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

62

СПОРТСМЕН-ПОДВОДНИК 62

СПОРТ

3 С. АСЛЕЗОВ
Чемпионы живут в Севастополе

11 С. ГЛУЩЕНКО
Подводное фотографирование в ГДР

15 Б. САМОХИН
Тарирование лага и определение индивидуальной поправки

23 Медаль «За успехи в обучении плаванию»

СНАРЯЖЕНИЕ И ОБОРУДОВАНИЕ

25 Б. ЭЙДИС
Водолазное снаряжение: вчера и сегодня

38 В. ЮКША
Улучшение качества негативов

41 Н. ИЛЬИН, К. ИВАНОВ, В. БОЛТРУШЕВИЧ
Компрессорные агрегаты «Старт-М»

В ПОДВОДНОМ МИРЕ

48 В. ЛЕВИН
Головоногие моллюски

57 САВЕЛЬЕВ, Г. СТРЕЛЕЦКИЙ, С. ДАНИЛИН
В гостях у хариусов и тайменей

РАЗНОЕ

59 З. ТВЕРИТНЕВА
Подводный спорт и здоровье

61 В. МАКСИМЕНКО
Оригинальная книга об исследовании глубин

МОСКВА • ОРДЕНА «ЗНАК ПОЧЕТА» ИЗДАТЕЛЬСТВО ДОСААФ СССР • 1981

7А5.7
С73

Редакционная коллегия:

В. М. ЧЕБОТАРЕВ (ответственный редактор), Л. П. АЗАРАШВИЛИ, К. А. БЕЛОВИНЦЕВ, В. И. ГРЕБЕННИКОВ, Н. Н. КОЛОСОВСКИЙ, З. П. КОРЯГИНА, Ф. И. КУГАКОЛОВ, Ю. П. КУЗОВКОВ, А. С. НЕХОРОШЕВ, В. С. РАЗВОДОВСКИЙ, В. И. РУСАКОВ, В. А. СУЕТИН (составитель сборника), С. М. ЧЕСКИДОВ.

С $\frac{\text{60902—002}}{\text{072(02)—81}}$ **96—81** **4202000000**

© Издательство ДОСААФ СССР, 1981 г.

С. АСЛЕЗОВ

ЧЕМПИОНЫ ЖИВУТ В СЕВАСТОПОЛЕ

С горы Митридат Керчь как на ладони. Лариса замерла в восхищении. Какой простор! Какое небо! Дома будто кубики, а машины, автобусы, словно игрушечные, медленно ползут по городским магистралям. Вот ее дом, белеющий стенами, родная улочка, ведущая к морю, набережная, отороченная пенистой кромкой прибоя. Чуть дальше — завод, корабли у его причалов. Там сменным мастером работает ее отец, Валентин Александрович Степанов. На заводе Лариса впервые побывала еще в детстве. Крепко взяв за руку, отец вел ее по территории, показывая, как работают судоремонтники. Оглушительно трещали пневмоинструменты, горели звезды электросварки, пахло каленым железом, свежей краской, дегтем, водорослями, морем. Но особенно поразил док, где, собственно, и трудился ее отец. Настоящее чудо! Медленно открываются двери-створки, и море, шумя, пенясь, врывается через них. Потом сюда заплывают корабли, мощные насосы откачивают воду, и огромные, могучие суда оказываются на стапеле. Вокруг судна, как на стройке, устанавливают леса, и начинается его обновление.

Работа казалась шумным, ярким и веселым праздником. Хотелось самой стать то сварщиком, то маляром, чтобы потом благодаря твоим рукам потрепанный, побитый штормами всех широт рыбацкий сейнер стал красивым, как новая игрушка.

...Теплый, ласковый ветер развевал длинные светлые волосы Ларисы, играл подолом платья. Невозможно было оторвать глаз от голубого про-

стора, от города, от вершины горы с возведенным на ней обелиском в честь советских воинов, дважды освобождавших город.

В семье Лариса самая младшая, как мама говорит, «послевоенная». Отец ее воевал, был танкистом. Судя по боевым наградам, себя не щадил. Был ранен, раны эти и теперь дают знать о себе

«Ой!» — спохватилась Лариса, взглянув на часы. Скоро тренировка, а до города еще столько бежать! Девушка по крутой тропинке заспешила вниз. Уже всеми своими помыслами она была с друзьями по секции подводного спорта.

Едва ли в Керчи, в этом приморском городе, где Лариса родилась и выросла, найдешь мальчишку или девчонку, не умеющих плавать. Она не была исключением. Как только посильнее пригревало весеннее солнышко, бежала со своими сверстниками к морю. Что тут творилось! Шум, визг, неистощимые затеи.

В школе начала всерьез заниматься плаванием и вскоре стала хорошей спортсменкой — получила первый разряд.

Тем временем в Керчи при горкоме ДОСААФ организовали секцию подводного спорта. Лариса сразу вступила в нее. Захотелось ей увидеть море «изнутри». После первых же занятий навсегда заболела «голубым континентом» и подводным спортом.

Она была еще новичком, когда судоремонтники обратились в секцию с просьбой очистить днище рыболовного траулера от водорослей и ракушек. Для работы отобрали самых опытных. Попросилась и Лариса — хотелось посмотреть, как будут работать аквалангисты.

То, что она увидела под водой: мощные лопасти винтов, огромное перо руля, махину корабельного корпуса,— впечатление произвело неизгладимое. Днище облепили аквалангисты и начали сдирать скребками лохматые бороды водорослей и острые, как лезвия бритвы, створки ракушек. Эта «растительность» снижала скорость судна. Благодаря спортсменам-подводникам траулер теперь не надо было ставить в док.

Вдруг к Ларисе подплыл один из ее товарищей, взял за руку и, показав куда-то вниз, потянул за собой. И вот она под днищем корабля. Какой ужас! Вдруг эта громадина, казалось, повисшая в безвоздушном пространстве, сорвется и придавит их?!

Девушка рванулась и, бешено работая ластами, пошла на всплытие. Вот и страхующая шлюпка. Уцепилась рукой за борт, выплюнула загубник, сорвала маску.

— Ты что? — вынырнул за ней ее «поводырь».

— Как это, что? — возмутилась Лариса, бледная от испуга.

— Эх ты! Нюня! Я хотел, чтоб ты глубины не боялась...

— Хотел, хотел! — чуть не заплакала Лариса.— Кто ж так делает?

На следующие занятия Лариса в секцию не пошла.

Но тот, кто однажды заглянул в глубины моря, окончательно забыть их не может. А тут еще стечение обстоятельств. Как-то ее встретил тренер секции Владимир Шевченко.

— Приближается чемпионат Украины по подводному ориентирова-

Абсолютная чемпионка по подводному ориентированию VII летней Спартакиады народов СССР мастер спорта СССР международного класса Лариса Степанова. Фото автора.

нию,— сказал он Ларисе.— Между прочим, будет у нас, в Керчи.

— А я тут при чем?

— Как при чем? Тренироваться надо. Приходи!

— Опять под корабль... потянете? — с опаской спросила Лариса.

— Нет, не потянем,— засмеялся тренер.— А глубина там небольшая была, напрасно испугалась.

И Лариса, конечно, не смогла не пойти, начала тренироваться. Вскоре поняла: то, чем занималась раньше, были лишь первые шаги. Подводное ориентирование оказалось крепким орешком. Каждое упражнение — словно разведка или задание в боевой обстановке. Но от тренировки к тренировке росло ее мастерство. А страх перед глубиной как-то незаметно исчез.

Говорят, дома стены помогают. Если исходить из этого, то Ларисе они действительно помогли. На первенстве УССР по подводному ориентированию 1972 года она заняла шестое место, выполнила норматив мастера спорта СССР. Ее пригласили выступать за спортивный клуб Черноморского флота.

В 1973 году новым тренером сборной команды Черноморского флота неожиданно был назначен Борис Самохин. Да, да, тот самый Самохин. Вместе с Владимиром Загозиным и Александром Салминым он закладывал фундамент сибирской школы подводного ориентирования, вместе с ними изобрел удлиненные ласты, получил патент. Постоянно совершенствуя технологию подводного поиска, создавая новые приборы и узлы, подводная дружина сибиряков одного за другим сокрушала своих соперников. Александр Салмин стал чемпионом страны, Европы, мира, ему первому среди ориентировщиков было присвоено звание заслуженного мастера спорта СССР. Высоких результатов добились и другие члены команды Новосибирска, в том числе Борис Самохин. И вот он тренер их коллектива, ничем особенно не блистающего.

Черноморцы ждали — вот-вот сибиряк начнет вводить новые порядки. Но Борис не торопился, занимался вместе со всеми. Однако то, как он тренировался, поражало: он проплывал вдвое-втрое больше чем остальные. А в конце устраивал себе контрольный заплыв. Но прошло несколько занятий, и их новый наставник, видимо, присмотревшийся уже к ним и решивший, кто на что способен, высказался:

— Разве это тренировки? Купаетесь! Даже результатов не знаете. Надо перестраиваться.

Режим, предложенный Самохиным, оказался жестким. Нагрузки возросли несоизмеримо. В маленьком 25-метровом бассейне спортсмены сновали по дорожкам, словно челноки. На каждом занятии — обязательно контрольный заплыв на время. Лариса выходила из бассейна, а пол под ногами ходил, будто палуба корабля.

— Мы ведь не скоростники,— высказался кто-то.— Главное для нас — точность поиска.

Верно! — согласился Борис Самохин.— Важнее всего выйти к бую. Но мастерство ориентировщиков выросло, и при всех прочих равных ус-

ловиях победит тот, кто плавает быстрее. Тем более,— тут тренер испытующе посмотрел на ребят,— у нас грозный соперник — команда сибиряков.

— Но это же несерьезно, Борис Григорьевич! У них Салмин, Загозин, а у нас кто?

— Будут и у вас свои Загозины и Салмины! Только работайте в полную силу, не сдавайтесь,— закончил разговор тренер.

Вскоре несколько человек из команды ушли. Не поверили, не выдержали... «Уйду и я,— решила Лариса.— Такие нагрузки! А что получится — неизвестно».

Уйти? Это сделать не трудно. А что потом? И вдруг она увидела свою родную Керчь, завод, праздничную атмосферу всеобщего труда. Вспомнила, что каким бы уставшим ни приходил отец домой, он всегда с удовольствием говорил о своей работе, и чем труднее была задача, стоявшая перед его участком, тем с большей гордостью он относился к сделанному. И Лариса не то чтобы в первый раз поняла, но остро осознала, что без труда не может быть ни радости, ни счастья. А она? Трудностей испугалась?! Не боится же их Борис Григорьевич! Он старше каждого из команды, а как тренируется! А потом после тренировки разбирает допущенные промахи, дает задания. А сколько времени отнимает у него организационная работа! Добился, чтобы спортсменам-подводникам предоставили машину, теперь можно выезжать на тренировки в открытом море. Под его наблюдением изготавливаются новые компасы и лаги, удлиненные ласты. А сколько он передал молодым опыта в умении вести навигационные расчеты! И личный пример «играющего тренера» окончательно развеял все сомнения Ларисы.

Прошло немного времени, и главным в тренировке стала для спортсменки контрольная прикидка. На финише, едва успев отдышаться, Лариса спрашивала:

— Сколько?

— Лучше, чем вчера. На три секунды,— взглянув на хронометр, отвечал Борис Григорьевич.— Молодец.

Новый режим тренировок сказаться не замедлил. В 1974 году Лариса стала серебряным призером чемпионата Украины. Заявила она о себе и на всесоюзной арене — заняла в многоборье четвертое место. Весной 1975 года Лариса Степанова и Борис Самохин победили в соревнованиях на Кубок СССР, а летом в финальных соревнованиях VI летней Спартакиады народов СССР выиграли упражнение «зоны». Командную победу одержали опять сибиряки, включенные в сборную СССР. Александр Салмин в третий раз завоевал звание абсолютного чемпиона страны!

Гонка за лидером изнуряла. Казалось, ей не будет конца. Как правило, команда Украины, составленная в основном из спортсменов спортивного клуба Черноморского флота, выше четвертого места не поднималась...

Время неумолимо бежало вперед. А впереди была ясная цель — финальные старты VII летней Спартакиады народов СССР. К ним в Сева-

стополе начали готовиться заранее.

Прежде всего Борис Самохин начал поиск молодых, перспективных спортсменов. В одном из подразделений служил радиотелефонистом Александр Тришин. До призыва на службу он занимался в морской школе ДОСААФ города Жданова, имел первый разряд по подводному спорту. Самохин «призвал» его под знамена сборной Черноморского флота. Попал в команду и Владимир Каракулько, причем вместе со своей женой Олей, бывшей скоростницей. Подобрались и еще несколько ребят, подающих надежды. Из ветеранов осталась только Лариса Степанова. Она — лидер коллектива, незаменимый помощник тренера, его правая рука.

Лариса помнит, как команда уже в новом составе горячо обсуждала изменения, происходящие в подводном ориентировании. Борясь за высокие результаты, спортсмены начали переходить от традиционного размещения акваланга за спиной к плаванию с выносом баллона вперед. Устарел и привычный акваплан — он тормозил, снижал скорость. Теперь компас, лаг и другие устройства «сажают» на акваланг — получается приборный узел. Все это спортсмен удерживает на плаву с помощью специальных ручек, укрепленных на баллоне. Но кто воплотит все это «в металл»?

— Я! — вызвался Александр Тришин.

У парня оказались золотые руки. Под наблюдением Самохина он и его товарищи изготовили приборные узлы. Задача была сложной. Приборный узел — вещь сугубо индивидуальная, ведь у каждого спортсмена своя плавучесть, скорость, строение тела. Поэтому все надо не единожды испытать, проверить, подогнать, да еще в условиях близких к соревновательным. Чемпионаты страны, как правило, проходят на озерах. И тренер в окрестностях Севастополя нашел более или менее подходящее озеро — Орлиное. Когда спортсмены в первый раз прибыли туда на тренировку, Лариса подошла, попробовала ногой воду и тут же отпрянула.

— В чем дело? — удивились ребята.

— А вы попробуйте!

Попробовали. Брр! Опустили термометр. Всего 12 градусов! Для южан — холодно.

— Эх, была не была! — Самохин ринулся в воду, проплыл метров десять, закричал:

— Вода холодная! Но тренироваться можно! В Сибири и похолодней бывало!

Вслед за тренером пошли ребята.

И вот спортсмены старательно «утюжат» озерные глубины, учатся брать буи «в лоб». После ледяной купели на берег выходили посиневшие. Но удивительное дело, никто не простудился, никто не заболел. В команде появилось крылатое изречение: «школа озера Орлиного». Это значит: те, кто эту школу прошел, считай, сдал экзамен по физической и волевой подготовке, может выступать в любых условиях.

Чемпионат СССР по подводному ориентированию 1978 года проходил в Севастополе, в Мартыновой бухте. На нем Лариса впервые выиграла звание абсолютной чемпионки страны.

Спортивный сезон 1979 года выдался напряженным как никогда. Уже в начале июля на белорусском озере Нарочь состоялось личное первенство СССР. Вместе с Сергеем Труневым из Новосибирска Лариса Степанова подняла флаг соревнований. Соперничество с сибиряками продолжалось.

Спортсменка выступала успешно: что ни заплыв, то золотая или серебряная медаль. Последним было довольно простое упражнение «угол». Выполнив его, она могла рассчитывать на большую золотую медаль.

Резво взяв старт, Лариса уверенно пошла к отдаленному бую. Вскоре в зелено-голубой мгле, пронизанной лучами солнца, замаячил четырехгранник ориентира. Лариса подплывает к нему, и вдруг... рывок сигнального конца и его натяжение. Она догадалась: ее «вытаскивают» из воды.

— Что случилось? — всплыв на поверхность, удивленно спросила Лариса.

— Навал на зону,— невозмутимо объяснил судья, сидевший в шлюпке .— Сигнальный буй коснулся ориентира.

Спортсменку с упражнения сняли. Ноль очков, тринадцатое место в общем зачете. А абсолютной чемпионкой страны стала юная Ольга Горбунова из Новосибирска. У мужчин победил также сибиряк — Сергей Трунев.

Борис Самохин не упрекнул Ларису ни словом, видел — она и так глубоко переживает.

— Так, как я сама себя осудила, никто бы не осудил, — скажет позже Лариса.— Расслабилась, победа казалась близкой,

Выводы сделал и Самохин.

— Убедились, что надо было тренироваться дважды в день? — спросил он, собрав спортсменов.— Тот, кто надеется победить «малой кровью», жестоко заблуждается. К решающим стартам будем готовиться с полной самоотдачей.

Финальные соревнования VII летней Спартакиады народов СССР проводились здесь же, на озере Нарочь. Команда Украины осталась на тренировочный сбор. Поражение словно подстегнуло ее членов, они настойчиво готовились к сражению под водой.

Между тем погода вдруг испортилась, температура воды в озере упала до 14 — 12 градусов. Некоторые команды отсиживались на берегу. Но Борис Самохин и его ребята неотступно тренировались дважды в день.

Финальные соревнования спартакиады были более напряженными, чем личный чемпионат страны. На старт вышли команды Москвы, Ленинграда и области, четырнадцати союзных республик. Звание чемпионов по подводному ориентированию оспаривало около двухсот сильнейших спортсменов-подводников.

Первое упражнение — «ориентиры». Сняты курсы, проверено снаряжение. С выстрелом стартового пистолета Лариса скрылась под водой. Неприветлива холодная глубина, но путеводными звездочками мерцают цифры на картушке компаса. Предельная внимательность, сосредоточенность и предельная скорость — вот что сейчас нужно.

Лариса победила, победила с большим преимуществом. Выиграв три малые золотые медали, она была награждена большой золотой медалью абсолютной чемпионки по подводному ориентированию VII летней Спартакиады народов СССР. Такого же блестящего успеха добился и ее товарищ по команде Александр Тришин. Замечательно выступила Елена Дымовская, ставшая абсолютной чемпионкой среди девушек.

Украинские спортсмены достигли своей заветной цели — победили своих основных соперников — сибиряков.

Сборная команда РСФСР, куда входили сибиряки, заняла только третье место, уступив представителям Украины и Эстонии. Но в основе замечательного успеха победителей, завоевавших в общей сложности 34 медали, из которых 16 — золотые,— сибирская школа подводного ориентирования, усовершенствованная и творчески приумноженная Борисом Самохиным. Нет, не зря он перешел несколько лет назад на самостоятельную работу в Севастополь, в команду средней руки. Своего добился. Увешанные медалями, с кубком в руках, его счастливые воспитанники поздравляли друг друга с долгожданной и заслуженной победой.

Казалось бы, на этом можно поставить точку. Но спортивный сезон продолжался. Вскоре после финальных соревнований VII летней Спартакиады народов СССР Лариса Степанова в составе сборной команды страны отправилась в Чехословакию на чемпионат Европы по подводному ориентированию 1979 года.

На чемпионате в каждом заплыве конкуренция с сильнейшими спортсменами ЧССР, Австрии и других европейских стран была острейшей. Защищая спортивную честь СССР, Лариса умело использовала все свои знания, навыки, опыт, накопленный за предыдущие годы, и выиграла индивидуальные упражнения с большим преимуществом. Победила она и в групповом поиске, будучи ведущей в паре с Тийной Тыкке.

Немало заставило Ларису поволноваться новое упражнение «карта». На предыдущем чемпионате Европы спортсменка получила за него серебряную медаль, но не останавливаться же на достигнутом! Победить в нем было нелегко. Хозяева соревнований имели солидную фору—знали данные курсов и расстояния между ориентирами. Им не нужно было тратить время на вычисления, которые в этом упражнении производятся под водой. Тем не менее Лариса Степанова, увлекая за собой ведомую Татьяну Литвину, первой пришла к финишу. Безусловно, успешно выступить помогло специальное приспособление для снятия курсов и расстояний в упражнении «карта», разработанное и изготовленное Борисом Самохиным.

На чемпионате Европы по подводному ориентированию Лариса Степанова выиграла четыре золотые медали, стала абсолютной чемпионкой.

Лариса и сегодня продолжает тренироваться упорно, целеустремленно, самозабвенно. На нее равняются подруги по команде—Ольга Каракулько, Елена Дымовская и другие молодые спортсменки. Не исключено, что скоро мы услышим имена новых чемпионов.

С. ГЛУЩЕНКО

ПОДВОДНОЕ ФОТОГРАФИРОВАНИЕ В ГДР

Подводное фотографирование как вид спорта существует в ГДР уже более 30 лет. Первые подводные снимки доктор Мартин Раушерт, теоретик и практик подводной фотографии, член редколлегии журнала «Посейдон», сделал еще в 1949 году. Сейчас несколько сотен аквалангистов ГДР регулярно спускаются в глубины с фотоаппаратом или кинокамерой. Клубы подводной киносъемки и фотографирования активно работают в Берлине, Лейпциге, Дрездене, Цвикау, Йене, Франкфурте-на-Одере, Ростоке и других городах. Вышло несколько книг о подводной фотографии. В периодической печати регулярно появляются статьи о проблемах, путях развития этого вида спорта, о соревнованиях и конкурсах подводных фотографов.

Во многих городах такие соревнования и конкурсы стали традиционными. К участию в них приглашаются подводные фотографы ГДР и социалистических стран. Самый популярный — конкурс малоформатных подводных слайдов, который с 1972 года проводят кинофотоклуб аквалангистов города Цвикау и редакция журнала «Посейдон». Вот краткие условия конкурса, которые регулярно публикуются на страницах журнала и практически не меняются из года в год.

Подводные фотографы ГДР и стран социалистического содружества должны прислать к определенному сроку максимум десять слайдов или серий (не более шести снимков в серии) форматом 24х36 мм в стандартных рамках 5×5 см в адрес клуба города Цвикау. Примерный перечень тем: обучение подводному спорту; соревнования по подводному ориентированию и скоростным видам подводного плавания; аквалангист подо льдом; подводный репортаж (до шести слайдов); подводная флора; встреча аквалангиста с обитателями вод; охрана окружающей среды. По окончании конкурса слайды возвращаются участникам, победители получают соответствующие призы, а лучшие работы публикуются на страницах журнала «Посейдон».

В последнее время завоевывает все большую популярность конкурс подводных слайдов форматом 6×6 см, проводимый с 1978 года клубом аквалангистов города Лейпцига. Здесь слайды, как и в Цвикау, получают баллы за эстетику, композицию и технику исполнения.

Соревнования по подводному фотографированию.
Фото Дитмара Стейнбаха.

На конкурсе 1978 года фотографы боролись за призовые места в трех тематических группах: 1) разнообразие подводных видов спорта; 2) взаимоотношения аквалангистов и обитателей вод; взаимоотношения обитателей вод между собой; 3) свободная тематика.

На конкурсе 1979 года рассматривались слайды несколько иной тематики: 1) портреты рыб; 2) взаимоотношения обитателей вод; 3) свободная тематика. Участники представляли по одному слайду на каждую тему. Победитель и призеры определялись по каждой тематической группе и в многоборье.

Главное событие сезона для подводных фотографов ГДР—Берлинский

Аквалангист и щука. Фото Рейнера **Краузе.**

Подводная работа. Фото Мартина Раушерта.

чемпионат. Организаторы этих соревнований — журнал «Посейдон» и Берлинский клуб подводных фотографов. Чемпионатов состоялось четыре. Проходили они на озере Гелен. И каждая такая встреча собирала от 30 до 60 человек со всех уголков страны и из-за рубежа. Дважды в соревнованиях участвовали подводные фотографы из Чехословакии. В соревнованиях 1980 года пожелали принять участие более 60 спортсменов, в том числе представители Чехословакии и Болгарии.

Как же проводятся Берлинские чемпионаты, которые являются, по сути дела, чемпионатами страны?

Все участники соревнований должны иметь разрешение на погружения под воду в акваланге и пройти соответствующее медицинское освидетельствование, привезти с собой аквалангн, маски, трубки, ласты, ножи, сигнальные буи, гидрокостюмы, пояса с грузами и подводное фотооборудование с любой осветительной аппаратурой. Соревнования проводятся в двух категориях слайдов форматом 24×36 мм и 6×6 см. В каждой категории разыгрывается личное первенство. Командное первенство определяется независимо от категории, т. е. все три участника команды могут выступать в одной категории или же двое — в одной, а один — в другой. Очки, полученные в личном зачете, суммируются, и результат определяет место команды.

Перед началом соревнований организаторы выдают участникам маркированные диапозитивные пленки. В категории слайдов форматом 24 × 36 мм — одну пленку на 36 кадров, форматом 6×6 см — три пленки по 12 кадров. Все пленки одного типа с одинаковым номером эмульсии. Каждой команде предоставляется лодка, в которой можно везти запасное оборудование, и выделяется определенный район плавания, чтобы участники не мешали друг другу. Снимки должны быть сделаны на следующие темы: 1) рыбы и стаи рыб (исключая макросъемку); 2) аквалангисты за работой; 3) макросъемка в масштабе 1:1; 4) прочие обитатели вод и растения (исключая макросъемку). Для фотоснимков, не отвечающих данным темам, предусмотрена так называемая «открытая категория», в которой присуждается специальный приз. Технически несовершенные снимки не рассматриваются. По окончании соревнований все отснятые пленки сдаются главному судье. Организаторы обеспечивают их проявление в четырехдневный срок.

Оценку снимков производит жюри, в составе которого опытные подводные фотографы, биологи и представители организаторов. У авторов выбирается по одному лучшему снимку на каждую тему. Снимок, идущий в зачет, получает очки за композицию, эстетику, технику исполнения.

Подводные фотографы ГДР считают, что на соревнованиях и конкурсах нельзя искусственно ограничивать тематику съемок только рыбами, как это делается на чемпионатах Украины по подводному фотографированию, превращать подводную фотографию в разновидность фотоохоты, так как такой вид спорта может заинтересовать только ограниченный круг людей. Рост популярности этого вида спорта они видят в расширении тематики подводного фотографирования.

Б. САМОХИН,
мастер спорта СССР международного класса, тренер

ТАРИРОВАНИЕ ЛАГА И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ПОПРАВКИ

Тарирование лага и определение индивидуальной поправки производят обычно одновременно при проплывании в прямом и обратном направлении так называемой тарировочной дистанции. Делается это путем последовательных приближений, т. е. сначала производят тарирование лага, не зная индивидуальной поправки, затем выявляют индивидуальную поправку, используя результаты тарирования, которое в данном случае является предварительным. После этого, введя данные индивидуальной поправки на компас, производят более точное тарирование и, используя его результаты, снова более точно определяют величину индивидуальной поправки. И так — до необходимой точности, когда при любом проплывании тарировочной дистанции удается выйти в непосредственную близость (±0,5 м) к ориентиру как по расстоянию, так и курсу.

Затем правильность тарирования и определения индивидуальной поправки проверяется на других отрезках тренировочной дистанции. При необходимости учитывается подводное течение.

Тарирование лага

Тарирование лага есть процесс, направленный на выявление величины расхождения и достижение максимального соответствия количества метров, пройденных спортсменом по дистанции, количеству делений, отсчитанных стрелкой или лимбом лага.

При достижении максимального соответствия (100 м — 100 делений) существенно упрощаются подготовительные операции при расчете маршрута движения под водой, уменьшается вероятность появления ошибок в расчетах, становится возможным взаимный контроль расчетов между спортсменами команды.

В тех случаях, когда одним лагом пользуются несколько спортсменов, полное тарирование лага производится только одним спортсменом, остальные выявляют лишь величину расхождения и производят перерасчет расстояний маршрута.

Для тарировочной дистанции обязательны следующие требования:

1. Она должна быть обозначена хорошо зафиксированными ориентирами.

2. Расстояние между ориентирами должно быть точно измерено и равно 100±2 м.

3. Измерение дистанции производится тем кипрегелем, которым пользуются на соревнованиях. Применение для этой цели другого кипрегеля или мерного линя нежелательно, так как могут быть значительные расхождения в замерах (до 3 м), зависящие от применяемого инструмента.

4. Тарировочная дистанция не должна находиться в зоне сильных (более 2 м/мин) или непостоянных течений.

5. Тарирование следует производить при давлении воздуха в баллоне акваланга 150 — 50 атм, так как при максимальном и минимальном давлениях плавучесть баллона может влиять на результаты.

Цель тарирования достигается неоднократным проплыванием по компасу в прямом и обратном направлениях тарировочной дистанции для определения величины расхождения и соответствующей деформации (изгиба) лопастей вертушки лага. Если число делений на шкале лага больше длины дистанции, то лопасти вертушки деформируют в направлении набегающего потока воды, если число делений меньше — поперек потока воды. Величина деформации лопастей зависит прямо пропорционально от величины расхождения и подбирается опытным путем.

На практике тарирование лага выглядит следующим образом. Проплывается 2 — 3 раза тарировочный отрезок, затем в соответствии с величиной расхождения изгибают прямо в воде лопасти вертушки; снова и снова проплывается отрезок, пока не будет достигнуто максимальное соответствие.

Еще при изготовлении лага следует иметь в виду, что лопасти из упругого материала создают большие трудности при его тарировании вследствие того, что стремятся после деформации хотя бы частично вернуть свою прежнюю форму в течение продолжительного времени (более суток). В качестве материала для лопастей можно рекомендовать отожженную медь или латунь.

В процессе полного тарирования иногда не удается достичь максимального (±0,5 м) соответствия из-за упругих формаций даже мягкого материала лопастей вертушки (величина расхождения составляет 1 — 2 деления). Такое же расхождение может появиться при смене акватории, например, с другой плотностью воды. Если тренировочного времени до соревнований остается мало, следует прекратить тарирование лага на максимальное соответствие, ограничившись выявлением величины расхождения, которую и следует учитывать в расчетах маршрута.

После окончания тарирования лага необходимо проверить величину расхождения во всем диапазоне рабочего давления воздуха в баллоне акваланга, особенно при максимальных и минимальных давлениях. В этих случаях из-за изменения плавучести баллона меняется угол атаки потока воды и может появиться расхождение, которое следует учитывать на первых и последних отрезках соревновательной дистанции.

В процессе проплывания тарировочной дистанции следует придерживаться некоторых правил, соблюдение

которых повышает точность тарирования:

нельзя фиксировать свое положение при отходе от ориентира, держась за него рукой или наваливаясь телом, так как при этом ориентир смещается иногда на значительное расстояние (до 2 м в зависимости от глубины его установки);

начало и конец работы лага (вращения вертушки) должны быть строго фиксированными и постоянными. Моментом фиксации может быть, например, прохождение ориентира вертушкой лага, передним или задним концом баллона, головой спортсмена и т. д.;

тарировочную дистанцию следует проходить на глубине, близкой к нижнему концу ориентира, положение которого более постоянно, чем верхнего;

установку лага «на ноль» следует производить вращением вертушки, а не стрелки или лимба, чтобы выбрать зазоры в шестернях передаточного механизма;

тарировочная дистанция должна проплываться за время, близкое к 1 мин. Это позволяет внести коррективы на течение.

Тарирование лага при наличии течения

Подводные течения, особенно небольшой величины, трудно измерить с достаточной точностью имеющимися в распоряжении спортсменов средствами. Однако пренебрегать ими нельзя, так как они вносят большие погрешности при тарировании лага. Их величину и направление можно измерить косвенно и затем учитывать.

Если в процессе тарирования, выполняемого с соблюдением всех требований и условий, величина расхождения при движении в прямом и обратном направлениях разная, значит, в этой зоне акватории есть течение. В зависимости от направления течения по отношению к тарировочной дистанции составляющая течения, которая определяет разность величин расхождения, может изменяться от нуля до величины течения. Рассмотрим следующие варианты:

1. Направление течения совпадает с направлением тарировочной дистанции (рис. 1).

В этом случае разность величин расхождения имеет максимальную величину и равна 2Т, где Т—скорость течения в м/мин. Например, на отрезке АБ стрелка лага отсчитала 90 делений, на отрезке БА—96 делений. Разность величин расхождения: 96—90= = 6 = 2Т; Т = 3 м/мин. Очевидно, что если бы течение отсутствовало, стрелка лага отсчитала бы 93 деления. Ориентируясь на среднюю величину (в данном случае 93 деления), и производят деформацию лопастей в направлении поперек потока, добиваясь такого положения, при котором стрелка лага показывала бы на отрезке АБ 97 делений, на отрезке БА 103 деления, что при отсутствии течения соответствовало бы 100 делениям.

2. Течение направлено поперек тарировочной дистанции (рис. 2).

Течение будет вызывать не разность величин расхождения, а лишь отклонение по курсу: от ориентира А — вправо, от ориентира Б — влево

Для увеличения точности тарирования в этом случае необходимо ввести соответствующую поправку по курсу, чтобы выходить в непосредственную близость к ориентирам.

3. Течение направлено под углом к направлению тарировочного отрезка (рис. 3).

Составляющая T_1 течения T будет действовать, как в рассмотренном выше случае 1, а составляющая T_2 — как в случае 2. Значит, следует ориентироваться на среднюю величину показаний стрелки лага и вводить поправку по курсу для выхода в непосредственную близость к ориентирам.

Таким образом можно произвести или проверить тарировку лага при течениях в любом направлении. Но надо учесть, что приведенные выше рассуждения справедливы при проплывании тарировочной дистанции в прямом и обратном направлениях за одинаковое время, а определить величину течения таким путем можно лишь при проплывании дистанции за время, приблизительно равное 1 мин.

Индивидуальная поправка на компас и ее определение

Индивидуальная поправка на компас $П_К$ служит для компенсации систематических отклонений от курса, величина которых носит индивидуальный характер.

При плавании под водой по компасу возможны отклонения от курса двух типов.

1. Случайные отклонения. Они возникают в основном вследствие грубых ошибок при съемке курса, записи курсовых данных на площадке записи, прочтении и введении этих данных на шкалу компаса, а также из-за неумения точно выдерживать курс в начальном периоде обучения и других причин.

Так как возникновение случайных ошибок носит закономерный характер (по теории «закономерности случайностей»), то, изучая и анализируя их причины, можно выработать такую систему подготовки к старту и действий под водой при смене курса, которая сведет к минимуму вероятность возникновения случайных ошибок.

2. Систематические отклонения. Суть их заключается в том, что при плавании по компасу даже при полном отсутствии случайных ошибок спортсмен все же приплывает к цели (например, к ориентиру) с отклонением от нее, причем на постоянную величину. Причина возникновения систематических отклонений недостаточно ясна. Видимо, существует несколько причин; разная по силе работа правой и левой ног, несимметричность тела спортсмена и системы «пловец—баллон акваланга—приборный узел», оптические искажения и другие. Алгебраическая сумма отклонений и дает систематическое отклонение, которое носит более или менее постоянный характер как по величине, так и направлению, благодаря чему его можно измерить и компенсировать.

Наличие у спортсмена систематического отклонения не является недостатком. Плохо, если это отклонение носит нестабильный характер. Уровень стабильности систематического отклонения характеризует квалификацию спортсмена и зависит от постоянства приемов съемки курсов со

Рис. 1. Направление течения Т совпадает с направлением тарировочной дистанции.

Рис. 2. Течение направлено поперек тарировочной дистанции.

Рис. 3. Течение направлено под углом к направлению тарировочного отрезка.

стола кипрегеля, положения тела при плавании под водой, уровня специальной физической подготовки, концентрации внимания на показаниях компаса, психологического состояния (особенно в ходе предсоревновательной подготовки и проплывания соревновательных дистанций).

Величину систематического отклонения определяют при проплывании тарировочной дистанции как среднее значение величин отклонений от ориентиров в нескольких попытках. Как говорилось выше, это можно делать одновременно с тарированием лага. Величину отклонения от ориентира в каждой из попыток можно определять визуально (при отклонениях до 2 м) или с помощью лага.

Чем больше попыток, тем точнее определяется средняя величина систематического отклонения и, следовательно, индивидуальная поправка на компас, которая и есть средняя величина систематического отклонения, выраженная в градусной мере.

Для этого воспользуемся формулой:

$$П_к = \frac{\pm О_{ср} \times 360°}{R \times 2П} = \pm \frac{О_{ср} \times 57{,}3°}{R},$$

где $П_К$ — индивидуальная поправка на компас °;

$О_{ср}$ — средняя величина систематического отклонения, м;

R — длина тарировочной дистанции, м.

Например, в десяти попытках получены следующие величины систематических отклонений в метрах: 3,5; 3; 3; 4; 3,5; 2; 3; 7; 2,5; 2,5. Отклонение 7 м не учитываем, так как оно носит явно случайный характер.

$$О_{ср} = \frac{3{,}5 + 3 + 3 + 4 + 3{,}5 + 2 + 3 + 2{,}5 + 2{,}5}{9} =$$

$$= 3м;$$

$$П_к = \frac{\pm 3 \times 57{,}3°}{100} \pm 1{,}72°$$

На практике расчет $П_К$ ведут упрощенным способом, исходя из условия, что при длине тарировочной дистанции, равной 100 м, и $О_{ср}$ = 1,75 м $П_К$=1°.

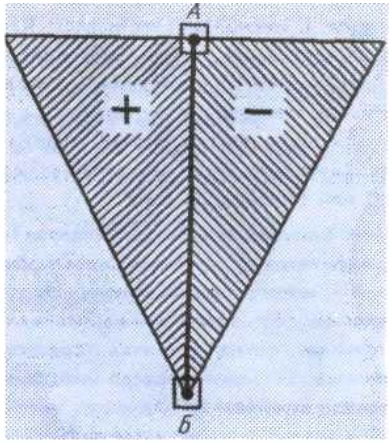


Рис. 4. Обозначения отклонения от ориентира.

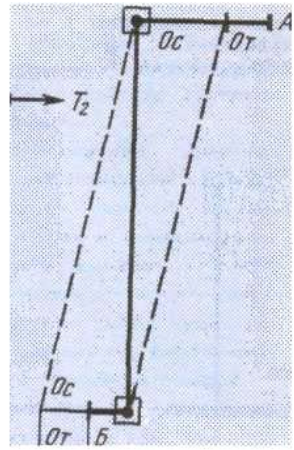


Рис. 5. Отклонения разные по величине и находятся с разных сторон тарировочной дистанции.

Рис. 6. Отклонения разные по величине и находятся с одной стороны тарировочной дистанции.

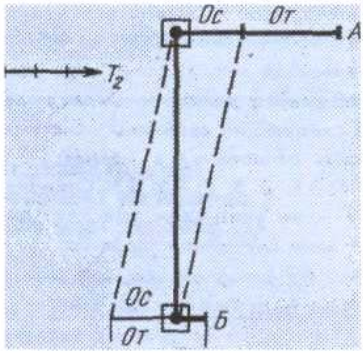
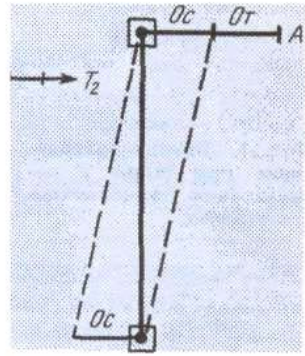


Рис. 7. Отклонения наблюдаются на одном ориентире.



Используя пропорцию 1°— 1,75 м $O_{ср} = x°$, получаем простую формулу для практического применения:

$$П_к = \pm \frac{O_{ср}}{1,75}$$

Величину среднего систематического отклонения берут со знаком плюс, если спортсмен отклонился влево от ориентира, и со знаком минус, если вправо (рис. 4).

Каждый спортсмен-подводник ориентировщик, даже новичок, должен

на память знать исходные данные для расчета упрощенным способом индивидуальной поправки на компас. Кроме того, зная, что на дистанции длиной 100 м отклонение 1,75 м соответствует 1°, можно в уме быстро произвести расчет для введения поправок на течение, на компенсацию случайных ошибок, обнаруженных даже в ходе проплывания дистанции.

Определение поправки на компас при наличии течений

Все вышесказанное о помехах, создаваемых подводным течением при тарировании лага, справедливо и при определении поправки на компас, но вторая задача — более сложная. Обязательное условие при этом — лаг должен быть уже протарирован.

Рассмотрим общий случай, когда течение направлено под произвольным углом к тарировочной дистанции. Течение Т при этом раскладывается на две составляющие T_1, направленную вдоль тарировочной дистанции, которая влияет на показания лага и не влияет на величину отклонения; T_2, направленную поперек тарировочной дистанции, которая не влияет на показания лага и влияет на величину отклонения (уменьшает у одного ориентира и увеличивает его у другого). Обозначим большее отклонение буквой А, меньшее — буквой Б и рассмотрим три случая, когда:

1.Отклонения разные по величине и находятся с разных сторон тарировочной дистанции (рис. 5).

Это происходит в том случае, когда отклонение, вызванное течением, $O_т$ меньше систематического отклонения $O_с$ т. е. $O_т < O_с$. Очевидно, что:

$$А = O_с + O_т;$$
$$Б = O_с - O_т.$$

Решая систему уравнений, получаем:

$$O_т = А - O_с; \quad Б = 2O_с - А;$$

$$O_с = (А+Б)/2$$

2. Отклонения разные по величине и находятся с одной стороны тарироночной дистанции (рис. 6) .

Это происходит, когда отклонение, вызванное течением, $O_т$ больше систематического отклонения $O_с$, т. е $O_т > O_с$. Очевидно, что:

$$А = O_с + O_т;$$
$$Б = O_т + O_с.$$

Решая систему уравнений, получаем:

$$O_т = А - O_с; \quad Б = А - 2O_с;$$

$$O_с = (А-Б)/2$$

3. Отклонение наблюдается только на одном ориентире (рис. 7).

Это происходит в том случае, когда отклонение, вызванное течением, $O_т$ равно систематическому отклонению $O_с$, т. е. $O_т = O_с$. Значит:

$$А = O_с + O_т, \; А = 2O_с;$$

$$O_с = (А)/2$$

Обобщая сказанное, можно вывести формулу, общую для всех случаев:

$$O_с = (А \pm Б)/2$$

Значение Б будет со знаком плюс, если отклонения находятся с разных сторон тарировочной дистанции, и со знаком минус, если отклонения с одной стороны.

Если Б = О, формула имеет вид

$$О_с = (А)/2$$

Средние величины отклонений А (большие отклонения) и Б (меньшие отклонения) определяют в нескольких попытках, вычисляют $О_с$ и затем $П_к$. Значение $О_с$ берут со знаком плюс, если отклонение А было влево от ориентира, и со знаком минус, если вправо.

Пример расчета.

При прохождении тарировочной дистанции получились следующие отклонения: 5; 5,5; 4,5; 8; 5,5; 5,5 м и 1; 2; 1,5; 1; 1; 1,5 м. Отклонение 8 м не учитываем как случайное.

Отклонения находились с одной стороны тарировочной дистанции. Большие отклонения — слева от ориентира. Обозначаем большие отклонения А, меньшие Б и находим:

$$А_{ср} = \frac{5 + 5{,}5 + 4{,}5 + 5{,}5 + 5{,}5}{5} = 5{,}2 \text{ м}$$

$$Б_{ср} = \frac{1 + 2 + 1{,}5 + 1 + 1 + 1{,}5}{6} = 1{,}3 \text{ м}$$

Так как отклонения находятся с одной стороны тарировочной дистанции и большие — слева от ориентира, пользуемся формулой

$$О_{ср} = (А\text{-}Б)/2$$

и значение $О_{ср}$ берем с плюсом.

$$О_{ср} = \frac{5{,}2 - 1{,}3}{2} = 1.85 \text{ м}$$

Используя формулу

$$П_к = \frac{О_{ср}}{1{,}75}$$

получаем:

$$П_к = \frac{1{,}85}{1{,}75} \approx 1°$$

Пример расчета.

Отклонения получились, как и в предыдущем примере, но находятся с разных сторон тарировочной дистанции.

В этом случае используем формулу

$$О_{ср} = (А+Б)/2$$

значение $О_{ср}$ также берем со знаком плюс.

$$О_{ср} = \frac{5{,}2 + 1{,}3}{2} = 3.25 \text{м}$$

$$П_к = \frac{О_{ср}}{1{,}75} = \frac{3{,}25}{1{,}75} \approx 2°$$

На практике поправка на компас учитывается с точностью до $\pm 0{,}5°$. Поправку прибавляют или вычитают в зависимости от знака к значению курса, снятого визуально или со стола кипрегеля, и получают курс, которым спортсмен движется в требуемую точку акватории.

В конце зимнего периода подготовки в бассейне должно быть испытано снаряжение и приборы и произведено предварительное тарирование лага.

Желательно, чтобы при первых тренировках на дистанции тарирования не было подводных течений.

МЕДАЛЬ «ЗА УСПЕХИ В ОБУЧЕНИИ ПЛАВАНИЮ»

Совместным постановлением от 31 августа 1979 года «О мерах по дальнейшему улучшению массового обучения населения плаванию» Секретариат ЦК ВЛКСМ, Коллегия Министерства просвещения СССР и Комитет по физической культуре и спорту при Совете Министров СССР ввели медаль «За успехи в обучении плаванию».

В Положении о медали говорится:

1. Медалью «За успехи в обучении плаванию» награждаются лица:

проводящие практическую работу по обучению населения плаванию — тренеры, преподаватели школ, ПТУ, ССУЗов и вузов, инструкторы по плаванию пионерских, спортивно-оздоровительных лагерей, зон и домов отдыха, санаториев, турбаз, специалисты физической подготовки Вооруженных Сил СССР, педагоги-организаторы по месту жительства и другие физкультурные работники, выполнившие установленные нормативы;

руководители партийных, советских, хозяйственных организаций, предприятий, учреждений, учебных заведений, профсоюзных, комсомольских, физкультурных и других общественных организаций, работники научных учреждений, внесшие большой вклад в организацию работы по массовому обучению населения плаванию, разработку и внедрение в практику работы эффективных средств и методов обучения плаванию, создание материальной базы для обучения плаванию.

2. Медаль «За успехи в обучении плаванию» имеет три степени: III, II и I. Награждение производится по мере выполнения установленных нормативов.

3. Для награждения медалью «За успехи в обучении плаванию» лиц, проводящих работу по массовому обучению населения плаванию, устанавливаются следующие нормативы:

штатные тренеры (инструкторы по плаванию) стационарных плавательных бассейнов (крытых или открытых с подогревом воды) награждаются медалью III степени за обучение не менее 1 тысячи человек, II степени— не менее 2 тысяч человек, I степени— не менее 4 тысяч человек;

тренеры и инструкторы по плаванию бассейнов, функционирующих только в летние месяцы (открытые бассейны без подогрева воды, плавательные бассейны на открытых водоемах), награждаются медалью III степени за обучение не менее 0,5 ты-

сячи человек, II степени—не менее 1 тысячи человек, I степени — не менее 2 тысяч человек;

преподаватели учебных заведений, инструкторы по плаванию пунктов ДОСААФ, ОСВОДа, Государственной спасательной службы, проводящие обучение плаванию в открытых стационарных бассейнах, на открытых водоемах, пляжах, в зонах отдыха, санаториях и домах отдыха, турбазах, награждаются медалью III степени за обучение не менее 250 человек, II степени— не менее 500 человек, I степени — не менее 800 человек.

4. Награждение медалью «За успехи в обучении плаванию» производится:

III степени — областными, краевыми и АССР комитетами по физической культуре и спорту по представлению соответствующих советов ДСО и ведомств, организаций ДОСААФ и ОСВОДа;

II степени — комитетами по физической культуре и спорту союзных республик, гг. Москвы, Ленинграда по представлению областных, краевых и АССР спорткомитетов;

I степени — Комитетом по физической культуре и спорту при Совете Министров СССР по представлению спорткомитетов союзных республик, гг. Москвы, Ленинграда, ВС ДСО профсоюзов, Спорткомитета МО СССР, ЦС «Динамо», «Трудовые резервы».

На лица, достойные награждения медалью «За успехи в обучении плаванию», заполняется установленное для награждения значком «Отличник физической культуры и спорта» представление, рассматривается и утверждается соответствующим комитетом по физической культуре и спорту. К представлению прилагается «Сводная выписка из протокола контрольных занятий по плаванию»

5. Лицам, награжденным медалью «За успехи в обучении плаванию», выдается медаль и удостоверение установленного образца.

Награждение медалью учитывается при аттестации тренеров, преподавателей и инструкторов по плаванию при установлении им более высокой категории.

6. Рассмотрение о представлении к награждению медалью «За успехи в обучении плаванию» производится после тщательной проверки достоверности выполнения нормативов на основе журналов учета групп обучения плаванию, проведения контрольных проверок.

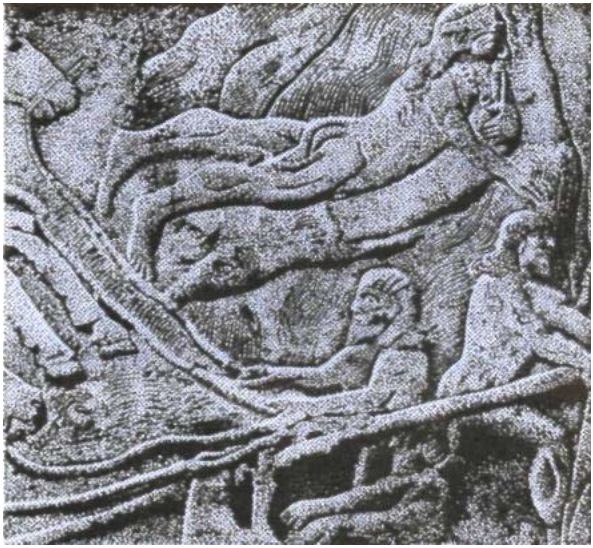
7. Медаль «За успехи в обучении плаванию» носится на правой стороне груди.

СНАРЯЖЕНИЕ И ОБОРУДОВАНИЕ

Б. ЭЙДИС,
инструктор подводного спорта

ВОДОЛАЗНОЕ СНАРЯЖЕНИЕ: ВЧЕРА И СЕГОДНЯ

История проникновения человека под воду уходит своими корнями в глубокое прошлое. Но восстановление исторических фактов сопряжено с некоторыми трудностями. Можно, например, истолковать ассирийский барельеф X века до н. э., который хранится в Британском музее, как изображение первых боевых пловцов. На фоне волн — галера с лучниками. Впереди плывут воины. На груди у воинов бурдюки с трубками, концы которых они держат во рту. При желании можно предположить, что в бурдюках — запас воздуха, позволяющий погружаться на некоторое время под воду. Но гораздо вероятнее, что для переправы через водные преграды воинам требовался поплавок, объем которого они поддерживали, время от времени поддувая в него воздух. В этом убеждает и тот факт, что описание кожаных бурдюков приведено лишь в 77 году н. э. римским писателем и ученым Плинием Старшим, т. е. почти через 11 веков после создания барельефа. Повествование древнегреческого историка Геродота о подвиге воина Скилия и его дочери Кианы, перерезавших во время бури швартовы персидских военных кораблей, или текст современника Геродота Фукидида, описывающий защиту Сиракуз, когда греки подпилили заградительные сваи, вбитые в дно гавани, производят на нас, современных читателей, большое впечатление. Уж очень напоминают Скилий и Киана, а также греческие пловцы боевых водолазов. Несомненно, в те века люди, переплывающие реки, озера, могли



Ассирийский барельеф X в. до н. э. (Британский музей).

пользоваться полыми стеблями растений для дыхания при погружении под воду и передвигаться там незамеченными. Вполне возможно, что и в упомянутых двух случаях была применена эта военная хитрость, хотя ни Геродот, ни Фукидид не приводят каких-либо подробностей на сей счет.

Однако вернемся к IV веку до н. э. — веку, в который появились первые водолазные устройства. У древнегреческого мыслителя Аристотеля есть описание наполненного воздухом опрокинутого сосуда, куда помещается водолаз. Нет никаких сомнений, что это был предок водолазного колокола.

Примерно в XII веке арабы, господствовавшие на Средиземном море, вероятно, также применили принцип опрокинутого сосуда, упомянутый Аристотелем, ибо турки, как гласит предание, понесли страшное поражение в бою, где они столкнулись с отрядом подводных пловцов. Но этот факт, видимо, не повлиял на развитие водолазной техники — только начиная с XV века в некоторых текстах появились описания и изображения подводных пловцов в каких-то странных шлемах.

Из многих анонимных рисунков можно получить представление о том, каким мыслился в то время водолазный костюм: кожаная куртка, к ней прикреплен шлем с двумя оконцами; от шлема идет на поверхность изогнутая трубка, которая удерживается поплавком.

В рукописях Леонардо да Винчи имеются сведения об усовершенствованных им технических средствах погружения. Множество рисунков изображают дыхательную трубку, кре-

пящуюся ремешком и удерживаемую на поверхности поплавком. Интересные наброски содержит записная книжка ученого: резервуары для воздуха, спасательные пояса, водолазы в шлемах и костюмах с балластом в виде мешков с песком, а самое главное — знаменитые ласты, напоминающие конечности земноводных. Спустя четыре века подобные ласты, претерпев некоторые изменения, стали применяться повсеместно.

В 1501 году Гулельмо де Лорена соорудил цилиндрическую камеру высотой около 1 м и диаметром 60 см со стеклянными оконцами, в перевернутом положении эта камера покрывала лишь голову и грудную клетку человека, держась на его плечах при помощи двух опор. Такое устройство представляло собой прототип водолазного шлема. Водолаз имел возможность перемещения по дну, причем руки его были относительно свободны. Изобретатель погружался в своем колоколе в озеро Неми, чтобы отыскать и поднять на поверхность затонувшую галеру императора Калигулы, однако безуспешно, хотя, по свидетельству одного из очевидцев событий, оставался на дне около часа. Условия погружения и смены воздуха в аппарате нам неизвестны.

В конце XVI века водолазный колокол стал применяться довольно широко. В 1597 году появился колокол итальянца Лорини, более или менее схожий с колоколом Гулельмо де Лорены, но оборудованный платформой для водолаза.

В XVII веке новых проектов аппаратов для работы под водой предложено не было, однако благодаря развитию физики были заложены основы гидростатики, что во многом способствовало улучшению техники погружений.

Итальянец Дж. А. Борелли занимался исследованиями в области физики, астрономии и физиологии. Он изобрел и наглядно изобразил снаряжение для людей, желавших погрузиться под воду. Это был кожаный костюм со шлемом. Шлем герметически соединенный с костюмом, имел вид более или менее правильной сферы диаметром около 60 см. Теоретически все снаряжение было абсолютно непроницаемо. Для удаления влаги — «страшной влажности, вызывающей различные заболевания», — имелся целый набор трубок, выводящих жидкость, выделяемую организмом, в особый мешок.

Снаряжение Дж. А. Борелли показывает, с какими трудностями приходилось сталкиваться изобретателям, работавшим в области конструирования индивидуальных скафандров. Принцип уравновешивания давлений еще не был внедрен в практику. Правда, устройства для сжатия воздуха уже существовали, но в самой зачаточной стадии — всего лишь как слабые меха. Следовательно, о скафандре вентилируемого типа пока еще не могло быть и речи.

Вторая половина XVII века стала знаменательной в водолазном деле благодаря опытам английского геофизика и астронома Эдмунда Галлея и появлению водолазного колокола в его почти завершенном виде. Погружение было проведено в 1690 году.

Галлеевский колокол имел форму усеченного конуса с толстым стеклом в верхней части, которое пропускало

свет. Он был обшит свинцовыми листами и снабжен грузовым балластом — тремя металлическими болванками, прикрепленными к платформе, находившейся примерно на 1 м ниже входного отверстия.

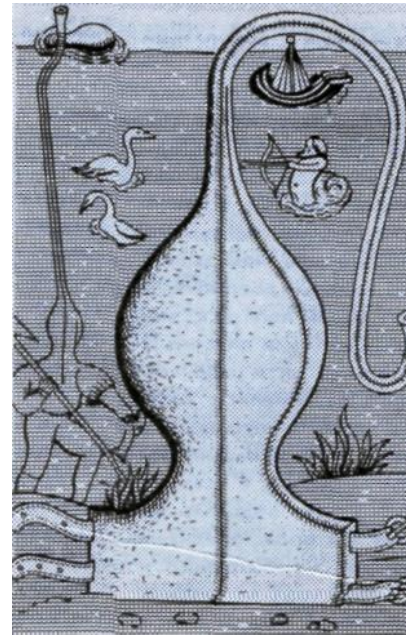
Вместе с четырьмя водолазами Галлей пробыл на глубине от 16 до 18 м полтора часа. Опыт увенчался успехом. К счастью для ученого и водолазов, они не задержались под водой дольше, так как на данной глубине после полутора часов пребывания начинает развиваться кессонная болезнь. Следует отметить также, что благодаря большой массе аппарата подъем его на поверхность занял несколько минут. Поэтому по пути наверх происходило нечто вроде декомпрессии. Случись с испытателями несчастный случай, он привел бы к мгновенной остановке и без того очень медленного развития техники погружений. Однако этого не произошло, и подвиг Галлея породил множество новых проектов.

Нужно сказать, что в 1689 году французский физик Дени Папен изобрел колокол, в котором впервые была применена непрерывная подача воздуха насосом или мехами для поддержания постоянного внутреннего давления. В нем было применено устройство, которое впоследствии превратилось в невозвратный клапан. Свое выдающееся изобретение ученый сопроводил абсолютно точным научным описанием.

Несомненно, Эдмунд Галлей, как секретарь Королевского общества, был осведомлен об изобретении Дени Папена. Но по каким-то причинам не захотел использовать его в своем колоколе — возможно, опасаясь об-

винения в плагиате. При его погружении воздух обновлялся с помощью бочонков, посылаемых с поверхности.

Первый опыт создания жесткого аппарата, внутри которого человек мог бы находиться под атмосферным давлением, принадлежит англичанину Джону Лестбриджу, который в 1715 году предложил деревянный цилиндр, оборудованный иллюминатором и отверстиями для рук. Герметичность обеспечивалась кожаными манжетами. Цилиндр, похожий на искривленный отрезок трубы, опускался за борт в горизонтальном положении, входной люк закрывался навинчивающейся крышкой. В верхней части цилиндра имелись два патрубка, через которые подавался воздух, благодаря чему водолаз мог длите-



Гравюры из текста Вегеция «О правилах военных».

льное время находиться мод водой.

В XVIII веке водолазное дело стало развиваться и в России. Так, в книге Волкова под названием «Книга о способах, творящих водохождение рек свободное, напечатанная в царствующем великом граде Москве, лета 1718 году в иулии месяце рассказывалось о способах погружения в колоколе с целью подъема затонувших ценностей.

Первое автономное водолазное снаряжение в России было предложено в 1719 году. Его изобретатель— крестьянин подмосковного села Ефим Никонов — предложил также проект подводной лодки, названной им «потаенным судном». По замыслу автора, «потаенное судно» должно было скрытно доставлять водолаза к вражескому кораблю; затем водолаз выходил из «потаенного судна» и взрывал неприятельский корабль. Проект понравился Петру I, и по его приказу судно было построено. Первую подводную лодку России постигла та же судьба, что и многие изобретения того времени: при испытании она была повреждена, а после смерти Петра I казна отказала Никонову в средствах, необходимых для ремонта и усовершенствования судна.

В 1779 году знаменитый французский физик Ш. О. Кулон сделал в Парижской академии наук доклад, в котором рассказал о судне, названном им «воздушный корабль». Оно представляло собой усовершен-

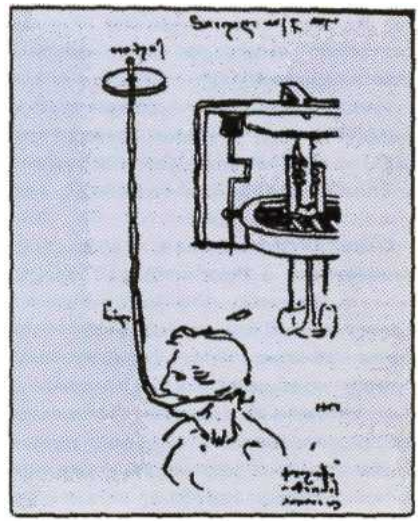
ствованный водолазный колокол. Принцип его работы заключался в следующем: центральная камера, открытая снизу, имела соединенные с ней два поплавка, которые, наполняясь воздухом, обеспечивали относительно быстрое всплытие. На месте, если глубина погружения оказывалась меньше, чем высота центральной камеры, достаточно было наполнить водой поплавки, чтобы затопить всю систему и опустить ее на дно. В верхней части рабочего помещения колокола имелись: толстая стеклянная плита, пропускавшая свет; мехи с клапаном, снабжавшие водолаза сжатым воздухом, и две люка. Через один из них водолазы входили в камеру, а второй предназначался для выведения избыточного воздуха.

В 1790 году английский геодезист и инженер Уильям Смит (1769—1839), занимавшийся проектированием и проведением каналов, модифицировал водолазный колокол, придав ему кубическую форму. Аппарат предназначался для небольшой глубины, он даже не полностью покрывался водой. Наверху колокола был установлен насос Папена, обеспечивающий повышение давления и обновление воздуха. Благодаря этому в колоколе Уильяма Смита можно было работать длительное время.

К началу XIX века водолазный колокол, известный уже более тысячи лет, был так изучен, что использование его под водой не представляло больших технических проблем. Равновесие внутреннего и гидростатического давления теперь достигалось без труда. Воздух обновлялся нагнетательным насосом. Модификация Уильяма Смита и добавление камер-поплавков, предложенных Ш. О. Кулоном, положили начало эволюции, в результате которой старинный колокол превратился в современный кессон, основанный на применении сжатого воздуха.

Что касается изобретения скафандра, то в 1797 году немецкий инженер Клингерт сконструировал и испытал на Одере аппарат, состоящий из кожаной куртки с панцирем и плотно прилегающего к нему шлема. К шлему были подведены две трубки — для вдоха и выдоха. Как подавался в них воздух, мы не знаем. Возможно, Клингерт использовал насос, нагнетавший воздух под давлением. Если это так, то именно он должен считаться изобретателем вентилируемого скафандра.

В 1856 году американец Филипс предложил жесткий скафандр. Корпус этого скафандра представлял собой цилиндр, к которому шарнирами были прикреплены четыре других



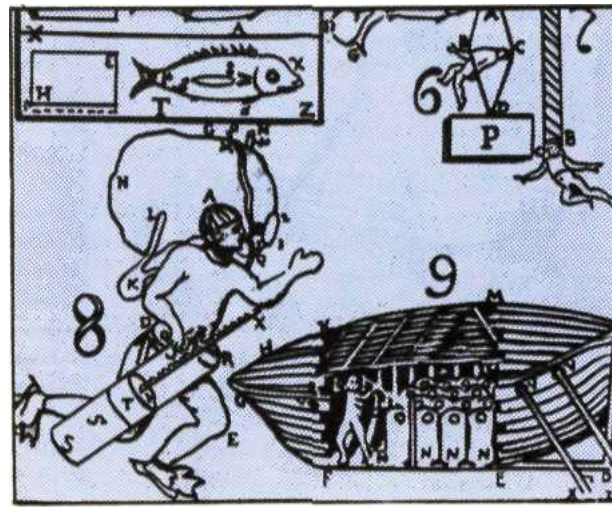
цилиндра для конечностей. «Руки» заканчивались клешнями. На «ногах» были шарниры на уровне тазобедренных и коленных суставов.

В 1882 году братья Карманьон получили патент на жесткий скафандр, питаемый с поверхности воздухом под атмосферным давлением. Части этого аппарата остроумно были сочленены посредством сегментов сферы, скользящих один на другом. Кроме того, в шлеме имелось два десятка мелких иллюминаторов, обеспечивающих широкое поле обзора.

Все эти конструкции, функционирующие лучше или хуже, а также применение для дыхания кислорода в баллонах, привели к созданию жесткого скафандра Нейфельда и Кунке, который в 1920 году принял почти окончательную форму. В дальнейшем этот скафандр подвергался лишь небольшим модификациям.

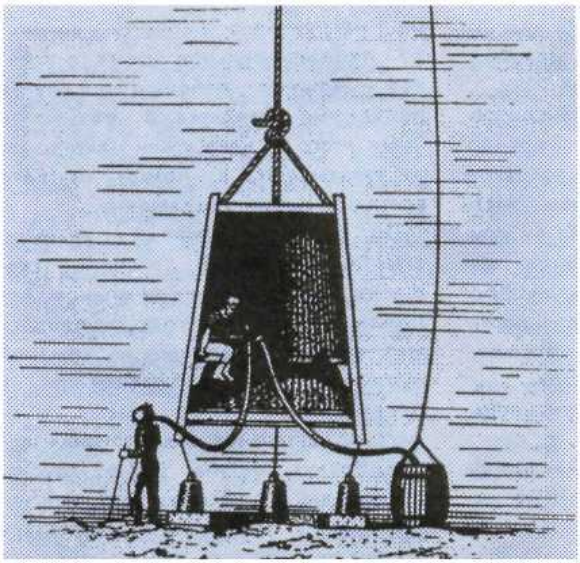
Для подготовки жесткого скафандра к погружению требуется довольно продолжительное время, а главное — мощные лебедки и другие подъемные средства. В результате всего этого от него стали мало-помалу отказываться в пользу мягкого вентилируемого снаряжения.

По существу, первый надежно функционировавший мягкий скафандр был создан англичанином Августом Зибе. В 1812 году он предложил костюм, состоящий из кожаной куртки и плотно державшегося на плечах металлического шлема, похожего на маленький водолазный колокол. Воздух поступал через трубку, соединенную с насосом, который находился на поверхности. Поскольку подача воздуха шла непрерывно, его избыток выходил из-под основания шлема. Стеклянные иллюминаторы, защищенные решетками, давали удо-

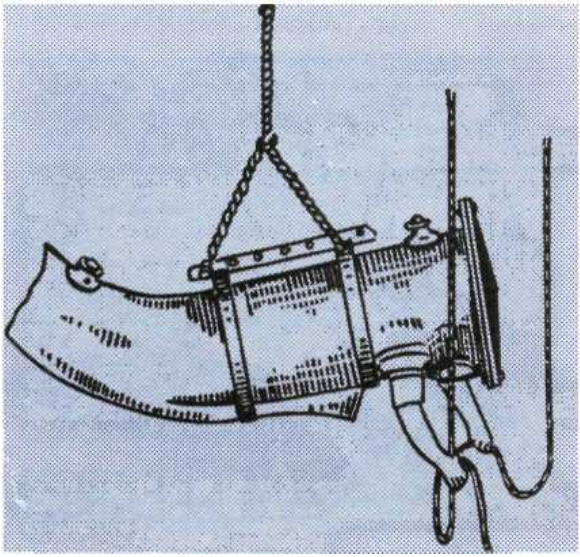


Эскизы из записной книжки Леонардо да Винчи.

Скафандр Дж. А. Борелли.



Водолазный колокол Эдмунде Галлея.



Скафандр Лестбриджа.

влетворительный обзор. Конечно, во время работы приходилось предпринимать множество мер предосторожности, главная из которых — сохранять вертикальное положение, иначе вода попадала в скафандр.

В 1829 году русский инженер Гаузен предложил водолазный скафандр, отличающийся от аппарата Августа Зибе. Скафандр состоял из непромокаемой рубахи и медного шлема, удерживаемого на плечах водолаза металлической шиной. Отсутствие невозвратного клапана и герметичного соединения шлема с рубахой делало погружение в этом аппарате небезопасным. Но после усовершенствования он применялся в русском флоте вплоть до 70-х годов XIX века.

В 1837 году Август Зибе учел недостатки предыдущих моделей и сделал соединение шлема с комбинезоном герметичным. Водонепроницаемый костюм с металлической манишкой, к которой привинчивается медный шлем, и свинцовые башмаки — вот известный всем комплект, в принципе почти не изменившийся даже после значительных модификаций.

В 1853 году русским изобретателем В. Вшивцевым был сконструирован оригинальный автономный аппарат с дыхательной трубкой и клапанами вдоха и выдоха. Аппарат позволял погружаться лишь на малые глубины, но примененная в нем система подачи и удаления воздуха совершенствовалась в других типах снаряжения.

На Парижской выставке 1855 года французский изобретатель Кабироль продемонстрировал в присутствии Наполеона III скафандр, очень похожий на скафандр Августа Зибе. Испытания, проведенные на Сене, привлекли множество зрителей. В том же году скафандр был принят на вооружение военно-морским флотом Франции.

Проблема регулирования подачи воздуха в зависимости от глубины занимала многих изобретателей. Как бы систематически ни поступал воздух, как бы ни был бдителен водолаз, неизбежно возникают колебания давления, всегда вредные, а порой и опасные. Следовательно, надо было снабдить снаряжение водолаза регулятором подачи воздуха. С 1860 по 1872 год два француза — инженер Рукейроль и офицер флота Денейруз—сконструировали несколько моделей скафандров, оборудованных таким регулятором. Схематически их аппарат состоял из резервуара воздуха и регулятора, автоматически подающего воздух под давлением, равным гидростатическому. Первоначально стальной резервуар содержал несколько литров воздуха под давлением около 3039,75 кПа (30 атм.). Но при таком малом запасе воздуха водолаз мог находиться под водой всего несколько минут, поэтому со временем аппарат снабдили шлангом подачи воздуха с поверхности.

В 1871 году инженером А. Н. Лодыгиным впервые в мире был предложен автономный дыхательный аппарат, работающий на искусственной газовой смеси (кислород — водород). Более того, этот аппарат должен был иметь прибор, позволяющий получать компоненты смеси непосредственно из воды, и патрон-поглотитель углекислого газа. Аппарат

А. Н. Лодыгина не был построен, но идея использования для дыхания искусственных газовых смесей в дальнейшем нашла самое широкое применение.

В 1873 году мичман Хотинский создал автономный аппарат, работающий на сжатом воздухе и кислороде. Известно, что такой аппарат успешно применялся во время ремонтных работ в Кронштадском доке.

В конце XIX века мягкие скафандры были хорошо разработаны, однако потребность в автономном водолазном снаряжении равнялась нулю: не было ни единого потребителя. Но это не помешало английским конструкторам Флюссу, Зибе и Горману, а затем Флюссу и Дэвису создать кислородные приборы, а также патроны-поглотители углекислого газа, иначе говоря — первые закрытые системы. Теперь многие конструкторы увидели, что автономное подводное снаряжение не призрачная мечта будущего, а объективная реальность. Один за другим стали появляться всевозможные прототипы — с баллонами сжатого кислорода, с генераторами кислорода. Это подготовило появление подводных индивидуальных спасательных аппаратов Роберта Дэвиса. Первая их модель, предназначенная для выхода экипажа их затонувшей подводной лодки, была выпущена в 1911 году.

Преимущество подобных индивидуальных спасательных аппаратов Роберта Дэвиса в том, что они занимают мало места. Однако применение их далеко не безопасно, и самой большой опасностью, несомненно, является токсичность находящегося под давлением чистого кислорода. Чтобы преодолеть этот недостаток, были созданы смеси, содержащие кислород и газ-разбавитель в различных пропорциях.

Развивалось водолазное дело и в России. Еще в 1882 году открылась водолазная школа в Кронштадте, которая готовила водолазов очень высокой по тем временам квалификации. Но она была единственной на всю страну.

Бурное развитие водолазного дела в нашей стране началось только после Великой Октябрьской социалистической революции. Сначала подводно-технические работы производились в английских аппаратах Роберта Дэвиса. На смену им с успехом пришли первые советские кислородные аппараты типа Э (ЭПРОН), затем аппараты типа ИПА, ВАП, ВИА, ИПСА, ОСВОД и, наконец, ИСА-М и ИДА, которые завоевали широкое признание.

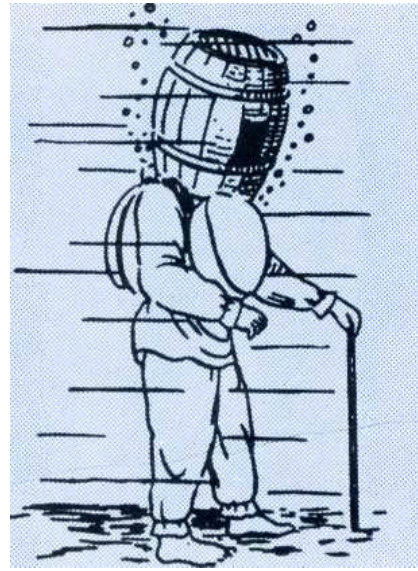
В 1933 году французский инженер Ле Приер предложил автономный аппарат на сжатом воздухе. В комплект этого аппарата входил баллон с воздухом, сжатым до давления 10132,5—15198,75 кПа (100—150 атм.). К баллону подключался легочный автомат с дыхательной трубкой. Трубка присоединялась к защитной и дыхательной маске, из-под краев которой выходил выдыхаемый воздух. Количество подаваемого воздуха регулировалось нажатием на шток клапана в зависимости от глубины погружения, и это был крупный недостаток аппарата. Но несмотря на него и другие неудобства, аппарат Ле Приера дал водолазам свободу передвижения под водой и безопасность, которых они были лишены раньше.

Другой французский изобретатель, Жорж Комейнгес, усовершенствовал легочный автомат Ле Приера и в июле 1943 года вблизи Марселя произвел автономное погружение на глубину 53 м.

В это время капитан французского военно-морского флота Жак-Ив Кусто и инженер Эмиль Ганьян создали легочный автомат, который впоследствии получил мировое признание. Их акваланг прост в обращении и при правильной эксплуатации почти полностью исключает специфические заболевания. Конструктивной особенностью акваланга является то, что он готов к погружению сразу же после открытия вентиля. Это делает его незаменимым для службы спасения на водах.

Акваланги непрерывно совершенствуются.

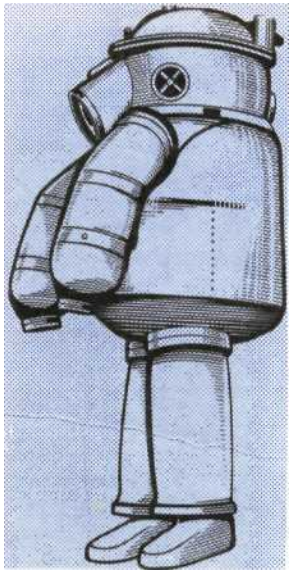
Сравнительно недавно в Италии Альберто Новелли создал акваланг с двухступенчатым легочным автоматом. Варьирующий объем воздуха ограничивается двумя жесткими стенками, похожими на створки раковин. Они соединяются водонепроницаемой тканью. При изменении давления створки сжимаются или разжимаются, тем самым закрывая или открывая доступ воздуху. Такой легочный автомат экономит примерно треть воздуха, так как часть воздуха из дыхательных путей, не участвующая в газообмене, вновь используется для наполнения мехов. С таким аппаратом было произведено погружение на глубину 131,5 м—рекорд спуска в автономном аппарате на сжатом воздухе. Однако он все же не получил широкого распространения из-за



Снаряжение Е. Никонова.

громоздкости и отдельных конструктивных недоработок.

Несмотря на все свои достоинства, акваланги имеют один серьезнейший недостаток — неэкономичность. Выдох в них производится непосредственно в воду. При этом теряется много неиспользованного кислорода. В воздухе его содержится 21 %, а гемоглобин крови успевает связать в среднем лишь пятую часть этого количества. При повышении давления количество кислорода во вдыхаемом воздухе увеличивается пропорционально глубине. В этих условиях процент бесполезно утрачиваемого кислорода возрастает еще больше. Азот, который в газообмене не участвует, просто перекачивается легкими из баллонов в воду. Поскольку легочная вентиляция на глубине 10 м удваи-



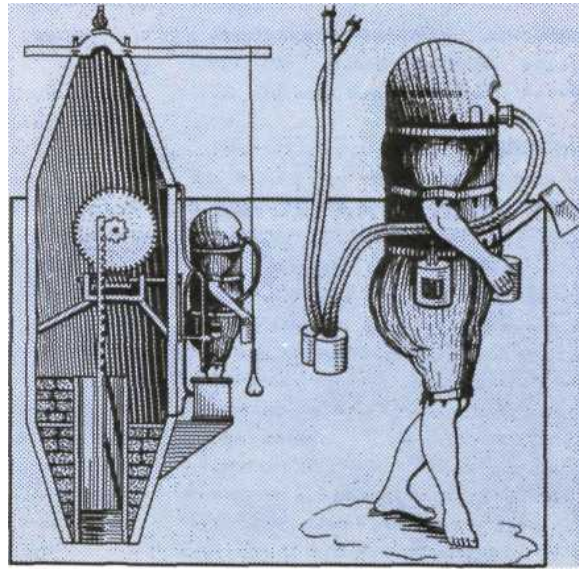
Скафандр Клингерта.

вается, на глубине 20 м утраивается и т. д., запас воздуха в акваланге, например АВМ-1М, обеспечивает возможность дыхания на поверхности более часа, а на глубине 40 м только 6—8 мин. Увеличение емкости баллонов и повышение давления в них не является выходом из положения, так как в этом случае аппарат становится слишком тяжелым и громоздким.

Перспективный вид автономного снаряжения — снаряжение с закрытым циклом дыхания. В нем теоретически возможно стопроцентное использование имеющихся запасов кислорода за счет постоянной циркуляции смеси по системе «дыхательный мешок — легкие». Но применение кислорода под повышенным давлением небезопасно. Поэтому эти аппараты имеют очень ограниченную глубину погружения.

Снаряжение с закрытой системой дыхания и автоматическим регулированием состава дыхательной смеси— самое перспективное для сегодняшнего дня. Обладая максимально возможной экономичностью, оно позволяет в то же время опускаться на большие глубины и работать там в течение нескольких часов. В конструкцию такого аппарата входят весьма сложные элементы: программное устройство, автоматически задающее оптимальный состав газовой смеси в соответствии с текущей глубиной погружения; датчик количества кислорода и газовой смеси, надежно работающий в широком диапазоне; исполнительное устройство, поддерживающее состав дыхательной смеси на заданном уровне. Работы по созданию таких аппаратов ведутся во многих странах мира.

В 60-х годах были созданы довольно простые и в то же время весьма экономичные аппараты, относящиеся к так называемому автономному снаряжению с полузамкнутым циклом дыхания. Баллоны такого аппарата содержат обычный воздух или же искусственную газовую смесь. Количественное соотношение компонентов может быть различным в зависимости от предлагаемой глубины погружения. Автоматический регулятор обеспечивает необходимое поступление смеси из баллонов в дыхательный мешок. Процесс дыхания, циркуляция смеси и ее химическая очистка происходят подобно аналогичным процессам в снаряжении с замкнутым циклом дыхания, за исключением одного существенного отличия — часть смеси периодически стравливается в воду.



Жесткий скафандр Нейфельда и Кунке.

Итак, проблема снабжения водолаза газами для дыхания в принципе может считаться решенной. И все же при любой даже самой совершенной водолазной технике возможности человека под водой ограничены. Это объясняется не технической, а физиологической стороной вопроса. Существует, правда, теория кардинальной переделки человеческого организма с целью приспособить его к жизни в водной среде с минимумом или вовсе без защитных технических средств. Выступая в 1962 году на Лондонском конгрессе КМАС, Жак-Ив Кусто высказал мысль о том, что сказка о человеке-амфибии Ихтиандре может стать былью. По мнению Жак-Ива Кусто, «человек-подводный» не будет нуждаться в воздухе или в искусственных дыхательных смесях. Его легкие заполнит жидкий несжимаемый пластик, а кислород, необходимый организму, он сможет извлекать из воды с помощью искусственных жабр.

Быть может, в будущем удастся создать такую аппаратуру, которая позволит организму беспрепятственно дышать и воздухом и с помощью искусственных жабр. Пока же это— только мечты. Впереди еще очень много работы.

Подводя итог, можно сказать, что проблема сверхглубоких спусков все еще ждет свежих идей, смелых экспериментов и отважных испытателей-первопроходцев.

В. ЮКША

УЛУЧШЕНИЕ КАЧЕСТВА НЕГАТИВОВ

При съемках под водой чаще всего применяются пленки высокой чувствительности, которые проявляют до наибольшей контрастности. Все это неизбежно приводит к увеличению зернистости, плотности и снижению резкости негатива. Особенно возрастает зернистость при переэкспонировании и перепроявлении негативов. Напечатать качественные фотоснимки с таких негативов очень сложно. Многие рецепты ослабления и исправления не всегда приводят к положительным результатам, но самое главное — при неосторожности возможна полная утрата исправляемого негатива.

В начале 60-х годов был предложен способ регулирования плотности негатива, получивший название «холокопия» (в современных справочниках его называют также «голокопия»). Голокопия привлекла внимание специалистов многих стран и нашла применение прежде всего в научной фотографии. Простота и доступность метода позволяют применять его и в любительской практике.

Иногда при рассмотрении на просвет на негативе видны тончайшие детали, но печать с него оказывается трудной. Детали в светах не пропечатываются. На негативах, отснятых под водой, высвечиваются блики на светлых и металлических предметах, пузыри воздуха, ореол вокруг баллонов, а при использовании импульсного осветителя — детали переднего плана. Голокопия позволяет увеличить прозрачность негатива именно в участках повышенной плотности, а также понизить его общую плотность. При этом значительно уменьшается зернистость и повышается резкость, возможно регулирование плотности. Если негатив после отбеливания оказывается излишне прозрачным, его освещают ярким светом, богатым ультрафиолетовыми лучами (для этой цели подходят ртутные лампы). Под действием света часть хлористого серебра восстанавливается до металлического, создавая дополнительную плотность. Наконец, способ холокопии позволяет изменять плотность и контрастность негатива без засветки, путем повторного проявления. Все это дает большие возможности для улучшения его качества.

Рецепт отбеливающего раствора ОРВО-710: медь сернокислая кристаллическая—100 г; натрий хлористый—100 г; кислота серная концентриро-

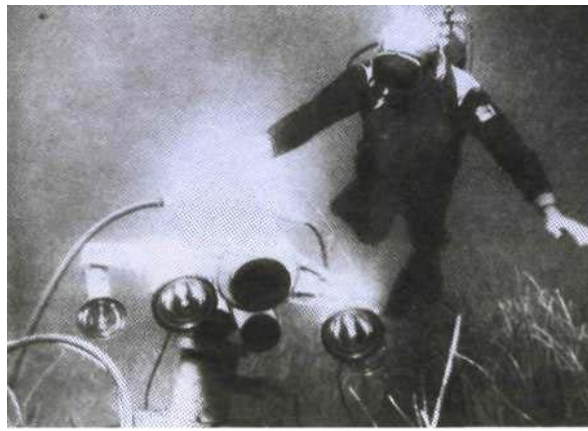
ванная — 25 мл; вода—до 1000 мл.

Для составления раствора необходимо использовать химические реактивы марки Ч или ХЧ. Хлористый натгий можно заменить поваренной солью «Экстра». Работа с кислотой требует обычных мер предосторожности: вливается кислота в воду, но не наоборот.

Сильно перепроявленные или завуалированные негативы перед обработкой необходимо размачивать 15—20 мин, если они были ранее высушены, и осветлять в отбеливающем растворе.

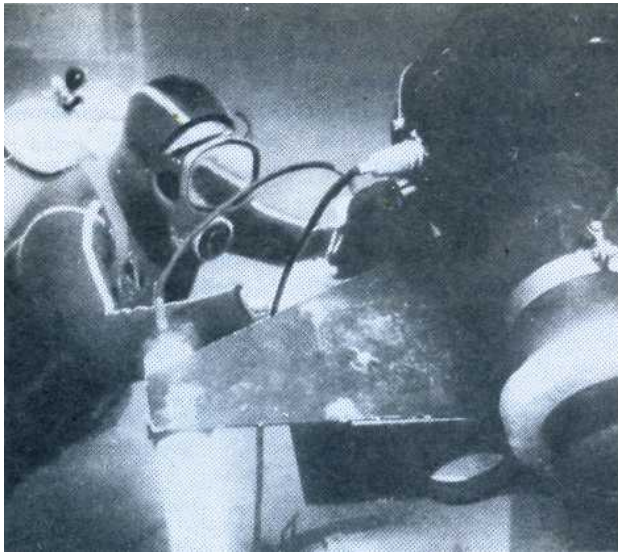
Марганцово-калиевый ослабитель ОРВО-706 поверхностный: вода — 1000 мл; марганцовокислый калий— 2 г.

Негатив обрабатывается раствором 5—10 мин (до желаемой степени ослабления), быстро ополаскивается,



Негатив обработан по методу холокопии без повторного проявления.

Негатив, полученный с цветного слайда



негатив после обработки по методу холокопии с повторным проявлением в мелкозернистом проявителе.

погружается в свежий кислый закрепитель до исчезновения коричневатой окраски и промывается в течение 15 мин. После тщательной промывки негатив при необходимости обрабатывается в отбеливающем растворе ОРВО-710 до полного исчезновения темных пятен в наиболее плотных участках изображения со стороны подложки, промывается в проточной воде до удаления синеватой окраски и высушивается. На вид он кажется очень прозрачным, но при оптической печати получаются хорошие результаты.

При методе повторного проявления хорошо промытый отбеленный негатив проявляют при дневном свете в любом мелкозернистом выравнивающем проявителе, разбавленном вдвое водой, до появления изображения со стороны подложки фотоматериала. После этого негатив фиксируется и хорошо промывается.

Дополнительные меры предотвращения зернистости: 1) запасные или отснятые, но не проявленные пленки необходимо хранить в прохладном месте в металлических банках, загерметизированных липкой лентой; 2) после съемки обработку негатива производить как можно раньше; 3) обрабатывать негативы в мелкозернистых проявителях и при температуре растворов не более 18—22° С; 4) фиксировать пленки в кислом фиксаже, так как при промывке в жесткой воде на эмульсии образуется кальциевая сетка; 5) применять минимально правильную экспозицию при съемке и избегать перепроявления; 6) использовать возможно более контрастное освещение объекта съемки под водой.

Перечисленные методы позволяют на высокочувствительных фотоматериалах получить негативы высокого качества.

Н. ИЛЬИН. К. ИВАНОВ, В. БОЛТРУШЕВИЧ

КОМПРЕССОРНЫЕ АГРЕГАТЫ «СТАРТ-М»

Прошло около 10 лет с начала серийного выпуска компрессорных агрегатов «Старт-1» и «Старт-2», предназначенных для наполнения малолитражных баллонов дыхательных аппаратов. Они получили широкое распространение в водолазном, пожарном и горноспасательном деле, подводном спорте, успешно используются в медицине, пищевой промышленности и других отраслях народного хозяйства. В настоящее время проведена их модернизация. В результате при незначительном увеличении массы и габаритов компрессорных агрегатов вдвое увеличена их производительность, улучшена система очистки, ресурсные характеристики.

Модернизированные электрокомпрессор «Старт-1 М» и мотокомпрессор «Старт-2М» по своим характеристикам находятся на уровне зарубежных компрессорных агрегатов этого типа. Они имеют небольшую массу (71,5 и 47,5 кг) и габариты, просты и надежны в эксплуатации, обеспечивают высокую степень очистки сжатого воздуха.

В состав компрессорного агрегата входят: компрессор, приводной двигатель (электродвигатель или двигатель внутреннего сгорания) и система очистки.

Электрокомпрессор «Старт-1М» (рис. 1) приводится во вращение от электродвигателя переменного тока напряжением 220 или 380 В, частотой 50 Гц, мощностью 4,5 кВт. Управление двигателем осуществляется магнитным пускателем. Питание к магнитному пускателю подведено кабелем. В свою очередь магнитный пускатель соединен с электродвигателем переносным кабелем длиной 7 м и штепсельным разъемом. При транспортировке агрегата кабель укладывается и закрепляется на пускателе.

Мотокомпрессор «Старт-2М» (рис. 2) приводится во вращение от бензинового двигателя внутреннего сгорания «Дружба-4» (одноцилиндровый, 2-тактный, мощностью ≈2,95 кВт при частоте вращения коленчатого вала 5000—5400 об/мин, с воздушным принудительным охлаждением от центробежного вентилятора). В качестве топлива для двигателя «Дружба-4» используется смесь автомобильного бензина (А-72, А-76 ГОСТ 2084—67, Б-70 ГОСТ 1012—72) с автотракторным маслом (АКП-10 ГОСТ 1862—63, АС-9,5, ТУ38-11-118—67) в пропорции 15:1 по объему. Расход топлива около 2 кг/ч. После непрерывной работы агрегат

в течение 1,5 ч производится заливка топлива в бак агрегата.

Конструкция, принцип действия и эксплуатация компрессоров обоих агрегатов аналогичны.

Компрессоры — поршневые, горизонтальные, 3-ступенчатые, с одним дифференциальным поршнем, с развалом цилиндра 180°, двойного действия, с кривошипно-кулисным механизмом движения. Ход поршня — 28 мм. Диаметры цилиндров: 1-й ступени— 46 мм, 2-й ступени—17 мм, 3-й ступени — 8 мм. Направление вращения левое, если смотреть со стороны шкива-вентилятора. Охлаждение воздушное, принудительное Смазка—разбрызгиванием. Замена масла в картере — через 100 ч работы агрегата.

Компрессор (рис.3) состоит из следующих основных узлов: картера, цилиндров, коленчатого вала поршня, шкива-вентилятора, самодействующих клапанов.

1-я ступень компрессора выполнена в виде двух цилиндров простого действия, которые отлиты в одном блоке с картером. Цилиндры 2-й и 3-й ступеней являются одновременно крышкой цилиндров 1-й ступени. Нижними торцами цилиндры 2-й и 3-й ступеней прикрепляются к картеру на торцах цилиндров 2-й и 3-й ступеней расположены пробки-заглушки.

Ступени компрессора снабжены самодействующими клапанами. Всего их установлено: два всасывающих на 1-й ступени и нагнетательные (по одному) на 1, 2 и 3-й ступенях. Всасывающие и нагнетательные клапаны 1-й ступени расположены в приливах картера, нагнетательный клапан 2-й ступени находится в торцевой части цилиндра 2-й ступени, 3-й ступени—в торцевой части цилиндра 3-й ступени.

В корпусе подшипников на двух шарикоподшипниках смонтирован коленчатый вал консольного типа. Для уравновешивания сил инерции вращающихся масс на щеке вала имеется противовес. На цилиндрическую шейку вала на шпонке насажен шкив-вентилятор. От осевого смещения он предохраняется гайкой, которая стопорится шайбой. Шкив-вентилятор— осевого типа. Проточную часть вентилятора образуют шесть лопастей.

Для предотвращения утечки масла по валу в корпусе установлена резиновая манжета. В нижней части картера имеется пробка для слива масла и указатель его уровня.

Вентиляция картера осуществляется через сапун, установленный в корпусе подшипников. На картере имеются приливы и штуцеры для воздухопроводов (холодильников 1-й и 2-й ступеней), всасывающего фильтра, пробки для заливки масла.

Привод поршней осуществляется от ползуна, который преобразует вращательное движение кривошипа коленчатого вала в возвратно-поступательное движение поршней и одновременно выполняет роль черпака для смазки механизма движения и цилиндров 1-й ступени разбрызгиванием.

Компрессор снабжен предохранительными клапанами и межступенчатыми холодильниками для каждой ступени сжатия.

Компрессор имеет дифференциальный составной поршень из трех частей — поршней 1, 2, и 3-й ступеней. Поршни 2-й и 3-й ступеней снабжены шаровыми опорами, которые фикси-

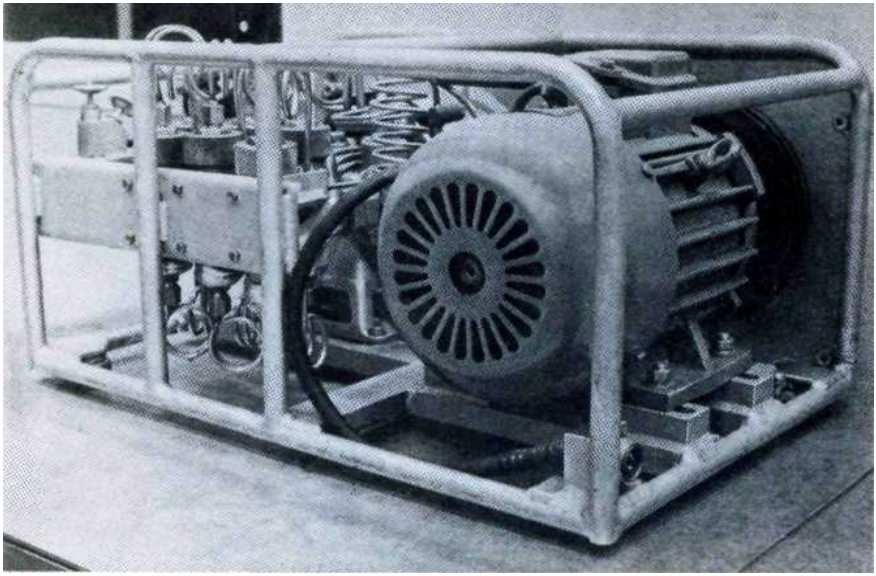
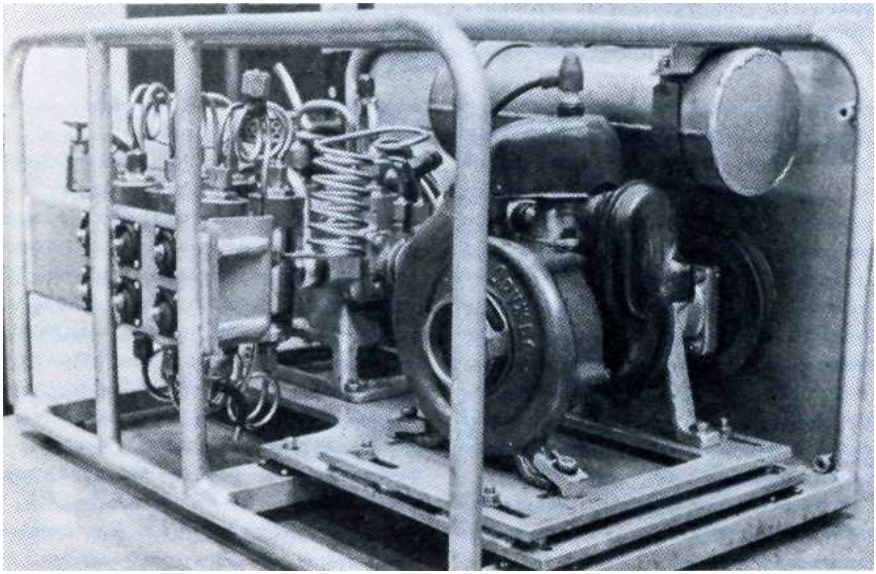


Рис. 1. Электрокомпрессор «Старт-1М».

Рис. 2. Мотокомпрессор «Старт-2М».



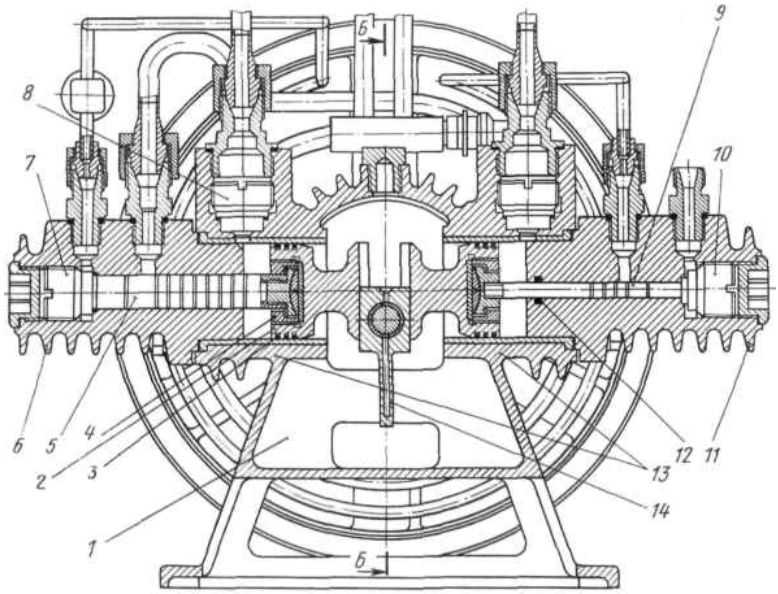
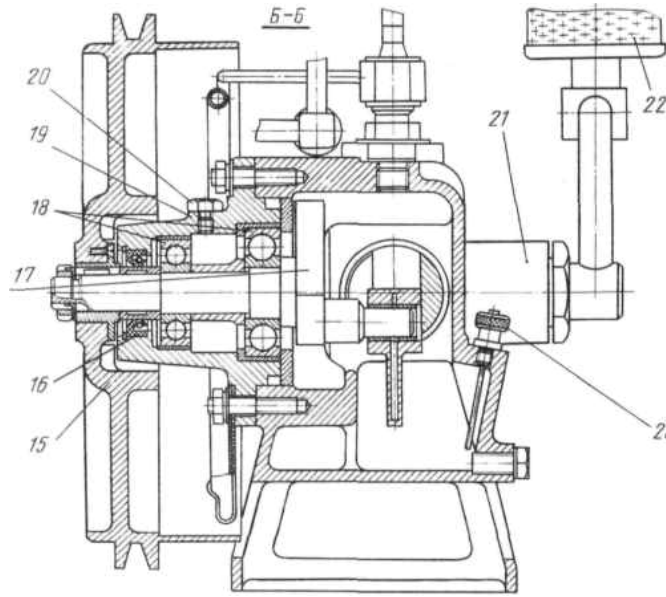


Рис. 3. Устройство компрессора: 1 — картер; **2** — поршень 1-й ступени; **3** — компрессионные кольца; **4** — поршень 3-й ступени; **5** — поршень 2-й ступени; **6** — цилиндр 2-й ступени; **7** — клапан 2-й ступени; **8** — клапан 1-й ступени; **9** — поршень 3-й ступени; **10** — клапан 3-й ступени; **11** —

руются в поршне 1-й ступени посредством шариковых подпятников и нажимных гаек. В средней части поршня 1-й ступени выполнена сквозная цилиндрическая расточка, в которой при работе компрессора перемещается ползун. Поршень 1-й ступени снабжен компрессионными кольцами. Уплотнение поршней 2-й и 3-й ступеней в цилиндре осуществляется посредством лабиринтных уплотнительных канавок, выполненных на поршнях, 3-й ступени — еще дополнительным кольцом.

Работает компрессор следующим образом. Воздух проходит через всасывающий фильтр и поступает в полость всасывания 1-й ступени компрессора. При ходе поршня 1-й и 2-й ступеней от наружной мертвой точки к внутренней мертвой точке в цилиндре 1-й ступени создается разрежение. Под действием атмосферного давления всасывающий клапан 1-й ступени открывается, и воздух заполняет цилиндр. Заполнение воздухом цилиндра 2-й ступени начинается тогда, когда торец поршня 2-й ступени пройдет кромку всасывающего отверстия (окна) в цилиндре 2-й ступени. Наполнение цилиндров воздухом заканчивается, когда поршень 1-й и 2-й ступеней приходит к внутренней мертвой точке. При ходе поршня от



цилиндр 3-й ступени; **12** — уплотнительное кольцо; **13** — цилиндр 1-й ступени, **14** — ползун; **15** — шкив-вентилятор; **16** — резиновая манжета; **17** — коленчатый вал; **18** — шарикоподшипники; **19** — корпус; **20** — сапун; **21** — всасывающий клапан; **22** — всасывающий фильтр; **23** — пробка.

внутренней мертвой точки к наружной точке всасывающий клапан 1-й ступени закрывается, и в цилиндре 1-й ступени происходит сжатие воздуха. Сжатие воздуха в цилиндре 2-й ступени начинается тогда, когда поршень перекроет всасывающее отверстие в цилиндре 2-й ступени. Сжатие воздуха в цилиндрах сопровождается повышением его температуры, Когда давление в цилиндрах возрастет и несколько превысит давление за нагнетательными клапанами 1-й и 2-й ступеней, нагнетательные клапаны открываются.

При дальнейшем движении поршня к наружной мертвой точке происходит выталкивание сжатого воздуха из цилиндров 1-й и 2-й ступеней в холодильники этих же ступеней. Аналогично происходит работа в 1-й и 3-й ступенях компрессора. По выходе из цилиндров 1, 2 и 3-й ступеней воздух охлаждается в холодильнике соответствующей ступени. Для увеличения поверхности охлаждения цилиндры 2-й и 3-й ступеней и картер снабжены ребрами.

Принципиальная схема движения воздуха представлена на рис. 4.

Из цилиндра 3-й ступени сжатый воздух по трубопроводу поступает в водомаслоотделитель для очистки от конденсата. Отделение частиц жидко-

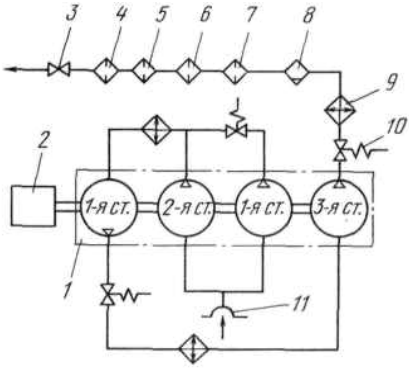
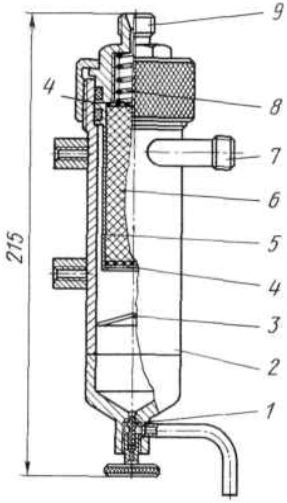


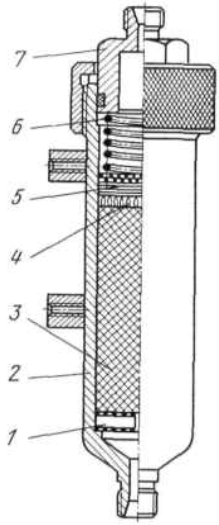
Рис. 4. Принципиальная схема движения воздуха: **1** — компрессор; **2** — приводной двигатель; **3** — вентиль разделительный; **4** — фильтр очистки от окиси углерода; **5** — фильтр очистки от углеводородов; **6** — фильтр очистки от двуокиси углерода; **7** — силикагелевый патрон; **8** — водомаслоотделитель; **9** — холодильник 3-й ступени; **10** — предохранительный клапан; **11** — фильтр всасывающий.

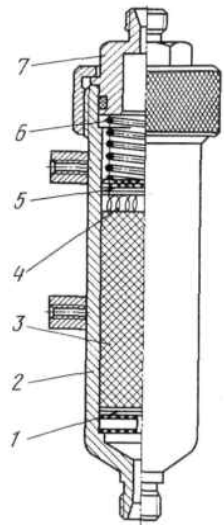
Рис. 5. Водомаслоотделитель: **1** — продувочный клапан; **2** — корпус; **3** — отражатель; **4** — решетка; **5** — стакан; **6** — кольца Рашига; **7** — штуцер; **8** — пружина; **9** — головка.

Рис. 6. Силикагелевый патрон; 1 — решетка; **2** — корпус; **3** — силикагель; **4** — вата; **5** — картон; **6** — пружина; **7** — головка.

Рис. 7. Фильтр очистки воздуха от двуокиси углерода: **1** — решетка; **2** — корпус; **3** — химпоглотитель; **4** — вата; **5** — картон; **6** — пружина; **7** — головка.







сти от воздуха основывается на разности их масс и осуществляется путем изменения направления и скорости воздушного потока. Водомаслоотделитель (рис. 5) устроен следующим образом. Его стальной корпус имеет полусферическое днище. В корпусе установлен стакан, на дне которого — нижняя решетка и сетка. На сетку в стакан набиты кольца Рашига, а на них уложена верхняя решетка. Между съемной головкой и верхней решеткой установлена пружина.

К съемной головке присоединяется трубопровод отвода воздуха в силикагелевый патрон. К корпусу приварен штуцер для подвода воздуха в водомаслоотделитель. Тангенциальное расположение штуцера обеспечивает завихрение воздушного потока, что улучшает сепарацию за счет центробежных сил. Под действием центробежных сил частицы жидкости отбрасываются к стенке корпуса и стекают по ней в нижнюю часть водомаслоотделителя.

Воздушный поток набегает на конусный отражатель и, совершая резкий поворот, направляется в стакан. При прохождении воздуха через слой колец Рашига мелкие частицы конденсата осаждаются на них и стекают в нижнюю часть водомаслоотделителя, где предусмотрен продувочный клапан (игла) для периодической его продувки.

Для очистки воздуха от масла и воды, частично унесенных от водомаслоотделителя, за ним установлен силикагелевый патрон (рис. 6). Устроен он так. В нижней части стального корпуса имеется решетка, на которую ровным слоем насыпан силикагель марки КСМ гранулированный (ГОСТ 3956—54). Сверху на силикагеле — слой гигроскопической ваты 10 (ГОСТ 5556—75), четыре слоя картона фильтровального, металлическая сетка и решетка. Между съемной головкой и решеткой установлена пружина, исключающая разрушение силикагеля от вибрации.

Проходя через слой силикагеля, воздух очищается от масла и воды и по трубопроводу, подключенному к съемной головке, направляется в фильтр очистки от двуокиси углерода, окислов азота и аэрозолей масла (рис. 7). В нижней части корпуса этого фильтра установлена решетка, на которой слой картона фильтровального, слой химпоглотителя (ГОСТ 6755—73), слой гигроскопической ваты, два слоя картона фильтровального, металлическая сетка и решетка. Между съемной головкой и решеткой — пружина.

Из фильтра очистки от двуокиси углерода, окислов азота и аэрозолей масла воздух попадает в фильтр очистки от углеводородов, а затем в фильтр очистки от окиси углерода. Из фильтра очистки от окиси углерода воздух через разделительный вентиль направляется к потребителю.

Конструкция фильтров очистки от углеводородов и окиси углерода аналогична конструкции фильтра очистки от двуокиси углерода. Различие только в сорбентах: в первом применен купрамит, во втором — специальный катализатор.

Контроль за давлением воздуха, выходящего из компрессора, осуществляется посредством манометра, установленного на зарядной трубке.

В. ЛЕВИН,
кандидат биологических наук

ГОЛОВОНОГИЕ МОЛЛЮСКИ

Природа иногда скудна до крайности, а порой щедра до расточительности. Головоногие моллюски относятся, несомненно, к числу ее «любимчиков». Им все дано в избытке, у них все необычно — и строение, и образ жизни. На протяжении этого рассказа не один раз придется употребить слова «удивительно», «уникально»— и это не преувеличение. Головоногие моллюски — венец эволюции водных беспозвоночных; чрезвычайно высокий уровень организации выделяет их среди прочих обитателей моря. Выделяются они и своими интеллектуальными способностями. По образному выражению биолога и писателя И И. Акимушкина, головоногие являются «приматами моря» — занимают в море примерно такое же положение, как обезьяны на суше.

Известно около 600 видов головоногих моллюсков. Многие из этих животных очень различны по форме тела, размерам, поведению, но сходны в основных чертах, отличающих их от представителей прочих групп. Тело, как и у всех других моллюсков, мягкое; наружную раковину имеют только самые примитивные формы. Голова обособлена от туловища, и от нее отходят (что отражено в названии) длинные снабженные присосками щупальца, которых обычно десять (кальмары, каракатицы) или восемь (осьминог). Внутри венчика щупалец помещается рот, снабженный мощным роговым клювом, чрезвычайно похожим на клюв попугая, только «вверх ногами» — нижняя створка длиннее.

Важная особенность головоногих-

глаза. Они весьма сложны по устройству и, что самое удивительное, чрезвычайно похожи на глаза самых высокоорганизованных наземных животных — млекопитающих. Это относится не только к их строению, но даже к осмысленному выражению, хотя ни о каком прямом родстве между этими двумя группами говорить, естественно, не приходится.

Головоногие — абсолютные чемпионы среди всех вообще животных по размеру глаз. У некоторых кальмаров глаз достигает в поперечнике 30 и даже, по некоторым данным, 40 сантиметров. Для сравнения отметим, что у самого крупного самца кашалота этот размер не превышает 8 сантиметров.

Характернейшая особенность головоногих моллюсков, отражающаяся на всем их строении, — гидрореактивный способ движения. Такой способ встречается и у других водных животных: выбрасывая воду при захлопывании створок раковины, плавают морские гребешки; сжимая и расслабляя зонтик, передвигаются медузы. Однако только у головоногих моллюсков реактивный способ движения достиг высокого совершенства. Все их тело покрыто складкой кожи— мантией. На спине мантия срастается с телом, а по бокам и на животе отстает от него, как сшитое не по размеру пальто, образуя широкий карман—мантийную полость, которая, помимо выполнения ряда «внутренних» функций, служит и «камерой сгорания» реактивного двигателя. В мантийную полость вода попадает через широкую щель у головы моллюска, а выходит через направленную в сторону головы конусообразную трубку — воронку. Подробнее об устройстве и работе «двигателя» будет сказано позже.

Головоногие моллюски живут во всех океанах и морях с достаточной соленостью воды (у нас в стране их нет в Аральском, Каспийском, Черном и Балтийском морях), водятся на всех глубинах: от поверхности (даже иногда выскакивают из воды) до максимальных океанских глубин.

Головоногие не могут пожаловаться на недостаток внимания к себе со стороны человека. Трудно назвать другую группу беспозвоночных животных, которую изучали и изучают интенсивнее и к которым с большим интересом относится широкая публика. О них написано очень много (к сожалению, далеко не всегда правдиво), и все же многое в их строении и образе жизни остается неясным. Одна из причин в том, что многие представители головоногих — прекрасные пловцы, и их очень трудно наблюдать в естественных условиях. Однако в последние годы благодаря совершенствованию методов подводных исследований и прогрессу аквариумной техники удалось выяснить немало даже о некоторых быстроходных и глубоководных головоногих, о поведении которых раньше можно было лишь строить предположения.

Удалось наблюдать «у себя дома» и таких замечательных животных, как наутилусы.

Наутилусы — самые древние из головоногих, они появились на нашей планете около 600 миллионов лет назад и дожили до наших дней почти не изменившись — настоящие «живые ископаемые». Внешность наутилу-

сов очень оригинальна. У них, в отличие от всех других головоногих, есть прекрасно развитая наружная раковина диаметром до 30 сантиметров и спирально закрученная на спинную сторону животного. Сверху она — белая с красноватыми полосами, внутри покрыта прекрасным перламутром, из-за чего наутилуса часто называют «жемчужным корабликом». Раковина разделена поперечными перегородками на двадцать — тридцать камер, очень маленьких в центре и увеличивающихся к краю спирали; камеры заполнены жидкостью и газом (в основном азотом). В последней, так называемой жилой камере, помещается сам моллюск. По мере роста он строит себе новую.

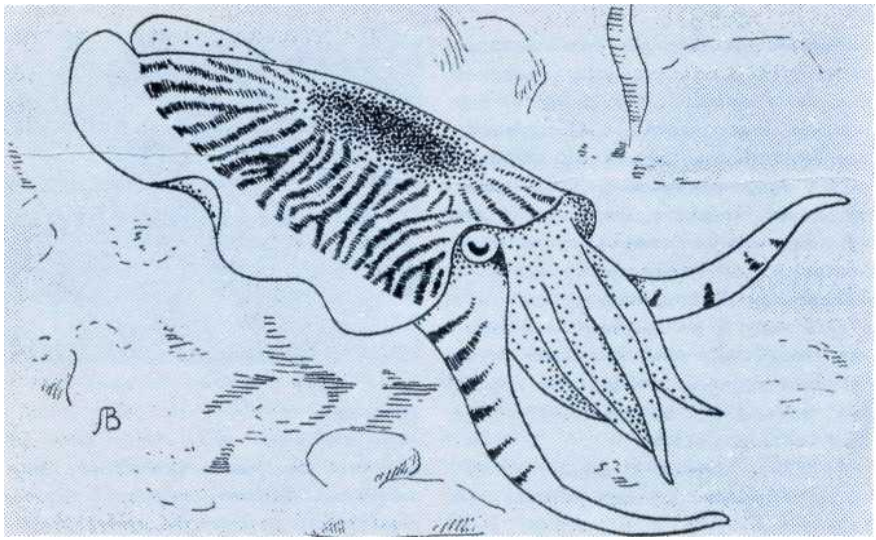
В нормальном состоянии из раковины высовывается передняя часть тела с многочисленными (до ста) щупальцами, которые в отличие от щупалец прочих головоногих лишены присосок. В случае опасности моллюск полностью втягивается в раковину и прикрывает вход в нее специальной складкой кожи — «капюшоном».

Очень интересно устроены у наутилусов глаза. Это округлая капсула с отверстием в передней стенке, через которое полость глаза сообщается с окружающей водой. Никакой линзы (хрусталика) в этом отверстии нет— тогда, 600 миллионов лет назад, природа его еще «не придумала». Изображение на сетчатке строится, как в примитивных камерах-обскурах,— преломлением лучей света в узком отверстии.

Наутилусы (их пять или шесть видов) живут только в некоторых районах тропической части Тихого и Индийского океанов. Их неоднократно пытались содержать в аквариумах. Впервые это удалось в городе Нумеа (столица Новой Каледонии). Сейчас наутилусы живут еще в нескольких морских аквариумах мира, и данные об их жизни непрерывно пополняются.

При наблюдении за наутилусом обращает на себя внимание такая его особенность — обычно он движется по одной линии как бы подвешенный на невидимой нитке, но в то же время легко и быстро, совершенно не изменяя положения тела, огибает препятствия. Такое точнейшее выдерживание заданной глубины (и изменение ее в случае необходимости) обеспечивается особой системой регулирования плавучести. Как и в подводных аппаратах, созданных человеком, эта система работает по принципу изменения объема газа в «балластных цистернах» — камерах раковины. Однако для регулирования количества газа в камерах используется чрезвычайно тонкий механизм, основанный на изменении осмотического давления жидкости в камерах, вследствие которого жидкость поступает в раковину из крови моллюска или, напротив, удаляется из нее. Основную роль при этом играет сифон — обильно снабженный кровеносными сосудами шнуровидный вырост задней части тела, проходящий через все камеры раковины.

Подобный способ регулирования плавучести с помощью «клеточного насоса», перекачивающего одновалентные ионы, во всем царстве животных встречается только у головоногих. Для того чтобы система могла работать, раковина наутилуса должна



Каракатица.

быть очень прочной. И действительно, опыты показали, что она выдерживает наружное давление в 60 — 70 атмосфер.

Наутилусы живут на глубинах до 500 метров. Они ловят малоподвижную добычу и, по-видимому, питаются падалью. Врагов у них мало — им могут быть опасны крупные акулы, а также некоторые сверлящие организмы, проделывающие отверстия в раковинах.

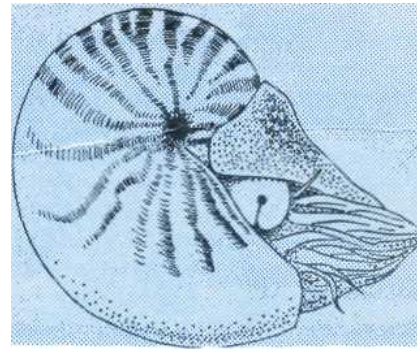
Впервые под водой наутилусов удалось наблюдать в 1971 году во время специальной экспедиции, организованной Ж.-И. Кусто к берегам Новой Каледонии. Вначале аквалангисты наблюдали за поведением пойманных заранее животных, которых выпускали в море. Затем приступили к поискам «диких» особей, что оказалось чрезвычайно сложной задачей, поскольку наутилусы — ночные животные и обнаружить их при свете прожекторов очень нелегко. Выручило специальное электронное устройство «глаз совы», позволяющее проводить наблюдения за объектами в условиях минимальной освещенности. Исследователи пережили немало волнующих мгновений. «Ты выжидаешь,—пишут Ж.-И. Кусто и Ф. Диоле,— пока он [наутилус] не появится на зеленом экране. Иногда водолаз направляет слабый луч света на раковину наутилуса и затем гасит фонарь. При этом кратком проблеске розовые и красные тона раковины выделяются очень ярко. Маятникообразное раскачивание тела наутилуса чрезвычайно экзотично. Блестит выпуклый глаз, и ярко расцвеченный «капюшон» движется, как маска в сверкающем шлеме».

«Жемчужный кораблик» не может развивать большую скорость (его ре-

активный двигатель не столь совершенен), но зато он весьма поворотлив, чему способствует сжатая с боков и в вертикальном направлении раковина. Такая форма не встречается у современных подводных аппаратов, но интересно, что именно такую форму имела первая в истории действующая подводная лодка — «Черепаха» Д, Бушнела, построенная в 1776 году. В дальнейшем инженерная мысль человека пошла по пути создания каплевидных и сигарообразных аппаратов, обладающих хорошей обтекаемостью.

Лучшими пловцами среди головоногих являются кальмары. Плывущий кальмар — живое воплощение скорости: заостренное цилиндрическое идеально гладкое тело; два горизонтальных плавника, сдвинутых назад по направлению движения и обернутых вокруг тела, чтобы не образовывать завихрений; сложенные в плотный обтекаемый пучок руки — ловчие щупальца максимально вытянуты и плотно соединены «ладонями» специальными застежками.

Скорость, маневренность, захват— на это направлена вся конструкция кальмара! Скорость обеспечивается прекрасно развитым гидрореактивным аппаратом. Мантийная щель кальмара проходит «по воротнику» вокруг головы и позволяет мгновенно набрать в полость большую порцию воды — до половины объема тела. Затем следует сокращение мышц, и вода с силой выбрасывается через «сопло» — воронку. Для создания в «камере сгорания» высокого давления необходимо герметично перекрыть мантийную щель — «застегнуть пальто». Кальмары делают это в буквальном смысле — с помощью двух застежек-«кнопок», каждая из которых состоит из грибовидного выступа на мантии и упругого хрящевого углубления на теле. В конструкции этой застежки нет ничего необычного для нас, современных людей. Но ведь природа создала ее миллионы лет назад! Правда, есть она только у кальмаров, никакие другие живые существа ничем подобным не располагают. Выбрасывание порций воды следует очень быстро — до пяти раз в секунду. Для обеспечения такой «скорострельности» нужно, чтобы команды — нервные импульсы—поступали от мозга без задержки. Именно поэтому у кальмаров невероятно толстые нервные волокна — по 0,5 миллиметра, т. е. в 50—100 раз толще, чем у человека.



Наутилус.

Ученые расходятся во мнениях о том, как быстро плавают кальмары. Иногда в литературе встречаются утверждения, что их скорость может доходить до 40 и даже 50 километров в час, однако эти цифры, скорее всего, сильно преувеличены. По мнению К. Н. Несиса, одного из

виднейших отечественных специалистов по биологии головоногих, кальмары вряд ли плавают намного быстрее 7 — 8 километров в час. Только при выпрыгивании из воды они летят со скоростью до 26 километров в час (отсюда, в частности, и делалось заключение об их скорости в воде), но это объясняется не высокой скоростью разгона, а тем, что их «двигатель» продолжает работать и в воздухе, выбрасывая остатки воды в смеси с воздухом.

Таким образом, скорости кальмаров, хотя и весьма высокие, все же ниже, чем у многих рыб, но зато эти животные превосходят рыб по маневренности. Несмотря на то, что обычно кальмар движется «задом наперед», он может, круто изогнув конец воронки, мгновенно изменить направление на обратное. Отклоняя воронку в сторону, кальмар совершает и крутые повороты и даже движется боком. Свою роль при поворотах играет и изгибание плавников, и отклонение сложенных вместе рук. У некоторых видов кальмаров руки по бокам имеют широкие кили, служащие стабилизаторами.

И наконец, механизм захвата. Десять щупалец кальмара не одинаковы. Восемь из них конусообразные, по всей длине с присосками (их называют руками), а два более длинных щупальца (их называют ловчими) на концах имеют расширение — булаву, на которой и располагаются присоски. Ловчие щупальца служат для захвата добычи, руки — для ее удержания. Присоски кальмаров окружены роговым ободком, имеющим зубчики. У отдельных видов зубчики превращаются в крючки, а есть и такие, у которых присоски исчезают и остаются только крючки — острые и крепкие, как когти у льва.

Кальмары располагают не только орудием нападения, но и средствами защиты. И первое среди них — окраска. Обычно эти животные серебристого цвета, некоторые виды полупрозрачны. Но в момент опасности или «нервного потрясения» они, как и большинстве других головоногих, могут менять окраску. Особенно интересно, что разнообразие цветов у головоногих не беспорядочно — существует несколько определенных типов окраски, которые поэтому называют «масками». У кальмаров «масок» немного, но мгновенная их смена производит очень сильное впечатление.

Другое средство защиты — способность выбрасывать из воронки струю коричневой жидкости (так же поступают и другие головоногие, только у каракатиц и осьминогов эта жидкость — сине-черная). Чернильная жидкость головоногими может выбрасываться в виде расплывчатого облака и служить «дымовой завесой» или же компактным «макетом» хозяина (для отвлечения хищника). Вероятнее всего, выбор того или иного способа зависит от вида этих животных.

Несмотря на эффективные методы защиты, кальмары имеют множество врагов. Ими питаются различные рыбы, морские птицы, дельфины, тюлени, свои же более крупные собратья. Но больше всех истребляют кальмаров киты. В желудке кашалота можно обнаружить до 28 тысяч кальмарьих клювов! А всего кашалоты съедают огромные полчища кальма-

ров. По расчетам И. И. Акимушкина — **в год около** 110 миллионов тонн. Американский исследователь Восс полагает, что 200 лет назад, до начала интенсивного китобойного промысла, многочисленные тогда кашалоты уничтожали не менее 375 миллионов тонн кальмаров в год!

Итак, кашалоты ловят и едят кальмаров. На первый взгляд, ничего необычного — огромный, прекрасно вооруженный зверь ныряет и на большой глубине набивает желудок небольшими кальмарами. А ведь это до сих пор загадка — как кашалот в кромешной тьме глубин может ловить кальмаров, значительно превосходящих его, если не в скорости, то уж, во всяком случае, в поворотливости. Странно и другое: неоднократно ловили кашалотов с совершенно изуродованной челюстью, а их упитанность была ничуть не хуже, чем у здоровых. Одна из гипотез, объясняющая способ питания кашалота,— использование им «ультразвуковой пушки» — направленного мощного звукового пучка, способного ошеломить и парализовать жертву.

Кальмары всю жизнь проводят в толще воды; гидростатический аппарат, подобный тому, что мы видели у тихоходов-наутилусов, этим великолепным пловцам не нужен, но зато выгодно иметь плавучесть, близкую к нейтральной. Раковины у кальмаров нет, она была бы им помехой. От нее осталась только залегающая в толще тела полупрозрачная хитиновая пластинка, похожая на птичье перо или меч древних римлян — гладиус (эта пластинка так и называется— гладиус). Ткани кальмара тяжелее воды, и для уменьшения своей массы они накапливают в полостях тела хлористый аммоний; у некоторых видов эту же роль играет жир, накапливаемый в печени. Такой способ облегчения тела позволил кальмарам заселить все глубины океана, тогда как головоногие с раковиной, имеющей газовые полости, не могут опускаться ниже 1200 метров.

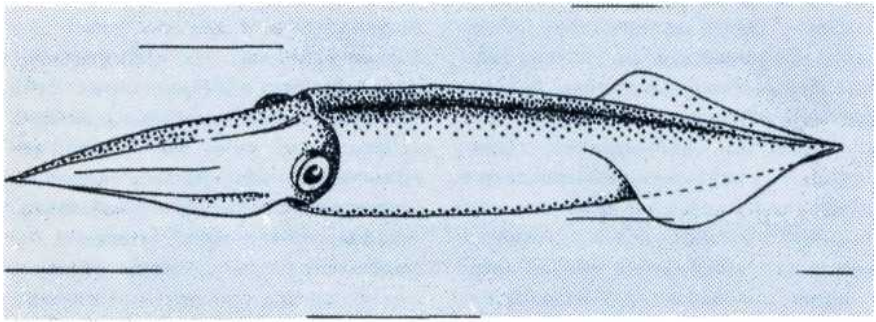
Как уже говорилось, кальмаров под водой наблюдать очень трудно. Большинство таких наблюдений сделано во время нереста, когда эти животные теряют всякую осторожность. Многие кальмары упаковывают выметанные яйца в студенистые капсулы и прикрепляют их к подводным предметам, образуя иногда целые сооружения. Такую картину наблюдали гидронавты из подводного аппарата «Дип Дайвер». На их глазах кальмары построили несколько кистей из капсул с яйцами в лучах установленных на дне прожекторов; самая большая кисть имела диаметр около 1 метра и была построена в самом освещенном месте дна. «...Кальмары размещают пряди икринок сначала на некотором расстоянии друг от друга,— вспоминали гидронавты,— а затем заполняют икрой пространство между ними, так что каждая последующая прядь икринок располагается очень близко от предыдущей, но между собой они не соприкасаются... При откладывании желатиновых прядей самки закапывали икру и утрамбовывали ее до тех пор, пока она не закреплялась в склеенном песке».

Кальмары становятся половозрелыми в возрасте одного-двух лет. Большинство их погибает после первого нереста, лишь некоторые доживают

до трех-четырех лет. Нерест кальмаров — впечатляющее зрелище. Но еще более впечатляют драматические картины, разыгрывающиеся в месте нереста после его окончания. Аквалангисты с научно-исследовательского судна «Каллипсо» Ж.-И. Кусто, снимавшие в 1969 году фильм о кальмарах, насчитали на песчаном дне возле отложенных яиц 20 миллионов трупов кальмаров! «Полем любви и смерти» назвали они это место.

Обычно кальмары не достигают больших размеров — в них около 70, редко 90 сантиметров. Но встречаются и настоящие гиганты. Слухи о них со времен древности волновали людей. Когда-то рассказам о чудовищных полипусах, кракенах и пульпах, топящих корабли и выворачивающих щупальцами сосны на берегу, верили безоговорочно. Позже, как это часто случается, безудержная фантазия «очевидцев» породила обратную реакцию, и серьезные ученые стали вообще отрицать существование гигантских головоногих. И только немногим более века назад, в 1850—1870-х годах, гигантские кальмары попали в руки специалистов, и было окончательно установлено, что эти животные не миф, а реальность.

Самые крупные кальмары — это архитейтесы. Конечно, размеры их значительно меньше, чем те, в которые когда-то верили, но все же весьма внушительны. Гигантские кальмары обычно не попадают в орудия лова, и о них приходится судить только по погибшим животным, выброшенным на берег или извлеченным из желудков кашалотов. Однако не так давно в трал испанского рыболовецкого судна «Ейо» у берегов Намибии на глубине 375 метров попал живой архитейтес, правда, некрупный — массой 200 килограммов и длиной со щупальцами около 8 метров. Обычно длина архитейтесов 6 — 13 метров, масса их, по-видимому, может достигать 1 тонны. Самый большой из известных науке архитейтесов был подобран ньюфаундлендскими рыбаками в 1879 году; он имел длину 18 метров. О величине гигантских кальмаров можно судить и по размерам шрамов от присосок, оставляемых головоногими на теле кашалотов и даже на стенках их желудков. Их наибольший диаметр



Плывущий кальмар.

составляет около 20 сантиметров. По расчетам, длина владельцев этих присосок не менее 18 метров.

«Трудно представить более ужасный образ,— пишет английский моряк и писатель Ф. Т. Буллен,— чем образ одного из этих огромных чудищ, парящих в океанских глубинах, еще более мрачных от чернильной жидкости, выпускаемой этими тварями в огромных количествах; стоит представить себе сотни чашеобразных присосков, которыми оснащены его щупальца, постоянно находящиеся в движении и готовые в любое мгновение вцепиться в кого и во что угодно... И в центре переплетения этих живых ловушек — бездонная пасть с огромным крючковатым клювом, готовым разорвать на части жертву, очутившуюся в щупальцах. При одной мысли об этом мороз продирает по коже». Действительно, огромный архитейтес — это, несомненно, опасный хищник. И все же достоверными данными о том, что гигантские кальмары нападают на людей и суда, наука не располагает.

Моряки неоднократно наблюдали случаи схваток между гигантскими кальмарами и кашалотами. Одно из лучших описаний таких схваток принадлежит уже упомянутому ф. Т. Буллену. Он пишет: «Громадное тело кита было сплошь оплетено бесчисленными щупальцами головоногого, а его голова и вовсе казалась одним большим клубком извивающихся змей: кашалот, схватив моллюска зубами за хвостовую часть, деловито и методично вгрызался в него. Рядом с черной цилиндрической головой кашалота виднелась голова огромного кальмара — страшилища, какого не увидишь и в самом жутком кошмаре. Размерами он был в одну из наших бочек вместимостью по триста пятьдесят галлонов каждая, а может быть, и того больше. Замечательнее всего были его огромные черные глаза, выделяющиеся на мертвенной бледности головы и поражающие своим выражением. Они имели по меньшей мере фут в поперечнике и смотрели невыразимо жутким и загадочным взором.

Вокруг борющихся чудищ, как шакалы вокруг льва, сновали бесчисленные акулы, рвавшиеся разделить трапезу с кашалотом и, по-видимому, помогавшие ему разделаться с огромным головоногим».

Нередко высказывалось мнение, что не только кальмары являются жертвами кашалотов, что гигантские кальмары сами нападают на китов. Однако такое предположение вряд ли соответствует действительности. По мнению К. Н. Несиса, чудовищная сила гигантских кальмаров сильно преувеличена. Об этом свидетельствует их строение — у них более тонкая чем у китов и водянистая мускулатура, чересчур длинные и тонкие конечности. «Средний по размерам самец кашалота весит 40—50 тонн, т. е. в две-три сотни раз больше среднего архитейтеса,— пишет К. Н. Несис.— Представить себе гигантского кальмара, нападающего на кашалота, столь же нелепо, как представить себе кролика, пытающегося сожрать льва. То, что наблюдали китобои, по-видимому, старания кашалота стряхнуть с морды отчаянно цепляющегося присосками кальмара, чтобы затем проглотить его целиком».

В. САВЕЛЬЕВ, Г. СТРЕЛЕЦКИЙ. С. ДАНИЛИН

В ГОСТЯХ У ХАРИУСОВ И ТАЙМЕНЕЙ

Много незабываемых встреч с этими удивительными рыбами было у нас на горной таежной реке Лагорте, притоке Войкара. Несмотря на длительный и нелегкий путь к ее верховьям, затраченные усилия не пропали — настолько яркими и интересными оказались впечатления. В отличие от других горных рек крупный хариус встречается в Лагорте почти повсеместно — от самых верховьев. Если приближаться плавно, то стайки этих рыб позволяют подплывать к ним очень близко. Закрепившись у какого-нибудь подводного камня, можно порою очень долго наблюдать рыбью жизнь.

Вот в стороне, у большого серого камня, развернувшись против течения, мирно пасутся шесть хариусов. Искусно лавируя у самого дна, они что-то щиплют с обросших мшистым покровом камней. Впоследствии мы раскрыли содержание их рациона: желудок этих рыб кроме илоподобной массы и непереваренных насекомых на 50—70 процентов был заполнен мельчайшими, почти с песчинку, камушками.

Невдалеке от слегка пенящихся быстрых струй в поисках корма мигрирует еще одна небольшая стайка. Находясь вполводы от поверхности, хариусы что-то выискивают в проносящемся водном потоке и, проглатывая съестное, медленно шевелят своими белесыми губами. Временами кто-либо из них быстро вспархивает к поверхности и, схватив проплывающее насекомое, плавно опускается на свое место. Близко наблюдая хариусов, невольно каждый раз останавливаешь взгляд на огромном спинном плавнике-веере, который отличается большим разнообразием расцветки. Иногда он почти однотонный, не броский, а порой необычно яркий: верхняя оранжевая каемка постепенно сменяется сине-голубой и далее следует желтовато-сероватое поле, сплошь усеянное красными крапинками.

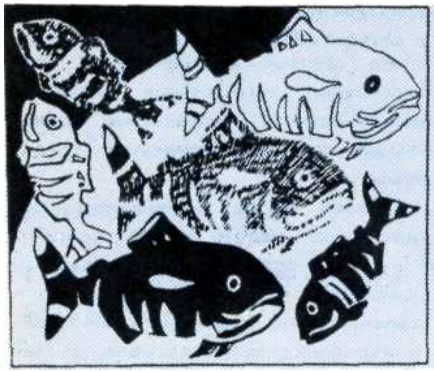
Зависнув у омутка, испытываешь ощущение, что находишься внутри большого аквариума. Чистая как слеза вода, великолепный обзор и медленно плавающие рыбы усиливают это впечатление. Постепенно привыкая к пловцу, хариусы без особых опасений снуют рядом. Наиболее любопытные подплывают на расстояние вытянутой руки. И тут поневоле приходит мысль: а не попробовать ли подкормить этих славящихся сво-

ей осторожностью рыб. Ведь удалось же братьям Лугер путем многолетней дрессировки приучить еще более осторожных форелей к выполнению очаровательных акробатических трюков! Непуганность здешнего хариуса и его исключительная смелость вселяют надежду.

Уложив в небольшой полиэтиленовый пакетик кусочки мелконарезанной свежей рыбы, один из нас плывет к омуту, где в Лагорту несколькими рукавами впадает речка Безымянная. Здесь снует уже знакомая стайка. В наступающих сумерках рыбы ведут себя еще более безбоязненно. Расправив плавники, они кружатся, словно в сказочном хороводе. И вот корм, выдавленный из пакета, понесся, чуть-чуть оседая, прямо в центр хариусной стайки. Несколько мгновений сомнений, и... самый безбоязненный с чуть заметным белым пятном на хвостовом плавнике начал хватать прикорм. Кусочки рыбы один за другим исчезали в его пасти. Вскоре вся стая уверенно расправлялась с угощением.

В устье все той же речки Безымянной произошло у нас несколько интересных встреч с таймешатами. В отличие от своих взрослых сородичей они были не так пугливы: теснились, отступали, но далеко не уплывали, подпускали на расстояние 2—3 метров. При нашем приближении таймешата обычно уходили в центр потока, однако противоборство с течением вели недолго: мощно работая хвостом, вновь подплывали к берегу, ища укрытие от течения. Держась в полуметре от дна и расположившись широколобой головой против течения, они пристально наблюдали за нашим приближением. А мы, почти не дыша, лишь слегка подправляя ластами положение своего тела, спускались к ним по течению. И вот уже совершенно отчетливо просматривались их тупорылые головы, медленно движущиеся жаберные крышки и буравящие пловца небольшие черные глазки будущих речных исполинов. Но как только мы переходили какую-то невидимую нам границу, они словно по команде одновременно разворачивались и, войдя в струю, плавно скатывались вниз.

Стайка мелких хариусов.



РАЗНОЕ РАЗНОЕ РАЗНОЕ

3. ТВЕРИТНЕВА

ПОДВОДНЫЙ СПОРТ И ЗДОРОВЬЕ

В развитии и становлении подводного спорта немалая заслуга принадлежит врачам. В первый период его медицинское обеспечение проводилось в основном энтузиастами — на общественных началах. В 1968 году спортсмены-подводники были взяты на обслуживание врачебно-физкультурными диспансерами страны, а в морских клубах введены должности штатных врачей.

За 22 года существования подводного спорта в СССР врачи и физиологи провели немало специальных исследований, накопили значительный опыт медицинского обслуживания и врачебного контроля спортсменов-подводников. Их работа убедительно показала, что при соблюдении определенных правил техники безопасности и тщательном врачебном контроле занятия подводным спортом не приносят вреда организму, а, напротив, служат средством укрепления здоровья.

Работу врачей в подводном спорте определял ряд документов: «Временная инструкция о медицинском отборе и переосвидетельствовании лиц, занимающихся подводным спортом» (1964), утвержденная Министерством здравоохранения СССР, «Положение о медицинском обеспечении военно-технических видов спорта» (1972), утвержденное ЦК ДОСААФ и Министерством здравоохранения СССР. В 1979 году вышли методические указания «Врачебный контроль при занятиях подводным спортом», утвержденные ЦК ДОСААФ СССР и Министерством здравоохранения СССР. Определенную помощь оказали вра-

чам книги А. А. Аскерова, В. И. Кронштадского-Карева «Врачебный контроль при занятиях подводным спортом» (М., Медицина, 1971), М. Стенли «Подводная медицина» (Пер. с анг. М., Медицина, 1971).

Книга «Подводный спорт и здоровье»*, вышедшая в 1980 году, является, по сути дела, первым значительным изданием, обобщающим многолетние комплексные исследования советских специалистов в области врачебного контроля в подводном спорте. Своим появлением она обязана большому коллективу — сотрудникам Центрального морского клуба ДОСААФ СССР, Московского медицинского стоматологического института имени Н. А. Семашко, принимавшим участие в проведении исследований, обработке материалов, подготовке их к публикации.

В первой части книги специалисты найдут общий, но достаточно емкий обзор современных методов врачебных исследований, в том числе и такого мало еще распространенного, но чрезвычайно эффективного для выявления ранних стадий патологии сердечно-сосудистой системы, как полиреография.

Основное внимание в книге уделено влиянию подводного спорта на работоспособность и другие функции организма спортсмена-подводника. Авторы детально анализируют особенности адаптации спортсменов к различным физическим нагрузкам в зависимости от их пола, возраста, стажа занятий, квалификации; рассматривают пограничные состояния между нормой и патологией, возникающие при нерациональной тренировке.

В своей исследовательской и тренировочной работе авторы широко применяли сауну в качестве диагностического теста для определения степени тренированности или перетренированности спортсмена, а также дополнительного восстановительного и тренировочного средства. Выявлено, что сауна улучшает в покое, при выполнении физической нагрузки и после нее показатели основных физиологических систем организма, повышает работоспособность спортсмена при отсутствии или при начальных симптомах перетренированности кардио-респираторной системы, выявляет скрытое перенапряжение этой системы и степень перенапряжения. В книге показаны не только методы использования сауны в качестве функциональной термической пробы, но и рассмотрено индивидуальное влияние сауны на спортсменов, даны рекомендации по ее применению.

Сейчас, когда подводный спорт вступил в пору зрелости, подготовка спортсменов-подводников возможна только при тесном сотрудничестве ученых, тренеров, врачей. Книга «Подводный спорт и здоровье» должна стать для спортивных врачей, физиологов, специалистов по функциональной диагностике, педагогов, тренеров, занятых в подводном спорте, помощником в совершенствовании своей работы.

---

* Подводный спорт и здоровье Под общ. ред. С. К. Андреевой, В. С. Разводовского, А. И. Мартынова.— М., Изд-во ДОСААФ, 1980.

В. МАКСИМЕНКО

ОРИГИНАЛЬНАЯ КНИГА ОБ ИССЛЕДОВАНИИ ГЛУБИН

Стремясь овладеть богатствами Мирового океана и раскрыть его тайны, человек использует различные способы. Сотни судов, среди которых немало настоящих плавучих институтов, изучают океанские глубины. С огромных мобильных и стационарных платформ бурятся промысловые и исследовательские скважины. И все же поверхность океана представляет не самый удачный плацдарм для его освоения. Во многих случаях необходимые и точные сведения можно получить, лишь опустившись в морские глубины, ступив на морское дно.

Этим важным вопросам и посвящена вышедшая недавно в издательстве «Детская литература» книга «Человек и Океан», авторами которой являются заместитель директора Института океанологии АН СССР А. Аксенов и журналист А. Чернов*.

«Человек и Океан» является первой (и единственной) книгой советских авторов, изданной в интернациональной серии «Международная библиотека». В течение 1979 года варианты этой книги под разными названиями выпущены также на соответствующих языках в США, Англии, Шотландии ФРГ, Швейцарии, Франции.

...В 1825 году англичанин Уильям Джеймс,— делают исторический экскурс авторы книги,— предложил новое приспособление для дыхания под водой. Идея его заключалась в следующем. Металлический резервуар наполнялся сжатым воздухом, а использованный газ удалялся из шлема через специальный клапан. Спустя сорок лет на арену вышли французы — горный инженер Бенуа Рукейроль и морской офицер Огюст Денейруз, которые скромно заявили, что они лишь пытались усовершенствовать аппарат Джеймса. Но в действительности то, что предложили Рукейроль и Денейруз, было самостоятельным и притом выдающимся изобретением.

Аэрофор — так назывался новый аппарат для дыхания под водой — состоял из наполняемого сжатым воздухом металлического баллона, надеваемого на спину наподобие ранца (в отличие от резервуара английского изобретателя, носимого на поясе), и маски-коробки со стеклянным иллюминатором. Но главное

*Аксенов А. А., Чернов А. А. Человек и Океан.— М., Детская литература, 1979.

аэрофор имел оригинальное приспособление — регулирующий клапан, представляющий собой мембрану, на которую с одной стороны давит вода, а с другой — сжатый воздух, поступающий для дыхания водолаза. Другими словами, прибор автоматически уравнивал напор вдыхаемого воздуха с давлением окружающей среды.

Впрочем, аэрофор не получил широкого распространения. Тому было много причин и, пожалуй, главные из них — отсутствие в то время достаточно надежных и емких баллонов и компрессоров высокого давления для нагнетания сжатого воздуха.

Появление акваланга ознаменовало собой начало новой эры в изучении и освоении морских глубин. После изобретения акваланга морские глубины перестали быть ареной действия одних лишь профессиональных водолазов, экипированных в громоздкие скафандры с медными шлемами и пудовыми башмаками на свинцовых подошвах.

Акваланг — простой, дешевый и удобный в употреблении, сделался незаменимым инструментом исследователей морей. За годы, истекшие со времени его появления, исследователями разных стран проведены тысячи экспедиций в глубины Мирового океана. Раскрыто множество больших и малых тайн подводного мира, разведаны и освоены богатейшие месторождения нефти, газа, олова и других полезных ископаемых на морском дне.

Вот один из таких эпизодов, воскрешаемых на страницах книги. В. Савин, Ю. Пыркин, В. Грищенко и их коллеги — сотрудники Арктического и Антарктического института АН СССР — впервые в мире опустились в глубины Северного Ледовитого океана в той точке земли, где воображаемая ось вращения планеты пересекает Земной шар. Исследователи, участники дрейфующей станции «Северный полюс-18» сквозь трещины и лунки во льдах совершили более 400 погружений на глубину до 50 метров, изучая подледный рельеф и животный мир арктических вод.

Постепенно выяснилось,— пишут авторы,— что человеческий организм не так уж плохо приспособлен к подводной жизни. Благодаря улучшению дыхательных смесей, аппаратов для дыхания и уточнению таблиц декомпрессии человек добился внушительных успехов в извечной дуэли с морскими глубинами.

На наших глазах сбывались самые дерзкие предвидения фантастов, грезивших о возможности длительной жизни человека под водой. Мечта о подводных поселениях материализовалась после того, как было сделано открытие так называемого эффекта насыщения. Первый успех выпал на долю француза Жак-Ива Кусто и американца Эдвина Линка, которые почти одновременно — в сентябре 1962 года — и независимо друг от друга осуществили мечту о подводных жилищах. Затем последовали другие эксперименты, и авторы напоминают об этом,— «Преконтинент-2 и -3», «Силэб-1 и -2», подводные экспедиции советских исследователей по многолетним программам «Черномор», «Ихтиандр», «Спрут», аналогичные эксперименты в Болгарии, Англии, на Кубе...

Однако еще во времена первых опытов Линка и Кусто, развивают те-

му авторы книги, стало очевидным, что эффект насыщения открывает и иной путь освоения морских глубин. В ряде случаев основным местом жительства акванавтов может стать не морское дно, а корабль, точнее говоря, палубная барокамера, достаточно просторная и комфортабельная.

Действительно, чтобы увеличить время работы под водой, совсем не обязательно обрекать человека на отшельничество в глубинах. Основная задача — сохранить высокое давление. А где проводят свой досуг и ночуют акванавты — в подводном доме, корабельной или даже береговой барокамере — неважно. Во всех случаях действие эффекта насыщения остается неизменным. К тому же гипербарические комплексы — палубная барокамера плюс транспортирующий колокол — дешевле, проще в изготовлении и обслуживании по сравнению с подводными домами, не говоря об их мобильности. В последние годы в разных странах появились водолазные компрессионные комплексы, позволившие шагнуть за границы континентального шельфа.

Еще в далекую пору люди предвидели появление подводных судов. Однако такие суда издавна рассматривались как истребительное оружие войны. В 50-х годах решением Советского правительства одна из подводных лодок ВМФ была разоружена и переоборудована в первоклассную научную лабораторию «Северянка» — своеобразный подводный филиал Всесоюзного научно-исследовательского института морского рыбного хозяйства и океанографии. «Северянка», подав пример, достойный подражания, недолго оставалась а одиночестве. В СССР и в других странах один за другим стали появляться все новые и новые разведчики моря.

В последней, заключительной главе книги под поэтическим названием «Будь вечно молод и щедр, Океан!» авторы с озабоченностью говорят о все увеличивающейся опасности загрязнения океана и возможных катастрофических последствиях этого. Ученые связывают с океаном проблему существования человечества в будущем. Но для того чтобы со временем получить возможность активно осваивать богатства океана, необходимо уже сегодня заботиться о его завтрашнем дне.

«...Если человечество, объединив свои усилия, сохранит чистоту и жизнь морских вод, Океан воздаст за это сторицей» — таким горячим призывом заканчивается книга.

«Человек и Океан», пожалуй, первая наша научно-популярная книга вообще и посвященная исследованию морских глубин в частности, изданная на столь высоком и безупречном иллюстративно-художественном и полиграфическом уровне. Она содержит около 170 цветных и 30 черно-белых фотографий, рисунков, схем.

Книга А. Аксенова и А. Чернова удостоена высших наград на XIX Всероссийском и XX Всесоюзном конкурсах «Искусство книги». Она с успехом экспонировалась на 2-й Международной книжной выставке-ярмарке в Москве.

Книга «Человек и Океан» — отличный подарок для читателей, интересующихся подводными исследованиями и гидронавтикой.

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 называемая 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.

На первой странице обложки: **мастер спорта международного класса Б. Самохин (в центре) на занятиях со спортсменами.** На второй странице обложки: **Спортсменка спортивного клуба Черноморского флота Ольга Каракулькою .** Фото В. Суетина.

Спортсмен-подводник. — Вып.62 /Сост. С 73 В.А.Суетин.— М.: ДОСААФ, 1981. — 63 с., ил.

20 к.

Сборник содержит разнообразные материалы, касающиеся подводного спорта. Имеет разделы: «Спорт», «Снаряжение и оборудова-ние», «В подводном мире», «Разное».

С 60902—002 / 072(02)—81 96—81 **4202000000** **7А5.7**

СПОРТСМЕН-ПОДВОДНИК

Выпуск 62

Составитель *Виктор Андреевич Суетин*

Заведующий редакцией
А.В. Островский
Редактор З.П. Корягина
Художественный редактор
Т.А. Хитрова
Технический редактор З.И. Сарвина
Корректор Е. Н. Непомнящая
ИБ № 1059
Сдано в набор 25.06.80. Подписано в печать 17.11.80. Г-35072. Формат 60×90 1/16. Бумага офсетная. Гарнитура журнально- рубленная. Печать офсетная. Усл. п.л. 4,0. Уч.-изд. л. 4,02. Тираж 55 000 экз. № Заказа 1343. Цена 30 к. Изд. № з/д8

Ордена «Знак Почета» Издательство ДОСААФ СССР. 129110. Москва, Олимпийский проспект, д.22.

Ордена Трудового Красного Знамени типография издательства ЦК КП Белоруссии, Минск, Ленинский проспект, 79.

30 к.