***Мировой океан***

***План***

1. *Введение*
2. *Ресурсы Мирового океана*
3. *Проблемы Мирового океана*
4. *Охрана морей и океанов*
5. *Исследования Мирового океана*
6. *Заключение*

***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.

***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 аж 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, зоо- 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 [[1]](#footnote-1), 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.

***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. Изменения происходят во всё возрастающих масштабах в результате вырубки лесов, распашки обширных площадей, гидротехнических мероприятий, влияющих на речной сток и режим грунтовых вод, забора большого количества речных, подземных и озерных вод, и в особенности их загрязнения. Соответственно с этим меняется жидкий, газообразный и твёрдый сток в моря и океаны. 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[[2]](#footnote-2).

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[[3]](#footnote-3) 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 невыгруженным 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.

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.

***ИССЛЕДОВАНИЯ МИРОВОГО ОКЕАНА***

Исследование, вернее недостаток его - одна из проблем Мирового океана. Знание может помочь человечеству решить множество задач, связанных как с использованием, так и с охраной океанских вод.

Человек стал осваивать Океан с незапамятных времён. Еще Александр Македонский (356 - 323 годы до н.э. ) погружался в море в большом стеклянном сосуде, а в своих военных операциях прибегал к помощи ныряльщиков (например, при осаде Тира в 334 году до н.э. ). Самые ранние упоминания о водолазных аппаратах относятся к 16 веку. Такие аппараты представляли собой лишенные дна колокола, в которые по трубам поступал воздух. Первый колокол, вмещавший в себя более одного водолаза был построен в 1690 году Эдмондом Галлеем (1656 - 1742 г.г.). Хорошо известный нам водолазный костюм с металлическим шлемом, сконструированный англичанином А.Зибе, еще в 1837 году широко использовался в подводных работах на глубине до 60 метров. В 1943 году Жак Ив Кусто и Эмиль Ганьян изобрели акваланг, который сделал водолаза значительно подвижнее.

В 1620 году Корнелиус Ван Дреббель построил первую подводную лодку, приводимая в движение двадцатью гребцами, она плавала по Темзе на глубине 5 метров. С 60-х годов нашего века подводные суда стали применяться для наблюдений и строительства; с 1973 года используются при подводной добыче нефти и газа для осмотра трубопроводов, ремонта и обслуживания платформ. Серьезные попытки исследовать большие глубины были начаты в 1930 году, когда у Бермудских островов Отис Бартон и Уильям Биб в батисфере - стальном шаре, опускаемом с корабля на тросе, погрузились до глубины 425 метров. 23 января 1960 года Жак Пиккар и Дональд Уолш в батискафе “ Триест" достигли глубины 10917 метров на дне впадины Челленджер в Марианском желобе.

Несмотря на то, что мореплавание имеет почти такую же длинную историю, как и сам человек, настоящие разносторонние исследования Океана начались только двести лет назад. Большой вклад внесли в океанографию тех времён Беринг, Лисянский, Беллинсгаузен, Крузенштерн, Лазарев, Литке, которые кроме чисто географических открытий, проводили также биологические изыскания, собирая научные коллекции, изучая растительный и животный мир Океана. В 1872-1876 годах английское судно «Челленджер» осуществило первую океанографическую экспедицию, которая принесла такое количество новых сведений, что над их обработкой пришлось потрудиться 70 ученым в течение 20 лет. Поистине этапным для мировой океанографии стало путешествие адмирала Макарова в 1886-1889 годах на корабле «Витязь». На фронтоне океанографического института в Монако «Витязь» назван среди десяти самых известных океанографических кораблей мира.

В ХХ веке, веке техники и электроники, подводные экспедиции получили новый импульс. Ведутся акустические, гидрологические, гидрохимические, геофизические, метеорологические и биологические наблюдения и исследования. Появились специальные научно-исследовательские суда, автономные буйковые станции, подводные лаборатории, разнообразнейшие батискафы и подлодки. Океан изучается как изнутри - на больших и малых глубинах, так и из космоса. Одной из самых известных программ изучения океана в ХХ веке были экспедиции Тура Хейердала. Эти международные экипажи построили по рисункам, найденным в Древнем Египте суда из тростника и папируса. Связав их особым способом, они совершили длительные морские переходы на кораблях" Ра-1 " и " Ра-2 ", доказав, что древние египтяне могли плавать на большие расстояния. Жак Ив Кусто со своей командой вносит огромный вклад в дело изучения океана. Его отчеты мы можем видеть по телевизору, а ученые пользуются его пробами и лабораторными исследованиями.

Интересы естествознания, использование минеральных ресурсов, прогноз стихийных бедствий, да и просто погоды, проблема искусственного регулирования биологической продуктивности требуют постоянного и обширного изучения Океана. Чтобы беречь этот резервуар жизни на планете, также и даже более чем необходимо его знать.

***ЗАКЛЮЧЕНИЕ***

Последствия, к которым ведёт расточительное, небережное 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. «Внимая Океану» Л.М.Бреховских

«Советская Россия», Москва, 1982

1. «За тайнами Нептуна», Серия ХХ век: путешествия, открытия, исследования.

Издательство «Мысль», Москва, 1976

1. «Мировой океан» В.Н.Степанов

«Знание», Москва, 1974

1. «Глобальные проблемы человечества» И.А.Родионова

АО Аспект Пресс, Москва, 1994

1. «Экономическая и социальная география. Справочные материалы.» В.П.Дронов, В.П.Максаковский, В.Я.Ром

«Просвещение», Москва, 1994

1. Энциклопедия для детей «География»

«Аванта +», Москва, 1994

1. Учебник по географии «Экономическая и социальная география мира» Ю.Н.Гладкий, С.Б.Лавров

«Просвещение», Москва, 1993

1. «Ра» Тур Хейердал

«Мысль», Москва, 1972

1. «Лаборатория на морском дне» П.Боровиков

«Гидрометеоиздат», Ленинград, 1977

1. «Экология, окружающая среда и человек» Ю.В.Новиков

Издательско-торговый дом «Гранд», Москва, 1998

1. Апвеллинг - подъём вод из глубины водоёма к поверхности. Вызывается устойчиво дующими ветрами, которые сгоняют поверхностные воды в сторону открытого моря, а в замен на поверхность поднимаются воды нижележащих слоёв. [↑](#footnote-ref-1)
2. НЕЙСТОН - совокупность организмов, обитающих в верхних 5-10 см водной толщи [↑](#footnote-ref-2)
3. 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-3)