веществ. Некоторые из них могут собирать до 90% разлитой нефти. Главное требование, которое к ним предъявляется, - это непотопляемость.

После сбора нефти сорбентами или механическими средствами на поверхности воды всегда остается тонкая пленка, которую можно удалить путем разбрызгивания разлагающих ее химических препаратов. Но при этом эти вещества должны быть биологически безопасны.

В Японии создана и апробирована уникальная технология, с помощью которой можно в короткие сроки ликвидировать гигантское пятно. Корпорация «Кансай санге» выпустила реактив ASWW, основной компонент которого - специально обработанная рисовая шелуха. Распыленный по поверхности, препарат в течение получаса всасывает в себя выброс и превращается в густую массу, которую можно стащить простой сетью.

Оригинальный способ очистки продемонстрирован американскими учеными в Атлантическом океане. Под нефтяную пленку на определенную глубину опускается керамическая пластинка. К ней подсоединяется акустическая пластинка. Под действием вибрации сначала скапливается толстым слоем над местом, где установлена пластинка, а затем смешивается с водой и начинает фонтанировать. Электрический ток, подведенный к пластинке, поджигает фонтан, и нефть полностью сгорает.

Для удаления с поверхности прибрежных вод пятен масел американские ученые создали модификацию полипропилена, притягивающего жировые частицы. На катере-катамаране между корпусами поместили своеобразную штору из этого материала, концы которой свисают в воду. Как только катер попадает на пятно, нефть прочно прилипает к «шторе». Остается лишь пропустить полимер через валики специального устройства, которое отжимает нефть в приготовленную емкость.

## *Загрязнение морей и океанов*

Еще несколько десятилетий назад эагрязненные воды представляли собой как бы острова в относительно чистой природной среде. Сейчас картина изменилась, образовались сплошные массивы загрязненных территорий.

Нефтяное загрязнение Мирового океана, несомненно, есть самое распространенное явление. От 2 до 4% водной поверхности Тихого и Атланти­ческого океанов постоянно покрыто нефтяной пленкой. В морские воды ежегодно поступает до 6 млн. т нефтяных углеводородов. Почти половина этого количества связана с транспортировкой и разработкой месторождений на шельфе. Континентальное нефтяное загрязнение поступает в океан через речной сток. Реки мира ежегодно выносят в морские и океанические воды более

1,8 млн. т нефтепродуктов.

В море нефтяное загрязнение имеет различные формы. Оно может тонкой пленкой покрывать поверхность воды, а при разливах толщина нефтяного покрытия вначале может составлять несколько сантиметров. С течением времени образуется эмульсия нефти в воде или воды в нефти. Позже возникают комочки тяжелой фракции нефти, нефтяные агрегаты, которые способны долго плавать на поверхности моря. К плавающим комочкам мазута прикрепляются разные мелкие животные, которыми охотно питаются рыбы и усатые киты. Вместе с ними они заглатывают и нефть. Одни рыбы от этого гибнут, другие насквозь пропитываются нефтью и становятся непригодны для употребления в липцу из-за неприятного запаха и вкуса.

Все компоненты нефти токсичны для морских организмов. Нефть влияет на структуру сообщества морских животных. При нефтяном загрязнении изменяется соотношение видов и уменьшается их разнообразие. Так, обильно развиваются микроорганизмы, питающиеся нефтяными углеводородами, а биомасса стих микроорганизмов ядовита для многих морских обитателей. Доказано, что очень опасно длительное хроническое воздействие даже небольших концентраций нефти. При этом постепенно падает первичная биологическая продуктивность моря. У нефти есть еще одно неприятное побочное свойство. Ее углеводороды способны растворять в себе ряд других загрязняющих веществ, таких, как пестициды, тяжелые металлы, которые вместе с нефтью концентрируются в приповерхностном слое и еще более отравляют его. Ароматическая фракция нефти содержит вещества мутагенной и канцерогенной природы, например бензопирен. Сейчас получены многочисленные доказательства наличия мутагенных эффектов загрязненной морской среды. Бензопирен активно циркулирует по морским пищевым цепочкам и попадает в пищу людей.

Наибольшие количества нефти сосредоточены в тонком приповерхностном слое морской воды, играющем особенно важную роль для различных сторон жизни океана. В нем сосредоточено множество организмов, этот слой играет роль "детского сада" для многих популяций. Поверхностные нефтяные пленки нарушают газообмен между атмосферой и океаном. Претерпевают изменения процессы растворения и выделения кислорода, углекислого газа, теплообмена, меняется отражательная способность (альбедо) морской воды.

Хлорированные углеводороды, широко применяемые в качестве средств борьбы с вредителями сельского и лесного хозяйства, с переносчиками инфекционных болезней, уже многие десятилетия вместе со стоком рек и через атмосферу поступают в Мировой океан. ДДТ и его производные, полихлорбифенилы и другие устойчивые соединения этого класса сейчас обнаруживаются повсюду в Мировом океане, включая Арктику и Антарктику.

Они легко растворимы в жирах и поэтому накапливаются в органах рыб, млекопитающих, морских птиц. Будучи ксенобиотиками, т. е. веществами полностью искусственного происхождения, они не имеют среди микроорганизмов своих "потребителей" и поэтому почти не разлагаются в природных условиях, а только накапливаются в Мировом океане. Вместе с тем они остро токсичны, влияют на кроветворную систему, подавляют ферментативную активность, сильно влияют на наследственность.

Вместе с речным стоком в океан поступают и тяжелые металлы, многие из которых обладают токсичными свойствами. Общая величина речного стока составляет 46 тыс. км воды в год. Вместе с ним в Мировой океан поступает до 2 млн. т свинца, до 20 тыс. т кадмия и до 10 тыс. т ртути. Наиболее высокие уровни загрязнения имеют прибрежные воды и внутренние моря. Немалую роль в загрязнении Мирового океана играет и атмосфера. Так, например, до 30% всей ртути и 50% свинца, поступающих в океан ежегодно, переносится через атмосферу.

По своему токсичному действию в морской среде особую опасность представляет ртуть. Под влиянием микробиологических процессов токсичная неорганическая ртуть превращается в гораздо более токсичные органические формы ртути. Накопленные благодаря биоаккумуляции в рыбе или в моллюсках соединения метилированной ртути представляют прямую угрозу жизни и здоровью людей. Вспомним хотя бы печально известную болезнь "минамато", получившую название от японского залива, где так резко проявилось отравление местных жителей ртутью. Она унесла немало жизней и подорвала здоровье многим людям, употреблявшим в липцу морские продукты из этого залива, на дне которого накопилось немало ртути от отходов близлежащего комбината.

Ртуть, кадмий, свинец, медь, цинк, хром, мышьяк и другие тяжелые металлы не только накапливаются в морских организмах, отравляя тем самым морские продукты питания, но и самым пагубным образом влияют на обитателей моря. Коэффициенты накопления токсичных металлов, т. е. концентрация их на единицу веса в морских организмах по отношению к морской воде, меняются в широких пределах -- от сотен до сотен тысяч, в зависимости от природы металлов и видов организмов. Эти коэффициенты показывают, как накапливаются вредные вещества в рыбе, моллюсках, ракообразных, планктонных и других организмах.

Масштабы загрязнения продуктов морей и океанов так велики, что во многих странах установлены санитарные нормы на содержание в них тех или других вредных веществ. Интересно отметить, что при концентрации ртути в воде, только в 10 раз большей ее естественного содержания, загрязнение устриц уже превышает норму, установленную в некоторых странах. Это показывает, как близок тот предел загрязнения морей, который нельзя переступить без вредных последствий для жизни и здоровья людей.

Однако последствия загрязнения опасны прежде всего для всех живых обитателей морей и океанов. Эти последствия разнообразны. Первичные критические нарушения в функционировании живых организмов под действием загрязняющих веществ возникают на уровне биологических эффектов: после изменения химического состава клеток нарушаются процессы дыхания, роста и размножения организмов, возможны мутации и канцерогенез; нарушаются движение и ориентация в морской среде. Морфологические изменения нередко проявляются в виде разнообразных патологий внутренних органов: изменений размеров, развития уродливых форм. Особенно часто эти явления регистрируются при хроническом загрязнении. Все это отражается на состоянии отдельных популяций, на их взаимоотношениях. Таким образом возникают экологические последствия загрязнения. Важным показателем нарушения состояния экосистем является изменение числа высших таксонов - рыб. Существенно изменяется фотосинтезирующее действие в целом. Растет биомасса микроорганизмов, фитопланктона, зоопланктона. Это характерные признаки эвтрофикации морских водоемов, особенно они значительны во внутренних морях, морях закрытого типа. В Каспийском, Черном, Балтийском морях за последние 10--20 лет биомасса микроорганизмов выросла почти в 10 раз. В Японском море сущим бедствием стали "красные приливы", следствие эвтрофикации, при которой бурно развиваются микроскопические водоросли, а затем исчезает кислород в воде, гибнут водные животные и образуется огромная

масса гниющих остатков, отравляющих не только море, но и атмосферу.

Загрязнение Мирового океана приводит к постепенному снижению первичной биологической продукции. По оценкам ученых, она сократилась к настоящему времени на 10%. Соответственно этому снижается и ежегодный прирост других обитателей моря.

Каким можно ожидать ближайшее будущее для Мирового океана, для

важнейших морей?

В целом для Мирового океана ожидается на ближайшие 20 - 25 лет рост его загрязнения в 1,5--3 раза. Соответственно этому будет ухудшаться и экологическая ситуация. Концентрации многих токсических веществ могут достигнуть порогового уровня, затем наступит деградация естественной экосистемы. Ожидается, что первичная биологическая продукция океана может понизиться в ряде крупных районов на 20--30% по сравнению с нынешней.

Сейчас уже ясен путь, который позволит людям избежать экологического тупика. Это безотходные и малоотходные технологии, превращение отходов в полезные ресурсы. Но потребуются десятилетия для воплощения идеи в жизнь.

***ЗАКЛЮЧЕНИЕ***

Последствия, к которым ведёт расточительное, небрежное отношение человечества к Океану, ужасающи. Уничтожение планктона, рыб и других обитателей океанских вод - далеко не всё. Ущерб может быть гораздо большим. Ведь у Мирового океана имеются общепланетарные функции: он является мощным регулятором влагооборота и теплового режима Земли, а также циркуляции её атмосферы. Загрязнения способны вызвать весьма существенные изменения всех этих характеристик, жизненно важных для режима климата и погоды на всей планете. Симптомы таких изменений наблюдаются уже сегодня. Повторяются жестокие засухи и наводнения, появляются разрушительные ураганы, сильнейшие морозы приходят даже в тропики, где их отроду не бывало. Разумеется, пока нельзя даже приблизительно оценить зависимость подобного ущерба от степени загрязненности Мирового океана, однако взаимосвязь, несомненно, существует. Как бы там ни было, охрана океана является одной из глобальных проблем человечества. Мертвый океан - мертвая планета, а значит, и все человечество.

***СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ***

1. «Мировой океан» В.Н.Степанов «Знание», Москва, 1974
2. «Глобальные проблемы человечества» И.А.Родионова АО Аспект Пресс, Москва, 1994
3. «Экономическая и социальная география. Справочные материалы.» В.П.Дронов, В.П.Максаковский, В.Я.Ром «Просвещение», Москва, 1994
4. Энциклопедия для детей «География» «Аванта +», Москва, 1994
5. В.В. Плотников, "На перекрестках ЭКОЛОГИИ", Москва "Мысль" 1985г.
6. «Экология, окружающая среда и человек» Ю.В.Новиков

Издательско-торговый дом «Гранд», Москва, 1998

1. НЕЙСТОН - совокупность организмов, обитающих в верхних 5-10 см водной толщи [↑](#footnote-ref-1)
2. ДДТ - химический препарат, широко применявшийся в 50-60 гг. 20 в. для борьбы с вредителями. Очень стойкое соединение, способное накапливаться в окружающей среде, загрязнять её и нарушать биологическое равновесие в природе. Повсеместно запрещён в 70 гг. [↑](#footnote-ref-2)