***РЕФЕРАТ***

*РЕСУРСЫ МИРОВОГО* *ОКЕАНА*

выполнила*:*

*ученица школы №34.*

*Кострома, 1998*

# План:

I. Мировой океан- кладовая биологических, химических, топливных и энергетических ресурсов.

1. Океан и человек

II. Ресурсы Мирового океана:

1. Биологические ресурсы:

а) освоение нектона, бентоса, зообентоса, фитобентоса, зоопланктона, фитопланктона Мирового океана.

б) рассмотрение биологической продуктивности каждого океана:

1. Атлантического океана;
2. Тихого океана;
3. Индийского океана;
4. Северного Ледовитого океана;
5. Южного океана.
6. Химические ресурсы:

а) главные виды химических ресурсов Мирового океана:

1. поваренная соль
2. магний
3. кальций
4. бром
5. Опреснение вод Мирового океана:

а) дефицит пресной воды, его причины;

б) способы решения проблемы;

в) пути обеспечения пресной водой:

1. опреснение океанских и морских вод:
2. дистилляция;
3. дистилляция и энергия;
4. крупнейшие производители пресной воды
5. айсберги, как источник пресной воды

4. Топливные ресурсы:

а) промыслы нефти и газа:

1. нефтегазоносные осадочные бассейны
2. основные месторождения нефти и газа

б) каменный уголь, его месторождения

1. Твердые полезные ископаемые со дна океана:

а) классификация твердых полезных ископаемых

б) россыпные полезные ископаемые

в) коренные полезные ископаемые

1. Энергетические ресурсы:

а) использование энергии приливов

б) использование энергии волн

в) использование термической энергии

Ш. Заключение.

# Химические ресурсы.

Мировой океан - огромный природный резервуар, заполненный водой, которая представляет собой сложный раствор различных химических элементов и соединений. Некоторые из них извлекаются из воды и используются в производственной деятельности человека и, будучи компонентами солевого состава океанских и морских вод, могут рассматриваться как химические ресурсы. Из 160 известных химических элементов 70 найдено в океанских и морских водах. Концентрация лишь нескольких из них превышает 1 г/л.

К ним относятся: хлористый магний, хлористый натрий, сернокислый кальций. Только 16 элементов находятся в океане в количестве более 1 мг/л, содержание остальных измеряется сотыми и тысячными долями миллиграмма в литре воды. Из-за ничтожно малых концентраций их называют микроэлементами химического состава вод Мирового океана. При очень малых концентрациях веществ и элементов в 1 л океанской воды их содержание достигает весьма внушительных размеров в сравнительно больших объемах вод,

В каждом кубическом километре морской воды растворено 35 млн. тонн твердых веществ. В их числе поваренная соль, магний, сера, бром, алюминий, медь, уран, серебро, золото и т.п.

Учитывая громадный объем вод Мирового океана, суммарное количество растворенных в нем элементов и их соединений исчисляется колоссальными величинами. Их общий вес равен 50×1015. Большую часть (99,6%) солевой массы океана образуют соединения натрия, магния и кальция. На долю всех остальных составляющих раствора приходится лишь 0,4%.

В настоящее время используются только те химические ресурсы Мирового океана, добыча которых из океанских вод экономически выгоднее получения их из аналогов на суше. Принцип рентабельности лежит в основе морского химического производства, к главным видам которого относится получение из морской воды поваренной соли, магния, кальция и брома.

Первое по значению место среди извлекаемых из морской воды веществ принадлежит обычной поваренной соли NaCl, которая составляет 86% всех растворимых в морской воде солей. Во многих районах мира соль добывают путем выпаривания воды при нагреве солнцем, иногда очищая, а иногда и нет для последующего использования. Добыча поваренной соли из морской воды достигает 6-7 млн. тонн год, что равно 1/3 ее мирового производства. Промышленная добыча поваренной соли из вод Атлантического океана и его морей ведется в Англии, Италии, Испании, Франции, Аргентине и других государствах. Соль из вод Тихого океана получают США в заливе Сан-Франциско (примерно 1,2 млн. т в год). В Центральной и Южной Америке морская вода служит основным источником получения поваренной соли в Чили и Перу. В Азии почти во всех приморских странах добывается морская пищевая соль. К примеру, в Японии 50% потребности в поваренной соли обеспечивают морские соляные промыслы.

Поваренная соль используется главным образом в пищевой промышленности, куда идет соль высокого качества, содержащая не менее 36% NaCl. При его более низких концентрациях соль направляется на промышленные нужды для получения соды, едкого натрия, соляной кислоты и других продуктов. Низкосортная соль применяется в холодильных установках, а также идет на различные бытовые нужды.

В водах Мирового океана растворено большое количество магния. Хотя его концентрация в морской воде относительно невелика (0,13%), однако она намного превышает содержание других металлов, кроме натрия. «Морской» магний встречается преимущественно в виде хлористых и в меньшей степени сернокислых легкорастворимых соединений.

Извлекают магний путем отделения от натрия, калия и кальция, окисляя до нерастворимой окиси магния, которую в последствии подвергают электрохимической обработке.

Первая тонна морского магния была получена в 1916 г. в Англии. С тех пор его производство неуклонно развивалось. В настоящее время Мировой океан дает свыше 40% мирового производства магния. Кроме Великобритании в этом металле, извлекая его из морской воды, аналогичное производство развито в США (на побережье Тихого океана в штате Калифорния (оно дает 80% потребления)), во Франции, Италии, Канаде, Мексике, Норвегии, Тунисе, Японии, Германии и некоторых других странах. Имеются сведения об извлечении магния из рассолов Мертвого моря, которое производилось еще в 1924 году в Палестине. Позднее было начато производство магния из морской воды в Израиле (химические ресурсы Индийского океана пока еще освоены довольно слабо).

Сегодня магний применяется для изготовления различных легких сплавов и огнеупорных материалов, цемента, а также во многих других отраслях хозяйства.

Концентрация калия в океанских и морских водах весьма невелика. К тому же он находится в них в виде двойных солей, образуемых с натрием и магнием, поэтому извлечение калия из морской воды - химически и технологически сложная задача. Промышленная добыча «морского» калия основана на обработке морской воды специально подобранными химическими реагентами и сильными кислотами.

Калий начали добывать из морской воды в годы первой мировой войны, когда его основные месторождения на суше, в Страсбурге и Эльзасе, дававшие около 97% мирового производства были захвачены Германией. В это время «морской» калий стали получать в Японии и Китае. Вскоре поле первой мировой войны его начали добывать и другие страны. Сегодня добыча калия ведется в водах Атлантического океана и его морей на побережье Великобритании, Франции, Италии, Испании. Калийную соль из вод Тихого океана извлекают в Японии, которая получает из этого источника не более 10 тыс. тонн калия в год. Китай производит добычу калия из морской воды.

Калийные соли используются как удобрения в сельском хозяйстве и как ценное химическое сырье в промышленности.

Хотя концентрация брома в морской воде незначительна (0,065%), он был первым веществом, которое начали добывать из морской воды, поскольку из минералов суши, где он содержится в ничтожно малых количествах, его извлечь практически невозможно. Поэтому мировое производство брома (примерно 100 тонн в год) в основном базируется на его добыче из морской воды. Производство «морского» брома ведется в США, в штате Калифорния (на побережье Тихого океана). Вместе с магнием, калием и поваренной солью бром добывается в водах Атлантики и морях Атлантического океана (Англия, Италия, Испания, Франция, Аргентина и др.). В настоящее время бром получают в Индии из морской воды.

Спрос на бром в значительной мере связан с использованием в качестве присадки для бензина тетраэтилсвинца, производство которого сокращается, поскольку это соединение представляет собой опасный загрязнитель окружающей среды.

Помимо этих основных веществ, которые океан дает человеку, большой интерес для производства представляют и микроэлементы, растворенные в его водах. К ним, в частности, относятся извлекаемые из морской воды пока в небольших количествах литий, бор, сера, а также перспективные по технологическим и экологическим причинам золото и уран.

Краткое рассмотрение современного использования химических богатств океанов и морей показывает, что уже в настоящее время извлекаемые из соленых вод соединения и металлы вносят существенный вклад в мировое производство. Морская химия наших дней дает 6-7% доходов, получаемых от освоения ресурсов Мирового океана.

# Пресная вода.

# Если химические элементы, растворенные в водах мирового океана, представляют собой большую ценность для человечества, то не менее ценен и сам растворитель - собственно вода, которую академик А. Е. Ферсман образно называл «самым важным минералом нашей Земли, не имеющим заменителей». Обеспечение пресной водой сельского хозяйства, промышленности, бытовых нужд населения не менее важная задача, чем снабжение производства топливом, сырьем, энергией.

Известно, что без пресной воды человек жить не может, быстро растут его потребности в пресной воде и все более остро ощущается ее дефицит. Стремительный рост населения, увеличение площади орошаемого земледелия, промышленного потребления пресной воды превратили проблему дефицита воды из местной в глобальную. Важная причина дефицита пресной воды заключена и в неравномерности водообеспечения суши. Неравномерно распределены атмосферные осадки, неравномерно размещены ресурсы речного стока. Например, в нашей стране 80% водных ресурсов сосредоточено в Сибири и на Дальнем Востоке в малонаселенных местах. Такие крупные агломерации, как Рурская или мегалополис Бостон, Нью-Йорк, Финляндия, Вашингтон, с десятком миллионов жителей, требуют огромных водных ресурсов, которыми не обладают местные источники. Решить проблемы пытаются по нескольким взаимосвязанным направлениям:

1. рационализировать водопользование, с тем, чтобы потери воды свести до минимума и осуществить переброску части вод из районов с избыточным увлажнением в районы, где ощущается дефицит влаги;
2. кардинальными и эффективными мерами предотвратить загрязнение рек, озер, водохранилищ и других водоемов и создать крупные резервы пресной воды;
3. расширить использование новых источников пресной воды.

На сегодняшний день таковыми являются доступные для использования подземные воды, опреснение океанских и морских вод, получение пресной воды из айсбергов.

Один из наиболее эффективных и перспективных путей обеспечения пресной водой является опреснение соленых вод Мирового океана, тем белее, что большие площади засушливых и малообводненных территорий примыкают к его берегам или находятся поблизости от них. Таким образом, океанские и морские воды служат сырьевыми ресурсами для промышленного использования. Их огромные запасы практически неисчерпаемы, но они на современном уровне развития техники не везде могут рентабельно эксплуатироваться из-за содержания в них растворенных веществ.

В настоящее время известно примерно 30 способов опреснения морской воды. В частности, пресная вода получается при испарении или дистилляции, вымораживании, использовании ионных процессов, экстракции и т. п. Все способы превращения соленой воды в пресную требуют больших затрат энергии. Например, при опреснении путем дистилляции расходуется 13-14 кВт/ч на 1 т продукции. В общем, на долю электроэнергии приходится примерно половина всех издержек на опреснение, их другая половина идет на ремонт и амортизацию оборудования. Таким образом, стоимость опресненной воды зависит в основном от стоимости электроэнергии.

Однако там, где для жизнеобеспечения людей не хватает пресной воды и есть условия для строительства опреснителей, стоимостной фактор отступает на второй план. В некоторых районах опреснение, несмотря на его высокую стоимость экологически выгоднее, чем привоз воды издалека.

Весьма перспективно для опреснения воды использование атомной энергии. В этом случае атомная электростанция (АЭС) «спаривается» обычно с дистилляционным опреснителем, который она питает энергией.

Опреснение соленых вод развивается достаточно интенсивно. В результате чего каждые два-три года суммарная производительность установок удваивается.

Промышленное опреснение океанских и морских вод в приатлантических странах ведется на Канарских островах, в Тунисе, Англии, на острове Аруба в Карибском море, Венесуэле, на Кубе, в США и др. На Украине опреснительные установки применяются в северо-западной части Причерноморья и в Приазовье. Опреснительные установки функционируют также и в некоторых районах тихоокеанского побережья - в Калифорнии, например, такая установка производит в сутки 18, 9 тыс. м куб. воды для технических целей. Сравнительно небольшие опреснители установлены в латиноамериканских странах. Высокопроизводительные опреснительные установки с выходом 1-3 млн. м куб. воды в сутки проектируется в Японии. В больших масштабах ведется опреснение соленых вод в Индийском океане. Оно практикуется главным образом в индо-океанских странах Ближнего Востока, где пресная вода очень дефицитна и в связи с этим цены на нее высоки. Сравнительно недавно в Кувейте, например, тонна нефти стоила значительно дешевле тонны воды, привезенной из Ирака. Однако экономические показатели здесь играют второстепенную роль, так как пресная вода необходима для жизнеобеспечения людей. Важным стимулом к увеличению количества и мощности опреснительных установок стало повышение добычи нефти и обусловленные этим развитие промышленности и рост населения в пустынных и засушливых районах стран, богатых «черным золотом». К наиболее крупным в мире производителям опресненной воды относится Кувейт, где опреснительные установки обеспечивают пресной водой все государство. Мощными опреснителями располагает Саудовская Аравия. Большие объемы пресной воды получают в Ираке, Иране, Катаре. Опреснение морской воды налажено в Израиле. В Индии действуют опреснительные установки небольшой мощности (в штате Гуджарат работает солнечный опреснитель мощностью 5 тыс. л воды в сутки, который снабжает пресной водой местное население).

Колоссальные ресурсы чистой и пресной воды (около 2 тыс. км3) заключены в айсбергах, 93% которых дает материковое оледенение Антарктиды. Важный запас ледяных гор, ежегодно откалывающихся от ледников, плавающих в океане, примерно равен количеству воды, содержащемуся в руслах всех рек мира и в 4 - 5 раз превышающему то, что могут дать все опреснители мира. Стоимость пресной воды, содержащейся в айсбергах, образующихся только за 1 год, оценивается в триллионы долларов.

Однако при использовании водных ресурсов айсбергов большие сложности возникают на стадиях разработки и осуществления способов доставки их к засушливым районам побережья. Определенная масса айсбергов должна перевозиться определенной скоростью, определенным количеством буксиров. Кроме того, на время транспортировки айсберг должен быть защищен от жары пластиковым материалом, что позволяет потерять за время пути не более 1/5 его объема.

Интерес к антарктическому источнику водоснабжения проявляют США, Канада, Франция, Саудовская Аравия, Египет, Австралия и другие страны.

Проблемой опреснения океанских и морских вод занимаются органы ООН, Международное агентство по атомной энергии, национальные организации более чем 15 стран мира. Усилия ученых и инженеров направлены на разработку эффективных мер по комплексному использованию вод Мирового океана, при котором извлечение из них полезных компонентов сочетается с производством чистой воды. Такой путь позволяет наиболее эффективно осваивать водные богатства океана.

Кончилось время, когда пресную воду рассматривали как бесплатный дар природы; рост дефицита, увеличивающиеся затраты на содержание и развитие водного хозяйства, на охрану водоемов делают воду не только даром природы, но и во многом продуктом человеческого труда, сырым материалом в дальнейших процессах производства и готовым продуктом в социальной сфере.

# Топливно-энергетические ресурсы Мирового океана

Полезные ископаемые - это результат геологического развития нашей планеты, поэтому и в недрах дна морских участков Мирового океана сформировались залежи нефти, природного газа и каменного угля - важнейших видов современного топлива. Исходя из этого, подводные месторождения горючих ископаемых можно рассматривать как топливные ресурсы Мирового океана.

Хотя эти богатства органического происхождения, они не одинаковы по физическому состоянию (жидкие, газообразные и твердые), что предопределяет различие условий их накопления и, следовательно, пространственного размещения, особенности добычи, и это в свою очередь сказывается на экономических показателях разработок. Целесообразно сначала охарактеризовать морские промыслы нефти и газа, имеющие много сходных черт и представляющие большую часть топливных ресурсов мирового океана.

Одна из наиболее острых и актуальных проблем в настоящее время- обеспечение всевозрастающих потребностей многих стран мира топливно-энергетическими ресурсами. К середине XX в. Их традиционные виды - уголь и древесное топливо - уступили место нефти, а затем и газу, ставшими не только главными источниками энергии, но и важнейшим сырьем для химической промышленности.

Далеко не все районы земного шара в одинаковой степени обеспечены этими полезными ископаемыми. Большинство стран удовлетворяют свои нужды за счет импорта нефти. Даже США, одно из крупнейших государств- производителей нефти (примерно треть ее мировой добычи), более чем на 40% покрывает свой дефицит ввозимой нефтью.

Япония добывает нефть в ничтожно малых количествах, а закупает почти 17% ее, поступающей на мировой рынок. Она на правах долевого участия добывает нефть на акваториях некоторых Ближневосточных государств, но особенно активно ведет разведку на шельфе стран Юго-Восточной Азии, Австралии, Новой Зеландии с перспективой развития здесь собственной добычи нефти и газа.

Западноевропейские государства импортируют до 96% расходуемой нефти и их потребности в ней продолжают расти.

Потребление нефти и газа во многом определяется рыночной конъюнктурой, поэтому оно заметно изменяется от года к году, иногда в течение нескольких лет. Нехватка собственной нефти и газа и стремление уменьшить зависимость от их импорта стимулируют многие страны к расширению поисков новых нефтегазоносных месторождений. Развитие, обобщение результатов геологоразведочных работ показали, что главным источником добычи нескольких десятков миллиардов тонн нефти и триллионов кубометров газа может служить дно Мирового океана.

По современным представлениям, необходимое геологическое условие создания нефти и газа в недрах Земли - существование в районах образования и накопления нефти и газа больших по размерам осадочных толщ. Они формируют крупные нефтегазоносные осадочные бассейны, которые представляют собой целостные автономные системы, где протекают процессы нефтегазообразования и нефтегазонакопления. Морские месторождения нефти и газа располагаются в пределах этих бассейнов, большая часть площади которых находится в подводных недрах океанов и морей. Планетарные сочетания осадочных бассейнов представляют собой главные пояса нефтегазообразования и нефтегазонакопления Земли (ГПН). Геологи установили, что в ГПН существует комплекс природных предпосылок, благоприятных для развития крупномасштабных процессов нефтегазообразования и нефтегазонакопления.

Не случайно поэтому из 284 известных на Земле крупных скоплений углеводородов 212 с запасами свыше 70 млн. тонн обнаружено в пределах ГПН, простирающихся на континентах, островах, океанах и морях. Однако значительные месторождения нефти и газа распределены неравномерно между отдельными поясами, что объясняется различиями геологических условий в конкретных ГПН.

Всего в мире известно около 400 нефтегазоносных бассейнов. Из них примерно половина продолжается с континентов на шельф, далее на материковый склон и реже на абиссальные глубины. Нефтегазовых месторождений в Мировом океане известно более 900. Из них морскими нефтеразработками охвачено около 351 месторождений. Более или менее развернутую характеристику морских нефтеразработок целесообразнее дать в региональном разделе.

В настоящее время сложилось несколько крупнейших центров подводных нефтеразработок, которые определяют ныне уровень добычи в Мировом океане. Главный из них - Персидский залив. Совместно с прилегающей сушей Аравийского полуострова залив содержит более половины общемировых запасов нефти, здесь выявлено 42 месторождения нефти и только одного - газа. Предполагаются новые открытия в более глубоких отложениях осадочной толщи.

Крупным морским месторождением является Саффания-Хафджи (Саудовская Аравия), введенное в эксплуатацию в 1957 г. Начальные извлекаемые запасы месторождения оцениваются в 3,8 млрд. т, добывается 56 млн. т нефти в год. Еще более мощное месторождение - Лулу-Эсфандияр, с запасами около 4,8 млрд. т. Следует отметить также такие крупные месторождения, как Манифо, Ферейдун-Марджан, Абу-Сафа и др.

Для месторождений персидского залива характерен очень высокий дебит скважин. Если среднесуточный дебит одной скважины в США составляет 2,5 т, то в Саудовской Аравии - 1590 т, в Ираке -1960 т, в Иране -2300 т. Это обеспечивает большую годовую добычу при малом количестве пробуренных скважин и низкую себестоимость нефти.

Второй по объему добычи район - Венесуэльский залив и лагуна Маракайбо. Нефтяные и газовые месторождения лагуны представляют подводное продолжение гигантского континентально-морского месторождения Боливар-Кост и на восточном берегу лагуны- месторождения Тип-Хауна. Ресурсы лагуны разрабатывались как продолжение ресурсов суши; буровые работы постепенно уходили с берега в море. В 1924 году была пробурена первая скважина. Годовая добыча нефти этого района составляет более 100 млн. тонн.

В последние годы были выявлены новые месторождения, в том числе и вне лагуны, в заливе Ла-Вела и др. Развитие морской нефтедобычи в Венесуэле во многом определяется экономическими и политическими факторами. Для страны нефть - основной экспортный товар.

Одним из старых и освоенных районов морской добычи нефти и газа является акватория Мексиканского залива. У американского побережья залива открыто около 700 промышленных скоплений, что составляет около 50% всех месторождений, известных в Мировом океане. Здесь сосредоточено 32% мирового парка плавучих морских установок, треть всех скважин, пробуренных на морских месторождениях.

Развитие морской нефтегазовой промышленности в Мексиканском заливе сопровождалось созданием комплекса смежных производств - специального машиностроения, верфей для строительства плавучих и стационарных буровых платформ, верфи для создания вспомогательного флота, базы обеспечения и вертолетных площадок, танкерных причалов и терминальных устройств, нефтеперерабатывающих и газоочистных заводов, береговых приемных мощностей и распределителей у устьев морских трубопроводов. Особо следует упомянуть создание разветвленной сети подводных нефте- и газопроводов. Центрами морской нефтегазовой промышленности на берегу стали Хьюстон, Нью-Орлеан, Хоума и другие города.

Развитие морской добычи нефти и газа в США способствовало ликвидации их зависимости от какого-либо регионального источника, в частности от ближневосточной нефти. С этой целью развивается морская нефтедобыча в прибрежье Калифорнии, осваиваются моря Берингово, Чукотское, Бофорта.

Богат нефтью Гвинейский залив, запасы которого оцениваются в 1,4 млрд. т, а ежегодная добыча составляет 50 млн. т.

Сенсационным явилось открытие крупной Североморской нефтегазовой провинции площадью 660 тыс. квадратных километров. Поисково-разведочные работы в Северном море начались с 1959 г. В 1965 г. были обнаружены промышленные месторождения природного газа в прибрежных водах Нидерландов и у восточного побережья Великобритании. К концу 60-х гг. открыли промышленные скопления нефти в центральной части Северного моря (нефтяные месторождения Монроуз в британском секторе и нефтегазовое Экофиск - в норвежском). К 1986 г. было выявлено более 260 месторождений.

Обеспеченность нефтегазовыми ресурсами стран Северного моря оказалась крайне неодинаковой. В секторе Бельгии не выявлено ничего, в секторе Германии - очень мало месторождений. Запасы газа у Норвегии, контролирующей 27% площади шельфа Северного моря, оказались выше, чем у Великобритании, контролирующей 46% площади шельфа, однако в секторе Великобритании сосредоточены основные месторождения нефти. Разведочные работы в Северном море продолжаются. Охватывая все более глубокие воды, и открываются новые месторождения.

Разработка нефтегазовых богатств Северного моря происходит форсированными темпами на основе крупных капиталовложений. Высокие цены на нефть способствовали быстрому освоению ресурсов Северного моря и даже падения добычи в более богатых рентабельных районах Персидского залива. Северное море вышло на первое место по добыче углеводородного сырья в Атлантическом океане. Здесь эксплуатируется 40 месторождений нефти и газа. В том числе 22 у побережья Великобритании, 9- Норвегии, 8- Нидерландов, 1- Дании.

Разработка североморской нефти и газа привела к сдвигам в экономике и внешней политике некоторых стран, В Великобритании быстро стали развиваться сопутствующие отрасли; насчитывается более 3 тысяч компаний, связанных с морскими и нефтегазовыми работами. В Норвегии произошел перелив капитала из традиционных отраслей - рыболовства и судоходства - в нефтегазодобывающую промышленность. Норвегия стала крупным экспортером природного газа, обеспечившего стране треть экспортных поступлений и 20% всех правительственных доходов.

Из других государств, эксплуатирующих ресурсы углеводородов Северного моря, надо отметить Нидерланды, добывающие и экспортирующие газ в страны Европы, и Данию, которая добывает 2,0-2,9 млн. т нефти. Эти страны контролируют небольшое количество сравнительно мелких нефтяных и нефтегазовых месторождений.

Из новых районов морской нефтедобычи особо следует отметить набирающую силу нефтедобывающую промышленность Мексики. В 1963 г. буровые работы в северной части Морского Золотого пояса (Фаха-де-Оро) в Мексиканском заливе привели к открытию подводного нефтяного месторождения Исла-де-Лобос. К началу 80-х годов на шельфе Мексики (районы Золотого пояса, залива Кампече) было выявлено более 200 нефтяных и газовых месторождений, которые дают стране половину объема ее нефтедобычи. В 1984 г. морская добыча дала 90 млн. т нефти. Особое внимание привлекает залив Кампече, отличающийся очень высокими, до 10 тыс. м куб. в сутки, дебитами скважин.

Мексика стала крупным экспортером нефти, в 1980 г. она вывезла более 66 млн. т, в том числе 36,5 млн. т в США. Валютные поступления используются для развития химической и газоперерабатывающей промышленности, для производства удобрений, необходимых важнейшей отрасли страны - сельскому хозяйству.

В ряд крупнейших и перспективных районов нефтедобычи становится Западная Африка. Рост добычи и ее колебания в странах региона во многом зависят от политической конъюнктуры, от иностранных капиталовложений, доступности технологии. В 1962 г. первые промышленные притоки нефти были получены на подводном продолжении континентально- морского месторождения Габона Ченге-Осеан, затем последовали новые открытия в водах Габона, Нигерии, Бенина (с 1968 г. Дагомея), Конго. В 70-х годах к странам, добывающим морскую нефть, присоединились Камерун, Кот-д’Ивуар (Берег Слоновой Кости), а в 1980 г. - Экваториальная Гвинея. К 1985 г. в водах Западной Африки открыто более 160 месторождений нефти и газа. Наиболее развита добыча в Нигерии (19,3 млн. т в 1984 г.), за ней идут Ангола (8,8 млн. т), Габон (6,5 млн. т), Конго (5,9 млн. т). Основная часть добываемой нефти направляется на экспорт, используется как важный источник валютных поступлений и правительственных доходов. В нефтедобыче господствует иностранный капитал.

Быстро развивается морская нефтегазовая промышленность стран Латинской Америки - Аргентины, Бразилии и других, стремящихся хотя бы частично освободиться от импорта нефти и укрепить национальное хозяйство.

Перспективно освоение нефтегазовых ресурсов континентального шельфа КНР. В последние годы там проводятся большие поисковые работы, создается необходимая инфраструктура.

Некоторые специалисты не без основания предполагают, что к концу ХХ в. морские месторождения у берегов Индонезии и Индокитая смогут давать нефти больше, чем теперь добывается во всем западном мире. Очень богаты углеводородами и шельфовые зоны Северной Австралии, залив Кука (Аляска), район Канадского Арктического архипелага. Добыча «морской» нефти проводится на Каспийском море (побережья Азербайджана, Казахстана, Туркмении (месторождение Бани Лам)). Месторождения газа Галицыно в Черном море между Одессой и Крымом полностью обеспечивают потребности Крымского полуострова. Интенсивные поиски газа ведутся в Азовском море.

В настоящее время в Мировом океане широко развернулся поиск нефти и газа. Разведочное глубокое бурение уже осуществляется на площади около 1 млн. кв. километра, выданы лицензии на поисковые работы еще на 4 млн. кв. километра морского дна. В условиях постепенного истощения запасов нефти и газа на многих традиционных месторождениях суши заметно повышается роль Мирового океана как источника пополнения этих дефицитных видов топлива.

Важно осветить и подводную добычу каменного угля.

С давних пор во многих странах каменный уголь используется в больших масштабах как важнейший вид твердого топлива. И сейчас в топливно-энергетическом балансе ему принадлежит одно из главных мест. Надо сказать, что совместный уровень добычи этого полезного ископаемого на два порядка меньше по сравнению с его запасами. Это означает, что мировые ресурсы угля позволяют увеличивать его производство.

Каменный уголь залегает в коренных породах, в основном покрытых сверху осадочным чехлом. Коренные каменноугольные бассейны, расположенные в береговой зоне, во многих районах продолжаются в недрах шельфа. Угольные пласты здесь нередко отличаются большей мощностью, чем на суше. В отдельных районах, например на североморском шельфе, обнаружены угольные месторождения. Не связанные с береговыми. Добыча каменного угля из подводных бассейнов ведется шахтным способом.

В прибрежной зоне Мирового океана известно более 100 подводных месторождений и действуют около 70 шахт. Из недр моря извлекается примерно 2% мировой добычи каменного угля. Наиболее значительные морские угольные разработки ведут Япония, которая получает 30% угля из подводных шахт, и Великобритания, добывающая во внебереговой зоне 10% угля. Значительное количество каменного угля дают подводные бассейны у побережья Китая, Канады, США, Австралии, Ирландии, Турции и в меньшей степени- Греции и Франции. Поскольку запасы угля на суше более существенны и коммерчески доступнее. Чем на море. Подводные месторождения разрабатывают преимущественно страны, малообеспеченные углем, В некоторых странах, например в Великобритании, развитие подводной добычи угля в известной мере связано с истощением запасов в традиционных месторождениях на суше.

В общем, прослеживается тенденция к увеличению подводной добычи каменного угля.

# Твердые полезные ископаемые со дна океана.

Твердые полезные ископаемые, извлекаемые из моря, пока что играют значительно меньшую роль в морском хозяйстве, чем нефть и газ. Однако и здесь наблюдается тенденция к быстрому развитию добычи, стимулируемая истощением аналогичных запасов на суше и их неравномерным размещениям. Кроме того, стремительное развитие техники обусловило создание усовершенствованных технических средств, способных вести разработки в прибрежных зонах.

Залежи твердых полезных ископаемых в море и океане можно подразделить на коренные, встречающиеся на месте своего первоначального залегания, и рассыпные, концентрации которых образуются в результате выноса обломочного материала реками вблизи береговой линии на суше и мелководье.

Коренные, в свою очередь, можно подразделить на погребенные, которые извлекаются из недр дна, и поверхностные, расположенные на дне в виде конкреций, илов и т. п.

Наибольшее значение после нефти и \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

газа в настоящее время имеют россыпные ***Твердые полезные ископаемые*** месторождения металлоносных минералов, / \

алмазов, строительных материалов и янтаря.  *коренные* *россыпные* По отдельным видам сырья морские россы- / \

пи имеют преобладающее значение. В них *погребенные поверхностные*

содержаться десятки различных, в том чис- \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

ле тяжелых минералов и металлов, которые пользуются спросом на мировом зарубежном рынке. К наиболее существенным из них относятся ильменит, рутил, циркон, монацит, магнетит, касситерит, тантало-ниобиты, золото, платина, алмазы и некоторые другие. Крупнейшие прибрежно-морские россыпи известны в основном в тропической и субтропической зонах Мирового океана. При этом россыпи касситерита, золота, платины и алмазов встречаются значительно редко, они представляют собой древнеаллювиальные месторождения, погруженные под уровень моря, и находятся поблизости от районов своего образования.

Такие минералы прибрежно-морских россыпных месторождений, как ильменит, рутил, циркон и монацит - наиболее широко распространенные, «классические» минералы морских россыпей. Эти минералы обладают большим удельным весом, устойчивы к выветриванию и образуют промышленные концентрации во многих районах побережий Мирового океана.

Ведущее место в добыче россыпных металлоносных минералов занимает Австралия, ее восточное побережье, где россыпи тянутся на полторы тысячи километров. Только в песках этой полосы содержится около 1 млн. тонн циркона и 30.0 тыс. тонн монацита.

Главный поставщик на мировой рынок монацита - Бразилия. Ведущим производителем концентратов ильменита, рутила и циркона являются также США (россыпи этих металлов почти повсеместно распространены на шельфе Северной Америки - от Калифорнии до Аляски на западе и от Флориды до Род-Айленда на востоке). Богатые ильменит-цирконовые россыпи найдены у берегов Новой Зеландии, в прибрежных россыпях Индии (штат Керала), Шри-Ланки (район Пулмоддай). Менее значительные прибрежно-морские месторождения монацита, ильменита и циркона обнаружены на Тихоокеанском побережье Азии, на острове Тайвань, на Ляодунском полуострове, в Атлантическом океане у берегов Аргентины, Уругвая, Дании, Испании, Португалии, Фолкендских островов, ЮАР и в некоторых других районах.

Большое внимание в мире уделяется добыче касситеритового концентрата - источник олова. Наиболее богатые в мире прибрежно-морские и подводные аллювиальные россыпные месторождения оловоносной руды- касситерита сосредоточены в странах Юго-Восточной Азии: Бирме, Таиланде, Малайзии и Индонезии. Значительный интерес представляют россыпи касситерита у побережья Австралии, у полуострова Корнуолл (Великобритания), в Бретани (Франция), на северо-восточном берегу острова Тасмания. Морские месторождения приобретают все большее значение из-за истощения запасов на суше и потому, что морские месторождения оказались богаче наземных по содержанию металла.

Более или менее значительные и богатые прибрежно-морские россыпи магнетитовых (содержащих железо) и титаномагнетитовых песков встречаются на всех континентах. Однако промышленными запасами располагают далеко не все из них.

Крупнейшие по запасам скопления железистых песков расположены в Канаде. Весьма значительными запасами этих минералов располагает Япония. Они сосредоточены в Тайском заливе, возле островов Хонсю, Кюсю и Хоккайдо. Железистые пески также добываются в Новой Зеландии. Разработка прибрежно-морских россыпей магнетита осуществляется в Индонезии и Филиппинах. На Украине россыпные титаномагнетитовые месторождения эксплуатируются на пляжах Черного моря; в Тихом океане - в районе острова Инсурут. Перспективные залежи оловоносного песка обнаружены в Ваньковой губе моря Лаптевых. Береговые магнетитовые и титаномагнетитовые россыпи разведены на побережьях Португалии, Норвегии (Лофопянские острова), Дании, германии, Болгарии, Югославии и других странах.

К спорадическим минералам прибрежно-морских россыпей принадлежат прежде всего золото, платина и алмазы. Все они обычно не образуют самостоятельных месторождений и встречаются главным образом в виде примесей. В большинстве случаев морские россыпи золота приурочены к устьевым районам «золотоносных» рек.

Россыпное золото в прибрежно-морских отложениях обнаружено на западных берегах США и Канады, в Панаме, Турции, Египте, странах Юго-Западной Африки (город Ном). Значительными концентрациями золота характеризуются подводные пески пролива Стефанса, к югу от полуострова Гранд. Установлено промышленное содержание золота в пробах, поднятых со дна северной части Берингова моря. Разведка прибрежных и подводных золотоносных песков активно ведется в разных районах океана.

Крупнейшие подводные залежи платины находятся в заливе Гудньюс (Аляска). Они приурочены к древним руслам рек Кускоквим и Салмон, затопленных морем. Это месторождение обеспечивает 90% потребностей США в этом металле.

Основные месторождения прибрежно-морских алмазоносных песков сосредоточены на юго-западном побережье Африки, где они приурочены к отложениям террас, пляжей и шельфа до глубин 120 м. Значительные морские террасовые россыпи алмазов расположены в Намибии, к северу от реки Оранжевой, в Анголе (в районе Луанды), на побережье Сьерра-Леоне. Перспективны африканские прибрежно-морские россыпи.

Янтарь, предмет украшения и ценное сырье для химической и фармацевтической промышленности, встречается на берегах Балтийского, Северного и Баренцева морей. В промышленных масштабах янтарь добывается в России.

Среди нерудного сырья в шельфовой зоне представляют интерес глауконит, фосфорит, пирит, доломит, барит, строительные материалы - гравий, песок, глина, ракушечник. Ресурсов нерудного сырья, исходя из уровня современных и предвидимых потребностей, хватит на тысячи лет.

Интенсивной добычей строительных материалов в море занимаются многие прибрежные страны: США, Великобритания (пролив Ла-Манш), Исландия, Украина. В этих странах добывается ракушечник, его используют в качестве основного компонента при производстве строительной извести, цемента, кормовой муки.

Рациональное использование морских строительных материалов предполагает создание промышленных комплексов по обогащению песков путем их очистки от ракуши и других примесей и утилизации ракуши в разных отраслях хозяйства. Добыча ракушечника ведется со дна Черного, Азовского, Баренцева и Белого морей.

Приведенные данные свидетельствуют о том, что к настоящему времени сформировалась береговая горнодобывающая промышленность. Ее развитие в последние годы было связано, во-первых, с разработкой новых технологий, во-вторых, получаемый продукт отличается высокой чистотой, так как посторонние примеси уходят в процессе формирования россыпи, в- третьих, разработка прибрежно-морских россыпей не влечет за собой изъятия из землепользования продуктивных угодий.

Характерно, что страны- производители концентратов из минерального сырья, добываемого из прибрежно-морских россыпей (кроме США и Японии), не используют свою продукцию, а экспортируют ее в другие государства. Основное количество этих концентратов на мировой рынок поставляют Австралия, Индия и Шри-Ланка, в меньшей степени - Новая Зеландия, южноафриканские страны и Бразилия. В больших масштабах это сырье ввозят Великобритания, Франция, Нидерланды, Германия, США, и Япония.

В настоящее время разработки прибрежно-морских россыпей расширяются во всем мире и все новые страны начинают осваивать эти богатства океана.

В последние годы обозначились благоприятные перспективы добычи коренных залежей морских недр шахтно-рудничным способом. Известно более сотни подводных шахт и рудников, заложенных с берега материков, естественных и искусственных островов для добычи угля, железной руды, медно-никелевых руд, олова, ртути, известняка и других полезных ископаемых погребенного типа.

В прибрежной зоне шельфа расположены подводные месторождения железной руды. Ее добывают с помощью наклонных шахт, уходящих с берега в недра шельфа. Наиболее значительная разработка морских залежей железной руды ведется в Канаде, на восточном побережье Ньюфаундленда (месторождение Вабана). Кроме того, Канада добывает железную руду в Гудзонском заливе, Япония - на острове Кюсю, Финляндия - у входа в Финский залив. Железные руды из подводных рудников получают также во Франции, Финляндии, Швеции.

В небольших количествах из подводных шахт добываются медь и никель (Канада - в Гудзонском заливе). На полуострове Корнуолл (Англия) ведется добыча олова. В Турции, на побережье Эгейского Моря, разрабатываются ртутные руды. Швеция добывает железо, медь, цинк, свинец, золото и серебро в недрах Ботнического залива.

Крупные соляные осадочные бассейны в виде соляных куполов или пластовых залежей часто встречаются на шельфе, склоне, подножии материков и в глубоководных впадинах (Мексиканский и Персидский заливы, Красное море, северная часть Каспия, шельфы и склоны Африки, Ближнего Востока, Европы). Полезные ископаемые этих бассейнов представлены натриевыми, калийными и магнезитовыми солями, гипсом. Подсчет этих запасов затруднителен: объем только калийных солей оценивается в пределах от сотен миллионов тонн до 2 млрд. тонн. Основная потребность в этих ископаемых удовлетворяется за счет месторождений на суше и добычи из морской воды. В Мексиканском заливе у берегов Луизианы эксплуатируются два соляных купола.

Из подводных месторождений добывается более 2 млн. тонн серы. Эксплуатируется крупнейшее скопление серы Гранд-Айл, расположенное в 10 милях от берегов Луизианы. Для добычи серы здесь сооружен специальный остров (добыча производится фраш-методом). Соляно-купольные структуры с возможным промышленным содержанием серы обнаружены в Персидском заливе, Красном и Каспийском морях.

Следует упомянуть и о других минеральных ресурсах, залегающих главным образом в глубоководных районах Мирового океана. Горячие рассолы и илы с богатым содержанием металлов (железа, марганца, цинка, свинца, меди, серебра, золота) обнаружены в глубоководной части Красного моря. Концентрации этих металлов в горячих рассолах превышают их содержание в морской воде в 1 - 50000 раз.

Более 100 млн. квадратных километров океанического дна покрыто глубоководными красными глинами слоем мощностью до 200 м. Эти глины (гидроокислы алюмосиликатов и железа) представляют интерес для алюминиевой промышленности (содержание окиси алюминия- 15-20%, окиси железа- 13%), они также содержат марганец, медь, никель, ванадий, кобальт, свинец и редкие земли. Годовой прирост глин составляет около 500 млн. тонн. Широко распространены в основном в глубоководных районах Мирового океана глауконитовые пески (алюмосиликаты калия и железа). Эти пески считают потенциально возможным сырьем для производства калийных удобрений.

Особый интерес в мире проявляется к конкрециям. Огромные участки морского дна устланы железомарганцевыми, фосфоритовыми и баритовыми конкрециями. Они имеют чисто морское происхождение, образовались в результате осаждения растворимых в воде веществ вокруг песчинки или мелкого камешка, зуба акулы, кости рыбы или млекопитающего животного.

Фосфоритовые конкреции содержат важный и полезный минерал- фосфорит, широко применяемый в качестве удобрения в сельском хозяйстве, Кроме фосфоритовых конкреций фосфориты и фосфорсодержащие породы встречаются в фосфатных песках, в пластовых залежах дна океана, как в мелководных, так и глубоководных участках.

Мировые потенциальные запасы фосфатного сырья в море оцениваются в сотни миллиардов тонн. Потребность в фосфоритах непрерывно повышается и в основном удовлетворяется за счет месторождений суши, но многие страны не имеют месторождений на суше и проявляют большой интерес к морским (Япония, Австралия, Перу, Чили и др.). Промышленные запасы фосфоритов найдены близ калифорнийского и мексиканского побережья, вдоль береговых зон Южной Африки, Аргентины, восточного побережья США, в шельфовых частях периферии Тихого океана (вдоль Японской основной дуги), у берегов Новой Зеландии, в Балтийском море. Фосфориты добываются в районе Калифорнии с глубин 80-330 м, где концентрация составляет в среднем 75 кг/м куб.

Велики запасы фосфоритов в центральных частях океанов, в Тихом океане, в пределах вулканических поднятий в районе Маршалловых островов, системы поднятий Срединно-Тихоокеанских подводных гор, на подводных горах Индийского океана. В настоящее время морская добыча фосфоритовых конкреций может быть оправданной лишь в районах, где остро ощущается недостаток фосфатного сырья и куда затруднен его ввоз.

Другой вид ценных полезных ископаемых - баритовые конкреции. Они содержат 75-77% сульфата бария, используемого в химической, пищевой промышленности, в качестве утяжелителя растворов при нефтебурении. Эти конкреции обнаружены на шельфе Шри-Ланки, на банке Син-Гури в Японском море и в других районах океана. На Аляске в проливе Дункан, на глубине 30 м разрабатывается единственное в мире жильное месторождение барита.

Особый интерес в международных экономических отношениях представляет добыча полиметаллических, или, как их чаще называют, железомарганцевых конкреций (ЖМК). В их состав входит множество металлов: марганец, медь, кобальт, никель, железо, магний, алюминий, молибден, ванадий, всего- до 30 элементов, но преобладают железо и марганец.

В 1958 г. было доказано, что добыча ЖМК из глубин океана технически осуществима и может быть рентабельной. ЖМК встречаются в большом диапазоне глубин - от 100 до 7000 м, их находят в пределах шельфовых морей - Балтийском, Карском, Баренцевом и др. Однако наиболее ценные и перспективные месторождения расположены на дне Тихого океана, где выделяются две крупные зоны: северная, простирающаяся от Всточно-Марианской котловины через весь Тихий океан до склонов поднятия Альбатрос, и южная, тяготеющая к Южной котловине и ограниченная на востоке поднятиями островов Кука, Тубуан и Восточно-Тихоокеанским. Значительные запасы ЖМК имеются в Индийском океане, в Атлантическом океане (Северо-Американская котловина, плато Блейк). Высокая концентрация таких полезных минералов, как марганец, никель, кобальт, медь, установлена в железомарганцевых конкрециях близ гавайских островов, островов Лайн, Туамоту, Кука и других. Надо сказать, что в полиметаллических конкрециях имеется больше, чем на суше, кобальта в 5 тыс. раз, марганца - в 4 тыс. раз, никеля - в 1,5тыс. раз, алюминия - в 200раз, меди - в 150, молибдена - в 60, свинца- 50 и железа - в 4 раза. Поэтому добыча ЖМК из морских недр очень выгодна.

Сейчас ведется опытная разработка ЖМК: создаются новые глубоководные аппараты с видеосистемами, буровыми приспособлениями, с дистанционным управлением, которые расширяют возможности изучения полиметаллических конкреций. Многие специалисты предрекают добыче железомарганцевых конкреций блестящее будущее, утверждают, что массовая их добыча будет в 5-10 раз дешевле «сухопутной» и тем самым станет началом конца всей горнорудной промышленности на суше. Однако на пути к освоению конкреций стоят еще многие технические, эксплуатационные, экологические и политические проблемы.

# Энергетические ресурсы.

Если нефть, газ и каменный уголь, извлекаемые из недр Мирового океана, представляют собой в основном энергетическое сырье. То многие природные процессы в океане служат непосредственными носителями тепловой и механической энергии. Начато освоение энергии приливов, сделана попытка применения термальной энергии, разработаны проекты использования энергии волн, прибоя и течений.

***Использование энергии приливов.***

Под влиянием приливообразующих Луны и Солнца в океанах и морях возбуждаются приливы. Они проявляются в периодических колебаниях уровня воды и в ее горизонтальном перемещении (приливные течения). В соответствии с этим энергия приливов складывается из потенциальной энергии воды, и из кинетической энергии движущейся воды. При расчетах энергетических ресурсов Мирового океана для их использования в конкретных целях, например для производства электроэнергии, вся энергия приливов оценивается в 1 млрд. кВт, тогда как суммарная энергия всех рек земного шара равна 850 млн. кВт. Колоссальные энергетические мощности океанов и морей представляют собой очень большую природную ценность для человека.

С давних времен люди стремились овладеть энергией приливов. Уже в средние века ее начали использовать для практических целей. Первыми сооружениями, механизмы которых приводились в движение приливной энергией. Были мельницы и лесопилки, появившиеся в X-XI вв. На берегах Англии и Франции. Однако ритм работы мельниц достаточно прерывистый - он был допустим для примитивных сооружений, которые выполняли простые, но полезные для своего времени функции. Для современного же промышленного производства он мало приемлем, поэтому энергию приливов попытались использовать для получения более удобной электрической энергии. Но для этого надо было создать на берегах океанов и морей приливные электростанции (ПЭС).

Создание ПЭС сопряжено с большими трудностями. Прежде всего, они связаны с характером приливов, на которые влиять невозможно. Так как они зависят от астрономических причин. От особенностей очертаний берегов, рельефа, дна и т.п. (Цикл приливов определяется лунными сутками, тогда как режим энергоснабжения связан с производственной деятельностью и бытом людей и зависит от солнечных суток, которые короче лунных на 50 минут. Отсюда максимум и минимум приливной энергии наступает в разное время, что очень неудобно для ее использования). Несмотря на эти трудности. Люди настойчиво пытаются овладеть энергией морских приливов. К настоящему времени предложено около 300 различных технических проектов строительства ПЭС. Наиболее рациональным экономически эффективным решением специалисты считают применение в ПЭС поворотно-лопастной (обратимой) турбины. Идея, которой впервые была предложена советскими учеными.

Такие турбины - их называют погруженными или капсульными агрегатами - способны действовать не только как турбины на оба направления потока. Но и как насосы для подкачки воды в бассейн. Это позволяет регулировать их эксплуатацию в зависимости от времени суток. Высоты и фазы прилива, удаляясь от лунного ритма приливов и приближаясь к периодичности солнечного времени, по которому живут и работают люди. Однако обратимые турбины не компенсируют уменьшение силы прилива. Что вызывает периодическое изменение мощности ПЭС и затрудняет ее эксплуатацию. Действительно, немалые сложности возникнут в работе территориальной энергосистемы, если в нее включена электростанция, мощность которой изменяется 3-4 раза в течение двух недель.

Советские энергетики показали, что эту трудность можно преодолеть, если совместить работу приливных и речных электростанций, имеющих водохранилища многолетнего регулирования. Ведь энергия рек колеблется по сезонам и из года в год. При спаренной работе ПЭС и ГЭС энергия моря придет на помощь ГЭС в маловодные сезоны и годы, а энергия рек заполнит межсуточные провалы в работе ПЭС.

Далеко не в любом районе земного шара есть условия для строительства гидроэлектростанций с водохранилищами многолетнего регулирования. Исследования показали, что передача приливной электроэнергии из прибрежной зоны в центральные части материков будет оправданной для некоторых районов Западной Европы, США, Канады, Южной Америки. В этих районах ПЭС можно объединить с ГЭС, уже имеющими большие водохранилища. В таком комплексном инженерном (капсульные агрегаты) и природно-климатическом (объединенные энергосистемы) подходе лежит ключ к решению проблемы использования приливной энергии. В настоящее время началось практическое освоение энергии приливов, чему в немалой степени способствовали усилия советских ученых, позволившие реализовать идею превращения приливной энергии в электрическую в промышленном масштабе.

Первая в мире промышленная ПЭС мощностью 240 тыс. кВт построена и введена в действие в 1967 г. во Франции. Она расположена на берегу Ла-Манша, в Бретани, в устье реки Ранс, где величина прилива достигает 13,5 м. Плотина ПЭС пролегает между мысом Бриант на правом берегу с опорой на островок Шалибер. Многолетняя эксплуатация первенца приливной энергетики доказала реальность сооружения. Выявила достоинства и недостатки (в частности относительно небольшая мощность) таких станций. В связи с этим во многих странах созданы и продолжают разрабатываться новые проекты мощных и сверхмощных промышленных ПЭС. По определению специалистов, в 23 странах мира имеются подходящие районы для их строительства. Однако несмотря на множество проектов, промышленные ПЭС еще не сооружаются.

При всех достоинствах ПЭС (для них не требуется создания водохранилищ и затопления полезных территорий суши, их работа не загрязняет окружающую среду и т.п.) их доля практически неощутима в современном энергетическом балансе. Однако прогресс в освоении приливной энергии уже отчетливо выражен и перспективе станет более значительным.

***Использование энергии волн.***

Ветер возбуждает волновое движение поверхности океанов и морей. Волны и береговой прибой обладают очень большим запасом энергии. Каждый метр гребня волны высотой 3 м несет в себе 100 кВт энергии, а каждый километр- 1 млн. кВт. По оценкам исследователей США, общая мощность волн Мирового океана равна 90 млрд. кВт.

С давних времен инженерно-техническую мысль человека привлекла идея практического использования столь колоссальных запасов волновой энергии океана. Однако это очень сложная задача, и в масштабах большой энергетики она еще далека от решения.

Пока удалось добиться определенных успехов в области применения энергии морских волн для производства электроэнергии, питающей установки малой мощности. Волноэнергетические установки используются для питания электроэнергией маяков, буев, сигнальных морских огней, стационарных океанологических приборов, расположенных далеко от берега, и т.п. По сравнению с обычными электроаккумуляторами, батареями и другими источниками тока они дешевле, надежнее и реже нуждаются в обслуживании. Такое использование энергии волн широко практикуется в Японии, где более 300 буев, маяков и другое оборудование получают питание от таких установок. Волновой электрогенератор успешно эксплуатируется на плавучем маяке Мадрасского порта в Индии. Работы по созданию и усовершенствованию подобных энергетических приборов проводятся в различных странах. Перспективные освоения энергии волн связаны с разработкой совершенных и эффективных устройств большой мощности. В течение последних лет появилось много разных технических проектов их. Так, в Англии энергетиками спроектирован агрегат, вырабатывающий электроэнергию при использовании ударов волн. По мнению проектировщиков, 10 таких агрегатов, установленных на глубине 10 м у западных берегов Великобритании, позволят обеспечить электроэнергией город с населением в 300 тыс. человек.

На современном уровне научно- технического развития, а тем более и перспективе, должное внимание к проблеме овладения энергией морских волн, несомненно, позволит сделать ее важной составляющей энергетического потенциала морских стран.

***Использование термической энергии.***

Воды многих районов Мирового океана поглощают большое количество солнечного тепла, большая часть которого аккумулируется в верхних слоях и лишь в небольшой мере распространяется в нижние. Поэтому создаются большие различия температуры поверхностных и глубоколежащих вод. Они особенно хорошо выражены в тропических широтах. В столь значительной разнице температуры колоссальных объемов воды заложены большие энергетические возможности. Их используют в гидротермальных (моретермальных) станциях, по-другому - ПТЭО - системы преобразования тепловой энергии океана. Первая такая станция была создана в 1927 г. на реке Маас во Франции. В 30-х годах начали строить моретермальную станцию на северо-восточном побережье Бразилии, но после аварии строительство прекратили. Моретермальная станция мощностью 14 тыс. кВт была построена на Атлантическом побережье Африки, близ Абиджана (Берег Слоновой Кости), но из-за технических неполадок она теперь не работает. Разработки проектов ПТЭО ведутся в США, где пытаются создать плавучие варианты таких станций. Усилия специалистов направлены не только на решения технических задач, но и на поиск путей снижения себестоимости оборудования моретермальных станций, для того чтобы увеличить их эффективность. Электроэнергия моретермальных станций должна быть конкурентоспособной по сравнению с электроэнергией других видов электростанций. Действующие ПТЭО находятся в Японии, Майами (США) и на острове Куба.

Принцип работы ПТЭО и первые опыты его реализации дают основание полагать, что экономически наиболее целесообразно создавать их в едином энергопромышленном комплексе. Он может включать в себя: выработку электроэнергии, опреснение морской воды, производство поваренной соли, магния, гипса и других химических веществ, создание марикультуры. В этом, вероятно, заключаются основные перспективы развития моретермальных станций.

Диапазон возможностей использования энергетического потенциала Мирового океана довольно широк. Однако реализовать эти возможности весьма непросто.

# Заключение.

В наши дни к использованию ресурсов Мирового океана применим принцип стадийности. На первой стадии антропогенного воздействия на океанскую среду (использование ресурсов, загрязнение и т.п.) нарушения равновесия в ней устраняются процессами ее самоочищения. Это безущербная стадия. На второй стадии, нарушения, вызванные производственной деятельностью, устраняются естественным самовосстановлением и целенаправленными мероприятиями человека, требующими определенных материальных затрат. Третья стадия предусматривает восстановление и поддержание нормального состояния среды только искусственными путями с привлечением технических средств. На этой стадии использования морских ресурсов требуются значительные капиталовложения. Отсюда ясно, что в наше время экономическое освоение океана понимается более широко. Оно включает в себя не только использование его ресурсов, но и заботу об их охране и восстановлении. Не только океан должен отдавать людям свои богатства. Но и люди должны рационально и по-хозяйски их использовать. Все это осуществимо, если в темпах развития морского производства учитывать сохранение и воспроизводство биологических ресурсов океанов и морей и рациональное использование их минеральных богатств. При таком подходе Мировой океан поможет человечеству в решении продовольственной, водной и энергетической проблем.

# Литература:

1. Книги:

1.1 Ч. Дрейк «Океан сам по себе и для нас»

1.2 С.Б. Селевич «Океан: ресурсы и хозяйство»

1.3 Б.С. Залогин «Океан человеку»

1.4 Б.С. Залогин «Океаны»