# Человек на дне океана

## Изотиборис Литинецкис

## Нужно — значит, можно

Вода, если ее напор силен, размывает любые преграды. Вот так же стихийно лет триста миллионов назад жизнь преодолела береговой барьер, хлынула на сушу и завладела миром, который прежде ей был недоступен и чужд. А сегодня уже мы, люди, стремимся стать земноводными существами. «Человечеству надо «перестраиваться» на океан — это неизбежно...» — сказал известный советский ученый академик Л.А. Зенкевич, выразив мнение многих.



Зачем нужен этот шаг и что он даст? Обычно в таких случаях говорят, что океан может и должен стать житницей растущего человечества. Это верно. Верно также и то, что на дне Мирового океана неисчислимы запасы нефти и металлов, которых порой

уже не хватает на суше, да и в самой воде растворены колоссальные богатства самых редких и ценных элементов. Но ведь и жизнь двинулась в свое время на сушу в погоне за пищей, энергией и пространством. Она все это нашла там, но нашла она и другое: спираль эволюции развернулась на суше, как пружина, и итогом стало возникновение разума. А какой толчок получим мы? Освоение новой среды обогатит наш духовный мир, преграды на пути отточат разум. Освоение океана неразрывно, всеми корнями связано с процветанием человечества. «Через тернии — к звездам», — древние римляне были правы.

Нужно, однако, сказать, что далеко не все ученые едины во мнении, какими методами и средствами следует осваивать морские глубины, для начала — наиболее близкий и доступный нам шельф, континентальный склон, простирающийся на 100— 300 километров от берега. Ряд океанологов, например, считает, что научные исследования океана, разведку и добычу полезных ископаемых, установку и ремонт прокладку трубопроводов оборудования, следует передать дистанционно управляемым автоматам и роботам. «Иногда, — возражает известный американский океанолог Артур Флехсиг, — слышится довод против пребывания человека в морской стихии. Речь идет о том, что будто бы вместо людей можно посылать в глубины приборы и машины, которые справятся с задачами так же хорошо, если не лучше, или же, по крайней мере, достаточно успешно. Явно излишне использовать людей, если задачи сугубо просты... Однако, будучи высказанным по поводу изучения сложных явлений, это утверждение, на мой взгляд, представляет собой сущий вздор или более снисходительно — произвольное мнение». И действительно, опыт морских нефтяников показывает, что в подавляющем большинстве случаев при выполнении сложных и ответственных работ под водой присутствие человека необходимо. Техника будет совершенствоваться? Правильно, но будет возрастать и сложность задач, а роботы, столь же совершенные, как и человек, — это в обозримом будущем утопия.

Так что человек скорее всего сам должен обжить глубину моря. А способен ли он на это? Вода, давление, мрак... Погрузиться, допустим, можно, а жить?

#### Годы и метры

Освоение океана часто сравнивают с освоением космоса. Методы освоения, однако, оказались противоположными: в космос первыми вышли автоматические станции, а в океан шагнул сам человек. Сначала «без ничего» — на глубину нескольких десятков метров. Затем — уже в XIX веке — одетый в скафандр, который позволил ему спускаться на глубину до 80 метров и работать там непродолжительное время. Однако,

как справедливо заметил Жак-Ив Кусто, «водолаз со своими тяжелыми свинцовыми ботинками оказался жалким и неловким пленником водной стихии»...





**Жак-Ив Кусто – выдающийся исследователь океана, режиссер, фотограф. Кусто является изобретателем акваланга** 



В корне изменило дело свободное погружение с аквалангом. С аквалангом человек наконец почувствовал себя в воде как рыба. Погружение до глубин в 40—50 метров стало доступным любому здоровому человеку, и люди впервые по-настоящему увидели красоту подводного мира.





Но власти над глубинами акваланг не дал. Чем ниже погружается человек с аквалангом, тем опасней для него сжатый воздух, которым он дышит: перенасыщение кислородом вызывает судороги, повреждает легкие, а перенасыщение азотом «опьяняет» пловца и приводит к кессонной болезни. Эти физиологические барьеры, казалось бы, наглухо закрывают человеку доступ в глубины. Достаточно вспомнить, в чем суть кессонной болезни: нагнетаемый под давлением азот растворяется в тканях организма и затем вскипает при быстром подъеме, словно углекислота при откупоривании шампанского. Чтобы избежать травмы и смерти, человек вынужден подниматься очень медленно, страхуясь на каждом шагу. Для глубины 150—200 сроки декомпрессии так велики, что водолазный труд становится непроизводительным: за минуты работы на дне приходится расплачиваться часами изнурительного подъема.

Поразительно, однако, как быстро удалось обойти эти «непреодолимые» вроде бы барьеры! Сейчас реальностью становится то, что еще 10—15 лет назад казалось чистой фантастикой: спуск более чем на полукилометровую глубину. Пока, правда, такие глубины достигнуты лишь в гидрокамере. Но фактически это означает, что шельф теперь открыт человеку.

Успех связан прежде всего с именем молодого швейцарского ученого Ганса Келлера, который отважился предположить, что невозможное возможно, проделал колоссальную исследовательскую работу и сам на себе проверил свои теоретические выкладки. Законы физиологии изменить нельзя, зато как угодно можно менять состав дыхательной смеси, режим дыхания, погружения и всплытия. Здесь миллионы и миллионы вариантов! Неужели среди этой бесконечности нет таких, которые «провели» бы человека через все опасности? Об объеме проделанной тут работы говорит хотя бы такой факт. Келлер рассчитал на компьютере 250 тысяч вариантов газовой смеси для дыхания при подъеме человека с глубины 300 метров. Продукция в виде таблиц с различными вариантами режима выхода водолаза на поверхность весила 9 килограммов! С этим поистине драгоценным грузом ученый отправился на озеро Лаго-Маджиоре, где, опустившись на глубину 222 метров, он вынырнул обратно, потратив на подъем всего 53 минуты. Для сравнения: англичанин Джордж Вуки, который в 1956 году достиг рекордной глубины 180 метров, выбирался на поверхность в течение двенадцати часов!

Позднее Келлер перекрыл собственный рекорд: «опустившись» в гидрокамере на глубину 300 метров, он «поднялся на поверхность» за 48 минут...



< 50 >

В чем тут секрет? Один из режимов выхода с глубины 300 метров, предложенный Келлером, выглядит так. На глубине 300—90 метров водолаз дышит смесью гелия и кислорода. От 90 до 60 метров пользуется более тяжелой азотно-кислородной смесью. С 60 до 15 метров он дышит уже аргоно-кислородным воздухом, а с 15 метров — чистым кислородом. При этом новые комбинации газов как бы нейтрализуют вредное влияние предшествующих.

Дело пошло быстро, едва был понят, усвоен и испытан общий принцип. В 1960— 1962 годах Келлер погружается в специальной барокамере на глубину 400 метров. В 1970 году англичане воспроизводят спуск на глубину 457 метров. В ноябре того же года двое французов достигают отметки 520 метров. В 1972 году взят рубеж 565 метров. Затем... Но об этом несколько позже.

Лишь одно обстоятельство омрачало ликование: во всех этих опытах человек «находился на дне» не более двадцати минут. Получалось так, что человек может достичь полукилометровых глубин, а освоить их — нет. Но огорчение длилось недолго: было открыто, что легко создать такие условия, при которых время декомпрессии практически не зависит от срока пребывания человека на большой глубине. Это означало, что если на дне моря построить дом с постоянной атмосферой и всеми удобствами, то человек может жить в нем недели, месяцы, а декомпрессию ему придется пройти лишь при выходе на поверхность.

#### Хроника подводного градостроительства

Подводные дома стали возникать один за другим. Первый такой дом был в 1962 глубине vстановлен Жак-Ивом Кусто на 10 метров около («Преконтинент-I»). Двое акванавтов прожили в нем 196 часов и доказали, что теория верна. Дальнейшая хроника выглядит так. 1963 год: «Преконтинент-II», в котором люди прожили уже месяц (глубина погружения дома — 11 метров). «Преконтинент-II», писал Кусто, — убедил нашу группу, что еще при нашей жизни станут обычными промышленные и научные станции на дне моря». 1964 год: американцы устанавливают подводный дом «Силэб-I» на глубине 59 метров. Почти одновременно акванавты Джон Линдберг и Робер Стенюи проводят двое суток на глубине 130 метров в «походной палатке». 1965 год: на глубину 60 метров опускается «Силэб-II». Руководитель работ Джордж Бонд на этот раз выбрал «...самую черную, самую холодную, самую страшную...» воду, которую он смог найти на краю подводного каньона. Он «задался целью доказать, что человек в течение длительного времени может выполнять полезную работу в условиях... соответствующих реальной обстановке на больших

глубинах...». Обитатели «Силэб-II» провели на дне 45 дней. «Жизнь в глубинах океана была настолько необычна и увлекательна, что я не прочь устроить для своей семьи дачу под водой», — полушутя заметил один из участников опыта.

Любопытная деталь: первопроходец морских глубин Жак-Ив Кусто предполагал поставить свой «Преконтинент-III» на глубине 33 метров. Узнав о результатах опыта с «Силэбом», он решил погрузить свой подводный дом сразу на глубину 110 метров. «Жизнь коротка, и надо успеть как можно больше сделать!»

В «Преконтиненте-IV» люди провели три недели, работая на глубине 110—130 метров. Это произошло в том же 1965 году. Океанавты, между прочим, смонтировали на дне нефтяную вышку. Было доказано, что на больших глубинах человек может выполнять сложные и трудные работы даже быстрее, чем на суше.



Аквалангисты команды Кусто возле подводной станции

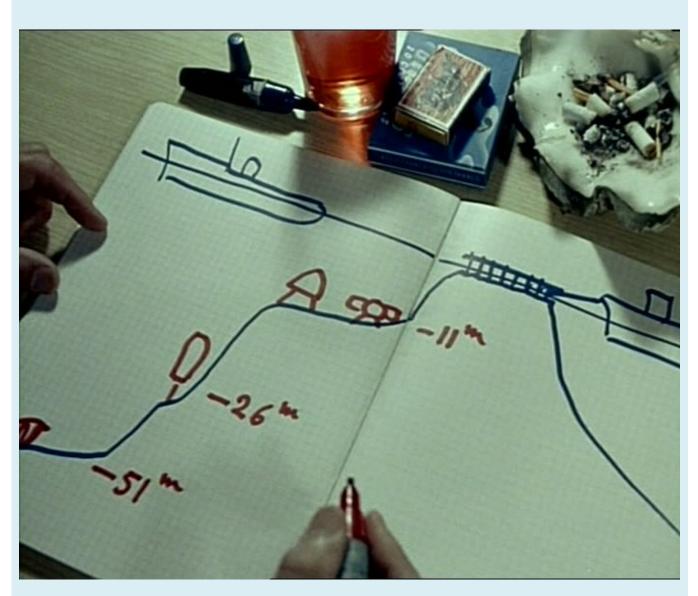






Внутри станции





Жак-Ив Кусто рисует схему расположения подводных станций

1969 год: в воды Тихого океана на глубину 183 метров опущена подводная лаборатория «Силэб-III». Однако вскоре была замечена утечка воздуха. Последовал вызов с поверхности аварийной команды. Внезапно во время ремонтных работ от сердечного приступа гибнет один из членов экипажа...

Задержала ли эта трагедия наступление на морские глубины? Судите сами. Десять лет назад правительство США расходовало на подводные исследования и технику 29 миллионов долларов. Сейчас — 500 миллионов. На последующие десять лет запланировано потратить 5 миллиардов.

Летопись будет неполной, если мы не упомянем о работах исследователей других стран. Около десяти подводных поселений создали советские ученые в Черном море. Ученые Кубы вместе с чехословацкими коллегами неподалеку от Гаваны установили «Карибе-I». К опытам с подводными домами приступили или приступают Голландия,

Италия, Япония. Все эти работы выглядят не столь сенсационно, как работы французов и американцев, но в них есть немало уникального. Так, например, голландские акванавты будут питаться в основном продуктами моря. В Италии завершен проект научного городка, который предполагается создать на дне озера неподалеку от Рима.

Ныне почти все ученые мира сходятся в одном: освоение шельфа Мирового океана осуществится в ближайшие десять-пятнадцать лет.

#### «Я нырну на тысячу метров!»

Человеческий разум так устроен, что он никогда не довольствуется достигнутым. Материковые отмели вскоре будут освоены, с этим все ясно. А бездны океана? Станут ли они когда-нибудь доступными?

Да. И произойдет это скорее всего тоже в пределах нашего века. По мнению ряда специалистов, уже в ближайшие 30—40 лет в центре Атлантики будет предпринята попытка возвести город-станцию с квартирами и магазинами, институтами и заводами, больницами и театрами, улицами и ресторанами. Однако для этого придется преодолеть трудности не меньшие, чем при высадке людей на Луну.

Начнем с того, что на глубине 3500 метров, где предполагается построить станцию, давление столь велико, что современная подводная лодка испытала бы там участь спичечного коробка, попавшего под кузнечный пресс. Вообще говоря, металл вряд ли пригоден для такого строительства: сокрушительное давление способно найти в нем самую микроскопическую трещинку и разломать всю конструкцию. То, что металлические батискафы опускались и на большую глубину, не должно нас слишком обнадеживать, ведь сжатие, длящееся часами, — это одно, а сжатие, длящееся годами, — нечто совсем иное.

Кое-что нам, правда, подсказывает здесь природа. Так, на идею конструкции «Преконтинента-II» навела морская звезда, а очертания новой, проектируемой американцами станции «Силэб» (экипаж — 40 человек, глубина погружения — 200 метров), напоминают собой распластанного на дне осьминога. Еще более интересные инженерные решения открываются при изучении радиолярий и диатомей. Это поистине неисчерпаемый каталог прекраснейших и опробованных природой на больших глубинах конструкций.

Но как быть все-таки с материалом? Если стали и сплавы не годятся, то может ли их что-нибудь заменить?

В принципе материал для подводных городов уже найден. Это стекло. Это хрупкое вещество обладает одной изумительной особенностью: если полый стеклянный шар опускать в воду, то он с каждым метром становится все прочней. Специалисты называют это феноменальное явление глубинным закаливанием. Первая опытная модель будущего шара-жилища была изготовлена из специального сорта стекла и в 1969 году испытана на глубине 3500 метров. Стекло прекрасно выдержало давление.

Ну а как будет чувствовать себя на этих глубинах человек? Телу не придашь другую форму, мускулы другим материалом не заменишь. На человека обрушатся сотни атмосфер давления — да ведь это все равно, что лечь под кузнечный пресс!

Тем не менее, Ганс Келлер заявил, что он нырнет на глубину тысячи метров. Бахвальство? Морские организмы живут даже в глубочайших впадинах. Но ведь они дышат не воздухом, их организм «спроектирован» для многокилометровых глубин, тогда как организм человека...

Но оказалось, что мы явно недоучитываем способности своего организма. Судите сами. Ганс Келлер собирается нырнуть на глубину тысячи метров. Кусто собирается жить на этой глубине (проект «Преконтинент-VII»). Этих людей нельзя заподозрить в намерении покончить с собой столь экстравагантным способом. Они все трезво рассчитали и взвесили: человек может дышать и плавать на километровой глубине!

«Но это предел, — тут же заметили некоторые специалисты. — Глубина в тысячу метров — вот та природная граница, ниже которой человек опуститься не может».

Едва этот прогноз был сделан, как четверо добровольцев захлопнули за собой люк барокамеры и «погрузились» на глубину 1520 метров! Смельчаки американцы провели в барокамере четыре часа; без всякого вреда для здоровья, между прочим.

#### Не отказаться ли от легких?

Всегда были, есть и будут ученые, которым не нравятся традиционные пути. Барокамеры, режимы, дыхательные смеси отвоевывают для человека одну сотню метров погружения за другой, и все-таки нет особой надежды, что в результате акванавты будут чувствовать себя уверенно на какой угодно глубине. Так не лучше ли избрать окольный путь? Если обычный способ дыхания не позволяет человеку достичь

цели, то надо изменить способ дыхания, вот и все. Пусть человек научится дышать... водой!

Если бы эту идею выдвинул кто другой, а не видный голландский физиолог, профессор Иоганнес Килстри, то к ней, вероятно, отнеслись бы, мягко говоря, скептически. Разве легкие могут стать жабрами?! Тысячи утопленников доказали это со всей очевидностью. Нет, нет, это несерьезно...

И в самом деле. Конечно, в воде есть растворенный кислород. Но его всего семь миллилитров в одном литре жидкости, тогда как литр воздуха содержит около двухсот миллилитров кислорода. Разница! Да и устройство легких отличается от устройства жабр.

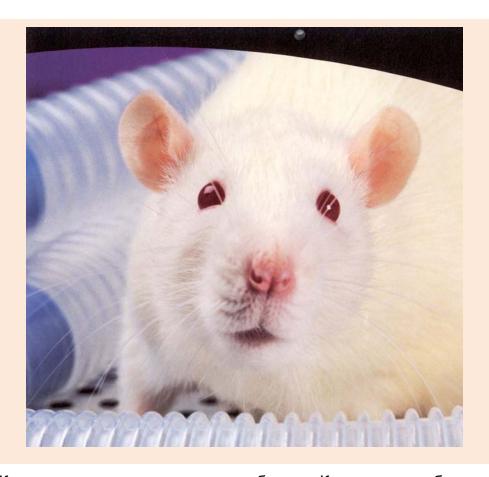
Тем не менее, Килстри не был ни сумасшедшим, ни фантазером. Ведь, прежде чем родиться, человек дышит не воздухом, а околоплодной жидкостью. Сами легкие, хотя и отличаются от жабр, имеют сходную функцию: в обоих случаях кислород проникает в кровь сквозь тонкие клеточные мембраны, а углекислый газ выводится при выдохе.

Чтобы решить проблему водного дыхания человека, рассудил Килстри, надо устранить два препятствия. Во-первых, как мы уже говорили, в воде при атмосферном давлении растворенного кислорода содержится в 30 раз меньше, чем в том же объеме воздуха. Следовательно, человек должен пропускать через легкие в 30 раз больше воды, чем воздуха. Чтобы удалить из организма выделяющийся углекислый газ, надо, в свою очередь, «выдохнуть» вдвое больше жидкости, чем воздуха. Учитывая, что вязкость воды в 36 раз больше, чем воздуха, надо затратить на это примерно в 70 раз больше усилий, что может привести к истощению сил. Во-вторых, морская и пресная вода по химическому составу отличаются от крови, и при вдыхании можно повредить нежные ткани легких, изменить состав жидкостей, циркулирующих в организме. Чтобы преодолеть перечисленные препятствия, Килстри приготовил специальный соляной раствор, близкий по своим свойствам к плазме крови. В нем растворили химическое вещество, вступающее в реакцию с выдыхаемой двуокисью углерода. Затем в раствор был введен под давлением чистый кислород.

Первые опыты были проведены на белых мышах. Подопытных животных помещали в замкнутый, наполненный соляным раствором резервуар. Туда же под давлением в 8 атмосфер нагнетался кислород (при таком давлении животное получало столько же кислорода, сколько и при дыхании воздухом). После погружения мыши

довольно скоро освоились в непривычной обстановке и как ни в чем не бывало начали дышать подсоленной и обогащенной кислородом водой! И дышали ею десятьпятнадцать часов. А одна мышь-рекордсменка прожила в жидкости 18 часов. Более того, в одном из экспериментов Килстри маленькие, ничем не защищенные зверьки были подвергнуты давлению 160 атмосфер, что равносильно спуску под воду на глубину 1600 метров!

И все же, когда мышей вернули к нормальным условиям дыхания, большинство животных погибли. По мнению экспериментаторов, причина гибели мышей в том, что у них слишком миниатюрные органы дыхания; когда зверьки выходят на воздух, остатки воды застревают в легких, и животные умирают от удушья.



Тогда Килстри перешел к опытам над собаками. Как и мыши, собаки после первых минут растерянности начинали дышать водой, словно всю жизнь только этим и занимались. Через определенное число часов собаку извлекали из аквариума, откачивали из ее легких воду, а затем, массируя ей грудную клетку, заставляли снова дышать воздухом. Легочное дыхание у собаки восстанавливалось без каких-либо вредных последствий. Позднее Килстри и его коллеги поставили ряд опытов в камере с повышенным давлением, где находились и животные, и экспериментаторы. Собак не погружали в жидкость; их просто заставляли дышать через специальное

приспособление соляным раствором с растворенным в нем под давлением кислородом. Семь собак остались живы без каких-либо осложнений здоровья. Одна из них через 44 дня родила 9 здоровых щенят.

Наконец Килстри решился испробовать водяное дыхание на человеке. Добровольцем вызвался американский водолаз-глубинник Фрэнсис Фалейчик. Из соображений безопасности испытания проводились только с одним легким. В дыхательные пути был введен двойной шланг. Концы его находились в бронхах. Таким образом, каждое легкое могло дышать отдельно. Обычный воздух поступал только в левое легкое. В правое легкое водолаз вдыхал через шланг обогащенную кислородом соленую воду. Никаких осложнений не было. Фрэнсис Фалейчик не испытывал затруднений при дыхании. Он... Впрочем, вот как пишет об этом сам Килстри: «Фалейчик, находившийся в течение всей процедуры в полном сознании, рассказал, что он не заметил значительной разницы между легким, дышащим воздухом, и легким, дышащим водой. Он не испытывал также неприятных ощущений при вдохе и выдохе потока жидкости из легкого...»

Однако, несмотря на успех первого опыта с Фалейчиком, Килстри прекрасно понимает, что торжествовать рано. Хотя дыхательная жидкость и хорошо снабжала легкое кислородом, не повреждая при этом его нежные ткани, при выдохе она в недостаточной степени удаляла двуокись углерода.

Но дыхательной жидкостью может быть не только соленая вода; есть и другие, более подходящие. Для решающего опыта, когда человек будет обоими легкими дышать жидкостью, подготавливается специальная синтетическая жидкость, состоящая из фторированных углеводородов. Такая жидкость может содержать в себе втрое больше углекислого газа и в пятьдесят раз больше кислорода, чем воздух. Следующий этап — полное погружение человека в жидкость. Если все пойдет успешно, то человек сможет опускаться на тысячу метров и подниматься оттуда без всякой декомпрессии.

Проблема водного дыхания в последние годы увлекла многих ученых. Ряд интересных опытов с «подводными собаками» поставил американец Э. Лампьер. Значительных успехов в экспериментах с мышами достигли советские ученые, сотрудники киевской лаборатории гидробионики В. Козак, М. Иродов, В. Демченко и другие. Энтузиасты не сомневаются в том, что в недалеком будущем снабдят акванавтов таким дыхательным прибором, в котором роль воздуха будет выполнять жидкость.

#### Реализм фантастики

Когда в 30-х годах писатель-фантаст А. Беляев вывел в романе подводного человека — Ихтиандра, то специалисты были единодушны в своих комментариях: «Красивая выдумка, которая никогда не сбудется». Прошло время, и выяснилось, что фантаст увидел то, чего не видели специалисты: земноводный человек — это реальность будущего.

И не столь уж далекого. Так, еще в начале 60-х годов в американской печати было опубликовано сообщение, что одна из фирм США разрабатывает конструкцию миниатюрного аппарата для насыщения крови кислородом. Идея такова. Искусственные жабры прикрепляются к поясу ныряльщика, идущие от них шланги соединяются с аортой. Легкие акванавта заполняются стерильным несжимаемым пластиком, таким образом, они как бы выключены, и человек, опустившийся в морские глубины, дышит через «жабры», точнее, он вообще перестает дышать, кровь насыщается кислородом с помощью искусственных жабр.

Узнав об американских разработках «искусственных жабр», Жак-Ив Кусто заявил с трибуны Международного конгресса подводников.

«Если этот проект осуществится, искусственные жабры дадут возможность тысячам новых Ихтиандров погружаться на глубины в 2 километра и более на неограниченное время!»

Не менее интересно следующее заявление Кусто: «Чтобы человек мог выдержать давление на больших глубинах, следовало бы удалить у него легкие. В его кровеносную систему включили бы патрон, который химически питал бы кислородом его кровь и удалял из нее углекислоту. Человек уже не подвергался бы опасности декомпрессии, он мог бы совершать восхождение на Джомолунгму с песней на устах. Он чувствовал бы себя одинаково хорошо и в море, и в космосе. Мы над этим работаем. Первые хирургические опыты на животных будут проведены в 1975 году, а на человеке — в 1980-м...»

С тех пор прошло около десяти лет. Идею Кусто пытаются реализовать. Но дело тут не только в технических сложностях проблемы. Превратить «человека сухопутного» в «человека подводного», допустим, можно. А надо ли? Гуманно ли? К каким последствиям приведет искусственное разделение людей на две расы?

Заманчивей и перспективней путь, предложенный американским инженером Уолтером Роббом. Сегодня этот исследователь может продемонстрировать сидящего в аквариуме хомяка. Это не подводный житель, его организм не переделан. И все же у него и у снующих рядом рыбок есть нечто общее: и хомяк и рыбы дышат растворенным

в воде кислородом. Роль жабр выполняет силиконовая пленка, которой окутан хомяк. Тончайшая силиконовая пленка обладает одним замечательным свойством: она не пропускает воду, но сквозь нее устремляются молекулы растворенного в ней кислорода; она же отводит в воду молекулы выдыхаемого углекислого газа.

Независимо от Робба искусственные жабры, на этот раз уже для человека, создал инженер Вальдемар Эйрес. По виду эти жабры напоминают объемистые, соединенные шлангами мешки, принцип их действия схож с только что описанным. Поданная Эйресом заявка долгое время игнорировалась Бюро патентов США; никто не хотел верить в возможность создания жабр для человека. Чтобы убедить недоверчивых чиновников, Эйрес пригласил их на пляж, нацепил на себя жабры и нырнул. Он пробыл под водой полтора часа, и скептикам пришлось сдаться.

Сам Эйрес уверен, что созданный им аппарат сделает человека вполне земноводным существом. Однако не все ученые разделяют его оптимизм. Но сам принцип вряд ли уже вызывает сомнения. Совсем недавно японцы сообщили о таком усовершенствовании жабр, которое позволяет пользоваться ими уже на значительных глубинах.

Водное дыхание... Искусственное изменение организма... Жабры для человека... Пока еще нельзя сказать наверняка, какое из этих средств позволит человеку стать подводным жителем. Однако нет сомнений в том, что люди смогут жить и плодотворно работать на любых глубинах. И тогда не робким восхищенным гостем, а подлинным хозяином, во всеоружии науки и техники, придет человек в Мировой океан. «Это неверно, — пишет академик Л. М. Бреховских, — что человек — существо сухопутное. Жить на планете, которая на три четверти покрыта водой, и оставаться сухопутным существом — это не удел для человека...»

Понятно, речь не идет о том, что человек должен поселиться на дне океана навечно. Даже энтузиаст идеи «гомо акватикуса» Жак-Ив Кусто в предвидении грядущих подводных городов заметил: «Нам неплохо и под Солнцем». Добавим: человек вообще неотделим от Солнца. Ему постоянно нужен его свет, тепло, привольный ветер, запах цветов, шелест листьев. Став земноводным, человек неизбежно будет возвращаться из глубин на землю, в свою родную стихию. Иначе он не сможет остаться человеком. И если дело стало за определениями, то человек грядущего не будет ни «человеком сухопутным», ни «человеком подводным»: он будет «человеком универсальным». Таким, который сможет жить и на суше, и в глубинах моря, и в далях космоса.

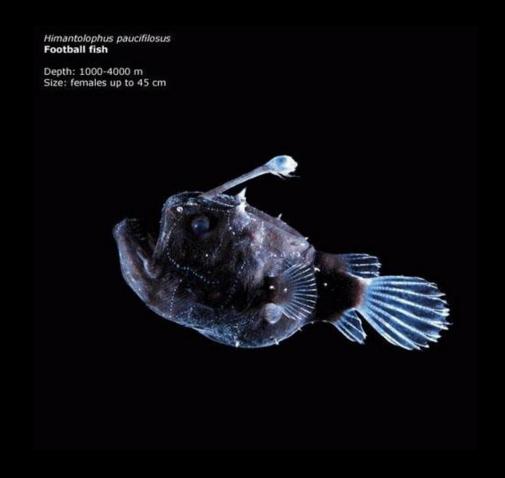
Вокруг Света, 2010







Обитатели глубин thedeepbook.org

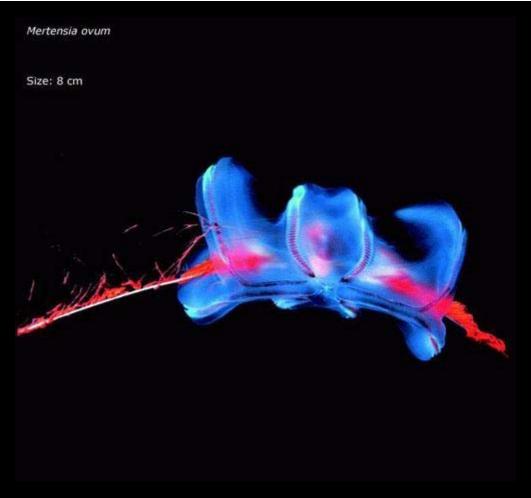














*Ridgeia piscesae* Red-plumed tube worms

Depth: 1800-2800 m Size: almost 2 m



#### Latrunculia apicalis Green globe sponge

Depth: 10-1200 m Size: 12 cm height



