

26
1-2
Андрей Аксенов, Александр Чернов

ЧЕЛОВЕК И ОКЕАН



„Детская литература“

Международная библиотека







ЧЕЛОВЕК И ОКЕАН

Издатели «Международной библиотеки»

«ЭРНЕСТ ФЛАММАРИОН» — Франция
«И. Ф. ШРАЙБЕР» — ФРГ
«КОЛЛИНЗ» — Великобритания
«ФРЭНКЛИН УОТТС» — США
«ДЕТСКАЯ ЛИТЕРАТУРА» — СССР

Международные консультанты

ЖАН-ФРАНСУА ПУПИНЕЛЬ — Франция
КЛАУС ДОДЕРЕР — ФРГ
МАРГАРЕТ МИК — Великобритания
МЭРИ ГЭЙВЕР — США
СЕРГЕЙ МИХАЛКОВ — СССР

Международная редакционная коллегия

АНРИ НОГЕР
ГЕРХАРД ШРАЙБЕР
ДЖЭН КОЛЛИНЗ
ГОВАРД ГРЭМ
ГАЛИНА ПЕШЕХОВА



Международная библиотека

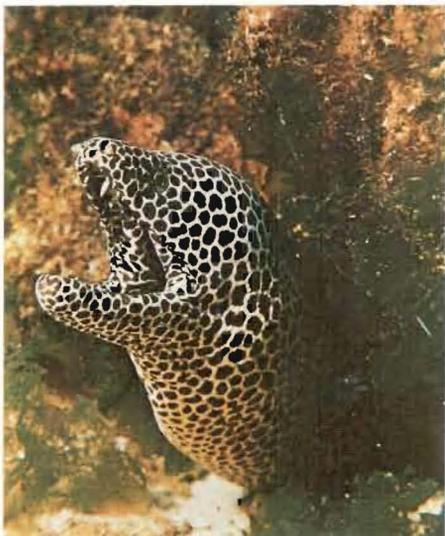
26
55
А 42

Андрей Аксенов, Александр Чернов

ЧЕЛОВЕК И ОКЕАН

Москва „Детская литература” 1979

551. 49 ББК 26.221
А42



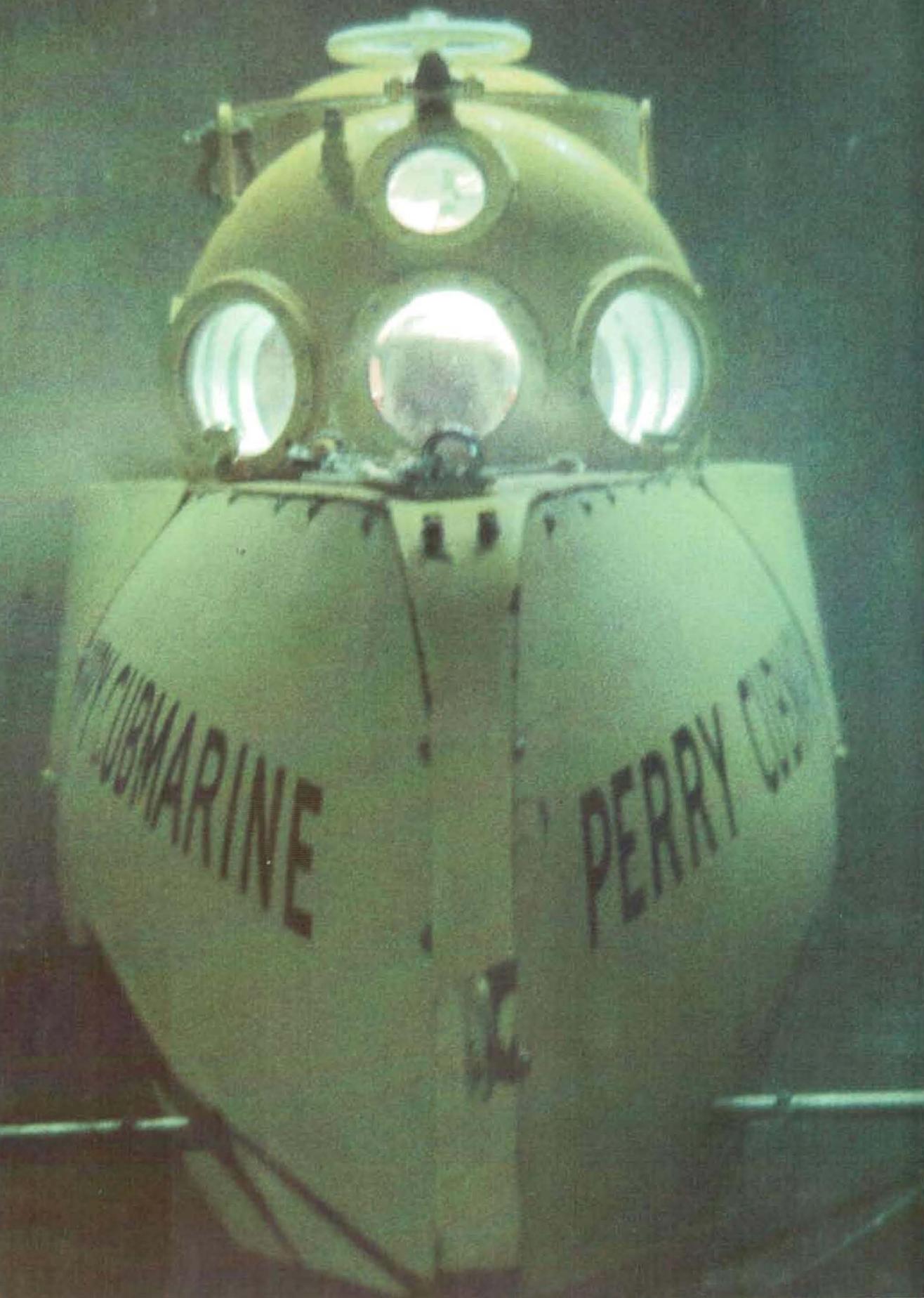
©МЕЖДУНАРОДНАЯ БИБЛИОТЕКА. 1979 г.

©ИЗДАТЕЛЬСТВО «ДЕТСКАЯ ЛИТЕРАТУРА». 1979 г.

А $\frac{70803-097}{M101(03)79}$ 435-78

ОГЛАВЛЕНИЕ

Глава 1	
ДЛЯ ЧЕГО ИЗУЧАЮТ ОКЕАН	7
Глава 2	
В ГЛУБИНЫ МОРЕЙ СО СКАФАНДРОМ И АКВАЛАНГОМ	33
Глава 3	
НАШ ДОМ — ПОД ВОДОЙ	43
Глава 4	
ВТОРОЕ ПОКОЛЕНИЕ	69
Глава 5	
В МОРЕ КАК ДОМА. ДОМА КАК В МОРЕ	89
Глава 6	
ГЛУБОКАЯ РАЗВЕДКА	99
Глава 7	
КОРАБЛИ СВЕРХГЛУБИН — БАТИСКАФЫ	113
Глава 8	
БУДЬ ВЕЧНО МОЛОД И ЩЕДР, ОКЕАН!	121
ИМЕННОЙ И ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ	126



ГЛАВА I

ДЛЯ ЧЕГО ИЗУЧАЮТ ОКЕАН

«Воды — наша мать, море — кормилица. Из моря в наши дома входит жизнь» — так более чем за два тысячелетия до наших дней определил отношение человека к морю великий драматург и философ древности Еврипид.

Многовековая история человеческого общества, весь его путь к прогрессу теснейшим образом связаны с Океаном — с мореплаванием, с освоением его огромных пищевых, сырьевых, а позже и топливно-энергетических ресурсов.

«Очень скоро с Океаном, возможно, будет связана проблема самого существования человечества». — заявляет известный исследователь морских глубин Жак-Ив Кусто.

«Очень скоро всем нам придется пойти на поклон к богу морей — просить его поделиться с людьми своими богатствами». «Угроза минерального голода в буквальном смысле заставит человека активно осваивать Океан». — вторят ему советские ученые академики — геолог В. И. Смирнов и океанолог Л. М. Бреховских.

А что мы знаем об Океане?

Что известно об Океане

...1 июля 1957 года начался Международный геофизический год. Впервые в истории ученые 68

стран мира начали совместные наблюдения над различными природными явлениями. Французы и швейцарцы изучали движение ледников в Альпах, советские ученые — ледников Кавказа, Памира, Тянь-Шаня. На метеорологических станциях всего мира метеорологи следили за погодой и результаты наблюдений немедленно сообщали в специальные международные центры. Изучались течения рек, землетрясения, извержения вулканов.

Вся эта огромная работа имела единственную цель: как можно лучше узнать обо всем, что происходит на нашей планете и в ее атмосфере.

Ведь всем понятно, что Земля — это огромный общий дом человечества. И чем больше люди будут знать о природных особенностях Земли, тем разумнее, тем правильнее смогут они использовать ее естественные богатства.

Итак, Международный геофизический год начался, и это было подлинное торжество сотрудничества ученых всего мира.

В выполнении его обширной программы приняли участие и специалисты, изучающие Океан.

Рельеф суши давно отражен в подробных географических картах, а о рельефе дна огромного пространства Океана до недавнего времени было лишь весьма приблизительное представление.

Американская шельфовая подлодка «Перри Кабмарин». Защищенные прочным корпусом исследователи смело вторгаются в морские глубины.



Уже много лет бороздит воды морей и океанов советское исследовательское судно «Витязь». На его счету около семидесяти тысячемильных экспедиций в просторах голубого континента.

Каждый школьник знает, что наивысшая точка суши — вершина Эвереста (Джомолунгмы) в Гималаях, но совсем недавно узнали люди отметку наибольшей глубины Океана.

О ветрах над сушей было известно достаточно подробно. Воздушные течения наблюдают на тысячах метеорологических станций.

Наблюдения же над атмосферой и течениями в Океане ведут лишь со специальных судов и на некоторых островах.

Количество осадков, выпадающих на сушу, тоже известно, а сколько приходится их на 71% поверхности Земли — ведь именно такую площадь занимает Океан, — ученые до сих пор не знают.

Но с Международного геофизического года началась эпоха больших и малых океанологических открытий.

В различные районы Океана отправлялись научные экспедиции.

Советское научно-исследовательское судно «Витязь» вышло в район Марианской впадины в Тихом океане. В результате была

установлена наибольшая глубина Мирового океана — 11 022 метра, которая получила название «Глубина «Витязя».

Ученые разных стран обнаружили на дне Океана высокие горы, глубокие желоба, и на географических картах появилось много новых названий.

В октябре 1959 года в Нью-Йорке собрались ученые из всех стран мира на Первый Международный океанографический конгресс. Было сделано много научных докладов, в том числе и о самых последних открытиях, но общий вывод, общая оценка знаний об Океане звучала так:

существующие представления о природных явлениях в Океане крайне ограничены, а иногда просто ошибочны;

человечество остро нуждается в том, чтобы познать основные законы природы Океана, без этого немислимо использование его неисчерпаемых богатств;

пространство Океана огромно, а процессы, развивающиеся в нем, так сложны, что ни одна страна

мира не в состоянии изучить его самостоятельно: нужно объединить средства и ученых всех заинтересованных стран для планомерного и целеустремленного исследования Океана.

В 1966 году в Москве состоялся Второй Международный океанографический конгресс. В его работе приняли участие уже не 600 человек, как в Нью-Йорке, а более 2000.

В своих докладах ученые сообщили о большом количестве открытий, сделанных за последние несколько лет, продемонстрировали новые карты дна Океана.

После Московского конгресса было организовано несколько многолетних экспедиций, в которых международное сотрудничество ученых привело к новым очень важным результатам.

Международная экспедиция изучает постоянное течение на западе Тихого океана — Куросио. Это течение переносит пагретые в тропиках теплые воды далеко на север: к берегам Японии, Сахалина, Курильских островов. Оно бывает то сильнее, то слабее, и его влияние на севере Тихого океана сказывается на погоде, ледовитости, на распространении промысловых рыб, например сельди и ласи.

По международным программам изучают Средиземное и Карибское моря.

В 1975 году в Советском Союзе был издан геолого-геофизический атлас Индийского океана. В нем много новых подробных карт дна. Советскими океанологами изучены не только рельеф, но и распределение отложений, глубинное строение земной коры, подводные землетрясения, магнитные аномалии.

В наши дни Океан изучают разными способами. Десятки специальных экспедиционных судов отправляются по заранее намеченным маршрутам с четкой програм-

мой. Они занимаются измерением течений, изучают распределение планктона (совокупность мелких растительных и животных организмов, пассивно переносимых движением воды) и животных, которые служат пищей для рыб, определяют количество промысловых рыб, детально исследуют районы морского дна, богатые полезными ископаемыми.

Работа научных судов — это хорошо известный и наиболее распространенный способ изучения Океана.

В самые последние годы Океан научился изучать с космических аппаратов. Из космоса хорошо просматриваются облака над Океаном, атмосферные вихри — циклоны, можно измерить температуру

Обитаемый стальной островок посреди Океана — буй-лаборатория Монакского океанографического музея. Корпус буя, большая часть которого скрыта под водой, достигает высоты двадцатипятиэтажного дома. Здесь изо дня в день несут вахту научные сотрудники музея.



Коралл
«морское перо».



Большинство
иглокожих не имеет
промыслового
значения.
О трепанге — его
еще называют
морским огурцом —
этого не скажешь.



Платакс, он же
рыба-ангел,
он же морская
летучая мышь,
он же нетопырь.



Застывшая лава,
излившаяся
из трещин
на дне Океана.



воды на поверхности Океана, наблюдать волнение морских вод, определять распределение и плотность плавучих льдов. Эти измерения и наблюдения из космоса дают как бы фотографию состояния огромного пространства Океана, но по точности и детальности уступают сведениям, получаемым в судовых экспедициях.

Наконец, очень сложный и небезопасный способ — изучение Океана «изнутри»: работа ученых под водой с аквалангом или в специальных исследовательских подводных лодках. Этот метод даст не превзойденные по полноте и точности результаты.

Все вопросы, обращенные к Океану, можно разделить на три группы. Каждая из них связана с определенными практическими интересами человека.

Океанические течения, волны, приливы, ледовые условия необходимо знать для того, чтобы обеспечить нужной информацией судоходство, а также для строительства морских портов.

Распределение жизни в Океане и взаимоотношение различных групп животных и растений необходимо знать для правильной организации рыбного промысла: где, когда и сколько можно ловить рыбы, чтобы не нарушить естественного воспроизводства и не уничтожить рыбу, как это, например, случилось еще в прошлом веке с китами в Северной Атлантике.

Строение земной коры, распределение донных отложений, размещение полезных ископаемых необходимо знать для рациональной добычи минеральных веществ со дна Океана.

Кроме того, глубокий интерес к Океану связан еще и с тем, что наиболее сложные проблемы современного естествознания можно решить, лишь зная природу Океана. Это относится к таким вопро-

сам, как тайна происхождения жизни на Земле, тайна глубинного строения Земли, проблема геологической эволюции континентов и их перемещения.

Океан и атмосфера

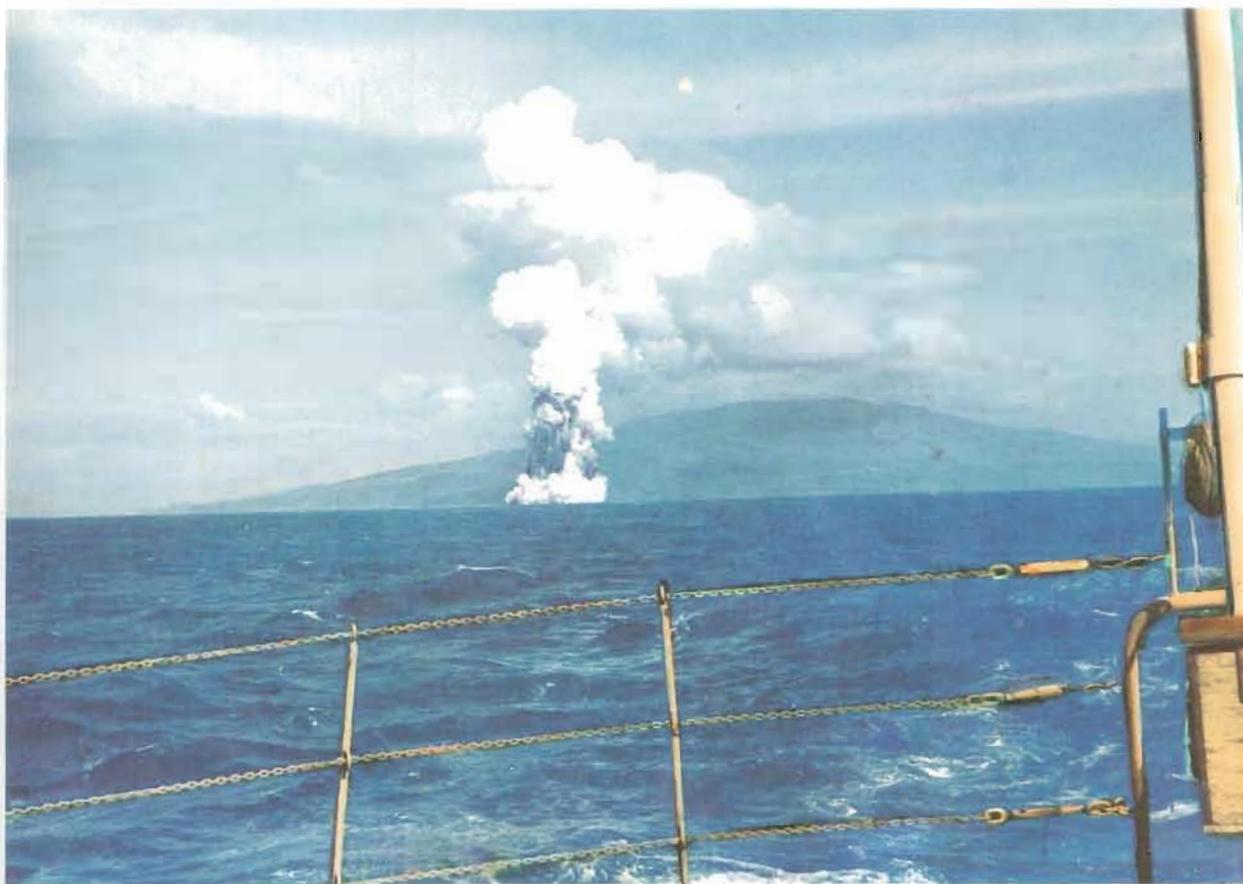
Несколько лет ученые многих стран работают по международному проекту GARP (Проект глобальных атмосферных исследований). Цель этой работы — найти

никают огромные вихри-циклоны, которые и определяют погоду на суше. Океан — это кухня погоды...

Ученые пытаются построить математическую модель взаимодействия Океана и атмосферы, но для этого им недостает многих данных о состоянии атмосферы над Океаном.

Уже несколько лет периодически проводятся точные метеорологические наблюдения с судов, самолетов и метеорологических спутников. Такой международный экспе-

Извержение
подводного
вулкана.



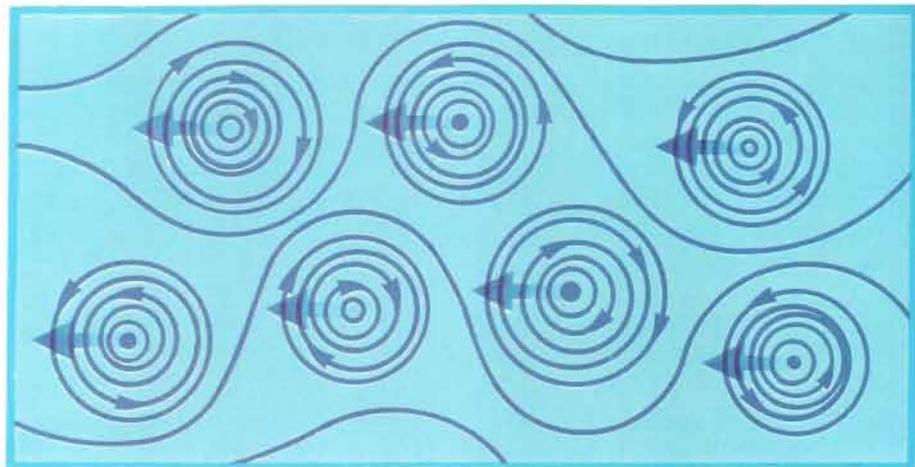
надежный метод прогноза погоды.

Почти вся вода, выпадающая на сушу в виде дождя и снега, поступает в атмосферу с поверхности Океана. Воды Океана в районе тропиков сильно нагреваются, и течения разносят это тепло в высокие широты. Над Океаном воз-

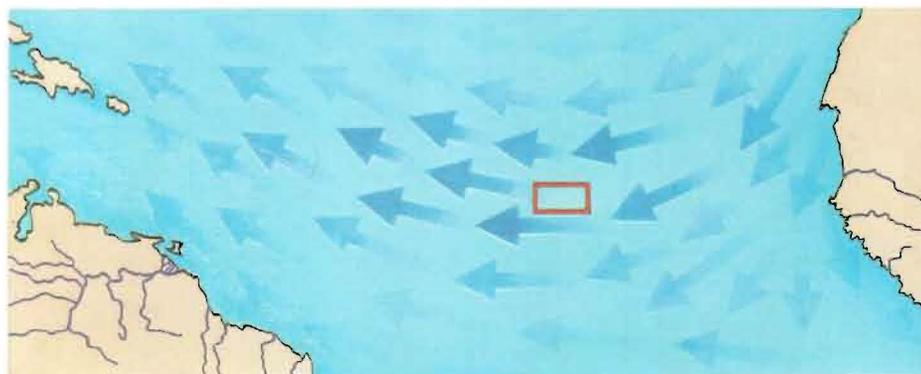
римент под названием «Тропекс» (Торекс) был проведен в тропической зоне Атлантического океана в 1974 году. Были получены очень важные данные для построения будущей математической модели.

Необходимо также знать всю систему течений в Океане.

Огромные водовороты перемещаются в Океане с большой скоростью.



Область северного пассатного течения, где были открыты синоптические вихри. Квадратиком отмечен район исследований по программе «Полигон-70».



На обломке остывшей базальтовой лавы «расцвела» морская лилия.

Течения переносят не только тепло и холод, но и питательные минеральные соли, нужные для развития жизни в морских глубинах.

Мореплаватели начали собирать сведения о течениях еще в XV—XVI веках, когда парусные суда вышли в открытый Океан. В наше время все моряки пользуются подробными картами поверхностных морских течений. Однако за последние 20—30 лет были сделаны открытия, которые показали, насколько неточны эти карты и как сложна общая картина циркуляции вод Океана.

На поверхности Тихого океана существует постоянное течение, направленное с востока на запад. Его порождают сильные регулярные ветры — пассаты. Эти ветры и течение были известны очень давно, еще во времена парусного фло-

та. Но теперь впервые на глубине от 300 до 500 метров было обнаружено противотечение, направленное с запада на восток. Оно получило название течения Кромвела.

В экваториальной зоне Атлантического океана было открыто, исследовано, измерено и нанесено на карту новое мощное глубинное течение Ломоносова.

На западе Атлантического океана было открыто глубинное Антило-Гвианское противотечение.

А под знаменитым Гольфстримом оказался Противогольфстрим.

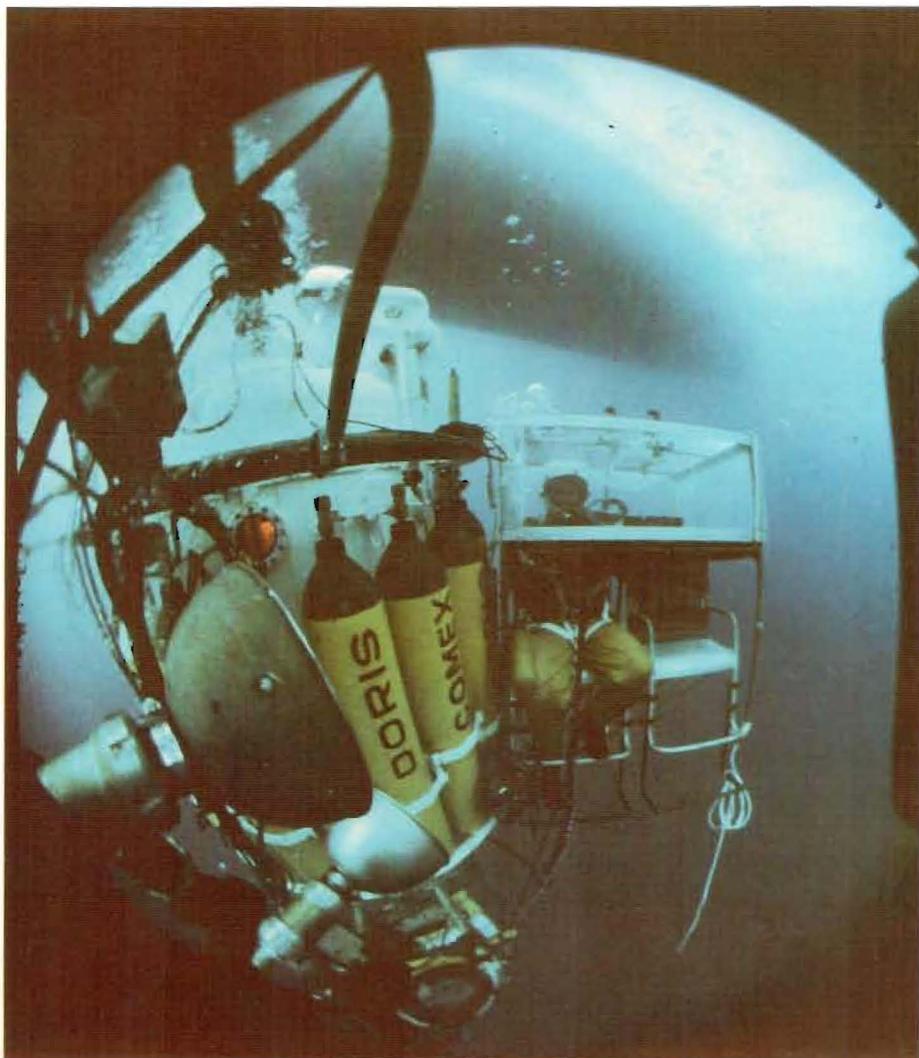
В 1970 году советские ученые провели очень интересные исследования. В тропической зоне Атлантического океана была установлена серия буйковых станций, регистрирующих течения на различных глубинах. После обработки и обобщения полученных

материалов выяснилась важная закономерность: ранее существовавшее представление об относительно равномерном характере постоянного пассатного течения, которое возбуждается северными пассатными ветрами, не соответствует действительности.

В зоне пассатного течения движутся громадные водовороты, размером в десятки и даже сотни километров. Центр такого вихря перемещается со скоростью 10 см/сек, но на периферии водоворота скорости течения значительно большие. Это открытие советских ученых было позднее подтверждено американскими



Советский гидростат «Север-1» накануне очередного погружения в глубины Баренцева моря.



Французские фирмы «Дорис» и «Комекс» зарекомендовали себя как создатели оригинальных подводных аппаратов для работ на морском дне.

исследователями, а в 1973 году подобные вихри были прослежены советскими экспедициями на севере Тихого океана.

Эксперимент, названный «Полигон-70», дал столь важные результаты, что в настоящее время проводится международная экспедиция для исследования этого явления в более широких масштабах.

В последние годы обнаружены в Океане так называемые ринги, или кольца, к востоку и к западу от Гольфстрима. Это течение подобно реке, русло которой имеет изгибы и извилины, называемые меандрами. В некоторых местах меандры смыкают свои края, и образовавшееся кольцо отходит от струи Гольфстрима. Такие кольца,

или ринги, существуют два-три года, и их можно обнаружить по особому признаку: в центре теплая вода, а на периферии холодная или наоборот, в зависимости от того, к западу или к востоку от главной струи Гольфстрима оторвалось кольцо.

Вероятно, подобные ринги существуют и в районе сильного струйного течения Куросо.

В 1969 году впервые были применены специальные зонды для непрерывного измерения температуры и солености вод Океана на различных глубинах.

Оказалось, что вся водная масса от поверхности до больших глубин разделяется на тонкие слои. Разница в температуре соседних горизонтальных слоев доходит до

Живое золото
и серебро Океана.
Характерно,
что большинство
промысловых рыб
ведут кочевой
образ жизни,
перемещаясь
в Океане
на значительные
расстояния.



нескольких десятых градуса. Эти слои, самой разной толщины, иногда сохраняются на протяжении многих часов, иногда исчезают за несколько минут.

Результаты первых измерений тонкослоистой структуры водной толщи, сделанные американскими учеными в 1969 году, оказались случайными. Не может быть, говорили скептики, чтобы могучие океанские волны и течения не перемещивали воду до полной однородности. Но когда повсеместное зондирование водной толщи точными приборами показало, что тонкослоистое строение ее обнаруживается везде и всегда, сомнения отпали.

Пока не нашли удовлетворительного объяснения этого явления, но ясно, что оно имеет очень большое практическое значение для подводной акустической связи, а также влияет на распределение масс планктона.

Дно Океана

Всего лишь тридцать лет назад измерение глубины дна Океана было исключительно трудным делом. Нужно было опускать в воду тяжелый лот с грузом, подвешенным на длинном стальном тросе. При этом результаты часто бывали ошибочными, а точки с измеренными глубинами отстояли одна от другой на сотни километров. Поэтому и господствовало представление о громадных пространствах океанического дна как о гигантских равнинах.

В 1937 году впервые был применен новый метод измерения глубин, основанный на эффекте отражения звукового сигнала от дна.

Отражение звука — эхо, поэтому прибор получил название эхолота.

Принцип измерения глубины эхолотом очень прост. Специальный вибратор, укрепленный в нижней части корпуса судна, излучает пульсирующие акустические сигналы. Сигналы отражаются от поверхности дна и улавливаются принимающим устройством эхолота. Время пробегания сигнала туда и обратно зависит от глубины, и на ленте при движении корабля вычерчивается непрерывный профиль дна. Серия таких профилей, разделенных относительно небольшими расстояниями, дает возможность провести на карте линии равных глубин — изобаты и изобразить донный рельеф.

Измерения глубин эхолотом изменили прежние представления ученых о рельефе дна Океана.



Участок скалистого дна, украшенный ветками кораллов.



Геологические процессы на дне Океана не утихают. Изливающаяся из земных трещин лава быстро остывает, приобретая самые причудливые формы.



СЕВЕРНАЯ АМЕРИКА

СРЕДНЕАТЛАНТИЧЕСКИЙ ХРЕБЕТ

АТЛАНТИЧЕСКИЙ ОКЕАН

Е

ЖЕЛОБ КАЙМАН
ЖЕЛОБ ПУЭРТО-РИКО

СРЕДНЕАТЛАНТИЧЕСКИЙ ХРЕБЕТ

А Ф Р И К А

ЮЖНАЯ АМЕРИКА

ЖЕЛОБ РОМАНШ

АТЛАНТИЧЕСКИЙ ОКЕАН

ПЕРУАНСКИЙ ЖЕЛОБ

МАГЕЛАНСКИЙ ЖЕЛОБ

МАДЕЙРА

АЗОРСКИЕ ОСТРОВА



В Р А З И Я

К А

И Н Д И Й С К И Й

О К Е А Н

А В С Т Р А Л И Я

02414

Б. Пришвина
[Handwritten signature]

Библиотека
им. М. Пришвина

АНТАРКТИЧЕСКОЕ ПОДНЯТИЕ

АРАВИЙСКО-ИНДИЙСКИЙ ХРЕБЕТ

МАЛДИВСКИЙ ХРЕБЕТ

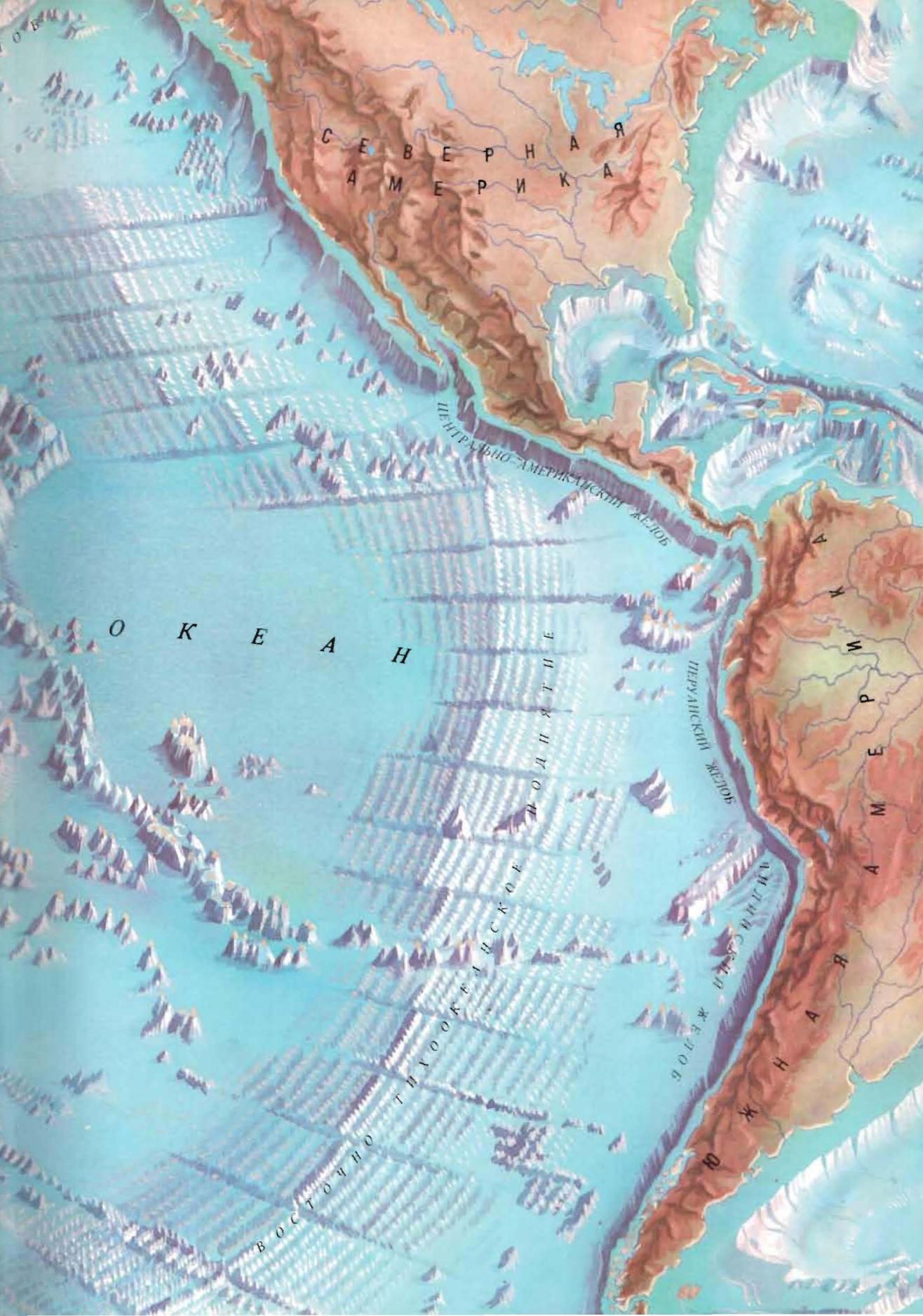
ВОСТОЧНО-ИНДИЙСКИЙ ХРЕБЕТ

СУМАТРА-МАЛАЙСКИЙ ХРЕБЕТ

ЗАПАДНО-ИНДИЙСКИЙ ХРЕБЕТ

ЦЕНТРАЛЬНО-ИНДИЙСКИЙ ХРЕБЕТ

АВСТРАЛО-АНТАРКТИЧЕСКОЕ ПОДНЯТИЕ



С Е В Е Р Н А Я
А М Е Р И К А

О К Е А Н

ЦЕНТРАЛЬНО-АМЕРИКАНСКИЙ ЖЕЛОБ

ПЕРУАНСКИЙ ЖЕЛОБ

АНДИСКИЙ ЖЕЛОБ

ВОСТОЧНО-ТИХООКЕАНИСКОЕ ПОДНЯТИЕ

Ю Ж Н А Я
А М Е Р И К А

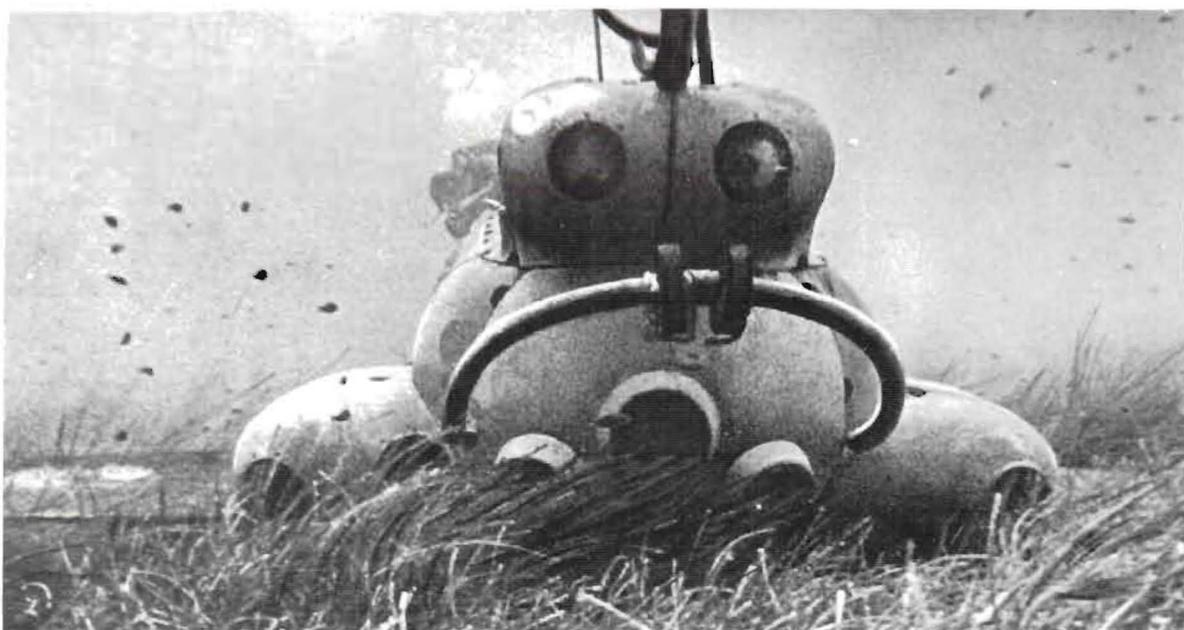
Всплытие «Манты». Этим именем морского животного назван один из советских глубоководных аппаратов-роботов.



Американская подводная лодка «Дип Квест», предназначенная для океанографических исследований и спасательных операций.



На грунте — «Атлант-1», подводный аппарат, созданный ленинградскими инженерами-конструкторами.



Как же оно выглядит?

От берега тянется полоса, которую называют континентальным шельфом. Глубины на континентальном шельфе обычно не превышают 200—300 метров.

В верхней зоне континентального шельфа идет непрерывное и бурное преобразование рельефа. Берег отступает под натиском волн, и одновременно под водой возникают большие скопления обломочного материала. Именно здесь образуются крупные залежи песка, гравия, гальки — превосходный строительный материал, раздробленный и отсортированный самой природой. Разнообразные косы, пересыпи, бары в свою очередь наращивают берег в другом месте, отделяют лагуны, перегораживают устья рек.

В тропической зоне Океана, где вода очень чистая и теплая, вырастают грандиозные коралловые сооружения — береговые и барьерные рифы. Они тянутся на сотни километров. Коралловые рифы служат убежищем для великого множества организмов и вместе с ними образуют сложную

и необыкновенную биологическую систему. Словом, верхняя зона шельфа живет бурной геологической жизнью.

На глубинах 100—200 метров геологические процессы как бы замирают. Рельеф становится выровненным, на дне много выходов коренных пород. Разрушение скал идет очень медленно.

На внешнем крае шельфа, обращенном к Океану, круче становится падение поверхности дна. Иногда уклоны достигают 40—50 градусов. Это материковый склон. Его поверхность пересекают подводные каньоны. Здесь происходят напряженные, порой катастрофические процессы. На склонах подводных каньонов накапливается ил. Временами устойчивость скоплений внезапно нарушается, и по дну каньона низвергается грязевой поток.

Грязевой поток достигает устья каньона, и здесь основная масса песка и крупных обломков, отлагаясь, образует конус выноса — подводную дельту. За пределы материкового подножия выходит мутьевой поток. Нередко отдельные конусы выноса соединяются, и у материкового подножия образуется сплошная полоса рыхлых осадков большой мощности.

53% площади дна занимает ложе Океана, та область, которая до недавнего времени считалась равниной. В действительности рельеф ложа Океана довольно сложный: поднятия различного строения и происхождения делят его на огромные котловины. Размеры океанических котловин можно оценить хотя бы по одному примеру: Северная и Восточная котловины Тихого океана занимают площадь большую, чем вся Северная Америка.

На большом пространстве самих котловин господствует холмистый рельеф, иногда встречаются от-



дельные подводные горы. Высота гор Океана достигает 5—6 километров, и их вершины нередко возвышаются над водой.

В других районах ложе Океана пересекают громадные пологие вала шириной в несколько сот километров. Обычно на этих валах располагаются вулканические острова. В Тихом океане, например, есть Гавайский вал, на котором расположена цепь островов с действующими вулканами и лавовыми озерами.

Со дна Океана во многих местах поднимаются вулканические конусы. Иногда вершина вулкана достигает поверхности воды, и тогда возникает остров. Некоторые из таких островов постепенно разрушаются и скрываются под водой.

На борту батискафа.
К погружению
готовы.

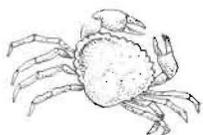
Обитатели морских глубин:



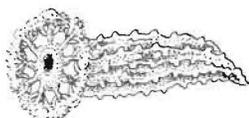
морской еж
(скелет),



морская звезда,



краб,



голотурия,



асцидия,

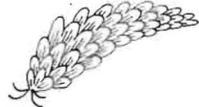


актиния,





морской еж,



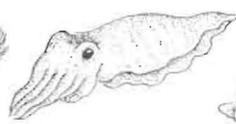
головаберный
моллюск,



рак-отшельник,



морская
лилия,



каракатица,



морской
гребешок,



губка.

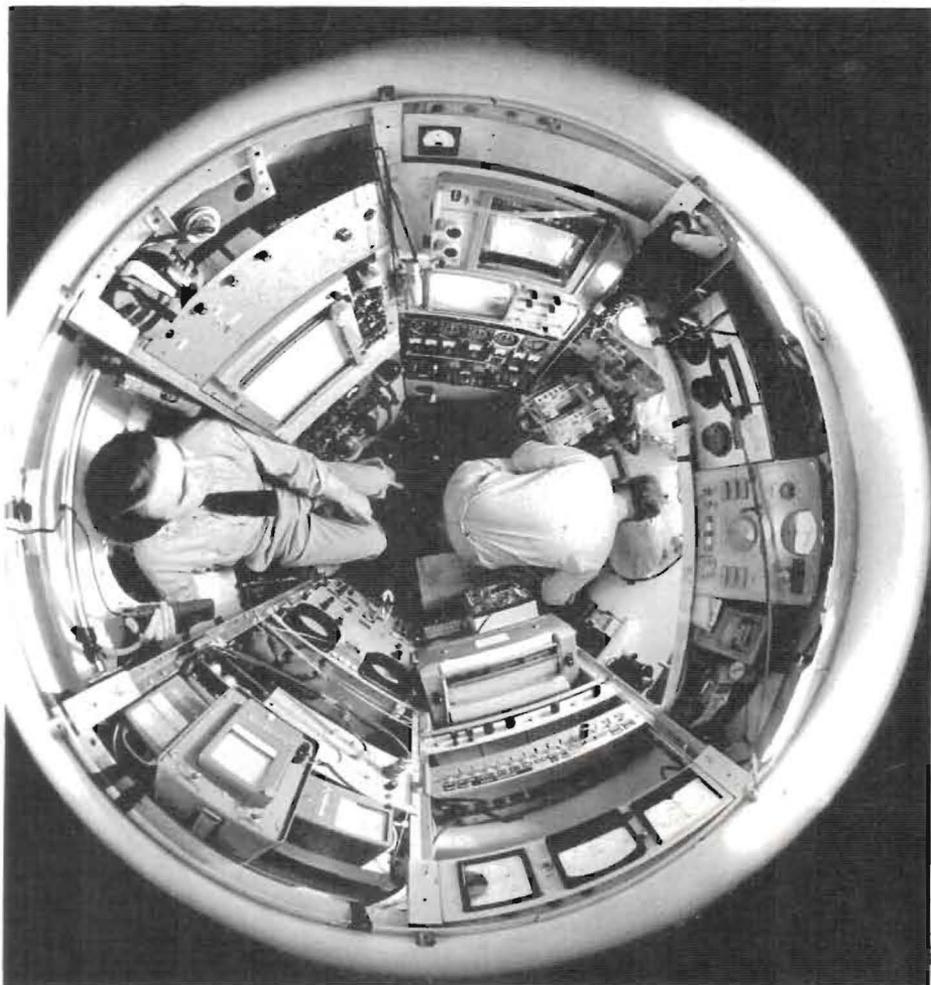




В Тихом океане обнаружено несколько сотен вулканических конусов, разрушенных волнами и погруженных на глубину 1000—1300 метров.

Эволюция вулканов может быть и иной. На вершине вулкана поселяются рифообразующие кораллы. При медленном погружении кораллы надстраивают риф, и с течением времени образуется кольцевой остров — атолл с лагуной в середине. Рост кораллового рифа может продолжаться очень долго. На некоторых атоллах Тихого океана было проведено бурение, с тем чтобы определить мощность толщи коралловых известняков. Оказалось, что она достигает 1500 метров. Это значит, что

Французская подводная лодка «Сиана» (верхний кожух-обтекатель снят).



В гондоле батискафа «Триест».

Тесно, но обилие научной и навигационной аппаратуры, приковавшей внимание гидронавтов, позволяет забыть о неудобствах.

вершина вулкана опускалась медленно — приблизительно на протяжении 20 тысяч лет.

Изучая рельеф дна и геологическое строение твердой коры Океана, ученые пришли к некоторым новым выводам. Земная кора под дном Океана оказалась значительно тоньше, чем на материках. На материках мощность твердой оболочки Земли — литосферы — достигает 50—60 километров, а в Океане не превышает 5—7.

Оказалось также, что литосфера суши и Океана различна по составу пород. Под слоем рыхлых пород — продуктов разрушения поверхности суши — лежит мощный гранитный слой, который подстилается базальтовым слоем. В Океане гранитного слоя нет, и отложения лежат прямо на базальтах.

Еще более важным оказалось открытие грандиозной системы горных цепей на дне Океана. Горная система срединно-океанических хребтов тянется через все океаны на 80 000 километров. По своим размерам подводные хребты сравнимы лишь с величайшими горами на суше, например с Гималаями. Гребни подводных хребтов обычно рассечены вдоль глубокими ущельями, которые были названы рифтовыми долинами, или рифтами. Их продолжение прослеживается и на суше.

Ученые поняли, что глобальная система рифтов — явление очень важное в геологическом развитии всей нашей планеты. Начался период тщательного изучения системы рифтовых зон, и в скором времени были получены столь значительные данные, что произошло резкое изменение представлений о геологической истории Земли.

Сейчас ученые вновь обратились к полузабытой гипотезе дрейфа континентов, высказанной немецким ученым А. Вегенером в начале века. Было выполнено тщательное



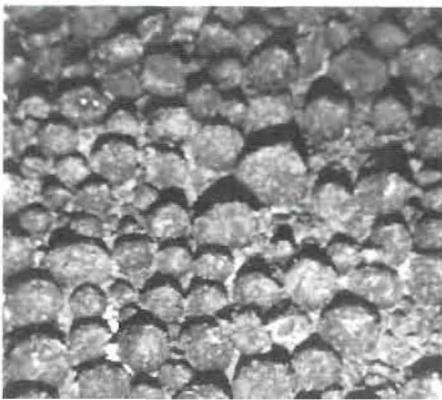
Глубоководная актиния — морской анемон. Эти донные животные нередко встречаются в Океане на глубине до 4000—5000 метров.



Батизавр. О жизни этих донных рыб, обитающих на глубине до 4000—4500 метров, пока еще очень мало известно морским биологам.



Энтеропнеуста — так называется похуже на крупного червя донное животное, оставившее этот «магический» знак на глубине 3000 метров.



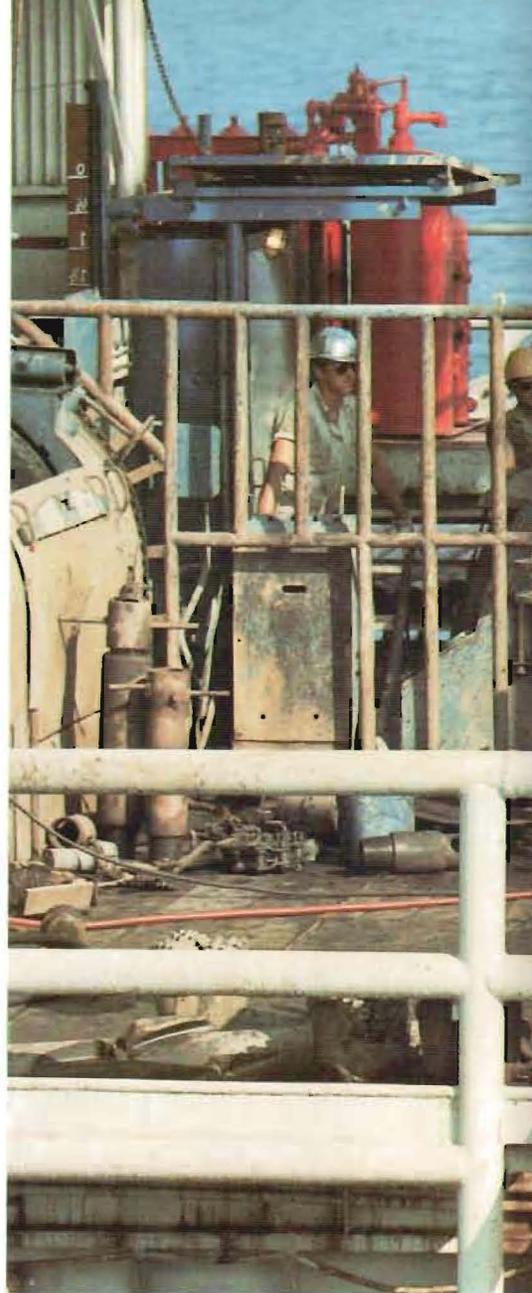
Сокровища океанического дна — россыпь железомарганцевых конкреций. Рудные поля подчас простираются на многие сотни километров.

сопоставление контуров материков, разделенных Атлантическим океаном. При этом геофизик Я. Буллард совмещал контуры Европы и Северной Америки, Африки и Южной Америки не по береговым линиям, а по срединной линии материкового склона, приблизительно по изобате 100—1000 метров. Очертания обоих берегов океана совпали так точно, что даже завзятые скептики не могли сомневаться в действительном огромном горизонтальном перемещении материков.

Особенно убедительны были данные, полученные во время геомагнитных съемок в области срединно-океанических хребтов. Выяснилось, что излившаяся базальтовая лава постепенно смещается в обе стороны от гребня хребта. Таким образом, было получено прямое доказательство расширения океанов, раздвижения земной коры в области рифта и в соответствии с этим дрейфа континентов.

Глубинное бурение в океане, которое несколько лет ведется

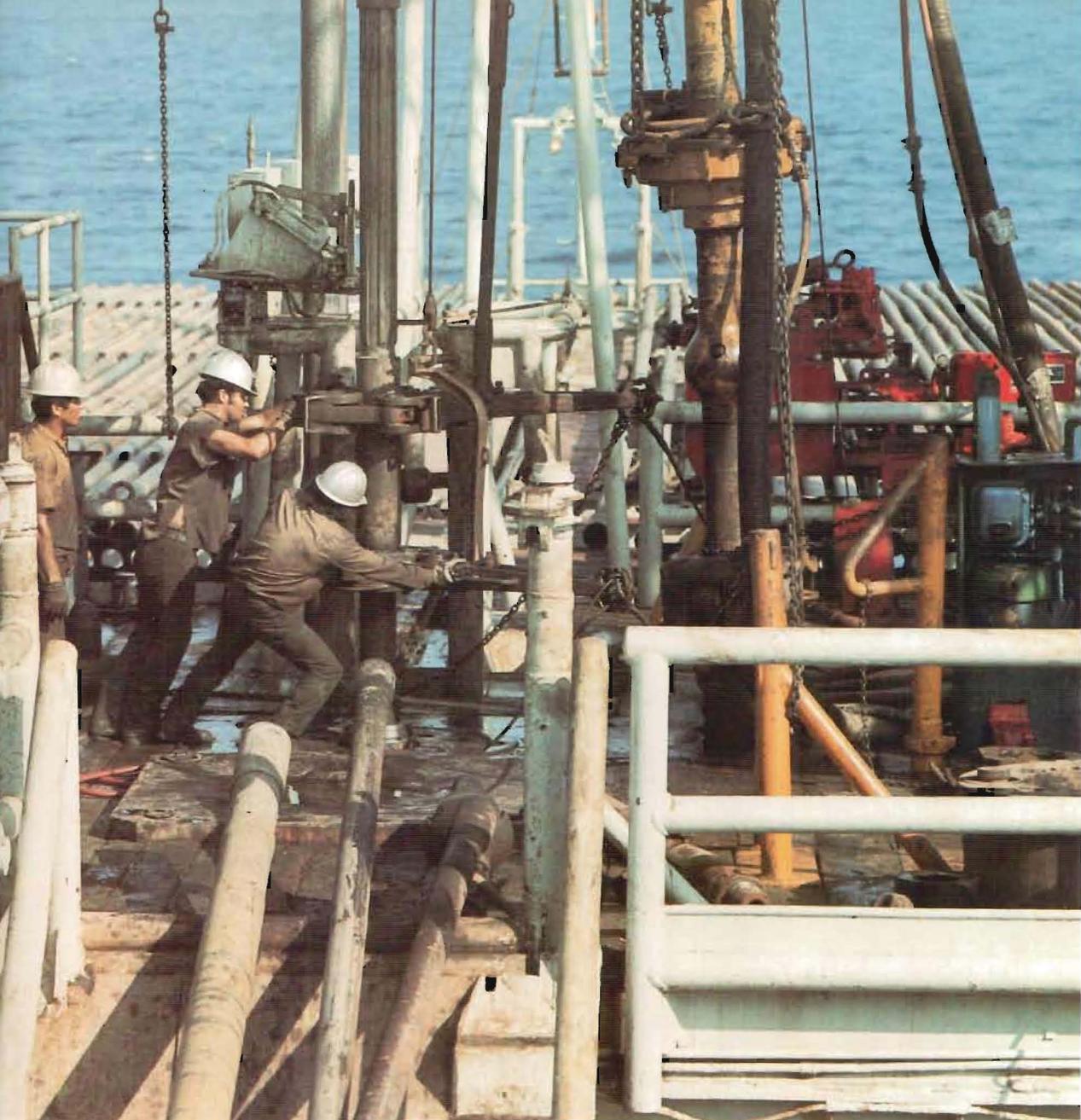
Американское
исследовательское
судно
«Гломар
Челленджер».
Вместо
привычных мачт
над палубой
возвышается
буровая вышка.



с судна «Гломар Челленджер», вновь подтвердило факт расширения океанов. Установили даже среднюю величину расширения Атлантического океана — несколько сантиметров в год.

Удалось также объяснить повышенную сейсмичность и вулканизм на периферии океанов.

Все эти новые данные послужили основанием для создания гипотезы (часто ее называют теорией, настолько убедительны ее аргу-



менты) тектоники (подвижности) литосферных плит.

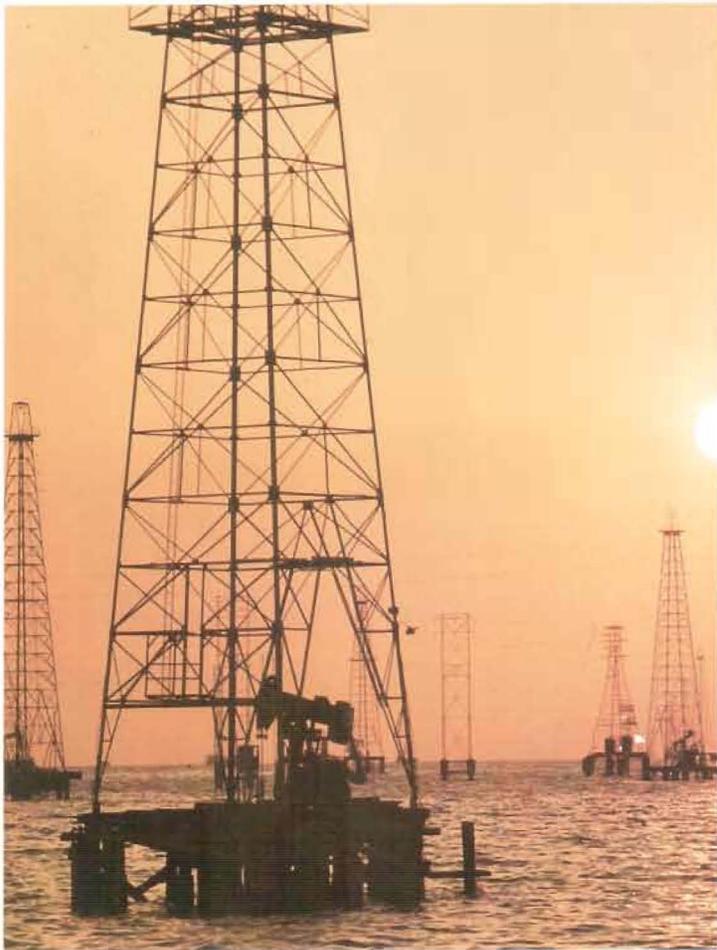
Первоначальная формулировка этой теории принадлежит американским ученым Г. Хессу и Р. Дитцу. Позднее ее развили и дополнили советские, французские и американские ученые.

Смысл новой теории сводится к представлению о том, что жесткая оболочка Земли — литосфера — разделена на отдельные плиты. Эти плиты испытывают горизон-

тальные перемещения. Силы, приводящие в движение литосферные плиты, порождаются конвективными течениями, то есть течениями глубинного огненно-жидкого вещества Земли.

Расплывание плит в стороны сопровождается образованием срединно-океанических хребтов, на гребнях которых возникают зияющие трещины рифтов. Через рифты происходит излияние базальтовой лавы.

*«Гломар Челленджер».
Глубоководное бурение
в открытом океане.*



Человек
все увереннее
вторгается
в просторы Океана.
Лес нефтяных
вышек
у берегов США.

В других областях литосферные плиты сближаются и сталкиваются. В этих столкновениях, как правило, рождается подвиг края одной плиты под другую. На периферии океанов известны такие современные зоны подвига, где образуются впадины, вулканы и где часто возникают сильнейшие землетрясения.

Теория тектоники литосферных плит подтверждается множеством фактов, добытых за последние пятнадцать лет в Океане.

Общей основой современных представлений о внутреннем строении Земли и процессах, происходящих в ее недрах, служит космогоническая гипотеза советского ученого академика О. Ю. Шмидта.

Он доказал, что Земля, как и другие планеты Солнечной системы, образовалась путем слипания холодного вещества пылевого облака. Дальнейшее нарастание Земли происходило путем захвата новых порций метеоритного вещества при прохождении через пылевое облако, некогда окружавшее Солнце. По мере нарастания планеты происходило погружение тяжелых (железных) метеоритов и всплывание легких (каменных). Разделение, дифференциация, этих метеоритов было столь мощным процессом, что внутри планеты вещество расплавлялось и разделялось на тугоплавкую, тяжелую часть и легкоплавкую, более легкую. Одновременно действовал и радиоактивный разогрев во внутренних частях Земли. Столь мощные процессы привели к образованию тяжелого внутреннего ядра, более легкого внешнего ядра, нижней и верхней мантий. Геофизические данные и расчеты показывают, что в недрах Земли таится огромная энергия, действительно способная к решительным преобразованиям твердой оболочки — литосферы.

Основываясь на космогонической гипотезе О. Ю. Шмидта, советский ученый академик А. П. Виноградов разработал геохимическую теорию происхождения Океана. А. П. Виноградов путем точных расчетов, а также экспериментов по изучению дифференциации расплавленного вещества метеоритов доказал, что водная масса Океана и атмосфера Земли образовались в процессе дегазации вещества верхней мантии. Этот процесс продолжается и в наше время. В верхней мантии действительно происходит непрерывная дифференциация вещества, и наиболее легкоплавкая его часть проникает на поверхность литосферы в виде базальтовой лавы.

Итак, теория тектоники литосферных плит не расходится с космогонической гипотезой О. Ю. Шмидта и геохимической теорией эволюции Земли А. П. Виноградова.

Представления о строении земной коры и ее динамике постепенно уточняются.

В 1973 и 1974 годах была совершена серия глубоководных погружений в Атлантике у Азорских островов. Работа выполнялась с большой точностью на глубине около 3000 метров. Об этой франко-американской экспедиции мы расскажем дальше. Здесь же упомянем о самом сенсационном результате ее исследований: было получено блистательное подтверждение основных положений тектоники литосферных плит.

Жизнь в Океане

Вероятно, ни один из разделов океанологии не обогатился таким обилием открытий, как биология Океана. В последние двадцать пять лет в Океане было обнаружено много сотен животных, до того совершенно неизвестных. Особое место среди них занимает погонофора — новый тип животного, детальное исследование которого было проведено советским ученым А. Ивановым.

В 1949 году была обнаружена жизнь на больших глубинах. Это было сделано почти одновременно двумя экспедициями: на советском судне «Витязь» и датском — «Галатей». До этого вопрос о возможности существования живых организмов при громадных

Улов донного трала: крабы, моллюски, рыбы...



Знакомство
состоялось.

Голоконт
без тени страха
принимает
угощение
из рук акванавта.

давлениях на больших глубинах
вызывал горячие дискуссии.

Вскоре удалось детально исследовать особенности анатомии и физиологии глубоководных организмов и, главное, определить зону максимальной глубины, как говорят ученые — ультра абиссали, на которую распространяется живая материя Океана.

Многолетние исследования биологии Океана привели к новым и

После разгона
со скоростью
100—130 километров
в час рыба-парусник
замирает
в «стойке»
на кончике хвоста.

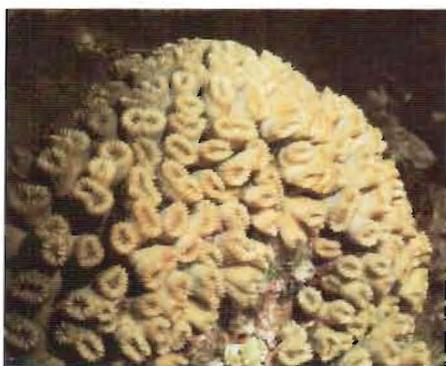


Колония
флуоресцирующих
коралловых полипов
гониопора лобата.

неожиданным выводам. Так, выяснилось, что морской зоопланктон перемещается в воде вверх и вниз в поисках пищи — фитопланктона. Кроме того, оказалось, что пищевой рацион некоторых рачков до 30% по весу состоит из сгустков бактерий. Это означает, что первым звеном пищевой цепи Океана является не только фитопланктон, но и бактерии.

Изучение распределения фитопланктона позволило установить, что его много лишь на периферии Океана и в зонах подъема глубинных вод. В основном же Океан — безжизненная пустыня, в которой редкими и очень маленькими оазисами, очагами обильной жизни, оказываются лишь коралловые острова — атоаллы.

Общая характеристика пищевой цепи в Океане от фитопланктона



Стайка синих
рыб-хирургов.



и бактерий до хищников показала, что в каждом из ее звеньев потребление и продукция определяются соотношением приблизительно один к десяти. Например, воспроизводство зоопланктона в десять раз больше, чем потребление его планктоноядными рыбами. Это обстоятельство позволило рекомендовать и наладить в Южном океане (так теперь называют воды, омывающие Антарктиду) промысел небольшого рачка — криля.

Особенное значение приобрели биологические исследования в Океане в связи с тем, что возникла опасность истребления промысловых рыб. Мировой вылов рыб и морского зверя достиг 70 миллионов тонн в год. Если эта величина превысит 100 миллионов тонн, то промысловым запасам рыбы будет нанесен непоправимый ущерб.

Океан богат химическими и минеральными ресурсами.

Разрабатываются подводные месторождения нефти, газа, титана, золота, железомарганцевых конкреций, олова, угля, алмазов.

В разработке месторождений полезных ископаемых (нефть, газ) человек уже вышел за пределы континентального шельфа.

Ценнейшей комплексной рудой, содержащей десятки различных химических элементов, является и сама морская вода. Из нее добывают около одной трети всей потребляемой в мире пищевой поваренной соли.

Морские воды дают бром и йод, многие сотни тысяч тонн магния.

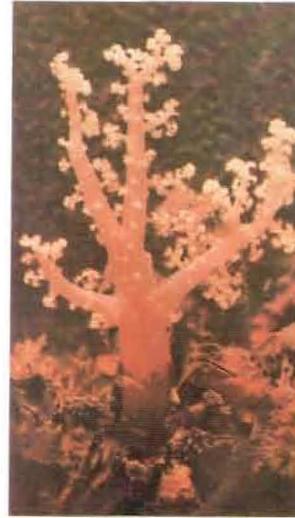
Мировой океан — это и колоссальный аккумулятор запасов гидравлической энергии. Уже построены и успешно действуют первые электростанции, работающие на энергии приливов.

Оценивая современные знания об Океане, можно сказать, что закончился период первого знакомства с его природой. Но предстоит еще сложный путь исследования основных законов, управляющих его динамикой и развитием.

Следует, разумеется, всегда помнить о том, что эксплуатация ресурсов Океана должна быть разумной. Каждое действие человека должно основываться на точном знании, на ясном понимании не только ближайших, но и отдаленных последствий, к которым это действие может привести.

...Много тайн Океана еще предстоит разгадать людям, и они, конечно, будут разгаданы.

А о тех, кто сейчас отважно трудится во враждебной человеку водной среде, о тех, кто стоит «лицом к лицу» с Океаном, вы прочтете в следующих главах.



Древовидная губка. Внешний вид и анатомия губок столь необычны, что исследователи долго не знали, отнести их к животным или растениям.



В ГЛУБИНЫ МОРЕЙ СО СКАФАНДРОМ И АКВАЛАНГОМ

Стремясь овладеть богатствами Океана и раскрыть его тайны, человек использует различные способы. Сотни судов, среди которых есть настоящие плавучие институты, изучают океанические глубины. С огромных мобильных и стационарных платформ бурятся промысловые и исследовательские скважины. И все же поверхность Океана представляет собой не самый удачный плацдарм для его освоения. Во многих случаях необходимые и точные сведения можно получить, лишь опустившись в морские глубины, ступив на морское дно.

От аэрофора — к аквалангу

Слегка наклонившись вперед, чтобы легче преодолевать сопротивление воды, люди в причудливых костюмах ступают по дну. Это капитан Немо, его матросы, профессор Аронакс — герои романа Жюль Верна «80 000 километров под водой». На страницах романа капитан Немо, беседуя с Аронаксом, замечает:

«Вы знаете так же, как и я, профессор, что человек может находиться под водой при условии, если он забирает с собой достаточный запас воздуха для дыхания... Если бы мы были прикованы шлангом к «Наутилусу», мы недалеко бы ушли».

«А каким же способом можно этого избежать?» — спрашивает Аронакс и получает ответ:

«Пользоваться прибором Рукейроля — Денейруза. Этот прибор изобретен вашими соотечественниками».

Большинство читателей, наверное, думают, что подводные аппараты для дыхания, которыми пользовались капитан Немо и его товарищи, как и чудо техники подводное судно «Наутилус», — всего лишь блестящая выдумка знаменитого романиста. А между тем это не вымысел.

...В 1825 году англичанин Уильям Джеймс предложил новое приспособление для водолазных спусков: металлический резервуар наполнялся сжатым воздухом, а использованный газ удалялся из шлема через специальный клапан.

Спустя сорок лет на арену вышли французы — горный инженер Бенуа Рукейроль и морской офицер Огюст Денейруз.

Аэрофор — так назывался созданный ими новый аппарат для дыхания под водой — состоял из наполняемого сжатым воздухом металлического баллона, надевавшегося на спину наподобие ранца, и маски-коробки со стеклянным иллюминатором, закрывавшей глаза, нос и рот. Но главное, аэрофор имел оригинальное приспособление — регулирующий клапан, который автоматически уравнивал

Джунгли морских глубин. (Иллюстрация де Невилля к роману Жюль Верна «80 000 километров под водой».)

напор вдыхаемого воздуха с давлением окружающей человека воды.

Несколькими десятилетиями позже на смену аэрофору Рукейроля — Денейруза пришел аппарат Ива Де Приера. Аппарат Де Приера улучшил Жорж Комейнгес. Вместо одного баллона для сжатого воздуха он поставил два.

Но человек все еще не чувствовал себя под водой свободным, как рыба. Решить эту задачу удалось Жак-Иву Кусто.

В 1943 году Кусто познакомился с Эмилем Ганьяном, специалистом по газовому оборудованию. Демонстрируя однажды свое приспособление для подачи газа, он сказал Кусто: «Ваша проблема имеет много общего с моей».

Так появился дыхательный автомат Кусто — Ганьяна — самая существенная деталь акваланга, чутко реагирующая на малейшее изменение глубины погружения. К этому времени появились и достаточно простые, удобные маски и ласты, а также стальные баллоны, выдерживающие огромное давление и способные хранить солидный запас сжатого воздуха для дыхания под водой.

Изобретение «подводного легкого» позволило наконец обрезать «пуховину» шланга, десятилетиями сковывающего скафандрового водолаза, и придать подводному пловцу свободу и подвижность амфибии.

Ускорить ход событий помогла инициатива и предприимчивость Кусто и его единомышленников. За сходную цену Кусто приобрел бывший тральщик, списанный по окончании второй мировой войны. После переоборудования боевое судно превратилось в плавучую лабораторию — знаменитое научно-исследовательское судно «Калипсо», которое и по сей день верно служит Кусто, бороздя моря и океаны земного шара.

Уже первые фильмы, снятые операторами Кусто под водой, произвели огромное впечатление на широкую публику специалистов.

Акваланг все увереннее завоевывал мир глубин, и уже ничто не могло помешать его победному шествию по морям Земли.

«Человекорыбы» за работой

Велик и не подвластен точному учету вклад в науку, сделанный учеными в аквалангах и ластах.

Мы расскажем всего лишь о нескольких подводных экспедициях, организованных исследователями разных стран.

У острова Путятина, в водах Японского моря, обосновалась экспедиция советских морских биологов. Ученых интересовали мидии, ведь мясо их очень вкусно и питательно. Исследователи изучали условия жизни моллюсков и создавали экспериментальные мидиевые фермы. На следующее лето моллюски поведали о том, как они перезимовали в море и «квартира» какой именно планировки им больше пришлась по душе.

Немало времени провела на берегах Японского моря и экспедиция московских геологов. Ученые искали касситерит — «оловянный камень».

В тех же краях, несколько южнее, расположен небольшой японский островок Такаидзима. Он стал недавно объектом пристального внимания ученых Страны восходящего солнца.

13 ноября 1975 года здесь произошло падение крупного болида, взорвавшегося в стратосфере, на высоте около пятидесяти километров над уровнем моря. Поисками на дне моря частиц и осколков взорвавшегося небесного тела и занимались японские ученые и аквалангисты.



Морские анемоны первыми оккупировали выступ скалы.



...В 1937 году И. Д. Папанин и трое его коллег впервые высадились на льдине в районе Северного полюса. Льдина блуждала в океане. Однако и в такой необычной и суровой обстановке ученые провели обширные океанологические наблюдения в полярных водах.

Прошло еще два десятилетия. В августе 1958 года Северного полюса достиг американский подводный атомоход «Наутилус». Вскоре после этого здесь появились и советские подлодки: взломав паковый лед, они всплыли на Северном полюсе.

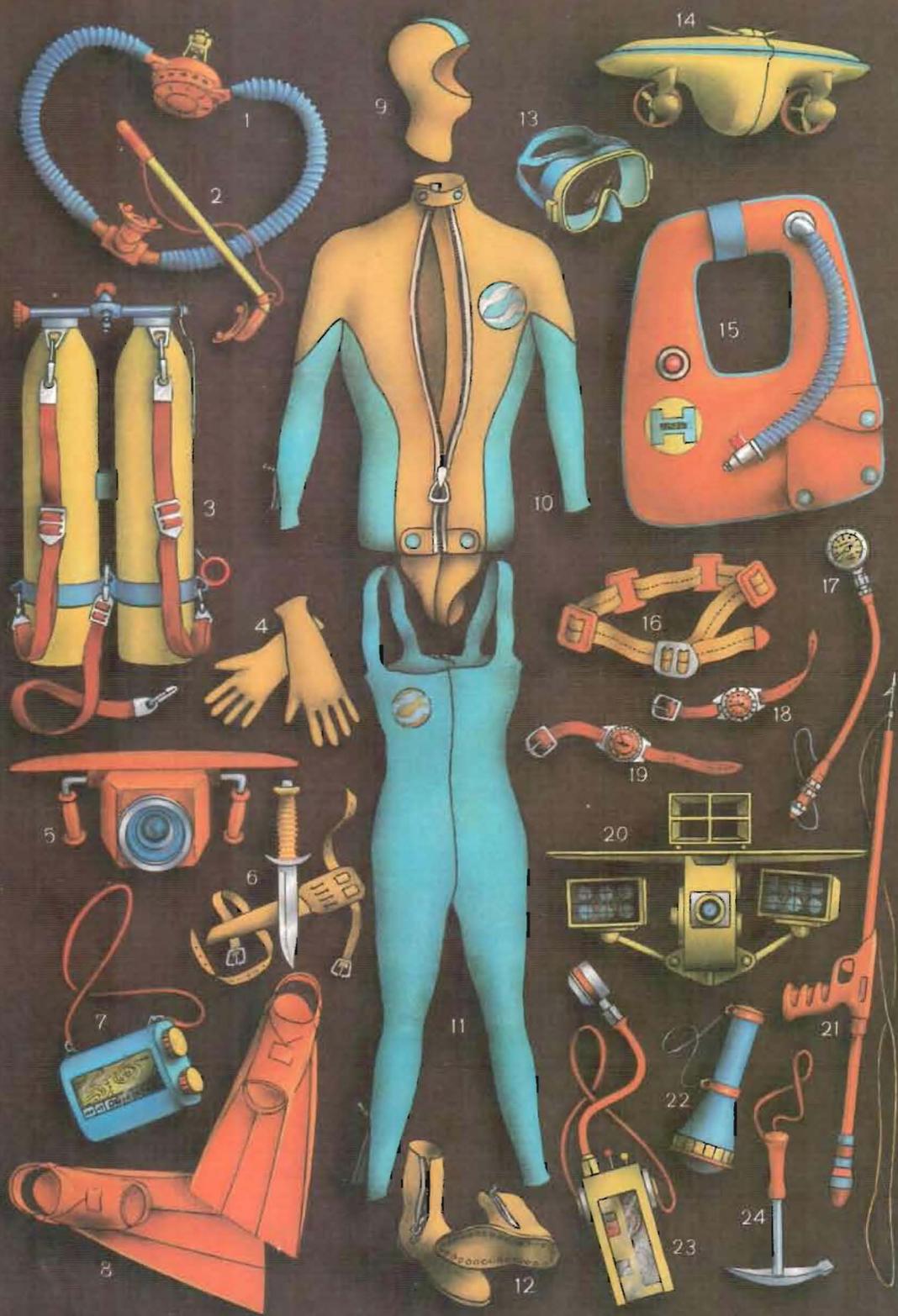
А затем пришел черед исследователей-аквалангистов. В. Савин, Ю. Пыркин, В. Грищенко и их то-

варищи, сотрудники Арктического и Антарктического института Академии наук СССР, первыми спустились в гидрокостюмах в глубины Северного Ледовитого океана — там, где воображаемая ось вращения планеты пересекает земной шар.

Советские ученые сквозь трещины и дунки во льдах совершили более четырехсот погружений с аквалангами на глубину до 50 метров.

Тем временем открывали «второй фронт» исследователи антарктических морей. В октябре 1965 года от причалов Ленинградского порта в очередной рейс к берегам Антарктиды вышел советский дизель-электроход «Обь». На его

Неутомимый исследователь моря Жак-Ив Кусто, с именем которого связано изобретение «подводного легкого» — акваланга и основание первых обитаемых поселений на морском дне.



борту вместе с другими учеными-полярниками находилась группа биологов-аквалангистов.

«Лед, лед и лед, от горизонта до горизонта сковавший моря, дна которых еще не видел ни один человек. Мы не знали, что нас ожидает под этим панцирем. Осторожно, медленно ухожу под лед, в абсолютно неправдоподобную прозрачную глубину», — рассказывает один из участников антарктической экспедиции Михаил Пропп.

Когда же исследователь оказался на поверхности и вытрянул из сетки свои трофеи, все увидели нечто необычное. Пурпурные морские ежи шевелили иглами, извивались гигантские, почти в метр длиной, водяные черви. Рядом лежали ярко-красные и фиолетовые морские звезды, разноцветные актинии и кусты мягких кораллов.

Это было так неожиданно: под вековым, не тающим панцирем льда — богатая, разнообразная жизнь!

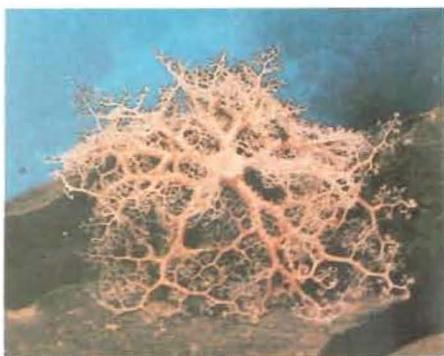
...За десятилетия, проведенные знаменитым французским исследователем Океана Жак-Ивом Кусто в подводных экспедициях, его операторами были сняты интереснейшие фильмы о мире океанических глубин. Чудеса изобретательности проявили французские аквалангисты на озере Танганьика в Африке, чтобы заснять под водой бегемотов. Был сделан резиновый гиппопотам. Спрятавшись в чреве пневматического бегемота, сын Жак-Ива Кусто — Филипп осторожно приблизился к стаду ничего не подозревавших животных и беспретятственно отснял всю пленку.

Необычное испытание выпало на долю московского аквалангиста физика Виктора Суетина и его товарищей. Им пришлось опуститься с аквалангом в кратер вулкана.

Взяли акваланг на вооружение космонавты и астронавты, используя погружение в воду для тренировок в гидроневесомости.

Злые джинны глубин

«Я и три моих товарища опустились на глубину шестидесяти трех метров. Но вдруг мной овладело смутение. Вскоре я почувствовал, что уже не могу продолжать погружение, и с большим трудом начал подниматься вверх по ли-



нию, опущенному с поверхности. И лишь много позднее до меня дошло: зачем же карабкаться по канату, когда можно просто всплыть? Меж тем мое состояние все ухудшалось. Временами казалось, что кто-то незаметно подкрадывается ко мне и вот-вот сорвет с меня маску. Хотелось скрыться от воображаемого преследователя... Стало

Снаряжение подводного пловца:
1 — дыхательный автомат (редуктор), воздушные шланги и загубник,
2 — дыхательная трубка,
3 — акваланг,
4 — резиновые перчатки,
5 — гидро-непроницаемый фотоаппарат,
6 — водолазный нож с ножами,
7 — рулонная карта участка дна,
8 — ласты,
9 — шлем из неопрена — толстой губчатой резины,
10,11 — неопреновый гидрокостюм аквалангиста,
12 — резиновые сапоги,
13 — маска-очки,
14 — индивидуальный буксировщик,
15 — жилет аварийного всплытия,
16 — пояс с грузами,
17 — манометр,
18 — глубиномер-часы,
19 — компас-термометр,
20 — кинокамера,
21 — подводное ружье,
22 — фонарь,
23 — магнитофон с микрофоном,
24 — универсальный молот.

Офиура «голова Горгоны».

Рак-отшельник приспособил под жилье пустую раковину брюхоногого моллюска.

светлее, поверхность была уже совсем близка, когда мне вдруг захотелось уплыть обратно в глубины и навсегда остаться жить под водой. На глубине 54 метров потерялся один из моих спутников. Это показалось мне забавным, и, продолжая подниматься по лишу, я стал посмеиваться... Но потом все же понял, что это целево, и оборвал смех...»

В эксперименте, о котором вспоминает австралийский подводник Дэвид Робинсон, предстояло достичь глубины 75 метров, пользуясь аквалангами, заряженными обычным воздухом.

Что же произошло с подводниками? Все они оказались во власти так называемого глубинного опьянения, главным виновником которого является азот, составляющий,

Иглокожие насчитывают около 5000 видов. Морской еж хетероцентротус — один из представителей этих животных.



У входа в подводный грот. Как и когда он возник? Кто и что скрывается в нем? Ответы на эти вопросы ищут исследователи с аквалангом.

как известно, семьдесят восемь процентов атмосферного воздуха. При повышенном давлении, на глубине уже нескольких десятков метров, этот газ превращается в опаснейший наркотик.

Глубинное опьянение стало серьезным препятствием в освоении глубин. Чтобы избежать его, были предложены искусственные дыхательные смеси. Лучшей оказалась смесь, в которой азот был заменен инертным газом — гелием. Уже первые гелиокислородные

дыхательные смеси (сокращенно — гелиоке) позволили погружаться на глубины, значительно превосходящие те, что покоряются человеку, который дышит обычным сжатым воздухом.

Но коварное глубинное опьянение оказалось не единственным врагом человека при погружении на большую глубину. При дыхании под высоким давлением человеческий организм впитывает в себя азот или гелий. И чем больше глубина погружения и чем дольше находится человек под водой, тем сильнее насыщаются газом его кровь и ткани тела.

Кровь водолаза иногда сравнивают... с шампанским. Вино, насыщенное газом и закупоренное под давлением в толстой, прочной бутылке, ведет себя очень мирно. Но откройте бутылку, и вино из-за резкого перепада давления мгновенно вспенится тысячами пузырьками газа.

Примерно такой же процесс происходит при слишком быстром подъеме человека с морской глубины на поверхность, с той существенной разницей, что газ выделяется не в воздух, а в кровь. Пузырьки газа закупоривают кровеносные сосуды, вызывая кессонную, или, как ее еще называют, декомпрессионную, болезнь — бич всех водолазов.

Закупорка мелких кровеносных сосудов приводит к нарушению кровообращения и кислородному голоданию головного мозга. Воздушные пробки в позвоночнике вызывают паралич ног, а если пузырьки азота попадают в сердце, наступает смерть.

Но было установлено, что кессонную болезнь можно предотвратить, если подниматься на поверхность медленно, постепенно снижая при этом давление газовой смеси. Тогда газ выделяется не в кровь, а в легкие и через



специальный клапан шлема скафандра или дыхательного автомата акваланга вместе с отработанным воздухом выбрасывается наружу в море. Постепенное понижение давления называется декомпрессией.

Но как же мучительно долог и утомителен путь вверх водолаза, проходящего декомпрессию! Например, после часового пребывания на глубине 20 метров необходимы две остановки общей продолжительностью 12 минут. А представьте себе, что водолаз или аквалангист пробыл под водой на глубине 80 метров 45 минут. Тогда на обратный путь ему придется потратить... несколько часов!

Дело несколько упростилось, когда был изобретен подводный лифт. Он имеет снизу люк и подвешивается к лебедке или крану, находящемуся на борту водолазного судна. Водолаз, закончив работу, входит в лифт. И пока мед-

ленно наматывается трос, водолаз проходит декомпрессию, находясь в сухом помещении.

Рыцари морских глубин

Благодаря улучшению рецептуры дыхательных смесей и таблиц декомпрессии человек добился внушительных успехов в дуэли с морскими глубинами.

В 1937 году американец Макс Нол в скафандре собственной конструкции спустился на рекордную глубину — 135 метров. Два года спустя отличились советские водолазы Леонид Кобзарь и Павел Выгулярный: они спустились на глубину 157 метров и были первыми, кто возвратился живым с этой неслыханной тогда глубины. И американский и советские водолазы пользовались гелиоксом.

Прошло еще несколько лет. В 1946 году американец Джек Браун бьет рекорд своего соотечественника Макса Нола, правда не в море, а в береговом гидротанке, где инсценировалось погружение на 168 метров. А через два года англичанин Уильям Боллард, дыша гелиоксом, опускается почти на ту же глубину в естественных условиях, уступив Брауну всего десять футов.

Вслед за Брауном штурмовали морскую бездну советские водолазы И. Выскребенцев и Б. Иванов. Они первыми в мире достигли 200-метровой глубины.

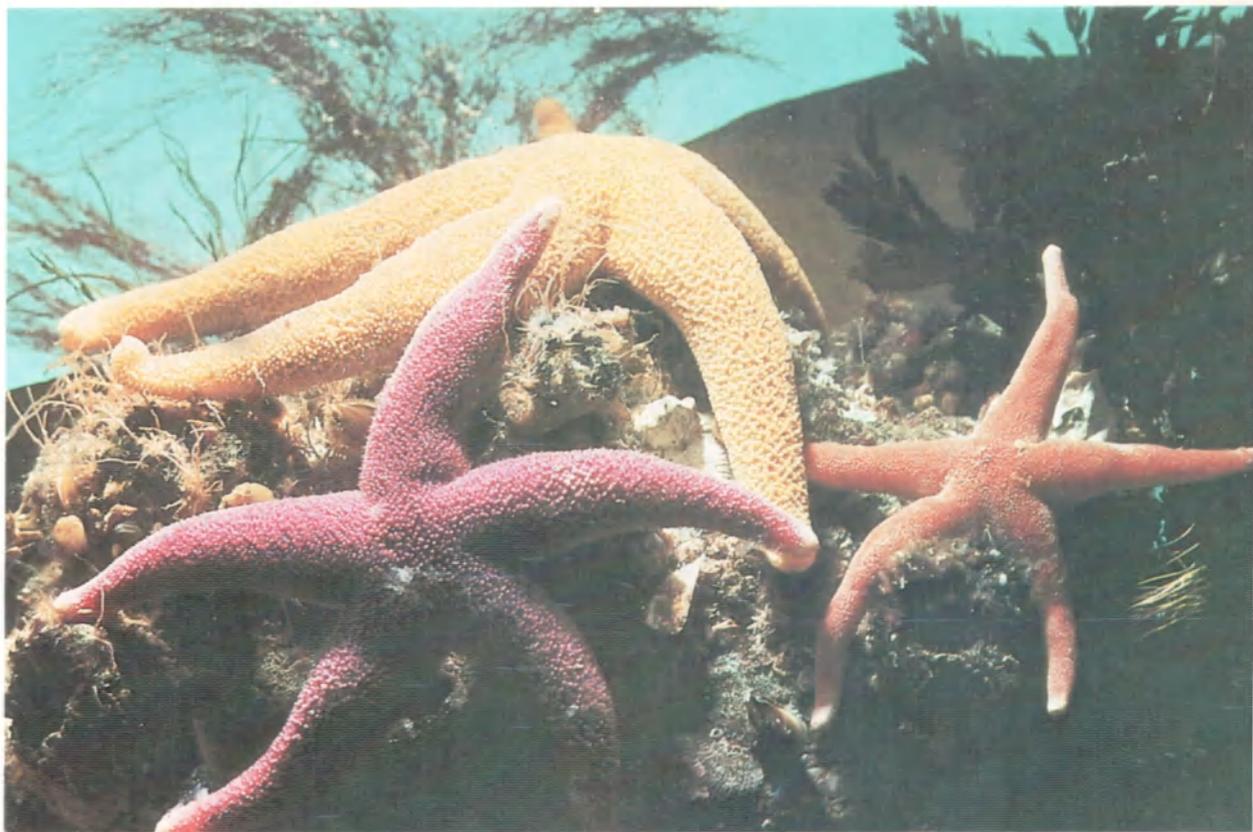
В 1956 году советские водолазы Д. Лимбенс, В. Шалаев, В. Курочкин опускаются в море на фантастическую для того времени глубину — 300 метров!

И только шесть с лишним лет спустя этот результат был повторен Гансом Келлером.

Профессор математики Цюрихского университета швейцарец Ганс Келлер составил собствен-

Колония мидий.
Их мясо
очень вкусно.
В последние годы
во многих странах
устраивают
специальные фермы
по разведению
этих деликатесных
моллюсков.
Высоко ценятся
у гурманов
и морские ежи.
Добыча лакомая,
но уж очень
колючая
и небезопасная.





ные рецепты газовых смесей и свои таблицы декомпрессии. По методу Келлера при погружении происходит непрерывная смена состава газовых коктейлей. Такой способ позволяет заметно сократить продолжительность декомпрессии при кратковременных погружениях.

Погружение состоялось в Калифорнийском заливе 4 декабря 1962 года с борта американского судна «Эврика». Вместе с Келлером отправился английский журналист Питер Смолл. Отважные люди заняли места в «Атлантисе» — специальном лифте, построенном для этого погружения.

Сначала все шло хорошо. Но вот наблюдатели, сидящие у гидротелевизоров на судне, заметили что-то неладное: из лифта вышел лишь один человек и тотчас же возвратился обратно. На корабле сыграли тревогу, и пятитонный

«Атлантис» вместе с вдавными в беспамяство людьми двинулся вверх.

Наконец лифт поднят на борт «Эврики». Мучительно тянутся часы декомпрессии. Но вот зазвонил телефон. Это незадолго до окончания срока декомпрессии пришел в чувство Ганс Келлер. Он рассказал, что, когда «Атлантис» был недалеко от цели, подача газа нарушилась. Келлер и Смолл решили продолжить погружение. На глубине 305 метров Келлер выходит из лифта, оставляет на дне вымпелы и в полуобморочном состоянии возвращается в «Атлантис».

По окончании декомпрессии Келлер, шатаясь от слабости, все-таки сам выходит из лифта. Питера Смолла выносят на руках, на его губах запеклась кровавая пена. Все попытки врачей спасти его оказались тщетны.

Злейшие враги устриц, мидий, рапан и других моллюсков — морские звезды. О «бессмертии» этих животных ходят легенды. И действительно, если морскую звезду разрезать на куски, из каждого куска возродится (регенерируется) новая звезда (на снимке — морские звезды хенриции).



ГЛАВА III

НАШ ДОМ —

ПОД ВОДОЙ

Ныне известно множество явлений, родословная которых начинается со страниц фантастических книг. И акванавтика и океанотехника в этом отношении не являются исключением.

«Мы выстроим на дне настоящие города... Подводные дома должны быть сделаны из железа и так прочно соединены с почвой, чтобы никакие тайфуны не разрушили их. Пресную воду можно провести по трубам с берега или же опреснять морскую воду... Воздух, как и воду, можно получать по трубам с поверхности... Отоплять же удобнее всего электричеством. Можно, конечно, тепло пара или горячей воды подать с берега по трубам, но это сложнее. Электрическое отопление, электрическая кухня, электрическое освещение... Водолаз может теперь находиться под водой неограниченно долгое время, продвигаясь с быстротой акулы, освещать свой путь лучше, чем освещают его глубоководные рыбы. Мы сможем строить подводные жилища, снабженные всем необходимым».

Так около полувека назад писал Александр Беляев, автор романа «Подводные земледельцы».

Дебют Линка

Мечта о подводных поселениях материализовалась после того, как был открыт «эффект насыщения».

Уже говорилось о том, что человек, находясь под водой, впитывает в себя инертный газ — азот или гелий. И вот было установлено, что наступает момент, когда ткани тела перестают поглощать новые дозы газа. После этого момента время, затрачиваемое при подъеме на декомпрессию, уже будет одним и тем же, независимо от того, провел человек под водой дополнительно еще две-три минуты, час, сутки или даже месяц.

Чтобы проверить это открытие, исследователи провели сотни опытов с животными, а затем и с водолазами-добровольцами в лабораторных барокамерах.

И вот настал день проверить идею в естественных условиях.

Первый успех выпал на долю американского инженера Эдвина Линка. Его подводное убежище представляло собой герметическую гондолу с люком внизу. При погружении давление воздуха в гондоле уравнивалось с забортным. Открывался люк — сжатый воздух, как верный страж, не выпускал воду, и обитатель подводного дома без опаски выходил за его порог.

В августе 1962 года у берегов Франции, близ Тулона, Эдвин Линк сам испытывает свое подводное жилище. Он совершает несколько кратковременных погружений на глубину от 10 до 18 метров. Через несколько дней на

«Калипсо» — мой родной дом», — говорит Жак-Ив Кусто. Вот уже три десятилетия эти два имени неразрывно связаны между собой.



В сумраке моря, извечно царящем уже на глубине нескольких десятков метров, не обойтись без хорошего фонаря.

подмогу к Линку прибыл бельгийский аквалангист Робер Стенюи.

6 сентября Линк отдает распоряжение начать ключевой эксперимент: алюминиевая капсула со Стенюи опускается на глубину 60 метров.

Несмотря на некоторую тесноту, условия жизни в подводном домике совсем неплохие: светло и тепло, а это главное. Энергия для отопления и освещения подается по кабелю с обслуживающего судна. Оттуда по шлангам непрерывной струйкой поступает сжатый — в семь раз плотнее обычного — искусственный воздух. В нем 94,6 процента гелия и 3,6 процента кислорода. Можно поговорить по телефону с надводными наблюдателями, поделиться своими впечатлениями. Правда, от телефона вскоре пришлось отказаться. В сгущенном гелиевом воздухе на большой глубине речь человека становится нечленораздельной. В дальнейшем все переговоры велись по азбуке Морзе.

Подходили к концу первые сутки жизни в глубинах моря.

Предполагалось, что Стенюи проведет в капсуле еще один день. Но неожиданно обнаружилась сильная утечка гелия, и Линк приказал начать подъем подводного жилища. Подчиняясь команде, Стенюи накрепко задрал люк. К этому моменту прошло 26 часов с начала эксперимента.

Декомпрессия завершилась на четвертые сутки. Ранним утром 10 сентября Стенюи открыл люк и благополучно покинул свое жилище, в котором провел 92 часа 30 минут.

Дубль Жак-Ива Кусто

Прошло несколько дней, и в Средиземном море, на дне Марсельской бухты, появился новый подводный дом. Основателем его был Жак-Ив Кусто.

В полдень 14 сентября 1962 года акванавты Фалько и Весли спу-

скаются по трапу «Калипсо» и скрываются под водой.

Подводный дом походил на опрокинутую книзу железнодорожную цистерну. Имея изрядный запас плавучести, дом висел на глубине 10 метров, удерживаемый якорями. Сверху, с базовых кораблей «Эспадон» и «Калипсо», тянулись вниз гибкие трубы, шланги и кабели. Они подавали свежий воздух под давлением две атмосферы, электроэнергию, холодную и горячую воду.

Меблировка домика была проста: две кровати с инфракрасными грелками по сторонам, стол, стулья, стенные шкафы, книжная полка, телевизор, принимающий программы национального вещания, транзисторный радиоприемник, электроплита.

Убранство «Диогена» — так акванавты назвали свое подводное жилище — дополняло разнообразное техническое оборудование: измерители влажности, температуры и давления, система сигнализации уровня воды во входной шахте, телепередатчик для наблюдения за акванавтами.

Давление в «Диогене» всегда равно внешнему. И входной люк — «жидкая дверь», как называли его акванавты, — обычно держался открытым.

День ото дня жизнь в морских глубинах все больше увлекала Весли и Фалько.

«Мы стали совсем на «ты» с водой. Впервые за двадцать лет подводного плавания у меня есть время по-настоящему наблюдать происходящее вокруг. Взять хотя бы заросли посидонии — водоросли кишат жизнью! Особенно ночью. Тут тебе и морские коньки, и раскрывшиеся актинии, и креветки, и нерестающаяся рыба! Мы наблюдали рождение сотен мальков. Некоторые рыбы — всегда одни и те же — постоянно сопро-

вождают нас», — рассказывал Фалько.

Наблюдая за жизнью рыб, акванавты построили для них из специально приготовленных для этой цели блоков убежища-лабиринты. Рыбы охотно заселили устроенный для них городок — подводное ранчо, как называли его обитатели «Диогена».

Экспедиция в Марсельской бухте, получившая название «Преконтинент-1», завершилась к концу седьмых суток.

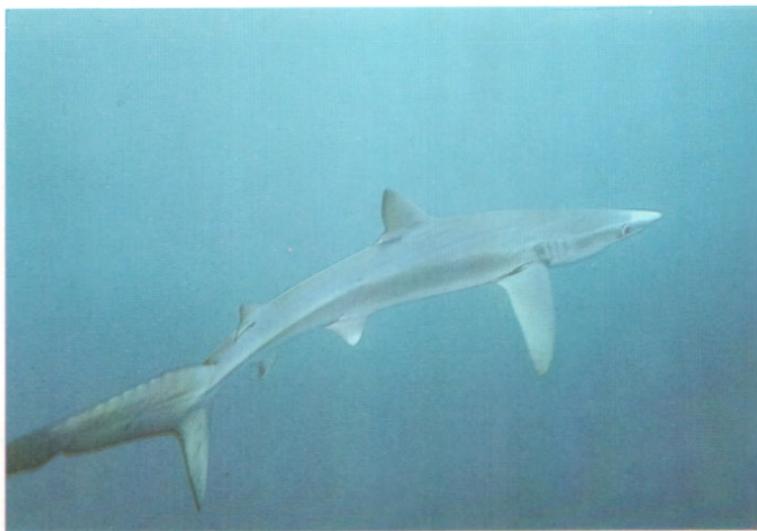
Как и эксперимент Линка и Стенюи, экспедиция «Преконтинент-1» явилась блестящим и неоспоримым доказательством возможности жизни и успешной трудовой деятельности человека в морских глубинах.

Акванавты на Рифе Римлян

Под килем «Калипсо» — новое просторное и удобное жилище акванавтов.

На этот раз подводный дом расположился на дне коралловой лагуны Шааб-Руми — Рифа Римлян в Красном море. Название этого комфортабельного жилища из дюралюминия — «Морская звез-

Акула-лисица. В отличие от акулы-молота, акулы-мако, белоперой и голубой акул не считается опасной. И все же забывать о ее челюстях не следует.



да — довольно точно соответствовало его внешнему виду.

15 июня 1963 года состоялось торжественное заселение «Морской звезды».

На глубине 10 метров обосновались сразу семеро французских акванавтов. Позднее двое из них перешли в другой подводный дом, установленный на глубине 26 метров, который акванавты ласково называли «Маленький домик».

Под водой находилось и еще одно оригинальное сооружение — «Морской еж», служивший ангаром для подводной лодки «Дениз».

Возвращаясь после очередного рейса в глубинах, подлодка проскальзывала между стальных опор «Ежа» и останавливалась. Электрический подъемный кран осторожно подхватывал ее и переносил через порог ангара. Здесь, как и в остальных подводных домах, сухо, поэтому пилоты «Дениз».

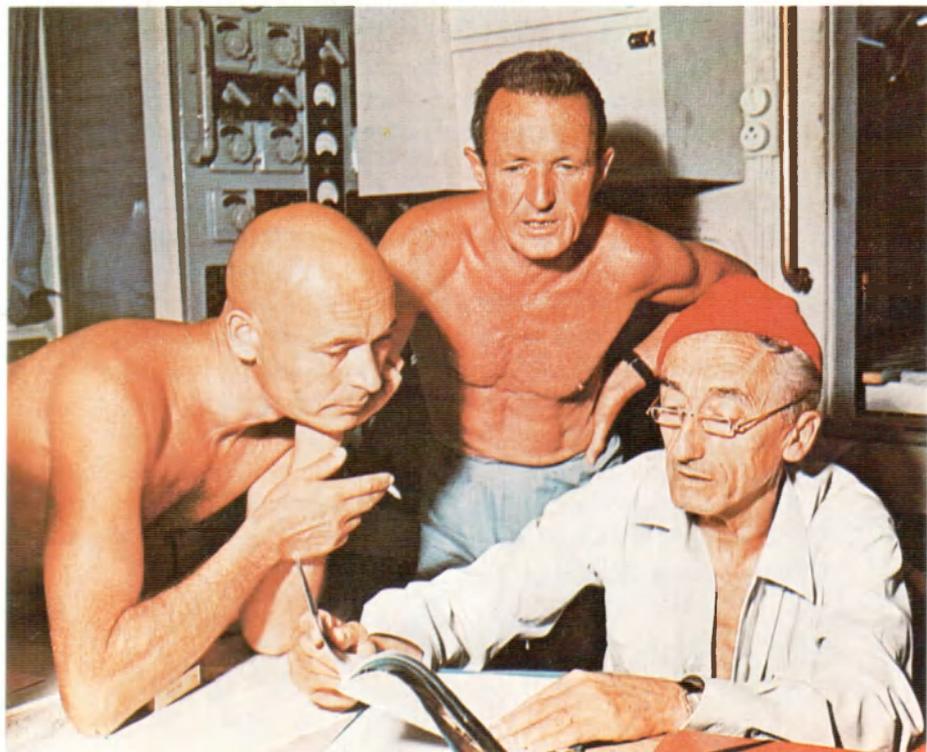
выйдя из лодки, попадают в ту же обстановку, что и акванавты.

Об условиях жизни, порядках и трудовых буднях на борту «Морской звезды» дает представление отрывок из дневника акванавта Пьера Ванони:

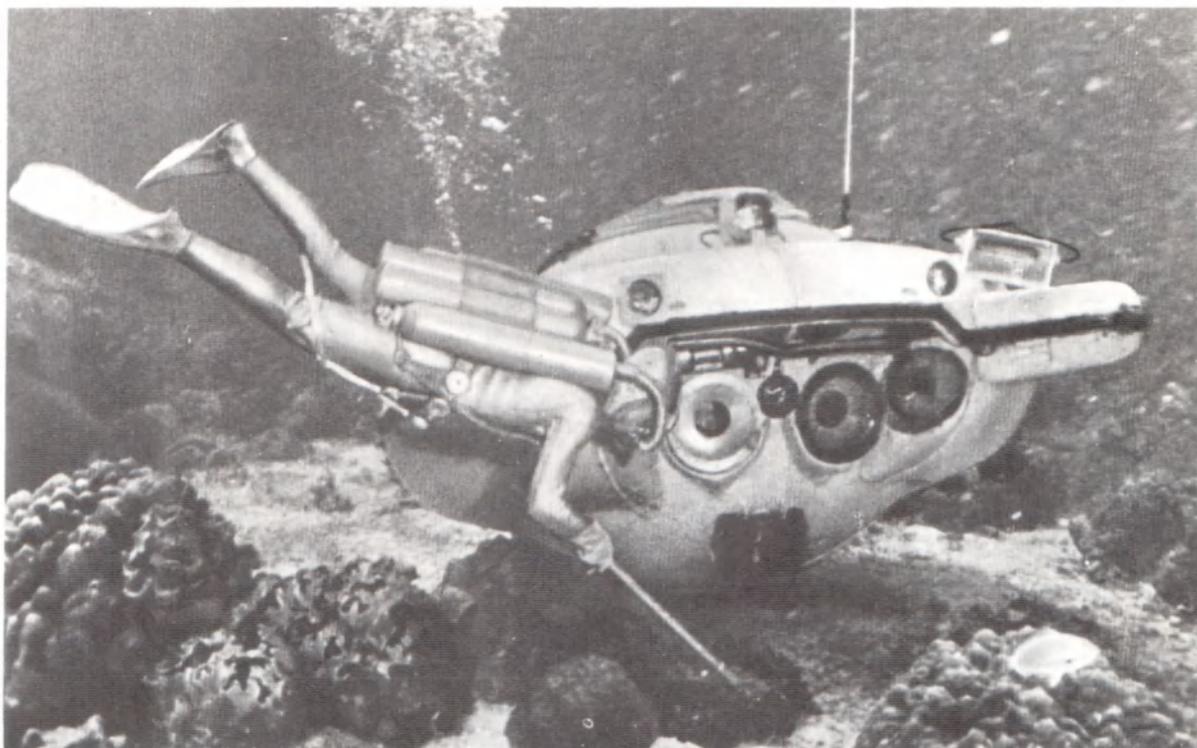
«15 июня. Наш дом исключительно комфортабелен. Бытовые приборы, которыми он оснащен, заставят поблудеть от зависти любую домашнюю хозяйку. Стены и пол обиты бархатистым трипом — синтетической тканью пастельных тонов. Вся обстановка создает особый уют, постепенно завоевывающий сердца обитателей. Однако у дома есть и свои недостатки — жара и влажность. Не раз случалось и короткое замыкание. Мы еще успеваем чинить проводку. Спать укладываемся в 22 часа».

Акванавты с любопытством наблюдали, как по утрам пробуждается население рифа. Первыми просыпаются большущие рыбы-

Скат-хвостокол —
опасный
«фехтовальщик»,
вооружен
зазубренным
отравленным
«кинжалом».



«Военный совет»
на борту «Калипсо».
Справа налево:
Жак-Ив Кусто,
Фредерик Дюма
и Андре Лабан.



поугаи. Выбравшись из своих укрытий, они совершают туалет, купаясь в коралловом песке, затем собираются в стадо и под предводительством своего вожака приступают к завтраку: ударами головы обламывают ветви кораллов, мощными челюстями дробят их и заглатывают. По ночам эти рыбы, поодиночке или разбившись на пары, спят крепким сном. Их можно спокойно поскрести по спине, погладить по голове — они не обращают на это внимания. Но стоит лишь прикоснуться к хвосту, рыба тотчас начинает недовольно ворочаться, делая резкие движения и круша ломкие кусты кораллов.

Акванавты пытались завязать доверительные отношения с аборигенами рифа, подкармливали камешных окуней, синнорогов и даже таких опасных хищников, как мурены и барракуды. Вскоре все рыбы привыкли к пришельцам и без всякого смущения принимали пищу из рук людей. А синноро-

ги решили обзавестись потомством, устроив гнезда у самого входа в подводные дома.

Удивительные отношения установились у акванавта Пьера Гильбера с одним синнорогом. Вот Пьер, закончив обед, встает из-за стола и слегка стучит перстнем по стеклу иллюминатора. К окну тотчас подплывает синнорог. Увидев Гильбера, он куда-то исчезает. Пьер же идет к люку и опускает руку, в которой держит угощение. Он знает, что его приятель уже здесь! И действительно, синнорог тычется мордой в ладонь Гильбера и сглатывает с нее пищу. Интересно, что синнорог всегда безошибочно узнавал своего покровителя, независимо от того, как был одет Пьер, и подплывал к нему.

Хорошие отношения установились у обитателей «Прекоинтента-2» и с Жюли. Так акванавты назвали огромную, почти двухметровую, барракуду, проявлявшую редкую доброжелательность

«Дениз» и один из акванавтов — обитателей «Морской звезды» — ведут разведку в коралловых зарослях Рифа Римлян.

в общении с людьми. Ведь обычно эти хищники наводят страх на пловцов. За примерное поведение Жюли, как и спинорог, любимчик Пьера, получала разные лакомства.

Приручение рыб, возможность превращения их в домашних животных — эта идея очень занимала Кусто и его товарищей.

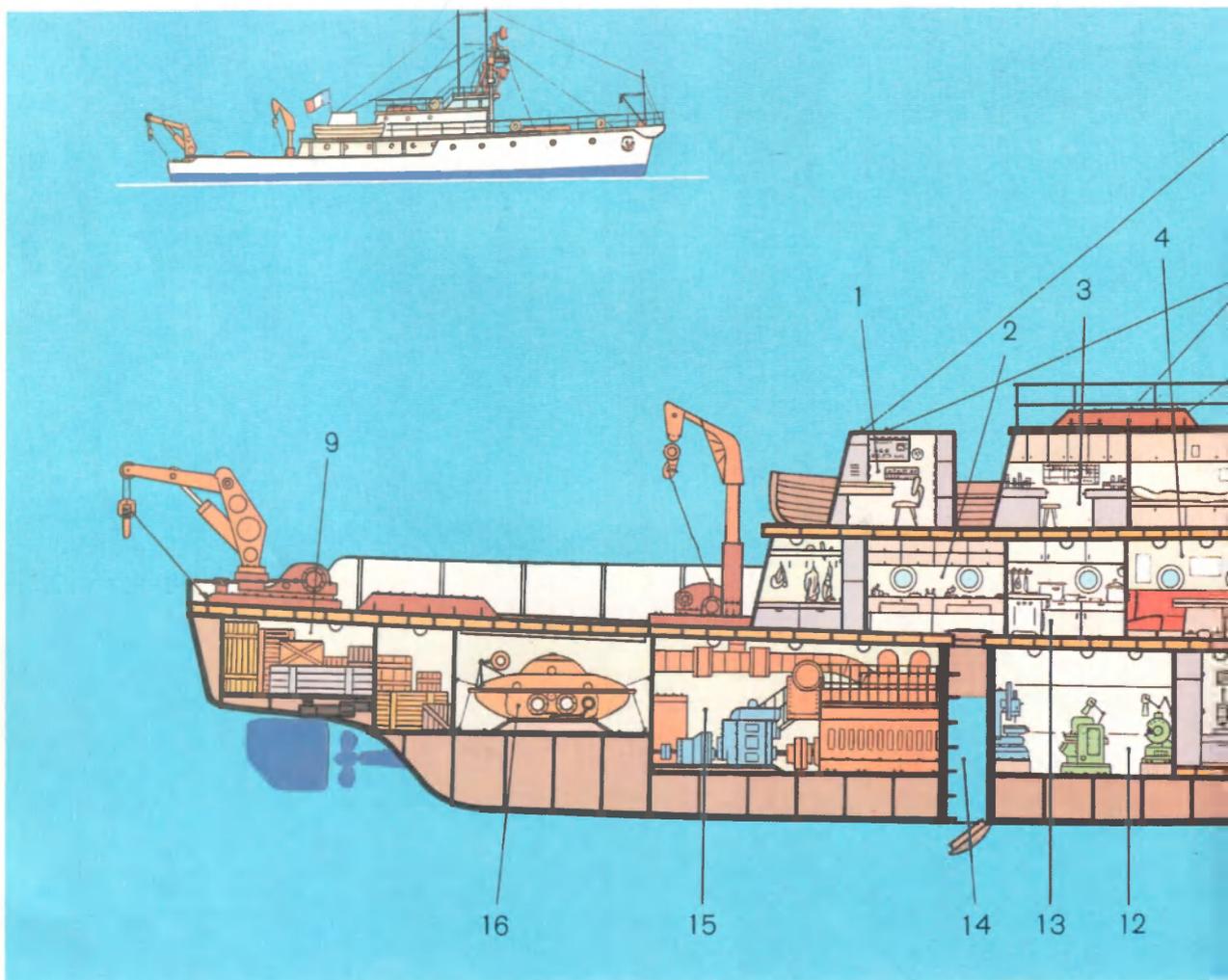
Обитатели «Маленького домика»

5 июля, спустя три недели после новоселья на дне Рифа Римлян, акванавты Раймон Кьензи и Андре Портлатин, покинув «Морскую

звезду», переходят в «Маленький домик», установленный на глубине 26 метров. Отсюда уже можно было надолго погружаться на 40—50-метровые глубины и совершать кратковременные спуски на 90—100 метров.

На первый случай срок командировки в «Маленьком домике» ограничивался одной неделей. Важно было проверить, не подстерегает ли здесь акванавтов глубинное опьянение.

Условия жизни для человека на этой глубине оказались более суровыми, чем на 10-метровой отметке «Морской звезды». Дневной свет проникает сюда слабо, дни



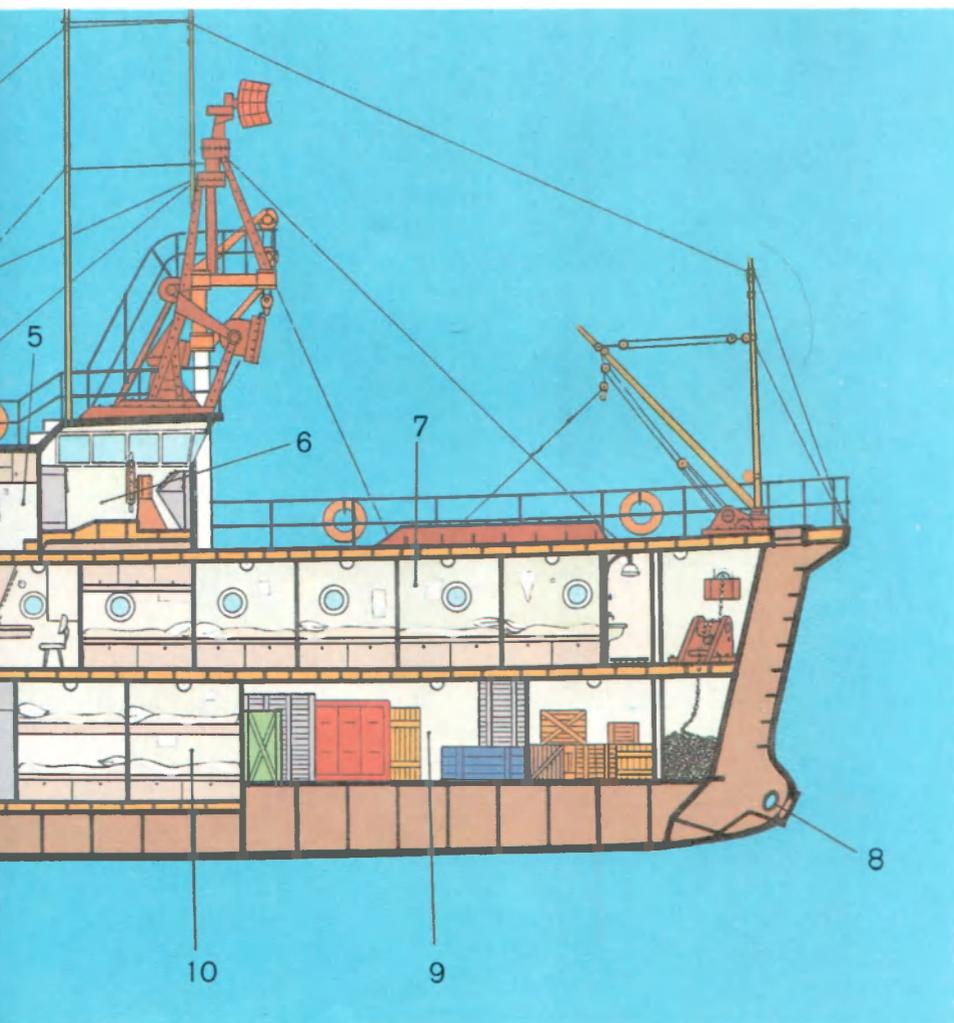
кажутся серыми и пасмурными. Да и жилые покои в «Маленьком домике» менее комфортабельны, чем в «Морской звезде». Главный просчет — отсутствие кондиционеров.

5 июля. Первые «банные» сутки... Температура +31 градус. Таков наш дебют в маленьком подводном доме, — писал в бортовом журнале Раймон Кьензи. — Пора устраиваться на ночлег. Легкий ужин, и мы ложимся спать, время — 19 часов 30 минут. Но заснуть не можем: всю ночь с нас ручьями льет пот...

7 июля. По-прежнему большая влажность. Малейшее движение,



«Калипсо». Очередной рейс в Океане.



«Анатомия» «Калипсо»:
 1 — радиорубка,
 2, 3 — лаборатории,
 4 — кают-компания,
 5 — каюта капитана,
 6 — рубка,
 7, 10 — каюты,
 8 — смотровой иллюминатор,
 9 — трюмы,
 11 — фотолаборатория,
 12 — механическая мастерская,
 13 — камбуз,
 14 — водолазная шахта,
 15 — машинное отделение,
 16 — «Ныряющее блюдце» — подлодка «Дениз».



Удобно устроившись на палубе судна, калипсяне внимательно следят за поверхностью моря, чтобы не пропустить интересной встречи с морскими млекопитающими.

и мы покрываемся испариной. С утра несколько раз выходил наружу, дважды столкнулся с акулами. Одна из них вела себя крайне подозрительно, и я некоторое время с тревогой следил за ней... Ночью глаза у акул горят, как у кошек.

8 июля. Едим мало. Если садимся за стол, то больше по привычке. Мы не испытываем ни голода, ни жажды. Провизии накопилось столько, что мы можем выдержать любую осаду в нашей подводной крепости. Андре пытался курить, но оказалось, что на этой глубине вкус сигарет становится отвратительным.

11 июля. Сегодня ночью нас прошиб холодный пот, и это при температуре +31! Вероятно, результат переутомления...

К сожалению, мы не можем долго оставаться снаружи: ограни-

ченный запас воздуха в аквалангах вынуждает нас не уплывать далеко от нижней станции... И все-таки я никогда еще не совершал так много рискованных погружений».

Подходили к концу последние дни жизни акванавтов на дне Красного моря, когда однажды в «Морской звезде» неожиданно появились советские океанографы, участники научно-исследовательской экспедиции на судне «К. Болдырев». Их пригласил Кусто.

Подводное поселение произвело большое впечатление на гостей. Через клапаны в крыше «Морской звезды» вырывались излишки постоянно вентилируемого воздуха. Густой шлейф из пузырьков тянулся до самой поверхности. Казалось, что это идет дым из печной трубы.

Уже в конце визита гости из СССР получают возможность расширить круг своих знакомств, повстречавшись неподалеку от «Морской звезды» с благовоспитанной барракудой Жюли...

Тем временем завершается вахта экипажа «Маленького домика», и Кусто отдает команду начать декомпрессию.

«Ставка в нашей битве»

Экспедиция «Прекоинтерент-2» в Красном море явилась не только труднейшим испытанием на выносливость и профессиональную выучку всех ее участников, не только выдающимся психо-физиологическим экспериментом, но также ответственным экзаменом инженерно-конструкторской мысли.

Самым важным достижением красноморской эпопеи, по словам Кусто, было захватывающее дух сознание, что шельф стал средой обитания человека.

«Это континентальное плато — ставка в нашей битве», — писал Жак-Ив Кусто, предпринимая экспедицию «Прекоинтермент-2». И акванавты выиграли эту ставку.

Вскоре после возвращения домой Кусто начинает приготовления к новой экспедиции.

«Мы поставили перед собой задачу добиться эффективной жизнедеятельности под водой на глубине не менее 200 метров в течение целого месяца. Если нам это удастся, мы дадим в руки человека средства для освоения просторов подводного континентального плато», — заявил Жак-Ив Кусто.

Первыми разведчиками, как и прежде, стали животные — козы и бараны. Около двух недель прожили четвероногие акванавты в барокамере на «глубине» 200 метров. А затем их место заняли специалисты по подводной физиологии — профессор Жак Шуто и доктор Шарль Аквадро. Им предстояло на себе испытать все то, что ожидает акванавтов, изолированных от внешнего мира многометровой толщей воды при давлении до 13 атмосфер.

Много дней провели ученые в стенах тесного бронированного жилища. Скучать, однако, не приходилось: тщательное взаимное обследование, изучение множества электрокардио- и энцефалограмм, сообщающих о сердечной и мозговой деятельности при различных физических нагрузках, — все это занимало много времени.

Обретала плоть и новая подводная станция «Прекоинтермент-3» — это был огромный сферический буй, смонтированный на лафете с телескопическими опорами.

Многочисленные туристы, прохаживаясь по нарядной набережной в Монако, ломали голову над тем, что это за шар, разрисованный как шахматная доска, плавно



С аквалангом — в море Космонавтов. Морские биологи — участники советской антарктической экспедиции, первыми приступившие к изучению подводного мира Антарктики, готовятся к очередному погружению.

покачивается на волнах? Здесь, в гавани княжества, идут последние приготовления к эксперименту.

В ночь с 24 на 25 сентября 1965 года все четыре опоры «Прекоинтермента-3» мягко «ступают» на грунт в районе мыса Ферра на глубине 110 метров.

Жизненные условия под водой на этот раз оказались значительно

Миниатюрная подводная лодка «SP-500», по прозвищу «Морская блоха», погружается на глубину до 500 м. В эскадре Кусто имеются две такие подлодки.



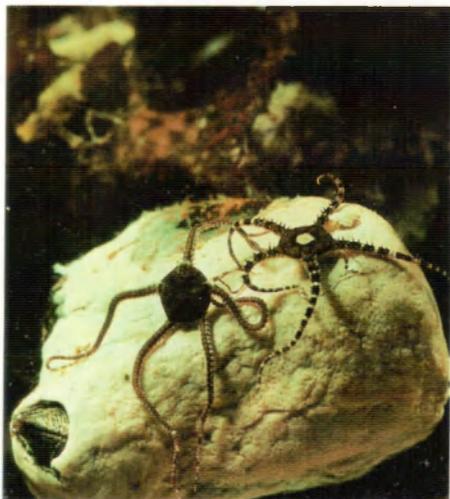
Обитатель
коралловых рифов
рыба-курок,
или балиста,
охраняющая
отложенные
икринки.



Рыбы-солдаты.
Их спинной
плавник
снабжен
острым
шипом.



Офиуры,
или змеехвостки.
Обитают
во многих морях.
Нередко
встречаются
на глубине
3500—4000 метров.



Рифовые окуни-
абудефдуф.



суровой, чем на мелководье крас-
номорского рифа. Не было и наме-
ка на чарующие краски Шааб-
Руми. Только тусклая синяя мгла
днем и непроглядная темень
ночью. И — леденяще-холодная
вода.

Но внутри дома всегда тепло и
уютно. Акванавтов не мучили ни
духота, ни излишняя влажность,
как некогда в «Маленьком до-
мике».

Океанологические исследования
по программе «Преко́нтинент-3»
заняли более скромную роль, чем
в предыдущих экспедициях. Изу-
чались микротечения в придонном
слое, были собраны многочислен-
ные пробы донных осадков.

По соседству с домом раскину-
лось поле водорослей, освещенное
прожекторами. Не оставалось со-
мнений, что яркий свет благотвор-
но сказался на развитии растений.
Активизировалось при искусст-
венном освещении и развитие фи-
топланктона.

Главным событием в подводной
жизни у мыса Ферра стал монтаж
и испытание нефтестуровой вышки.
Инженеры-нефтяники, следившие
за этими работами по телевиде-
нию, пришли в восхищение от то-
го, как быстро и точно справились
акванавты со всеми операци-
ями.

Действуя из любого положения,
акванавты без особых усилий сво-
бодно манипулировали двухсотки-
лограммовой стальной трубой,
приводили в готовность затворы
нефтяной скважины, прочищали
ее клапаны.

Три недели подряд провели
акванавты на дне моря, в своем
подводном шаре-отеле. Днем
14 октября, освободившись от бал-
ласта, станция «Преко́нтинент-3»
быстро — всего за три минуты —
всплыла на поверхность. В эти
часы на берегу, у мыса Ферра,
столпилось множество людей, но-



Морские львы, как и дельфины, отличаются дружелюбием и легко привыкают к людям.

желавших своими глазами увидеть «шашечное» жилище акванавтов.

Однако встреча с экипажем откладывалась. Только через 84 часа акванавты, закончив декомпрессию, смогли покинуть шар, в котором они провели почти целый месяц.

Отвечая на вопросы корреспондентов, Жак-Ив Кусто сказал:

«Во-первых, мы хотели точно определить, можно ли вести промышленные работы на глубине свыше 100 метров, а во-вторых, выявить способности самих акванавтов, живущих в синтетической атмосфере, к плодотворной физической и умственной деятельности. В обоих случаях мы получили положительный ответ. «Прекоинтент-3» подкрепил наше мнение в необходимости подводных жилищ. Но они должны быть максимально независимы от поверхности. Экспедиция наглядно доказала, что люди, живущие на большой глубине,

целиком сохраняют все свои способности. А ведь наш экипаж первым оказался в подобных условиях. Следовательно, нервное напряжение людей было особенно большим. Несмотря на это, они каждый день выполняли много тяжелой работы».

В соавторстве с серебрянкой

Атлантика. Багамские острова. Июнь 1964 года. Здесь, у островка Берри, американский исследователь Эдвин Линк и двое его помощников, акванавты Робер Стенюи и Джон Линдберг, впервые — более чем на год опередив своих французских коллег — преодолели 100-метровую глубину в открытом море.

...Водяной паук серебрянка строит свою хижину из пузырьков сжатого воздуха. Захватив воздушный пузырек лохматыми лапками, он затаскивает его в глущь



В позе глубокой задумчивости восседает на веточке коралла морской конек.



Французское научно-исследовательское судно «Норуа». На переднем плане — подводная лодка «Сиана», базирующаяся на этом судне.

водоема и прикрепляет к какой-нибудь былинке, растущей на дне. Для прочности, по всем правилам инженерного искусства, хрупкие стены домика армированы тонкими паутинками. Снизу — открытый лаз. В домике всегда опрятно, сухо и уютно. Здесь серебрянка иногда проводит дни напролет.

Искусный домик паучка Argiope aquatica и напоминало собой новое подводное жилище, сконструированное Линком. Оно было сделано из легкой пленки — тонкого прорезиненного нейлона. Нагнетается сжатый воздух, и пневматический дом обретает свои формы.

Одна беда — дом немного тесноват, всего два метра в длину, примерно столько же в ширину и высоту. Скромно и внутреннее убранство: общая кровать, крошечный столик, электрокалорифер, светильник, небольшой холодильник с продуктами. Зато много различных приборов, контролирующих состав воздуха, температуру, давление. Есть также телефон, теле-

передатчик, аппарат для связи по азбуке Морзе.

С борта обслуживающего судна подводный дом со всеми предосторожностями опускают на глубину... 132 метра!

30 июня, в 9 часов 30 минут, акванавты входят в гидростат, два года назад служивший подводным домом Роберу Стенюю, и начинают погружение в море. 3 часа 15 минут продолжается спуск.

Наверху палило жгучее солнце, от ярких бликов на воде слепило глаза, кричали и суетились чайки. Но здесь, глубоко под водой, господствовало ночное безмолвие и покой.

Акванавты покинули лифт и, войдя в свое убежище, по азбуке Морзе сообщили на поверхность о благополучном прибытии.

На следующее утро оба вышли в море, чтобы испытать новые акваланги для работы на больших глубинах. Следом за акванавтами, не отставая ни на шаг, плыл огромный каменный окунь... Несмотря на значительную глубину, всюду

кипит жизнь: губки, морские звезды, разные рыбы, креветки.

Хотя акванавты одевались в специальные утепленные костюмы, оба жестоко мерзли, так как подолгу находились в воде. Холодно было и в самом подводном доме: чтобы согреться, Стеню и Линдберг натягивали на себя по три шерстяных свитера...

Наступила вторая ночь в глубинах. Подводный мир погружается в черный, непроницаемый мрак. И лишь у входа в жилище ярко горят лампы. Их свет привлекает креветок и сардин.

Неожиданно стены дома сотрясаются от каких-то ударов. Акванавты в тревоге вскакивают, осматриваются. Так вот в чем дело! Каменный окунь напал на стаю сардин, захватывая сразу по нескольку рыбок своей широченной пастью. Пытаясь спастись, сардины беспорядочно мечутся из стороны в сторону, натываясь на стены. А вслед за ними в азарте охоты врывается в дом своим огромным телом и их преследователь.

Утром акванавты снова выходят в воду, занимаются фотографированием.

Во втором часу дня акванавтам сообщают, что программа эксперимента выполнена и экипаж может возвращаться на поверхность.

«Раньше мы согласились бы на это без всяких сомнений. А теперь, когда все идет отлично, чувствуем, что можем провести здесь еще несколько дней, до конца недели», — записывает в своем дневнике Робер Стеню.

Но приказ есть приказ — Стеню и Линдберг поднимаются на поверхность.

Дом на вулкане

Случилось так, что, раньше других осознав возможность жизни под водой, Джордж Бонд — перво-

открыватель «эффекта насыщения» — в реальных условиях дал опередить себя Жак-Иву Кусто и своему соотечественнику Эдвину Линку.

Мечтая о том времени, когда человек сможет жить и работать в морских глубинах, как у себя дома, Бонд намечает обширную программу лабораторных исследований. Эти работы, вошедшие в историю акванавтики под названием программы «Генезис», заняли долгих пять лет.

На рассвете 20 июля 1964 года сподвижники Бонда — на этот раз их было четверо — прибыли к новому месту жительства. В 26 милях к юго-западу от Бермудских островов в Атлантике, на вершине спящего подводного вулкана, стоял дом, напоминающий «Диоген»,

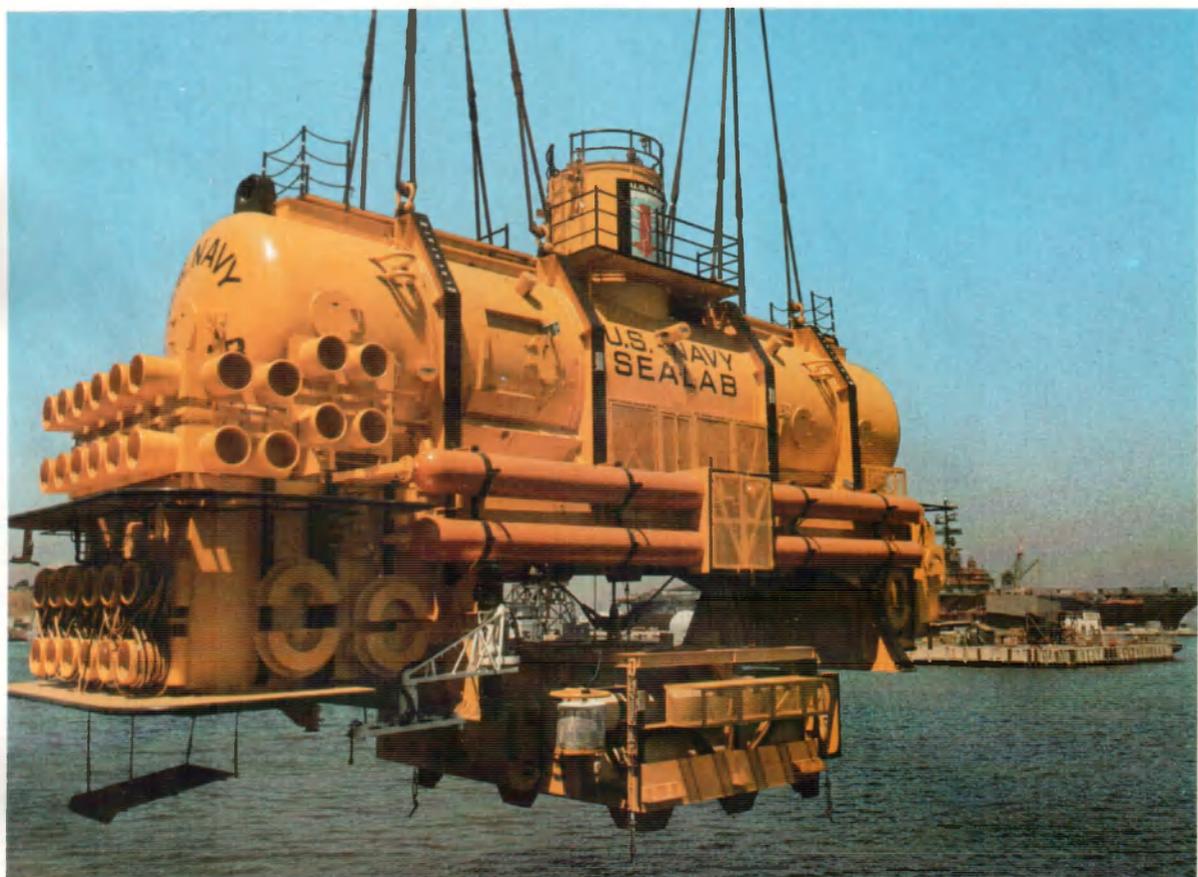


Предметом интенсивного промысла является знаменитый камчатский краб.

Голубая акула в профиль. Сквозь открытую пасть хищницы непрерывно циркулирует морская вода и омывает ее жабры.







Подводная обсерватория «Силэб-3». К сожалению, испытания этой станции были омрачены гибелью одного из акванавтов, и экспедиция на ее борту была прекращена, едва успев начаться.

«Прекоинтернет-3». На глубине 110 метров у мыса Ферра. Синяя мгла днем и непроглядная темень ночью.

только значительно просторнее. Да и конструкция его была сложнее, ведь глубина в этом месте 58,5 метра.

Экипаж, в который вошли умелые и опытные акванавты — Лестер Андерсен, Роберт Барт и Сэндерс Маннинг, — возглавил лейтенант медицинской службы Роберт Томсон. Пятым должен был быть один из первых американских астронавтов Малькольм-Скотт Карпентер. Но перед самым погружением под воду из-за нелепой случайности он сломал руку, и экспедиция «Силэб-1» началась без него.

Как и прежде, в береговых исследованиях, главным предметом внимания были сами акванавты, их поведение и самочувствие в стенах подводного жилища и за его пределами, способность критически оценивать обстановку, бы-

стро принимать нужные решения и выполнять намеченные работы.

Предполагалось, что акванавты проведут на дне целый месяц. Но на одиннадцатые сутки от синоптиков поступило предупреждение о приближении шторма. Это был грозный сигнал опасности. Ведь существование «Силэб-1» целиком зависело от надводной базы. Шторм мог сорвать ее с якоря, повредить кабели и шланги, связывающие корабль с подводным домом. Поэтому решено было немедленно приступить к подъему акванавтов.

На краю пропасти

Прошел год. На смену «Силэб-1» появилось новое подводное жилище. Имея балластные цистерны,

как у подводных лодок. «Силэб-2» может самостоятельно всплывать и погружаться на морское дно. Электроэнергия и пресная вода подаются с береговой базы, а все необходимые газы для приготовления гелиокса находятся на борту станции.

В просторном жилом отсеке «Силэб-2» на глубине 61 метра поселились одновременно десять американских акванавтов, на этот раз во главе со Скоттом Карпентером.

«Я выбрал для «Силэб-2» самую черную, самую холодную, самую страшную воду, какую только мог отыскать у берегов Америки — на краю подводного каньона Скрипса в Калифорнии», — говорил Джордж Бонд.

Чтобы не замерзнуть, акванавты «Силэб-2», как и их французские коллеги, надевали специальные

гидрокостюмы с электроподогревом.

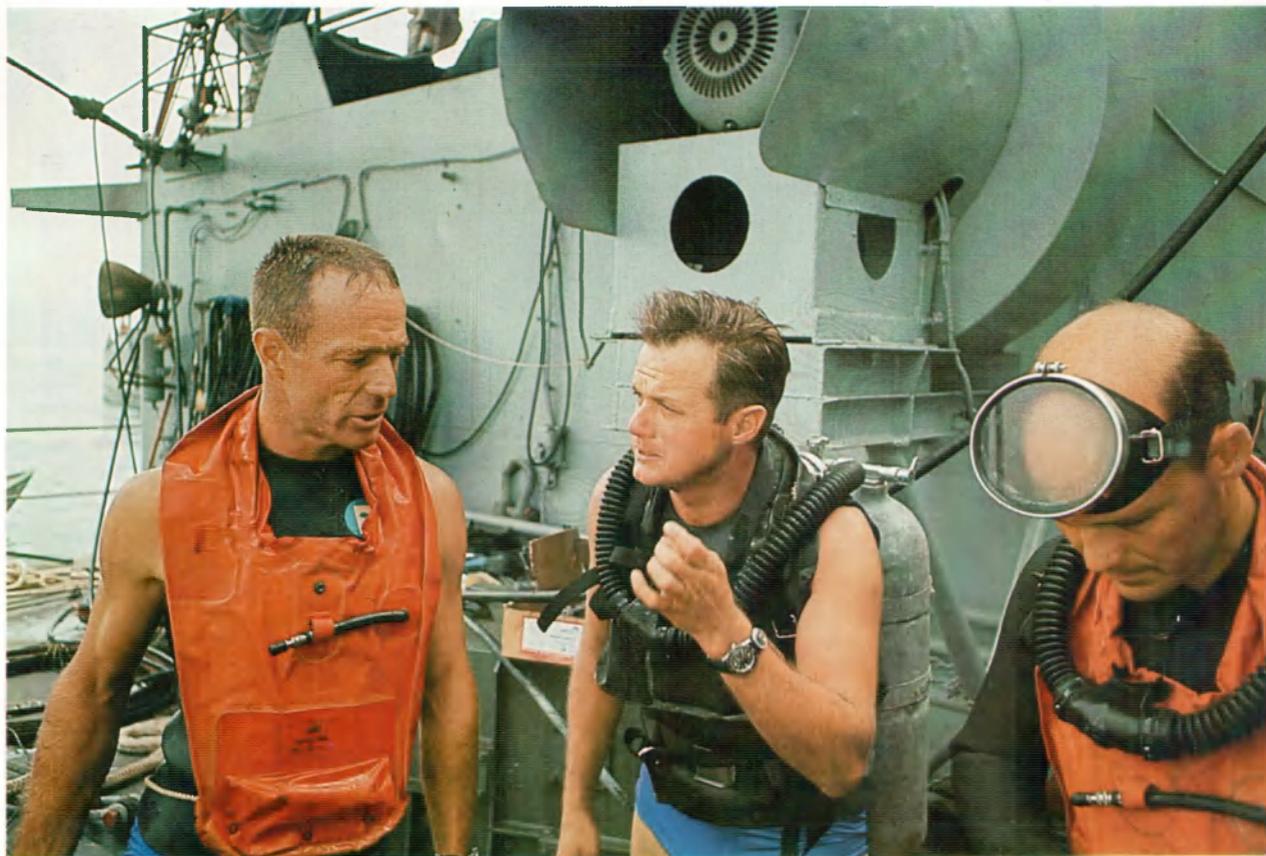
Жизнь под водой омрачали «проделки» янки-газа, как иногда называют гелий. От него страдали не только люди, но и приборы. Просочившись в теленердатчики, гелиокс резко ухудшил контрастность изображения.

Спустя пятнадцать дней после начала экспедиции под водой поселилась вторая группа акванавтов. Ее вновь возглавил Карпентер.

Во время своей долгой подводной командировки Карпентеру удалось связаться по радио и поговорить со своими космическими собратьями-астронавтами Гордоном Купером и Чарлзом Конрадом, совершавшими полет на орбитальном корабле «Джеминей-V».

В экипажи «Силэб-2» вошли различные специалисты.

Группа акванавтов из экипажа «Силэб-3». Слева — герой космоса и покоритель морских глубин М. Скотт Карпентер.





Обычная работа. Акванавт считывает показания приборов.

Насыщенная программа экспедиции включала более сорока различных заданий. Особо важное место отводилось монтажным и строительным работам на дне океана. Подобно своим французским коллегам, американские акванавты провели, например, пробный монтаж и испытания подводной нефтяной скважины.

Изучением морского дна и подводных течений занялись морские геологи и гидрологи.

Огромный проволочный аквариум установили возле дома биолога. В нем по собственной инициативе сразу же обосновалось несколько рыб. Некоторых других морских животных, особенно интересовавших ученых, изловили сетями и принудительно поселили за решеткой сами акванавты.

Произошел лишь один инцидент, надолго омрачивший жизнь Карпентера, ставшего жертвой рыбы-скорпиона. Повстречавшись с ней, как говорится, нос к носу, астронавт-акванавт, надеясь на дружелюбие этой медлительной и невзрачной рыбешки, дотронулся до нее рукой — и тотчас был наказан за свою доверчивость. Ядовитые шипы на плавниках вонзились в кожу, вызвав сильную боль. Ра-

ная рука распухла, поднялась температура, и Карпентер на несколько дней выбыл из строя.

А вот акул можно было не опасаться. Роль защитника и стража акванавтов от свирепых хищников выполнял дрессированный дельфин Таффи. У него были и другие, не менее ответственные обязанности. Таффи приучили доставлять спасательные концы акванавтам, заплутавшим в сумеречных водах каньона Скриппса. Стоило свистнуть, и дельфин был тут как тут.

Таффи работал и как добросовестный почтальон. Курсируя между подводной станцией и береговой базой, он доставил акванавтам немало писем и бандеролей, свежих газет и журналов. С тем же усердием доставлял он с поверхности тяжелые посылки с запасными деталями, инструментами и продуктами для экипажей «Силэб-2». За эти заслуги Таффи был официально избран почетным членом Ассоциации почтовых работников США...

К большой радости акванавтов, удалось наладить «сотрудничество» и с двумя морскими львами, неожиданно-негаданно появившимися в подводном лагере «Силэб-2». Сэм и Сьюзи, как окрестили их акванавты, безбоязненно общались с людьми. Однажды Сьюзи бесстрашно последовала за акванавтами внутрь дома, но, вдохнув гелиокс, кашлянула и разочарованно выскочила обратно.

Экспедиция «Силэб-2», как и «Прекоонтинент-3», явилась большим шагом вперед в освоении континентального шельфа.

«Ихтиандр» таврический

На западе Крымского полуострова — на земле древней Таврии, среди раскаленной солнцем, высушенной жгучими ветрами степи далеко выступает в море неболь-

шой кусочек суши. Это мыс Тарханкут. В переводе это тюркское слово означает «чертов угол». Здесь раскинули свой палаточный городок спортсмены-акванавты из украинского города Донецка.

Акванавты донецкого подводного клуба «Ихтиандр» первыми в СССР построили дом под водой и поселились в нем летом 1966 года. Быть первыми всегда трудно, но и очень интересно.

Дебют донецких спортсменов-подводников оказался удачным. На следующий год их экспедиция



Крылатка — одна из самых причудливых и... опасных рыб. Уколы ее отравленных шипов вызывают мучительную, долго не утихающую боль.

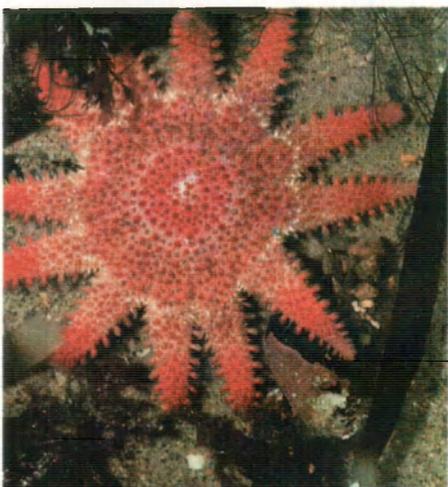
У дельфинов всегда отличное настроение.



Живые кубышки — асцидии — представители донных животных. V-образное сердце асцидий, сокращаясь, гонит кровь то в одну, то в другую сторону.



Крассастер — самая «быстроногая», самая прожорливая, самая хищная и агрессивная из всех морских звезд. Она — каннибал: не колеблясь, нападает на своих сородичей.



Голоконт полулунный. Голоконт отличается яркой, многоцветной окраской, подчас сочетающей оттенки всех цветов радуги.



Мурена обычно не вызывает симпатий у подводных пловцов. Голова с маленькими глазками и огромной пастью производит устрашающее впечатление.



расположилась неподалеку от Севастополя, у обрывистых скал бухты Ласпи.

Первыми ушли под воду пятеро акванавтов во главе с Александром Хаесом.

Через неделю на вахту заступил второй экипаж. Акванавты продолжили дело, начатое их предшественниками: геологические изыскания на морском дне. А затем в самой просторной и светлой комнате подводного дома поселились женщины — врач из Донецка Мария Барац и московская аспирантка Галина Гусева.

«В первый же вечер, поужинав, мы уходим на рекогносцировку, — рассказывает Галина Гусева. — Плывем в сторону от дома. Темнота черным покрывалом окутывает нас. При каждом движении вспыхивают тысячи алмазных брызг. В такие минуты забываешь обо всем. Хочется плыть все дальше в манящую бездну... Но пора возвращаться. Поворачиваем назад на путеводную звездочку, сияющую далеко-далеко, — сигнальный огонь наверху нашего дома.

Подплываем к иллюминатору, из которого льется ровный зеленоватый свет, и заглядываем внутрь. Мы входим в дом как раз к тому времени, когда начинается ставшая уже традиционной телевизионная передача из-под воды. На берегу, у пульта, собрались все, кто свободен от вахты. Загорается большой экран. «Как себя чувствуете?» — спрашивают сверху. «Все отлично, — смеемся мы, подвигаясь поближе к передающей камере, — можете убедиться!»

Среди акванавтов преобладали представители двух профессий — инженеры-горняки и врачи. Не удивительно, что медико-физиологические исследования и практические горно-геологические работы на дне моря были основой всех программ «Ихтиандра».

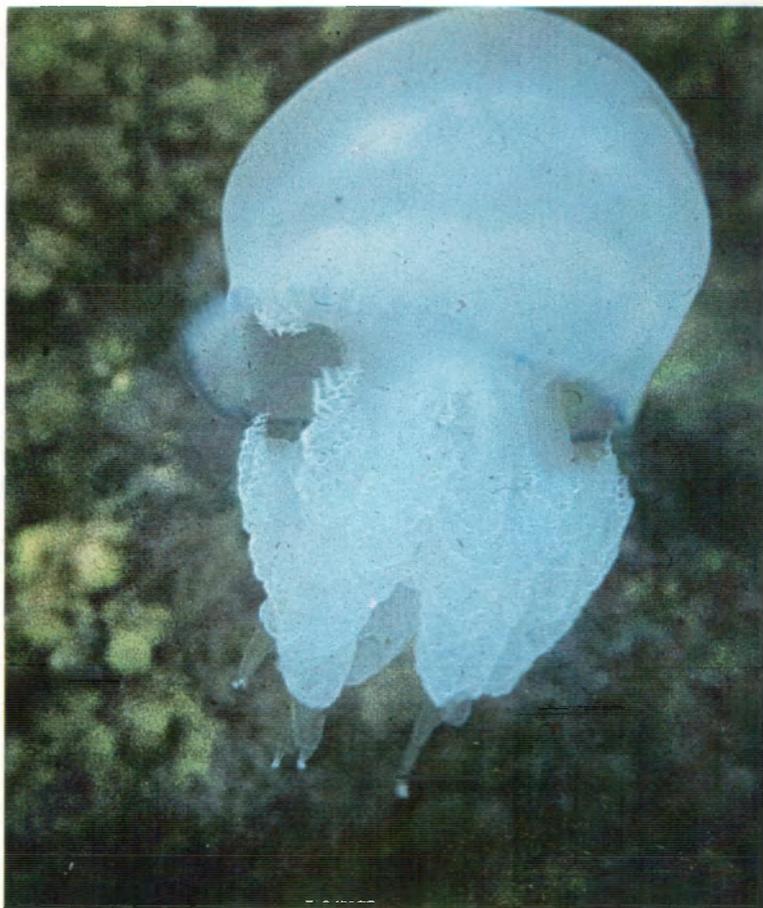
Здесь же, на дне бухты Ласпи, нашел себе приют и «Ихтиандр-68». Позже акванавты донецкого подводного клуба провели еще несколько экспериментов, оставивших яркий след в истории акванавтики. Особенно интересными оказались, пожалуй, испытания легководолазного скафандра. Сшитый из многослойной эластичной прорезиненной ткани, этот костюм надежно защищает от холодной воды. Акванавт Игорь Моцебекер провел в скафандре 26 часов 15 минут. Еще дольше — почти 37 часов — длилась подводная вахта Сергея Хацета.

Акванавты вели переговоры с поверхностью, принимали пищу, вели записи, слушали радио, читали свежие газеты, положенные между двумя листами органического стекла, спали и делали все это, не снимая скафандров. Между прочим, четырех часов сна в гидроневесомости оказалось вполне достаточно для отдыха.

Дом на откосе

Исследователи-подводники лаборатории подводных исследований Ленинградского гидрометеорологического института первыми в СССР поставили на службу науке легководолазное снаряжение.

Три года их экспедиция работала на Каспии, на подводных нефтепромыслах. Акванавты обследовали подводные сооружения — опоры эстакад и буровых «островов», устья подводных скважин. Когда же программа исследований на Каспии была завершена, ленинградские акванавты решили обосноваться у берегов Кавказа, на дне Сухумской бухты. Свой подводный дом они назвали «Садко» — по имени новгородского певца-гуслияра, который, если верить преданию, побывал на морском дне, был представлен ко двору



Медузы — кишечноротовые животные со свисающим ротовым стеблем и щупальцами — знакомы каждому, кто хоть раз побывал на море.

Подводная мачта с научной аппаратурой.







Именем сказочного богатыря Черномора названа подводная обсерватория Института океанологии Академии наук СССР.

морского царя и потом пел и не вредим возвратился на землю.

«Садко» несколько напоминает «шашечницу» Кусто, только меньше по размерам. На дне моря его удерживает якорь-балласт. От якоря к подводному дому идет трос. Если трос стравить, «Садко» поднимается, а при обратном ходе лебедки медленно опускается вниз. Это выгодно отличает его от других подводных домов, ведь крутизна берегового склона в этом районе около сорока градусов!

Первое погружение «Садко» состоялось в 1966 году. А первыми обитателями его на глубине 30, а потом 40 метров стали... два кролика и собака. После двухдневного пребывания их под водой вахту приняли восемь экипажей акванавтов, попеременно сменявших друг друга.

Год спустя в Сухумской бухте появился «Садко-2», в экипаж которого вошли инженер Вениамин Мерлин и океанолог Николай Немцев.

Первая стоянка — 11 метров. Обжив подводный дом, акванавты

вместе с ним переместились на глубину 25 метров.

Любопытными оказались наблюдения за термоклином — особым слоем воды в море; здесь резко меняется температура, соленость и плотность. Это хорошо чувствует пловец, неожиданно попадая из зоны теплой воды в холодную зону. Термоклин можно увидеть; обычно в нем оседают планктон, медузы, отмершие водоросли. Акванавты применили красящие индикаторы. Краситель в термоклине делал зримой динамику слоя. Наблюдались удивительные явления: на верхней и нижней границах слоя толщиной всего полтора метра вода струилась в противоположных направлениях.

Первое лето «Черномора»

«Черномором» — по имени сказочного пушкинского героя — назвали свой подводный дом сотрудники Института океанологии Академии наук Советского Союза. Как и «Садко», «Черномор» расположился у берегов Кавказа, неподалеку от Геленджика, на дне маленькой бухты с поэтическим названием Голубая.

Стоя под водой на коротких толстых ногах, он издали напоминал собой какое-то неведомое мифическое животное.

«Черномор» принял новоселов летом 1968 года. В ночь с 8 на 9 августа на глубине 14 метров разместился научный экипаж во главе с московским океанологом Павлом Каплиным. О Каплине среди его друзей и коллег ходили легенды. Он один из первых в мире опустился с аквалангом на глубину около 100 метров. А однажды, во время экспедиции в Тихом океане, его вместе с товарищами несколько дней носило в шлюпке по волнам. Только жесткая дис-

Скважина на дне Океана. Подводные мастера фирмы «Комекс» за работой.

циплина, установленная тогда Павлом, его мужество и самообладание помогли всем спастись.

Научная программа «Черномора» была большой и разнообразной. Ученые разных специальностей — гидрофизики, гидрооптики, геологи и биологи — работали на борту подводной обсерватории. Пять экипажей, объединенных научными интересами, жили на дне Голубой бухты, сменяя друг друга.

Любопытные встречи подстерегали на каждом шагу. Преодолев страх перед неведомым чудовищем, каким, наверное, казался им «Черномор», появились ставриды, колючие скорпены, зеленухи, крабы. Они со всех сторон обследовали подводный дом и, по-видимому, остались довольны новыми соседями. Некоторые рыбы даже покинули прежние жилища и поселились рядом с обсерваторией.

Животный и растительный мир Голубой бухты не так богат, как воды тропиков или дальневосточных морей. Тем не менее работы у биологов хватало. По восемь — десять часов проводили они в открытом море.

Когда поздним вечером или ночью «черноморцы» проплывали среди цистозеры — эти мохнатые водоросли в изобилии растут в прибрежной зоне Черного моря, — заросли их вдруг начинали ярко светиться. И сами акванавты тоже начинали излучать сияние, светились их руки, ноги, обутые в ласты, волосы и даже шланги аквалангов.

Виновниками таинственного свечения были крошечные морские животные — ночесветки, живущие в зарослях цистозеры. В тихую погоду эти водоросли обычно окутаны темнотой. Но при малейшем волнении ночесветки пробуждаются ото сна, и в ночном мраке зажигаются тысячи маленьких огоньков...

Много забот было у морских геологов и гидрофизиков. Дно Голубой бухты для наблюдений поделили на 12-метровые квадраты-полигоны. Самый дальний уголок — в 350 метрах от дома. Расстояние не близкое. Путь в оба конца занимал немало времени и заметно опустошал акваланги.

Грунт на площадках-полигонах решили окрасить люминофорами. Это была трудоемкая операция. Но она позволяла воочию наблюдать за дрейфом песка, накоплением донных осадков, за подводными течениями.

Незаметно пролетели 30 дней жизни под водой. «Черноморцы» успешно выполнили всю программу научных исследований.



Необыкновенно празднично и нарядно «кимоно» обитательницы тропических морей креветки хименосеры элеганс.



Офиура. При самозащите она может отделить один или несколько своих лучей и даже расчлениваться надвое. Каждая половина вскоре регенерируется в самостоятельную особь.



Морской еж и морская звезда звастериас. Для первого из них эта встреча означает прощание с жизнью.



ГЛАВА IV

ВТОРОЕ

ПОКОЛЕНИЕ

«Мы осуществили древнюю мечту человечества. Мы жили под водой, при желании свободно выходили из наших подводных домов и возвращались в них, ни разу не всплыв на поверхность... Все мы полны радости. Теперь мы знаем, что при использовании соответствующих газовых смесей для дыхания и соблюдении необходимых правил люди уже в недалеком будущем смогут подолгу жить на дне моря и постепенно осваивать просторы подводного континентального плато», — писал Жак-Ив Кусто, воодушевленный успехом экспедиции «Прекоинтент-2» в Красном море.

Как известно, дальнейшее развитие событий подтвердило оптимистические прогнозы Кусто.

Первые подводные дома в большинстве своем были накрепко привязаны к обслуживающим их судам или береговым базам.

На рубеже шестидесятых — семидесятых годов появилось «второе поколение» подводных жилищ. Они уже отличались завидной автономностью.

На подводной орбите

Идея, осенившая деятелей из Национального управления по авиации и исследованию космического пространства США (сокращенно НАСА), поначалу уди-

вила даже специалистов по акванавтике. Сотрудники НАСА предложили использовать подводное жилище в качестве тренажера для имитации условий длительной космической экспедиции и жизни на инопланетной базе. Ведь в морских глубинах, как нигде на нашей планете, можно создать обстановку максимальной изоляции и оторванности коллектива исследователей от привычного земного мира. Жизнь и безопасность акванавтов, как и космонавтов, целиком зависит от надежности их жилища, от оборудования, которым оно начинено. И те и другие дышат искусственным воздухом и, выходя за порог своего убежища, используют «доспехи» с индивидуальными системами жизнеобеспечения. Наконец, акванавты испытывают гидроневесомость, весьма схожую с космической невесомостью.

Новая подводная станция получила название «Тектит». В природе этим словом называют загадочное стекловидное вещество, изредка встречающееся на Земле. Предполагают, что оно имеет космическое, внеземное происхождение.

Подводный дом напоминал собой орбитальную станцию: две вертикально ориентированные капсулы, установленные на общем лафете с телескопическими протезами-опорами и состыкованные

На пороге неведомого. Исследователь должен видеть подводный мир своими глазами.

между собой коротким переходным тоннелем.

В одной из этих башен на первом этаже водолазный отсек, на втором — машинное отделение и системы жизнеобеспечения. В другой башне внизу — четырехместная каюта, а вверху — лаборатория и пост управления и связи. Плексигласовые полусферические иллюминаторы в стенах отсеков обеспечивали круговой обзор.

Новую подводную обсерваторию установили на дне залива Грейтер-Леймшер у острова Сент-Джон Виргинского архипелага в Карибском море.

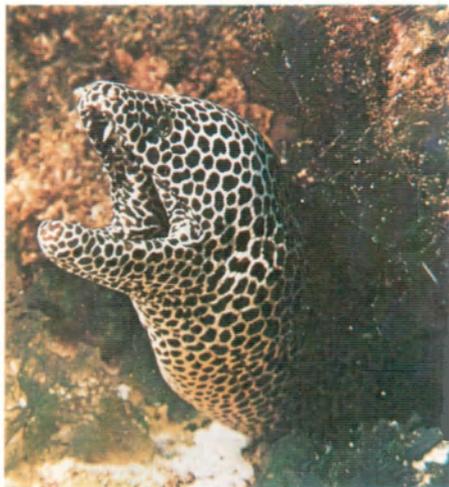
Подводная обсерватория была установлена всего в 15 метрах от поверхности.

Живая «люстра» — гребневник, кишечнорастворимое животное, снабженное четырьмя парами ярко флуоресцирующих гребных пластинок. Часто встречается в водах полярных морей.



У пятнистой мурены — этого леопарда глубин — особенно свирепая внешность. Но с калипсянами, угощавшими ее кусочками мяса, она ладит.

Чем глубже погружаются акванавты, тем сумрачнее и неуютнее становится подводный мир.



Рабочий день экипажа начинался в восемь утра. После завтрака акванавты, разбившись на пары, выходили в море, время от времени возвращаясь в свой дом, чтобы пополнить запасы воздуха в аквалангах.

В полдень акванавты устраивали короткий перерыв и, подкрепившись, вновь направлялись в море. Возвращались уже под вечер.

После ужина делались необходимые записи. Затем следовал беглый медосмотр, который акванавты сами устраивали друг другу.

Великолепные коралловые рифы Карибского моря, со всех сторон окружающие станцию, явились отличной естественной лабораторией для проведения интереснейших биологических исследований.

Обитатели станции изучали жизнь коралловых полипов, рыб, ракообразных и моллюсков. Увлекательными оказались опыты с их мечением. Некоторые животные получали крошечные ультразвуковые маяки. Других снабдили флуоресцирующими метками. Звуковые и световые сигналы рассказали немало интересного о жизни и повадках обитателей моря.

Любопытными оказались встречи с подводными санитарями. Лениво шевеля грудными плавниками, к кусту кораллов грузно подплывает крупный каменный окунь и, широко открыв пасть, неожиданно повисает свечкой. И тут же из коралловых зарослей к хищнику устремляются небольшие рыбешки. Одни из них принимаются обследовать его тело, что-то отыскивая в чешуе. Другие бесстрашно заплывают прямо в рот, а третьи хлопчут под приподнявшимися жаберными крышками.

Это неоновые бычки, обитающие среди кораллов, ухаживали за своим старшим собратом, помогая ему освободиться от различных паразитов, которых они сами тут же с удовольствием и поедали.

А вот стайка креветок занимается гигиенической обработкой другого весьма грозного клиента — крупной мурены, раскрывшей перед ними пасть, усыпанную острыми, как бритва, зубами.

Экипаж гидрокосмической обсерватории, проживший два месяца под водой — рекордный срок, — установил и рекорд скорости прохождения декомпрессии. Она длилась всего девятнадцать часов.



Необычна была также и газовая смесь, которой пользовались акванавты, — нитрокс, содержащий восемь процентов кислорода и девяносто два — азота.

На опыте «Тектита» было доказано, что на глубине 15 метров этот газовый «коктейль» совершенно безвреден.

«Тектит-2»

Убедившись в правильности избранного пути, НАСА вскоре после успешного завершения экспедиции «Тектит» приняло решение о продолжении исследований



Живая корона актинии. В отличие от рифообразующих известковых кораллов эти одиночные коралловые полипы лишены скелета и после своей гибели исчезают, не оставляя почти никаких следов своего существования.

под водой, используя прежнюю станцию на той же самой глубине. Новая экспедиция была задумана с небывалым размахом. Она продолжалась с апреля по ноябрь 1970 года. За это время сменилось десять подводных экипажей.

Впервые в мире на дне моря поселился полностью женский экипаж, возглавляемый геологом Сильвией Ирле. Новоявленные наяды провели под водой две недели, пережив необычное приключение. В ночь с 7 на 8 июля произошло сильное подводное землетрясение. Разбуженные подземными толчками, акванавтки вскочили с постелей. Башни

«Тектита» раскачивались из стороны в сторону, гремели колокола аварийной сигнализации. К счастью, все страхи оказались напрасны. Землетрясение закончилось столь же неожиданно, как и началось, не причинив вреда подводному дому и его обитательницам.

Один из экипажей «Тектита-2» был интернациональным. В него вошли представители США, Франции, ФРГ, Австралии и Бразилии. Всего же в новой экспедиции приняли участие пятьдесят три акванавта.

Бесполезно было бы пытаться даже просто перечислить работы, выполненные экипажами «Тектита-2». Об этом можно написать не одну книгу.

Расскажем только об одном эксперименте: акванавты испытывали действие наиболее распространенных в США ядохимикатов, используемых в сельском хозяйстве страны. Было установлено, что присутствие их в морской воде даже в самых ничтожных количествах резко нарушает дыхание коралловых полипов, а затем вызывает их гибель.

В экспедициях «Тектит-1» и «Тектит-2» акванавты, занимаясь исследованиями, и сами являлись объектом пристального изучения медиков, психологов и других специалистов. Было установлено, что акванавты, работая под водой, нередко приходили к новым идеям. Такое творческое отношение к труду было, безусловно, в интересах дела и приносило моральное удовлетворение самим исследователям.

Интересно, что неуживчивость отдельных акванавтов, их несовместимость с другими явились, по мнению психологов, результатом отторжения коллективом отдельных личностей, а не наоборот, как считали раньше. Однако, несмотря на частные недоразумения, ника-

ких серьезных инцидентов на этой почве все же не произошло, и за все месяцы экспедиции никого из ее участников заменять не пришлось.

Еще до начала подводного эксперимента акванавты по просьбе психологов заполняли анкеты, отвечая на множество самых разнообразных вопросов. Особое внимание в анкете уделялось укладу жизни акванавтов в детские и юношеские годы.

Машинная обработка всех этих данных позволила сделать некоторые выводы, определяющие поведение акванавтов в зависимости от условий их жизни и воспитания. Так, например, наибольшей продуктивностью в работе отличались члены экипажа, выросшие в сравнительно небольших городах с прочными устоями быта. У них, как выяснилось, лучше развито чувство коллективизма. А вот жители крупных городов оказались в той или иной степени индивидуалистами.

Большое значение имели навыки и привычки, приобретенные в детстве. Акванавты, являвшиеся в семье первенцами, имели более широкий кругозор и были лучше осведомлены в области последних достижений науки и техники, однако они острее реагировали на недостатки своих коллег, а более половины членов экипажа «Тектита» как раз и были в семье первенцами.

Дом на откосе

В годы премьеры «Тектита» на другом конце Атлантики, в просторах Черного моря, вышла на подводную «орбиту» советская обсерватория «Садко-3». Внешне она напоминала трехступенчатую космическую ракету. Самая нижняя «ступень» — водолазный отсек, в средней — жилые покои ак-

ванавтов и камбуз. Третья, самая верхняя, «ступень» — мир научной аппаратуры.

Сходство «Садко-3» с ракетой придают и похожие на космические двигатели продолговатые капсулы, увенчивающие снаружи водолазный отсек. Это водяные



Моллюск лима.
Мантия лимы
окаймлена
бахромой
сенсорных щупалец.



Каменные окуни,
«пасущиеся»
в прибрежных
водах.



Морской червь
полихета.
Скапливаясь
во множестве,
полихеты
образуют
на дне моря
живописные ковры.

Осьминог
Дофлейна —
большой мастер
камуфляжа.



Голожаберные
моллюски
дендротусы.



Перебираясь
с камня на камень,
рыщет по дну
амурская обычная
морская звезда.



Морской еж и
морские звезды —
патриии и хенриции.



цистерны, а также декомпрессионная камера, санузел и хозяйственные помещения подводной станции, имеющие вход изнутри водолазного отсека.

Столь необычная конструкция новой обсерватории, как и прежде, была продиктована условиями Сухумской бухты, в откос которой врезался тридцатитонный якорь «Садко-3». Идущие от него цепи надежно удерживают зависшее на краю обрыва подводное жилище. При продувке балластных цистерн «Садко-3» всплывает наподобие подводной лодки.

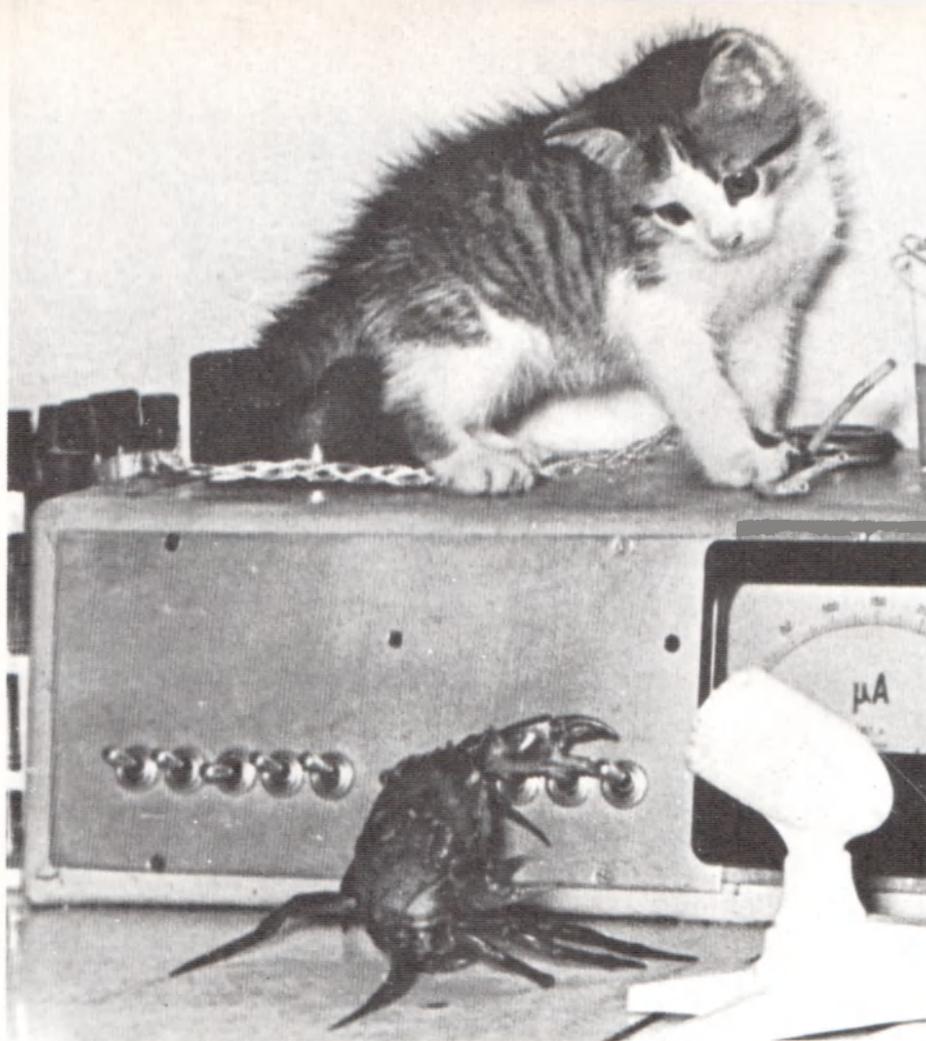
Первым справил новоселье на борту «Садко-3» экипаж испытателей: автор проекта подводной станции Всеволод Джус, главный конструктор электронного оборудования Александр Монкевич и водолазный ас Джон Румянцев.

В первые часы жизни под водой акванавты слышали по радио сообщение ТАСС: на орбиту запущен советский космический корабль «Союз-6», пилотируемый летчиками-космонавтами Георгием Шонинным и Валерием Кубасовым, который впоследствии прославился как участник советско-американского космического эксперимента «Союз — «Аполлон».

И что самое примечательное, запуск космического корабля состоялся в тот же день и час, что и погружение «Садко-3». Это событие обрадовало и взволновало акванавтов. Успехи космических братьев звали к новым достижениям в освоении морских глубин.

Первый экипаж испытателей тщательно проверил и опробовал все системы подводного жилища.

В тот же день на смену испытателям пришел научный экипаж: его командир Анатолий Игнатьев и акванавты Евгений Савченко и Валентин Беззаботнов. Вместе с ними под водой поселился еще один жилец — котенок Кессонка.



Нелегальный
акванавт —
котенок Кессонка,
взятый тайком
на борт подводной
станции «Садко-3».

«Садко-3» установили на глубине 25 метров, хотя при необходимости можно было бы спуститься на глубины вдвое-втрое большие: «Садко-3» строился с большим запасом прочности. Однако ленинградские акванавты, как и экипажи «Тектита», не стремились к рекордным погружениям. Перед экспедицией стояли иные задачи: изучение жизни и повадок морских рыб, запись и расшифровка их голосов.

Еще совсем недавно, каких-нибудь двадцать — тридцать лет назад, считалось, что морские глубины — немое царство.

Теперь мы знаем, что это не так.

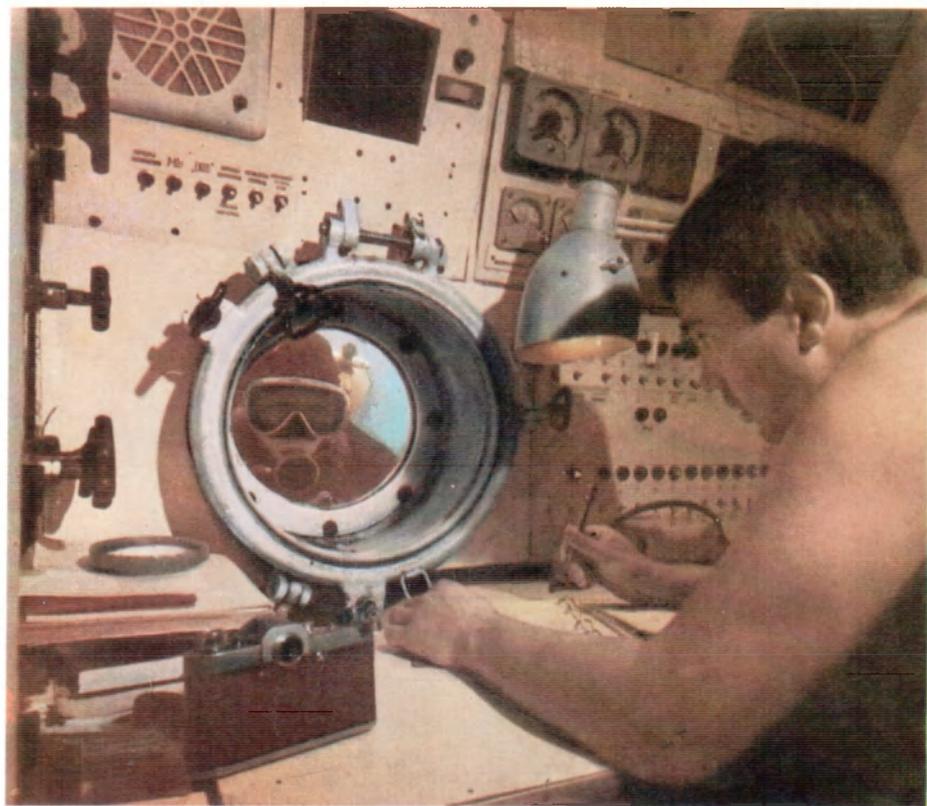
При изучении акустических способностей морских животных было установлено, что многие ры-

бы издают ультразвуки, которые человеческое ухо не воспринимает. С помощью гидрофонов и особых приборов, трансформирующих неслышимые для человека звуки в слышимые, удалось преодолеть и это препятствие.

Акванавтами «Садко-3» было записано немало сольных и хоровых выступлений рыб, а заодно и других морских животных, издающих различные звуки.

Вздохи и всхлипывания, свист и шелканье, хрюканье и кудахтанье, фырканье, рев, вой, лай, нежное голубиное воркование, кошачье мяуканье, скрип, скрежет, стук... Чего только не слышалось под водой! И почти все эти звуки издавали рыбы.

Акванавты соорудили специальную вольеру — ажурный металли-



ческий каркас цилиндрической формы, обтянутый капроновой сетью. Вольера была немаленькой — десять метров в диаметре. Она навешивалась на корпус подводной станции, окружая ее со всех сторон наподобие абажура. Неприкрытым оставался только входной люк «Садко-3».

Первыми в вольере поселили ставрид. Они тяжело переносили неволю, хотя были отгорожены от родной стихии всего лишь зыбкой, едва различимой капроновой паутиной.

Затем в вольеру были запущены ласкири, горбыли, морские ласточки, скаты и черноморские акулы — катраны. Наблюдая за ними, акванавты убедились в правоте своих предшественников, подметивших, что рыбы особенно разговорчивы между девятью и одиннадцатью часами вечера.

Чтобы изучить реакции рыб на «язык» их собратьев из других

«племен», акванавты записали их голоса, а затем включали динамик, предоставляя возможность концертировать то одним, то другим видам рыб.

Вот у микрофона выступают барабанщики. И сразу же у динамика, из которого разносятся их голоса, собираются ласкири. Даже те из них, что находились на свободе, подплывали к вольере и всеми правдами и неправдами пытались проникнуть внутрь. А горбыли, напротив, продолжали заниматься своими делами, не обращая никакого внимания на концерт барабанщиков.

Как ни странно, акулы, поселенные в вольере, вели себя по отношению к своим соседям поджентльменски, и те вскоре почти перестали их замечать. Но все рыбы каждый раз шарахались в испуге в стороны, как только началась трансляция разбойничьих посвистов катранов.

По-разному реагировали рыбы и на электрический свет. Больше всех он привлекал ставрид и бычков. Лишь только зажигались светильники, они тут как тут. Когда же наступало время гасить лампы и только в водолазном отсеке продолжал гореть свет, ставриды, все как одна, устремлялись к входному люку, становясь легкой добычей котенка Кессонки.

Другие любители света — бычки, подплыв к иллюминаторам, словно замороженные застывали, прижавшись к стеклу. А вот катраны и скаты, если им случалось попасть в ярко освещенную зону, торопились поскорее увильнуть в темноту.

Когда «язык» рыб будет досконально изучен и понят, рыболовецкие флотилии, видимо, будут уже не столько разыскивать рыбные стаи, сколько приманивать их, воспроизводя записанные на пленку рыбы «голоса» — сигналы,

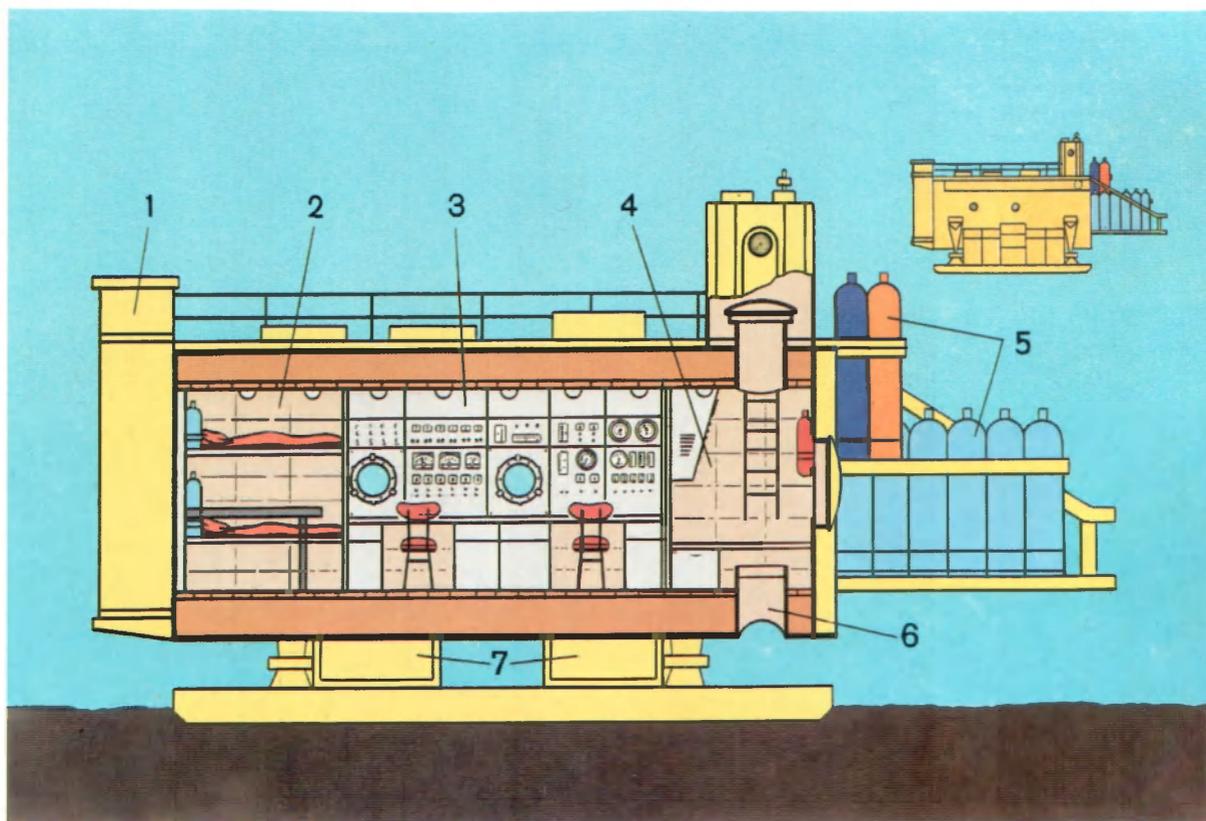
собирающие в косяки тот или иной вид рыб. Это одно из самых интересных и практически важных направлений в изучении биоакустики моря.

По программе «Садко-3» проводились также и медико-физиологические исследования. Но за все время эксперимента врачи не обнаружили у своих «подопытных» никаких сколько-нибудь серьезных отклонений от нормы. Правда, однажды осциллографы стали вычерчивать какие-то совершенно непонятные кривые, свидетельствующие о резком нарушении кровяного давления, пульса и частоты дыхания. Среди медиков поднялся переполох. Но скоро все открылось: оказывается, акванавты решили подшутить над докторами и присоединили датчики к телу Кессонки, о существовании которой медики и не подозревали...

Среди заданий, которые выполняли акванавты, было и такое:

Подводная станция «Черномор-2»:

- 1 — аккумуляторные боксы,
- 2 — кубрик,
- 3 — рабочий отсек,
- 4 — водолазный отсек,
- 5 — баллоны с газовой смесью,
- 6 — водолазная шахта,
- 7 — балластные боксы.



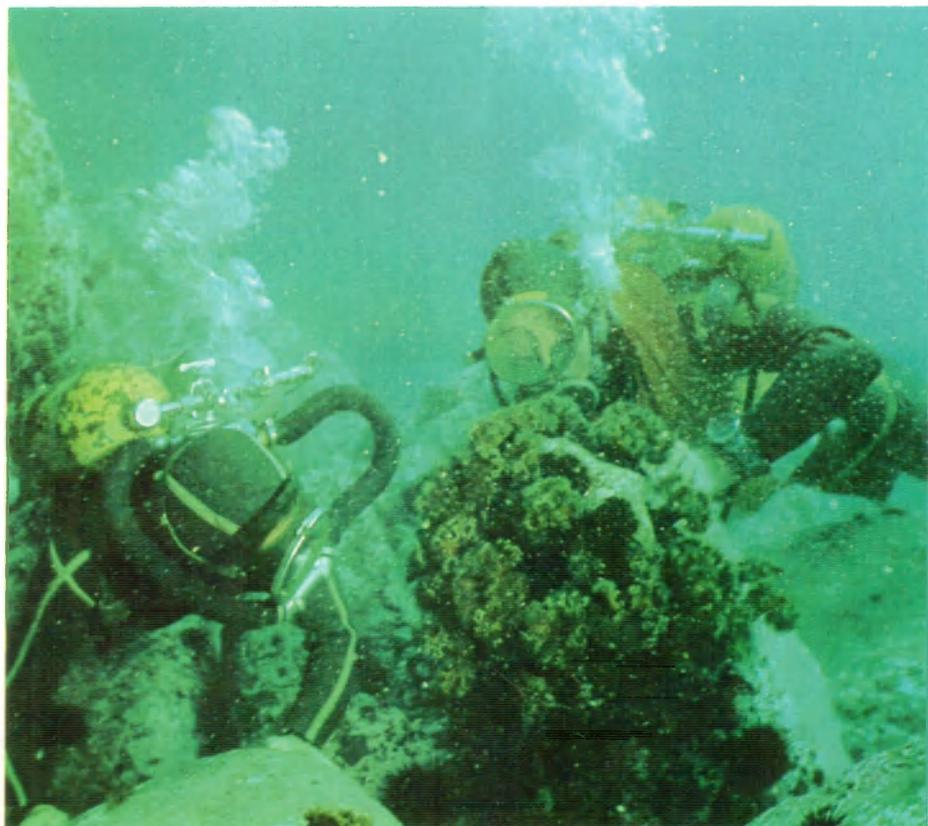


испытание специальных блюд, предназначенных для питания космонавтов в полете.

Витязи «Черномора-2»

При сооружении «Черномора-2» был использован корпус его предшественника «Черномора-1». В остальном же все было новым. Незнаваемо изменились не только системы жизнеобеспечения, но и внешний облик подводной станции. На верхней палубе встала рубка, как у настоящей субмарины. Внизу выросли ноги-опоры с гидравлическим управлением, сделанные из шасси самолета «Ил-18». Удлинился корпус: у носа и кормы появились платформы с намертво сцепленными обоями огромных газовых баллонов. Запасы газа возросли в пятьдесят раз, запасы пресной воды —

В Голубой бухте.
Еще минута,
и в иллюминаторы
подводной
лаборатории
начнут биться
волны
Черного моря.



Акванавты
экипажа советской
пневматической
станции «Спрут»
исследуют
заросли цистозирры.

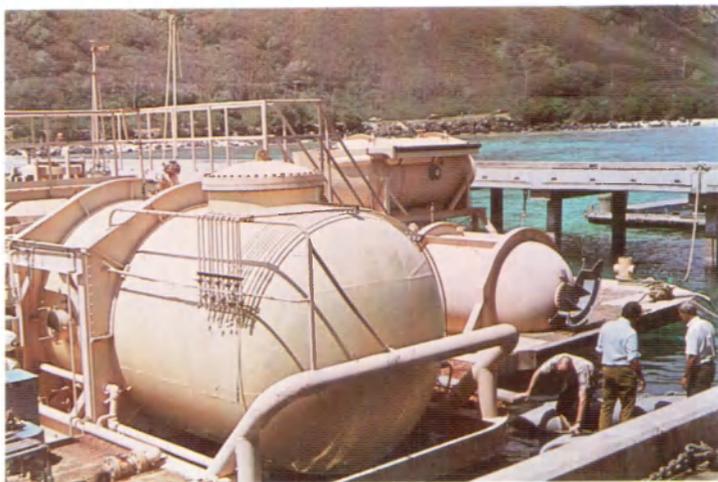
шестикратно, а прежние электрические батареи сменились в сто раз более мощными аккумуляторами.

Воздушно-энергетическая пуповина, связывавшая «Черномор-1» с берегом, была самым уязвимым местом станции. А «Черномор-2» был практически автономен.

В июле 1969 года упряжка могучих тракторов и бульдозеров отбуксировала станцию к урезу воды. А стотонный кран, легко подхватив дом, плавно опустил его у самого пирса.

В полдень 15 августа раздалась долгожданная команда к погружению. Первыми уходят на дно испытатели.

А ровно через две недели стартует первый научный экипаж, включающий акванавтов-геологов, получивших задание исследовать донные отложения Голубой бухты. В последнее время было замечено,



что рельеф дна здесь существенно изменился, появились большие скопления песка и гальки.

При изучении этих осадков выяснилось, что их приносят сюда мощные подводные течения.

Геологов сменил экипаж гидрооптиков. Акванавты-гидрооптики продолжили исследования яркости

Подводная станция «Игер» у пирса Океанографического института на Гавайях.



«Черномор-2М». Для ускорения декомпрессии акванавты вдыхают газовый «коктейль», приготовленный по особому рецепту.

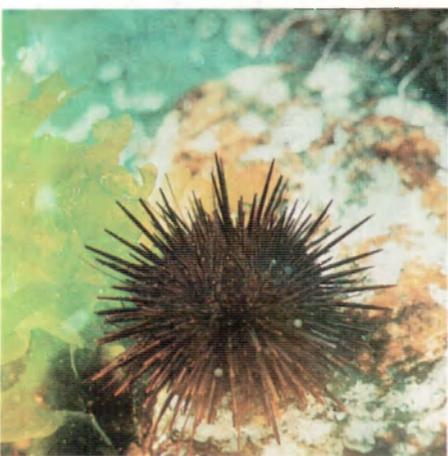
Морские биологи
в естественной
лаборатории.



Рыба-собака
невелика,
но зато обладает
воинственным
характером.



Знакомство
с морскими ежами
не доставляет
особого
удовольствия
подводным
пловцам.
Неосторожное
движение —
и длинные
ядовитые
иглы вонзаются
в тело,
обламываясь,
вызывая
болезненную
опухоль.



Судя по алому
цвету тела,
этот осьминог
чем-то
сильно рассержен.



«Черномор-2М».
Акванавты уточняют
программу работ
на завтра.

света в морских глубинах. начаты еще в прошлом году. Дело это не такое простое, потому что интенсивность света под водой непрерывно меняется, как бы пульсирует. Зависит это от капризов погоды: ветра, облачности, волнения на море.

«Каждый видел солнечные зайчики, бегущие на мелководье по дну. Мы собрались здесь, в холодных глубинах, чтобы ловить эти световые зайчики. Конечно, не руками, а высокочувствительными электронными приборами. И в научной программе экипажа это занятие именуется очень солидно: «Регистрация флюктуаций естественного светового поля под водой». Зайчики должны рассказать нам об освещенности на поверхности моря и в его глубинах, об оптических свойствах воды, световом суточном режиме на разных глубинах, о поглощении света, о дальности его распространения. Исследования эти во многом новы и весьма актуальны», — говорит командир экипажа гидрооптиков Владилен Николаев.

Вблизи подводной станции появился биологический полигон — рукотворные рифы, представляющие собой хаотическое нагромождение бетонных блоков, плит и металлических этажерок. Время от времени обследуя искусственные рифы, ученые с удовлетворением отмечали увеличение его населения. Здесь нашли себе приют ставриды, каменные окуни, ерши, зеленухи, не говоря уже о мидиях.

Вскоре здесь появились и рапаны — самые заклятые враги мидий и устриц.

По мнению морских биологов, подобные «общежития» пригодятся в недалеком будущем при организации рыбных ферм в море.

Весь следующий подводный сезон был отдан на откуп медикам





Следы кораблекрушения.

и спецфизиологам. Работы начались ранней весной и закончились только к концу лета.

По рекомендации врачей и физиологов, составлявших на этот раз программу экспедиции, «Черномор-2» был установлен на глубине 31 метра — наибольшей глубине Голубой бухты.

К лету 1971 года станция вновь была усовершенствована, став полностью автономной и получив название «Черномор-2М». Поэтому новую подводную экспедицию решено было открыть без участия какой-либо плавбазы.

Станция возвращалась на глубину 15 метров, но время непрерывной жизни акванавтов на морском дне продлевалось до двух месяцев.

Предстоящая долгая изоляция

маленького коллектива акванавтов вызывала много раздумий.

Командир подводной станции инженер-физик Игорь Сударкин по окончании экспедиции сказал:

«Мне сейчас кажется, что основным критерием подбора акванавтов является взаимная терпимость, незлобивость, дружеское отношение к товарищам — даже если они медлят чешуху, что тоже порой случается, — а также способность каждого члена экипажа спокойно, без раздражения высказать свое несогласие с чем-либо, если возникает такая необходимость».

Лето 1972 года акванавты провели на глубине 30 метров. По окончании испытаний место в доме вновь занял экипаж во главе с Игорем Сударкиным. Исследователи прожили под водой три недели. Затем их сменил второй научный экипаж, возглавленный инженером-физиком Олегом Скалацким.

Несмотря на тяжелейшие условия — море почти беспрерывно штормило, видимость под водой ухудшилась, доводило ощутимое и на дне волнение, — Скалацкий и его товарищи мужественно несли подводную вахту. Они прожили на дне моря двадцать четыре дня.

Московский корреспондент «Нью-Йорк геральд трибюн» писал в те дни: «Тектит», «Черномор» и другие подобные станции являются частью исследовательской программы, осуществляемой в Соединенных Штатах Америки, Советском Союзе и других странах. Цель этих экспериментов — убедить общество в способности человека не только жить продолжительное время под водой, но и плодотворно работать, проводить научные исследования и заниматься добычей полезных ископаемых, в которых все острее нуждается промышленность».

Тщательно продуманная, рассчитанная на несколько лет программа исследований в Голубой бухте с борта подводных станций «Черномор» успешно завершилась.

Однако история подводной станции на этом не кончается. Лето следующего года «Черномор-2М» встретил вдали от Геленджика — в Болгарии.

«Подводный мир в этих местах богаче, интересней и более благоприятен для обитания людей, нежели район Голубой бухты. Поэтому мы охотно согласились провести с болгарскими специалистами совместную экспедицию. Болгария выступила с интересным предложением: организовать в Варне Международный институт техники подводных исследований. Можно считать, что наш совместный эксперимент с участием «Черномора-2М» — пробный камень будущего международного подводного содружества, тем более что на его борт приглашены в качестве наблюдателей специалисты из других социалистических стран» — так комментировал это событие директор Института океанологии профессор А. С. Монин.

Дебют «Черномора-2М» на международной арене прошел столь же успешно, как и у себя на родине.

Позднее подводная станция еще не раз погружалась на дно Черного моря.

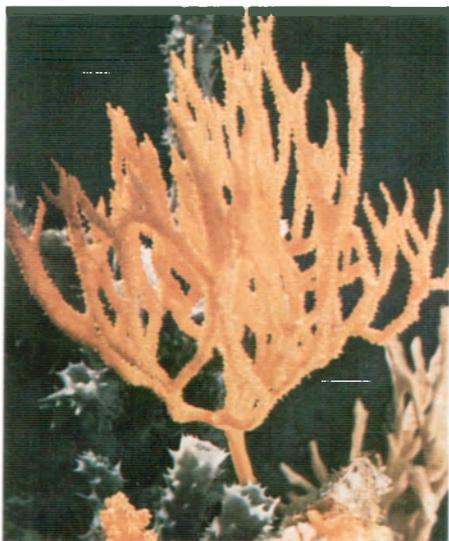
В 1975 году «Черномор-2М» вышел в отставку. Закончив службу, подводная станция была передана Варненскому морскому музею, став одной из его реликвий.

Под водой зимой и летом

Специалисты НАСА были не единственными, кому пришла в голову мысль использовать подводный дом для проведения «вне-

земных» исследований. Директор Гельголандского биологического института профессор Кинн и глава Института авиационной медицины при Западногерманском центре воздушных и космических сообщений профессор Руфф договорились о создании подводной лаборатории для проведения совместных исследований в гидрокосмосе.

Первый в ФРГ подводный дом, названный по имени Гельголанд-



ского биологического института — БАХ, отличался целым рядом удобств и новшеств.

Он разбирался на отдельные блоки, что существенно облегчало его транспортировку, имел очень хорошую теплоизоляцию. Однако многое в нем еще оставляло желать лучшего.

Первое погружение подводного дома состоялось в сентябре 1968 года на Балтике. В те дни на море было беспокойно, и БАХ продержался на морском дне только две недели.

Вскоре в стране появилась новая научная подводная станция, «Гельголанд».

«Гельголанд» удачно сочетал в себе достоинства многих известных к тому времени подводных

Сифонофора-физалия. При встрече с этим кишечнополостным животным разумнее всего ретироваться — прикосновение его щупалец вызывает болезненный и подчас весьма опасный ожог.



Губки — исключительно своеобразные существа. Лишенные нервной системы, они не реагируют даже на самые сильные раздражители.

жилищ. Ему предстояло служить в суровых условиях Северного и Балтийского морей, в районах с неустойчивой холодной погодой, с частыми ветрами и сильными подводными течениями. В связи с этим конструкторы особое внимание уделяли автономности новой лаборатории.

Одной из замечательных новинок экспедиции был оригинальный плавающий буй «Фюстхен», названный в честь его создателя — инженера Фюста. Это шестнадцатитонное сооружение напоминало машинное отделение небольшого корабля.

Кинн назвал этот буй «сердцем» подводной станции. «Фюстхен» позволял акванавтам в течение месяца спокойно жить на дне моря без всякой помощи извне.

Осень и зиму 1969/70 года «Гельголанд» провел под водой, еще раз доказав свою жизнестойкость. Ураганные штормы и мор-

ские течения не причинили ощутимого вреда ни самому подводному жилищу, ни его спутнику — «Фюстхену».

Весной, после девятимесячного пребывания «Гельгоlanda» на дне моря, акванавты вновь посетили свой дом и вместе с ним всплыли на поверхность.

«Гельголанд» и поныне остается в строю. Одна из последних экспедиций с использованием этой подводной обсерватории состоялась на Балтике. Она продолжалась три с лишним месяца, с апреля по июль 1975 года. За это время на борту «Гельгоlanda» побывало семь западногерманских и один интернациональный экипаж исследователей.

«Бог моря» на полигоне Макай

С Балтийского моря перенесемся в США, на полигон Макай — владения Океанографического

Киты-гринды
в родной стихии.





института на Гавайях. По первоначальным планам здесь предполагалось создать акваполис — подводный город, состоящий из нескольких куполообразных зданий диаметром двадцать и высотой около десяти метров, соединенных между собой и с берегом тоннелем, по которому ходит электрический минипоезд.

Однако столь экзотический проект из-за своей дороговизны сменился другим, более простым



Овеянная романтикой охота — без прикрас.

Косатка.
Обычно питается рыбой, кальмарами. Не прочь поживиться тюленями. При случае нападает на дельфинов и других китообразных.

и реалистичным, который разработал шведский инженер Густав Фалман, специально приглашенный на Гавайские острова.

По его замыслу подводное жилище состояло из трех соединенных между собой просторных барокамер, устанавливаемых на борту понтона-катамарана. При погружении поплавок понтона заполняется водой. Вместе со специальными балластными отсеками они надежно припечатывают дом к грунту.

Обладая завидной по сравнению с другими подводными домами мореходностью, новое жилище для акванавтов в то же время отличалось и большой автономностью. Оно не нуждалось ни в мощных плавучих кранах, ни во флотилии обслуживающих кораблей. Достаточно было помощи одного небольшого суденышка.

В начале шестьдесят девятого года подводный дом, построенный на материке, в разобранном виде доставили в Гонолулу. Там его смонтировали, отбуксировали к пирсу Океанографического института и после торжественной и веселой церемонии детище Фалмана нарекли именем скандинавского морского бога Игера.

Ранним утром 1 июля 1970 года акванавты «Игера», задрав за собой люки, начали положенную компрессию.

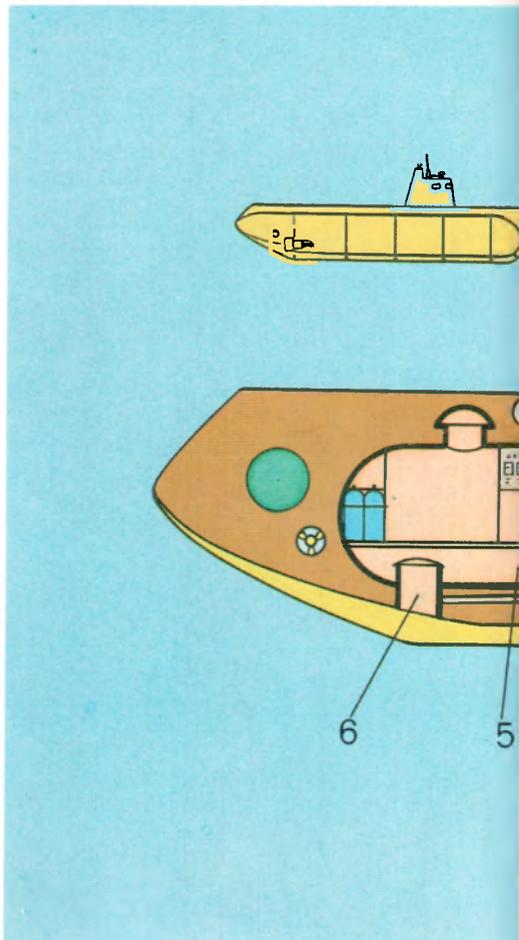
Акванавты получили непростое задание — отработать операции по обслуживанию подводной скважины, манипулируя с многотонновыми трубами.

К концу третьих суток жизни под водой все намеченные работы были выполнены.

Акванавты вошли в дом и, приготовившись к всплытию, начали продувку балластных отсеков. Нос «Игера» дрогнул, отделился от грунта и круто задрался вверх. Корма же крепко засела на дне.



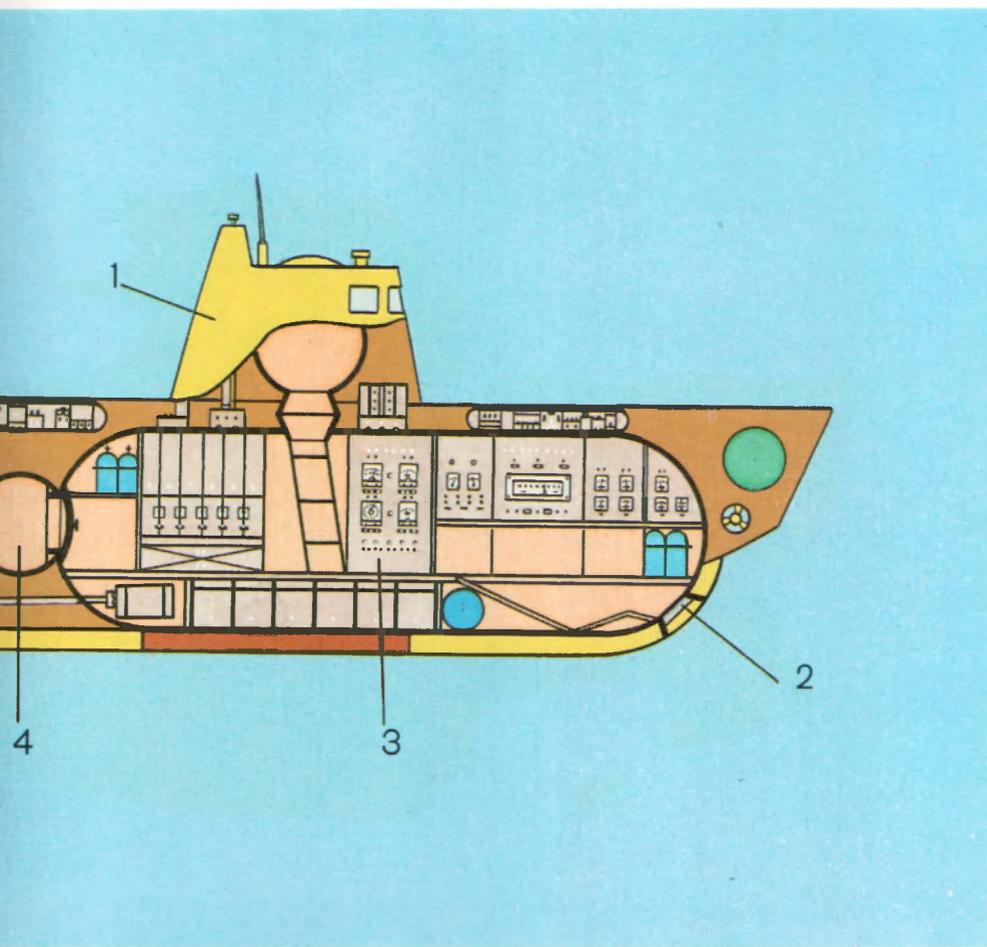
Семилучевая морская звезда
луидия
«на пуантах»...



Пришлось продуть и поплавок понтонов. Развиваемая при этом подъемная сила в 100 тонн немедленно вырвала «Игера» из плена. Вся в белых клубах пены подводная станция всплыла на поверхность.

Как оказалось, своим неожиданным заточением «Игер» был обязан тяжелому нефтяному оборудованию. Из-за неудачного расположения на палубе этого трехтонного груза сместился центр тяжести подводного дома.

Впрочем, происшествие осталось без последствий. Подводный дом был в полном порядке, он с честью выдержал дополнительный экзамен. Так начинала свою карьеру одна из лучших глубоководных обсерваторий.



Подводная лодка «Аржиронет», созданная по проекту Кусто: 1 — рубка, 2 — иллюминатор, 3 — жилой отсек, в котором сохраняется обычное давление воздуха, 4 — шлюз, 5 — гипербарический отсек — каюта акванавтов, 6 — носовой иллюминатор.

«Бентос-300»

Независима от берега и надводных кораблей и подводная станция «Бентос-300», созданная конструкторами ленинградского института «Гипрорыбфлот».

Подводная обсерватория «Бентос-300», напоминающая собой подводную лодку, может погружаться на глубину до 400 метров и высаживать на дне «десант» акванавтов-исследователей.

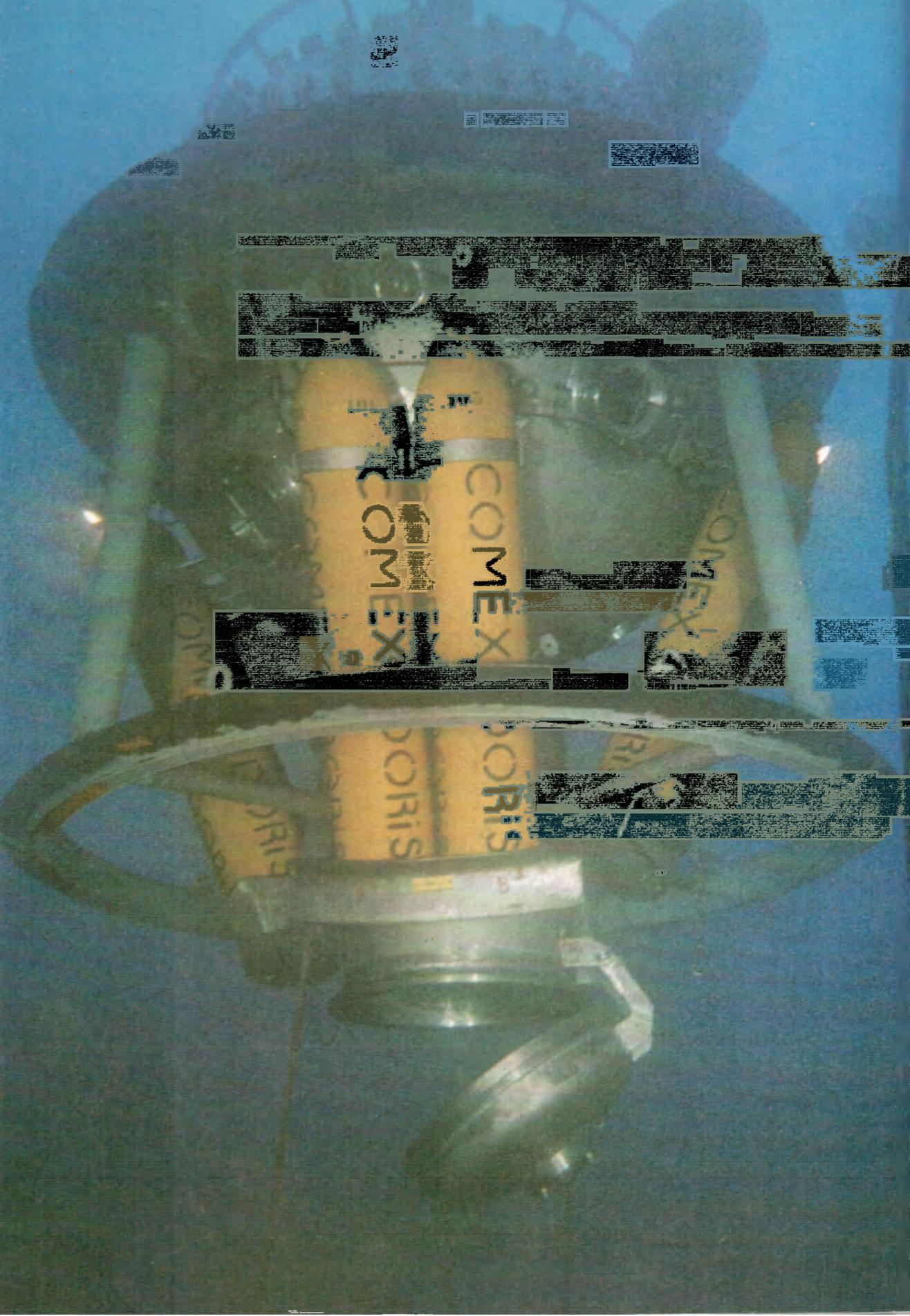
В экипаж «Бентоса-300» входят двенадцать акванавтов: ученые-океанологи, врач-специфизолог, бортинженеры, занимающиеся техническим обслуживанием всех бортовых систем жизнеобеспечения, водолазного оборудования и всевозможной научной аппарату-

ры, а ее особенно много в помещениях новой станции, да и за бортом ее — приборы для изучения солености, плотности, прозрачности, освещенности, температуры морской воды, приспособления для отбора проб...

Осенью 1976 года успешно закончилась первая стадия испытаний обсерватории. Дебют «Бентоса-300» состоялся у берегов Крыма.

Перелистаны только первые странички из биографии «Бентоса-300». Подробный разговор об этой уникальной подводной станции еще впереди.

В семидесятых годах в разных странах появились и другие подводные обсерватории, сослужившие большую службу в изучении морских глубин.



10/10/20

10/10/20

10/10/20

[REDACTED]

[REDACTED]

COMEX
COMEX
COMEX

COMEX

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

DORIS
DORIS

DORIS

10/10/20



В МОРЕ КАК ДОМА, ДОМА КАК В МОРЕ

Еще во времена экспедиций Эдвина Линка и Жак-Ива Кусто стало очевидным, что эффект насыщения открывает и иной путь освоения морских глубин. В ряде случаев основным местом жительства акванавтов может стать не морское дно, а... корабль, точнее говоря, палубная барокамера.

Действительно, чтобы увеличить время работы под водой, совсем не обязательно обречь человека на отшельничество на дне. Главное — сохранить в помещении высокое давление.

Разница лишь в том, что люди, живущие в подводном доме, попадают в реальный мир глубин сразу, как только переступят порог своего жилища. Акванавты же, нашедшие приют в надводной барокамере, спускаются на дно, а по окончании рабочего дня поднимаются на поверхность в лифте, сохраняющем нужное давление.

Нырки «Кашалота»

Сами по себе корабельные барокамеры отнюдь не новость. Они появились более полувека назад. Но открытие эффекта насыщения вдохнуло в них новую жизнь. Компрессионные комплексы — палубная барокамера плюс погружаемый лифт — в последнее время хорошо зарекомендовали себя и стали надежным орудием в

освоении континентального шельфа и пограничных районов материкового склона.

Подводные дома идеальны в научных исследованиях, не терпящих торопливости и требующих постоянного глаза человека, его пристального внимания. А вот с монтажными, ремонтными и профилактическими работами на подводных буровых и нефтедобывающих установках, с прокладкой и осмотром нефтепроводов и кабелей связи удобнее справиться с помощью глубоководных лифтов и палубных барокамер.

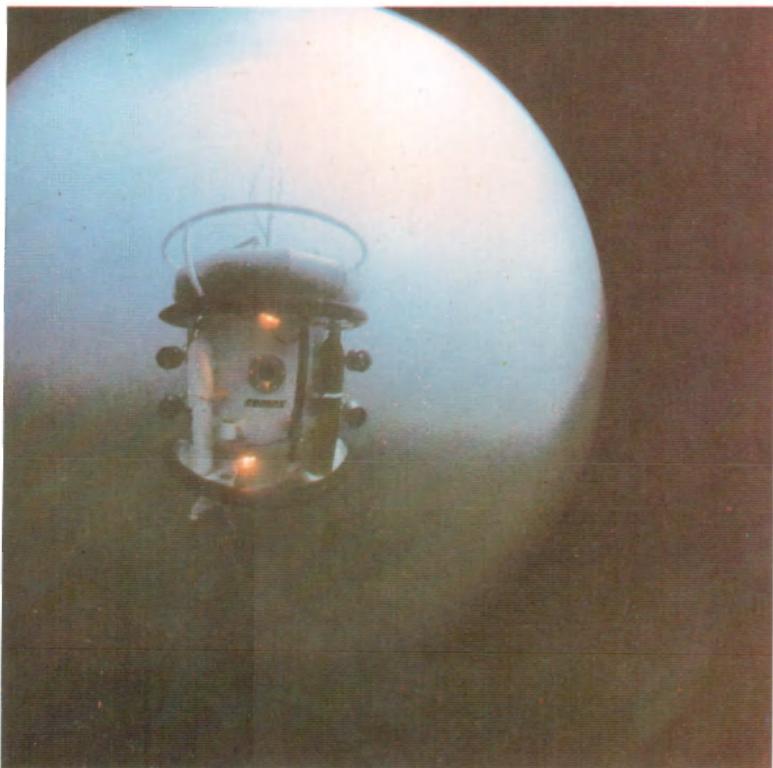
Любопытно, что один из первых таких комплексов — под названием «Кашалот» — дебютировал не в море, а в горном водохранилище. Требовалось изменить одно неудачное по конструкции устройство на гидроэлектростанции.

Запимаясь ремонтом, акванавты «Кашалота» провели под водой в общей сложности около 800 часов, каждый раз возвращаясь после работы на отдых в просторную компрессионную камеру, установленную на дамбе.

Затем «Кашалот» получил задание посложнее: устранить последствия катастрофы буровой платформы, затонувшей после сильного шторма на глубине 60 метров в Мексиканском заливе.

Спасательная эпопея в Мексиканском заливе продолжалась несколько месяцев. За это время

Водолазный колокол фирмы «Комекс». Нижний люк шахты служит для выхода акванавтов и стыковки аппарата с палубной барокамерой.



Гипербарический лифт для транспортировки акванавтов на морское дно и обратно, на поверхность.



Подводный геодезист.

сорок раз менялись сменные экипажи «Кашалота».

Клиентура «Кашалота» расширялась, и вскоре на свет появился «Кашалот-2». Начало его карьеры было бурным. Уже в первые два дня службы лифт совершил десять спусков на глубину 183 метра.

Однако бронированное семейство «Кашалотов» недолго гордилось своими подвигами. Вскоре у них появились конкуренты — подводные колокола, способные нырять на еще большую глубину. Компрессионный комплекс с двухступенчатым колоколом «Нурисима» был создан в США под руководством Эдвина Линка. Новый колокол внешне напоминает советскую станцию «Садко-2»: он состыкован по вертикали из двух сферических отсеков с плюмбаторами.

Заметным событием в истории акванавтики и океанотехники явилось рождение комплекса АДС-4.

Комплекс АДС-4 обеспечивает труд и отдых акванавтов в течение двух недель, не считая времени декомпрессии.

АДС-4 в свою очередь уступил пальму первенства новому комплексу — ДДС-Мк.2, более просторному и комфортабельному, чем все, что было создано до сих пор. В четырех отсеках его могут поселяться сразу шестнадцать акванавтов. Транспортировку их на морское дно и обратно ведут два глубоководных лифта.

С неизменным успехом использовался на ремонтных работах и монтаже подводных трубопроводов один из самых оригинальных из существующих ныне комплексов фирмы «Дик Эванс экипмент».

Сейчас в США, СССР, Франции, Англии, ФРГ, Италии, Японии существуют компрессионные комплексы, позволяющие работать на глубине, которую только способен выдержать организм человека.

Сухопутные водолазы

Инженеры — создатели глубоководной техники имеют полное право гордиться своими успехами. Водная броня, сковывающая континентальный шельф, отныне пробита от края и до края.

Весьма преуспели и специалисты по подводной физиологии, проникая в тайны явлений, происходящих в организме человека глубоко под водой.

Предварительные эксперименты в береговых барокамерах-тренажерах позволили советским водолазам, как мы уже знаем, еще в 1956 году покорить в естественных условиях глубину 300 метров.

В марте 1968 года рекорд «сухого погружения» на Западе установили американские акванавты Карл Декман и Даниэль Фрезер. Первый пробыл на «глубине» 320 метров 5, а второй — 20 минут. А когда акванавты вернулись «на поверхность», то узнали, что им придется поделиться славой с

французскими коллегами, повторившими их достижение.

Французские испытатели, однако, не ограничились этим. Они стали авторами новых рекордных «погружений» на суше.

Темп гонки задал Анри Делоз — глава водолазной фирмы «Комекс».

Весной 1968 года «Комекс» начинает исследования по программе «Физали», сыскавшей широкую популярность во всем мире.

Первый опыт начался 21 мая. В гипербарический отсек вошли сам Делоз и его ближайший помощник, врач-нейрофизиолог Рольф Брауэр.

Они решили лично проверить вывод о возможности жизни человека на глубине 335 метров, описать свое состояние и свои ощущения в это время.

После благополучного окончания опыта Делоз и Брауэр, преисполненные оптимизма, штурмуют следующий рубеж — 360 метров.

Корабельная барокамера, установленная на палубе советского экспедиционного судна «Академик Орбели».



Глубоководный аппарат фирмы «Комекс» для обслуживания морских нефтепромыслов и подводных коммуникаций.



Однако начало нового эксперимента было неудачным. Солнце накалило стальные баллоны, и температура гелиевого «коктейля» подскочила до 50 градусов. Не выдержав духоты, участник эксперимента инженер Вейрюн теряет сознание, хотя «глубина» в это время была всего 130 метров. Брауэр быстро помогает товарищу, приводит его в чувство. Но продолжать «погружение» было рискованно, и Брауэр подает сигнал к декомпрессии.

25 июня эксперимент повторяется.

Брауэр впоследствии писал: «На «глубине» 330 метров стало почти невозможно вести записи наблюдений. Начался тремор — судорожное дрожание мышц рук и ног. Нас охватила вялость, движения наши были замедленны и неуверенны, нарастала сонливость. Борьба с этим, казалось, было выше наших сил. Переступив 360-метровую границу, мы по временам незаметно для себя впадали в сон. Переход от сна к бодрствованию был почти неуловим. Но достаточно было одного слова, сказанного наблюдателями, мигания лампоч-



ки, и мы просыпались. Увы, стоило выключить раздражитель, и кто-то из нас, чаще всего Вейрюн, сразу же засыпал снова. Тем временем развивались и другие нарушения: некоторая дезориентация при попытках отличить правую сторону от левой, затруднение при считывании показаний приборов. Однако мы не теряли сознания и прекрасно понимали, в каком состоянии находимся. Поэтому вскоре после того, как «глубина» превысила 360 метров, нам стало ясно, что дальнейшее «погружение» следует прекратить...»

Специалисты «Комекса» решили, что, по-видимому, достигнут предел погружений с гелиоксом.

И Делоз ставит новый эксперимент — «Янус-2» — на меньшей глубине, но в реальных условиях.

Дело происходило в Марселе. В течение двух восьмидневок два экипажа акванавтов, сменяя друг друга, выполняли все порученные им задания. Все шло хорошо, и Делоз приступает к решающей фазе операции. 15 сентября 1970 года судно «Астрагаль» бросает якорь в заливе Аяччо. На глубину 255 метров опускается буровое оборудование и инструменты. Теперь очередь за акванавтами. К полудни 17-го числа давление в

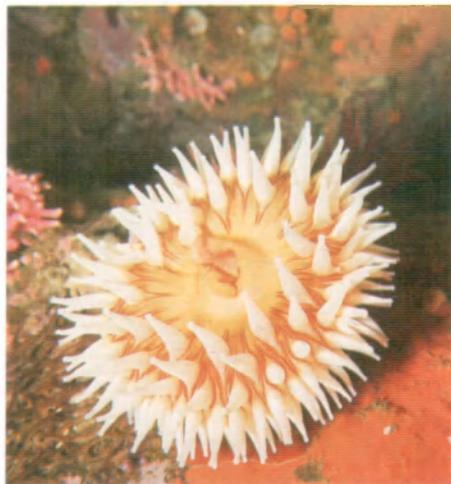


Работа вне стен подводной обсерватории «Черномор-2М» идет своим чередом.

Изящная «хризантема», распутившая свои нежные лепестки, — актиния, уже знакомое нам кишечнополостное животное.



Актиния — морской анемон терпеливо поджидает добычу. Число ее ядовитых щупалец всегда кратно шести.

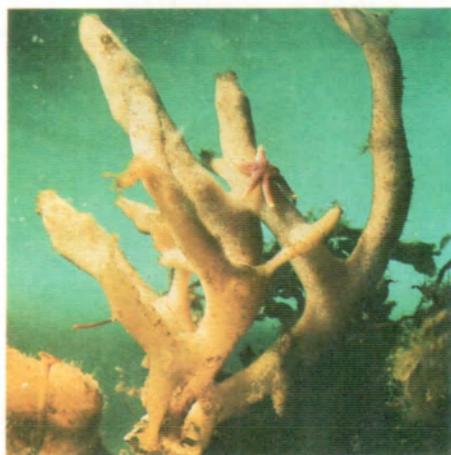


Небольшие рыбки хромисы предпочитают жить на каменистом мелководье.



Кремнероговая губка.

При погружении на большую глубину газа в баллонах акваланга хватит всего на несколько глотков. В этом случае газовая смесь для дыхания подается по шлангу.



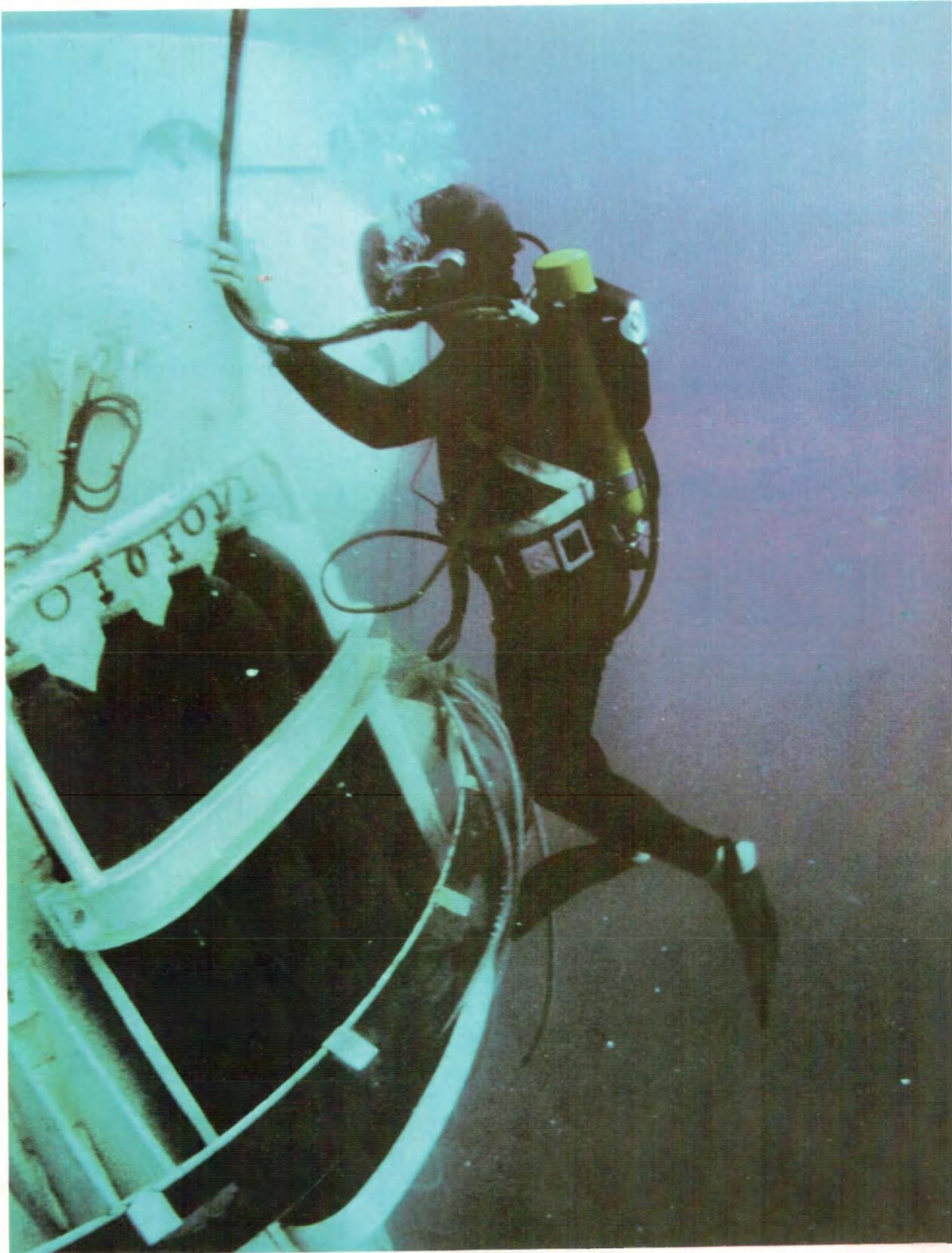
барокамере уравнивается с забортным на глубине 200 метров. Пауэро — первое погружение от «смещенного нуля». Осмотрев рабочую площадку и спущенное накануне оборудование, акванавты возвращаются на отдых, а затем, пересев в лифт, еще раз опускаются на дно.

На следующий день спуски повторяются, и так — в течение восьми дней. За это время каждый из участников погружений провел по 17 часов на глубине 250 метров. Такого результата на Западе прежде не удавалось добиться еще никому.

На берегах Альбиона

3 марта 1970 года в Англии, в городе Элверсток, испытатели Джон Бивен и Питер Шарпхауз входят в тесное стальное убежище, и «спуск» начинается. В течение считанных минут акванавты достигли «глубины» 183 метра — 600 футов и делают здесь остановку на сутки. Затем быстро переходят на следующую ступень — 305 метров, и снова пауза. После суточной акклиматизации на этой «глубине» акванавты продолжают «спуск» до 365 метров, делают часовую передышку и только после этого «опускаются» на очередную ступень — 396 метров. Это был новый рекорд сухого погружения на Западе.

Самочувствие Бивена и Шарпхауза было превосходным, и после третьей суточной остановки для акклиматизации «спуск» продолжался. Давление в барокамере неуклонно росло. В ночь с 6 на 7 марта «глубина погружения» достигла магической цифры — 457,5 метра! Самочувствие и настроение аквалангистов было хорошим. Из десяти часов, проведенных на этой «глубине», Бивен и



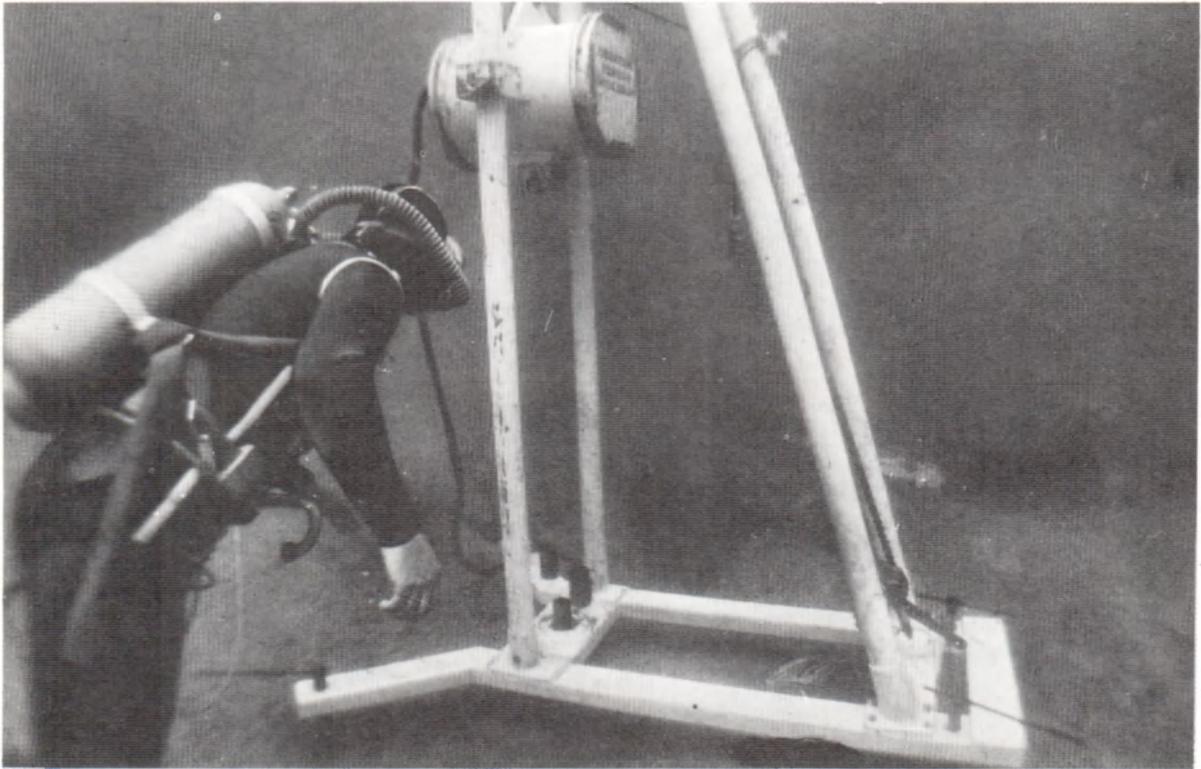
Шарпхауз только два отдали сну. Остальные же восемь часов напряженно трудились, выполняя многочисленные, подчас довольно замысловатые задания «надводных» наблюдателей и организаторов эксперимента.

18 марта, в 4 часа дня, Бивен и Шарпхауз покидают свою тесную стальную келью, в которой нельзя было даже распрямиться в полный рост.

«Выход из барокамеры вылился в ошеломляющий триумф.— вспо-

События в Элверстоке ясно показали: говорить о гелиевом барьере пока что преждевременно. К этому времени фирма «Комекс» пристроила в дополнение к существующим еще три отсека. В одном из них можно было моделировать погружения на 1200-метровую глубину.

Героями «Физали-5», нового эксперимента, начавшегося в 3 часа дня 16 ноября 1970 года, стали



Акванавт следит за работой вибробура.

минал Джон Бивен.— пресса, радио, телевидение, многочисленные интервью... Что касается состояния, в котором мы с Питером находились во время проведения эксперимента, то могу сказать, что оно на сто процентов было отличным. Мы были уверены в успехе, ибо полностью доверяли группе обеспечения, проводившей эксперимент».

акванавты Бернар Ройне и Патрис Шмен. «Погружение» их происходило не только с остановками от ступени к ступени, но и с разной скоростью.

19 ноября, в шестом часу вечера, давление в барокамере увеличивается до «глубины» 520 метров!

Развивая наступление на глубины, бросает в бой свои резервы и ветеран подводных исследований

Жак-Ив Кусто. К тому времени вошел в строй береговой компрессионный комплекс фирмы «Сема», возглавляемой Кусто. В декабре 1971 года в его стальных отсеках проводится опыт «Сатурасьон-3», мало в чем уступающий «Физали-5». Акванавты Кусто проводят сутки на «глубине» 400 метров, сутки — на «глубине» 500 и еще сутки — на «глубине» 400 метров.

А 2 мая 1972 года Анри Делоз начинает эксперимент «Физали-6». Главными действующими лицами становятся Патрис Шемен и Робер Горэ. На этот раз герои-акванавты достигли «глубины» 610 метров!

Методика погружений непрерывно оттачивалась. В июне 1974 года посланцы «Комекса», акванавты-испытатели Ален Журдо и Клод Бурдые, провели на 610-метровой «глубине» 50 часов и целых 6 дней — на «глубине» 560 метров.

Каков предел?

В последние годы немало впечатляющих экспериментов в специальных отсеках на берегу и в естественных условиях осуществили также советские, американские, западногерманские, итальянские, швейцарские, шведские, голландские, польские, японские специалисты.

Инсценируя глубоководные погружения в сухих и заполняемых водой бронированных отсеках, физиологи испытывают бесчисленное количество различных «коктейлей» для дыхания. Варьируется их рецептура — и по составу, и по пропорциям компонентов. Шлифуется режим этих изменений в зависимости от того, на какой глубине находится акванавт, опускается он или поднимается, сколько времени провел на том или ином горизонте...

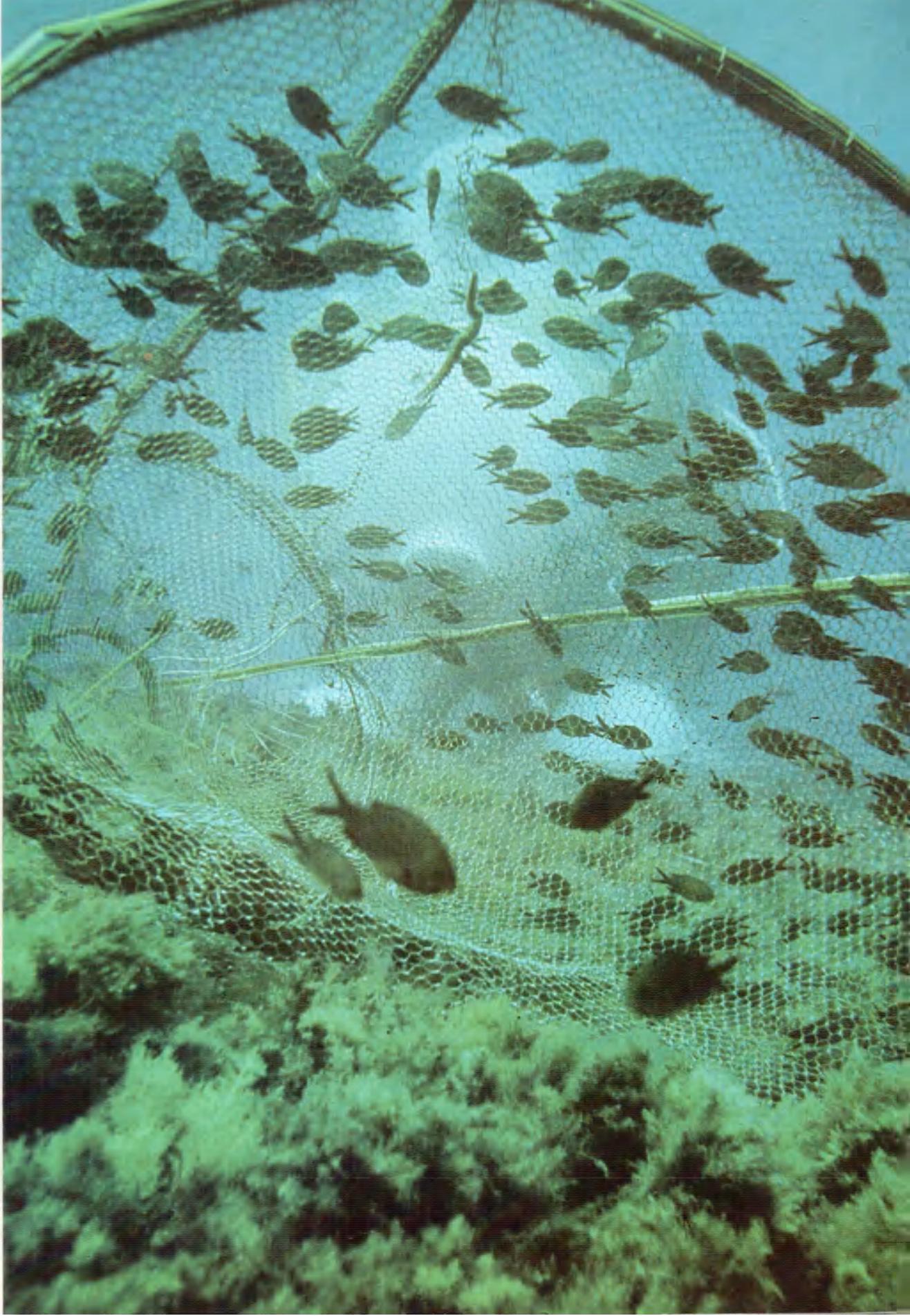


В поисках идеальных дыхательных смесей в состав их нередко включается водород и такие экзотические газы, как неон, криптон, ксенон. По мнению исследователей, полная или частичная замена этими газами гелия в воздушных смесях со временем позволит человеку преодолеть 1000-метровый, а может быть, и 1500-метровый рубеж глубины.

О том, что силы живого организма в его поединке с морскими глубинами еще далеко не исчерпаны, красноречиво свидетельствуют и опыты с животными.

В физиологических лабораториях мира многократно инсценировались погружения четвероногих на глубину свыше одного километра. Славу выдающихся «акванавтов» завоевали обыкновенные поросята: им покорились 1200-метровая глубина! Еще более способными подводниками оказались обезьяны, одолевшие 1500-метровое «погружение» в барокамере...

Центр подготовки акванавтов — гипербарический комплекс Института океанологии Академии наук СССР, расположенный на берегах Голубой бухты в Геленджике.



ГЛУБОКАЯ РАЗВЕДКА

Авангардную роль в изучении морских глубин, небезопасных или вовсе не доступных для человека в эластичном скафандре с аквалангом, ныне играют подводные лодки испытанные разведчики океанической фауны, минеральных ресурсов, геофизики и геологи морского дна.

Несмотря на молодость (исследовательские подводные лодки — ровесницы космических кораблей) они уже внесли значительный вклад в науку.

«Северянка»

В 1957 году решением Советского правительства одна из лучших подводных лодок Военно-Морских Сил СССР была разоружена и переоборудована в первоклассную научную лабораторию — подводный «филиал» Всесоюзного научно-исследовательского института морского рыбного хозяйства и океанографии (ВНИРО). В то время институт уже имел солидный опыт изучения глубин моря с борта привязных гидростатов.

Подлодку назвали «Северянской»: страницы ее научной биографии перелистывались в суровых условиях Заполярья. За долгие годы службы в науке «Северянка» участвовала во многих экспедициях, преодолела десятки тысяч миль и выполнила сотни погружений.

В одном из рейсов ученые побывали у берегов Исландии и Фарерских островов, где тогда вели промысел советские рыболовные траулеры. В этом многодневном походе исследователи впервые наблюдали зимующую сельдь. Оцепеневшие рыбы неподвижно висели в воде в самых необычных позах: вверх и вниз головой, по диагонали и даже кверху брюшком. Под ослепительными лучами мощных, тысячеваттных светильников «Северянки» это сонное царство оживало. Рыбы пробуждались и ушлывали прочь, в темноту...

Однажды с подлодки заметили огромный, толщиной километра в полтора, косяк сельди. Однако подойти к нему на близкое расстояние так и не удалось: осторожная рыба не подпускала людей, быстро удаляясь, как только ее достигали лучи света.

А как-то «Северянка» зашла под разноглубинный трал, буксируемый надводным судном. Конструкторы орудий лова, находившиеся на борту подлодки, смогли воочию наблюдать и снимать на кинолентку работу трала.

Так постепенно раскрывали свои тайны глубины Баренцева и других северных морей. Сведения, полученные экипажем научной подводной лодки, проливали свет на образ жизни, суточные и сезонные передвижения сельди и трески, их реакцию на свет, различные

*Морские биологи
сквозь
иллюминаторы
подлодки
(на заднем плане)
наблюдают
за пленницами.*

шумы... Все это весьма пригодилось рыбопромысловикам и конструкторам новых тралов.

«Северянка» недолго оставалась в одиночестве. Прошло немного времени, и в СССР и в других странах появились новые разведчики морских глубин.

«Тинро-2»

Рубку захлестнуло волной, и солнечные зайчики, прыгавшие по металлической стенке борта, разом угасли. Открыв балластные цистерны, лодка быстро погружалась под воду. Вскоре она совсем скрылась из виду, и наблюдатели обра-

Закончив испытания на Черном море, подводная лодка вышла на простор Океана. Но не одна, а в сопровождении базового судна «Ихтиандр». В особом ангаре на его борту «отсиживается» подлодка в перерывах между очередными погружениями. Ведь «Тинро-2», в отличие от «Северянки», — небольшой подводный корабль. Длительное плавание ему не под силу: запасы энергии, кислорода и пищи для экипажа у него невелики. Зато лодка погружается на четверть мили. Такая глубина ее предшественнице — великанше «Северянке», как говорится, и не снилась.



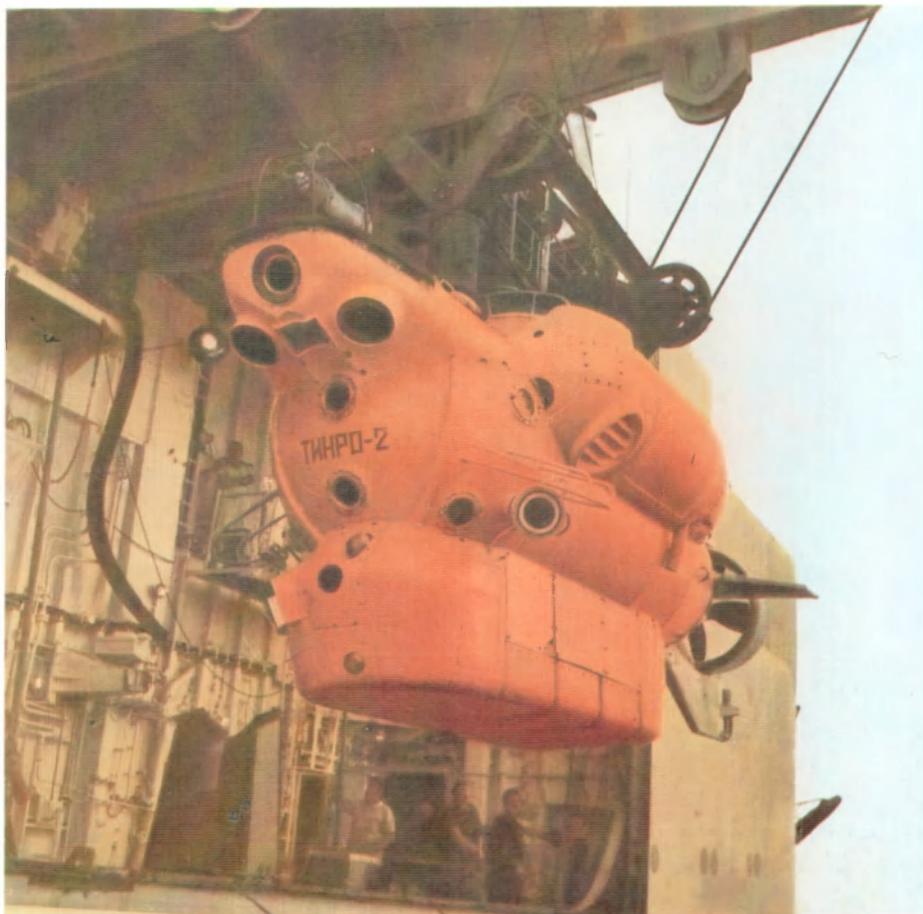
«Северянка»
в просторах
Северного
Ледовитого океана.

тились к экрану гидролокатора, под прицелом которого «Тинро-2» продолжала путь в глубинах моря.

Названная по имени Тихоокеанского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии, новая подлодка продолжила работу, начатую «Северянкой». С ее борта изучается миграция рыб и других глубоководных животных. Впрочем, в отсеках «Тинро» можно встретить не только морских биологов и ихтиологов. Подлодка одинаково удобна для гидрофизиков, акустиков, морских геологов.

«Дениз» и «SP-500»

Два человека в водолазных фесках и теплых свитерах протискиваются сквозь узкую горловину и тщательно задранивают за собой люк. Руки скользят по кнопкам и клавишам электрической панели, включая регенерационный аппарат, опробуя магниевую вспышку, фото- и кинокамеры, магнитофон. Подхваченная краном, «Дениз» мягко опускается на воду, освобождается от «привязи» и с шорохом, напоминающим шуршание шелка, уходит на глубину. Вклю-



Научно-исследовательская подлодка «Тинро-2», базирующаяся на борту экспедиционного судна «Ихтиандр».

На фантастическое живое существо с выпученными глазами похожа уже знакомая нам «Дениз».

чается эхолот. он посылает и принимает сигналы, предупреждающие о возможных препятствиях на пути подводной лодки.

«Дениз» — неизменная участница многих экспедиций Кусто — уже знакома читателям. Овальная, приземистая, со светящимися выпученными иллюминаторами и механическими клешнями. она напоминает неведомое живое существо из фантастического романа.

Сочетание черепахообразного корпуса «Дениз» и особого реактивного движителя с вращающимися соплами, выстреливающими струи воды, обеспечивает ей полную свободу под водой. Лодка одинаково легко и послушно перемещается вперед и назад, вправо и влево, кружится вокруг своей оси, зависает на одном месте





Советская подводная лодка «Оса-3-600». Спуск в глубины Балтики. Крыльчатые движители «Осы» в сочетании с чечевицеобразным корпусом обеспечивают ей исключительно высокую маневренность.

Морская звезда крассастер ползает по дну в поисках добычи. Самой звезде опасность быть съеденной не грозит — ее тело ядовито.

и делает наклоны в нужную сторону.

За свою многолетнюю карьеру, начавшуюся в 1960 году, «Дениз» совершила около двух тысяч погружений в разных морях и на различную глубину. Столь крупным счетом пока не может похвастаться ни одна другая подлодка в мире.

Несколько позже флот Кусто пополнился еще двумя подлодками-близнецами «SP-500», созданными по образу и подобию «Дениз». Но в отличие от «Дениз», опускающейся на глубину до 300 метров, эти одноместные малютки выдерживают, как подсказывает их название, 500-метровые погружения.

В купели Финского залива, у маленького поселка Большой Бор под Выборгом, состоялось крещение другой подводной лодки — «Оса-3». Ее сконструировали инженеры московского института «Гипрорыбфлот». А потом, переквалифицировавшись в гидронавтов, они сами испытывали свою оригинальную красно-бело-оранжевую подлодку. «Обитаемый стабилизированный аппарат» — таково полное ее имя, а цифра «3» означает число мест на борту. Это не только один из самых молодых, но и, пожалуй, один из самых интересных кораблей подводного флота. «Оса-3» еще подвижнее и маневренней, чем «Дениз». Несмотря на довольно внушительное, двенадцатитонное, водоизмещение, она, не разворачиваясь, легко и свободно перемещается вперед-назад, вверх-вниз, влево и вправо по борту и, невзирая на морские течения, неподвижно зависает в одной точке.

Работая над «Осой», москвичи получили два десятка авторских свидетельств об изобретениях. А вот система регенерации воздуха почти целиком заимствована ими у космических инженеров.

«Оса-3» приписана к Всесоюзному научно-исследовательскому



институту морского рыбного хозяйства и океанографии. Поэтому основная ее специальность — биологические исследования в интересах рыбного хозяйства.

Под панцирем «Осы» можно опускаться в царство шельфа и материкового склона на глубину 500—600 метров.

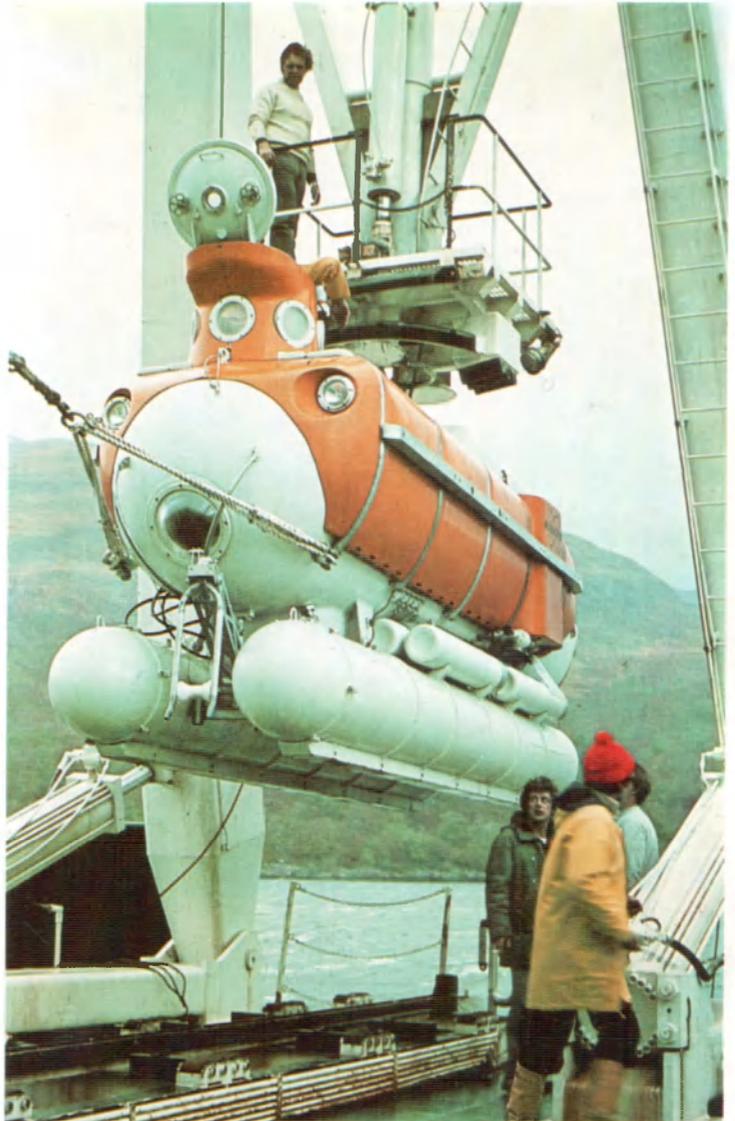
Звезды глубин

Появление «Дениз» и ее «сестер» «SP-500» — миниатюрных подлодок с великолепной маневренностью и глубиной погружения, недоступной для их предшественниц, вызвало огромный интерес к ним во всем мире.

Было очевидно, что исследователи морских глубин получили отныне удобные и универсальные аппараты.

Не удивительно, что «Дениз» считается родоначальницей целого семейства подводных лодок, появившихся в разные годы во Франции и за ее пределами. Таковы, например, американские подводные лодки «Дипстар» с индексами 2000, 4000, 12 000, 13 000 и 20 000, означающими глубину погружения в футах.

Кстати сказать, в проектировании их принимал участие Жак-Ив Кусто.



...«Смотри-ка, смотри!» — воскликнул пилот «Дипстара-4000» Джо Томсон. Доктор Лафонд повернулся к иллюминатору и замер. Огромная, длиной метров десять—двенадцать, незнакомая рыба с массивным серым в крапинку телом и глазами размером с обеденную тарелку без тени страха позировала под прожекторами подлодки.

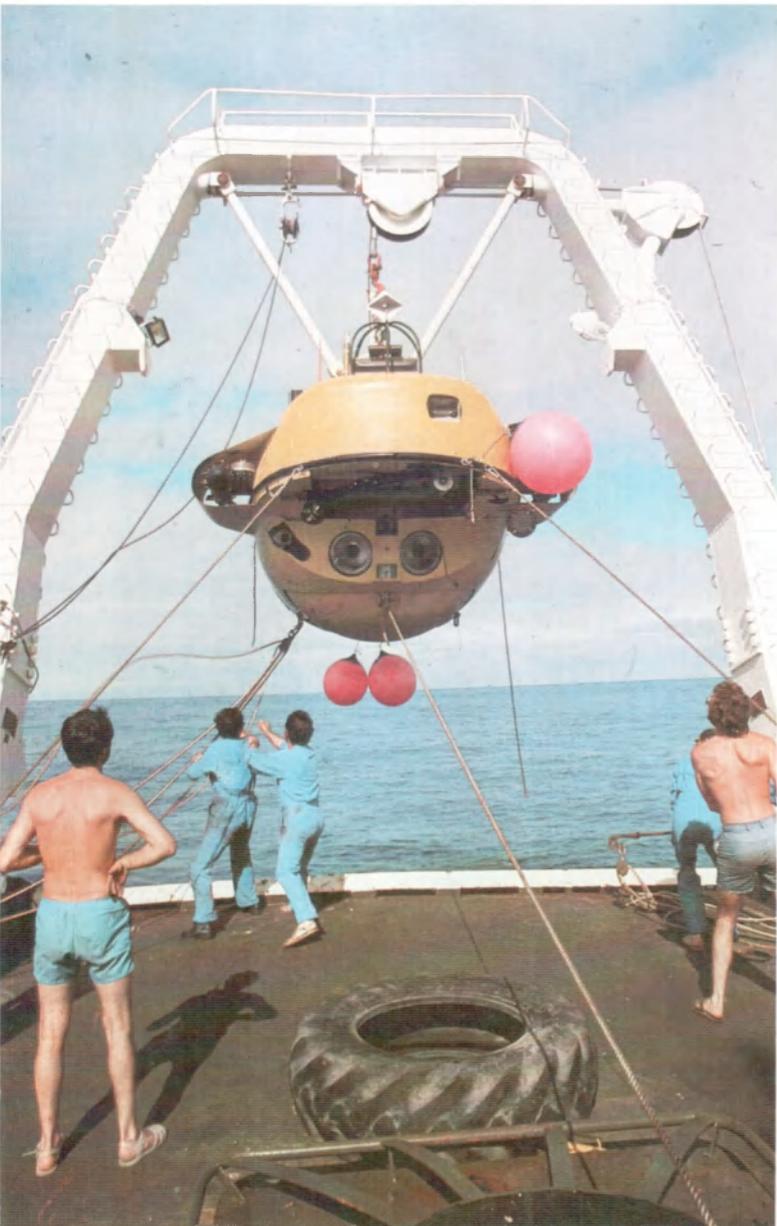
Это было настолько неожиданно и неправдоподобно, что, вернувшись на поверхность, Томсон и Лафонд не сразу признались в

«Мермед-3» — западногерманская подлодка с гипербарическим отсеком.

Появление на свет детеныша тигровой акулы. Эти акулы относятся к яйцеживородящим рыбам.



Приключения «Альвина»



Спуск на воду французской подлодки «Сиана».

том, что увидели на дне 1250-метровой впадины Сан-Диего. И лишь после того, как точно такую же рыбку дважды сфотографировал глубоководный фотоаппарат, ученые убедились: перед ними — гренландская акула... Но каким образом оказалась здесь, у берегов Калифорнии, обительница холодных вод Гренландии и Лабрадора? Эту загадку ученым еще предстоит разгадать.

Почти на 2000-метровую глубину опускается «Альвин». Это уже далеко не первой молодости американская подлодка-малютка для биологических, геологических и физических исследований. В 1966 году на ее долю выпала особенно ответственная, хотя и незавидная, миссия. Тогда над Испанией, у Паломареса, столкнувшись в воздухе, рассыпались в прах два американских военных самолета. На одном из них было четыре водородных бомбы. Три невзорвавшихся бомбы упали на сушу, четвертая угодила глубоко в море. Именно «Альвин» первым в те тревожные дни обнаружил на дне моря злосчастный «подарок», неожиданно-негаданно упавший с небес.

Вернувшись домой, «Альвин» продолжил прерванные научные исследования. И уже в следующем году выполнил двести (!) погружений: производил съемку железомарганцевых полей на глубине одной мили в Атлантике, измерял скорость Гольфстрима на разных горизонтах, изучал капризы звуко-рассеивающего слоя у мыса Гаттерас.

Большое несчастье произошло с «Альвином» на пятом году его жизни.

При спуске подлодки на воду лопнули тросы подъемника, и «Альвин» на виду у всех с открытым люком канул на полторакилометровую глубину...

Почти год пролежал «Альвин» на дне океана, став приютом для рыб и прочих морских животных. Но уже через несколько месяцев после подъема обновленный «Альвин» снова заступил на вахту в океанских глубинах.

Недавно по его образцу созданы еще две великолепные подводные лодки, уже успевшие совершить



не одну сотню глубоководных погружений.

Несколько более сложную «анатомию» по сравнению с американским «Алвином» имеют англо-канадские подлодки «Пайсиз».

«Пайсиз-1» погружается на глубину 975 метров.

«Пайсиз-II» и «Пайсиз-III» погружаются на 1000, а подлодки более позднего выпуска — на глубину до 2000 метров.

В числе лучших подлодок этого семейства — «Пайсиз-VII» и «Пайсиз-XI». Они обе приобретены Академией наук СССР и зачислены на службу в Южное отделение Института океанологии. Советские исследователи остались довольны подлодками: они надежны, послушны и неутомимы в работе и позволяют выполнять весьма сложные задания.

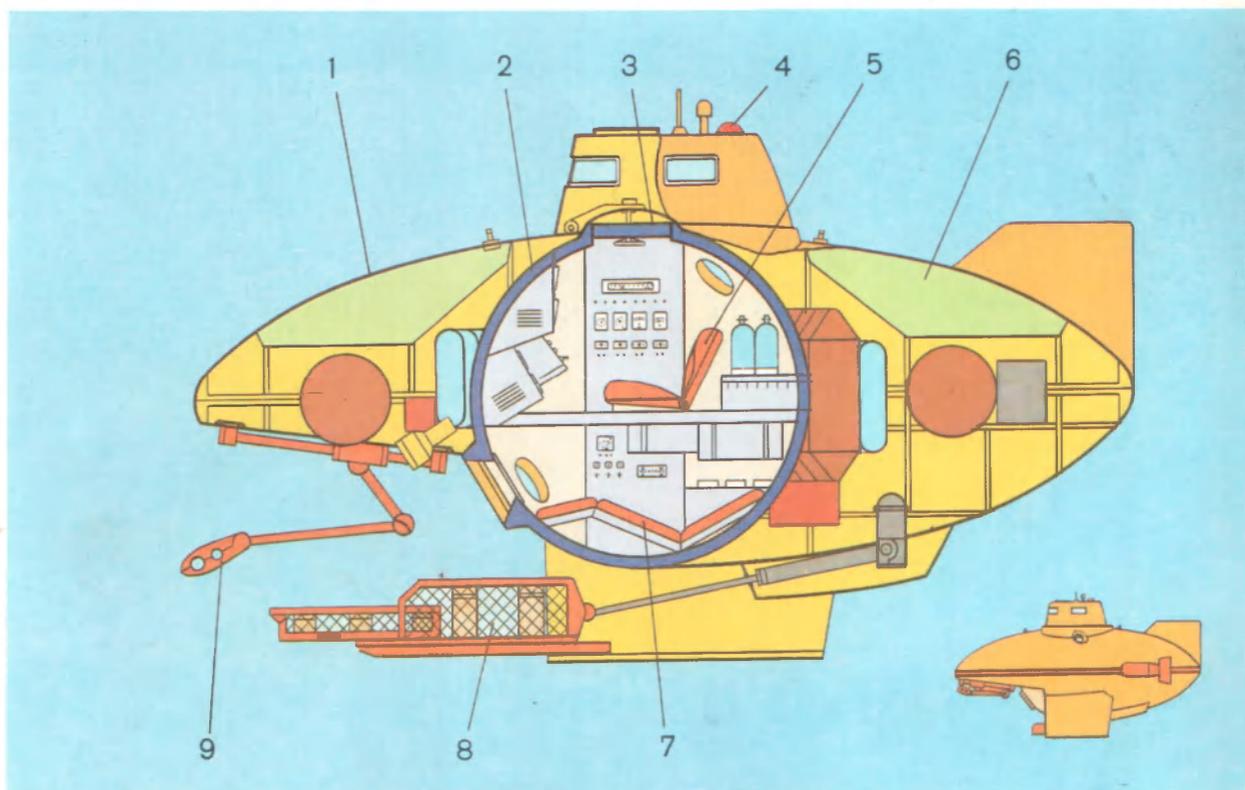
После испытаний на Черном море подлодки участвовали в геологических исследованиях дна озера

Голоконт среди коралловых зарослей.

Губки ведут неподвижный образ жизни, прикрепляясь к камням, кораллам, скалам.



Советская подводная лодка «Аргус»: 1,6 — главные балластные цистерны, 2 — прочный корпус, 3 — люк, 4 — импульсная (мигающая) лампа, 5 — кресло пилота, 7 — место наблюдателя, 8 — корзина для сбора образцов, 9 — механическая рука.



Байкал летом 1977 года, совершив серию погружений на глубину до 1450 метров.

Под знаком Персея

Холодное, неприветливое Баренцево море. Стоя у борта, люди напряженно вглядываются в его глубину, пытаются различить что-то в сумрачной, таинственной мгле.

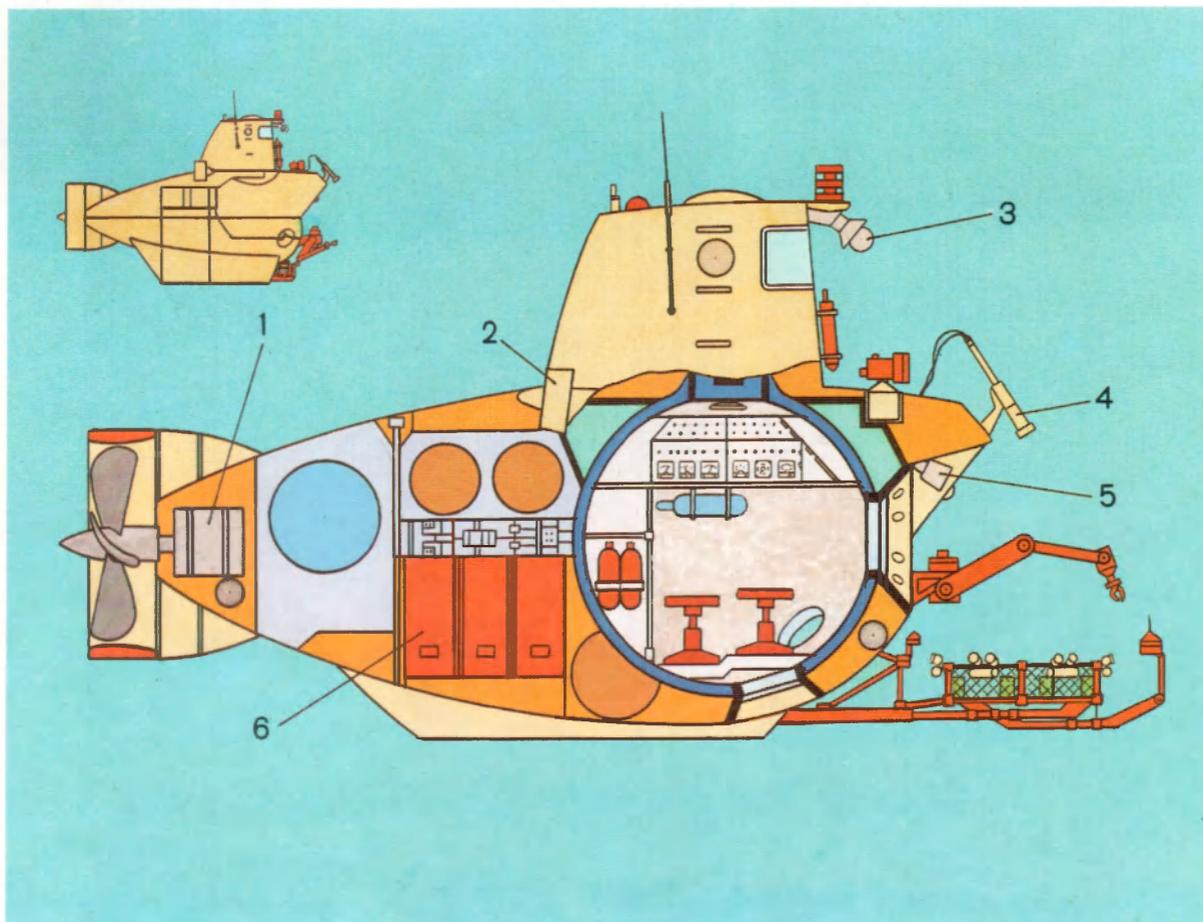
«Есть! Вижу!» — раздается чей-то возглас. Взгляды устремляются к светлomu пятну, мелькнувшему под водой. С каждой секундой оно проступает все отчетливей. И вот на поверхности появляется подводная лодка с синим треугольным флагом, украшенным семью белыми звездами. Это созвездие Персея. эмблема Полярного научно-иссле-

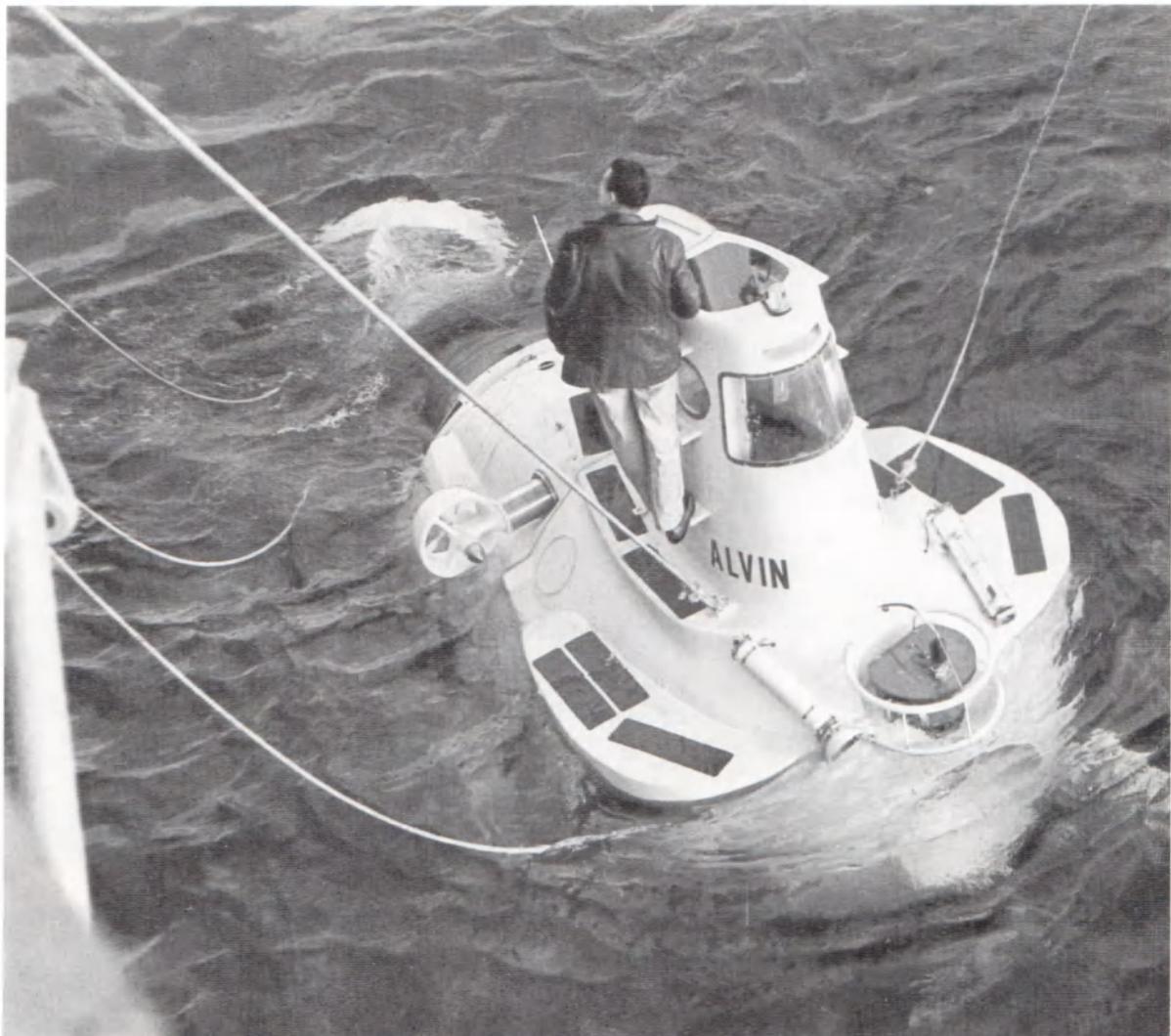
довательского института морского рыбного хозяйства и океанографии (ПИНРО). В распоряжение ПИНРО, расположенного в Мурманске, за Полярным кругом, и поступило новое глубоководное судно «Север-2».

Океанолог Владимир Ажажа, участвовавший в его испытаниях, рассказывает:

«Север-2» — внушительный подводный корабль: двенадцать метров в длину и три в ширину. Командир, борт-инженер и два исследователя являются обладателями удобных кресел с откидывающейся спинкой. Семь иллюминаторов, наружные прожекторы, кино- и фотокамеры составляют единое «окно» в подводный мир. «Север-2» начинен всевозможной аппаратурой. Подлодка может

Американская подлодка «Алвин»: 1 — привод гребного винта, 2 — маневровый гребной винт, 3, 5 — глубоководные светильники, 4 — телекамера, 6 — аккумуляторная батарея.





сесть на грунт или, подобно дирижаблю, стать на гайдрон, играющий в данном случае роль своеобразного якоря. А механическая клешня-манипулятор в это время собирает нужные образцы грунта, донной флоры и фауны. Корабль может и дрейфовать, послушный воле морских течений, и плыть в нужном направлении на любой глубине до двух тысяч метров.

Траление на километровых глубинах, выполненное «Севером-2», подтвердило, что здесь скрываются большие запасы ценных пород рыб — например, палтуса и угольной рыбы. Промысел их уже ведется.

На пути к абиссали

В разные годы со стапелей сошли все новые корабли: «Дип Джип», «Морей», «Дуб», «Дип Квест» и многие другие, уверенно осваивающие глубины шельфа и материкового склона. О каждом из них можно рассказать немало интересного. Каждый является совершенным произведением инженерно-конструкторского искусства.

Универсален «Дип Джип» — гигантская медуза из лучших сортов стали, стекла и пластмасс. Получив очередное задание, «Дип Джип» трансформируется то в

«Алвин» на плаву. Своим названием обязан американскому океанографу Аллину Вайну.



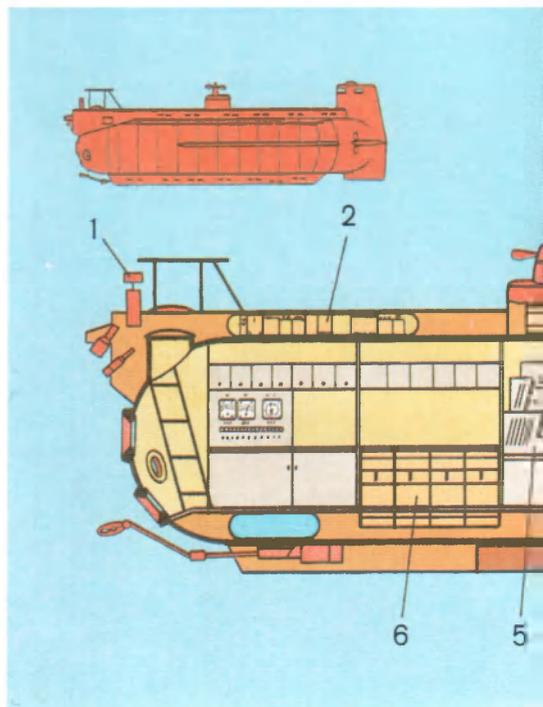
На волнах — «Север-2».

исследователя-биолога, то в геологоразведчика, то в смотрителя подводных нефтепроводов и опор нефтебуровых платформ, а то в охотника за археологическими диковинами, затопленными на морском дне. «Дип Джип» опускается на глубину двух километров.

Еще глубже — на 3000 метров — погружается торпедообразный «Морей». У него, как и у «Пайсиз», два сферических отсека: один для людей, другой для аппаратуры.

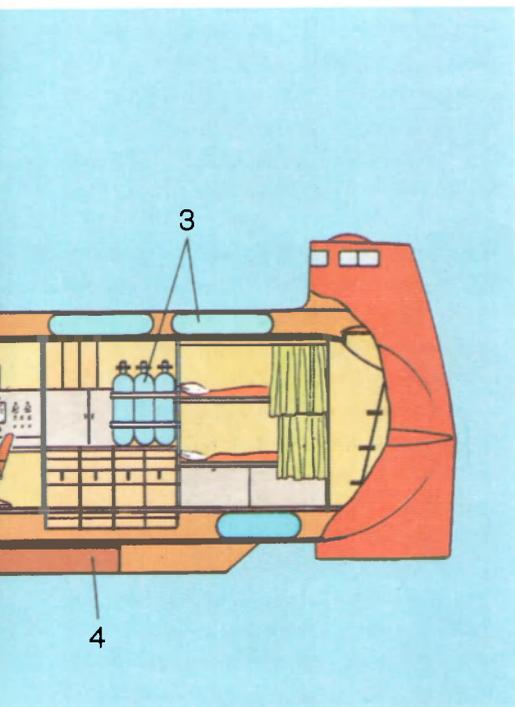
На фюзеляж самолета-истребителя со снятыми крыльями похож «Дип Квест». Уже в первые дни после своего рождения подлодка с четырьмя гидронавтами — двумя исследователями и двумя боринженерами — опустилась на 2485 метров, достигнув дна котловины Валеро в Тихом океане.

Подлодка абиссальных глубин «Алюминаут»: 1 — локатор, 2 — научная аппаратура, 3 — баллоны с газовой смесью для дыхания, 4 — аварийный балласт (свинец), 5 — центральный пост, 6 — аккумуляторная батарея.



В абиссаль — зону глубины Океана свыше 2000 метров — много раз проникал и ветеран исследовательской подводной эскадры США «Алюминаут». Безусловно, это одна из лучших научных подводных лодок мира. В известности с ней на Западе могут поспорить, пожалуй, только «Дениз» и «Алвин».

«Алюминаут» оказал неоценимую помощь исследователям. Особенно велики его заслуги в морской геологии, изучении минеральных ресурсов, таящихся на дне Океана. Так, при исследовании плато Блейка у побережья Северной Флориды, в Атлантике, океанологи, находившиеся на борту подлодки, обнаружили неизвестные ранее гигантские залежи железомарганцевых конкреций. Крупные черные округлые камни плотно устилали поверхность дна, напоминавшую чисто подметенную мостовую. В роли «метлы» выступал Гольфстрим, не дававший скапливаться осадкам. Поэтому несколько путешествий по под-



водной мостовой плато Блейка «Алюминаут», ради экономии энергии, совершил... на колесах с массивными шинами.

В другой раз, продолжая исследование в Атлантике, экипаж «Алюминаута» обнаружил анти-Гольфстрим, течение, направляющееся не с юга на север, а, напротив, с севера на юг. При этом магнитофоны записали мяуканье и визги каких-то неизвестных существ...

**1500 миль
в глубинах Гольфстрима**

Еще необычнее путешествие — 1500-мильный дрейф стремнинами Гольфстрима — совершила исследовательская подводная лодка «Бен Франклин», созданная по проекту Жака Пиккара.

Советский подводный аппарат «Гвидон» для биологических исследований на шельфе.

Один из англо-канадских «Пайсизов», приобретенных Академией наук СССР. Участвуя в геологических и биологических исследованиях на Байкале, подлодки «Пайсиз-VII» и «Пайсиз-XI» выполнили несколько десятков погружений на глубину до 500 метров, четырнадцать — на глубину от 500 до 1000 метров, шесть — на глубину свыше 1000 метров, в том числе одно на глубину около 1450 метров.



Мысль о такой экспедиции впервые посетила швейцарского инженера после того, как появился «Огюст Пиккар» — многоместная экскурсионная подводная лодка, выполнившая несколько сотен погружений в Женевском озере, одном из самых глубоководных пресноводных бассейнов мира.

На этом просторном судне, переоборудованном в подводную океанологическую обсерваторию, Жак Пиккар и намеревался осуществить свой план. Но затем, отказавшись от первоначального замысла, он решает создать новое судно, более приспособленное для задуманного многодневного плавания под водой. Так появился «Бен Франклин», принимавший на борт семинедельные запасы электроэнергии, газовой смеси для дыхания, пресной воды и продуктов питания.

Для передвижения под водой на лодке установлены четыре мощ-

ных гребных винта. Но они включаются лишь в том случае, если необходимо изменить глубину погружения или возвратиться в намеченный «фарватер», если лодка по тем или иным причинам вышла за его пределы. При необходимости «Бен Франклин» мог зависать на одном месте, ложиться на дно.

В экипаж дрейфующей подводной обсерватории вошли шесть человек; руководитель экспедиции — 45-летний Жак Пиккар.

И вот наступает торжественный день отплытия подводного судна. Задраиваются все люки, и «Бен Франклин» медленно скрывается в глубинах Атлантического океана у берегов Флориды — подводный дрейф начался!

Хотя Гольфстрим и называют теплым течением, гидронавтам оно не показалось ласковым. На большой глубине температура воды по-

нижалась до 12—13 градусов, снизилась и температура в отсеках подводной лодки. Чтобы не замерзнуть, гидронавты надевают теплое белье и теплую верхнюю одежду. Электроэнергия экономится.

Еще в первые дни подводного дрейфа, находясь в районе мыса Кеннеди, исследователи замечают сквозь иллюминаторы гигантскую медузу, длиной около десяти метров. Едва успели налюбоваться этим зрелищем, как в лучах света показались две крупные меч-рыбы. Одна из них вела себя весьма агрессивно. Неожиданно разогнавшись, она ринулась в атаку на судно. В тот же миг гидронавты ощутили легкое сотрясение корпуса подлодки. Но ее стальная «шкура» была крепка и надежна.

Позже гидронавты увидели, что к одному из иллюминаторов присосался большой спрут. Уютно устроившись, он в течение многих часов плыл бесплатным пассажиром.

Временами включая забортные светильники, исследователи обнаруживают свиту из крупных морских животных, подолгу сопровождавших их медленно влекущееся судно, — то огромные косяки тунцов, то стаи дельфинов, то китов... На двадцатый день пути «Бен Франклин» попадает в окружение скопища голубых и серых акул и акул-молотов, тупо взиравших на невиданное чудовище — подводную лодку, но не предпринимавших никаких враждебных действий.

...Но вот «Бен Франклин» включает все четыре гребных винта и всплывает на поверхность океана. Позади 731 час 28 минут пути в глубинах Гольфстрима, около трех миллионов самых различных измерений, автоматически выполненных приборами дрейфующей обсерватории.

Подводная лодка с гипербарическим отсеком

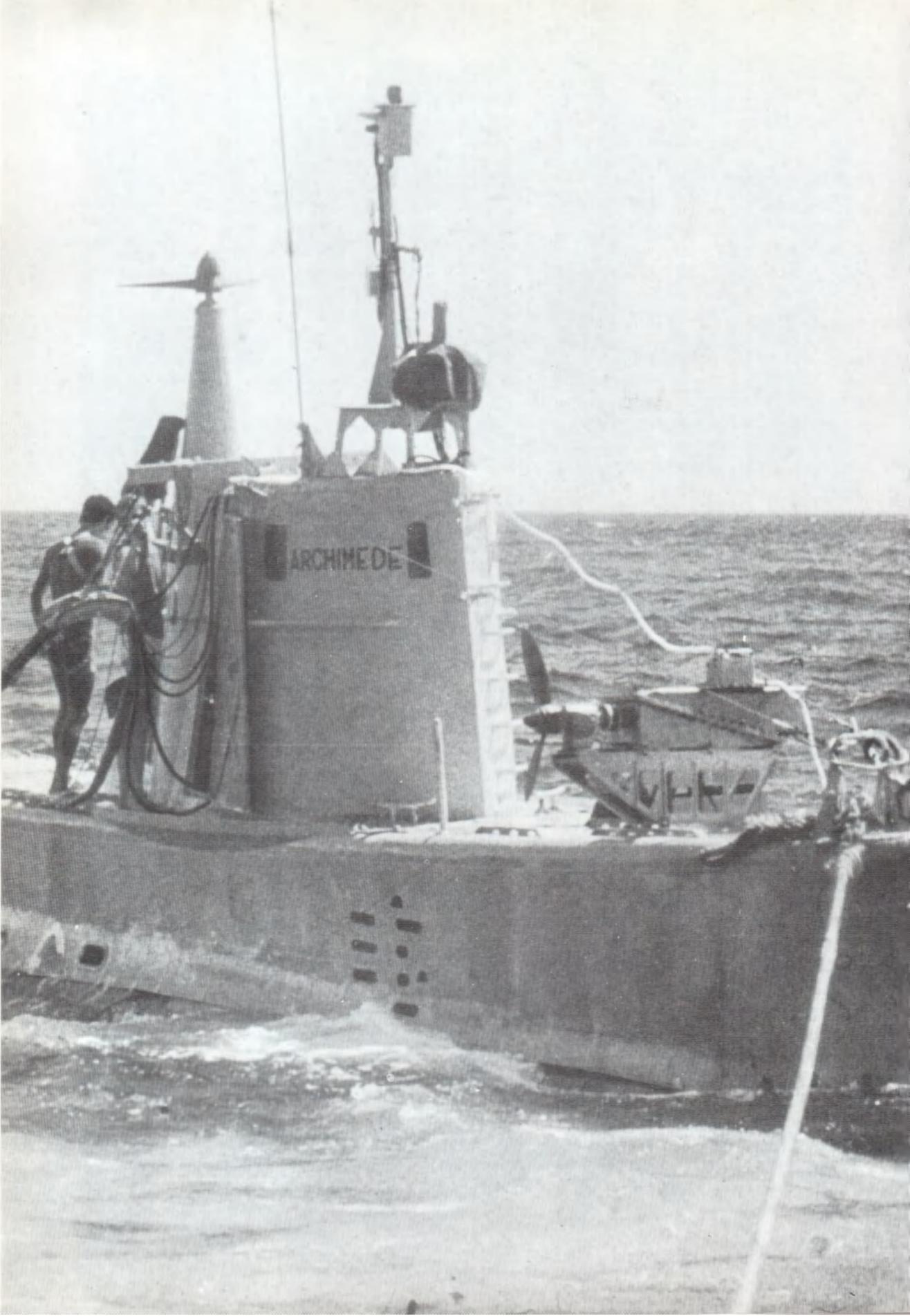
«В беспокойное зимнее море уходила необычная подводная лодка с трехкомнатным жилищем для подводных исследователей. В иллюминаторы было видно, как спокойно и непринужденно ведут себя акванавты. Это бывалые и отважные покорители глубин. Например, на счету одного из них — Александра Хибина — 130 дней, проведенных под водой. Теперь к ним прибавятся еще несколько недель. Завидный подводный стаж имеют и его коллеги... Около месяца, по 20 дней в день, работали акванавты на дне моря, впервые в мире высаживаясь с борта подводного корабля на столь огромных глубинах, измеряемых трехзначными числами. По несколько часов подряд проводили они в открытом море. Эта экспедиция навсегда войдет в историю освоения морских глубин», — рассказывает один из участников очередного похода подводной лодки с гипербарическим отсеком.

Главное преимущество подобного жилища акванавтов заключается в том, что оно является частью большого подводного корабля. Это открывает интересные научные перспективы и создает массу удобств для самих акванавтов. Ведь все, что необходимо для жизни, бесперебойно и в достатке поступает в просторные и как никогда надежные апартаменты: гелиокс, тепло, свет, горячая вода, блюда на любой вкус... В отличие от своих коллег, живущих в стационарных жилищах на дне моря, акванавты — обитатели субмарины — избавлены от множества хлопот и обязанностей, которые взял на себя экипаж подводной лодки.

Впереди у них новые экспедиции в мир больших глубин, новые испытания и новые открытия.



Каракатица сепия. Подвижный и очень опасный хищник. Охотясь, выбрасывает свои «ловчие руки» — тентакули и присасывается ими к жертве.



КОРАБЛИ СВЕРХГЛУБИН — БАТИСКАФЫ

Батискафы — корабли, способные достигать ложа Океана и дна его глубочайших впадин, — ведут свою родословную от привязных батисфер.

С появлением батисфер идея батискафа витала в воздухе.

Очевидно, именно в этом и заключается тот парадокс, что «корабли сверхглубин» на годы опередили рождение эскадры таких известных подводных лодок, как «Депиз», «Алвин», «Дип Квест».

Более того, кое-что в устройстве и управлении этих субмарин явно позаимствовано у батискафов.

«ФНРС-2», «ФНРС-3»

В начале тридцатых годов, отмеченных триумфальными погружениями Бартона и Биба на привязном аппарате в глубины Атлантики, интересную мысль о покорении океанических пучин высказал основоположник научной космонавтики К. Э. Циолковский. Русский ученый предложил создать батисферу, которая имела бы некоторый запас плавучести: отдав балласт, она могла самостоятельно всплывать на поверхность.

Идею Циолковского развил известный советский кораблестроитель академик Ю. А. Шиманский. Перед началом второй мировой войны он разработал проект авто-

номного аппарата, способного погружаться на несколько километров в глубь Океана.

К сожалению, война помешала осуществить этот интересный замысел.

В послевоенные годы больших успехов в покорении сверхглубин удалось добиться швейцарскому ученому Огюсту Пиккару. На созданном им батискафе была достигнута глубочайшая впадина Мирового океана.

К этому времени Пиккар уже снискал себе мировую славу как исследователь стратосферы.

Изучая загадочные космические лучи, тайна которых особенно волновала воображение ученых двадцатых — тридцатых годов, Пиккар дважды поднимался на рекордную высоту — 15 780 и 16 300 метров.

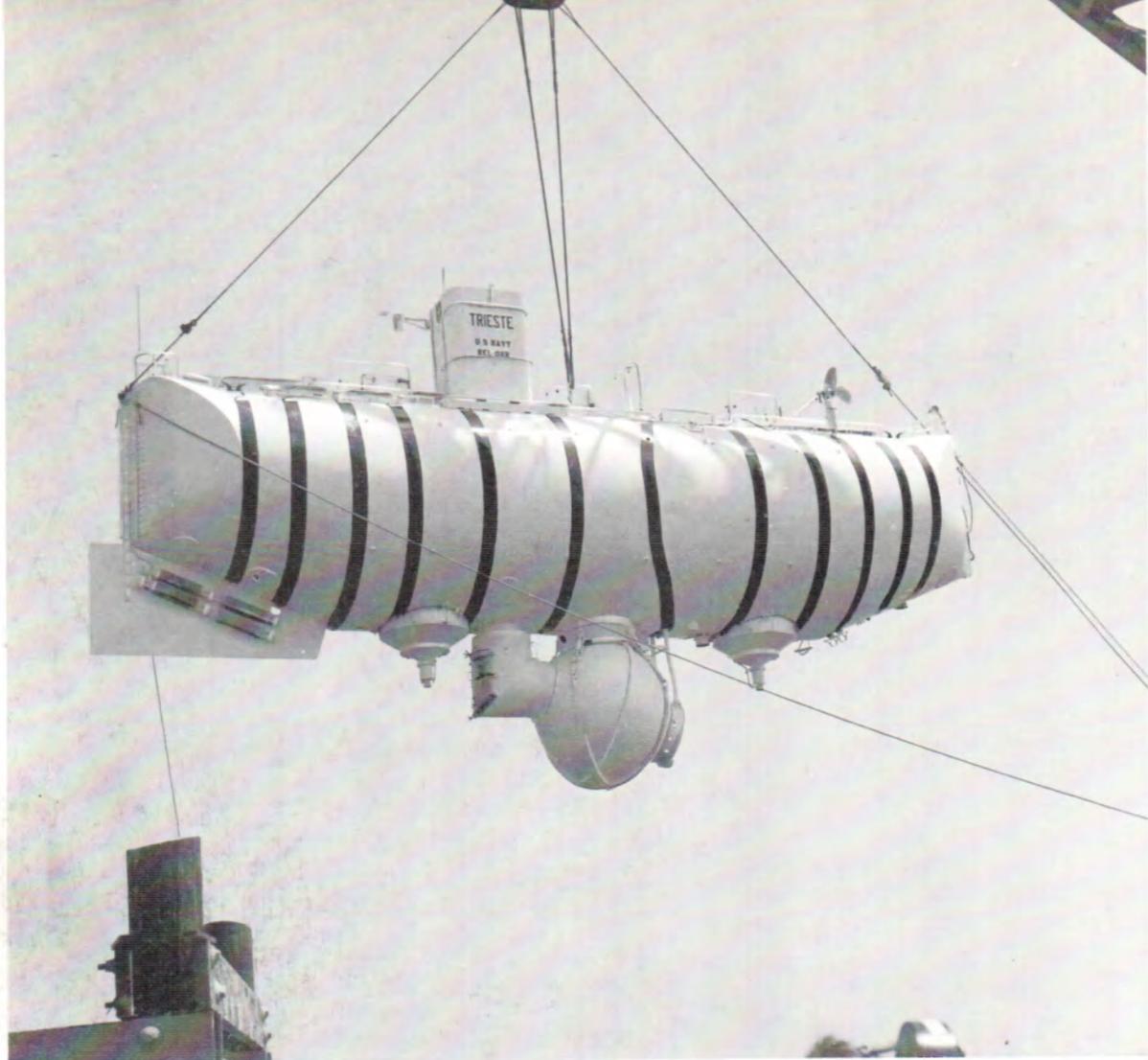
Эти путешествия он совершил на первом в мире высотном аэростате «ФНРС-1» с герметической гондолой собственной конструкции.

Из области аэронавтики Пиккар позаимствовал и принцип действия нового корабля, нередко называемого глубоководным дирижаблем.

Дирижабль поднимается ввысь благодаря легким газам — гелию или водороду, наполняющим его оболочку.

У батискафа эту миссию выполняет безин, который значительно легче морской воды.

Ветеран
подводных
исследований
французский
батискаф
«Архимед».



Покоритель
Марианской
бездны —
батискаф «Триест».



Батискаф
«Архимед»
возвращается
на базу после
погружения.

Свой батискаф «ФНРС-2», так же как в былые годы и стратостат. Пиккар назвал в честь бельгийского учреждения, финансировавшего оба проекта.

После опробования на мелководье «ФНРС-2» опустился на глубину 1400 метров, это произошло в Атлантике, у островов Зеленого мыса.

Несколько позже ему на смену появился «ФНРС-3».

13 февраля 1954 года батискаф «ФНРС-3», пилотируемый французами Жоржем Уо и Пьером Вильмом, впервые в мире достиг глубины 4050 метров.

«Это было волнующее событие, — вспоминал Жорж Уо. — Яркий луч прожектора выхватил из мрака круг морского дна. Желтый песчаный грунт был покрыт рябью, тут и там возвышались холмики с зияющими отверстиями нор каких-то животных. Я смотрел словно зачарованный. Из песка появился морской анемон — прозрачное видение. Течение слегка раскачивало его стебель. Он казался похожим на тюльпан...»

Время от времени в поле зрения исследователей попадали акулы. Вильм и Уо вначале не поверили своим глазам. Никто из ученых тогда не предполагал, что эти хищницы могут жить на столь огромной глубине.

На дне Марианской бездны

Ненастной январской ночью 1960 года из гавани тихоокеанского острова Гуам вышел корабль «Уонденкс». На длинном тросе он буксировал необычное судно. Это был батискаф «Триест». Его экипаж — инженер Жак Пиккар, сын Огюста Пиккара, и моряк Дон Уолш — готовился к штурму Марианской впадины.

В 8 часов 23 минуты долгожданное погружение началось.



Через пять часов после начала спуска «Триест» сел на твердое ровное дно.

Луч прожектора выхватил из мрака рыбу, похожую на камбалу. Она лежала на грунте и круглыми, блестящими фосфорическим светом глазами следила за батискафом. Потом медленно поплыла прочь и исчезла в темноте. Гидронавты замечают и еще одно живое существо — хрупкую креветку. Теперь наконец-то кончатся споры ученых о том, есть ли жизнь на самых больших глубинах Океана.

Всего тридцать минут пробыл «Триест» на дне.

Жан Пиккар
на борту
батискафа «Триест».

«Морская звезда» (Франция).



«Садко-3» (СССР).



«Черномор-2» (СССР).



Так называемая «мокрая» подводная
одноместная лодка «МАИ-3» (СССР).



Пловец с аквалангом.



«Силэб-2» (США).



«Мокрая» (негерметическая)
двухместная подводная лодка.



«Огюст Пиккар» (приобретена
Канадой у Швейцарии).



Водолаз в мягком скафандре.



«Преко́нтинент-3» (Франция).



«Се́верянка» (СССР).



Водолаз в жестком скафандре.



«Куросио-2» (Япония).



«Дениз» (Франция).



«Дип Дайвер» (США).



«Тинро-2» (СССР).



«Бен Франклин» (приобретен
Канадой у США).



Атомная подводная лодка.



«Аргус» (СССР).



«Стар-3» (США).



«Се́вер-1» (СССР).



Батисфера.



«Дипстар-4000» (США).



«Дип Вью» (США).



«Алвин» (США).



«Се́вер-2» (СССР).



«Дип Квест» (США).



Дистанционно управляемый
подводный аппарат «Краб» (СССР).



«Алюминаут» (США).



Буйковая станция.



«Архимед» (Франция).



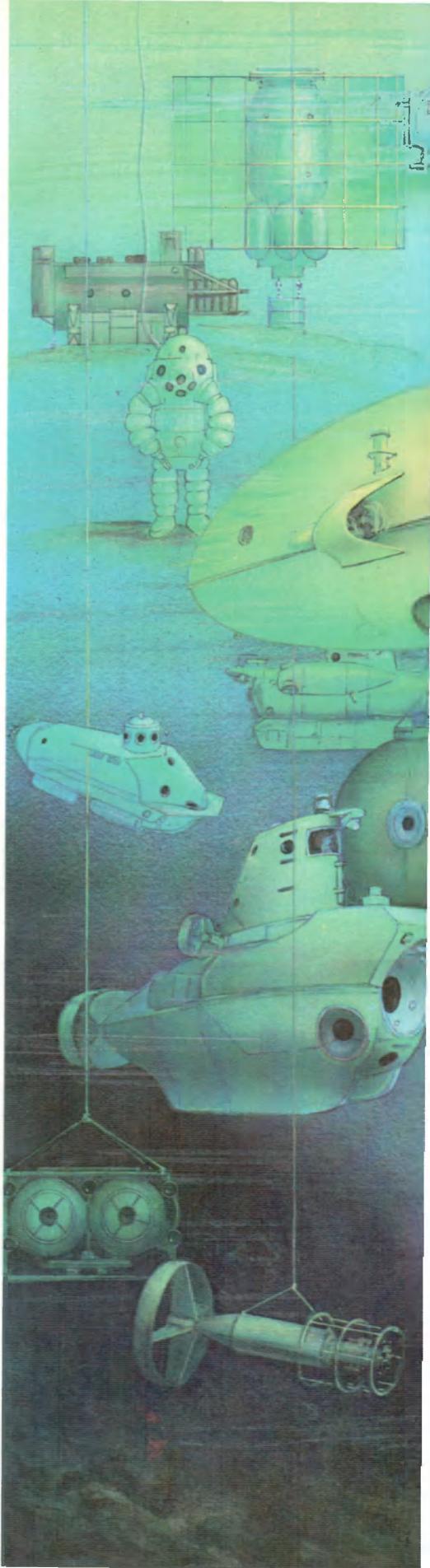
«Триест-1» (США).



Фотокамера.



Турбулиметр — аппарат
для исследований течений в Океане.

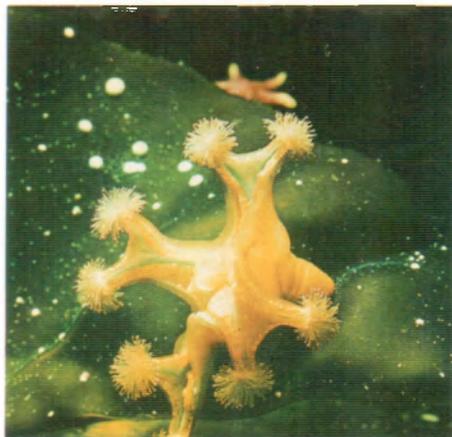




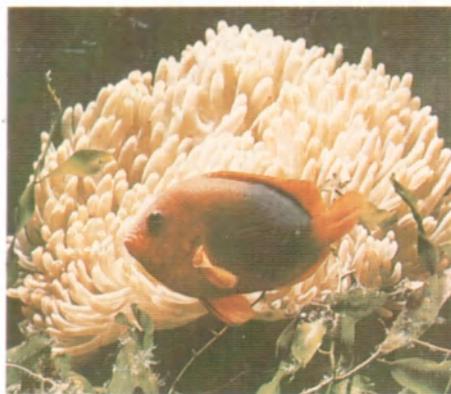
Рыба-солдат.
Бесстрашно
бросается
на каждого,
кто приблизится
к ее дому.



Еще одно
морское диво —
сидячая
медуза-люцернария.



Актинии
легко справляются
с небольшими
рыбами,
обжигая их
ядовитыми
щупальцами.
Но рыба-клоун
живет
в добром согласии
с этим
страшным хищником.



Некоторые донные
животные
зарываются в песок,
спасаясь
от преследователей.



Остаться дольше было совсем небезопасно — энергетические ресурсы батискафа были не так уж велики.

Знакомьтесь: «Архимед»

Спустя несколько лет после создания «ФНРС-3» Жорж Уо и Пьер Вильм сконструировали и «объездили» еще один батискаф, названный ими «Архимедом».

Он первым достиг дна Пуэрто-риканской впадины, самой глубокой, 3200-метровой пронасти в Атлантике.

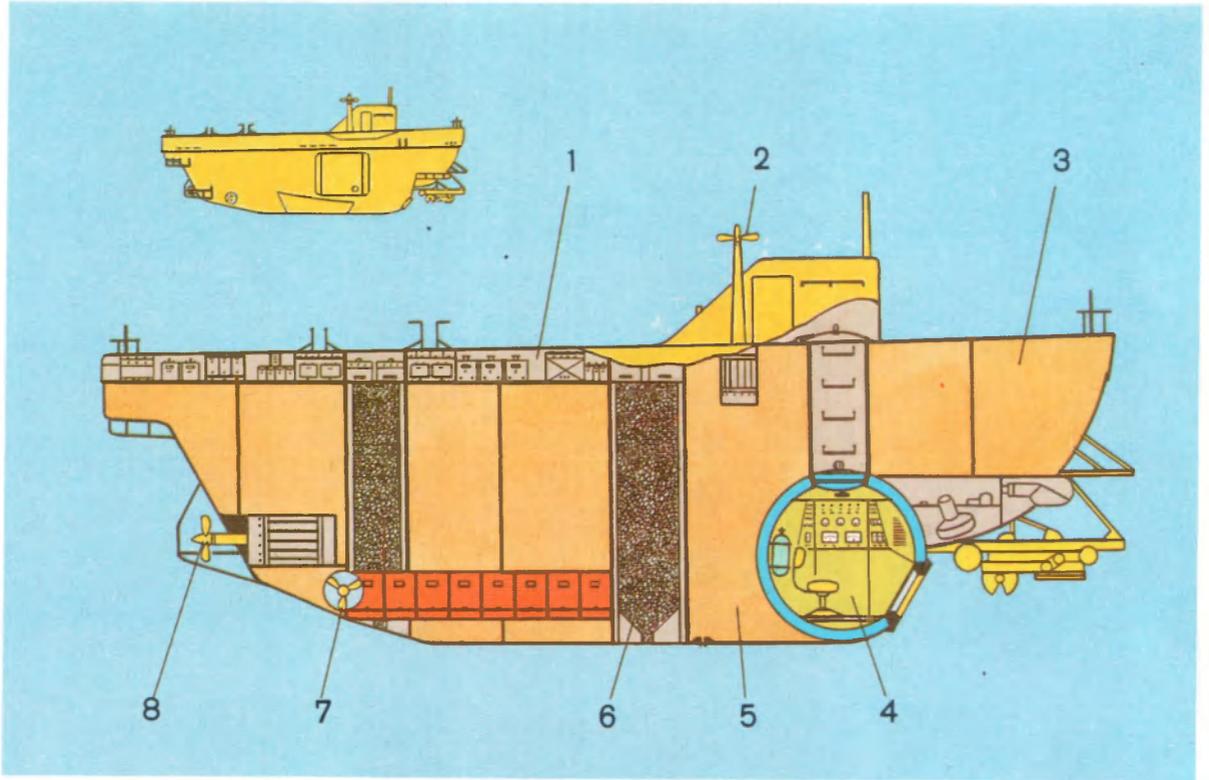
А в Тихом океане, у берегов Японии, «Архимед» несколько раз опускался на глубину от 9000 до 9200 метров.

Во время одного из погружений батискафа в Средиземном море на борту «Архимеда» находилась известный советский геофизик В. А. Троицкая.

Валерия Алексеевна приехала во Францию, чтобы продолжить работы по изучению магнитного поля Земли.

«Когда французские ученые предложили мне совершить погружение на «Архимеде», я, конечно, с радостью согласилась, — вспоминает «самая глубинная женщина в мире», как назвали Троицкую французские журналисты. — Мысль о том, что судно, совершенно автономное, оторванное от поверхности моря и от земли, может опустить нас на тысячеметровые глубины, чрезвычайно увлекла и в то же время, признаюсь, немного пугала меня.

Спуск на глубину 2500 метров продолжался два часа. Пять часов мы провели на морском дне, передвигаясь вдоль его поверхности со скоростью четырех-пяти узлов. Мы видели рыб самых причудливых форм и окрасок. У некоторых из них плавники походили на



ноги, и они стояли на них, словно ящерицы, задрав голову и с любопытством взирая на наш батискаф».

Некоторое время назад батискаф «Архимед» вместе с двумя подлодками — американским «Алвином» и французской «Сианой» — принял участие в геологическом и геофизическом обследовании обширного участка рифта на глубине около 3000 метров юго-западнее Азорских островов.

Экспедиция продолжалась много месяцев подряд.

Десятки раз опускаясь на дно моря, ученые были свидетелями уникального природного явления: сквозь трещины в океаническом дне вытекала раскаленная базальтовая лава, вода вокруг нее кипела; при остывании лавы нередко возникали пустотелые шары и трубки, которые тут же разрушались под давлением огромной толщи воды.

Исследователи наблюдали, как меняется стекловидная поверхность затвердевшей лавы, как бьют со дна океана горячие солевые ключи.

Ничего подобного глаз человека еще не видел.

Механические руки подводных кораблей доставили на поверхность несколько сот килограммов осколков остывшей лавы. Были подняты и десятки проб термальных рассолов, сочившихся из недр Земли.

Так еще раз подтвердилась гипотеза о том, что самая динамическая, самая податливая область земной коры — это рифты на больших глубинах Океана.

Здесь рождается молодая кора, здесь выходят на свет расплавленные вещества верхней мантии Земли.

Именно здесь, в рифтовых зонах, бьется живой пульс нашей планеты...

Анатомия «Архимеда»:
 1 — научная аппаратура,
 2 — гребной винт горизонтального перемещения,
 3 — корпус-поплавок,
 4 — гондола,
 5 — маневровая цистерна с бензином,
 6 — бункер с сыпучим балластом,
 7, 8 — гребные винты вертикального перемещения.



ГЛАВА VIII

БУДЬ ВЕЧНО МОЛОД И ЩЕДР. ОКЕАН!

Неразрывные связи в биосфере, процессы, возникающие в окружающей среде под влиянием человека, и их конечный эффект находятся теперь в центре внимания ученых, общественных и государственных деятелей всего мира. Лишь самое глубокое и тщательное их изучение и строгое соблюдение рекомендаций ученых поможет нам избежать опасных последствий воздействия человека на природу.

Урок «Торри Каньона»

Сегодня мы оказались в парадоксальном и во многих отношениях незавидном положении: прежде природа угрожала человеку, а теперь человек постоянно угрожает природе. До сих пор еще свежи в памяти миллионов людей драматические события, разыгравшиеся у берегов Англии и Франции весной 1967 года. В те дни на рифах Семи Камней в Северном море застрял гигантский танкер «Торри Каньон» со 120 000 тонн нефти на борту. Под таранными ударами штормовых волн нефтеез разломился, и содержимое его танков вылилось на поверхность моря. И тогда, чтобы предотвратить дальнейшее загрязнение моря, решили сжечь танкер. Были приведены в действие истребители и бомбардировщики ВВС Англии,



Грაციозная рыба-зебра умеет постоять за себя.



Обитатели хрустально чистых коралловых вод рыба-бабочка и розовый меру.



Диковинные коралловые «алебарды», способные вспороть днище небольшого корабля.

Преимущество непосредственных контактов с обитателями Океана очевидно.



Морские котики.
Находятся
под специальной
охраной законов.

обрушившие на судно сотни фугасных и напалмовых бомб и боевые ракеты... В небо над Атлантикой взметнулось гигантское зарево, окутанное облаками черного, густого и едкого дыма.

Червь полихета
с венчиком ярко
окрашенных жабр.

Но увы, драгоценное время было упущено. К началу бомбардировок около 60 тысяч тонн нефти оказалось в море. Желеобразная бурая масса — нефть, смешанная с водой, — обрушилась на британское побережье. А через полмесяца нефтяная петля захлестнула отмели Бретани во Франции. Под угрозой оказалось благосостояние владельцев фешенебельных гостиниц, расположенных по обе стороны Северного моря. А тысячи простых людей, занимающихся

Рыба-хирург.
Хвостовые шипы
этих рыб,
имеющие режущий
край, сравнивают
со скальпелем.

морскими промыслами, могли вообще лишиться средств к существованию.

Исследования, проведенные некоторое время спустя после кораблекрушения, подтвердили самые худшие опасения.

Крабы, омары, моллюски, рыбы, иглокожие, оказавшиеся в зараженных водах, почти полностью погибли. Мертвая зона простерлась на сотни миль в ширину и на 10—15 метров в глубину. Только у Корнуолла, в Англии, волны черного прибоя вынесли на берег около сорока тысяч выпачканных нефтью трупов морских птиц.

Катастрофа, случившаяся с «Торри Каньоном» в одном из самых оживленных уголков Мирового океана, взволновала миллионы людей во всем мире, и в первую очередь тех, чья судьба так или иначе зависит от моря. Пожалуй, никогда еще общество не получало столь впечатляющего и наглядного урока о последствиях безрассудного загрязнения морских вод.



Сигналы SOS в подводном царстве

К сожалению, случай с «Торри Каньоном» не единственный. Подобные драмы случались много раз. Но еще больший вред морю и его обитателям приносят, как ни странно, не гибнущие, а целые и невредимые танкеры, которые благополучно приходят к месту назначения. При промывке отсеков сбрасывается огромное количество нефти.

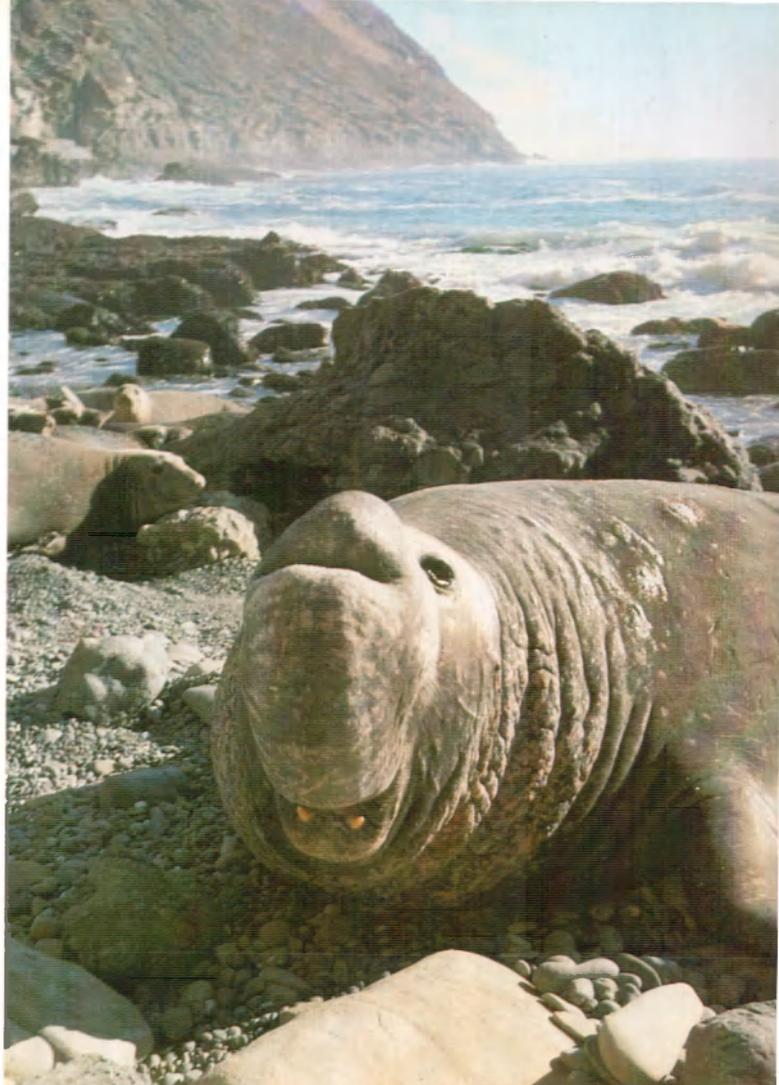
Еще сравнительно недавно их, не стесняясь, сливали тут же, в порту. Ныне это строгойше запрещено. Но нет-нет да и встретятся в море поля разлившейся нефти. Значит, где-то, тайком от посторонних глаз, занимался туалетом танкер-злоумышленник.

По подсчетам специалистов, в Мировой океан до сих пор ежегодно сбрасывается с танкеров и других судов до миллиона тонн нефти и нефтепродуктов!

Воды Мирового океана нераздельны, явления и процессы, происходящие в одной его части, оказывают влияние на огромные пространства. Свидетельство тому — следы сельскохозяйственного ядохимиката ДДТ, обнаруженные в организме антарктических пингвинов.

Чрезвычайно коварный и скрытный враг — радиоактивные изотопы. У них нет ни цвета, ни вкуса, ни запаха. Попадая в море, они поглощаются планктоном и водорослями, включаясь таким образом в начальные звенья великой пищевой цепи Океана. Известно немало рыб, моллюсков, ракообразных, которые особенно активно накапливают в своем организме радиоактивные изотопы, например фосфор-32, стронций-90, плутоний-239.

Если радиоактивные вещества попадают в море, то от них уже



нет защиты. Можно лишь ждать, пока они сами прекратят свое существование. А ждать придется долго: период полураспада многих наиболее опасных радиоактивных изотопов исчисляется... десятками, сотнями и даже миллионами лет.

Сегодня человечество вполне отдаст себе отчет в том, что превращение Океана в мировую свалку чревато деградацией в нем всего живого.

Поэтому во избежание экологического краха морских вод разными странами принято немало законов и постановлений, заключены десятки международных конвенций, призванных сохранить жизнь в Океане. Эти меры уже дали первые плоды.

Морской слон —
редкое заповедное
животное.

О дружелюбии
и доверчивости
дельфинов
было известно
еще в античности.
Для изучения
образа жизни
и поведения
этих интересных
животных
ныне созданы
многочисленные
дельфинарии.



Асцидии
Японского моря.

В соответствии с Международной конвенцией по предотвращению загрязнения морских вод, принятой еще в 1954 году, воды, содержащие отходы нефти, должны сливаться в трюмы специальных судов-«санитаров» или перекачиваться в береговые отстойники. Конвенция объявила запретными для сброса загрязненных вод Северное, Балтийское, Норвежское и некоторые другие моря.

Позже, на конференции в Лондоне, была утверждена еще более строгая конвенция по охране вод, особенно в замкнутом со всех сторон Балтийском море. Принимались меры, чтобы пресечь загрязнение Средиземного моря, воды которого, подобно Балтике, из-за узости проливов обновляются очень медленно.

Исключительное внимание охране морских вод уделяется в Советском Союзе. Законы, принятые на этот счет в СССР, очень строги. Сейчас все суда морского и речного флота страны снабжены цистернами для сбора загрязненных

вод. Ни грамма нефти не попадает в море после мойки танкеров, приписанных к советским портам.

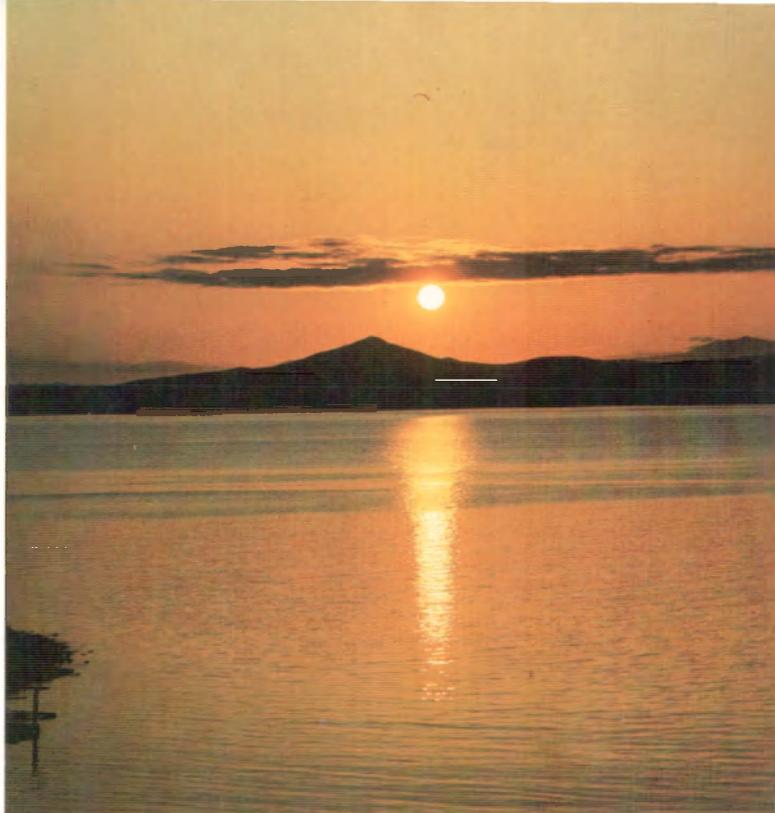
Событие исключительной важности произошло 5 августа 1963 года: был заключен международный договор о запрещении испытаний ядерного оружия в атмосфере, космическом пространстве и под водой, подписанный почти всеми странами мира. Это явилось огромным достижением воли и разума народов и правительств. А несколько лет спустя, 11 февраля 1971 года, миролюбивое человечество одержало еще одну крупную победу: был принят договор о запрещении размещения на дне морей и океанов и в его недрах ядерного и других видов оружия массового уничтожения.

Объединить усилия

Наступление на Океан идет широким фронтом. Серьезная опасность подстерегает морскую фауну не только из-за загрязнения среды, но и нередко из-за хищнической

добычи рыбы и других морских животных в традиционных районах промыслов. Правда, и эту проблему помогает решить международное сотрудничество. Еще в 1946 году была заключена Вашингтонская китобойная конвенция, регламентирующая добычу китов в Антарктике.

Десять лет спустя СССР и Япония приняли на себя обязательства по сохранению и увеличению численности лососей, крабов и сельди в северо-западной части Тихого океана. В 1957 году СССР, США, Канада и Япония договорились о сохранении котиков, обитающих в северной части Тихого океана. Известно соглашение между СССР и США, действующее с 1966 года, о совместном промысле таких деликатесов, как королев-



ский краб и краб-стригун, в восточной части Берингова моря. В сентябре 1973 года представители семи стран — СССР, ГДР, ПНР, Швеции, Дании, ФРГ и Финляндии — подписали Конвенцию по охране живых ресурсов Балтийского моря. Можно назвать и немало других подобных соглашений. Все они приносят хорошие плоды.

Для сохранения и приумножения животного мира Океана огром-

ное значение приобретает поиск новых районов обитания промысловых животных и расширение добычи их на больших глубинах, а также искусственное разведение рыбы, моллюсков, ракообразных.

Но главное, с чем неизбежно столкнется человек при эксплуатации рыбных богатств Океана, — это необходимость перехода от «первобытной охоты» к культурному рыбному хозяйству. Нужно подкармливать рыбу, удобрять отдельные участки акватории Океана минеральными солями азота и фосфора, искусственно регулировать размножение промысловых рыб.

...Итак, напрашивается вывод: загрязнение Океана, успевшее принять опасный характер, и обеднение его биологических ресурсов отнюдь не неизбежны, не фатальны. Стало быть, с этими бедствиями можно успешно бороться. И если человечество, объединив свои усилия, сохранит чистоту и жизнь морских вод, Океан воздаст за это сторицей.

Блекнущий шар солнца отражается в зеркале вод. В этот тихий час море кажется особенно загадочным и прекрасным.

Старинный замок, нависший над морем, — всемирно известный Океанографический музей в Монако, возглавляемый Жак-Ивом Кусто.

ИМЕННОЙ И ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ

А

Айнегаль 107, 109
Ажаки, Владимир 106
«Академик Орбели» 91
Аквадро, Шарль 51
Аквапант 4, 10, 33, 34, 37, 38, 40, 50, 51, 67, 70, 99, 116
Аквапантеры 34, 35, 37
Аквапантка 43, 55
Аквапанты 45, 48, 52, 55, 58, 63, 67, 69, 70, 72, 75, 77, 79, 84, 86, 87, 89, 91, 94, 96, 97, 111
Акваполисы 84
Активизм (морские анемоны) 10, 22, 34, 37, 94, 103, 115
Акулы 45, 50, 55, 70, 103, 104, 111, 115
«Азвин» 104, 107, 109, 113, 116, 118
«Алюминат» 109, 116
Андерсен, Лестер 58
Ангильо Гвианское противоядие 12
«Аргус» 105, 116
«Архиронет» 87
«Архимед» 113—116, 118, 119
«Аттрагаль» 94
Атлантид 22, 38, 62, 121, 124
«Атлантис» 20
«Атлантис» 41
Аарфорт 4, 33

Б

Байкальский рифт 110
Барак, Мирин 62
Барокмеры 89, 96
Барракуда 47, 48
Барт, Роберт 58
Барто, Отис 113
Батискафы 113, 114, 115, 118
Батисферы 113, 116
БАХ, подводная станция 83
Белаяк, Александр 13
«Бентос-300» 86, 87
«Бен Франклин» 109, 110, 111
Биб, Уильям 113
Бивен, Джон 94, 96
Блейка, плато 109
Боллард, Уильям 40
Бонд, Дорраж 55, 59
Браун, Джек 40
Брауэр, Ральф 91, 92
Бреховских, Т. М. 7
Буй-лаборатория 9
Буллард, Я. 26
Бураве, Клод 97

В

Вайн, Аллин 105
Ванони, Пьер 46
Вашингтонская китобойная конвенция 125
Вегенер А. 25
Вейрюв, Ален 92, 93
Верн, Жюль 4, 33
Весли, Клод 45
Виллем, Пьер 115
Виноградов А. П. 28, 29
«Виталь» 8, 29
Водолазные (подводные, транспортные) колоколы (лифты) 40, 41, 89, 90, 94, 96, 97
Выгулярийн, Павел 40
Выскребенцев И. 40

Г

«Галатен» 29
Гангли, Эмиль 34
«Гвидон» 109
Гедведжиз 66, 97
Гелиевый барьер 96
Гелиоке 38, 40, 59
«Гельголанд» 83, 84
«Гепеанс» 55
Геохимическая теория эволюции Земли 29

Гидроавты 111, 115
Гидровесомость 37, 63, 67
Гильбер, Пьер 17
Гипербарические тренажеры 91
«Гломар Челленджер» 26, 27
Глубинное опьянение 38
Годотурин (тренинг) 22, 80
Голубая бухта 66, 67, 79, 82, 83, 110
Гольфстрим 12, 14, 104, 109—111
Горь, Роберт 97
Гребисвик 70
Грищенко В. 35
Губкин 23, 83, 94
Гусева, Галина 62

Д

Дакман, Карл 91
Декомпрессия 40, 41, 43, 44, 52, 70
Делоз, Апри 91, 93
Дельфины 53, 61, 85, 111, 124
Деширвуз, Огюст 33, 35
«Денна» 46—48, 51, 100—103, 109, 113, 116
Джемс, Уильям 33
Джусс, Всеволод 74
«Диопег» 45, 55
«Дип Джип» 107, 108
«Дип Бист» 20, 107, 108, 113, 118
«Дипстар» 103, 116
Дити 27
«Дорис» 43
Дрейф континентов 25
Дыхательный аппарат (редуктор) 34, 37
Дюма, Фредерик 46

Е

Евриял 7

Ж

Жилет аварийного всплытия 37
Журло, Ален 97

З

Звукоуслаивающий слой 104
Земная кора 9, 29, 119

И

Иванов А. 29
Иванов Б. 40
«Итер» 79, 86
Иглокожие 38, 67, 122
Игнатьев, Анатолий 74
Искусственные («сухун») погружения 91—93, 96, 97
Институт океанологии Академии наук СССР 83
Ирле, Сильвия 72
«Иугандр» — подводный дом 60, 62, 63

К

«Калипсо» 34, 43, 44, 46, 48, 49
Каменные окупы 47, 55, 70, 73, 80
Каракатицы 23
Карпентер, Малькольм Скотт 58, 60
Катраны 76, 77
«Кавалет», 2» 89, 90
Келлер, Ганс 40, 41
Кессонная болезнь 38
Киты 10, 84, 85, 125
Китовоподобные 79, 94
Кобзарь, Леонид 40
«Комекс» 13, 91, 93, 96, 97
Комоингес, Жюрг 34
Компрессионные (гипербарические) комплексы 89, 91, 97
Концепция по охране живых ресурсов Балтийского моря 125
Конрад, Чарльз 59
Континентальный (материковый) склон 24, 26
Континентальный шельф 20, 21, 80, 89, 91
Коралловые рифы 20, 24, 47, 70, 118, 121
Кораллы 23, 30, 37, 47, 70
Крабы 22, 55, 66, 122, 125
Криветики 67, 70, 115

Крыль 31
Кромвелла, течение 12
Кубасов, Валерий 74
Кунер, Гордон 59
Курисио, течение 9, 11
«Курисио-2» 116
Курочкин В. 40
Кусто, Жак Нв 7, 34, 35, 37, 43, 44, 48, 50, 53, 55, 69, 89, 97
Кусто, Филипп 37
Кюэни, Раймон 49

Л

Лабан, Андре 46
Лима 73
Лямбене Д. 40
Ливдберг, Джон 53, 55
Ливк, Дэвид 43—45, 53—55, 89, 90
Литосфера (твердая оболочка Земли) 25, 28
Литосферные плиты 27—29
Ломоносова, течение 12

М

Макин, полнотон 84
«Маленький домик» 46, 49, 50, 52
Машпуляторы 105, 119
Маннинг, Сэндлерс 58
«Манга» 20
Манглы Земли 28, 119
Марионская впадина 8, 115
Марсельская бухта 44, 45
Материальное подводное 21
Меандры 14
Медузы 75
Международная конвенция по предотвращению загрязнения морских вод 23, 124
Международный геофизический год 7, 8
Международный океанографический конгресс 8, 9
Мерлин, Вильям 66
«Мермел-3» 103, 116
Меч рыба 111
Мидия 34, 38, 80
Мировой океан (Океан) 7—12, 14, 15, 20, 21, 25, 26, 28, 31, 55, 100, 113, 119, 122, 124
Моллюски 73, 74, 122, 125
Монни А. С. 83
Монкевич, Александр 74
«Морей» 107, 108
Морзе, Альба 44, 54
«Морская звезда» 45, 46, 49, 50, 116
Морские гребешки 23
Морские ежи 22, 37, 38, 67, 74, 80
Морские звезды 22, 37, 46, 62, 67, 74, 94, 105, 118
Морские коньки 53
Морские котки 122, 125
Морские ласточки 76
Морские львы 12, 23
Морские львы 53
Морские слоны 123
Морские (подводные) нефтеносные 28, 63
«Морской еж» 46, 116
Морзебекер, Игорь 63
Муревы 4, 47, 62, 70

Н

«Наутилус» — подводная лодка капитана Немо 33
«Наутилус», атомная подводная лодка 35
Национальное управление по аэронавтике и исследованию космического пространства (НАСА) 69, 72
«Ньютон» 1-й форум
Немец, Николай 66
Неоновые бычки 70
Нитроке 72
Нол, Макс 40
Ночесветки 67

О

«Ответ Пиккар» 110, 116
Океанографический музей в Монако 9, 125
Океанология 43, 90

Омары 122
«Оса-3» 102, 103
Ось вращения планеты 35
Осьминоги 74, 80
Офидиры 37, 52, 67

П

«Пайслз», — I», — II», — III»,
— VII», — XI» 405, 108, 110
Павелин И. Д. 35
Парусник, рыба 30
«Перри Кабарни» 6
Персеи, созвездие 106
Пикар, Жак 109, 110, 115
Пикар, Огюст 113, 115
Планктон 9, 15, 30, 32, 66
Погонофора 29
Подводное ружье 37
Подводные буксировщики 37
Подводный вулкан 13
«Политон-70» 12, 14
Полухета 62, 73, 122
Портлати, Андре 49
Посидони 45
«Прекоитивент-1», — 2», — 3» 45,
46, 48, 50—53, 60, 69, 116
Прер, Ив-Ле 34
Проект глобальных атмосферных по-
следований 11
«Пурисима» 90
Пуэрто-риканская впадина 115
Пуркия Ю. 35

Р

Радиоактивные вещества 123
Рак отшельник 23, 30
Раданы 50
Рельеф дна Океана 7, 20, 21, 24
Рельеф суши 7
Ресурсы Океана — биологические,
пищевые, сырьевые, топливные,
энергетические 31, 125
Ринги 14
Риф Ямляна (Шааб Руми) 45, 49, 52
Рифовые окупы 52
Рифовые долины 25, 26, 110, 119
Робинсон, Дэвис 38
Розовый мерму 121
Ройнс, Бернар 97
Ружейроль, Бенуа 33, 35
Рудилцев, Джек 74
Рыба-единорог 30
Рыба-зебра (крылатка) 61, 121
Рыба-клоуп 10

Рыба-курок (баллиста-пантера) 32
Рыба-попутай 47
Рыба-скорпион 60
Рыбные фермы 80
Рыбы-бабочки 121

С

Савви В. 35
Савченко, Евгений 74
«Садко-1а», — 2», — 3» 63, 66, 73 77,
116
«Сатураскоп-3» 97
«Север-1», 113, 116
«Север-2» 106—108, 116
«Северянка» 99, 100
«Сема» 96, 97
«Сина» 24, 54, 104, 118
«Сидаб-1а», — 2», — 3» 58, 60, 116
Системы жизнеобеспечения 69, 70
87
Сифонофора (физалия) 83
Скалацкий, Олег 82
Скат-хвостокол 118
Скафандры 33, 40, 63, 99, 116
Скрипись, каюны 59, 60
Скряпов В. И. 7
Смолла, Питер 41
«Союз» ~ «Анозлов» 74
Спицберги 47, 48
«Спрут» 78
Ставриды 67, 76, 77, 80
Стевюм, Робер 44, 45, 53—55
Сударкин, Игорь 82
«Сухлис» (инспекторальные) погру-
жения 91—94

Т

Таблицы декомпрессии 40, 44
Тарханвут, мыс 61
Таффи 60
«Тектит», — 2» 69, 72—74, 82
Теория тектоники литосферных
плит 70
«Титро-2» 52, 79, 100, 101
Томсон, Джек 103
«Торри Капюны» 121, 123
«Триеста», 11» 24, 115, 116
Троицкая В. А. 118
«Тропекс» 11

У

Угольная рыба 107
Уо, Жорж 115

Уолш, Дон 115
Устрицы 80

Ф

Фалмап, Густав 85, 86
Фалько, Андре 45
Ферра, мыс 51, 52
«Физалия-5», — 6» 97
«ФПРС-2», — 3» 113, 115
Фресер, Даниэль 91
«Фюкстхеп» 84

Х

Хапет, Сергей 63
Хесс Г. 27
Хибин, Александр 111
Хребты — средипо-океанические
25—27

Ц

Циолковский К. Э. 113
Цистозира 67

Ч

«Человекорыбы» 4, 33
«Черномор», — 2», — 2М» 66, 67,
76—80, 82, 83, 116

Ш

Шалаев В. 40
Шарихауз, Питер 94, 96
«Шельф Дайвер» 116
Шемел, Патрис 97
Шаманский Ю. А. 113
Шмидт О. Ю. 28
Шонин, Георгий 74
Шуто, Жак 51

Щ

Щетинолазубы 62

Э

«Эльф» 93
«Эсладон» 45
Эффект пастбища 43, 89

Я

Ядро Земли 28
«Янус» 2» 93

АВТОРЫ ФОТОГРАФИЙ

Фото на обложке: Эдмунд Чамия — фотоагент-
ство «Фриланс Фотограферс Гвид» (ФФГ) Нью-
Йорк. Фото на первом форзаце: Рол Чёрч
(ФФГ). Фото на втором форзаце: Джек Маккен-
ни (ФФГ).

Фотографии в тексте: АНН (11, 13 верхний,
20 нижний, 66, 76, 78в, 81, 84, 92 нижний левый,
100, 101в, 102в, 108в, 109); Р. Катала (30ц,
31 верхний правый, 37в, 67в, 83л, 86л, 105 второй
сверху); CNEHO (10ц, 12пл, 15, 24в, 54, 104,
114 л); Сомах (13в, 60, 64—65, 88, 90в, 92—93в,
95); Ж. И. Кусто (4всв, 42, 46, 49, 50, 51ц, 53в,
56—57, 70 правый, 101ц); «Кусто Сосайети»/
ФФГ (35); П. Денисов (78н); ФФГ (2, 6, 10в, 14,
20 всв, 26, 27, 28, 30 верхний левый, 30—31в, 38,

39, 44, 45, 46, 52всв, 52н, 55н, 58, 61, 62всп, 62н,
68, 71, 72, 73в, 80в, 82, 83н, 85, 94всн, 94н, 103п,
105в, 111, 118в, 123, 124в); «Глоб Фото», Нью-
Йорк (4н, 21, 59 — Доп Дорпан, 120); В. Кашо
(10всв, 29, 37н, 40, 41, 52всн, 55в, 62в, 62всв,
67всн, 67н, 70л, 73всн, 73н, 74, 80всн, 94в, 102н,
118всв, 122всн, 124л, 125в); Ю. Муравин (122в);
С. Рыбаков (51в); П. Спирьков (4всн, 20в, 63н,
79п, 91н, 93н, 97, 110); В. Суегли (63н, 80н);
ВМС США/ФФГ (24н, 107, 114в, 115); Г. Вая-
гуйяк (10всн, 52в, 80всв, 118всн, 121в, 121всв,
122н, 125п); В. Юкша (75). Из архива авторов
(8, 9, 25, 34, 53нп, 79в, 90н, 94всв, 96, 98, 103в,
112, 118н).

Рисунки: де Невиль (4, 32); В. Радаев (12, 36,
48—49, 77, 87, 105, 106, 108, 109, 116, 117, 119);
Р. Варшамов (22, 23). Карты: В. Храмов (16—
17, 18—19).

На обложке:

С аквалангом в экзотическом мире тропических коралловых рифов, поражающих воображение причудливостью живых конструкций, великолепием и богатством красок.

На первом форзаце:

Американская океанографическая подводная лодка «Нектон» для биологических исследований на шельфе.

На втором форзаце:

Сокращать расстояния под водой помогают акванавтам электрические буксировщики.

На стр. 16—17

Рельеф дна Атлантического и Индийского океанов.

На стр. 18—19

Рельеф дна Тихого океана.

Для среднего и старшего возраста

Андрей Аркадьевич Аксенов

Александр Алексеевич Чернов

ЧЕЛОВЕК И ОКЕАН

Научно-популярная литература

ИБ № 2874

Ответственный редактор *В. С. Малыт*

Художественный редактор *А. Б. Сапрыгина*

Технический редактор *Л. В. Гришина*

Корректоры *Н. А. Сафронова* и *Э. Н. Силова*

Сдано в набор 28.09.77. Подписано к печати 17.07.78. А00510. Формат 74×104 1/16. Бум. офс. № 1. Шрифт обыкновенный. Печать офсетная. Усл. печ. л. 14,44. Уч.-изд. л. 13,17. Тираж 65 000 экз. Заказ № 1032. Цена 3 р. Ордена Трудового Красного Знамени издательство «Детская литература», Москва, Центр. М. Черкасский пер., 1. Ордена Трудового Красного Знамени фабрика «Детская книга» № 4 Росглавполиграфпрома Государственного комитета РСФСР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли. Москва, Сушэвский вал, 49.

Аксенов А. А., Чернов А. А.

A42 Человек и Океан: Научно-популярная лит-ра/Рис. Р. Варшамова; Схемы В. Радаева.— М.: Дет. лит., 1979.— 127 с., фотоил. (Международная б-ка).

В пер.: 3 р.

Книга посвящена актуальным проблемам изучения глубин Мирового океана.

A $\frac{70803-097}{M101(03)79}$ 435—78

ББК 26.221
551. 49







ЧЕЛОВЕК И ОКЕАН

Книга посвящена актуальным проблемам изучения глубин Мирового океана. Человек только начинает проникать в эту среду, и нет сомнения, что она окажет огромное влияние на нашу цивилизацию. Уже сегодня с освоением ресурсов «голубого континента» связаны судьбы миллионов жителей Земли. Чтобы познать подводный мир, человек строит научные станции и жилища на морском дне, снаряжает глубоководные аппараты, поверхность океана бороздят сотни исследовательских судов — настоящие плавучие институты. Обо всем этом рассказывает книга «Человек и Океан». Перед читателем открывается влекущий, опасный и загадочный мир глубин.

ОБ АВТОРАХ

Аксенов Андрей Аркадьевич — заместитель директора Института океанологии Академии наук СССР, доктор географических наук, автор многочисленных научных работ. Зарубежные ученые знают А. Аксенова как руководителя Координационного центра по проблемам изучения Мирового океана стран — членов СЭВ. А. Аксенов возглавлял океанографические экспедиции на судах «Витязь» и «Дмитрий Менделеев» в Индийском и Тихом океанах. По следам одного из этих путешествий он — в соавторстве с И. Белоусовым — написал интересную познавательную книгу «Загадки Океании», удостоенную I премии на Всесоюзном конкурсе. Перу А. Аксенова принадлежит первая, вступительная глава книги «Человек и Океан».

Чернов Александр Алексеевич — писатель, журналист. Его привлекают темы, связанные с изучением океанских глубин и просторов атмосферы. А. Чернов участвовал в подводных экспедициях и поднимался в небо на аэростате. О полетах ввысь он рассказал в книге «Путешествие на воздушном шаре». Заслуженную популярность получила книга А. Чернова «Гомо акваликс», выдержавшая четыре издания. В книге «Человек и Океан» А. Черновым написаны со второй по восьмую главы.

МЕЖДУНАРОДНАЯ БИБЛИОТЕКА

Серия «Международная библиотека» не знает параллелей в истории книгоиздательства.

Пять крупнейших издателей в пяти странах — Великобритании, Франции, США, ФРГ и СССР — совместно выпускают серию познавательных книг для юношества. Авторы книг — ученые, инженеры, деятели культуры.

Международная библиотека освещает все стороны жизни: культуру, науку, историю — и касается тех проблем, которые волнуют сегодня человечество. Каждая книга одобрена Международной редакционной коллегией.

«Человек и Океан» — первая книга советских авторов в серии «Международная библиотека».