**Загрязнение мирового океана**

Скородумова О.А.

**Введение.**

Нашу планету вполне можно было бы назвать, Океанией, так как площадь, занимаемая водой, в 2,5 раза превышает территорию суши. Океанические воды покрывают почти 3/4 поверхности земного шара слоем толщиной около 4000 м, составляя 97 % гидросферы, тогда как воды суши содержат всего лишь 1 %, а в ледниках сковано только 2 %. Мировой океан, являясь совокупностью всех морей и океанов Земли, оказывает огромное влияние на жизнедеятельность планеты. Огромная масса вод океана формирует климат планеты, служит источником атмосферных осадков. Из него поступает более половины кислорода, и он же регулирует содержание углекислоты в атмосфере, так как способен поглощать ее избыток. На дне Мирового океана происходит накопление и преобразование огромной массы минеральных и органических веществ, поэтому геологические и геохимические процессы, протекающие в океанах и морях, оказывают очень сильное влияние на всю земную кору. Именно Океан стал колыбелью жизни на Земле; сейчас в нём обитает около четырёх пятых всех живых существ планеты.

Судя по фотографиям, сделанным из космоса, нашей планете больше подошло бы название “Океан”. Выше уже было сказано, что 70,8 % всей поверхности Земли покрыто водой. Как известно на Земле 3 основных океана - Тихий, Атлантический и Индийский, но антарктические и арктические воды тоже считаются океанами. Причём Тихий океан по своей площади превосходит все материки вместе взятые. Эти 5 океанов представляют собой не обособленные водные бассейны, а единый океанический массив с условными границами. Русский географ и океанограф Юрий Михайлович Шакальский назвал всю непрерывную оболочку Земли - Мировым океаном. Это современное определение. Но, кроме того, что когда-то все материки поднялись из воды, в ту географическую эпоху, когда все континенты уже, в основном, сложились и имели очертания, близкие к современным, Мировой океан овладел почти всей поверхностью Земли. Это был Вселенский потоп. Свидетельства о его подлинности не только геологические и библейские. До нас дошли письменные источники - шумерские таблички, расшифровки записей жрецов Древнего Египта. Вся поверхность Земли, за исключением некоторых горных вершин, была покрыта водой. В Европейской части нашего материка водяной покров достигал двух метров, а на территории современного Китая - около 70 - 80 см.

**Ресурсы мирового океана.**

В наше время, «эпоху глобальных проблем», Мировой океан играет всё большую роль в жизни человечества. Являясь огромной кладовой минеральных, энергетических, растительных и животных богатств, которые - при рациональном их потреблении и искусственном воспроизводстве - могут считаться практически неисчерпаемыми, Океан способен решить одни из самых остро стоящих задач: необходимость обеспечения быстро растущего населения продуктами питания и сырьём для развивающейся промышленности, опасность энергетического кризиса, недостаток пресной воды.

Основной ресурс Мирового океана – морская вода. Она содержит 75 химических элементов, среди которых такие важные как уран, калий, бром, магний. И хотя основной продукт морской воды всё ещё поваренная соль - 33 % от мировой добычи, но уже добываются магний и бром, давно запатентованы методы получения целого ряда металлов, среди них и необходимые промышленности медь и серебро, запасы которых неуклонно истощаются, когда как в океанских водах их содержится до полмиллиарда тонн. В связи с развитием ядерной энергетики существуют неплохие перспективы для добычи урана и дейтерия из вод Мирового океана, тем более что запасы урановых руд на земле уменьшаются, а в Океане его 10 миллиардов тонн, дейтерий вообще практически неисчерпаем - на каждые 5000 атомов обычного водорода приходится один атом тяжелого. Помимо выделения химических элементов морская вода может быть использована для получения необходимой человеку пресной воды. Сейчас имеется в наличии много промышленных методов опреснения: применяются химические реакции, при которых примеси удаляются из воды; солёную воду пропускают через специальные фильтры; наконец, производится обычное кипячение. Но опреснение не единственная возможность получения пригодной для питья воды. Существуют донные источники, которые всё чаще обнаруживаются на континентальном шельфе, то есть в областях материковой отмели, прилегающей к берегам суши и имеющее одинаковое с ней геологическое строение. Один из таких источников, расположенный у берегов Франции - в Нормандии, дает такое количество воды, что его называют подземной рекой.

Минеральные ресурсы Мирового океана представлены не только морской водой, но и тем, что «под водой». Недра океана, его дно богаты залежами полезных ископаемых. На континентальном шельфе находятся прибрежные россыпные месторождения – золото, платина; встречаются и драгоценные камни – рубины, алмазы, сапфиры, изумруды. Например, вблизи Намибии идут подводные разработки алмазного гравия уже с 1962 года. На шельфе и частично материковом склоне Океана расположены большие месторождения фосфоритов, которые можно использовать в качестве удобрений, причём запасов хватит на ближайшие несколько сот лет. Самый же интересный вид минерального сырья Мирового океана - это знаменитые железомарганцевые конкреции, которыми покрыты громадные по площади подводные равнины. Конкреции представляют собой своеобразный «коктейль» из металлов: туда входят медь, кобальт, никель, титан, ванадий, но, конечно же, больше всего железа и марганца. Места их расположения общеизвестны, но результаты промышленной разработки пока ещё очень скромны. Зато полным ходом идёт разведка и добыча океанской нефти и газа на прибрежном шельфе, доля морской добычи приближается к 1/3 мировой добычи этих энергоносителей. В особо крупных размерах идёт разработка месторождений в Персидском, Венесуэльском, Мексиканском заливе, в Северном море; нефтяные платформы протянулись у берегов Калифорнии, Индонезии, в Средиземном и Каспийском морях. Мексиканский залив к тому же знаменит открытым во время разведки нефти месторождением серы, которая вытапливается со дна с помощью перегретой воды. Другой, пока ещё нетронутой кладовой океана являются глубинные расщелины, где образуется новое дно. Так, например, горячие (более 60 градусов) и тяжелые рассолы Красноморской впадины содержат огромные запасы серебра, олова, меди, железа и других металлов. Всё более и более важное значение принимает добыча материалов на мелководье. Вокруг Японии, к примеру, отсасывают по трубам подводные железосодержащие пески, страна добывает из морских шахт около 20 % угля - над залежами породы сооружают искусственный остров и бурят ствол, вскрывающий угольные пласты.

Многие природные процессы, происходящие в Мировом океане, - движение, температурный режим вод - являются неистощимыми энергетическими ресурсами. Например, суммарная мощность приливной энергии Океана оценивается от 1 до 6 миллиардов кВт•ч. Это свойство приливов и отливов использовалось во Франции в средние века: в XII веке строились мельницы, колёса которых приводились в движение приливной волной. В наши дни во Франции существуют современные электростанции, использующие тот же принцип работы: вращение турбин при приливе происходит в одну сторону, а при отливе - в другую. Главное богатство Мирового океана - это его биологические ресурсы (рыба, зоол.- и фитопланктон и другие). Биомасса Океана насчитывает 150 тыс. видов животных и 10 тыс. водорослей, а её общий объём оценивается в 35 миллиардов тонн, чего вполне может хватить, чтобы прокормить 30 миллиардов! человек. Вылавливая ежегодно 85-90 миллионов тонн рыбы, на неё приходится 85 % от используемой морской продукции, моллюсков, водорослей, человечество обеспечивает около 20% своих потребностей в белках животного происхождения. Живой мир Океана - это огромные пищевые ресурсы, которые могут быть неистощимыми при правильном и бережном их использовании. Максимальный вылов рыбы не должен превышать 150-180 миллионов тонн в год: превзойти этот предел очень опасно, так как произойдут невосполнимые потери. Многие сорта рыб, китов, ластоногих вследствие неумеренной охоты почти исчезли из океанских вод, и неизвестно, восстановится ли когда-нибудь их поголовье. Но население Земли растёт бурными темпами, всё больше нуждаясь в морской продукции. Существует несколько путей поднятия её продуктивности. Первый - изымать из океана не только рыбу, но и зоопланктон, часть которого - антарктический криль - уже пошла в пищу. Можно без всякого ущерба для Океана вылавливать его в гораздо больших количествах, чем вся добываемая в настоящее время рыба. Второй путь - использование биологических ресурсов открытого Океана. Биологическая продуктивность Океана особенно велика в области подъёма глубинных вод. Один из таких апвеллингов, расположенный у побережья Перу, даёт 15 % мировой добычи рыбы, хотя площадь его составляет не более двух сотых процента от всей поверхности Мирового океана. Наконец, третий путь - культурное разведение живых организмов, в основном в прибрежных зонах. Все эти три способа успешно опробованы во многих странах мира, но локально, поэтому продолжается губительный по своим объёмам вылов рыбы. В конце ХХ века наиболее продуктивными акваториями считаются Норвежское, Берингово, Охотское, Японское моря.

Океан, будучи кладовой разнообразнейших ресурсов, также является бесплатной и удобной дорогой, которая связывает удаленные друг от друга континенты и острова. Морской транспорт обеспечивает почти 80% перевозок между странами, служа развивающемуся мировому производству и обмену. Мировой океан может служить переработчиком отходов. Благодаря химическому и физическому воздействию своих вод и биологическому влиянию живых организмов, он рассеивает и очищает основную часть поступающих в него отходов, сохраняя относительное равновесие экосистем Земли. В течение 3000 лет в результате круговорота воды в природе вся вода Мирового океана обновляется.

**Загрязнение мирового океана.**

**Нефть и нефтепродукты**

Нефть представляет собой вязкую маслянистую жидкость, имеющую темно-коричневый цвет и обладающую слабой флуоресценцией. Нефть состоит преимущественно из насыщенных алифатических и гидроароматических углеводородов. Основные компоненты нефти - углеводороды (до 98%) - подразделяются на 4 класса:

а).Парафины (алкены). (до 90% от общего состава) - устойчивые вещества, молекулы которых выражены прямой и разветвленной цепью атомов углерода. Легкие парафины обладают максимальной летучестью и растворимостью в воде.

б). Циклопарафины. (30 - 60% от общего состава) насыщенные циклические соединения с 5-6 атомами углерода в кольце. Кроме циклопентана и циклогексана в нефти встречаются бициклические и полициклические соединения этой группы. Эти соединения очень устойчивы и плохо поддаются биоразложению.

в).Ароматические углеводороды. (20 - 40% от общего состава) - ненасыщенные циклические соединения ряда бензола, содержащие в кольце на 6 атомов углерода меньше, чем циклопарафины. В нефти присутствуют летучие соединения с молекулой в виде одинарного кольца ( бензол, толуол, ксилол) , затем бициклические ( нафталин) , полициклические ( пирон).

г). Олефины (алкены). (до 10% от общего состава) - ненасыщенные нециклические соединения с одним или двумя атомами водорода у каждого атома углерода в молекуле, имеющей прямую или разветвленную цепь.

Нефть и нефтепродукты являются наиболее распространенными загрязняющими веществами в Мировом океане. К началу 80-ых годов в океан ежегодно поступало около 16 млн. т. нефти, что составляло 0, 23% мировой добычи. Наибольшие потери нефти связаны с ее транспортировкой из районов добычи. Аварийные ситуации, слив за борт танкерами промывочных и балластных вод, - все это обуславливает присутствие постоянных полей загрязнения на трассах морских путей. В период за 1962-79 годы в результате аварий в морскую среду поступило около 2 млн. т. нефти. За последние 30 лет, начиная с 1964 года, пробурено около 2000 скважин в Мировом океане, из них только в Северном море 1000 и 350 промышленных скважин оборудовано. Из-за незначительных утечек ежегодно теряется 0,1 млн. т. нефти. Большие массы нефти поступают в моря по рекам, с бытовыми и ливневыми стоками. Объем загрязнений из этого источника составляет 2,0 млн. т. /год . Со стоками промышленности ежегодно попадает 0, 5 млн. т. нефти. Попадая в морскую среду, нефть сначала растекается в виде пленки, образуя слои различной мощности.

Нефтяная пленка изменяет состав спектра и интенсивность проникновения в воду света. Пропускание света тонкими пленками сырой нефти составляет 11-10% (280 нм), 60-70% (400нм). Пленка толщиной 30-40 мкм 0полностью полностью поглощает инфракрасное излучение. Смешиваясь с водой, нефть образует эмульсию двух типов: прямую нефть в воде и обратную вода в нефти . Прямые эмульсии, составленные капельками нефти диаметром до 0,5 мкм, менее устойчивы и характерны для нефтей, содержащих поверхностно-активные вещества. При удалении летучих фракций, нефть образует вязкие обратные эмульсии, которые могут сохраняться на поверхности, переноситься течением, выбрасываться на берег и оседать на дно.

**Пестициды**

Пестициды составляют группу искусственно созданных веществ, используемых для борьбы с вредителями и болезнями растений. Пестициды делятся на следующие группы:

- инсектициды для борьбы с вредными насекомыми,

- фунгициды и бактерициды - для борьбы с бактериальными болезнями растений,

- гербициды против сорных растений.

Установлено, что пестициды уничтожая вредителей, наносят вред многим полезным организмам и подрывают здоровье биоценозов. В сельском хозяйстве давно уже стоит проблема перехода от химических (загрязняющих среду) к биологическим (экологически чистым) методам борьбы с вредителями. В настоящее время более 5 млн. т. пестицидов поступает на мировой рынок. Около 1, 5 млн. т. этих веществ уже вошло в состав наземных и морских экосистем золовым и водным путем. Промышленное производство пестицидов сопровождается появлением большого количества побочных продуктов, загрязняющих сточные воды. В водной среде чаще других встречаются представители инсектицидов, фунгицидов и гербицидов. Синтезированные инсектициды делятся на три основных группы: хлорорганические, фосфорорганические и карбонаты.

Хлорорганические инсектициды получают путем хлорирования ароматических и гетероциклических жидких углеводородов. К ним относятся ДДТ и его производные, в молекулах которых устойчивость алифатических и ароматических групп в совместном присутствии возрастает, всевозможные хлорированные производные хлородиена (элдрин). Эти вещества имеют период полураспада до нескольких десятков лет и очень устойчивы к биодеградации. В водной среде часто встречаются полихлорбифенилы - производные ДДТ без алифатической части, насчитывающие 210 гомологов и изомеров. За последние 40 0лет использовано более 1, 2 млн. т. полихлорбифенилов в производстве пластмасс, красителей, трансформаторов, конденсаторов. Полихлорбифенилы ( ПХБ) попадают в окружающую среду в результате сбросов промышленных сточных вод и сжигания твердых отходах на свалках. Последний источник поставляет ПБХ в атмосферу, откуда они с атмосферными осадками выпадают во все районах земного шара. Так в пробах снега, взятых в Антарктиде, содержание ПБХ составило 0, 03 - 1, 2 кг. /л.

**Синтетические поверхностно-активные вещества**

Детергенты (СПАВ) относятся к обширной группе веществ, понижающих поверхностное натяжение воды. Они входят в состав синтетических моющих средств (СМС), широко применяемых в быту и промышленности. Вместе со сточными водами СПАВ, попадают в материковые воды и морскую среду. СМС содержат полифосфаты натрия, в которых растворены детергенты, а также ряд добавочных ингредиентов, токсичных для водных организмов: ароматизирующие вещества, отбеливающие реагенты (персульфаты, пербораты), кальцинированная сода, карбоксиметилцеллюлоза, силикаты натрия. В зависимости от природы и структуры гидрофильной части молекулы СПАВ делятся на анионактивные, катионактивные, амфотерные и неионогенные. Последние не образуют ионов в воде. Наиболее распространенными среди СПАВ являются анионактивные вещества. На их долю приходится более 50% всех производимых в мире СПАВ. Присутствие, СПАВ в сточных водах промышленности связано с использованием их в таких процессах, как флотационное обогащение руд, разделение продуктов химических технологий, получение полимеров, улучшение условий бурения нефтяных и газовых скважин, борьба с коррозией оборудования. В сельском хозяйстве, СПАВ, применяется в составе пестицидов.

**Соединения с канцерогенными свойствами**

Канцерогенные вещества - это химически однородные соединения, проявляющие трансформирующую активность и способность вызывать канцерогенные, тератогенные (нарушение процессов эмбрионального развития) или мутагенные изменения в организмах. В зависимости от условий воздействия они могут приводить к ингибированию роста, ускорению старения, нарушению индивидуального развития и изменению генофонда организмов. К веществам, обладающим канцерогенными свойствами, относятся хлорированные алифатические углеводороды, винилхлорид, и особенно, полициклические ароматические углеводороды (ПАУ). Максимальное количество ПАУ в современных данных осадках Мирового океана (более 100 мкг/км массы сухого вещества) 0обнаружено в тектонически - активных зонах, подверженным глубинному термическому воздействию. Основные антропогенные источники ПАУ в окружающей среде - это пиролиз органических веществ при сжигании различных материалов, древесины и топлива.

**Тяжелые металлы**

Тяжелые металлы (ртуть, свинец, кадмий, цинк, медь, мышьяк, ) относятся к числу распространенных и весьма токсичных загрязняющих веществ. Они широко применяются в различных промышленных производствах, поэтому, несмотря на очистные мероприятия, содержание соединения тяжелых металлов в промышленных сточных водах довольно высокое. Большие массы этих соединений поступают в океан через атмосферу. Для морских биоценозов наиболее опасны ртуть, свинец и кадмий. Ртуть переносится в океан с материковым стоком и через атмосферу. При выветривании осадочных и изверженных пород ежегодно выделяется 3, 5 тыс. т. ртути. В составе атмосферной пыли содержится около 121тыс. т. 0ртути, причем значительная часть - антропогенного происхождения. Около половины годового промышленного производства этого металла ( 910 тыс. т. /год) различными путями попадает в океан. В районах, загрязняемых промышленными водами, концентрация ртути в растворе и взвесях сильно повышается. При этом некоторые бактерии переводят хлориды в высокотоксичную метил-ртуть. Заражение морепродуктов неоднократно приводило к ртутному отравлению прибрежного населения. К 1977 году насчитывалось 2800 0жертв болезни Миномата, причиной которой послужили отходы предприятий по производству хлорвинила и ацетальдегида, на которых в качестве катализатора использовалась хлористая ртуть. Недостаточно очищенные сточные воды предприятий поступали в залив Минамата. Свиний - типичный рассеянный элемент, содержащийся во всех компонентах окружающей среды: в горных породах, почвах, природных водах, атмосфере, живых организмах. Наконец, свиний активно рассеивается в окружающую среду в процессе хозяйственной деятельности человека. Это выбросы с промышленными и бытовыми стоками, с дымом и пылью промышленных предприятий, с выхлопными газами двигателей внутреннего сгорания. Миграционный поток свинца с континента в океан идет не только с речными стоками, но и через атмосферу.

С континентальной пылью океан получает ( 20-30)\*10^3 т. свинца в год.

**Сброс отходов в море с целью захоронения**

Многие страны, имеющие выход к морю, производят морское захоронение различных материалов и веществ, 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. Поэтому дампинг рассматривается как вынужденная мера, временная дань общества несовершенству технологии. В шлаках промышленных производств присутствуют разнообразные органические вещества и соединения тяжелых металлов. Бытовой мусор в среднем содержит ( на массу сухого вещества) 32-40% 0органических веществ; 0,56% азота; 0,44% фосфора; 0,155% цинка; 0, 085% свинца; 0,001% ртути; 0, 001% кадмия. Во время сброса прохождении 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 чисто приводит к быстрому расходованию кислорода в воде и не едко к его полному исчезновению, растворению взвесей, накоплению металлов в растворенной форме, появлению сероводорода. Присутствие большого количества органических веществ создает в грунтах устойчивую восстановительную среду, в которой возникает особый тип иловых вод, содержащих сероводород, аммиак, ионы металлов. Воздействию сбрасываемых материалов в разной степени подвергаются организмы бентоса и др. В случае образования поверхностных пленок, содержащих нефтяные углеводороды и СПАВ, нарушается газообмен на границе воздух - вода. Загрязняющие вещества, поступающие в раствор, могут аккумулироваться в тканях и органах гидробионтов и оказывать токсическое воздействие на них. Сброс материалов дампинга на дно и длительная повышенная мутность приданной воды приводит к гибели от удушья малоподвижные формы бентоса. У выживших рыб, моллюсков и ракообразных сокращается скорость роста за счет ухудшения условий питания и дыхания. Нередко изменяется видовой состав данного сообщества. При организации системы контроля за выбросами 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.

**Тепловое загрязнение**

Тепловое загрязнение поверхности водоемов и прибрежных морских акваторий возникает в результате сброса нагретых сточных вод электростанциями и некоторыми промышленными производствами. Сброс нагретых вод во многих случаях обуславливает повышение температуры воды в водоемах на 6-8 градусов Цельсия. Площадь пятен нагретых вод в прибрежных районах может достигать 30 кв. км. Более устойчивая температурная стратификация препятствует водообмену поверхностным и донным слоем. Растворимость кислорода уменьшается, а потребление его возрастает, поскольку с ростом температуры усиливается активность аэробных бактерий, разлагающих органическое вещество. Усиливается видовое разнообразие фитопланктона и всей флоры водорослей. На основании обобщения материала можно сделать вывод , что эффекты антропогенного воздействия на водную среду проявляются на индивидуальном и популяционно-биоценотическом уровнях, и длительное действие загрязняющих веществ приводит к упрощению экосистемы.

**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 сагге» 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.С 1993 года был запрещен сброс жидких радиоактивных отходов (ЖРО), но число их неуклонно растет. Поэтому в целях защиты окружающей среды в 90-е годы стали разрабатываться проекты очистки ЖРО. В 1996 году представители японских, американских и российских фирм подписали контракт на создание установки по переработке ЖРО, скопившихся на Дальнем Востоке России. На реализацию проекта правительство Японии выделило 25,2 млн. долларов.Однако, несмотря на некоторые успехи в поиске эффективных средств, ликвидирующих загрязнения, о решении проблемы говорить рано. Только внедрением новых методик очисток акваторий невозможно обеспечить чистоту морей и океанов. Центральная задача, которую необходимо решать всем странам сообща, - предотвращение загрязнения.

**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», М. 1994 г.

2. Учебник по географии. Ю.Н.Гладкий, С.Б.Лавров.

3. «Экология окружающей среды и человека», Ю.В.Новиков. 1998 г.

4. «Ра» Тур Хейердал, «Мысль», 1972 г.

5. Степановских, «Охрана окружающей среды».