Публичная оферта.

Архив номеров журнала "Спортсмен-подводник" размещен в Библиотеке сайта ScubaDiving.Ru и Клуба «Мурена» с **некоммерческой** общеобразовательной целью и предназначен для личного просмотра. Приступая к просмотру, Вы соглашаетесь с тем, что использование представленных в Библиотеке материалов журнала "Спортсмен-подводник" **для продажи, или иного коммерческого использования не допускается**.

Если Вы принимаете публичную оферту, продолжайте просмотр.

Если Вы **не принимаете** публичную оферту, закройте файл и прекратите просмотр материалов журнала «Спортсмен-подводник».

Информация: Журнал «Спортсмен-подводник» издавался в СССР с 1962 по 1992 г.г.

В 1962 году под руководством Юрия Викторовича Рожанского составлен сборник под названием «СНАРЯЖЕНИЕ СПОРТСМЕНА – ПОДВОДНИКА» В кругах подводников его называли нулевым сборником. Далее, в том же году, появился на свет первый выпуск сборника «СПОРТСМЕН – ПОДВОДНИК» (далее СП). До СП № 11 бессменным составителем сборника являлся Ю.В. Рожанский. Составителем СП № 12 был Н.И. Бельченко, а далее бессменно, вплоть до СП № 81, эту работу выполнял Виктор Андреевич Суетин. СП № 82 составил В.С. Мартышин, СП № 83 – 86 В.П. Иванов и, наконец, над составлением последних СП № 87 – 91 работал А.И. Крикуненко.

Вторую жизнь материалам «Спортсмена-подводника» помогли обрести энтузиасты подводного плавания.

В работе по созданию электронной версии журнала принимали участие:

Автор проекта, несколько лет собиравший полную коллекцию сборников – Александр Александрович Якшин, г. Казань. Обработку и перевод изображения в формат PDF выполнил автор проекта и Александр Иванович Кисель, г. Хабаровск. Размещение в Интернете – Сергей Михайлович Федотов, г. Москва.

Проект **некоммерческий.** Цель проекта – спасти от исчезновения часть истории подводного плавания, связанную с первым подводным журналом, издававшимся в нашей стране.

С полным архивом всех выпусков «Спортсмена-подводника» Вы можете ознакомиться в Интернете по адресу: http://www.scubadiving.ru/biblioteka/Knigi/sportsmen_podvodnik.htm

Авторские и смежные права.

На момент выхода электронной версии журнала участникам проекта не удалось связаться с авторами статей и правопреемником издательства (если таковой существует). В случае если авторы статей или владельцы авторских прав будут возражать против размещения их статей в открытом доступе мы готовы НЕМЕДЛЕННО удалить эти статьи (или номера журнала) из вешеперечисленных библиотек.

От автора проекта:

В 1964 году сдал экзамены и получил удостоверение Спортсмена-подводника, далее инструктора и, наконец, водолаза-совместителя. Однако жизнь сложилась так, что работа в водолазной области не стала моей профессией. В настоящее время руковожу фирмой, осуществляющей грузоперевозки по России. Но сердце мое отдано водной стихии и многочисленным поездкам по стране, с целью полюбоваться красотами подводного мира.

Благодаря В. В. Устюжанину с Урала, Виктору Андреевичу Суетину, и др. были собраны многие редкие номера журнала. Начиная с СП 16 журналы для сканирования предоставлены Станиславом Александровичем Мигачёвым.

В активной стадии работы судьба свела со специалистом компьютерных технологий, имеющим большой опыт в сфере обработки текстов, изображений и просто хорошим человеком и подводником Александром Ивановичем Кисель. Он также совершенно бескорыстно работает над проектом. Деятельное и полезное для проекта участие принял бессменный администратор Интернет Дайв Клуба Сергей Федотов.

По нынешнему пониманию многие материалы, опубликованные в СП, вызовут улыбку, некоторые пригодятся для нынешнего времени, а другие будут неинтересны. Но это история нашего подводного спорта. Забывать нашу историю мы не имеем права.

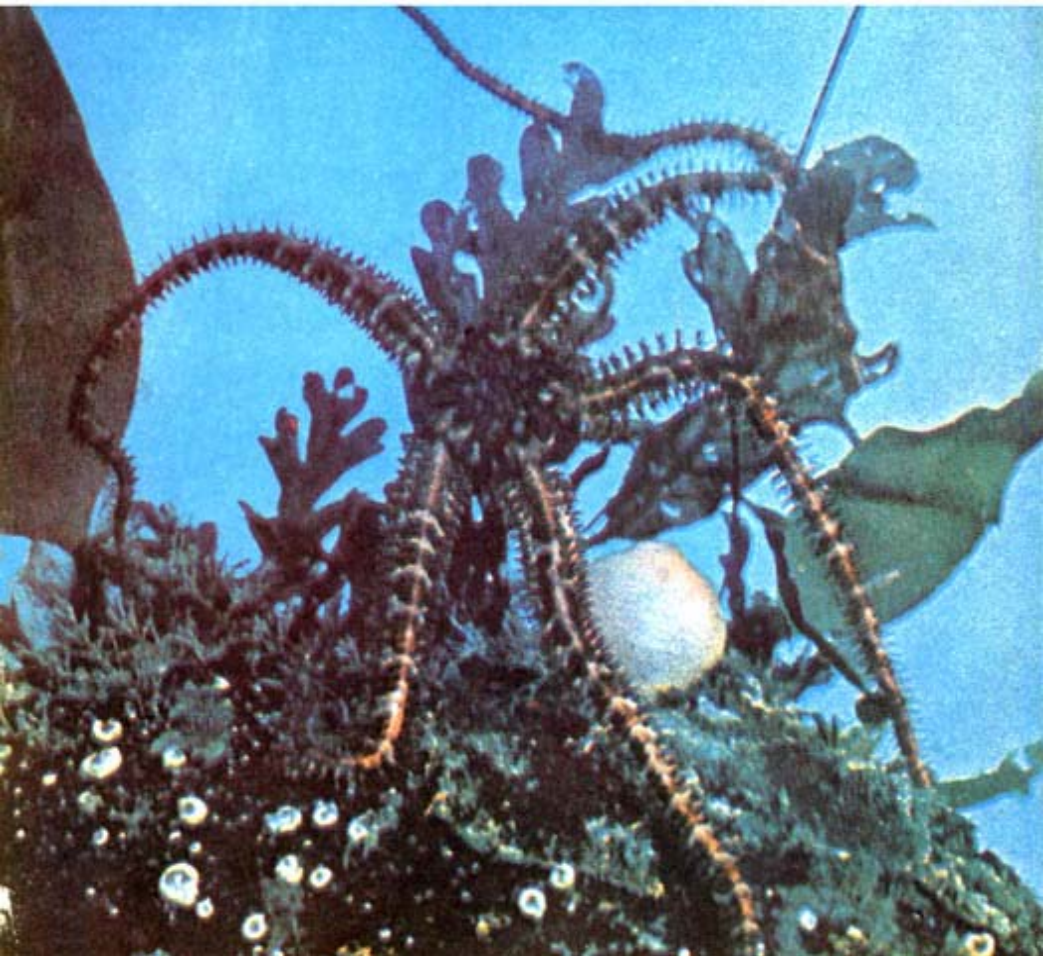
Вопросы можно задать, написав на электронный адрес jsan@mi,ru

С уважением.

Александр Якшин. (к.т.н., водолаз-совместитель, *** CMAS.)

ISSN 0202-070X

СПОРТСМЕН-ПОДВОДНИК 56



СПОРТСМЕН-ПОДВОДНИК 56

СПОРТ

3 А. ЛОПАТИН, В. ПОПОВ
Техника скоростного поворота в ластах

8 А. ДУТОВ, К. ЕЛИЗАРОВ
«Шельф» готовится к работе

В ШКОЛАХ И ПЕРВИЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ ДОСААФ

12 А. МЯЛО
Аквалангисты Харькова и Познани

15 А. АПЕНКОВ, А. ПОТАПОВ
Первая помощь пострадавшему на воде

МЕДИЦИНА И ФИЗИОЛОГИЯ

19 А. НЕХОРОШЕВ
Анализ воздуха экспресс-методом

СНАРЯЖЕНИЕ И ОБОРУДОВАНИЕ

22 Г. МОКШИН
Повышение контрастности подводных фотографий

26 В. ЛЕВИН
Голотурии

В ПОДВОДНОМ МИРЕ

34 А. ДМИТРИЕВ
Труженики подводных хозяйств

40 Г. ШАПОВАЛОВ
Днепровская Атлантида

45 В. МАКСИМЕНКО
Шахматы под водой

МОСКВА • ОРДЕНА «ЗНАК ПОЧЕТА» ИЗДАТЕЛЬСТВО ДОСААФ СССР • 1979

7А5.7
С73

48 **В. БЕЛОВОЛ**
В царстве моллюсков

53 **С. ДОМОВЕЦ**
Спортивная стрельба в Волге

58 **Н. ЗАЙЦЕВ**
Такая работа водолаза

60 **И. КУКСИН**
Боевые награды моряков

61 **Книжное обозрение** **РАЗНОЕ**

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:
В. М. Чеботарев (ответственный редактор), Л. П. Азарашвили, К. А. Беловинцев, В. И. Гребенников, Н. Н. Колосовский, З. П. Корягина, Л. Н. Кричевский, Ф. И. Кугаколов, Ю. П. Кузовков, А. С. Нехорошев, В. С. Разводовский, В. И. Русаков, В. А. Суетин (составитель сборника), С. М. Ческидов

Спортсмен-подводник.— Вып. 56 / Сост. В. А. Су-
С 73 етин.—М.: ДОСААФ, 1979.—63 с, ил.

35 к.

Сборник содержит разнообразные материалы, касающиеся подводного спорта. Имеет разделы: «Спорт», «Медицина и физиология», «Снаряжение и оборудование», «В подводном мире».

Для спортсменов-подводников и тех, кто интересуется подводным миром.

С $\frac{\text{60902—084}}{\text{072(02)—79}}$ **102—79** **4202000000** **7А5.7**

© Издательство ДОСААФ СССР, 1979 г.

А. ЛОПАТИН.
В. ПОПОВ,
заслуженный тренер БССР

ТЕХНИКА СКОРОСТНОГО ПОВОРОТА В ЛАСТАХ

Среди элементов, из которых складывается преодоление дистанции (старт, плавание, поворот, финиш), поворот несомненно является наиболее сложным. Влияние хорошо выполненного поворота на исход спортивной борьбы многократно показывала практика ответственных соревнований. Несмотря на это, современные пловцы даже высокого класса по-прежнему совершают множество ошибок в исполнении поворота. Причины, видимо, во-первых, в отсутствии удовлетворительно разработанных техники и методики обучения, во-вторых, в недостаточном внимании тренеров к овладению этим элементом.

Анализ специальной литературы свидетельствует, что за последние двадцать лет в предлагаемых схемах поворотов недостатка не было. Однако обилие разнообразных и противоречивых рекомендаций, схематичное изложение методики обучения не способствовали решению проблемы. Достаточно сказать, что нет ни одного фундаментального исследования, посвященного повороту. Большинство авторов лишь приводили кинограмму техники выполнения поворота ведущими спортсменами или касались этого вопроса вскользь при изложении методики подготовки пловца.

Авторами работы сделана попытка использовать системно-структурный подход для изучения структуры поворота как сложного двигательного действия. Под поворотом будем понимать сложное двигательное действие, выполняющее функцию быстро-

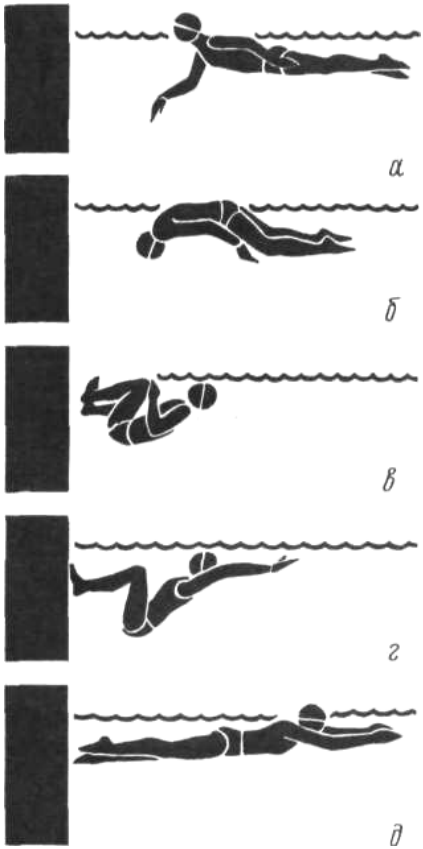


Рис. 1. Ошибки в выполнении скоростного поворота

го и экономичного изменения направления движения пловца.

Рассматривая поворот как систему движений, выделим в ней три фазы: подготовительную (подплывание к поворотному щиту); рабочую (кувырок, установка ног на щит, толчок); заключительную (скольжение и начало первых плавательных движений). Поскольку двигательная задача в каждой фазе может решаться разными способами, то при поиске оптимального решения необходимо руководствоваться принципами технического мастерства. Это значит, что поворот как сложное действие в целом и каждый его элемент в частности должны соответствовать конкретным требованиям:

р е з у л ь т а т и в н о с т и — решать двигательную задачу с наибольшей эффективностью; ц е л е с о о б р а з н о с т и — способствовать решению общей задачи, быть рациональным; **э к о н о м и ч н о с т и — выполняться** с наименьшими затратами времени и энергии; н а д е ж н о с т и — возможности повторять двигательное действие с большой вероятностью успеха в различных условиях.

Анализ литературных данных и педагогические наблюдения за техникой выполнения поворотов привели к заключению, что предлагаемые и широко используемые схемы поворота не соответствуют названным принципам технического мастерства.

К наиболее общим недостаткам техники выполнения поворота следует отнести снижение скорости пловца за 5, а в ряде случаев и за 10 м до поворота. Нельзя согласиться и с подъемом головы перед поворотом (рис. 1,а), что также способствует снижению скорости плавания. Ошибкой является и неплотная группировка во время выполнения $^1/_2$ сальто (рис. 1,в). Серьезным недостатком следует считать приход пловца после вращения в исходное положение на спине (рис. 1,г). В этом исходном положении значительно ниже сила и точность отталкивания по сравнению с положением на груди. Кроме того,

Таблица

Структура поворота

Цель действия	Изменить направление движения с минимальными затратами времени			
Общие программные задачи	Выполнить кувырок и занять оптимальное исходное положение для толчка		Произвести сильный и быстрый толчок с последующим скольжением	
Частные программные задачи	Привести все управляющие и управляемые системы в готовность без снижения скорости движения	Осуществить кувырок и вращение на 180°; поставить ноги на поворотный щит	Выполнить толчок в направлении предстоящего движения	Скольжение в позе ныряльщика и своевременное начало гребковых движений
Содержание происходящих процессов управления и регулирования при решении частных задач	Предварительная оценка ситуации; принятие решения о начале поворота	Коррекция движения управления	Автоматизированное	Оценка скорости скольжения и коррекция положения тела
Моторный состав действий	Начало движения рук в направлении, обратном направлению плавания, и опускание головы на грудь	Кувырок в плотной группировке и вращение на 180°; установка ног на щите для толчка	Сильный и быстрый толчок ногами в горизонтальном положении на глубине 30—40 см	Скольжение в позе ныряльщика и начало первых гребковых движений
Система	Скоростной поворот			
Фазы	Подготовительная рабочая			Заключительная
Подфазы	Подплывание	Кувырок и установка ног на щите	Толчок	Скольжение и начало первых плавательных движений
Поза ныряльщика	Обтекаемое положение пловца			

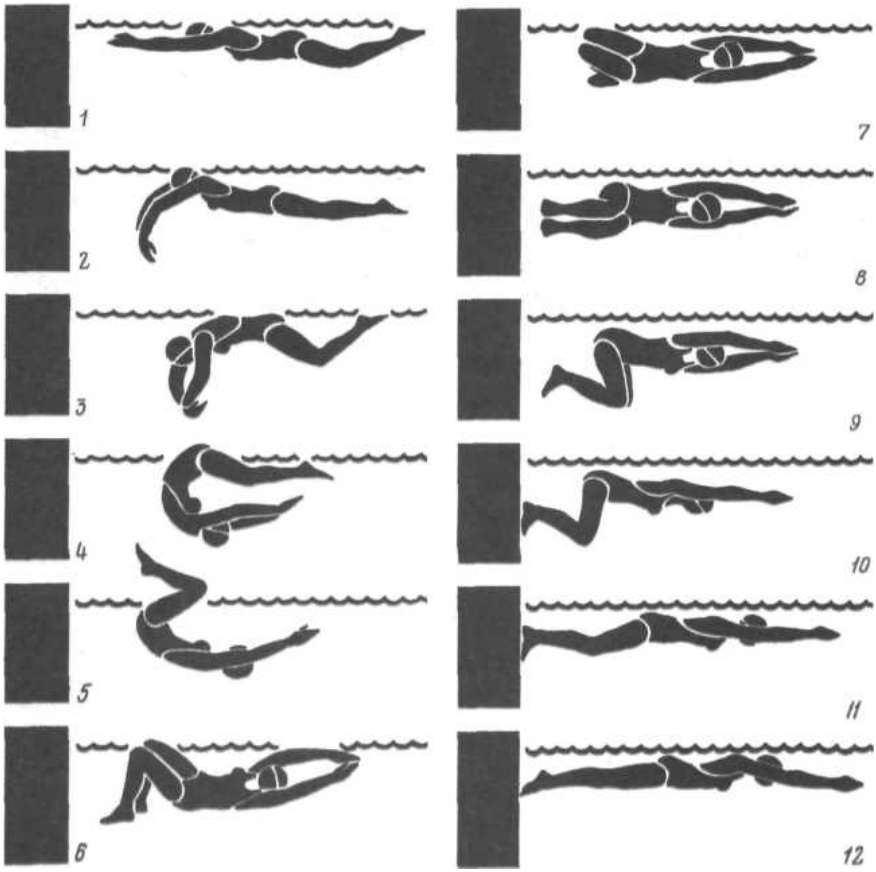


Рис. 2. Киноограмма техники скоростного поворота.

в этом случае пловцу предстоит выполнить после толчка еще и поворот на 180° вокруг своей вертикальной оси в фазе, где важно при скольжении сохранять обтекаемое положение. Типичными ошибками являются и скольжение пловца с поднятой головой после отталкивания (рис. 1,д), несвоевременное начало гребковых движений и др.

В результате теоретического анализа и экспериментальных исследований с учетом отмеченных недостатков авторами разработана структура скоростного поворота со смысловой характеристикой выполняемых действий.

Для достижения цели действия пловцу необходимо успешно решить две программные задачи: выполнить

кувырок и занять оптимальное исходное положение для последующего толчка; произвести сильный и быстрый толчок в направлении предстоящего движения.

Решение первой задачи достигается приведением в готовность управляющих и управляемых систем без снижения скорости движения. С этой целью производится предварительная оценка ситуации (скорости движения, расстояния до поворотного щита по разметке дна бассейна и т. п.) и принимается решение о начале поворота. Затем совершается кувырок вперед с вращением вокруг вертикальной оси на 180°. Решение первой программной задачи завершается установкой ног на поворотном щите с занятием позы для оптимального отталкивания.

Решение второй программной задачи начинается с выполнения быстрого и сильного толчка в направлении предстоящего движения. Эффективность отталкивания лимитируется уровнем скоростно-силовой подготовленности пловца, а также его способностью к оценке и коррекции движения. Далее следуют скольжение пловца в позе ныряльщика и принятие решения о начале гребковых движений,

Моторный состав действий виден на кинограмме (рис. 2).

Пловец, не снижая скорости и не поднимая головы, подплывает к поворотному щиту (рис. 2, кадр 1). Для ориентации используется разметка на дне бассейна или другие ориентиры. Приняв решение о начале поворота, спортсмен одновременным движением вниз головы и рук осуществляет группировку. Руки направлены вниз-назад, кисти приближаются к голеностопным суставам ног. Подбородок касается груди (кадры 2, 3, 4). Вращение происходит в плотной группировке, согнутые ноги движутся над поверхностью воды (кадр 5). (Плотная группировка способствует преобразованию скорости поступательного движения во вращательное. Необходимо помнить, что с ростом скорости поступательного движения в начале кувырка увеличивается и скорость вращения пловца.) В то время как ноги движутся к поворотному щиту, пловец начинает вращение вокруг вертикальной оси за счет одновременного движения согнутых ног в сторону и поворота головы. Для успешного выполнения вращения необходимо приподнять таз (уменьшить радиус вращения тела). Вращение тела начинается с поворота головы и ног при согнутых коленных и тазобедренных суставах. Стопы выполняют тыльное сгибание, руки соединены в позе ныряльщика (кадры 6, 7, 8). Когда вращение вокруг вертикальной оси полностью закончено, ноги, согнутые в коленных суставах под углом 90°, ставятся на поворотный щит. Угол сгибания зависит от физической подготовленности и морфо-функциональных особенностей пловца (кадр 9). Пловец отталкивается от поворотного щита (кадры 10, 11), скользит в позе ныряльщика (кадр 12) и начинает гребковые движения.

Эффективность поворота зависит в первую очередь от того, насколько ритмично и точно выполнены эти движения. Динамическая структура поворота зависит от индивидуальных особенностей спортсмена.

В ШКОЛАХ И ПЕРВИЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ ДОСААФ

А. ДУТОВ, К. ЕЛИЗАРОВ

«ШЕЛЬФ» ГОТОВИТСЯ К РАБОТЕ

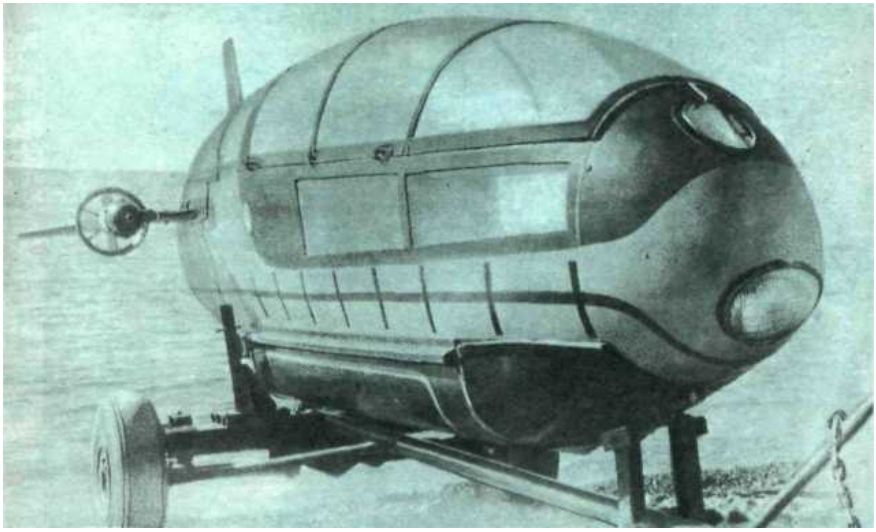
В студенческом конструкторском бюро «Океан» Московского авиационного института разрабатываются образцы подводной техники. СКБ работает в тесном содружестве с морским клубом «Волна» организации ДОСААФ МАИ. Так повелось, что большинство его сотрудников — члены этого клуба, активные досаафовцы.

В числе изделий этого студенческого конструкторского бюро: многофункциональный носитель гидрофизической аппаратуры, предназначенный для снятия характеристик толщи воды; волновой движитель для установки на различных судах; подводный планер МАИ-2, буксируемый за надводным судном.

Последнее детище СКБ — носитель водолазов в автономном снаряжении «Шельф-1». Он проектировался и изготавливался руками студентов в течение 1977—1978 годов.

«Шельф-1» — аппарат проницаемого (мокрого) типа. Это значит, что он не имеет прочного герметичного корпуса, экипаж располагается в легком, хорошо обтекаемом корпусе, который заполнен водой. Это обусловливает некоторые преимущества: малый вес и габариты, мощность энергетической установки и простоту конструкции.

Технические характеристики носителя следующие: скорость под водой — 5,5 км/ч; скорость на поверхности воды — 3,7 км/ч; мощность двигателей — 2×0,8 кВт; глубина погружения определяется системой жизнеобеспечения; масса — 400 кг; габариты — 4,2×0,8×1,1 м; скорость



Общий вид подводного аппарата «Шельф-1»

погружения (при использовании балластной системы) — 0,2 м/с; всплытия— 0,3 м/с; аварийного всплытия— 0,3 м/с; автономность по энергии — 5 ч.

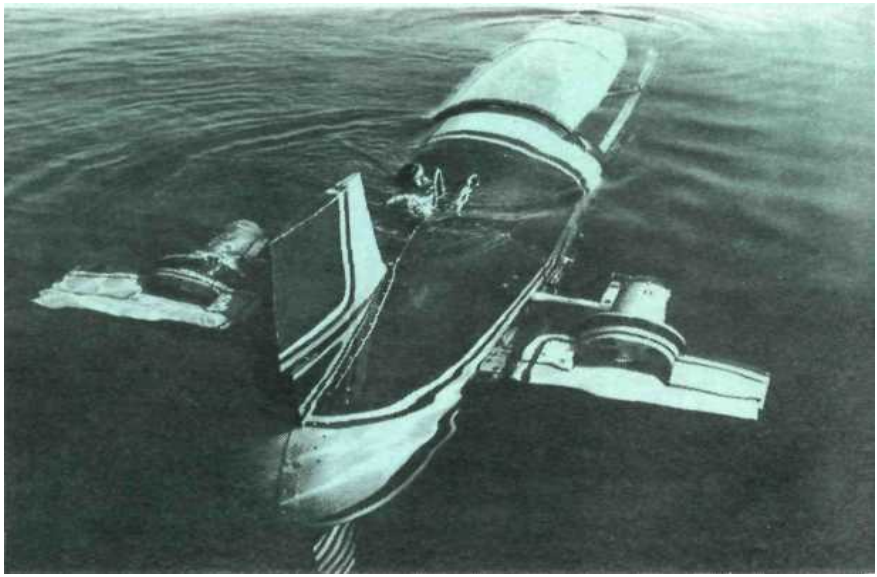
Предназначен аппарат для транспортировки под водой и по поверхности двух человек в автономном снаряжении, как носитель различной аппаратуры для регистрации параметров воды в заданных точках; для перевозки грузов, киносъемки, наблюдения за работой орудий лова и других движущихся объектов, осмотра протяженных объектов (трубопроводы и др.), поисковых работ. Носитель в некоторой степени защищает от холода — наполняясь теплой поверхностной водой, он не дает ей перемешиваться с холодной. Кроме того, можно долить горячую воду перед погружением лодки или предусмотреть собственный подогреватель.

Системы жизнеобеспечения, ориентации, связи сдублированы с подобными системами на аквалангисте.

«Шельф-1» передвигается как своим ходом, так и на буксире. Для последнего случая предусмотрен быстроразъемный замок. Лодка приводится в движение двумя электродвигателями мощностью по 0,8 кВт от свинцово-кислотной аккумуляторной батареи емкостью 200 А·ч. Запас хода — 5 ч.

Автономность по жизнеобеспечению у носителя гораздо меньше, чем по энергии. Это вызвано тем, что время зарядки баллонов гораздо меньше, чем аккумуляторов. В течение рабочего дня несколько экипажей могут сменить друг друга.

Под днищем носителя находятся



Подготовка к погружению

четыре 7-литровых баллона со сжатым воздухом. Собственные дыхательные аппараты аквалангисты используют при выходе из лодки и как резерв. Там же располагаются два баллона балластной системы, которая позволяет совершить десять погружений и всплытий с глубины 40 м при полной продувке. Объем каждого баллона — 7 л, время заполнения забортной водой 3 мин, продувки — 20 с. Лодка может погружаться и всплывать и без использования балластной системы — только на рулях высоты.

Дифферентная система обладает кренящим моментом 10 кг•м. Выполнена она в виде трубы, проходящей под днищем. Свинцовый груз перемещается при помощи ручной лебедки. Система предназначена для компенсации отклоняющего момента, образующегося по мере расходования воздуха из баллонов и при приеме на борт различных грузов.

Система управления — самолетного типа, позволяет выполнять управление по курсу, глубине и крену. На приборном щитке — глубиномеры, компас, манометры систем жизнеобеспечения и балластной, экран гидролокатора.

Для аварийного всплытия предусмотрен сброс твердого балласта — свинцового груза массой 25 кг. В этом случае лодка всплывает при заполненной балластной системе. Скорость аварийного всплытия 0,3 м/с. В целях большей безопасности предусмотрен аварийный сброс фонаря.

Располагаются водитель и наблюдатель в аппарате один за другим.

Выигрывая в скорости из-за уменьшения площади миделя, носитель проигрывает в маневренности, но это выгоднее для конкретного случая.

Глубина погружения аппарата принципиально ограничена только системой жизнеобеспечения и тренированностью экипажа. Но на испытаниях мы погружались на нем не ниже 15 м.

Перевозится «Шельф-1» на специально сконструированном трайлере.

Осенью 1978 года носитель был испытан на Черном море на базе спортивного лагеря МАИ «Алушта».

...Настала долгожданная минута. Запустили двигатели на малые обороты, раздался слабо слышный гул высокого тона, и «Шельф-1» медленно начал набирать скорость. На больших оборотах гул усиливался, на фонарь с плеском набежали волны. Штурвал от себя — носитель послушно и быстро нырнул вглубь. Вот уже видно дно, уложенное прибоем гребнями, закладываем вираж — аппарат немного кренится, сквозь боковое стекло видим, как разворачиваются песчаные гребни. Ощущение, будто летим над пустыней — такое здесь дно. За время плавания над песком видели несколько скатов, они почти не реагировали на аппарат и лениво уплывали, когда он шел прямо на них.

Ориентируясь по компасу и солнцу, идем к каменной гряде — более оживленному участку дна на глубине 8 м. Гряда появилась неожиданно, но это не страшно, хорошо управляемый носитель послушно перелетел через первую скалу. Некоторое время плаваем между скал. Но пора наверх. На полной скорости аппарат выпрыгивает из воды более чем наполовину. Своим ходом направляемся к причалу.

В первый день плавания специальных экспериментов не проводилось, цель — освоить управление, проверить работоспособность всех систем.

На следующий день приступили к дальнейшим испытаниям «Шельфа-1». В общей сложности он проплавал 50 ч. При этом — без серьезных поломок. Были выполнены следующие эксперименты: определение скорости под водой и на поверхности, определение радиуса циркуляции под водой и на поверхности, замер силы тяги двигателей на всех режимах при движении вперед и назад, определение угла входа в воду при заглублении на рулях, скорости разворота на месте, скорости погружения и всплытия на различных режимах, определения лобового сопротивления. Некоторые эксперименты фиксировались на кинопленку.

Испытания показали приемлемость основных конструкторских решений носителя. Вместе с тем выявились некоторые недостатки: отсутствие дополнительных объемов для кино- и фотоаппаратуры и специального оборудования, малый объем балластной цистерны и длительное время ее заполнения, не совсем удачная конфигурация фонаря.

Сейчас наш коллектив работает над проектом подводного аппарата «Шельф-2», который не будет иметь недостатков своего предшественника. Мы надеемся, что подобные аппараты будут в недалеком будущем очень нужны многим научным и хозяйственным организациям страны.

А. МЯЛО

АКВАЛАНГИСТЫ ХАРЬКОВА И ПОЗНАНИ

С каждым годом крепнет дружба и расширяется сотрудничество между городами-побратимами Харьковом и Познанью (ПНР). В 1978 году одним из результатов этого сотрудничества явилась встреча спортсменов-подводников этих городов. Спортивный сбор под названием «Черномор-78» было решено провести в нескольких наиболее интересных местах Черноморского побережья Крыма. Целями и задачами встречи являлись не только познавательные и спортивные мероприятия, но также сбор флоры и фауны на различных глубинах, подводная фото- и киносъемка для создания документального фильма и фотостендов в целях пропаганды подводного спорта.

В организации сбора с советской стороны активно участвовали редакция газеты «Красное знамя», областной комитет ДОСААФ, заводской комитет ДОСААФ Харьковского тракторного завода имени С. Орджоникидзе. Харьковская группа состояла из восьми человек. В основном это были аквалангисты ХТЗ. Группа ПНР включала аквалангистов трех клубов: городов Познани, Калиша и Конина.

Для нас, спортсменов-подводников Харькова, большой интерес представляла работа этих клубов, обмен опытом с их аквалангистами, особенно с аквалангистами Познани. Познаньский клуб подводного плавания существует уже немало лет. Его члены участвовали в экспедициях в Индийский океан, Красное море. В результате были выпущены книги альбомы. Ежегодно в Познани при деятельном участии этого клуба организуются международные соревнования «Серебряный плавник Познани».

И вот пришел долгожданный день нашей встречи с польскими друзьями. Для нас он был, конечно, очень волнующим. Хотелось как можно лучше и интереснее принять гостей. Несколько тревожил «языковый барьер». Но в первые же часы наши опасения развеялись. Для людей, увлеченных одним общим делом, такой барьер — не преграда.

Первым пунктом, где мы остановились в Крыму, было село Веселое в районе Судака. Здесь на берегу моря мы разбили палаточный городок и в торжественной обстановке подняли два флага: ДОСААФ СССР и ПНР. Здесь и состоялись наши первые погружения.

Выполнив первую часть програм-

мы, мы на несколько дней сделали остановку в районе поселка Симеиз, а оттуда выехали в Карабах. Погода весь месяц вполне нам благоприятствовала, и мы каждый день выходили в море на тренировочные спортивные погружения.

В один из дней решили обследовать бухту, с одной стороны частично укрытую горой Аю-Даг, а с другой — высокой скалой. Разбились на три группы по три человека в каждой. Видимость под водой у берега была хорошая — в пределах 10 м. Но с уходом на большие глубины вода стала мутной, дно пошло каменистое и сильно поросшее водорослями. Все чаще попадались большие валуны и камни. Их расщелины привлекли наше внимание. И не зря. Вскоре мы увидели первую находку — в слое ила между камней торчащее вверх

Перед поднятием флагов

Поднятие флагов ДОСААФ СССР и ПНР

Подводный поиск

Тренировочное погружение закончено

горлышко амфоры, Осторожно очистили её от ила, Амфора оказалась разбитой, но это не разочаровало. Мы еще с большим энтузиазмом возобновили поиск, Через некоторое время в руках у каждого из нас появились обломки древних сосудов.

На берегу с любовью рассмотрели наши находки, бережно уложили их в ящик. Впоследствии мы сдали их в Харьковский исторический музей, где им определили возраст, который исчисляется двумя с лишним тысячелетиями. Со временем они пополнят коллекцию музея.

Очередным пунктом путешествия был мыс Тарханкут — конечный пункт маршрута. Здесь польских аквалангистов покорили своеобразные очертания береговой линии, И в самом деле, подводные гроты и пещеры, прозрачная вода — все это создает здесь неповторимый пейзаж.

Мы многому научились друг у друга, наметили на будущее планы дальнейшего сотрудничества, При отъезде домой польские друзья говорили нам: «Мы не прощаемся! До новых встреч, друзья! Мы должны еще вместе походить под водой».

МЕДИЦИНА И ФИЗИОЛОГИЯ

А. АПЕНКОВ, А. ПОТАПОВ

ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ ПОСТРАДАВШЕМУ НА ВОДЕ

Оказание помощи тонущему — долг и обязанность каждого гражданина. Охрана жизни людей на воде — дало государственной важности, Именно по этой причине каждый подводный пловец обязательно должен владеть приемами спасения людей, терпящих бедствия на воде, а также приемами оказания первой помощи при утоплении, Аквалангистам знание их тем белее необходимо, так как подводный спорт — сложный технический вид и при погружениях не исключены непредвиденные обстоятельства и несчастные случаи.

Следует заметить, что несчастные случаи при погружении и утоплении часто взаимосвязаны, Любой несчастный случай при погружении может закончиться утоплением, и любое утопление подводного пловца может осложниться при погружении на глубину специфическим заболеванием (декомпрессией или аэроамболией).

Статистика зарубежной печати показывает, что доля утоплений среди смертельных случаев при погружениях огромна. Так, в 1970 году в Калифорнии из тридцати трех таких случаев утопления составляли двадцать три, в 1972 году в Швейцарии из десяти смертельных случаев под водой — девять утоплений. Результаты вскрытий сорока погибших при погружениях в 1972 году в США свидетельствуют в двадцати двух утоплениях, девяти баротравмах легких, двух ранениях головы, трех инфарктах миокарда, трех декомпрессиях.

Утопление у подводных пловцов происходит при различных обстоятельствах, но почти во всех случаях

оно связано с попаданием воды в дыхательные пути и легкие пловца. В снаряжении с открытой схемой дыхания утопление происходит при нарушении целостности гофрированных трубок и их соединений, при разрыве мембраны дыхательного автомата и других подобных неполадках в аппарате. При использовании кислородных приборов — вследствие потери сознания при кислородном голодании и отравления углекислотой. В этих случаях вода попадает в дыхательные пути в результате выпадания загубника изо рта или срывания подводным пловцом маски с лица.

Различают три вида утоплений:

белая асфиксия[1] (мнимое утопление). Этот вид утопления происходит, когда подводный пловец, находящийся в сознании, вдыхает воду из-за технических неполадок своего снаряжения или же когда он устал и у него иссякли силы. При белой асфиксии пострадавшего можно вернуть к жизни через 20—30 мин после утопления;

синяя асфиксия (собственно утопление). Оно возникает вследствие проникновения воды в альвеолы. У таких утонувших лицо, ушные раковины, слизистая оболочка губ, кончики пальцев имеют фиолетово-синюю окраску. Пострадавшего удается спасти, если он пробыл под водой не более 4—6 мин;

утопление в сочетании с угнетенной функцией нервной системы. Оно наступает у подводного пловца в результате холодового шока и азотного наркоза.

[1] **Асфиксия — патологическое состояние, возникающее вследствие нарушений внешнего дыхания.**

Также следует выделить:

утопление в пресной воде. При нем вода, всасываясь через бронхи, попадает в венозное кровообращение и вызывает разжижение крови, что сопровождается повышением венозного давления и растворением эритроцитов. Гиперкапническая[2] аноксия[3] осложняется освобождением гемоглобинного калия, вследствие чего возникает фибрилляция сердца;

утопление в морской воде. При нем из-за более высокой концентрации электролитов в морской воде, чем в крови, происходит выраженный отек легких с наличием пенистого раствора и сгущением крови.

Неотложная помощь при утоплении

В случае очень непродолжительного утопления иногда бывает достаточно для возврата сознания и дыхания очень простых приемов: пары пощечин, наклона головы.

При длительных утоплениях необходимы следующие действия:

1. Открыть рот пострадавшему, используя пальцы или обернутый в чистую мягкую ткань плоский предмет (ручка ложки, дощечка, расческа). Одной рукой осторожно вставить предмет между коренными зубами пострадавшего, а другой нажать на подбородок. При этом необходимо энергично массировать челюстные мышцы.

[2] **Гиперкапния — увеличение напряжения CO_2 в артериальной крови.**

[3] **Аноксия — отсутствие кислорода в организме или отдельных органах, тканях, крови.**

2. Положить пострадавшего нижним краем передней поверхности грудной клетки на бедро ноги, согнутой в колене, левой рукой поддерживать лоб, а правой энергично надавить между лопаток, удалив тем самым воду из желудка и дыхательных путей (рис. 1).

3. Положить пострадавшего на бок и пальцами очистить рот от инородных предметов и слизи.

4. Повернуть пострадавшего на спину. Под лопатки подложить валик из белья высотой не более 20 см, голову отклонить в наинизшую точку. (В случае рвоты повернуть на бок с тем, чтобы облегчить выход жидкости и пищевых остатков из желудка и предотвратить вдыхание желудочного содержимого.)

5. При отсутствии у пострадавшего самопроизвольного дыхания, выполнить шесть вдуваний изо рта в рот, челюсть потерпевшего слегка вывихнуть для того, чтобы дыхательные пути максимально освободились и язык не западал.

7. Если дыхание восстановилось, сразу же прекратить все действия, будучи готовым предпринять их вновь.

8. Если дыхание отсутствует, прослушать биение сердца и пульс, наложив руку на сонную артерию.

Если удары сердца прощупываются, пульс низкий, продолжать дыха-

Р и с. 1. Способ удаления воды из дыхательных путей, легких и желудка

Р и с. 2. Искусственное дыхание изо рта в рот и непрямой массаж сердца

Рис. 3. Искусственное дыхание по способу Сильвестра: вверху — вдох; внизу — выдох (производится надавливание на грудину)

ние изо рта в рот с частотой 16 раз в минуту. Если сердце и пульс не прощупываются, немедленно начать непрямой массаж сердца (рис. 2). Делать его так: как можно чаще с большой силой надавить десять раз на нижнюю треть грудины, затем произвести три вдувания изо рта в рот. Через 2 мин проверить состояние сердечно-сосудистой системы.

Если все по-прежнему, продолжать массаж сердца.

Когда спасателей двое, один делает искусственное дыхание, второй — непрямой массаж сердца.

Если у пострадавшего сильно повреждено лицо и дыхание изо рта в рот невозможно, следует применять искусственное дыхание по способу Сильвестра (рис. 3). Этот метод менее эффективен, позволяет вентилировать легкие лишь 1 л воздуха.

После успешного оказания первой помощи госпитализация пострадавшего обязательна для восстановления нормальной вентиляции легких, восстановления ионного равновесия крови, очистки ее и лечения осложнений аноксии.

Спасатель должен знать, что пострадавшего не следует нагревать, так как потребность нервных клеток в кислороде меньше при сниженной температуре тела.

Быстрое, слаженное и своевременное оказание помощи пострадавшему имеет решающее значение. Поэтому каждый спортсмен-подводник должен не только знать приемы помощи пострадавшему, но и отработать их путем тренировок.

СНАРЯЖЕНИЕ И ОБОРУДОВАНИЕ

А. НЕХОРОШЕВ,

председатель технической комиссии ФПС СССР

АНАЛИЗ ВОЗДУХА ЭКСПРЕСС-МЕТОДОМ

К составу воздуха, которым дышит подводный пловец, предъявляются повышенные требования в отношении содержания в нем вредных примесей. Это связано с тем, что в сжатом воздухе повышено парциальное давление * всех составляющих его газов, вследствие чего увеличивается отравляющее действие на организм человека вредных примесей. Поэтому необходимо обращать строгое внимание на то, чтобы атмосферный воздух, предназначенный для зарядки баллонов аквалангов, не был загрязнен дымом, выхлопными газами, парами и продуктами разложения смазки цилиндров компрессора.

Газовый состав воздуха необходимо систематически контролировать, чтобы содержание вредных примесей в нем не превышало величин, указанных в табл. 1.

При использовании компрессоров высокого давления для зарядки аквалангов сжатым воздухом надо помнить, что периодичность анализа газового состава воздуха устанавливается в зависимости от типа компрессора, фильтров очистки воздуха и их технического состояния.

Кроме лабораторного анализа, проверку воздуха на содержание в нем окиси углерода можно провести непосредственно на месте (в полевых условиях) с помощью химического газоопределителя ГХ, предназначенного для экспресс-определения концентрации этого газа.

Газроопределитель можно использовать при относительной влажности

* Парциальное давление — доля общего давления, приходящегося на какой-либо газ, входящий в газовую смесь.

Таблица 1

Предельно допустимые концентрации вредных примесей в воздухе

Вредные примеси	В аквалангах (декомпрессионных камерах) на глубинах, м		
	до 20	21-45	45-60
Окись углерода, мг/л	0,03	0,01	0,009
Углекислый газ, %	0,06	0,06	0,06
Окислы азота, мг/л	0,016	0,0009	0,0007

Примечание. Концентрации вредных примесей приведены к 1 л воздуха при нормальном атмосферном давлении.

окружающего воздуха до 100% и температуре от 0 до 35° С. Диапазон измеряемых концентраций от 0 до 0,2 объемных процента (об. %), минимально-определяемая концентрация — 0,0005 об. %. Объем исследуемой пробы — 1 л.

Экспресс-метод основан на окислении окиси углерода иодноватокислым калием в кислой среде с образованием в индикаторной трубке на твердом носителе (силикагеле) продуктов реакции зеленого цвета. Длина возникающего при этом окрашенного слоя является мерой концентрации газа в объеме воздуха, использованного для анализа. Отсчет концентрации газа производится по шкале, имеющейся без цифр на поверхности трубки и с цифрами на этикетке, находящейся в упаковочном футляре.

Индикаторная трубка ГХ-4 ТИ СО-0,2 (рис. 1) представляет собой стеклянную трубку, заполненную индикаторной массой, которая удерживается пористыми прокладками и загерметизирована путем запайки двух оттянутых концов. Она имеет длину 125 мм, диаметр 6,9 мм. В упаковочном футляре (рис. 2) находятся 24 такие трубки. Срок их годности — 2 года. Индикаторная трубка относится к изделиям однократного использования.

Индикаторная трубка имеет маркировку, которая включает: формулу газа, товарный знак предприятия-изготовителя, стрелку направления движения газа, окрашенные полосы для отметок и шкалу измерения концентрации газа в объемных процентах с соответствующими цифровыми значениями (рис. 3). По табл. 2 можно произвести пересчет концентрации окиси углерода из объемных процентов в мг/л.

Определение газового состава воздуха с помощью индикаторной трубки производится следующим образом. Воздух, нагнетаемый компрессором, отбирается в емкость (чаще всего футбольную камеру). Оба конца трубки обламываются, и окра-

Рис. 1. Трубка индикаторная ГХ-4 ТИ СО-0,2

Рис. 2. Упаковочный футляр

Рис. 3. Шкала для индикаторной трубки на упаковочном футляре

Таблица 2

Концентрация окиси углерода

об. %	мг /л
0,0005	0,00625
0,0010	0,0125
0,0020	0,0250
0,0035	0,0437
0,0050	0,0625
0,0075	0,0937
0,0100	0,125
0,0150	0,187
0,0200	0,250
0,0350	0,437
0,0500	0,625
0,0750	0,937
0,1000	1,250
0,1500	1,870
0,2000	2,500

шенным концом она вставляется в резиновую трубку емкости (камеры). Затем воздух (не менее 1 л) из емкости пропускается через индикаторную трубку.

При наличии в воздухе окиси углерода в трубке изменится цвет вещества или появится кольцо зеленого цвета. Концентрацию окиси углерода определяют по длине окрашенной зоны от деления 0 или перемещению кольца, совместив шкалу трубки со шкалой на этикетке.

Если граница окрашенной части неровная, берется среднее значение длины прореагировавшего слоя. Необходимо помнить, что при концентрациях окиси углерода, превышающих 0,01 об.%, индикаторный порошок в первый момент может окраситься в коричневый цвет, а потом быстро перейти в зеленый.

Результат измерения концентрации окиси углерода заносится в формуляр компрессорной установки.

Г. МОКШИН

ПОВЫШЕНИЕ КОНТРАСТНОСТИ ПОДВОДНЫХ ФОТОГРАФИЙ

Подводная съемка в мутной воде или съемка малоконтрастных объектов даже в чистой воде на черно-белой пленке редко приводит к хорошим результатам. Полученные негативы обладают малой контрастностью и не позволяют получить удовлетворительный отпечаток даже на контрастной бумаге. Применение специальных проявителей не оправдывает себя: качество возрастает незначительно, зернистость же резко увеличивается.

Применение красных, оранжевых и желтых светофильтров при подводной съемке в общем случае также нецелесообразно: в зеркальных аппаратах затрудняется наводка на резкость, уменьшается освещенность пленки, что вызывает необходимость увеличивать диафрагму. В результате — уменьшение резкости.

Улучшения качества негатива можно добиться подбором пленки. Характеристики фотопленок, наиболее пригодных для подводной съемки, приведены в таблице.

Характеристики приведены для случаев проявления пленок «Фото» и КН в проявителе № 2 ГОСТ (метол — 8 г; сульфит натрия б/в — 125 г; сода б/в — 5,75 г; бромистый калий — 2,5 г; вода — до 1 л); пленок «Изопанхром» и «Панхром» — в проявителе № 1 ГОСТ (метол — 1 г; сульфит натрия б/в — 26 г; гидрохинон — 5 г; сода б/в — 20 г; бромистый калий — 1 г; вода — до 1 л); «Изопанхром-15»— в проявителе УП-2М (метол — 5 г; сульфит натрия б/в — 40 г; гидрохинон — 6 г; сода б/в — 31 г; бромистый калий —4 г; вода — до 1 л).

Из таблицы видно, что наиболее пригодны для подводной съемки пленки «Изопанхром-17», «Изопанхром-18», КН-3, А-2.

Наиболее доступными для подводных фотографов являются пленки «Фото». Но эти пленки характеризуются невысоким значением коэффициента контрастности (γ = 0,8—1), поэтому в процессе их обработки необходимо стремиться к его повышению. Повысить контрастность негатива позволяют усилители. При возрастании зернистости они дают возможность получать удовлетворительные снимки на фотобумагах № 3 и 4.

Рецептов усилителей много. При подводной съемке наиболее приемлемы две усилителя: хинонтиосульфатный и хромогенный. Они годятся даже для очень вялых и слабых не-

гативов, не только повышают общую плотность изображения, но одновременно очень хорошо вытягивают недостаточно проявленные детали.

Рабочий раствор хинонтиосульфатного усилителя состоит из трех запасных растворов.

Запасной раствор № 1: серная кислота (концентрированная) — 15 мл; двухромовокислый калий — 11,3 г; вода дистиллированная до общего объема — 500 мл.

Запасной раствор № 2: метабисульфит калия — 2 г; гидрохинон — 7,5 г; вода дистиллированная до общего объема — 500 мл.

Запасной раствор № 3: тиосульфат натрия (кристаллический) — 11,3 г; вода дистиллированная до общего объема — 500 мл.

Рабочий раствор состоит: запасной раствор № 1 — 1 часть; № 2 — 2 части; № 3 — 2 части.

Очередной запасной раствор вливается в смесь медленно, при непрерывном помешивании. Рабочая тем-

Таблица

Характеристики некоторых черно-белых пленок

Наименование фотоматериала	S, в единицах ГОСТа	γ	G	R
«Фото - 32»	22	1.2	12	150
«Фото - 65»	65	0.8	20	110
«Фото - 130»	180	1	26	105
«Фото - 250»	350	1	25	70
КН-1	16	0.7	8	130
КН-2	32	0.8	16	130
КН-3	90	1.7	26	105
КН-4	350	1.4	40	110
А-2	180	1.2		85
РФ-3	180	1.6	20	65
«Изопан-хром-13»	500	1.6	40	65
«Изопан-хром-15»	250	1.9	40	85
«Изоман-хром-17»	130	1.9	20	120
«Изопан-хром-18»	22	2,3		250
«Изопан-хром-20»	90	1 ,7	30	140
«Изопан-хром-10Н»	350	1.7	30	60

Примечание. Принятые в таблице символы обозначают S - светочувствительность фотографических материалов общего назначения и кинопленок по ГОСТу 2817 — 50; γ —величина коэффициента контрастности: G —фактор зернистости, он равен 100/β, где β - наименьший масштаб изображения, полученный при данном фотографическом материале, при котором зернистость становится заметной. G дан для плотности почернения, равной 1; R — максимальное число раздельно передаваемых фотографическим слоем параллельных штрихов, приходящихся на 1 мм оптического изображения и имеющих одинаковую ширину с промежутками между ними.

Рис. 1. Отпечаток с исходного негатива

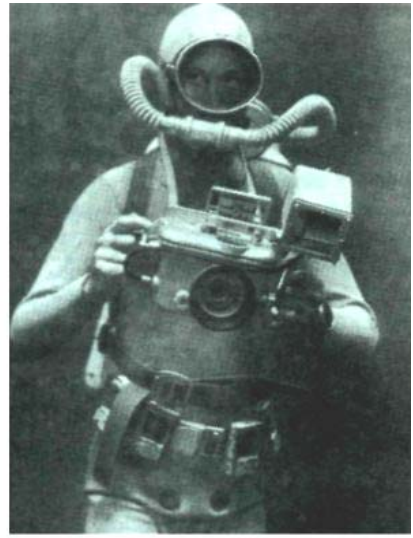


Рис. 2. Отпечаток с негатива с хинонтиосульфатным усилением

Рис. 3. Отпечаток с исходного негатива

Рис. 4. Отпечаток с негатива с хромогенным усилением

пература усилителя 20° С. Готовится он непосредственно перед использованием, так как нестоек. Применение дистиллированной воды обязательно — растворы чувствительны к присутствию ионов хлора, они снижают активность усилителя.

Сухой негатив предварительно размачивается в дистиллированной воде. Процесс усиления продолжается 5—10 мин и больше. Необходимая степень усиления контролируется визуально. Чрезмерно усиленный негатив можно ослабить в кислом фиксаже. После усиления следует интенсивная промывка. Перед усилением можно удалить вуаль с негатива фармеровским ослабителем.

Результаты работы с хинонтиосульфатным усилителем показаны на рис. 1 и 2. На рис. 1 показан отпечаток с исходного негатива, на рис. 2 — с того же негатива, подвергнутого усилению. Негативы получены фотоаппаратом «Салют» с применением вспышки с энергией 120 Дж.

Несмотря на простоту и эффективность хинонтиосульфатного усилителя, он не позволяет плавно регулировать контрастность негатива при печати. Этого недостатка лишен метод хромогенного усиления. Под этим процессом подразумевается окрашивающее повторное проявление черно-белой пленки для повышения контрастности. Процесс состоит из двух стадий: предварительного отбеливания и вторичного хромогенного проявления. При однократном усилении контрастность повышается в 2—2,5 раза. Усиление можно производить до трех раз.

Поскольку обычные фотобумаги чувствительны только к коротковолновой части спектра, то появляется возможность менять контрастность получаемых отпечатков введением в процесс печати цветных фильтров. Изменение плотности светофильтров изменяет и контрастность полученного отпечатка. Зернистость изображения растет незначительно (негатив 6×6 см позволяет получить фотографию 30×40 см без заметной зернистости).

Процесс хромогенного усиления состоит из следующих операций: отбеливание — 3 мин; промывка — 5 мин; цветное проявление (20° С) — 5 — 10 мин; промывка — 10 мин.

Отбеливающий раствор: красная кровяная соль — 125 г; бромистый калий — 6 г; вода — до 1 л.

Цветной проявитель. Раствор А: диэтилпарафенилендиаминсульфат — 0,6 г; вода — 50 мл.

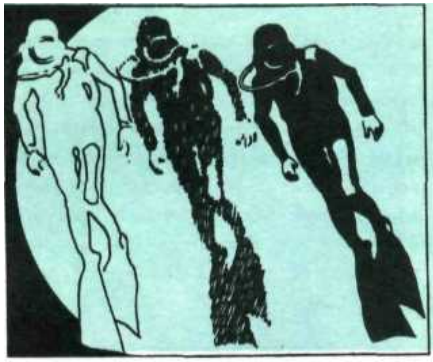
Раствор Б: сульфит натрия б/в — 0,5 г; бромистый калий — 0,5 г; карбонат калия б/в — 25 г; вода до общего объема — 450 мл.

Раствор В: α-нафтол — 7,5 г; диоксан — 100 мл.

Цветной проявитель составляется из 50 мл раствора **А**, 450 мл раствора **Б** и 10 мл раствора **В**. Растворы приготавливаются на дистиллированной воде. Химикаты необходимы химически чистые.

Процесс позволяет гибко менять контрастность получаемых фотографий в процессе печати. На рис. 3 представлен отпечаток с исходного негатива, на рис. 4 — с хромогенно-усиленного негатива. Рис. 4 отпечатан за желтым светофильтром плотностью 99%.

Все пробы отпечатаны на бумаге «Фотобром» № 3.



В ПОДВОДНОМ МИРЕ

В. ЛЕВИН.
кандидат биологических наук

ГОЛОТУРИИ

Морские звезды известны почти всем, голотурии — очень немногим, а между тем эти животные — близкие родственники. Знакомство с голотуриями мы начнем с самого известного у нас в стране представителя этой интересной группы животных — дальневосточного трепанга.

Нырнув с маской в какой-нибудь укромной бухточке Японского моря, часто можно увидеть на камнях или песке странное живое существо, напоминающее то ли огромную гусеницу, то ли огурец, покрытый рядами крупных конусообразных выростов. Это животное — дальневосточный трепанг (его научное название— Стихопус японикус). Возьмем трепанга в руки (при этом он сильно сожмет тело, превратившись почти в шар) и рассмотрим повнимательней. Выросты покрывают только верхнюю выпуклую сторону животного; нижняя сторона плоская и покрыта множеством амбулакральных ножек — таких же, какие мы видели у морских звезд. Присосками на концах ножек трепанг цепляется за грунт — песок, камни, скалы, причем так крепко, что часто при попытке поднять животное часть ножек отрывается.

На переднем конце тела (именно переднем, а не головном, поскольку головы у трепангов, как и у других иглокожих животных, нет) расположен рот, окруженный венчиком темных щупалец. Щупальца голотурий — тоже ножки, но сильно видоизмененные в связи с ответственными задачами, которые они выполняют при питании животного. У трепанга нет специальных органов чувств, он со-

вершенно слеп, функции органов осязания выполняют ножки и щупальца; на вершинах спинных выростов расположены папиллы — тоже бывшие ножки, утратившие подвижность и служащие только для осязания.

Обычный цвет трепангов Приморья — красновато-коричневый, но бывают и желтые трепанги, и зеленоватые, и почти черные. Очень редко встречаются трепанги-альбиносы совершенно белого цвета, иногда с голубоватым оттенком. Именно альбиносы породили стойко бытующую среди промысловиков легенду о голубом трепанге, имеющем сверхцелебные свойства.

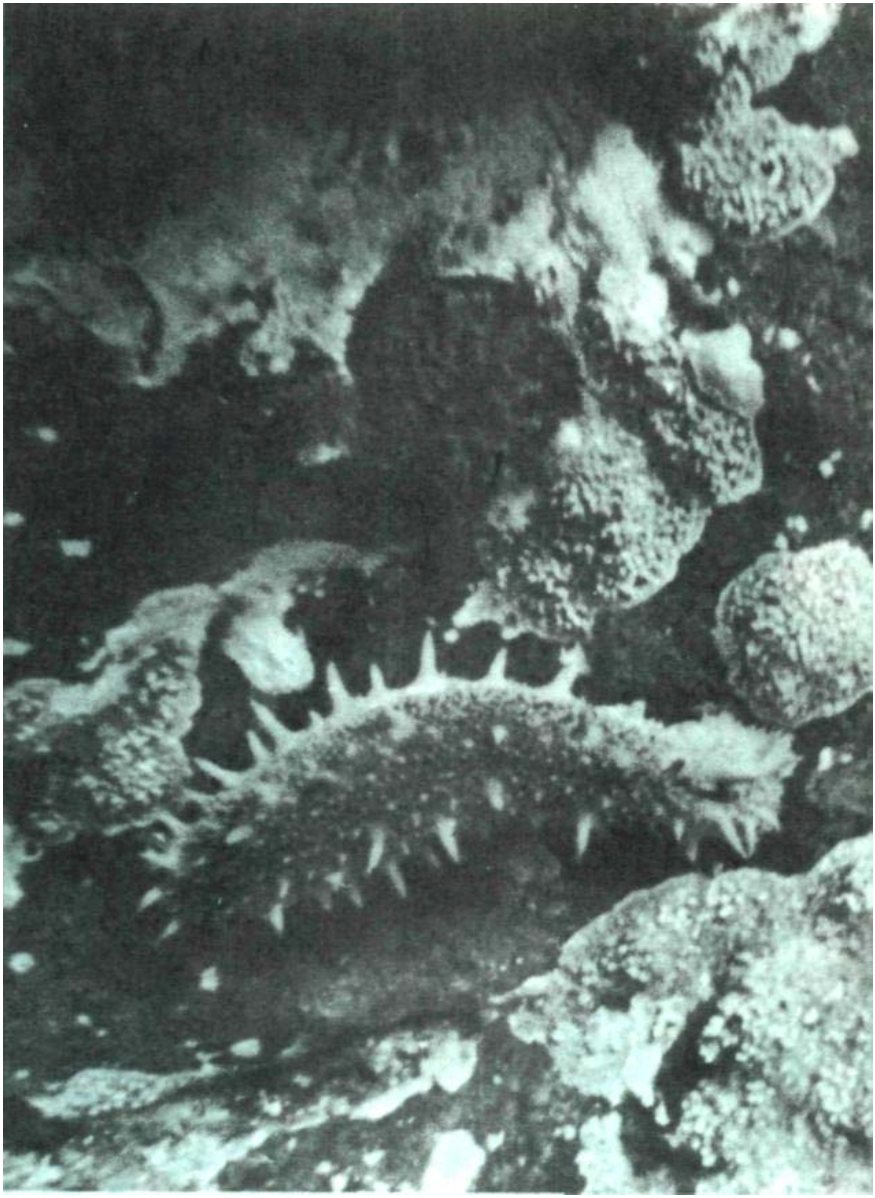
Вскроем трепанга. В стенках тела, несколько напоминающих по консистенции хрящ, находятся кольцевые мышцы, при их сокращении тело трепанга утончается и удлиняется. На внутренней поверхности стенок тела (у голотурий они называются кожно-мускульным мешком) хорошо заметны пять продольных двойных мышечных лент; при их сокращении тело трепанга укорачиваетстя и утолщается.

В полости тела находится длинный, свернутый петлей кишечник, заполненный песком, и нежные розовые грозди. Это — водные легкие, одна из отличительных особенностей голотурий, у других иглокожих их нет. Они похожи на легкие позвоночных и действуют сходным образом, только дышат трепанги не воздухом, а водой. Живая голотурия ритмично открывает анальное отверстие, вода через клоаку засасывается в легкие, а через некоторое время выливается наружу. У всех голотурий «вдох» — длинный и прерывистый, «выдох» же — быстрый и энергичный.

В полости тела трепанга можно увидеть длинный (до 10 сантиметров) прозрачный заполненный водой пузырь — так называемый полиев сосуд. Это — деталь водоносной (амбулакральной) системы, которая у голотурий устроена так же, как и у морских звезд. Такой же кольцевой канал и отходящие от него пять радиальных каналов, ведущих к ножкам с пузырьками-ампулами. Запас жидкости, нужный для работы всей системы, хранится в полиевом сосуде.

Держа в руках мягкое, податливое тело трепанга, трудно понять, почему голотурий относят к иглокожим животным. Уж не ошибка ли это? Нет, не ошибка. При определении родственных отношений живых организмов ученые анализируют не только внешние признаки, а весь комплекс имеющихся в их распоряжении данных. Такой анализ показывает, что голотурии, хотя они внешне очень отличаются от других иглокожих — звезд, ежей, офиур и лилий,— настоящие иглокожие, со всеми присущими этой группе особенностями.

А «иглы» в их коже есть, только чрезвычайно мелкие. Если кусочек кожи трепанга обработать щелочью для удаления мягких тканей и поместить под микроскоп, то увидим сложной формы известковые образования— спикулы. Спикулы разных голотурий чрезвычайно разнообразны по форме: башенки, столики, пряжки, сложные С- и S-образные тела, всевозможные колесики, якоря... Именно спикулы позволяют различать виды голотурий. Спикулы голотурий— их скелет; но если у звезд, напри-



Дальневосточный трепанг (Стихопус японикус)

мер, скелетные пластинки образуют панцирь, то у голотурий они уменьшились до микроскопических «косточек». Помимо спикул, у голотурий есть еще одно скелетное образование — известковое глоточное кольцо, состоящее из десяти крупных пластинок. К глоточному кольцу прикрепляются мышцы переднего конца тела, здесь же расположены ампулы щупалец.

Посмотрим, чем занимаются трепанги на дне. Голотурии — чрезвычайно примитивные животные. Про них без преувеличения можно сказать, что они живут, чтобы есть. Вот одно из щупалец вытянулось вперед, и широкая зубчатая пластинка на его конце как бы прилипла к грунту; тут же щупальце втягивается в рот, а ему на смену приходит следующее. Щупальца захватывают самый верхний слой грунта с органической пленкой — разложившимися остатками животных и растений, заселенными бактериями и многочисленными мелкими организмами, живущими в грунте. Животных, которые вынуждены вместе с органическими частицами, служащими им пищей, захватывать и несъедобные частицы грунта, называют грунтоедами. Грунтоедов очень много, и не только в море — к ним относится, например, всем известный дождевой червь.

Содержание органики в грунте невелико, поэтому питаясь столь некалорийной пищей, трепанги вынуждены есть непрерывно — днем и ночью. Из анального отверстия на заднем конце тела время от времени с силой выбрасываются песчаные колбаски; по ним можно проследить путь трепанга. Иногда колбаски расположены далеко друг от друга, но в некоторых местах накапливаются кучкой — здесь трепанг набрел на «кормное» место и долго на нем «пасся». Вообще все стадо трепангов, медленно бродящих по дну в разных направлениях, очень напоминает стадо коров, увиденное с самолета.

Дальневосточный трепанг — всего один вид голотурий из тысячи ста, известных науке. Трепанги живут на относительно небольших глубинах — примерно до 60 метров. Вообще же голотурии относятся к наиболее глубокоживущим морским организмам, их неоднократно поднимали со дна океанических впадин, почти лишенных жизни. Большинство этих голотурий относится к группе так называемых боконогих (элазипод). Они имеют утолщенное тело, снабженное по бокам длинными выростами, помогающими передвигаться по поверхности жидких глубоководных илов. В глубинах обитают и особые плавающие голотурии — пелаготурии. Об образе жизни пелаготурий известно очень мало; по форме же тела они больше напоминают медуз. Но все же большинство видов голотурий обитает на относительно небольших глубинах, а некоторые даже в приливно-отливной зоне.

Разные голотурии, несмотря на сходное в общем строение, могут сильно различаться «деталями». Они могут иметь тело или очень длинное, змееобразное, или почти шаровидное; кожа бывает гладкой или покрытой выростами; есть голотурии, покрытые чешуйчатым панцирем и имеющие плоскую подошву и т. д. Цвет этих животных чаще однотонный — черный, коричневый, желтый, но не-

которые виды окрашены в красивые яркие цвета.

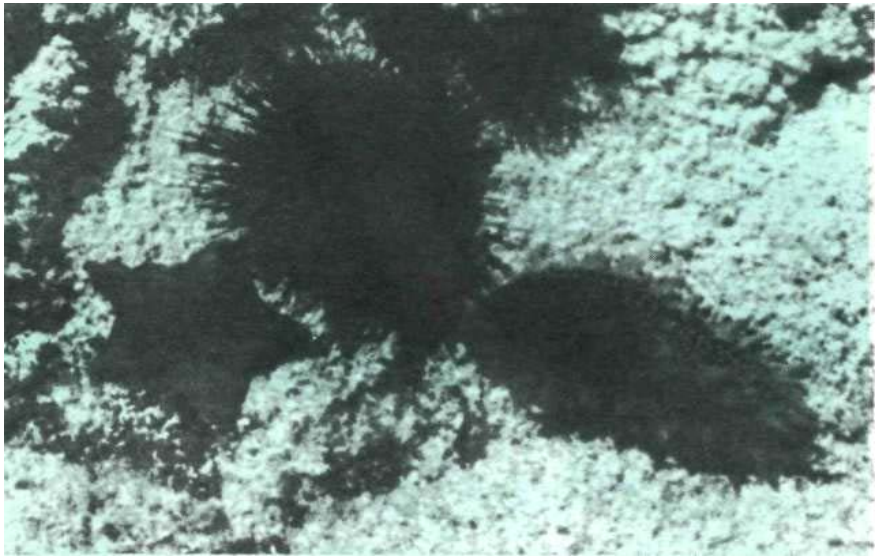
Голотурий делят на несколько больших групп — отрядов. С представителем отряда щитовиднощупальцевых, дальневосточным трепангом, мы уже встречались. Эти голотурии получили свое название из-за формы щупалец, несущих на конце пластинку, или щиток, приспособленную для сгребания грунта. Большинство видов этого отряда обитает в тропиках, на коралловых рифах, встречаясь там повсеместно — и на наружном склоне рифа, и на его платформе. Особенно много их во внутренней лагуне кольцеобразных рифов — атоллов. Правда, голотурии, как правило, не любят места, где пышно растут живые кораллы; их обычное местообитание — песчаные «полянки» между кустами кораллов.

На таких полянках можно встретить и огромных (до метра длиной и 8—10-килограммовых) теленот, и темных пятнистых актинопиг, и похожих на коричневую дыню бохадчий. Но больше всего здесь представителей группы настоящих голотурий. Одна из них, песчаная голотурия, достигает в некоторых местах огромной численности. Свое название эта небольшая голотурия угольно-черного цвета получила, возможно, потому, что ее тело всегда покрыто тонкой пленкой песка. Песчаная «одежда» позволяет этим животным жить на очень небольшой глубине, под палящими лучами тропического солнца. В лагунах нескольких атоллов на глубине до 20 сантиметров мы встречали места, где песчаные голотурии лежали почти вплотную друг к другу, так что и некуда было поставить ногу. Трудно понять, как может существовать такое количество животных, питающихся только белоснежным коралловым песком, в котором на вид нет абсолютно ничего съедобного.

Но голотурии живут не только на поверхности песка. Множество видов всю жизнь проводит под коралловыми обломками или же буравит ходы в толще песка, съедая грунт на пути движения. Некоторые голотурии определенные часы суток проводят на поверхности песка, а в другое время закапываются в грунт. При этом одни активны днем, а ночью «спят», другие, напротив, предпочитают питаться ночью.

Подплывем к крупной, величиной с хорошую дыню, голотурии, лежащей на песчаной полянке кораллового рифа, и дотронемся до нее рукой или ножом. Задний конец тела животного изогнется и через несколько секунд из анального отверстия появится пучок белоснежных нитей, удлиняющихся на глазах. Нити эти приклеиваются ко всему, к чему прикасаются; пальцы, склеенные ими, невозможно разжать, приходится долго отдирать белую массу. Это — знаменитые кювьеровы органы. Их строение и роль в организме голотурий во многом остаются загадкой, хотя открыли их более ста лет назад. Ни в одной другой группе животных, даже среди иглокожих, ничего подобного не найдено.

Кювьеровы органы прикрепляются к основанию водных легких и обычно имеют вид трубочек, стенки которых образованы сложенными в виде сжатой пружины волокнами. Снаружи эта спираль покрыта защитным чехлом из тонкой мембраны. При

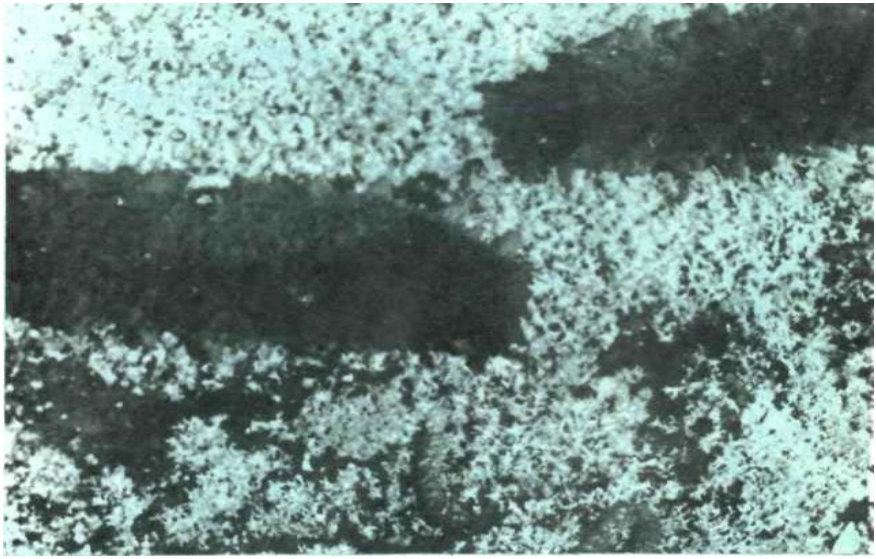


Близкие родственники — трепанг, морская звезда и морской еж

раздражении голотурии вода из водных легких нагнетается в трубочки, и они, пробивая стенку клоаки, выбрасываются наружу. «Пружина» при этом расправляется, защитный чехол лопается, освобождая клетки с очень клейким содержимым. Как видите, механизм довольно сложный, и очень хотелось бы точно знать, для чего он предназначен. Одним из первых было выдвинуто предположение (многие поддерживают его и сейчас), что кювьеровы органы служат для защиты голотурий от врагов. К сожалению, сейчас накопилось множество фактов, заставляющих сомневаться в этом. Например, некоторые виды голотурий имеют отлично развитые кювьеровы органы, но они никогда их не выбрасывают — хоть режь их на куски.

Очень интересна способность голотурий выбрасывать свои внутренние органы — кишечник, водные легкие, гонады. Часто такое поведение объясняют защитными целями — голотурия, мол, отбрасывает часть своего тела как приманку для хищников (как ящерица хвост). Однако никаких фактов, подтверждающих это предположение, нет.

Имеется очень интересное предположение, что выбрасывание кювьеровых органов и внутренностей служит голотуриям для защиты от внутренних паразитов и сожителей. Дело в том, что в полости тела голотурий живут несколько видов беспозвоночных и даже рыбы. Эти рыбы (они называются карапусы) кормятся «на свободе», а при любой опасности мгновенно забираются (хвостом



**Медленно ползут трепанги
с места на место, поедая верхний слой грунта
с органической пленкой**

вперед) в полость тела голотурии через анальное отверстие. Пока рыбы маленькие, они не причиняют хозяину беспокойства; когда же их длина приближается к длине тела голотурии, они повреждают внутренние органы хозяина и явно донимают его. Возможно, что именно для борьбы с карапусами и другими нахлебниками голотурии выработали такой механизм, как отбрасывание внутренностей. Отброшенные органы быстро регенерируют. Голотурии вообще обладают очень развитой способностью к регенерации: если трепанга разрезать на три части, через некоторое время каждая восстановит недостающие органы и превратится в целое животное. Некоторые голотурии могут даже размножаться поперечным делением тела на несколько частей.

Другой большой отряд голотурий— древовиднощупальцевые голотурии, из которых наиболее известны кукумарии. В Японском море это кумумария японика, в Баренцевом — кукумария фрондоза. Они очень похожи друг на друга: имеют гладкое яйцеобразное тело с пятью рядами крупных ножек, Кукумарии обычно неподвижно лежат на дне, распустив пышные венчики своих разветвленных щупалец (отсюда и название отряда). К щупальцам прилипают мелкие съедобные частицы, взвешенные в воде, и всевозможная живая мелочь; кукумария поочередно засовывает щупальца в рот, слизывая пищу.

Третий отряд голотурий, предста-

вители которого обитают на мелководье и могут встретиться подводному пловцу,— безногие голотурии (апода). В морях нашей страны водятся только мелкие виды, а в тропиках обитают безногие голотурии синапты длиной до 5 метров. У синапт очень тонкое тело, обычно они окрашены в серо-коричневый цвет с поперечными темными полосами. Это делает их чрезвычайно похожими на морских змей, так что увидев длинное тело, обвивающее коралловый выступ, трудно поверить, что это безобидное иглокожее.

Как же двигаются безногие голотурии? Возьмем синапту в руки. Ее тело «переливается» внутри кожи и может даже разорваться. Но интереснее всего то, что кожа липнет к рукам. В то же время на коже синапт нет никаких клеящих веществ, кожа не самом деле не прилипает, а цепляется крохотными якорьками-спикулами. Рассматривая якоря синапт под микроскопом, трудно поверить, что это не произведение человеческих рук. Именно благодаря якорькам синапты легко цепляются за всевозможные неровности и даже могут лазить по водорослям.

Голотурии, в отличие от звезд, не хищники; сами они тоже редко служат пищей другим животным. И в то же время значение их в жизни подводных сообществ очень велико. Голотурии перемещают огромные массы грунта, способствуя активному перераспределению органических ресурсов. Кукумарий во многих местах, особенно в холодных и умеренных водах, так много, что дно сплошь покрыто облаком их распущенных щупалец; конечно, они поедают огромное количество находящихся в воде питательных веществ.

У крупных голотурий на мелководье почти нет врагов за исключением... человека, широко использующего их в пищу. Во многих странах Азии голотурии употребляются в виде трепанга — этим малайским словом называют особым образом обработанных голотурий. В некоторых странах, например в СССР, трепангом называют и некоторые наиболее обычные виды голотурий. Известно около пятидесяти видов, идущих на приготовление трепанга. Они сильно различаются по размерам, форме, плотности стенок тела и соответственно стоимости.

Единственное место в нашей стране, где существует государственный промысел трепангов,— южное Приморье. Обрабатывают их на рыбокомбинате близ Владивостока. Помимо обычных судов, привозящих рыбу, к его причалам швартуются небольшие деревянные мотоботы. Водолазные помпы на палубе, трап, развешенные водолазные рубахи показывают, что работают на них водолазы. С этих мотоботов ведется промысел мидий и трепангов.

Традиционная восточная медицина приписывает блюдам из трепанга тонизирующее и укрепляющее действие, поэтому этих животных часто называют «морским женьшенем». И действительно, химические исследования голотурий, проведенные в последние годы в лабораториях ряда стран, показали, что эти животные содержат биологически активные вещества — тритерпеновые гликозиды, родственные гликозидам, найденным в легендарном «корне жизни».

А. ДМИТРИЕВ,
кандидат технических наук

ТРУЖЕНИКИ ПОДВОДНЫХ ХОЗЯЙСТВ

Человек с незапамятных времен добывал в море продукты питания. Орудиями добычи служили острога, сети, ловушки и крючок, которые рыбак забрасывал в воду с берега, плота или лодки. Кроме промысла с поверхности, охотой и собирательством занимались подводные пловцы и ныряльщики. Они добывали рыб и омаров, собирали на дне съедобных моллюсков, жемчугоносные раковины, губки и кораллы.

Принципы древнейшего рыболовства сохранились до нашего времени, рыболовные снасти лишь усовершенствовались, выросли в размерах и мощности. Острогу заменила гарпунная пушка, которой теперь добывают китов, длина современных дрифтерных сетей достигла нескольких километров, а трал или кошелек сейчас захватывает сразу десятки тонн рыбы. На крючки стали ловить рыб весом в сотни килограммов, подвешивая их с наживкой на многокилометровый канат, удерживаемый в море поплавками. Просторы морей и океанов бороздят огромные промысловые суда-заводы, доставляющие в порты тысячи тонн готовой продукции.

Интенсивное развитие мирового рыболовства привело к значительному сокращению естественных запасов рыбы. Этому во многих странах мира способствовало и загрязнение рек, озер, морей и океанов. В результате многие промысловые животные лишились нерестилищ — естественных инкубаторов, где развивались личинки и молодь рыб, моллюсков и ракообразных.

Сокращение запасов рыбы в морях и океанах и введение национальных двухсотмильных зон вынуждает к переходу от промысла-охоты к разведению полезных морских растений и животных в прибрежных водах и специальных подводных морских хозяйствах. Эта область морского хозяйствования, называемая марикультурой, имеет давнюю историю. Тысячи лет тому назад в Китае, Древней Греции, Риме, Японии уже умели разводить водоросли, устриц и рыб.

В наше время марикультура приобретает все большее значение для приморских стран, и особенно стран с благоприятными климатическими и гидрологическими условиями. В сегодняшнем виде она зародилась в Японии, когда исследователь Микимота разработал метод выращивания искусственного жемчуга. Со време-

нем производство жемчуга в Японии было доведено до 90 т в год. На морском дне разводили сотни тысяч моллюсков акоя. Возникло множество единоличных хозяйств, где тысячи женщин-ныряльщиц, прозванных морскими девами — амо, стали заниматься этим опасным делом.

Бесчисленное количество молодых ракушек акоя нужно сначала выращивать на дне моря, затем собирать их, отправлять на операцию вживления кусочка перламутра, а потом вновь укладывать на дно. Кроме того, их нужно охранять от хищников, очищать от паразитов. И так несколько лет подряд, пока в теле ракушки не вырастет крупная жемчужина. Тяжелый ручной подводный труд.

Япония и сейчас держит первое место в мире по развитию марикультуры. В этой стране насчитывается около 700 тысяч морских ферм и плантаций (большинство — мелкие единоличные хозяйства). Их труженики ежегодно дают свыше 1 млн. т моллюсков, рыбы, водорослей, ракообразных, что составляет примерно десятую часть морепродуктов, добываемых промысловым флотом. Несмотря на ручной труд, стоимость выращиваемых животных не превышает стоимости вылавливаемых в морях и океанах.

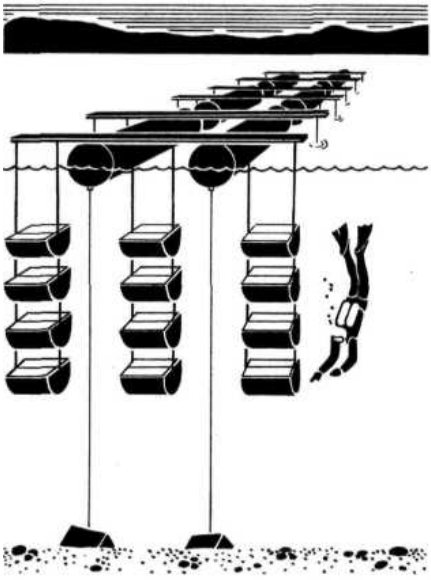
Современные морские хозяйства в основном расположены в приливно-отливной зоне и на мелководье, поэтому большей частью обслуживаются с поверхности, с плотов, а также с помощью лодок и малых судов. Выращивание и сбор урожая, как правило, выполняются вручную. Такая технология ведения хозяйства не позволяет механизировать и автоматизировать производственные процессы.

Сейчас разрабатываются новые технологические схемы, позволяющие значительно сократить ручной труд и освоить открытые и глубокие акватории морей и океанов. Поэтому следует ожидать, что в ближайшие годы марикультура превратится в самостоятельную крупную отрасль морского хозяйства.

Приведу пример новой технологии. В последние годы в ряде приморских стран широкое распространение приобрело выращивание водорослей на канатах. Для этого в прибрежных водах между буями и якорями или сваями натягивают канаты, к которым прирастают корневища водорослей. Этот способ позволяет механизировать процессы посева, обслуживания и сбора урожая. В будущем для водорослевых хозяйств будут использоваться обильные биогенными солями и солнечным светом акватории открытых морей и океанов. Здесь, на глубине, недоступной штормовым волнам, будут создаваться подводные поля, бороздами которых станут канаты, удерживаемые на заданной глубине якорями и поплавками. Вся система канатов будет гибкой, чтобы противостоять волнам и течениям. Соберут урожай специальные водорослеуборочные суда с устройствами для подъема из воды канатов, снятия с них водорослей, с оборудованием для переработки водорослей в полуфабрикат. Возможно, что на этих же судах канаты опять засеют спорами.

Еще один пример.

Моллюсков, в основном устриц, пока разводят в садках, располо-



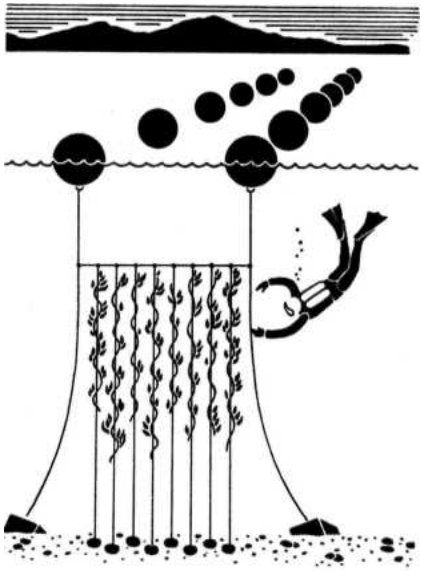
Выращивание моллюсков на плотах. Аквалангист осматривает состояние корзин

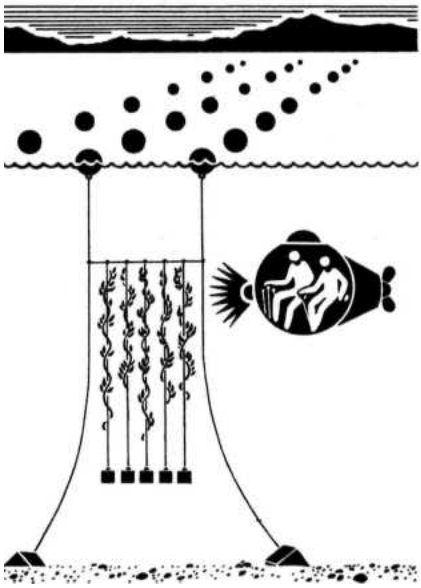
Выращивание мидий на канатах. Аквалангист проверяет коллекторы

Осмотр подводного хозяйства из подводного аппарата

женных в приливно-отливной зоне, или в металлических корзинах, подвешиваемых к плотам. Для этого требуется большой ручной труд. За весь цикл выращивания, а он составляет два-четыре года, приходится много раз вынимать животных из воды, очищать их от паразитов, перекладывать в другие садки. Новая технология предусматривает выращивание моллюсков на коллекторах, подвешенных в толще воды в открытых морских акваториях. Она позволит механизировать процессы разведения, откорма и сбора урожая. Для такой технологии наиболее подходящими являются неприхотливые мидии. По расчетам некоторых ученых один гектар моря, удобный для их выращивания, ежегодно может давать около 60 т мяса моллюска.

Самым ценным пищевым продуктом моря является и, вероятно, на долгие еще годы останется рыба, поэтому ихтиологи большое внимание уделяют развитию морского рыбоводства. Рыбу или разводят в отгороженных участках моря или просто выпускают мальков в море для откорма на естественных пастбищах. Важнейшим сооружением рыбоводческого хозяйства является ограждение. Подводный забор должен свободно пропускать планктонные организмы и предотвращать уход рыбы и проникновение хищников. Такие ограждения пока строят из нейлоновых или металлических сетей, но они быстро разрушаются. Без сомнения, в будущем появятся другие «сети». Возможно, ими станут занавески из пузырьков воздуха или ультразвук. Для оседлых рыб вместо ограждения



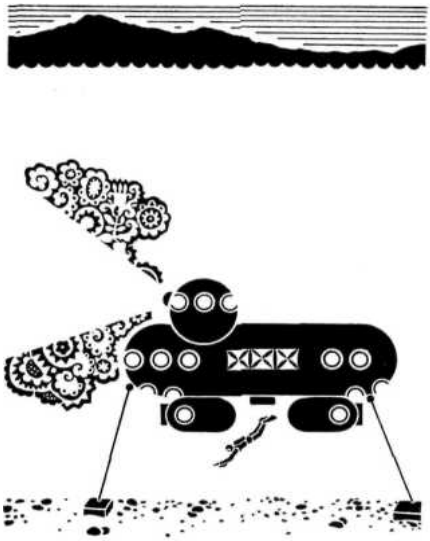


делают на дне моря рифы или выращивают крупные водоросли. Очень часто эти рифы сооружают, сбрасывая в море старые автомобили. Для формирования оседлых популяций в районе рыбоводческого хозяйства создают благоприятные для рыб условия, а также генерируют звуковое поле, привлекающее стаи из открытого моря.

В рыбоводческих хозяйствах ряда стран устанавливают различное оборудование и приборы, необходимые для контроля за развитием животных и регулирования параметров водной среды. Но, конечно, современные морские рыбоводческие хозяйства еще далеки от идеала.

Как и на суше, быстрота роста морских животных зависит от урожайности пастбищ. Первичной пищей для всех морских животных служат микроскопические водоросли— фитопланктон, произрастающий в верхних освещенных солнцем слоях океана. При наличии солей фосфора и азота эти водоросли растут чрезвычайно быстро, обеспечивая питанием мелких животных—зоопланктон, личинок рыб, моллюсков, ракообразных. Продуктивность пастбищ будущие агрономы будут повышать, подавая с помощью насосов или подогревателей нижние воды, насыщенные биогенными солями, в верхние освещенные солнцем слои океана. Водные пустыни и полупустыни, которых не мало в тропических зонах, превратятся в богатейшие пастбища.

Высокую рентабельность морских хозяйств обеспечат механизация и автоматизация трудоемких процессов. Подводные машины, системы и



Убежище водолазов (типа «Спрут»)

Труженики моря за работой

устройства будут поддерживать наиболее благоприятные условия для быстрого роста выращиваемых животных за счет подогрева воды, внесения удобрений, искусственного освещения, подкормки, разведения кормовых организмов.

Подводные хозяйства потребуют многих работников и в первую очередь водолазов и гидронавтов, являющихся одновременно специалистами в области океанографии, марикультуры и морской техники.

При выборе акватории будущего морского хозяйства обязательно изучение гидрологической обстановки, структуры и морфологии морского дна. Конечно, многие исследования и замеры можно сделать с надводных судов приборами, но место постановки якорей, характер грунта, изменение течений, биоценоз и экологию района должны определяться водолазами или из подводных аппаратов и лабораторий.

В период строительства также необходимы под водой инженеры-водолазы на малых, а гидронавты — на больших глубинах. Без их участия не может обойтись сборка, монтаж, наладка и проверка работы систем и механизмов в реальных условиях.

В период выращивания животных и растений регистрировать характеристики водной среды, наличие биогенных солей, развитие фито- и зоопланктона будут приборы, поддерживать оптимальный режим — автоматы. Однако это не исключит регулярное визуальное наблюдение за подводными сооружениями и состоянием выращиваемой культуры со стороны человека. Подобно пастуху, круглосуточно наблюдающему за

поведением стада, морской животновод ежегодно будет осматривать оборудование и выращиваемых животных, в случае необходимости исправлять повреждения, предотвращать возможные потери.

Подводное морское хозяйство будущего — сложное предприятие. Для него обязательны береговая база, обслуживающий флот. Труженики глубин — самая немногочисленная часть коллектива такого предприятия, но наиболее важная. По роду выполняемой работы они включат в себя три основные группы: специалистов по выращиванию рыб, моллюсков, ракообразных и водорослеводов по разведению крупных растений и фитопланктона, технических работников (водителей аппаратов, монтажников, ремонтников, операторов и др.); научно-исследовательских работников (биологов, ихтиологов, планктонологов, ветеринаров, селекционеров).

Чтобы работать в таких хозяйствах, необходимо многое знать, в совершенстве владеть приемами взаимодействия с окружающей средой и объектами работы. Водолаз-моллюсковед, например, должен знать основы анатомии и физиологии моллюсков, их образ жизни, оптимальные параметры среды, ветеринарно-санитарные требования к содержанию животных, методы их защиты от болезней, паразитов и хищников и многое другое. Моплюсковед выполняет работы, связанные с инкубацией, развитием молоди и выращиванием моллюсков до товарного веса; эксплуатирует подводные сооружения, системы, механизмы, средства контроля и автоматического управления; определяет причины неисправностей, осуществляет техническое обслуживание и контроль за работой подводных технических средств; при помощи ремонтников и наладчиков устраняет неисправности и регулирует приборы и системы.

Наладчик подводных систем обязан хорошо изучить технологические процессы разведения, выращивания и сбора урожая, самостоятельно обслуживать подводные устройства и системы, производить наладку всего оборудования, уметь читать сложные чертежи и технологические карты, выполнять необходимые расчеты, разрабатывать планы-графики профилактических осмотров, регулировок и ремонта оборудования и самостоятельно выполнять их.

Монтажник и ремонтник должны знать конструкцию подводных сооружений, устройств, механизмов, схему и порядок их сборки, технологию ремонта; уметь в водолазном снаряжении или подводном аппарате выполнять под водой любые работы, свойственные их специальности.

Создание подводных морских хозяйств и промышленных комплексов является главнейшей научно-технической проблемой в деле освоения биологических и минеральных ресурсов Мирового океана. Для реализации этой новой, величественной и многообещающей цели во многих странах мира работают тысячи специалистов, состав которых расширяется и увеличивается с каждым годом. Резервом для пополнения этих специалистов являются спортсмены-подводники, серьезно и увлечение занимающиеся любимым видом спорта.

Г. ШАПОВАЛОВ,
директор Запорожского областного краеведческого музея

ДНЕПРОВСКАЯ АТЛАНТИДА

Впервые о древнем городе, покоящемся на дне Каховского моря, сотрудники Запорожского краеведческого музея услышали зимой 1968 года. Тогда на Днепре у острова Хортица мы только начинали гидроархеологические поиски. Находок еще не было, а их так хотелось, что погружения велись даже зимой, под лед. Зимние спуски всегда привлекали много любопытных, и вот однажды один из них, завороженный нашими «доспехами», обронил фразу:

— Вот с таким снаряжением понырять бы на Кучугурах!

Парень, произнесший эти слова, оказался коллекционером-нумизматом. Это был Владимир Шовкун. В поисках пополнений для своей коллекции он довольно часто посещал близлежащие села. Во время одной из таких прогулок в 1964 году рыбаки из села Канкриновка передали ему несколько десятков серебряных и медных татарских монет XIV—XV веков. Монеты были найдены на дне Каховского моря у островов под названием Кучугуры. Побывав тогда же на островах, В. Шовкун обнаружил на них остатки древних строений. За неделю пребывания на городище он нашел свыше ста самых различных предметов: золотой перстень, клад из 123 монет, серебряные браслеты, бронзовые зеркала, наконечники копий и стрел, стремена, бусы и многое другое. Большая часть из найденных вещей пополнила Запорожский краеведческий музей. Всего, по словам Шовкуна, менее чем за три года регулярных выездов на острова им было собрано свыше пяти тысяч монет, обнаружено пять кладов, среди которых особенно выделялся один — из пяти серебряных слитков — гривн. Однако, как сообщил Владимир, основные сокровища находятся под водой. Стоит, мол, только прорубить лунку во льду, и увидишь, что дно моря покрывают россыпи монет.

В Запорожском областном краеведческом музее, действительно, имелась целая витрина находок с таинственных Кучугуров. Это убедило окончательно. В конце марта 1968 года, нагрузившись аквалангами, гидрокостюмами и прочим необходимым снаряжением, Евгений Спинов, Владимир Шовкун и я совершили шестикилометровый переход по замерзшему морю к нашему «Эльдорадо». Никаких россыпей монет мы, конечно, не нашли. Острова были

основательно засыпаны снегом, что делало любые поиски бесполезными. Спуск под воду тоже ничего не дал. И все же мы приехали сюда не зря: в ту зиму уровень воды в море был очень низким и несколько фундаментов древних строений оказались надо льдом. Промеры глубин показали, что они сохранились в высоту более чем на 2 метра. Мы поняли, что гидроархеологам здесь, действительно, есть что делать, и «заболели» Кучугурами.

Многие годы были отданы поискам древних судов у острова Хортица. Однако таинственный город в Каховском море не был забыт, несколько раз мы посещали его, накапливали материал.

Оказалось, что до создания Каховского моря город находился на левом берегу Днепра, в устье его левого притока — реки Конки. Открыл его для науки в 1950 году запорожский археолог А. В. Бодянский. В 1951 году серьезную разведку города произвел сотрудник Запорожского областного краеведческого музея В. Ф. Пешанов. А в 1953 году в связи с сооружением Каховской ГЭС и водохранилища город частично был исследован экспедицией института археологии АН УССР под руководством В. И. Довженка. Экспедиция определила площадь города в 10 гектаров, исследовала дворец, мечеть, баню с водопроводом, жилые дома и сделала вывод, что это — татарский город XIV—XVI веков, возникновение которого, возможно, связано с золотоордынским ханом Мамаем.

После создания Каховского моря город почти полностью оказался на его дне в 6 километрах от левого и в 12 километрах от правого берегов и был забыт. Самые высокие участки местности с частью города на них образовали тринадцать островов общей площадью 66 гектаров. Необитаемые острова облюбовали птицы, в том числе и редкие — лебеди-шипуны, белые цапли, орлы степные, беркуты и другие. Обилие диких гусей и уток сделало острова желанными для охотников, поэтому в 1974 году Кучугуры объявлены Государственным орнитологическим заказником.

Первые сведения о подводных находках древностей на Кучугурах относятся к 1960 году, когда рыбак из села Цар-Кут Н. И. Белецкий передал в музей два великолепных селадоновых блюда. С каждым годом, в результате разрушения морем культурного слоя города, количество вещей, попадавших в сети рыбаков, увеличивалось. В 1966 году рыбаками села Скельки сетями были извлечены несколько небольших бронзовых чаш. По словам рыбаков, чаши были выброшены обратно в море, и лишь одна, случайно сохранившаяся, приобретена в 1972 году для музея автором. Насколько уникальными были найденные чаши, свидетельствует одна сохранившаяся — сферической формы, диаметром 138 миллиметров и высотой 35 миллиметров. С внешней и внутренней стороны чаша покрыта надписями на арабском языке. На внутренней стороне инкрустацией серебром изображены символы созвездий Скорпиона, Змеи и другие.

В 1972 году по заданию Запорожского областного краеведческого музея местные аквалангисты прове-

Первые находки со дна Каховского моря

Бронзовая чаша, поднятая сетями рыбаков

археологическую разведку дна моря в местах, указанных рыбаками, обследовали фундаменты древних домов, собрали ряд предметов, в том числе одиннадцать золотоордынских монет.

В 1977-1978 годах исследования были продолжены. Подводные работы осложнялись небольшими (до 2,5 метра) глубинами. Даже слабое волнение моря делает здесь видимость нулевой. Значительной помехой являлся и тростник. Некоторые постройки на мелководье полностью покрыты его зарослями. К тому же за двадцать лет море основательно потрудилось — раскрыв фундаменты и стены древних зданий от песка, оно значительно разрушило их и покрыло илом и колониями ракушек. Но если учесть, что работать приходилось в таких условиях, сделано немало. В ходе исследований было уточнено, что остатки древнего города расположены в северной части островов Кучугуры, а точнее на островах Рыбачий и Утиный и на дне моря возле них.

В 1977-1978 годах основная работа под водой заключалась в выявлении и нанесении на план остатков архитектурных сооружений к востоку от указанных островов. Для этого на берегах была размечена базовая линия. Характер берегов заставил расположить ее по-разному: на Ры-

бачьем она из-за множества бухт оказалась ломаной, на Утином — прямой. Общая ее длина превысила 300 метров.

Через каждые 15 метров на базовой линии и в 2 метрах от нее в глубь островов был установлен створ из двух шестов, позволяющий лодке сохранять необходимое направление. Точная фиксация положения лодки на воде проводилась теодолитом. Пользовались мы иногда и другим способом: лодка уходила в заданном направлении и на расстоянии, отмеренном концом, ставилась на якорь.

Подводная разведка велась методом кругового поиска. К спусковому концу с грузом мы крепили ходовую оттяжку с узлами на каждом метре (такое количество узлов диктовалось очень плохой видимостью).

Понимая всю важность выявления архитектурных памятников, аквалангисты все же наибольший интерес проявили к поиску отдельных предметов. Среди многих находок 1977 года особенно интересен прекрасной сохранности женский браслет с арабской надписью, поднятый со дна моря неподалеку от острова Рыбачий.

Вот как рассказывал об этой находке участник экспедиции Валерий Борисов;

«В тот день поиск шел как обычно,

с той лишь разницей, что погружения велись на одном из самых насыщенных подъемным материалом участке. Дно буквально усеивали фрагменты посуды, керамических труб, черепицы, кирпича и прочего. Это заставляло невольно замедлять движение. И хотя знал, что главное — найти фундаменты древних домов, надеялся на удачу и время от времени поднимал что-нибудь особенно необычное. Видимость, несмотря на малую глубину и солнечный день, была крайне плохая — менее полуметра. Внезапно из мрака появилась стена тростника. В гидрокостюме он не очень страшен, но приятного мало. Путались ласты, цеплялся легочный автомат. В результате моего продвижения вперед видимость совсем пропала. Но вот приспособился или тростник стал реже — кое-что стало видно. Оставляя следы, по дну расползались довольно крупные раки. Решил накрыть одного рукой и в самую последнюю секунду замер: в придонном желтовато-коричневом полумраке перед моей занесенной на рака рукой лежал зеленоватый (бронза?!) овальной формы предмет. Сквозь него пророс тростник. Когда я поднес находку к маске, то увидел арабские буквы. Ликуя, я тут же вынырнул!» Это была находка XIV века.

Начиная работы по исследованию этого сложного археологического памятника, мы поставили себе следующую задачу: провести многолетние комплексные исследования древнего города одновременно и на суше, и под водой; максимально выявить сохранившиеся архитектурные сооружения и связать их с планом раскопок 1953 года; составить план города Одновременно предполагалась работа над письменными источниками, обработка находок, случайно найденных раньше. Все это должно помочь ответить на вопросы: когда возник древний город? Сколько лет существовал? Почему оставлен? Как назывался?

Размеры города и богатые, особенно нумизматические, находки на его территории дают право сделать предположение, что он мог чеканить монету. Такое предположение позволяет поиск названия города среди тех восьми золотоордынских городов, которые оставили свое название на монетах и местонахождение которых на сегодняшний день неизвестно. Среди этих городов привлекает внимание город Орда. Как новый центр чеканки монет золотоордынский город Орда появляется в 60-х годах XIV века. Одновременно в источниках появляется выражение «Мамаева Орда». Находки монет, чеканенных в Орде, очерчивают замкнутую область в северном Приазовье и Приднепровье, где расположен и наш город. Упоминание о том, что Орда стоит на Днепре, есть и в документах того же времени. Другие золотоордынские города на территории, очерченной монетными находками, науке пока не известны.

Современными историками и археологами чрезвычайно интересный вопрос о том, где находился город Орда, до сих пор не решен. Не он ли, подобно легендарной Атлантиде, скрыт в толще днепровских вод? Ответ на этот и многие другие вопросы дадут будущие исследования запорожских гидроархеологов.

В. МАКСИМЕНКО

ШАХМАТЫ ПОД ВОДОЙ

Как-то в газете «Советский спорт» за 1978 год была опубликована небольшая заметка о том, что в столице Чехословакии Праге в клубе подводного плавания спортсмены увлечены шахматами и успешно проводят блицтурниры под водой.

Известно, что и в нашей стране, еще задолго до появления аквалангов, легководолазы в кислородном водолазном снаряжении играли в шахматы и шашки под водой в спортивных целях. Так, например, в книге о подводном спорте «Человек под водой» (М., Изд-во ДОСААФ, 1972) есть такие слова: «...Элементы подводного спорта зародились еще в 30-х годах. Водолаз — моряк Черноморского флота В. П. Максименко и другие в кислородных водолазных аппаратах ныряли на глубину, вязали под водой морские узлы и даже играли в шахматы. Однако в то время этот спорт не мог стать массовым, так как пользование кислородными водолазными аппаратами было доступно только профессионалам».

О периоде зарождения у нас в начале тридцатых годов легководолазного дела и элементов подводного спорта подробно рассказывалось мною в статье «Родоначальник подводного спорта», напечатанной в выпуске 46 сборника «Спортсмен-подводник». В ней среди прочего, говорилось об организации кружка спортсменов-легководолазов и коротко об упражнениях кружковцев под водой, среди которых была и игра в шахматы и шашки в кислородном водолазном снаряжении.

Следует отметить, что в 20—30-х годах шахматы пользовались большой популярностью на флоте, и особенно у подводников. Шахматы и шашки, наряду с другими видами спорта, включались в командные соревнования на флотских спартакиадах. И, как правило, в таких соревнованиях побеждали подводники.

Автор этих строк в то время проходил службу в соединении подводных лодок и руководил работой легководолазов. В соединении было немало любителей шахмат и шашек, и мне даже довелось возглавить шахматно-шашечную секцию.

Помню, как кто-то из шахматистов сказал:

— Давайте ликвидируем у нас на соединении шахматную неграмотность.

Эта мысль всем понравилась. Был составлен план этого интересного

**Шахматный кружок
соединения подводных лодок**

В походе на палубе подводной лодки

мероприятия. Начальник политотдела соединения, сам большой любитель шахмат, одобрил его. И работа закипела. Весь личный состав соединения был разбит на отдельные группы, к ним прикрепили сильных шахматистов, которые в свободное от работ время занимались обучением своих подопечных.

Для пропаганды шахмат на плавбазе организовывались сеансы одновременной игры, проводились беседы об истории шахмат и их значении, выпускались специальные бюллетени, организовывались матчи между экипажами подводных лодок и сборной команды подводников с шахматистами города и флота. Обычно на такие встречи собиралось много зрителей.

Прошло некоторое время, и личный состав соединения значительно вырос за счет экипажей вступающих в строй новых подводных кораблей. По традиции кружок шахматистов и шашистов продолжал интересную работу по обучению шахматному искусству подводников, не умеющих играть в шахматы.

Хотя ликвидация шахматной неграмотности и вызывала большой интерес у личного состава, были и такие подводники, которые не проявляли особого желания к обучению. «Зачем нам голову забивать такими пустяками?»— говорили они.

Шахматисты-легководолазы решили помочь своим коллегам. Для этого они придумали оригинальный спортивный способ для пропаганды шахмат и шашек — игрой в них под водой. А легководолазы были у нас опытные. В годы Великой Отечественной войны они часто выполняли под водой сложные работы, проявляя при этом мужество и отвагу.

Играя под водой в шахматы и шашки, легководолазы, как говорится, убивали двух зайцев. Во-первых, они оригинальным способом вели пропаганду за участие в этом интересном занятии. Во-вторых, и это самое главное, за шахматами как-то свободнее и увереннее чувствовали себя в необычной среде.

О том, как выглядела игра в шахматы и шашки под водой со стороны, коротко изложено в рассказе «На боевой торпеде» (журнал «Военные знания», № 7, 1954). Начинался рассказ такими словами:

«В один из знойных июльских дней у пирса в Южной бухте собралось много моряков. Они с любопытством вглядывались в отливающую синевой прозрачную воду. Глубина здесь была небольшая, и сверху были отчетливо видны сидевшие на чистом песчаном дне крепкие фигуры подводников, облаченных в скафандры. Двое из них, склонившись над железной шахматной доской, не спеша переставляли массивные фигуры. Легководолазы играли в шахматы...»

Нелишне сказать, что кампания по ликвидации шахматной неграмотности увенчалась успехом. В течение двух месяцев подавляющая часть личного состава соединения научилась в них играть.

Лишь пятнадцать — двадцать человек, по разным причинам, не были обучены.

Успешно велась работа кружковцев и в дальнейшем. И в это интересное дело свою лепту внесли и кружковцы-легководолазы

В. БЕЛОВОЛ

В ЦАРСТВЕ МОЛЛЮСКОВ

Такое диво можно увидеть только в Керчи. Если выйти за город, на небольшой холм за стеклотарным заводом, глазам откроются сразу два моря: с одной стороны Азовское, с другой — Черное.

Керченский пролив — интереснейшее место для спортсмена-подводника. Особенно у села Юркин Кут.

Берега бухты, где приютилось село, и весь берег до переправы между Черным и Азовским морями на удивление красивы. Недаром это место облюбовали для поселения еще древние греки-колонисты. Местами берег земляной с многочисленными оползнями, но больше каменистый. Хороших бухт и бухточек великое множество. У одной из них, наиболее живописной, далеко выдавшись в море, стоит скала Орел. Когда-то, говорят, вершина скалы была похожа на сидящего с распростертыми крыльями орла. Однажды в скалу ударила молния, от орла не осталось и следа, но название сохранилось.

Начиная от этой скалы, под водой тянется длинная каменная гряда. Она доходит до самого села. Глубина здесь небольшая, даже вдали от берега не более 6 метров. Дно у берега галечное, с валунами. Чем дальше в море, тем они крупнее. Многие выступают из воды громадными глыбами. Некоторые даже имеют свои названия, например скалы Сестры, скала Баба, и другие.

Места эти удивительно богаты морскими обитателями. Встречаются крупные камбалы, кефали, ставриды, сарганы, керченская сельдь, бычки, тучи хамсы и кильки, крабы, иногда заходит стайная пелагическая рыба пеламида, много дельфинов, приплывающих охотиться за рыбой.

Но чаще других животных здесь все же встречаются моллюски: мидии, устрицы, сердцевидки, рапаны, черноморские петушки, гребешки. Местами моллюсков так много, что на камнях, как говорится, живого места нет. И поэтому здесь ежеминутно идет упорная борьба за жизнь, особенно у тех животных, которые поселились за урезом воды.

Взять, к примеру, рачков балянусов, или как их еще называют, морских желудей. Они чаще других селятся там, где камни смачиваются водой лишь время от времени. Вода не всегда достает до мест их обитания, а когда достигнет, для балянусов начинается активная жизнь. Из известковой крепости высовываются

перистые ножки — усики и, пользуясь моментом, быстро гонят в раковину воду с содержащимися в ней питательными веществами. Схлынет волна, и рачок спрячет усики внутрь, как бы закрыв за собою дверь. К зиме морские желуди погибают, а крепости разрушаются. На следующий год начинается все сначала.

Погибает вне воды много и мидий. К камням мидии прикрепляются так прочно, что отрывать их приходится с трудом. Зато легко отрывают их с насиженных мест разбушевавшиеся волны. После шторма весь берег становится черным от их ракушек. Когда они высохнут и, раскрыв створки, начнут разлагаться, начинается пиршество у чаек. Берут свою долю и санитары моря — крабы. Жители Юркина Кута тоже при случае собирают свежих мидий.

Мясо мидий вкусное. Керченские кулинары могут готовить из них десятки блюд.

В этих местах много бычков. Порой встречаются настоящие великаны. Они являются одинаково интересным объектом охоты как для рыбаков, сидящих в лодках далеко в море, так и спортсменов-подводников.

Мелкие рыбы не боятся присутствия человека

Морское дно всегда полно неожиданностей — во всякое время и на всех глубинах. Спортсмены-подводники знают, как калейдоскопически быстро меняются картины подводной жизни.

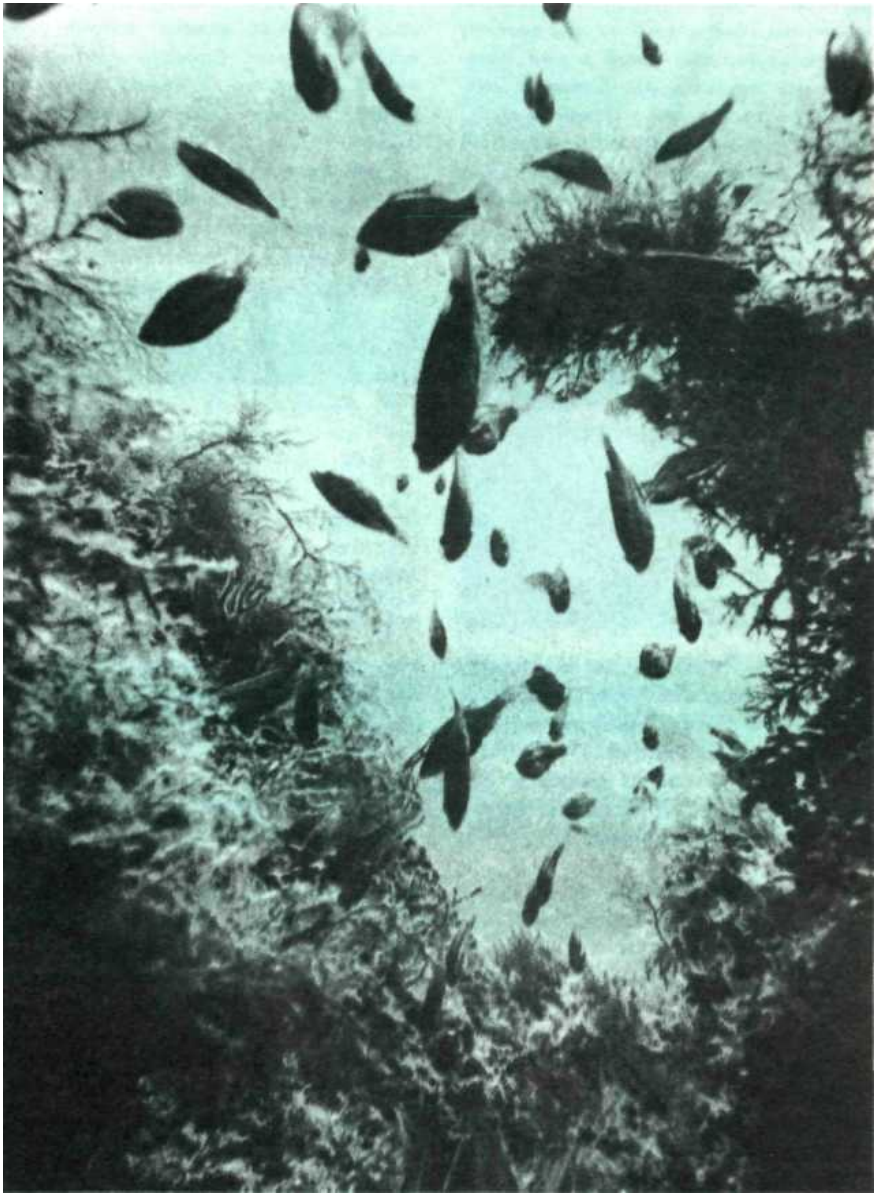
Однажды я наблюдал одну весьма забавную сцену, как рак-отшельник менял свою квартиру.

Как известно, рак-отшельник свой дом всегда носит на себе. Его мягкое тело, особенно задняя часть,— настоящая «ахиллесова пята». А в море много любителей поживиться рачьим мясом. И отшельник, как бы зная об этом, всегда настороже.

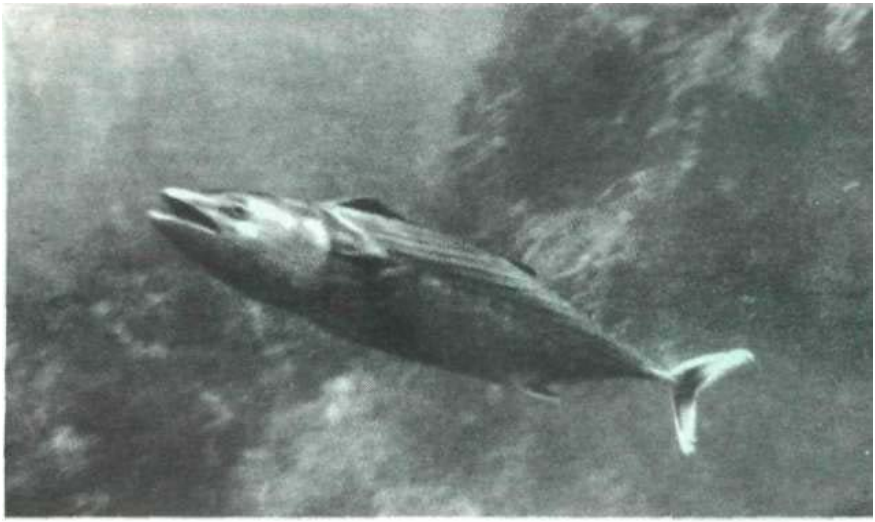
Нестарый рак-отшельник растет и ему время от времени приходится заботиться о смене жилища, так как оно становится ему тесным. А сам он его строить не умеет. И вынужден поэтому занимать чужие квартиры, чаще всего хитиновые крепости умерших моллюсков.

К смене квартиры рак-отшельник относится весьма скрупулезно, так как эта операция чревата не только неудобствами, но даже смертью. Для него смена квартиры — целое событие.

Рака-отшельника я встретил возле подводной скалы. Ему приглянулась

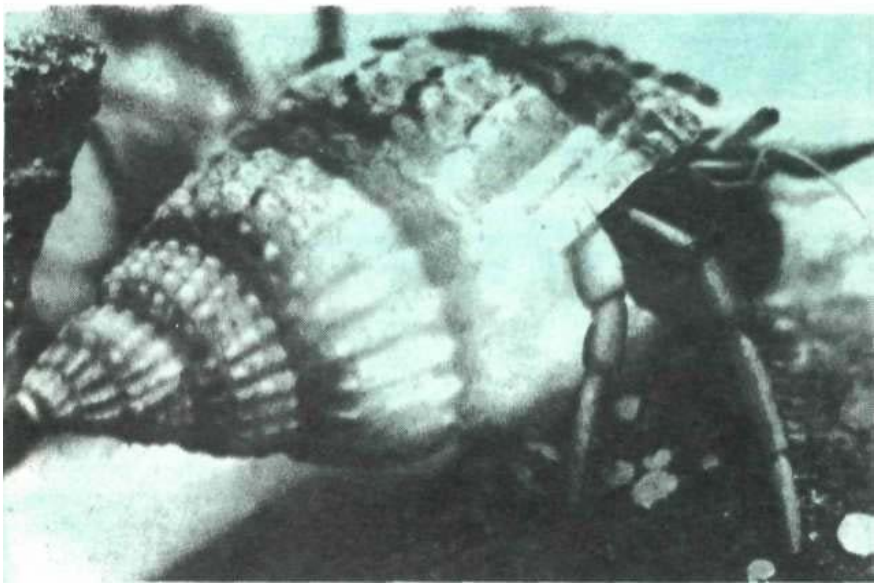


В этих местах много разной рыбы



Стайная рыба пеламида

Рак-отшельник свой дом носит на себе



раковина рапаны, этого по сути дела нового для вод этих морей моллюска.

Рапана — хищный моллюск. Питается устрицами, мидиями и другими ценными морскими организмами. Там, где много мидий или устриц, обязательно можно найти и рапан.

Крупная рапана встречается нечасто. Но моллюсков, величиной с орех или чуть крупнее, можно встретить нередко целыми колониями. Среди одной из таких колоний и появился рак-отшельник. Появился неспроста. Он подыскивал себе новую квартиру. Никогда я не видел ранее, чтобы рак-отшельник вселялся в раковину рапаны, поэтому и не понял сразу, что он ищет именно пустую раковину этого моллюска.

Долго рак-отшельник ползал среди раковин, как бы принюхиваясь или присматриваясь, и наконец нашел то, что искал. Одна из раковин оказалась пустой. Рак словно не поверил этому. Некоторое время ощупывал ее со всех сторон. Особенно его интересовала внутренность. На мой взгляд, раковина была чиста. Но отшельник был, очевидно, другого мнения. Он нашел там какой-то непорядок и принялся за чистку. Видимо, на самом дне спирали все-таки находились песчинки. Рак долго их выбирал, поворачивая при этом раковину в разные стороны, общипывал и сглаживал края. Он так долго возился с этой работой, что наблюдать стало скучно.

Наконец все работы были закончены. Рак как-то смешно высоко поднялся на ножки и выполз из своего старого дома. Каким он оказался забавным, я бы даже сказал смешным, без раковины! Без нее он не был похож сам на себя.

Зная свою «ахиллесову пяту» и зная, как много охотников шныряет вблизи, отшельник схватил лапками раковину, словно кастрюлю, поспешно втиснул в нее свое тело, но тут же вылез. Что-то, видимо, его не устроило. Он снова начал ее чистить. Я уже начал ощущать дрожь во всем теле, а рак все возился со своим будущим домом. Но все-таки хотелось до конца посмотреть эту забавную сцену, и я решил дождаться ее окончания.

Прошло еще некоторое время, и отшельник втиснул свое тело в раковину вторично. Кстати, трудясь над уборкой нового дома, он не покидал старую раковину. Время от времени рак возвращался к ней, как бы раздумывая, стоит ли ее менять. И все-таки новая была нужна. Она оказалась намного больше старой, и рак окончательно в нее вселился. Погладив лапками свою находку, словно обновку, он замер. Видимо, устал от долгой и трудной работы. Ни одной ножкой не шевеля, некоторое время лежал на дне. Только длинные и подвижные усы время от времени медленно шевелились и говорили о том, что это — живое существо. Зато отдохнув, отшельник зашевелил вдруг сразу всеми своими лапами, как бы еще удобнее устраиваясь, и потом, словно колобок, не спеша и с трудом, как показалось мне, пополз в траву по своим рачьим делам. И хотя я знал, что это забавное морское животное можно держать в аквариуме, не стал его трогать и вышел на берег отогреваться.

С. ДОМОВЕЦ

СПОРТИВНАЯ СТРЕЛЬБА В ВОЛГЕ

Волга ниже Волгограда представляет собой хорошее место для тренировок и повышения мастерства подводных стрелков. Плесы, заливы, ерики, затоны, соединяемые с руслом реки протоками, являются местом обитания многих видов рыб. Подводная стрельба здесь интересна и спортивна.

Конечно, время, в течение которого в Волге можно заниматься спортивной подводной стрельбой, ограничено. Сезон для подводных стрелков начинается здесь с июня, когда вода становится теплой и прозрачной, и продолжается лишь до середины августа, пока не начнется цветение воды в Волгоградском водохранилище и течение не понесет оттуда массу микроскопических водорослей.

Спортивная группа «Гиппокамп» Волгоградского медицинского института часто выбирает местом тренировок Волгу ниже города. Перед выездом подробно обсуждается маршрут, тщательно проверяется подводное снаряжение. Ружья для тренировок используются пневматические, пружинного и резинового боя, как фабричного производства, так и самодельные.

Режим тренировки используется следующий: спортсмены плавают по двое, попеременно страхуя друг друга. Этим значительно повышается степень безопасности занимающихся подводной стрельбой.

Тренировка, если она происходит на новом месте, начинается с поиска мест предполагаемых стоянок рыб, ибо в основном объектами подводной стрельбы являются рыбы, ведущие оседлый образ жизни,— окуни, щуки, сомы или рыбы, охотно пользующиеся подводными укрытиями для временных стоянок — язи, плотва.

Поиск местонахождения рыб бывает как подводный, когда спортсмен, ныряя, обследует участки дна, так и надводный, если можно визуально обнаружить с берега или лодки коряги, каменные глыбы, заросли подводных растений. Перед поиском обязательно обращается внимание на рельеф берега. Это часто помогает определить направление движения рыб, найти место для устройства засады.

Поделюсь наблюдениями и опытом спортивной подводной стрельбы, приобретенным во время тренировок в спортивной группе «Гиппокамп».

Наиболее распространенным местом обитания рыбы являются коряги, которые встречаются как изолированно, так и образуя завалы на глубине от одного и до пяти-шести метров. Рыба здесь, как правило, оседла; о наличии коряжника под водой можно судить по водорослям, которые обычно на глубине свыше двух метров растут только возле коряг.

Самыми многочисленными обитателями коряжника являются ерши. Поблескивая черными навыкате глазами, они, нисколько не боясь подводного стрелка, наблюдают за его поведением, как бы зная, что их скромные размеры служат им гарантией неприкосновенности. Между ажурных нитей водорослей и малахитовых кустов бодяги вьется в нескончаемом хороводе серебристая рыбья мелочь, на пределе видимости изредка мелькнет в серовато-зеленом полумраке силуэт крупной рыбы.

Основной добычей подводного стрелка в корягах являются окуни. В отличие от жереха, чехони, волжской сельди — этих неутомимых подводных скитальцев с совершенными гидродинамическими данными — окунь плавает хуже и поэтому нуждается в убежище для отдыха, которое одновременно служит ему и местом охоты. На открытом участке дна окуни встречаются нечасто и небольшими стайками. При появлении человека мелкие окуни, нисколько не боясь, торопятся познакомиться с пришельцем. Окуни покрупнее осторожничают, держась за пределами видимости. Но все же любопытство берет верх. Если спортсмен ведет себя осторожно, не делает резких движений, то через некоторое время исчезнувшие было рыбы появляются. Сначала возвращаются особи средних размеров, затем покрупнее. На этом и основан один из методов стрельбы по окуням: ныряя, подводный стрелок отыскивает стоянку окуней и, если ему не удалось выстрелить по цели в момент ее обнаружения, затаивается на дне, выжидая, когда рыба вернется. Как правило, размеры рыбы бывают прямо пропорциональны времени ожидания.

К каждой большой коряге или скоплению затонувших деревьев следует нырять три-четыре раза, заплывая с разных сторон и внимательно осматриваясь, чтобы не пропустить встречи с рыбой. Подобная тактика особенно нужна при стрельбе по щукам.

Щуки, по-видимому, не выносят открытого пространства. Ни разу не приходилось встречать эту рыбу, стоящей на голом дне. «Подводный волк» весьма преуспевает в искусстве маскировки, используя приспособительную окраску и заросли водорослей. Часто стоят они возле свай, крупных камней и, сливаясь с их фоном, терпеливо поджидают появление добычи. В отличие от окуней, щуки постоянно настороже. И хотя порой они подпускают стрелка на довольно близкое расстояние, случается это при строжайшей дисциплине движений. Приходится приближаться к рыбе буквально по сантиметрам. Малейшее неосторожное движение — щука исчезает. Дожидаться ее — дело бесполезное, как и преследовать. Интересно, что щуки озер и рек с незначительным течением более

флегматичны, чем щуки, живущие в быстрой воде. Да и цветом и формой тела последние отличаются: они более стройны, окраска их более однотонна.

Нырнув к месту возможного обитания щук, следует некоторое время, не двигаясь вперед, подождать, пока не произойдет адаптация зрения к условиям пониженной освещенности под водой.

Иногда щука стоит так, что видна лишь часть ее тела. Стрелять в таких случаях можно, если уверен, что попадание будет результативным. Сопротивление подстреленной щуки зависит от ее размеров и характера ранения, но, в общем-то, не бывает особенно сильным. Надо прижать рыбу ко дну гарпуном, и уже в этом положении брать ее под жабры.

Заманчивой добычей для подводного стрелка является сом. Его чаще всего можно встретить лежащим на дне под корягами, в норах под кручами, в зарослях водорослей, где он, по-видимому, отдыхает после охоты. В подобных ситуациях сомы очень пассивны, флегматично взирая на человека, они порой позволяют погладить себя. Встречались сомы и плывущие надо дном, очевидно, охотящиеся. Эти близко к себе никогда не подпускали, и стрелять по ним приходилось в угон. При охоте на сомов наиболее эффективны попадания в голову. При попадании же гарпуна в корпус сом оказывает яростное противоборство, в результате чего часты сходы. Бывает, что пробитый насквозь сом настолько мощно сокращает мускулатуру, обвившись вокруг гарпуна, что сильно прогибает его. Следует добавить, что сом обладает способностью изменять окраску, приноравливаясь к цвету окружающей среды. Так, не песчаном дне он желтовато-зеленый, в ямах и норах — почти черный, в камышах и водорослях — пятнистый, пестрый. Это затрудняет его поиск и требует от стрелка повышенного внимания. Сом — трофей не частый, и от этого ценность его возрастает.

Пожалуй, наиболее спортивной и захватывающей в Волге является стрельба по жереху. Эта могучая и красивая рыба своими мощными бросками на добычу и стройными, стремительными очертаниями тела заставляет учащенно биться сердце подводных стрелков.

Встреча с ней в открытой воде дело нереальное. Жерех чувствует человека на большом расстоянии и избегает его. Искать жереха бесполезно. Единственная возможность увидеть его на расстоянии выстрела — это устройство засад в местах вероятной охоты жереха: по краю песчаных отмелей, у перевалов, оконечностей мысов, где течение образует завихрения и водовороты, у дебаркадеров и пристаней. Успех при охоте на жереха складывается из многих составляющих: ружье должно быть маневренным и мощным, стрелок должен обладать хорошей реакцией, уметь стрелять быстро и точно. Поведением на гарпуне жерех напоминает кефаль: та же стремительность, то же неистовое стремление освободиться. Часты случаи, когда жерех настолько яростно бьется, что разрывает тело и, смертельно раненный, скрывается от стрелка. Безусловно смертельны попадания в голову и позвоночник, в остальных

случаях рыба до конца борется за свободу.

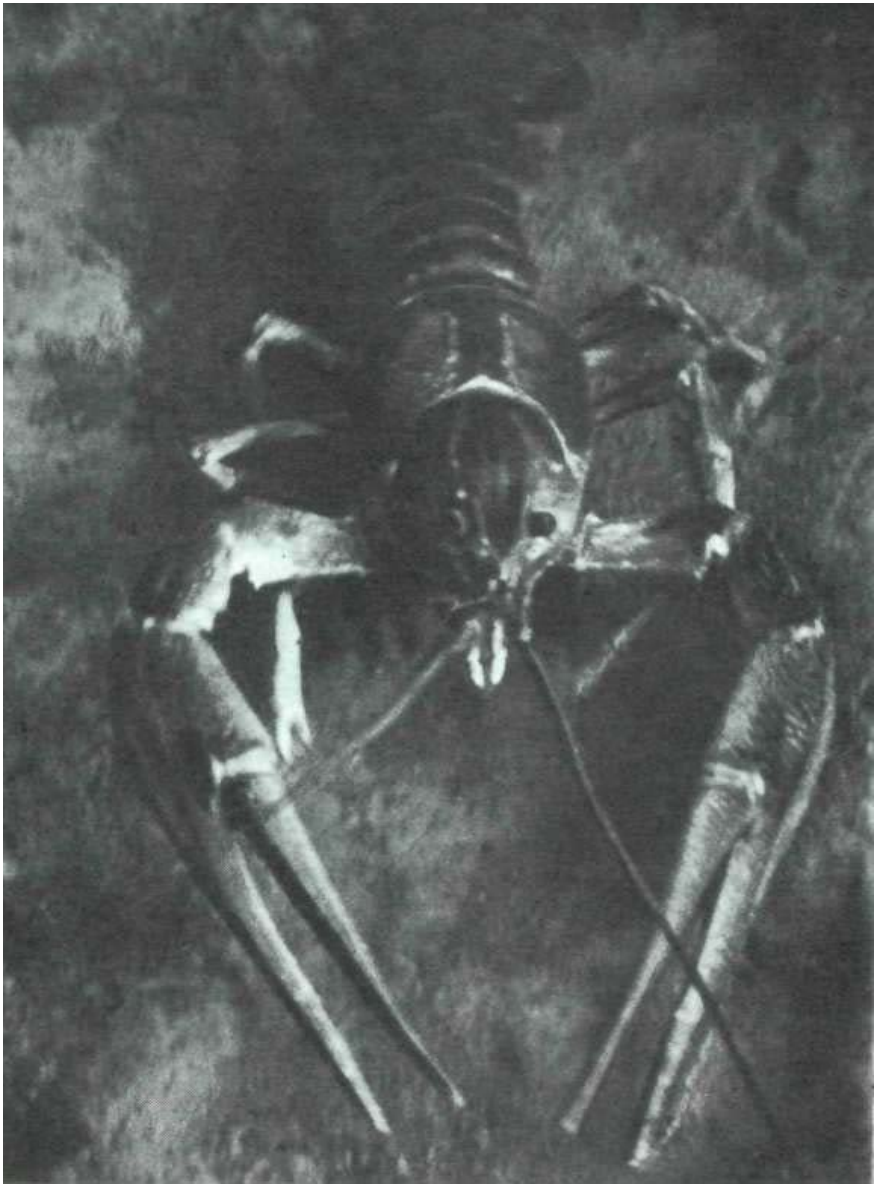
Одним из объектов спортивной подводной стрельбы в Волге является язь. Это красивая, быстрая, сильная рыба. Подобно жереху, она бродит в подводном мире, имея, однако, свои стоянки у кустов, склоняющихся до воды, в сучьях и ветвях затонувших деревьев, у пристаней и причалов, где язи собираются в многочисленные стаи. Крупные особи часто встречаются в одиночку. Стрельба по язю — дело трудное. Нужно не только отыскать рыбу, но и скрытно приблизиться к ней, а потом, если выстрел удачен, не упустить ее.

И наконец, следует упомянуть еще об одном виде рыб, которые могут стать добычей подводного стрелка.

Когда солнце приближается к зениту, и под водой становится светло и ярко, появляются красноперки, скользящие между пучками солнечных лучей, наискось пронизывающих толщу воды, и, попадая в этот свет, вспыхивают золотистыми с прозеленью боками. Особенно красивы красноперки на фоне чистого песка и изумрудной растительности мелководья, где они ходят стаями и поодиночке, то склевывая что-то на лету с водорослей, то бросаясь к поверхности воды. Мелкие красноперки любопытны и назойливы, крупные — очень пугливы и внимательны и почти никогда не приближаются на расстояние верного выстрела. При малейшей опасности красноперка тотчас уходит в прибрежные камыши и оттуда, из-за стены стеблей, наблюдает за тем, что ее интересует. Здесь, чувствуя себя в безопасности, она иной раз теряет осторожность и, если пробираться сквозь камыши аккуратно и без шума, можно приблизиться к ней на расстояние до метра. Хорошо прицелившись, следует стрелять через зеленую преграду камышей. Если наконечник снабжен надежным, легко откидывающимся «флажком», рыба взята.

Подводная спортивная стрельба по рыбам требует хорошей физической подготовки. Ведь подводному стрелку приходится выполнять значительную работу, связанную с преодолением глубины, борьбой с течением, необходимостью быстро проводить те или иные маневры под водой. Все это ведет к усиленному потреблению кислорода работающими мышечными группами, в основном — мощными мышцами нижних конечностей. К тому же, чем холоднее вода, тем меньше продолжительность задержки дыхания. Поэтому подводному стрелку нужно помнить, что время пребывания под водой можно увеличить, если вместо свободного поиска рыбы использовать «пассивную засаду» и свести к минимуму всевозможные резкие движения. Работать ластами в таком случае надо без чрезмерного напряжения мышц, по возможности подтягиваясь свободной рукой за водоросли, коряги, то есть стараясь двигаться без помощи ластов.

Снаряжение подводного стрелка должно быть исправным и тщательно пригнанным по владельцу. Непременным атрибутом снаряжения является нож. Оружие следует иметь сильного боя, небольших размеров. Ныряя в корягах, обросших мелкими острыми ракушками, неплохо пользоваться защитной одеждой.



Один из обитателей пресноводных водоемов

Н. ЗАЙЦЕВ

ТАКАЯ РАБОТА ВОДОЛАЗА

Максима Морозова с детства влекло к себе море, сильные характеры, сильные, мужественные люди. А посмотрев фильм о водолазах, он решил окончательно: буду покорителем морских глубин! И ни разу потом, как бы ни бывало трудно, Максим не усомнился в выборе своей профессии, осваивать которую начал еще в кружке легководолазов, созданном в его родном городе при районном совете Осоавиахима.

И как-то само собой, незаметно состоялся его «переход» из этого кружка в учебное подразделение, где готовили водолазов для нужд флота.

Когда началась Великая Отечественная война, Максим Морозов был уже опытным водолазом, на раз выполнявшим серьезные задания.

Расскажем о двух из них.

...Было это в конце октября 1944 года, когда наши войска на мурманском направлении форсировали реки Западная Лица, Титовка, по топям и болотам, минуя скалистые обрывы, вплотную подошли к городу Печенга. Застигнутые врасплох гитлеровцы, ведя беспорядочную стрельбу, поспешно отступали. Наши танкисты, развивая наступление, ринулись по единственной узкой дороге, вьющейся в теснине между высоких отвесных скал, к Лиинахамари. Порт был взят штурмом. Во время схватки один танк опрокинул вражескую батарею с крутояра в море. Однако и сам он не удержался на скале и тоже оказался в морской стихии. Экипаж, правда, вскоре выбрался из холодной купели, но машина осталась на дне. Командир обратился к североморцам за помощью. К месту происшествия прибыла команда водолазов во главе со старшиной 1-й статьи Максимом Морозовым,

Первым под свинцовые волны штормового полярного моря погрузился Максим Морозов. В серой мгле достиг он илисто-песчаного дна. Сориентировался. Да, справа виднелось что-то массивное, темное. Сделал в этом направлении несколько неуклюжих, тяжелых шагов и вытянутой рукой ощутил траки танка. Сама машина стояла, как вздыбленный конь: башня и ствол пушки были устремлены вверх.

Было решено подвести под танк одновременно несколько тросов и, захватив их на берегу буксиром, выручить боевую машину из морского плена. Морозов подумал, что подве-

сти под танк тросы будет легко, ведь машина встала почти «на попа». Но когда он вплотную подобрался к танку, то убедился, что передняя часть машины уперлась в какой-то предмет, похожий на столб.

«Что бы это могло быть?» — подумал водолаз и стал внимательно осматривать этот «столб». А когда луч фонарика выхватил из тьмы заиленные стабилизаторы авиабомбы, Максим почувствовал, что спина стала мокрой. Да, траки танка оперлись на перья стабилизатора авиационной бомбы. Помимо того, вблизи лежало несколько артиллерийских снарядов. Осторожно стараясь не задеть бомбу, Максим «заарканил» танк, закрепил тросы, подал сигнал: тяни. Натянулись стропы, готовые, кажется, лопнуть в любой миг. Сильнее, еще сильнее! Наконец, танк, шевельнувшись, как бы нехотя стал приподниматься. Затаив дыхание, Морозов следил за подъемом машины.

Взметнувшись, заклубился седой ил. С берега подали сигнал: все в порядке, можно подниматься.

Около двух часов длилась подводная операция. За успешное выполнение этого задания водолаз Максим Морозов был награжден медалью.

В годы войны фашисты разбросали в Баренцевом море немало мин. Хитроумными были эти смертоносные игрушки, и встреча с ними не радовала никого. Тем более рыбаков.

...В тот день рыболовный траулер «Хибиногорск», на борту которого находился и водолаз Максим Морозов, с уловом трески возвращался домой к причалам Мурманского порта. Трюмы были заполнены серебристой рыбой. Улов оказался на редкость богатым. У всех членов экипажа было приподнятое, бодрое настроение.

И вдруг — уже на полпути между островом Медвежий и мурманским побережьем — сильный взрыв потряс судно. Ход резко застопорился, траулер накренился на правый борт. Наскочили на плавучую мину!

Максим Морозов спустился под воду и определил объем восстановительных работ.

Повреждения оказались внушительными. Ниже ватерлинии зияла круглая дыра, похожая на иллюминатор. Поднявшись, он доложил обо всем капитану.

— Будем заводить пластырь,— решил капитан.

На корабле был объявлен аврал. Каждый из членов экипажа занял по случаю тревоги свой пост. Ремонтники на стропах спустили металлический пластырь. На палубу выдвинули электросварочный аппарат. Надо торопиться, вода упругим напором устремляется в отсеки судна, все ниже опускается ватерлиния. Но Морозов уже многое сделал. Осталась сварка. Ее сполохи вселяют надежду людям, что беду и на этот раз удастся миновать,

Около часа провел под водой Максим, Металлический округлый шов был сделан прочно, надежно. Капитан распорядился пустить в ход насосы, и из трюма стали откачивать набежавшую воду.

Так завершился один из многочисленных рейсов рыболовного траулера «Хибиногорск» в годину суровых испытаний.

И. КУКСИН

БОЕВЫЕ НАГРАДЫ МОРЯКОВ

Среди боевых наград, учрежденных в годы Великой Отечественной войны, почетное место занимают ордена и медали имени выдающихся русских флотоводцев Ф. Ф. Ушакова и П. С. Нахимова.

В декабре 1943 года Верховный Главнокомандующий предложил Наркомату Военно-Морского флота разработать и представить на утверждение проекты военно-морских наград. В феврале 1944 года правительственная комиссия рассмотрела и одобрила эскизы и проекты статутов орденов и медалей. 3 марта 1944 года Указом Президиума Верховного Совета СССР были учреждены ордена Ушакова и Нахимова I и II степени для награждения офицеров Военно-Морского Флота за выдающиеся заслуги в организации, руководстве и обеспечении боевых операций и за достигнутые в этих операциях успехи в боях за Родину.

Одновременно были учреждены медали Ушакова и Нахимова. Ими награждался рядовой и старшинский состав флота (медалью Нахимова и гражданские лица) за личное мужество и отвагу, способствовавшие выполнению боевых задач.

Орденом Ушакова I степени 16 мая 1944 года первым был награжден командир бригады подводных лодок Черноморского флота контр-адмирал П. И. Болтунов, вторым — командующий ВВС Черноморского флота генерал-лейтенант авиации В. В. Ермаченков.

В числе первых награжденных орденом Ушакова II степени — командующий Азовской военной флотилией контр-адмирал, ныне главнокомандующий Военно-Морским Флотом Советского Союза С. Г. Горшков, позже награжденный орденом Ушакова I степени.

Всего орденом Ушакова I степени произведено 47 награждений, орденом II степени — 194.

Орденом Нахимова I степени первым был награжден начальник береговой обороны Черноморского флота генерал-лейтенант береговой службы П. А. Моргунов. Всего орденом Нахимова I степени было произведено 80 награждений, II степени — 67.

За мужество и отвагу, проявленные в боях с врагами нашей Родины, медалями Ушакова и Нахимова было награждено свыше 28 тысяч человек. Одними из первых эти почетные боевые награды заслужили главные старшины Ф. Кудрявцев и Г. Сорокин, старшина 2-й статьи Н. Фадеев, краснофлотец И. Шевкунов.

РАЗНОЕ РАЗНОЕ РАЗНОЕ

КНИЖНОЕ ОБОЗРЕНИЕ

Заглянуть.... под айсберг

Аквалангисты обживают подводный мир. Им уже мало теплых морей, их пути лежат в Арктику и Антарктику. Здесь, в суровых условиях, преодолевая многочисленные трудности, они с успехом служат науке, открывая тайны природы. О нелегком труде полярных аквалангистов увлекательно повествуют книги С. Рыбакова «С фотоаппаратом под водой и льдами» и «Живая Антарктика», М. Проппа «С аквалангом в Антарктике». Но это Южный полюс. А вот работе подводных исследователей в Арктике повезло меньше. До недавнего времени о погружениях в ней аквалангистов писали лишь газеты и журналы. Пока... Пока в Гидрометеоиздате не вышла книга ленинградского журналиста В. Стругацкого «По океану — на айсберге» * о жизни коллектива дрейфующей станции «Северный полюс-22», в состав которой входила группа подводных исследователей.

В 1969 году на дрейфующей станции «Северный полюс-18» впервые в мире начались длительные наблюдения за строением подводной части дрейфующих льдов в летних условиях. В исследованиях участвовали ленинградские аквалангисты под руководством кандидата географических наук Владимира Грищенко, сотрудника лаборатории подводных исследований Ленинградского гидрометеорологического института. Работали они и на дрейфующей станции «Се-

*** Стругацкий В. И. По океану — на айсберге. Л., Гидрометеоиздат, 1977.**

верный полюс-19». Экспедиции показали, что необходим годовой цикл подводных наблюдений, который помог бы понять динамику ледяного покрова Арктики, пронаблюдать процесс нарастания и стаивания льда во время полярной ночи. Эту задачу и осуществили аквалангисты дрейфующей станции «Северный полюс-22». Они совершили за год около 600 погружений, проработав подо льдом 400 часов. В результате сделаны сотни измерений, определено, как связаны температура воздуха и сила течения с процессами нарастания и стаивания льда, найдены ответы на многие другие вопросы.

В группу входили: Владимир Грищенко — руководитель, Николай Шестаков — фотограф и кинооператор, Геннадий Кадачигов — аквалангист. С заданием они справились отлично. Недаром руководитель отдела изучения условий ледового плавания научно-исследовательского института Арктики и Антарктики П. А. Гордиенко считает: «Грищенко и его группа начинают совершенно новый раздел в науке о льдах. Этот раздел можно назвать «Подводное ледоведение».

Бесспорно удалась книга, рассказывающая о нелегкой жизни зимовщиков. Вместе с автором увлеченно следишь за успехами и трудностями аэрологов, гидрологов, радиофизиков и, конечно же, аквалангистов. Вместе с ними спускаешься под лед, любуешься картинами подводного мира Северного Ледовитого океана, открывая для себя еще одну грань многосторонней деятельности подводных исследователей.

И. ЗАЙЦЕВ.

Книга о гидроакустической технике

Одной из важнейших задач науки является изучение тайн океана, освоение его богатств и защита окружающей водной среды. Большую помощь оказывают ученым в выполнении разнообразных подводных исследований аквалангисты и водолазы. На современном этапе эти специалисты все более широко используют при подводных погружениях специальную гидроакустическую технику. Однако еще далеко не все из них знают о ее богатейших возможностях. Пишут о гидроакустике до обидного мало. Еще меньше можно встретить в литературе публикаций о гидроакустической аппаратуре, предназначенной обеспечить водолазов и подводных пловцов.

Вот почему нельзя не приветствовать новую работу известного автора книг по гидроакустике А. Л. Простакова «Электронный ключ к океану»*. Книга рассчитана на широкий круг читателей. Основные принципы работы гидроакустической аппаратуры изложены в ней популярным языком без сложного математического аппарата. Спортсменам-подводникам особенно близок в этой книге, очевидно, будет раздел «Гидроакустические средства для аквалангистов и водолазов». Здесь они найдут описание устройств для обнаружения подводных объектов, навигации, подводного ориентирования, связи, передачи информации о своем состоянии.

Читателям книги следует также обратить пристальное внимание на но-

*** Простаков А. Л. Электронный ключ к океану. Л., Судостроение, 1978.**

вую аппаратуру звуковидения и акустической голографии. Эта аппаратура обладает громадными потенциальными возможностями по увеличению разрешающей способности наблюдения в подводной среде, получению двумерных и объемных изображений подводных объектов. Стоит ли говорить, насколько это важно для людей, выполняющих сложные подводные работы в темноте океанских глубин или управляющих на расстоянии подводными работами.

Много места уделено в работе А. Л. Простакова современным обитаемым и необитаемым глубоководным аппаратам, особенностям установки на аппаратах различных гидроакустических средств и их повседневному использованию. Не менее интересно познакомиться с системами, обеспечивающими обслуживание подводных нефтепромыслов, рыбных пастбищ, полигонов, океанографического оборудования и др. Рассказ о возможностях такой техники показывает неограниченные перспективы в освоении океана.

Ю. ТАРАСЮК

Исследователям подводных глубин

Вряд ли думали французы Жак-Ив Кусто и Эмиль Ганьян, когда испытывали свой первый акваланг, что открывают новую эру в исследовании подводного мира. А акваланг между тем быстро завоевал себе тысячи почитателей, открыл новые горизонты и перспективы для работы на глубине.

В нашей стране акваланг получил широчайшее распространение Он нашел применение в самых различных отраслях народного хозяйства и в науке: используется водолазами, гидротехниками, ихтиологами, океанологами, кинооператорами и другими специалистами.

Морские, озерные и речные глубины привлекают все большее внимание и как место спорта, отдыха и туризма. Тысячи любителей подводного мира стремятся освоить акваланг, получить право на общение с подводным миром. Но для этого нужно в совершенстве освоить подводное снаряжение, отработать спуски под воду, изучить те физиологические процессы, которые происходят в организме человека в необычной для него среде.

Приобрести теоретические знания необходимые будущему аквалангисту, поможет книга А. С. Нехорошева «С аквалангом на глубину»*. Она знакомит читателя с современным отечественным водолазным снаряжением, рассказывает о правилах спусков под воду, способах ведения судовых, аварийно-спасательных и других подводных работ, технике безопасности, возможных специфических заболеваниях при погружениях, способах их предупреждения и оказания первой помощи.

Несомненно, эта книга пригодится всем любителям подводного плавания — как опытным, так и начинающим.

А. ЗАЙЦЕВ,
И. ЗАЙЦЕВ

*** Нехорошев А. С. С аквалангом на глубину. М., Изд-во ДОСААФ, 1977.**

На первой странице обложки: **Офиура. Морское животное типа иглокожих.**
На четвертой странице обложки: **Сбор морских растений.** Фото Ю. Юдинцева.

На сборник «Спортсмен-подводник» можно делать предварительные заказы в местные книжные магазины. Предварительный заказ оформляется на обычной почтовой открытке с указанием фамилии автора и названия книги, а также наименования издательства и порядкового номера, под которым заказываемая книга указана в тематическом плане нашего издательства. Заполненные открытки сдайте или отправьте в книжный магазин. О поступлении сборника в продажу вы будете извещены книжным магазином по почте. Это позволит вам приобрести его в первые дни продажи.
Сборник можно заказать для получения наложенным платежом по адресу: 113114, Москва, Даниловская наб., 4а, магазин «Военная книга — почтой». По этому же адресу можно заказать и другую литературу нашего издательства. Бланки-открытки «Книга — почтой» продаются в отделениях связи и книжных магазинах, в том числе и в сельской местности.

Фотографии, слайды и рукописи не возвращаются. Рукописи принимаются переписанные на пишущей машинке в двух экземплярах, фотографии просим представлять также в двух экземплярах размером 13×18 см. Чертежи спортивных ружей, легочных автоматов и другого снаряжения издательство не высылает.

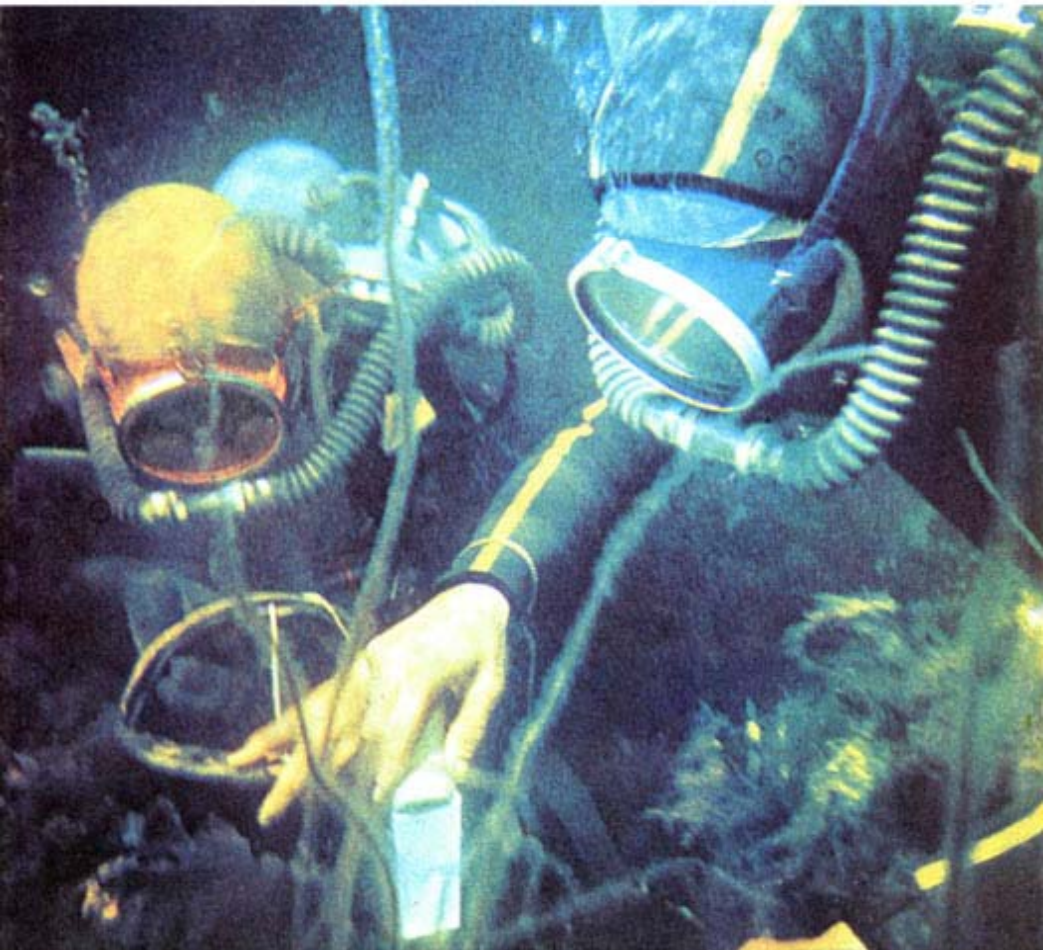
СПОРТСМЕН-ПОДВОДНИК

Выпуск 56

Составитель
Виктор Андреевич Суетин

Редактор З. П. Корягина
Художественный редактор
Т. И. Хитрова
Технический редактор
З. И. Сарвина
Корректор И. С. Судзиловская

ИБ № 765

Сдано и набор 12.03.79. Подписано в печать 25.07.79. Г-21832. Формат 60×90 1/16 Бумага офсетная № 1. Гарнитура журнальная рубленая. Печать офсетная. Усл. печ. л. 4.0. Уч.-изд. л. 4.028. л. Тираж 65 000 экз. № заказа 244. Цена 35 к. Изд № 2/1787.
Ордена «Знак Почета» Издательство ДОСААФ СССР. 129110. г. Москва. И-110, Трифоновская ул., д. 34
Ордена Трудового Красного Знамени типография издательства ЦК КП Белоруссии. Минск. Ленинский проспект. 79.

35 к.