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.

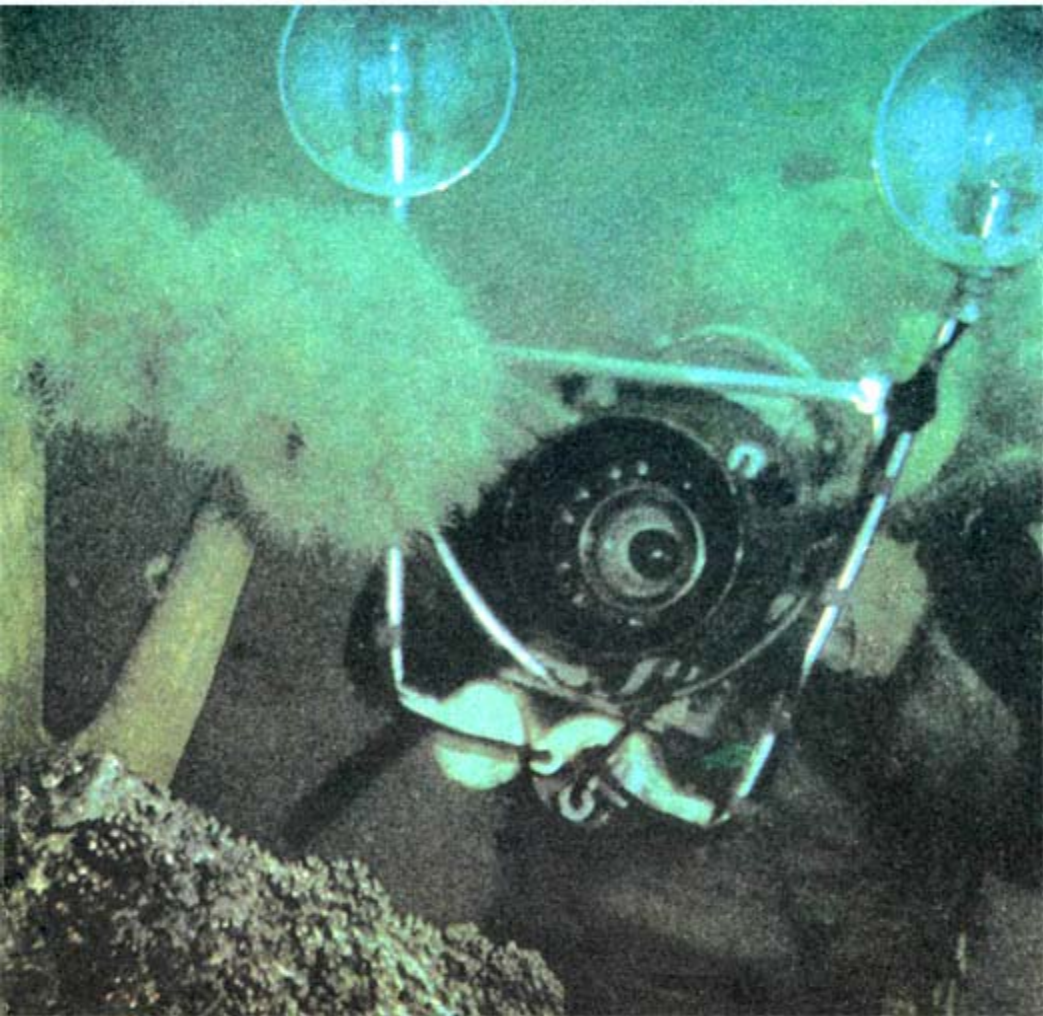
Вопросы можно задать, написав на электронный адрес jsan@mi,ru

С уважением.

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

ISSN 0202-070X

СПОРТСМЕН-ПОДВОДНИК 60



СПОРТСМЕН-ПОДВОДНИК 60

3 Ю. ГЛАДКОВ
В плавнях Днепра

10 С. ПРАПОР
Из истории ластов

14 В. УСАЧЕВ
«Риф» ведет поиск

22 И. КОСТЮК
Спасательное многоборье

24 С. ДОМОВЕЦ
Подводные опасности

29 А. НЕХОРОШЕВ
Обеспечение безопасности при погружениях с аквалангом

34 В. ПАВЛОВ
Подводное пневматическое ружье

39 П. БОРОВИКОВ
В глубины моря

46 Ж. ШАНАЕВ
Вода и клей

49 А. ЧЕРНОВ
Это было на Черном море

56 З. ТВЕРИТНЕВА
Будущее — океан

60 Указатель статей. Выпуски 51—60

СПОРТ

В ШКОЛАХ И ПЕРВИЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ ДОСААФ

МЕДИЦИНА И ФИЗИОЛОГИЯ

СНАРЯЖЕНИЕ И ОБОРУДОВАНИЕ

В ПОДВОДНОМ МИРЕ

РАЗНОЕ

МОСКВА • ОРДЕНА «ЗНАК ПОЧЕТА» ИЗДАТЕЛЬСТВО ДОСААФ СССР • 1980

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.

Спортсмен-подводник.— Вып. 60 / Сост.
С 73 В. А. Суетин.— М.: ДОСААФ, 1980. — 63 с, ил.

30 к.

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

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

С $\frac{60902—046}{072(02)—80}$ 92—80 4202000000

7А5.7

© Издательство ДОСААФ СССР, 1980 г.

Ю. ГЛАДКОВ

В ПЛАВНЯХ ДНЕПРА

В конце мая 1979 года по приглашению Херсонской федерации подводного спорта спортсмены Николаевского морского спортивно-технического клуба ДОСААФ приняли участие в традиционных соревнованиях по спортивной подводной стрельбе «Открытие сезона — 79». В состав команды были включены Валентин Смирнов, Александр Вулихман и автор этих строк. Кроме основного состава, для ознакомления с условиями проведения соревнований и стажировки с нами поехали еще четверо спортсменов. Подобные соревнования в Херсоне проводятся ежегодно в течение нескольких лет, мы — участвовали впервые.

Соревновалось семь команд.

После оживленной и веселой жеребьевки вышли на огневой рубеж стрелкового тира для выполнения упражнения № 1 —стрельбы из малокалиберного пистолета. Захлопали первые пристрелочные выстрелы, тир наполнился острым запахом пороха. Сделал первые пристрелочные выстрелы и я. Первая пуля нашла «десятку», вторая — легла там же. Третий пристрелочный делать я не стал и, не торопясь, используя полностью отведенное время, начал зачетную стрельбу. Пули ложились кучно, однако «десяток» было мало, к тому же в одной попытке передержал пистолет и попал в «семерку». В результате выбил 88 очков. Это оказался третий результат. Лучший был у спортсмена первой команды Херсонского областного спортивно-технического клуба ДОСААФ Виктора Калабухи — 92 очка, второе место у нашего Алексан-

До старта осталось 5 минут. Фото В. Смирнова.

дра Вулихмана — 91 очко. В итоге наша команда набрала наибольшее количество очков и стала лидером этой встречи.

Затем соревнования переместились на голубые дорожки плавательного бассейна. Мы расчехляли ружья, предъявляли их для осмотра технической комиссии и готовили снаряжение для выполнения упражнения № 2 — стрельбы по подводной неподвижной мишени.

Обмен мнениями и впечатлениями прервала команда судьи Николая Стрекаловского — чемпиона УССР 1978 года по подводному фотографированию. Мы вошли в прозрачную голубую воду бассейна и стали готовиться к упражнению. Видимость под водой была отличной, на мишени четко просматривались габаритные линии и цифры. Пристрелочный выстрел пришелся в «девятку» слева. Очевидно, на точность полета гарпуна повлияла новая, более толстая леска, которую я привязал непосредственно перед стартом взамен старой. Зачетные выстрелы стал производить с поправкой вправо. В результате выбил 45 очков, уступив первенство участнику первой команды Херсона Вадиму Юрженко.

На третьем месте с результатом 43 очка оказался спортсмен из команды г. Херсона В. Н.Тарасевич.

Судейская коллегия подвела итоги первого дня соревнования и объявила результаты по сумме двух упражне-

ний. На первое место вышла команда Николаева, спортсмены первой команды Херсонского областного спортивно - технического клуба ДОСААФ заняли второе место, третье — вторая команда Херсона. В личном зачете лидировал автор этих строк, второе и третье места заняли соответственно Вадим Юрженко и Виктор Калабуха.

На следующий день от причала спортивно-технического клуба отчалила флотилия в составе речного катера и одиннадцати моторных лодок, взяв курс в Днепровско-Бугский лиман на остров Янушев. Здесь по согласованию с Госрыбинспекцией был разрешен отстрел рыб на протяжении двух дней соревнований. Выйдя из устья Днепра, кавалькада лодок с участниками и судьями на борту оказалась среди многочисленных зеленых островов, опоясанных густыми зарослями камыша. Вскоре впереди показался длинный и узкий, заросший камышом, кустарником и ивами остров. Среди зеленых ветвистых деревьев виднелось белое строение деревенского типа. Это и был удивительно живописный Янушев. После завтрака мы выстроились в шеренгу и судья республиканской категории Владимир Петровский, объявив соревнования открытыми, пригласил лидеров к подъему флага. Затем нас ознакомили с регламентом дальнейшего хода соревнований, объявили акваторию, отведенную для стрельбы по рыбам, номера моторных лодок, обеспечивающих команды.

В 13 часов зеленая ракета возвестила о начале первого тура стрельбы по рыбам. Взревели подвесные моторы страхующих лодок и подводные стрелки, экипированные в черные, голубые, зеленые, черно-желтые гидрокостюмы, направились к местам охоты. К этому времени подул ветер, подняв небольшие волны и взмутив воды мелководного залива. Наша лодка направилась вдоль зеленой камышовой стены острова на поиски тихого места. Однако ветер гулял повсюду. Найдя лишь относительно спокойное место, мы вошли в воду.

На открытых местах видимость под водой не превышала полметра, поэтому пришлось направиться в заросли камыша. Здесь в верхних слоях вода тоже была мутная как квас, но на дне видимость доходила до полутора метров. Проскальзывая между стеблями камыша, нашел полянку, где можно было лечь на дно и поджидать рыбу. Через несколько минут в поле зрения появились медленно приближающиеся караси. Я нажал на спуск. Гарпун пронзил серебристое тело. Есть! Я пересадил рыбу на кукан, зарядил ружье. Через минуту-две рыбы вернулись. Еще один карась попал на кукан! Пересаживая добычу, я взмутил воду, и место пришлось менять. С новой позиции загарпунил еще двух карасей. Однако рыбы были невелики, зачетность их была под сомнением. Поплыл к обеспечивающей лодке и стал поджидать своих товарищей. Когда вернулись Валентин и Александр, мы обменялись впечатлениями. Видимость неважная, встречаются карась и мелкий окунь. Решили прочесать другие острова камышей. До конца соревнований оставалось около двух часов.

Снова, извиваясь в густых зарослях, стал выискивать рыбу, но существенных изменений не было. Уда-

Выстрел николаевского спортсмена В. Смирнова безукоризнен. Фото В. Печерицы.

Не хватило кукана. Кандидат в мастера спорта Ю. Гладков с добычей второго дня охоты. Фото В. Печерицы.

лось добыть только двух карасей. Однообразие скрасила лишь черепаха, которая с большим любопытством рассматривала меня под водой.

Взлетела красная отбойная ракета. Лодки направились к базовому лагерю. Судьи взвешивали рыбу. Отличились херсонцы — первой команды областного спортивно-технического клуба и клуба «Посейдон». Среди их добычи были сазаны по *2*—4 кг, килограммовые окуни и сомы в 7 и 10 кг. У нас были только караси, из которых половина — незачетных. Проанализировав результаты первого дня, мы сделали вывод, что место для стрельбы по рыбам выбрали весьма неудачное. Наметив план следующего дня и насытившись отличной рыбацкой ухой, легли спать пораньше.

Утро следующего дня встретило нас безветренной и безоблачной погодой. Это обрадовало всех участников, так как многие сетовали на низкую видимость под водой.

В восемь часов начался заключительный тур стрельбы по рыбам. На новом месте подводных баталий, распределив между собой участки охоты, вошли в воду. Видимость достигала *2*—2,5 м, песчаное дно хорошо отражало солнечный свет, под водой было светло и весело.

Как и вчера, первыми рыбами были караси. Два самых крупных попали на кукан. Потом я поменял место, облюбовав густую стену камыша. Нырнув на дно, увидел, что стебли камышей не доходят до дна, образуя потолок из корневищ, под

Сом — мечта каждого подводного стрелка. Фото В. Смирнова.

которым находится слой чистой прозрачной воды. Расстояние между плавунами и дном составляло 40—50 см. Я пробовал заплыть внутрь, но там было очень тесно и небезопасно. Метра на полтора подводное убежище просматривалось, и я внимательно стал его разглядывать. На четвертом или пятом нырке взору предстала волнующая картина: под плавунами стояла стая полосатых отборных красноперых окуней. Их было около десятка. Я плавно нажал на спуск, и гарпун пронзил крупную рыбу. Осторожно, не поднимая мути, пересадил окуня на кукан и нырнул вторично. В сумрачной глубине осталось два окуня. Снова удачный выстрел! Больше рыбы не возвращались. Плывя дальше, и, заглядывая под обросшие ракушками карнизы, добыл двух крупных карасей.

Когда плавуны кончились, заплыл в заросли камыша. Зачетной рыбы не было. Вдруг застучал мотор, и ко мне подплыла лодка с судьями. Судьи приняли добычу на борт, взвесили ее здесь же, зарегистрировали и поплыли к другим участникам. Самый крупный окунь, подстреленный мной, весил 1,2 кг.

Прохладная вода чувствовалась даже под резиной «Калипсо», и я поднялся в лодку нашей команды, чтобы отдохнуть и согреться. Здесь уже находились мои товарищи. Валентин добыл щуку, двух окуней и полдесятка карасей, у Александра на кукане висел крупный карась. Немного передохнув, мы продолжили поиски рыбы, ведь время подходило к полудню.

Безрезультатно обследовав несколько участков, в оставшиеся полчаса я решил еще раз пошарить под плавунами. Вода тут отстоялась, видимость достигала метров трех-четырех. Я нырял без конца, но рыбы не было. Потеряв надежду, лежал я на дне и всматривался в прозрачную темноту. Вдруг со стороны открытой воды под нависший карниз черной торпедой метнулась крупная рыба. Сом! Я моментально выстрелил. Словно от винта моторной лодки в маску ударила упругая волна, поднялась муть, резко дернулся капроновый шнур, чуть не вырвав ружье из рук, и все стихло. Сильная и мощная рыба ушла, оставив сиротливо лежать на дне стальной гарпун. Это был последний выстрел — время истекло.

По возвращении спортсменов на берег судьи принялись за работу. Перевешивали и пересчитывали рыбу, подсчитывали баллы, заработанные подводными стрелками. Больше всего рыбы добыли спортсмены первой команды Херсонского областного спортивно - технического клуба ДОСААФ. В личном зачете первенствовали также херсонцы — Николай Хомик и Виктор Дмитриев.

В итоге упорной трехдневной борьбы победила первая команда Херсонского областного спортивно-технического клуба ДОСААФ. Наша заняла второе место, третьими стали спортсмены херсонского клуба «Посейдон». В личном зачете победил Виктор Дмитриев.

Мы возвращались усталые, но загоревшие, полные приятных впечатлений. Расставаясь с херсонцами, все от души благодарили их за отличную организацию соревнований, четкое судейство.

Надеемся, что побываем у них еще не раз.

С. ПРАПОР,
судья всесоюзной категории

ИЗ ИСТОРИИ ЛАСТОВ

Сейчас, когда любой школьник знает, что такое ласты, напрашивается мысль, а когда же были изобретены столь простые приспособления, позволяющие увеличивать силу отталкивания под водой на 40—50 процентов.

Как утверждал Джемс Даген, автор известной книги «Человек в подводном мире», современные ласты были изобретены французом Луи де Корле. Луи де Корле запатентовал их в 1933 году.

В 1938 году олимпийский чемпион лосанжелесец Оуэн Черчилль увидел, что местные жители Таити, когда острожат рыбу, надевают на ноги примитивные приспособления, которые значительно ускоряют передвижение в воде. (Подобные приспособления использовали и жители Маркизских островов, которые делали их из пальмовых листьев или плели из листьев пандануса.) Черчилль привез эти ласты на родину, в Калифорнию, и восемь месяцев работал над их усовершенствованием. Испытывали их всемирно известные пловцы Джонни Вейсмюллер и Бастер Крэбб.

Узнав, что ласты уже запатентованы, Оуэн Черчилль нашел де Корле и, получив его разрешение на изготовление ластов и запатентовав свои усовершенствования, начал выпуск этого подводного снаряжения. Но до войны спрос на ласты не был высоким, они не нашли еще широкого распространения.

В годы второй мировой войны итальянцы начали применять ласты в боевых операциях. Потом вспомнил о них в Великобритании лейтенант флота Брюс Райт, участвуя в планировании боевых операций «подводной пехоты». Однако в Англии не нашлось ни одной пары ластов. Начальник одной из планирующих групп натолкнулся на решение этой проблемы, листая журнал для любителей кино. Там он увидел рекламную фотографию голливудской звезды в купальном костюме и ластах. Ласты тотчас были заказаны. Но первая партия, отправленная в Англию, затонула. Корабль был торпедирован в Атлантическом океане подводной лодкой фашистской Германии.

В 1944 году французское изобретение вернулось в страну, где оно родилось. Английские и американские пловцы подводных саперных отрядов пользовались ими, расчищая подходы к Нормандскому побережью.

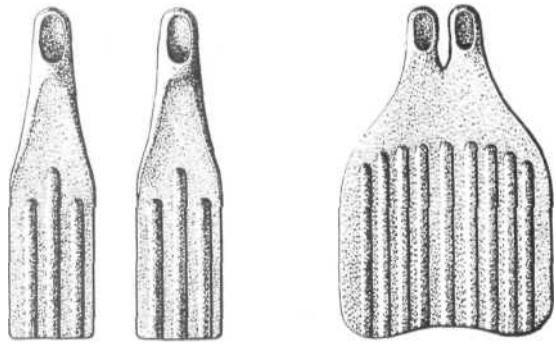
В Советском Союзе ласты появи-

лись в конце 1955 года. Если сейчас на любом пляже можно увидеть людей, плавающих в ластах, то еще в конце 50-х годов их можно было пересчитать по пальцам. Немногие их обладатели пользовались всеобщим вниманием.

К настоящему времени нашей промышленностью освоено несколько десятков видов отличных ластов.

С развитием и широким распространением подводного спорта появился особый класс ластов — ласты спортивные. Они появились благодаря усилиям и творческим поискам многих высокообразованных, технически грамотных спортсменов и тренеров, которыми так богат не только подводный, но и любой из военно-технических видов спорта. Попытаемся восстановить имена тех, кто создал наиболее оригинальные ласты, в том числе моноласты. Если кто-то из изобретателей и экспериментаторов будет упущен, автор с благодарностью примет уточнения и дополнения.

В 1962 году к нам были привезены для спортсменов ласты «Гигант». Уже одно название говорит о том, что это были тяжелые, жесткие и длинные ласты. Сначала их использовали только для ныряния. Но в 1963 году первый мастер спорта СССР по подводному плаванию Юрий Наумчев на международных соревнованиях, проходивших в ГДР, выиграл в «Гигантах» дистанцию 1500 м плавания в ластах. Началось их победное шествие. Наряду с ними ведущие спортсмены пользовались также ластами производства ГДР «Найяды» и итальянскими «Отарио»— более короткими, чем «Гиганты», но с широкой рабочей лопастью.



Скоростные пасты.

Моноласт.

Казалось, дальнейшее развитие ластов пойдет по пути улучшения самой гидродинамики и качества, но... одному из членов сборной команды страны Борису Попову не достались «Гиганты» и он, чтобы не отстать от своих товарищей, изготовил стальную арматуру, чем-то напоминающую вилку, и с ее помощью удлинил стандартные ласты. Результаты в самодельных ластах оказались выше, чем при плавании в «Гигантах». Стальную вилку заменили на вилку из титанового сплава, а затем Владимир Дубровский из Эстонии изготовил ласты из стеклотекстолита. В дальнейшем спорт-

Спортивный моноласт.

У Южного берега Крыма

смены из спортивного клуба армии Новосибирска совершенствовали их.

В 1962 году инструктор подводного спорта инженер В. А. Суетин изготовил первую в стране моноласту, которая начиналась от талии пловца и оканчивалась плотно спаренными ластами. Моноласта предназначалась для съемки любительского подводного фильма «Девочка и море», который позднее шел на экранах. В нем показано, как свободно и быстро передвигается под водой человек в моноласте, работая ногами способом «дельфин».

Мастер спорта СССР Анатолий Иванов первым пронырнул дистанцию в обыкновенных ластах, работая ногами, как при плавании способом «дельфин», и показал высокий результат.

В 1968 году Борис Поротов — тренер будущей известной чемпионки и рекордсменки мира, Европы и СССР Надежды Турукало — изготовил скоростной моноласт из резины. В качестве жесткого каркаса служила вилка из титанового сплава. Однако ласта не «плыла». Была допущена ошибка — окончание ластов для жесткости было сделано утолщенным. В это же время тренер из Ленинграда Е. Н. Рексон соединяет две ласты калошами вместе, но оставляет не склеенными их плоскости. Его воспитанница О. Тихоненко выступает в такой новинке зимой 1968 года в Москве. Это было первое опробование будущей спортивной моноласты на серьезных соревнованиях.

Снимая под водой на пленку плывущую Тихоненко, Борис Поротов замечает, что подобное решение ластов не годится, но находит и свою ошибку — их окончание должно быть тонким.

Весной 1969 года в новой модернизированной моноласте Надежда Турукало начинает победное шествие. Сначала результат 10,6 с на дистанции 50 м ныряния и звание чемпионки Казахстана. Затем результат 10,4 с на этой же дистанции на чемпионате СССР и звание чемпионки СССР. Борис Поротов считал, что в моноласте хорошо удается только ныряние, и на второй день чемпионата не думал выставлять свою воспитанницу в моноласте на 100 м подводного плавания. Но... забыты в гостинице раздельные ласты, и Надежда принимает старт в моноласте. Результат заплыва оказался сенсационным. Спортсменка на 2,6 с улучшила казавшийся недосягаемым рекорд В. Кузнецовой. Теперь состоялись уже оправданные пробы на плавание в ластах по поверхности. Вот с этих пор утвердился и начал отшлифовываться новый способ скоростного подводного плавания — «кроль — дельфин».

В 1971 году в моноласте стали выступать и мужчины. Первым это сделал Александр Салмин из Новосибирска. Моноласту он применил из стеклопластика. В настоящее время почти все мировые рекорды показаны в этом типе ластов.

Как в дальнейшем пойдет развитие скоростных ластов?

Увеличится ли их длина, рабочая площадь, эластичность или жесткость? Все это покажет время. С полной достоверностью можно только сказать одно: пределы для усовершенствования ластов и техники плавания с ними далеко не исчерпаны.

В. УСАЧЕВ,
зам. председателя Совета клуба «Риф»

«РИФ» ВЕДЕТ ПОИСК

Память о павших в годы Великой Отечественной войны, стремление, чтобы ни один эпизод боев за нашу Родину не остался безвестным — вот что уже много лет объединяет спортсменов-подводников клуба «Риф», действующего при производственно-техническом объединении «Электроника» в г. Воронеже.

Возник клуб в 1971 году наряду с уже работающими секциями подводного спорта. Летом того же года его члены Виталий Латарцев и Виктор Степанов побывали в г. Николаеве. Они приняли участие в поиске затонувших кораблей Черноморского флота, проводимом Николаевским клубом «Садко». Участие в хорошо организованной и оснащенной экспедиции, а самое главное — теплое дружеское отношение спортсменов-подводников клуба «Садко» помогло поверить в свои силы. Анатолий Копыченко, Михаил Коновалов и другие николаевцы поделились большим опытом в организации и создании клуба подводного спорта, проведении подводных работ и тренировок, рассказали о многих вопросах, которые необходимо было решить новорожденному коллективу. Акваланг и гидрокостюм, подаренные на прощание, стали первым имуществом «Рифа».

Не сразу клуб стал таким, каким видят его сейчас новички. Много потребовалось времени и средств для создания материально-технической базы.

Теперь клуб размещается в отдельном благоустроенном доме. В нем крепкий, сплоченный коллектив, насчитывающий более 150 человек.

Команды, выставляемые клубом, не раз были победителями городских, областных и зональных соревнований по подводным видам спорта. Многие воспитанники клуба стали инструкторами по подводному спорту, судьями. Инструкторы занимаются обучением новичков, судьи активно помогают Воронежской областной федерации подводного спорта в проведении соревнований всех рангов.

С первых дней существования «Рифа» его первостепенной задачей стала военно-патриотическая работа. Для этого в клубе была организована группа «Поиск». Руководит ею воспитанник клуба, ныне водолаз по профессии, Александр Сидоров. Члены группы встречаются с ветеранами войны, ведут переписку с военкоматами, собирая данные о нахождении в водоемах Воронежской и близлежащих областей боевой техники, оставшейся там после сражений. Затем в местах затопления техники проводятся погружения. Ни одно из них не остается без новых бесценных находок.

Расскажу о последнем поиске клуба «Риф», руководить которым было поручено автору этой статьи.

В далеком сорок третьем...

Со времени битвы на Курской дуге прошло более 35 лет. Залечены раны войны. Стерты с лица земли жестокие разрушения. Там, где в грозные годы войны проходил южный выступ Курской дуги, широко раскинулся районный центр Белгородской области поселок Ракитное — бывшее старинное село. В поселке по сей день жива память о героях-летчиках, сражавшихся летом 1943 года в его небе. Подбитый самолет советский пилот направил за село, чтобы не принести лишних жертв. Там самолет и упал в старое озеро за огородами.

В мае 1978 года мы выехали в Ракитное для проверки поступившей информации. Анализируя рассказы местных жителей, очевидцев гибели самолета, и находки, найденные в результате погружений, мы предположили, что это может быть штурмовик Ил-2. Письмо С. Я. Федорова — директора музея Военно-Воздушных Сил СССР подтвердило наше предположение. Была сообщена также дополнительная информация об особенностях конструкции и вооружении данного самолета. В результате всего этого на заседании Совета клуба было принято решение о проведении подводного поиска в Ракитном и назначены сроки.

«Летающий танк», «черная смерть»— так называли фашисты знаменитый советский штурмовик. С бреющего полета он наносил удары по живой силе и технике противника бомбами, реактивными снарядами, огнем из пулеметов и пушек. Это был лучший самолет-штурмовик в практике мирового самолетостроения тех лет. Всего за годы Великой Отечественной войны было построено более 36 тысяч «илов». Летчики-штурмовики совершали беспримерные подвиги, громя врага. Из 2420 летчиков, удостоенных звания Героя Советского Союза, 847 воевали на «илах».

...Более 300 километров пути позади. Две машины, нагруженные снаряжением и оборудованием, и автобус с шестнадцатью членами экспедиции

Кабина штурмовика Ил-2 поднята на поверхность.

еще за два часа до рассвета въехали на темные улицы спящего поселка. Валерий Морозов, Татьяна Иванова, Аркадий Бугаевский в таком походе впервые. Для них это и встреча с легендарным прошлым, и своеобразный экзамен. Для ветеранов — Надежды Юдаевой, Елены Латарцевой, Василия Воронцова — это уже поиск четвертого самолета.

С восходом солнца мы были на месте будущих работ. Здесь нас ждали два «разведчика»— Александр Сидоров и Виктор Забровский и житель села ветеран Великой Отечественной войны Савелий Михайлович Качалов. Нельзя не сказать, что с момента нашего первого приезда и на протяжении двух недель работ мы в поселке встречали только самое теплое отношение, а также помощь со стороны руководителей партийных и советских органов.

В нашем распоряжении были грунтосос, мотопомпы МП-1600, электрокомпрессор, до двух десятков аквалангов, гидрокостюмы и прочее снаряжение. Грунтосос конструкции члена клуба Валерия Бучнева, изготовленный под руководством председателя Совета клуба Виталия Латарцева, нам предстояло впервые по-настоящему испытать в Ракитном. Много поработали для изготовления

Часы и личное оружие летчика.

различной вспомогательной техники и Юрий Будаянов, Валентина Фурсова, Юрий Голубев, Валерий Перцев. Наши фотолетописцы Юрий Мельников и Виктор Печенкин были готовы в любых условиях вести съемку и обработку материалов.

Главная цель поиска — подъем самолета и установление имен погибших.

Первые находки

Два дня ушло на установку плотины и мотопомпы. Во дворе Савелия Михайловича Качалова установили компрессор.

19 июля приступили к работе на акватории. Планомерно слой за слоем снимаем грунтососом ил, очищая дно. Проходит час за часом. Один за другим меняются ребята, всплывая с пустыми аппаратами. Каждый докладывает о проделанном. Глубина небольшая, но полное отсутствие видимости делает поиск чрезвычайно трудным. Каждый участок дна приходится ощупывать руками. Но чем больше проходит времени, тем отчетливее становится картина залегания самолета.

«...Опускаюсь под воду. Уже в по-

луметре от поверхности видимость — ноль. На грунте некоторое время привыкаешь к полной темноте. На ощупь перебираю руками выступающие из ила провода, дюраль, куски размоченной фанеры. Наверное, это все-таки Ил-2».— Эта запись в экспедиционном дневнике сделана на третий день.

Под воду идет Сергей Логачев. Он участник почти всех походов клуба. Прерывала его занятия в клубе только служба в Военно-Морском Флоте. Спуск по трапу — и вот уже ноги утопают в спое ила. В сплошной темноте сложно работать и еще сложнее ориентироваться в пространстве. Обе руки заняты. Работая грунтососом, приходится прикладывать значительные усилия. Вот когда пригодились регулярные тренировки, занятие спортом. По рукаву с шумом летят вверх металлические предметы.

В распоряжении Сергея оставалось еще полчаса, когда он неожиданно подал команду к всплытию и показался на поверхности со стеклом в руках. «Бронестекло!» — разнеслось над местом работ. На берегу бережно приняли драгоценную находку. Не было никаких сомнений — перед нами бронестекло фонаря кабины штурмовика.

В кабине стрелка-радиста

В водолазной практике нет мелочей. В действиях под водой необходима точность и аккуратность — небрежность может привести к непоправимым последствиям Дисциплинированность, сохранность, умение найти правильное решение в сложной ситуации, готовность в любую минуту прийти на помощь товарищам — вот основные качества, воспитываемые у членов клуба.

Облачившись в подводную экипировку, Виталий Латарцев идет под воду. Стараясь не делать резких движений, плавно маневрируя в нагромождении металла, он дважды проходит над самолетом. Сделано уже многое, но теперь начинается главное. Нужно отделить крупные части, нависшие над головой, чтобы в дальнейшем работать было безопасно. При обследовании самолета оказалось, что его мотор почти готов к извлечению. К Виталию идет на помощь Сергей Пугачев с ножовкой, а Виктор Печенкин и Василий Воронцов — со стропами. И вот лебедки медленно потянули мотор к поверхности.

Каждая наша экспедиция тщательно и долго готовится. Заранее продумываем методику поиска, намечаем план работ. Но всего не предусмотришь, неожиданности все же бывают. Так оказалось, что успешная работа нашего грунтососа сводится почти что на нет. Ил снова и снова сползал по крутому склону. Пришлось оградить место раскопок стеной из металлических щитов.

Получив подробный инструктаж, под воду уходит с сопровождающим один из новичков — учащийся Аркадий Бугаевский. Волнуется парень. Впервые он в подобном походе, впервые коснется под водой шершавой брони боевой машины. Но мы за него спокойны. Знаем, что преодолеть трудности работы в кромешной темноте ему помогут глубокое зна-

Техническая документация, найденная в самолете.

ние снаряжения, точное соблюдение инструкций и наставлений.

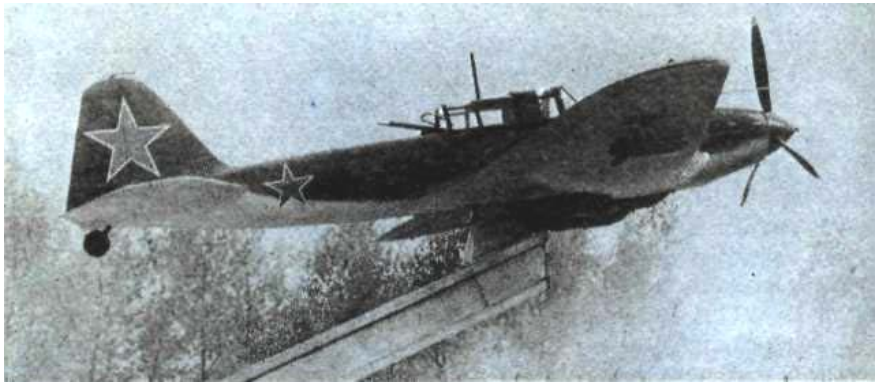
...В одном из погружений мне удалось обнаружить направляющий полозок фонаря кабины. Далее, обследуя овальность брони, рука наткнулась на полосу дюраля с большим количеством заклепок. В памяти сразу всплыл чертеж самолета и это кольцо, которое соединяет броню кабины с фанерной обшивкой корпуса. Ответ найден. Боевая машина лежит на левом боку, на две трети зарывшись в ил. Алюминиевые дуги фонаря над стрелком-радистом мы нашли ранее. Значит, фонарь снесло при ударе об воду. Самолет развернут кабиной вниз.

Наверху быстро проводим «оперативку» и решаем освобождать от ила вход в кабину стрелка-радиста через фюзеляж.

Тихо было в лагере в вечер того дня, когда Сергей Логачев нашел пулемет, извлек из самолета ящик с патронами, останки членов экипажа, их документы.

Документы рассказывают...

В найденной летной книжке читаем: «Бобель Александр Васильевич, 1913 года рождения, в авиации с 1933 года, с 1934 года летает. Прошел переучивание на самолете Ил-2 в феврале 1943 года».



Самолет-штурмовик Ил-2 на площади Самолетостроителей в г. Воронеже.

Документы, письма, инструкции и формуляры в удовлетворительном состоянии. После обработки бумаг их можно читать. Чуть пожелтевшие влажные страницы формуляра на самолет рассказывают нам:

— самолет Ил-2 зав. № 6927

— изготовлен 26 апреля 1943 года

— летчик-испытатель Михайлов

...и прочие данные этой машины.

В планшете на имя лейтенанта А. Я. Чиркова найдена карта с указанием маршрута полета. Теперь мы твердо знаем, что экипаж принял бой во время перелета. По характеру залегания самолета в грунте и свидетельству очевидцев видно, что летчик старался посадить горящую машину. О том, что самолет горел, свидетельствуют капли расплавленного металла, обгорелые куски обшивки, приборов, оплавленные стекла.

Поднято большое количество вещей — часы, компас, расческа, портсигар, мундштук, бумажник, погоны, петлица с кубиками, две пилотки, пистолет ТТ в кобуре, хорошо сохранившиеся облигации второго военного займа 1942 года, карандаши, блокнот, конспекты лекций. Из-под обломков извлечены два парашюта. Изготовленные из натурального шелка, они хорошо сохранились. С каждым погружением все больше и больше находок. По крупицам поднимаем все, что было заботливо уложено перед полетом.

Но самое главное, разумеется, документы. Из правого бомболюка удалось извлечь планшет. После обработки бумаг, тщательного разбора и просушивания можно хорошо разобрать написанное. Много технической документации на Ил-2 — паспорта, формуляры на различные приборы самолета, его вооружение. Все они новые, ведь самолет тоже новый — двухместный, последней конструкции.

В планшете оказались и личные документы, принадлежащие Тюфякову Александру Агафоновичу — старшему технику-лейтенанту I ранга.

Вот командировочное предписание на его имя с 16 по 20 февраля 1943 года... Личные письма, датированные маем — июлем 1943 года... Рапорт командованию 15 ОЗАП: «Прошу ходатайствовать об откомандировании в 13 ОРАЭ, так как у меня есть большой опыт и желание летать и непосредственно участвовать в разгроме немецко...» Дальше листок оборван.

Телеграмма на имя Тюфякова: «Аттестат и деньги высылай по адресу: Пензенская обл., пос. Каменка-Белинская, ул. Первомайская, д. 200. Тюфяковой».

На одном из листов бумаги, найденном в планшете, удалось прочитать перечень фамилий: Казаков, Миловидов, Пыхтин, Маслов, Бобель...

Из кармана найденной в самолете шинели извлекли две аккуратно сложенные газеты. Это ежедневная армейская газета «За честь Родины», датированная 25 августа 1943 года и газета «Правда» за 24 августа 1943 года. В них говорится о большом успехе наших войск — освобождении города Харькова.

На крышке лючка удалось прочитать нацарапанную надпись: «13 ОРАЭ» и фамилию «Белозеров».

На крышке аккумуляторной батареи оставлена надпись, сделанная карандашом:«13» и фамилия «Панков».

Найден устав ВКП(б) и партийный билет в кожаной обложке. Но страницы сильно повреждены. Кому он принадлежал, установить сразу не удалось.

По найденным в бомболюке и кабине самолета документам мы узнали много фамилий. Но кто именно находился в самолете во время последнего полета предстояло узнать.

Поиск продолжается

Две недели размывали мы грунт. И вот настал день подъема самолета на поверхность. Валерий Морозов и Александр Сидоров тщательно приготовились к погружению. Им поручена ответственная задача — надежно остропить корпус.

Этого момента ждали не только мы. Более ста человек местных жителей собрались в этот час на берегу.

Медленно натянулся трос. Корпус шевельнулся, дрогнул, отделился от грунта и, круто задрав нос, вышел к поверхности. У женщин на глазах показались слезы.

4 августа 1978 года состоялось торжественное захоронение останков трех членов экипажа. У обелиска павшим героям на безымянную пока мраморную плиту легли цветы. Теперь имена погибших нам известны. Вот что установлено. 1 сентября 1943 года из перелета не вернулись члены экипажа самолета Ил-2 50-го отдельного разведывательного авиаполка 2-й Воздушной армии: летчик, командир звена лейтенант Бобель Александр Васильевич 1913 г. р.; штурман звена лейтенант Чирков Александр Яковлевич 1922 г. р.; старший техник-лейтенант Тюфяков Александр Агафонович 1910 г. р.

В настоящее время материалы экспедиции находятся в Музее Военно-воздушных Сил СССР. А восстановленный комсомольцами ко Дню Победы штурмовик Ил-2 установлен как памятник беспримерному подвигу летчиков и авиастроителей во время Великой Отечественной войны на площади Самолетостроителей в г. Воронеже.

И. КОСТЮК

СПАСАТЕЛЬНОЕ МНОГОБОРЬЕ

На IV Львовской областной конференции Общества спасения на водах УССР первичная организация ОСВОД Львовского лесотехнического института признана лучшей в области. Благодаря чему она добилась таких результатов?

Ежегодно в институте обучаются плаванию от двухсот пятидесяти до трехсот неумеющих плавать перво- и второкурсников. Кроме того, проводится большая работа по переучиванию пловцов-самоучек. Во время обучения студенты овладевают плаванием брассом и в ластах, учатся оказывать помощь тонущему на воде. В заключение для хорошо освоивших программу проводятся соревнования по плаванию, подводному спорту, спасательному многоборью. По подводному спорту программа весьма проста: плавание в ластах на 100 м и ныряние на 25 м. О спасательном многоборье, пожалуй, стоит рассказать подробнее. Оно проводится по правилам ЦС ОСВОД УССР. Упражнения, входящие в эти соревнования, следующие:

метание спасательного круга на дальность и в цель;

метание груза с поплавками на конце шнур на дальность и в цель;

ныряние на скорость на дистанцию 25 м;

плавание и ныряние за макетом пострадавшего (у нас это автомобильный скат) на глубину 3,5 — 5 м и транспортировка пострадавшего на дистанцию 25 м;

плавание 200 м вольным стилем с преодолением препятствий.

Проводится плавание 200 м вольным стилем с преодолением препятствий так: поперек бассейна натягивают параллельно на расстоянии 3 м друг от друга два ограничительных шнура с поплавками. Пловцы плавают как обычно, но ныряют сразу под обоими шнурами. Таких нырянии в 25-м бассейне на дистанции 200 м получается восемь. Кроме того, ежегодно весной из студентов старших курсов — как людей более серьезных и ответственных — мы готовим на специальном семинаре пловцов-спасателей. Отбираем для него лучших спортсменов, всего 25—30 человек. Таким образом, мы обеспечиваем пловцами-спасателями студенческие строительные отряды, группы производственной практики, спортивно-оздоровительный лагерь института, находящийся на морском побережье.

Чему обучаются студенты на семинаре? Во-первых, они совершенствуют стиль плавания способом брасс на груди и спине, так как только этим способом можно уверенно плавать на морской волне, нырять за пострадавшим и транспортировать его к берегу. Во-вторых, гребле на лодке, приемам извлечения пострадавшего из воды, его транспортировке (а это не так просто и легко), приемам удаления воды из дыхательных путей, легких и желудка, способам искусственного дыхания и оживления. В-третьих, методике массового обучения и плаванию в комплекте № 1. В заключение для участников семинара также проводятся соревнования по спасательному многоборью. Конкуренция на них бывает довольно острая, так как девять лучших спортсменов награждаются бесплатными путевками в спортивно-оздоровительный лагерь института, где он работают в спасательной службе ОСВОД.

На тренировке по подводному ориентированию.

На Украине соревнования по спасательному многоборью по программе ОСВОД УССР получили широкое распространение. Проводятся первенства районов, областей и республики.

МЕДИЦИНА И ФИЗИОЛОГИЯ

С. ДОМОВЕЦ

ПОДВОДНЫЕ ОПАСНОСТИ

Опасности, которым могут подвергнуться занимающиеся подводным спортом, можно разделить на три основные группы.

Первая группа опасностей включает в себя состояния, обусловленные влиянием на организм спортсмена-подводника патофизиологических компонентов свободного ныряния. Наиболее грозная из них — кислородное голодание.

Кислородное голодание возникает вследствие падения ниже нормы парциального давления кислорода в альвеолярном воздухе легких. При нырянии оно может возникнуть из-за того, что спортсмен заставляет себя пробыть под водой дольше, чем он на то способен. В результате наступает головокружение, нарушается координация движений, резко ухудшается общее состояние, происходит потеря сознания. Но чаще всего кислородное голодание наступает при всплытии, особенно стремительном, когда парциальное давление в легких быстро падает. В этом случае спортсмен теряет сознание внезапно, без предшествующих симптомов.

Профилактикой кислородного голодания является соблюдение следующих правил:

1) не злоупотреблять гипервентиляцией легких; она должна ограничиваться 10—12 вздохами;

2) немедленно начинать всплытие при появлении настойчивого желания сделать вдох;

3) не нырять, пока дыхание и пульс после предыдущего нырка не пришли в норму;

4) не нырять без страхующего, ко-

торый может при необходимости оказать помощь.

Грозной опасностью является баротравма легких. Она может случиться у подводного стрелка, который на глубине сделает вдох из подмасочного пространства. Как правило, такой вдох происходит в том случае, если спортсмен заставляет себя чрезмерно долго находиться под водой. Баротравма легких проявляется болями в груди, усиливающимися при глубоком вдохе, кашлем, сопровождающимся выделением пенистой, окрашенной кровью мокроты, ухудшением общего самочувствия. Баротравма легких, независимо от степени ее тяжести, является серьезным заболеванием и требует экстренной медицинской помощи, которая заключается в проведении лечебной рекомпрессии.

При погружении под воду возможна баротравма уха, придаточных полостей носа (гайморовой и фронтальной). Вызывает ее нарушение равенства наружного и внутреннего давления в полости среднего уха и придаточных полостях при быстром погружении. Баротравме способствуют воспалительные процессы слизистой оболочки, выстилающей вышеперечисленные полости. Наиболее показательной в этом отношении является баротравма уха, когда воспалительный процесс в носоглотке приводит к отеку стенок евстахиевой трубы, соединяющей полость среднего уха с глоткой, и ухудшению ее проходимости для воздуха. Вследствие этого наружное давление на барабанную перепонку не компенсируется и при быстром уходе на глубину возможен ее разрыв.

При баротравме уха или придаточных полостей носа появляются резкая, острая боль в ухе или же боли в проекции гайморовых пазух, в надбровных областях (здесь боли, как правило, менее интенсивны). Иногда боли иррадируют в висок, глаз, полость кариозного зуба. Несмотря на то что разрыва барабанной перепонки может и не быть, слух понижается от нескольких часов до двух-трех дней. В случае разрыва барабанной перепонки необходимо лечение у врача-отоларинголога.

Профилактикой баротравмы уха и придаточных полостей носа является соблюдение следующих правил:

1) не нырять при воспалительном заболевании носоглотки;

2) опускаясь на глубину, не забывать «продувать» уши;

3) спортсменам-подводникам с плохой проводимостью евстахиевых труб перед тренировкой закапывать в нос один из следующих препаратов антиэкссудативного и сосудосуживающего действия: эфедрин, санорин, галозалин.

Длительное пребывание в воде может привести к переохлаждению организма.

Температура воды в наших водоемах такова, что даже в самые жаркие месяцы без гидрокостюма в ней более 1—1,5 ч не пробудешь. Те, кто в пылу азарта пренебрегают благоразумием и превышают время допустимого пребывания в воде, вскоре начинают ощущать результаты переохлаждения. Появляется озноб, дрожь, «гусиная кожа», синюшность, скованность движений, расстройства ритма пульса и дыхания; возможны

судороги, боли и снемение отдельных участков тела.

Первые признаки переохлаждения — сигнал к выходу из воды! На берегу необходимо сразу же встать у костра, растереться, надеть заранее согретую одежду, затем выпить горячего сладкого чая (плавание в воде вызывает интенсификацию основного обмена, это ведет к усиленному потреблению глюкозы тканями, и поэтому количество сахара в крови падает).

Одним из неприятных сюрпризов глубины является обжим.

Спортсмены-подводники чаще всего сталкиваются с местным обжимом. При погружении внешнее давление начинает превышать внутреннее, подмасочное, вызывая эффект «медицинской банки». Это вызывает переполнение кровью сосудов лица, покрытого маской, и их возможное повреждение. Клинический обжим проявляется в виде носовых кровотечений, кровоизлияний в подкожную клетчатку окологлазничных областей, в белочную оболочку глаз. Иногда он сопровождается головной болью. При обжиме, который не удается устранить, следует прекратить тренировку. Если имеется носовое кровотечение, его надо остановить.

В целях профилактики обжима следует, погружаясь, время от времени делать выдох в маску.

Исходом различных патологических состояний может явиться утопление. Обнаружив утопление, следует максимально быстро извлечь пострадавшего из воды, очистить ему полость рта, если в этом есть необходимость, удалить воду из дыхательных путей и приступить к искусственному дыханию по типу «изо рта в рот» и закрытому массажу сердца.

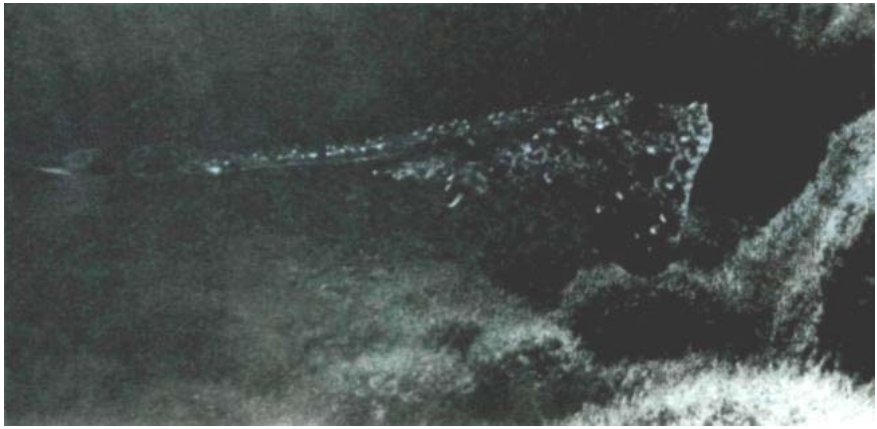
Вторую группу составляют опасности, связанные с нарушением правил техники безопасности.

Поистине трагическими являются порой последствия неосторожного обращения с подводным стрелковым оружием. Современные конструкции подводных ружей обладают большой убойной силой, особенно на воздухе. Вот почему так важно строго выполнять правила эксплуатации подводного оружия.

Спортсменам-подводникам очень важно соблюдать режим тренировок и отдыха. Не следует утомлять себя сверх меры — это ведет к возникновению предпосылок кислородного голодания. Производить погружения следует только в состоянии полного здоровья, хорошо отдохнув. Чувство недомогания, физической и нервной усталости — прямые противопоказания к тренировке. Бесспорным должен явиться тот факт, что курение, а тем более алкоголь несовместимы с занятиями подводным спортом.

Внимания и осторожности требует вход в воду. Недопустимы резкие уходы на глубину, так как в условиях плохой видимости возможны случаи удара головой о коряги, камни, сваи, что может привести к травме и потере сознания.

Плачевно может кончиться и легкомысленное отношение к выбору места тренировки. Погружения в водоемах с низкой прозрачностью воды, вблизи сетей, в холодной воде создают дополнительные трудности. Тренировки же вблизи движущихся судов и моторных лодок чрезвычайно



Скат — «морская лисица».

опасны из-за возможности попадания под винт.

Неприятный сюрприз могут преподнести спортсмену неисправности и некомплектность снаряжения. Непременным атрибутом снаряжения подводного стрелка должен быть нож, так как порой возникает необходимость перерезать гарпун-линь, сеть, тяжи водорослей. Ж.-И. Кусто говорил: «Нож может не понадобиться вам тысячу раз, но в тысячу первый раз он спасет жизнь».

Третью группу опасностей составляют опасности биологического характера.

Подводный мир населен бесчисленным количеством живых существ, встреча с некоторыми из них нежелательна, а зачастую и просто опасна. При непосредственном контакте с опасными подводными обитателями наряду с возможностью нанесения механических повреждений наружных покровов в организм пострадавшего может попасть яд. Яды, продуцированные живыми существами, являются высокоактивными полиферментными соединениями. Будучи введенными в человеческий организм, они нарушают и извращают нормальное течение биохимических процессов тканевого обмена, то есть вызывают общее или местное отравление.

Из беспозвоночных обитателей подводного мира наших морей определенную опасность для здоровья спортсменов-подводников представляют некоторые кишечнополостные, в частности медузы. Количество стрекательных клеток у них огромно, поэтому суммарная доза яда при соприкосновении с ними бывает довольно значительной.

В черноморских и азовских водах спортсмену-подводнику в основном встречаются два вида медуз: корнерот и аурелия. Но если аурелия практически безвредна, то соприкосновение с медузой ризостомой чревато довольно сильными ожогами ко-

жи и явлениями контактного дерматита.

Наиболее опасной медузой наших морей является обитающая в дальневосточных водах медуза-крестовичок — маленькая (до 3 см в диаметре), с характерным крестообразным рисунком на куполе. Эта медуза обладает сильным ядом нейропаралитического действия, при поражении которым возможен летальный исход.

Не проходит бесследно и слишком близкое знакомство с морскими ежами. Эти беспозвоночные иглокожие имеют тонкие, острые, хрупкие иглы, которые, вонзившись в тело, обламываются и остаются в ране. Это приводит к образованию гнойных, долго не заживающих ран.

В морях, омывающих берега Дальнего Востока, водятся многочисленные представители головоногих моллюсков. Ввиду возможности встречи спортсмена-подводника с осьминогами следует помнить о том, что эти животные при неосторожном с ними обращении в состоянии задержать спортсмена под водой, что чревато утоплением. Кроме того, при укусах осьминоги вводят в тело жертвы сильнодействующий яд.

Из позвоночных животных наших морей, представляющих опасность, в первую очередь необходимо выделить черноморских обитателей. Кто из спортсменов-подводников не видел скорпену и морского дракона! У скорпены на шипах жаберных крышек, лучах спинного, брюшного и грудных плавников заканчиваются выводные протоки ядовитых желез. У морского дракона следует опасаться первых шести лучей спинного плавника и шипов жаберных крышек. Поранившийся ими получает дозу довольно сильного яда. Из-за этого морского дракона еще называют морским скорпионом.

Не следует забывать об осторожности при встрече со скатами—«морским котом» и «морской лисицей». У «лисиц» вдоль позвоночника расположен ряд крупных, острых шипов. Шипы поменьше разбросаны по всему телу. Испуганная или раненая «лисица» способна нанести многочисленные рваные раны, которые плохо заживают. «Морской кот» опасен своим хвостом, оснащенным большим зазубренным костяным шипом (иногда даже двумя), к которому подведен выводной проток ядовитой железы. Защищаясь, скат хлещет своим хвостом «обидчика», вонзая шип, сопровождаемый порцией яда.

В какой-то степени представляет опасность и черноморская колючая акула-катран, ибо на спине имеет шипы, которыми способна нанести ранения, да и зубы у катрана, несмотря на скромные размеры, акульи.

В заключение хочется упомянуть еще об одной группе животных, которые могут встретиться подводному стрелку. Это змеи. При встрече с человеком под водой, если он не проявляет агрессивности, змеи реагируют довольно равнодушно и, не отвлекаясь, продолжают свои занятия.

В заключение хочется сказать, что основой поведения спортсмена-подводника под водой должны быть благоразумие, выдержка, разумная осторожность, помноженные на степень тренировки и реальную оценку своих возможностей. Это будет служить надежным залогом безопасности.

СНАРЯЖЕНИЕ И ОБОРУДОВАНИЕ

А. НЕХОРОШЕВ,
председатель технической комиссии ФПС СССР

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПОГРУЖЕНИЯХ С АКВАЛАНГОМ

Каждое погружение под воду с аквалангом, хотя бы даже на малые глубины, представляет собой сложную операцию, сопряженную с определенным риском для человека. Необычность среды, зависимость от снаряжения и необходимость постоянного контроля за ним, окружающей обстановкой и своим самочувствием требуют от человека высокой физической подготовленности, мужества, хладнокровия, умения быстро находить верное решение в критической обстановке, безупречной технической подготовки, дисциплинированности.

Практика показывает, что там, где соблюдаются меры безопасности, где подводные пловцы воспитываются в духе неукоснительного соблюдения правил применения подводного снаряжения, регламентированных инструкциями, там нет предпосылок к аварийным и чрезвычайным происшествиям.

Для предотвращения аварийных и несчастных случаев при использовании дыхательных аппаратов в 1978 году введена в действие Инструкция по обеспечению безопасности при погружениях под воду в учебных организациях ДОСААФ. В ней изложены основные меры безопасности при погружениях (спусках) под воду, проводимых в учебных организациях ДОСААФ, а также определены лица, ответственные за соблюдение и выполнение этих мер. Эта инструкция обязательна для всех учебных организаций ДОСААФ и должна быть изучена всеми лицами, имеющими непосредственное отно-

шение к организации и проведению занятий, связанных с погружением людей под воду в водолазном (подводном) снаряжении.

Ниже приводится основной текст инструкции.

Общие положения

1. Все виды погружений под воду должны проводиться в соответствии с планом мероприятий, утвержденным начальником (руководителем) учебной организации ДОСААФ.

2. Начальник (руководитель) учебной организации издает организационный приказ, в котором должны быть указаны: задача, порядок погружения; меры безопасности; ответственные лица (руководитель, инструкторы, врач (фельдшер), лица, допускаемые к погружениям)

3. К погружениям (спускам) под воду в подводном снаряжении допускаются лица, прошедшие теоретическую подготовку и сдавшие зачет на допуск к погружениям под воду, а также лица из числа штатных работников школы (учебной организации), имеющие: 1) для водолазов — «Личную книжку водолаза», а для подводных пловцов — «Удостоверение подводного пловца»; 2) медицинское заключение о годности к спускам под воду с установленной допустимой глубиной погружения на данный год; 3) сдавшие ежегодные экзамены (техминимум) по технике безопасности и правилам спусков под воду и допущенные к самостоятельным погружениям и выполнениям работ под водой. Результаты медицинского заключения и сдачи экзаменов должны быть занесены в «Личную книжку водолаза» и «Удостоверение подводного пловца». Подписи заверены печатью соответствующих организаций.

Обучающиеся на подводных пловцов допускаются к очередным практическим занятиям, связанным с погружениями под воду, после отработки предыдущих практических задач.

4. К руководству (обеспечению) спусками под воду допускаются штатные инструкторы водолазного дела (подводного спорта), сдавшие квалификационной комиссии ежегодный техминимум на право руководства погружениями под воду.

Медицинское обеспечение спусков под воду осуществляется штатным медицинским работником, имеющим специальную подготовку и сдавшим квалификационной комиссии ежегодный зачет на право медицинского обеспечения спусков под воду.

5. Погружения под воду должны быть обеспечены только исправным и надежно действующим водолазным (подводным) снаряжением и оборудованием.

Ответственность за использование водолазного (подводного) снаряжения и оборудования, не отвечающих мерам безопасности эксплуатации, несут назначенные приказом начальника (руководителя) учебной организации ДОСААФ руководитель погружений и инструктор, непосредственно обеспечивающий спуски под воду.

Использование аквалангов, компрессоров, фильтров и другого водолазного (подводного) снаряжения и оборудования не по назначению, а

также эксплуатация их без документов (формуляров, паспортов) запрещается.

6. Ответственность за техническое состояние и надлежащий уход за водолазным (подводным) снаряжением и оборудованием возлагается приказом на инструкторский состав.

7. Все учебные спуски водолазов (подводных пловцов) должны проводиться при обязательном присутствии имеющего специальную подготовку врача (медицинского работника), на которого возлагаются следующие обязанности: осмотр или опрос водолазов (подводных пловцов) перед спуском под воду о самочувствии; контроль за выполнением правил спусков и принятие мер, предотвращающих специфические заболевания водолазов (подводных пловцов) и несчастные случаи; оказание медицинской помощи при водолазных заболеваниях и травмах; осуществление санитарного контроля за водолазным (подводным) снаряжением и оборудованием.

8. При организации и проведении в учебных организациях ДОСААФ занятий, связанных с погружением людей под воду в водолазном (подводном) снаряжении должны строго и тщательно выполняться Единые правила безопасности труда на водолазных работах, эксплуатационные инструкции по водолазной (подводной) технике, руководства и инструкции по ведению спусков под воду и выполнению работ под водой.

9. Контроль за выполнением требований настоящей инструкции осуществляется заместителем начальника (руководителя) учебной организации ДОСААФ.

Обеспечение безопасности погружений под воду

1. Участок акватории, предназначенный для погружений, должен быть тщательно обследован, результаты обследования оформлены актом. На дне акватории не должно быть естественных или искусственных подводных препятствий (затопленных деревьев, коряг, вбитых свай, металлолома и т. п.), за которые может зацепиться или запутаться водолаз (подводный пловец).

2. Участок водной поверхности должен быть огражден (обвехован) хорошо видимыми ориентирами для предупреждения захода в него плавучих средств (судов) во время спусков.

3. Погружения под воду могут производиться с берега или плавсредств. Плавсредства должны быть оборудованы трапами, укомплектованы спасательными средствами и обладать достаточной остойчивостью. Использование неостойчивых плавсредств (ЯЛ-2, байдарок, каноэ, швертботов, фофанов и им подобных) запрещается.

4. Погружения с катеров и шлюпок на ходу, с высокобортных судов, набережных, причалов и крутых берегов, в районах движения судов (фарватеры, каналы) и в запретных зонах категорически запрещаются.

5. Перед началом погружений на берегу или на плавсредствах, а также на ограждающих акваторию ориентирах обязательно должны быть подняты предупредительные сигналы:

в пределах внутренних судоходных путей (река, озеро, канал, водо-

хранилище): днем — два зеленых квадратных флага, ночью — два зеленых огня, расположенных вертикально;

на акваториях военно-морских баз и в территориальных водах СССР, когда возможен проход военных кораблей и судов: днем — два флага «нуль», ночью — два зеленых огня, расположенных вертикально.

6. Лица, обучающиеся на водолазов (подводных пловцов), допускаются к практическим спускам под воду под руководством инструкторов только после обязательной сдачи зачетов по теоретической подготовке и последующего оформления их допуска приказом начальника (руководителя) учебной организации ДОСААФ.

7. При погружениях под воду с аквалангом в состояние полной готовности должны быть приведены два комплекта снаряжения: один для спускающегося, второй — для страхующего.

Перед началом погружения спускающийся лично производит рабочую проверку снаряжения. Второй комплект снаряжения проверяется страхующим. Результаты проверок фиксируются в журнале подводных погружений (журнал водолазных работ) и заверяются подписями лиц, их выполнивших.

8 . Рабочая проверка водолазного (подводного) снаряжения перед началом учебных погружений проводится каждым обучающимся под наблюдением инструктора. В этом случае ответственность за исправность снаряжения несет инструктор. Спуски под воду без рабочей проверки водолазного (подводного) снаряжения и средств обеспечения погружений запрещаются.

9. Перед началом спуска под воду водолазом (подводным пловцом) в обязательном порядке должен производиться расчет допустимого времени пребывания под водой в зависимости от запаса воздуха в баллонах акваланга, глубины погружения, условий работы. О результатах расчета сообщается инструктору, обеспечивающему спуск, который делает запись об этом в журнале подводных погружений (журнале водолазных работ).

10. Связь с водолазом (подводным пловцом) осуществляется с помощью телефона, сигнального конца, контрольного конца с поплавком, а также звуковыми сигналами. Для звуковой сигнализации пользуются постукиванием по металлическим предметам, которые наполовину погружают в воду. Сигналы подаются в соответствии с таблицами условных сигналов. Погружения без средств связи запрещаются.

Условные сигналы должны знать наизусть все водолазы (подводные пловцы) и лица, допущенные к обеспечению их спусков. Лица, не знающие условные сигналы, не допускаются к погружениям.

Каждый сигнал должен быть повторен тем, кому он передан. Исключение составляет сигнал тревоги, по которому водолаза (подводного пловца) необходимо поднимать без промедления на поверхность.

11. Погружения под воду в любом комплекте снаряжения категорически запрещаются без руководителя, обеспечивающего, страхующего и врача (фельдшера); в

неисправном и непроверенном снаряжении; при жалобах на недомогание или болезнь; при наличии объективных признаков заболевания; при общем переутомлении; при нервно-психическом возбуждении; в течение 2 ч после приема пищи; в состоянии алкогольного опьянения или после него; при волнении моря (реки, озера) в 3 балла и более; при течении более 0,2 м/с; при температуре воды ниже 15° С (при спусках без гидрокомбинезона); без водолазного (подводного) ножа.

12. Все погружения должны фиксироваться инструктором в журнале подводных погружений (журнале водолазных работ). Если погружения проводятся на акватории водной станции учебной организации ДОСААФ, то начало и конец занятий отмечаются, кроме того, в «Вахтенном журнале водной станции».

13. Не реже одного раза в три месяца для контроля качества сжатого воздуха, подаваемого компрессорами, следует проводить его химический анализ в лаборатории (санэпидемстанции). Перед заполнением баллонов должен проводиться контроль качества сжатого воздуха на месте медицинским работником при помощи индикаторной трубки. Результаты анализа воздуха заносят в формуляр компрессора в обоих случаях.

Содержание вредных примесей в воздухе при нормальном давлении не должно превышать: окись углерода 0,02 мг/л, окислы азота 0,004 мг/л и суммарно углеводороды 0,3 мг/л. При отсутствии контроля за качеством сжатого воздуха, а также при содержании вредных примесей выше предельных норм проводить заполнение баллонов з а п р е щ а е т с я .

В процессе эксплуатации фильтров, используемых для очистки сжатого воздуха от вредных примесей, с целью исключения переработки наполнителей (шихты), следует вести учет отработки их моторесурса по количеству заряженных аквалангов (данные указаны в инструкциях по эксплуатации фильтров),

14. Имеющиеся рекомпрессионные камеры должны быть зарегистрированы в местных органах Инспекции Госгортехнадзора, быть исправными и готовыми к немедленному использованию. Для обслуживания и содержания рекомпрессионной камеры в исправном состоянии назначается ответственное лицо из числа инструкторского состава.

Рекомпрессионные камеры в процессе эксплуатации подвергаются Инспекцией Госгортехнадзора периодическим освидетельствованиям в следующие сроки: пневматическое испытание и проверка в действии — один раз в год, гидравлическое испытание — один раз в 10 лет. Эксплуатация рекомпрессионных камер без первоначального технического освидетельствования, а также в случае истечения сроков инспекторских осмотров и гидравлических испытаний з а п р е щ а е т с я .

15. При отсутствии рекомпрессионной камеры на месте погружений руководство организации ДОСААФ (независимо от глубины спусков) должно иметь сведения о находящейся в готовности ближайшей рекомпрессионной камере и о средствах доставки заболевшего водолаза (подводного пловца) к ней.

В. ПАВЛОВ

ПОДВОДНОЕ ПНЕВМАТИЧЕСКОЕ РУЖЬЕ

Пневматические подводные ружья пользуются общим признанием подводных стрелков, они выгодно отличаются по своим параметрам и характеристикам от других типов подводных ружей. Но относительная сложность конструкции является их недостатком.

Надежность в работе и простота в изготовлении — цель, которая преследовалась при разработке и изготовлении предлагаемого подводного ружья. Было опробовано несколько однотипных конструкций с разными спусковыми механизмами и относительно разным расположением деталей. Длительная эксплуатация позволила учесть все недостатки в последнем варианте. Ружье имеет надежную цельносварную конструкцию. Количество деталей сведено до минимума. Сами детали не требуют особой точности изготовления. Отсутствие крепежа на ружье позволяет без применения инструмента быстро его разобрать и отладить. Небольшая длина позволяет заниматься спортивной подводной стрельбой в зарослях, плавнях, водоемах с ограниченной видимостью.

Техническая характеристика: длина — 550 мм; масса — 0,8 кг; диаметр ствола — 10 мм; диаметр гарпуна — 7 мм; усилие зарядки — 15—18 кгс; давление в ресивере — 20 — 30 кгс/см^2; убойная сила — 4—6 м.

Конструкция подводного ружья довольно простая (рис. 1). Вместо специальных клапанов использован ниппель с золотником от автомобильной камеры. Несложный спусковой механизм кулачкового типа надежно фиксирует гарпун и обеспечивает плавность спуска. За счет большого угла наклона рукоятки и низкого расположения ствола отдача мало влияет на точность стрельбы, к тому же реактивная сила струи воды, направленная вверх, компенсирует вскидывание подводного ружья при вылете гарпуна из ствола.

Объем резервуара для сжатого воздуха взят такой, чтобы разница в усилии в конце и начале зарядки составляла 3 кгс при начальном усилии 15 кгс.

Поршень ружья состоит из упора **15**, поршня **16** и резиновой манжеты **17**. Форма манжеты обеспечивает надежную герметичность, не требует особой чистоты и точности изготовления ствола. За счет посадки на конус манжета под давлением не

расширяется и не тормозит движение поршня. Упор и поршень изготовлены из текстолита. Так как масса поршня небольшая и скорость его на участке дульного тормоза резко падает, то не требуется установки специального амортизатора. Дульный тормоз—это участок в передней части ствола, где уменьшается скорость поршня в три раза за счет прекращения свободного выхода воды при перекрытии поршнем крайнего отверстия в стволе. При интенсивной эксплуатации за сезон износ поршня не наблюдался.

Головка подводного ружья сделана из латуни, все остальные не упомянутые выше детали — из нержавеющей стали марки 12Х18Н10Т.

При изготовлении подводного ружья необходимо строго придерживаться порядка сборки и сварки.

Рукоятка **14** вырезается по выкройке, гнется, а затем сваривается из предварительно отожженного листа нержавеющей стали толщиной 1 мм. В рукоятке на расстоянии 25 мм от трубы сверлится отверстие под ниппель диаметром 8 мм.

В трубе **19** диаметром 20×1 в средней части сверлятся три отверстия диаметром 6 мм, затем к трубе привариваются рукоятка, кольцо **6**, задник **18**. После сварки следует проверить прямолинейность трубы, при необходимости — выправить.

Ствол **7** изготавливается из трубы диаметром 12×1. На переднем конце ствола нарезается резьба М12×0,75 на длину 10 мм, затем сверлится первая пара отверстий на расстоянии 14 мм от конца ствола. Через 6 мм перпендикулярно к их оси сверлится вторая пара отверстий диаметром 4,5 мм. На заднем конце ствола вырезаются четыре паза размером 4×8 мм. Все заусеницы тщательно зачищаются. Ствол внутри полируется до 7—8 класса чистоты с помощью электродрели и наждачной бумаги, намотанной на конец медного прутка. Готовый ствол вставляется в корпус и фиксируется в заднике. Для сохранения прямолинейности ствол припаивается только в передней его части припоем типа ПСР-40.

На ниппеле **13** нарезается резьба М8, на его конце прорезается паз для спуска случайно попавшей воды. Ниппель с накрученным предохранителем **12** припаивается к ручке под углом 10° к оси ствола припоем типа ПСР-40. Наклон ниппеля предназначен для более удобного расположения руки и пальца на спусковой тяге.

Спусковой механизм состоит из пальца **1**, дужки **2**, спусковой тяги **9**. Диаметр пальца 5 мм, длина 20 мм. Для фиксации дужки в пальце под углом 10° сверлятся два отверстия диаметром 1,5 мм. Дужка гнется из проволоки диаметром 1,5 мм и в предварительно сжатом состоянии вставляется в палец. Повернув ее назад, на пальце намечается риска по диаметру гарпуна. Сняв палец с головки, на пальце по риске протачивается паз. Тяга изготавливается из проволоки диаметром 3 мм. На спусковой скобе припаивается направляющая втулка **11**. Для намотки линя и защиты дужки на головку припаивается скобка **3**.

Манжета поршня изготавливается пресс-формой (рис. 8, 9, 10). Пресс-форма заполняется сырой бензостойкой резиной, стягивается двумя вин-

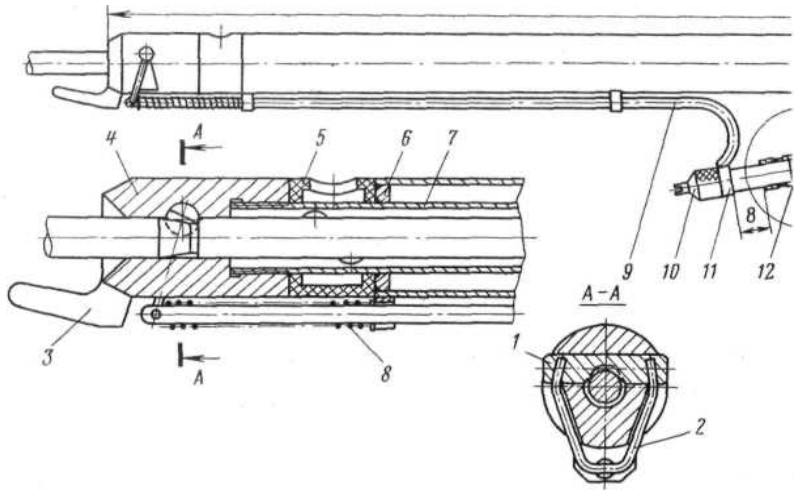
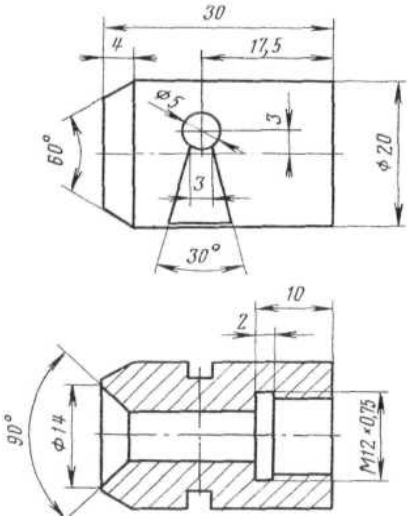


Рис. 1. Общий вид ружья: **1** — палец; **2**— дужка; **3** — скоба; **4** — головка; **5** — втулка; **6** — кольцо; **7** — ствол; **8** — пружина; **9** — спусковая тяга; **10** — колпачок; **11**—втулка;



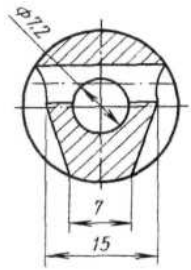
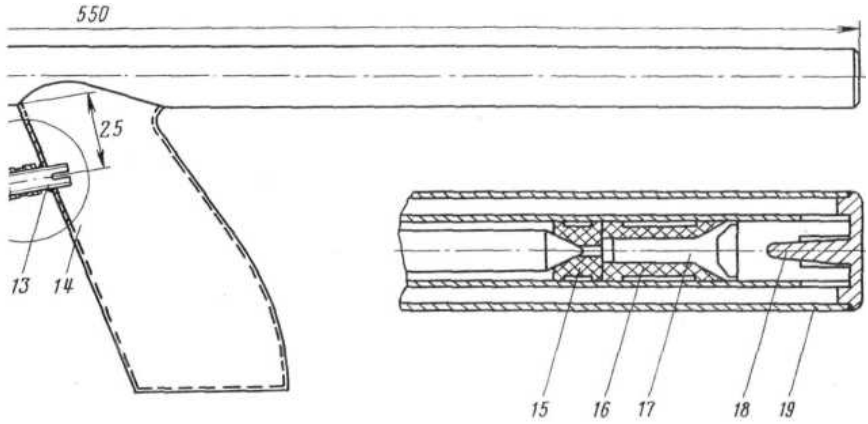


Рис. 2. Головка.



12 — предохранитель; **13** — ниппель; **14** — рукоятка; **15** — упор; **16** — поршень; **17** — манжета; **18** — задник; **19** — труба.

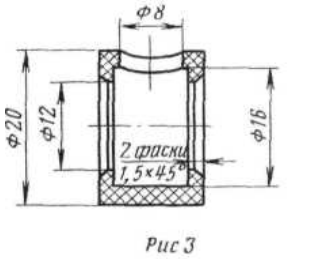


Рис 3

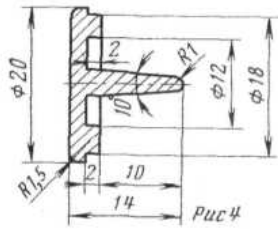


Рис 4

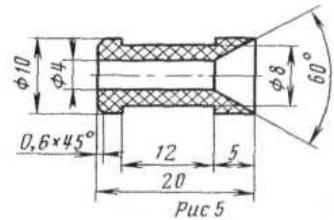


Рис 5

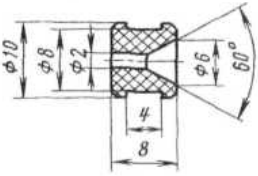


Рис 6

Рис. 3. Втулка. Рис. 4. Задник. Рис. 5. Поршень. Рис. 6. Упор.

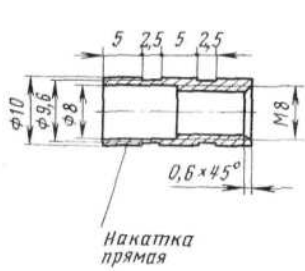


Рис 7

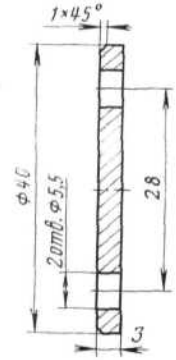


Рис 8

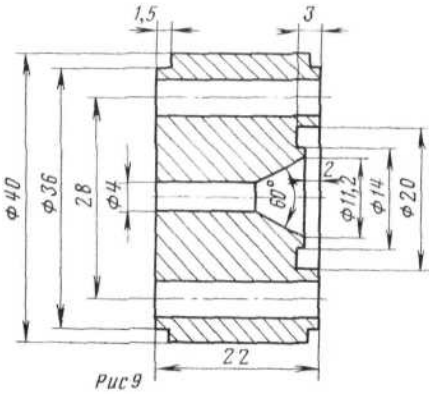


Рис 9

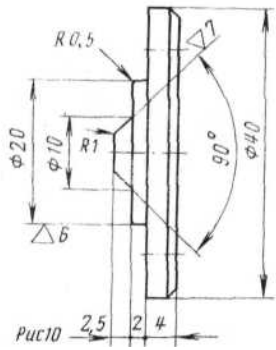


Рис10

Рис. 7. Предохранитель. Рис. 8. Плита. Рис. 9. Матрица. Рис. 10. Пуансон.

тами М5×40, затем нагревается на газовой плите и выдерживается в режиме 150—180° С 7—10 мин.

Сварные и паяные швы зачищаются на герметичность. В ствол закапывается 10—15 капель машинного масла, ружье собирается, накачивается и проверяется в воде. Место, где наблюдается утечка воздуха, зачищается и запаивается припоем типа ПСР-40.

Подводное ружье красится в нейтральный цвет краской на эпоксидной основе типа ЭП-70.

Для накачки используется специально изготовленный насос. Шланг насоса для прочности обмотан медной проволокой, на конце шланга вставлен ниппель с золотником.

На гарпуне протачивается канавка под палец на глубину 1 мм. На конец гарпуна навинчивается наконечник, наибольший диаметр которого 11 мм. За счет массы наконечника цилиндрической формы и отсутствия откидных флажков гарпун сохраняет направленность на всем участке движения. Практикой оправдано отсутствие откидных флажков, так как гарпун, как правило, пробивает рыбу насквозь, и она остается на лине.

П. БОРОВИКОВ,
кандидат технических наук

В ГЛУБИНЫ МОРЯ

В последние десятилетия к исследованию и освоению Мирового океана проявляется все возрастающий интерес. Это, в свою очередь, поставило перед водолазной техникой требование обеспечить эффективное и безопасное выполнение на глубинах в сотни метров весьма сложных задач.

При обычных погружениях водолаз в состоянии раз в трое суток погрузиться на глубину 300 м и пробыть там 5—10 мин. При погружении в режиме насыщения водолаз может работать под водой по нескольку часов в сутки в течение недели и более на глубинах до 500 м. Если соотнести время работы водолаза на дне ко времени между погружениями (складывающемуся из декомпрессии и перерыва между погружениями), то при обычных погружениях этот показатель эффективности работы водолаза составляет 0,002. Для режима насыщения на глубине 500 м этот показатель составляет 0,04 и более, т. е. увеличивается в 20 раз.

Стремительный рост глубины погружения и относительного времени работы водолаза под водой обусловлены разработкой нового метода проведения водолазных работ — метода длительного пребывания человека под давлением.

Рост глубины погружения и времени работы (экспозиция) человека под давлением требуют соответствующего увеличения времени декомпрессии, т. е. времени медленного снижения давления по специальной программе с тем, чтобы избежать декомпрессионного заболевания у водолаза. Однако влияние этих факторов погружения (глубины и экспозиции) на длительность декомпрессии различно. Рост глубины вызывает увеличение времени декомпрессии, причем длительность декомпрессии возрастает быстрее, чем глубина. Увеличение экспозиции при постоянной глубине вызывает увеличение времени декомпрессии лишь до определенных пределов — до того момента, пока ткани тела водолаза не насытятся инертным газом (закон растворимости Генри). После этого рост времени декомпрессии прекращается вне зависимости от длительности экспозиции. Режим погружения, при котором ткани тела водолаза полностью насыщаются инертным компонентом дыхательной смеси, и называется погружением «с насыщением». Водолазная практика использует два инертных газа как основу дыхательных смесей: это азот и гелий. Практически полное насыщение

организма водолаза азотом происходит примерно через 48 ч, гелием — через 24 ч.

Таким образом, в практике водолазных работ в настоящее время используются два метода проведения погружения: спуски на короткое время с немедленной после этого декомпрессией и спуски с длительным, многосуточным пребыванием под давлением.

При водолазных работах в режиме кратковременных, или как их иногда называют разовых спусков, водолаз с поверхности свободным погружением или в водолазном колоколе спускается на объект и выполняет там необходимую работу, а затем возвращается на поверхность, проходя декомпрессию во время всплытия, в водолазном колоколе или в палубной декомпрессионной камере.

При работе в режиме длительного пребывания под давлением водолазы живут в специально оборудованной барокамере на палубе судна в течение нескольких суток или даже недель. Дважды в день в водолазном колоколе они спускаются под воду на объект и работают там по 1,5—2 ч и более, а затем в колоколе, под тем же давлением, которое было на рабочем горизонте, возвращаются в палубную камеру, где снимают снаряжение и отдыхают до следующего спуска в воду.

Водолазное погружение в общем состоит из трех этапов: компрессия (т. е. ввод водолаза под давление); экспозиция (т. е. собственно пребывание под давлением) и декомпрессия (т. е. вывод водолаза из-под давления в нормальную воздушную среду). Все эти три этапа, в зависимости от метода погружения (разовый спуск или длительное пребывание под давлением), имеют свои характерные особенности.

Известно, что при расчете длительности декомпрессии время пребывания водолаза под давлением определяют как сумму экспозиции и половины длительности компрессии. Следовательно, при прочих равных условиях, чем короче компрессия, тем может быть при той же декомпрессии длительнее экспозиция. Обычно скорость компрессии водолазов составляет от 10 до 25 м вод. ст./мин. Экспериментально определено, что при этой скорости на глубинах 300—350 м у водолаза развиваются явления гипербарического нервного синдрома (или нервного синдрома высокого давления), поэтому такие высокие скорости компрессии используются на практике для глубин до 240 м. Если необходимо идти глубже, то скорость подъема давления не более 10 м вод. ст./мин.

Естественно, что такая медленная компрессия резко снижает полезное время работы водолаза на грунте. Поэтому одно из современных направлений глубоководной физиологии — поиск способов увеличения скорости компрессии. Один из таких путей — использование многокомпонентных дыхательных смесей, в состав которых кроме гелия и кислорода входят в небольших количествах азот или неон. Эти два газа в какой-то мере компенсируют воздействие гелия высокого давления на организм водолаза.

Всплытие, декомпрессия водолаза после кратковременного его пре-

бывания на грунте проходят по заранее рассчитанным и проверенным экспериментально режимам декомпрессии. Сами режимы постоянно совершенствуются, причем исследователи ставят себе целью продолжительность декомпрессии, не снижая безопасности. Каждая из крупных водолазных фирм имеет свои собственные режимы.

В 1976 году, после введения в английском секторе Северного моря Правил проведения водолазных работ, водолазная инспекция Министерства энергетики Великобритании провела сравнительную оценку всех этих таблиц. Как было объявлено, существенной разницы между декомпрессионными таблицами разных фирм не оказалось.

При современном уровне водолазной физиологии перешагнуть глубины 300—350 м можно только с помощью медленной компрессии с длительными остановками на промежуточных глубинах для адаптации водолазов. Эти промежуточные остановки настолько длинны, что уже на «полпути» к рабочей глубине водолаз попадает в режим насыщения. Подобная ступенчатая компрессия используется во всех экспериментальных и рабочих спусках на глубины до 300 м. Характерным примером может быть режим подъема давления в эксперименте французской фирмы КОМЕКС «Стрелок-IV».

Эксперимент «Стрелок-IV» заключался в погружении в береговом глубоководном имитаторе двух испытуемых на глубину 610 м. Компрессия шла с остановками на 17 ч на глубине 200 м, 46 ч на глубине 400 м, 45 час на глубине 550 м и 45 ч на глубине 580 м. На участке от 400 до 550 м давление поднималось со скоростью 3 м вод. ст./ч, а на участке от 580 до 610 м — со скоростью 10 м вод. ст./ч. Экспозиция на глубине 610 м в этом эксперименте составила 80 мин, после чего началась декомпрессия испытуемых.

Специфика многосуточной экспозиции водолазов под давлением заключается в том, что, несмотря на всю необычность окружающей водолазов газовой среды, им должно быть обеспечено комфортное и безопасное существование.

Первый и основной вопрос, решаемый при создании глубоководных водолазных комплексов,— это организация дыхательной газовой смеси надлежащего для данной глубины состава, температуры и влажности. Накопленный в этой области опыт можно обобщить следующим образом.

Основу дыхательных смесей для глубин выше 60 м составляет гелий. Парциальное давление кислорода в смеси на всех глубинах поддерживается в пределах 0,2—0,4 кгс/см^2, углекислого газа — менее 0,005 кгс/см^2. Действие микропримесей (в том числе антропотоксинов) на человека в гипербарических условиях до сих пор достаточно полно не изучено. Экспериментально подтвержденная гипотеза заключается в том, что если удерживать весовую концентрацию микропримесей в 1 м^3 геометрического объема обитаемого отсека на уровне, соответствующем безопасной весовой концентрации этой примеси в 1 м^3 воздуха при нормальных условиях, то многосуточное пребывание людей в такой среде будет

безопасно во всем диапазоне рабочих давлений смеси.

Влажность дыхательной смеси и ее температура неразрывно связаны между собой, особенно если речь идет о комфортной зоне. Трудность заключается в том, что, с одной стороны, процессы испарения воды в гипербарических условиях меняются, и само понятие относительной влажности, которым мы оперируем в обычных условиях, под давлением да еще в гелиевой среде, теряет привычный нам органолептический эквивалент. С другой стороны, зоны температурного комфорта человека, находящегося в гипербарической гелиевой среде, смещаются в область более высоких температур и сужаются до ±1—2° С для давлений 30 м вод. ст. и выше. Подобное положение с температурой и влажностью привело к тому, что регулирование этих параметров производится практически по ощущениям водолазов.

Второй круг вопросов связан с созданием нормальных бытовых условий экипажу водолазов: с обеспечением комфортной шумности, санитарных удобств, нормального питания, досуга. Первые два вопроса имеют чисто технический характер, и им будет уделено внимание ниже.

Декомпрессия водолазов после длительного пребывания их под давлением рассчитывается в соответствии с рабочей глубиной, или с горизонтом насыщения. Экспериментально доказано, что закон снижения давления при декомпрессии после длительного пребывания под давлением близок к линейному и грубо ориентировочно скорость вывода водолаза на поверхность составляет для гелиевых дыхательных смесей около 2 м вод. ст./ч, а для азотных смесей — около 0,6 м вод. ст./ч.

Второе положение, уже достаточно прочно вошедшее в практику водолазных работ,— проведение непрерывной декомпрессии, т. е. декомпрессии, в которой нет четко выраженных ступеней, как это было введено Холдейном. Сброс давления идет или непрерывно с контролем расхода отводимого от камеры газа, или мелкими технологическими ступенями, например в 2 м вод. ст.

Еще одна особенность декомпрессии «насыщенных» водолазов заключается в том, что декомпрессия с самого начала определяется процессами рассыщения тканей с максимальным периодом полурассыщения. Это значит, во-первых, что при заболевании декомпрессионной болезнью эмболизм поражает в первую очередь костную ткань и сухожилия; во-вторых, что заболевание может развиться на всех, даже начальных этапах декомпрессии, а не в конце ее, как это было наиболее вероятно при декомпрессии после коротких спусков.

В последние годы появилась еще одна разновидность методов проведения водолазных спусков — промежуточная между кратковременными, разовыми спусками и длительным пребыванием человека под давлением. Этот метод получил название «смещенного нуля».

При необходимости работы на подводном объекте водолазов выводят на глубину насыщения меньшую, чем глубина, на которой находится объект. Затем, со своей глу-

бины насыщения водолазы совершают разовые спуски на объект, выполняют на нем работу и после короткой декомпрессии возвращаются на горизонт насыщения. Метод «смещенного нуля» имеет ряд преимуществ перед обычными погружениями с насыщением. Во-первых, меньшая глубина насыщения требует меньшего времени компрессии до этой глубины и меньшего времени декомпрессии с этой глубины. Во-вторых, меньшее давление на горизонте насыщения требует меньшего количества инертного газа — в данном случае дорогостоящего гелия,— а объем утечек газа из систем и самой камеры также уменьшается. Все это привело к тому, что метод «смещенного нуля» становится основным при проведении глубоководных подводно-технических работ.

Крупные водолазные фирмы и научно-исследовательские организации активно ведут разработку режимов погружения водолазов со «смещенного нуля». Например, американская фирма «Ocean Systems» предлагает следующий режим: работа в течение получаса на глубине 300 м и, после промежуточной декомпрессии в течение 4,5 ч, возврат на глубину насыщения 183 м. Режимы американского ВМС предполагают возможными уходы до 45 м глубже горизонта насыщения 180—300 м и бездекомпрессионный возврат на горизонт насыщения. В экспериментах профессора Ламберстена в гипербарическом комплексе университета штата Пенсильвания водолазы погружались с горизонта насыщения 244 м до глубины 366 м и возвращались снова на горизонт насыщения 244 м. Другая группа водолазов уходила с горизонта насыщения 366 м до глубины 488 м и возвращалась на свой «нулевой» горизонт. Во время «экскурсий» вглубь от «смещенного нуля» водолазы работали в среднем по 55 мин на имитаторе оголовья нефтяной скважины, выполняя типовые операции по ее обслуживанию.

Интересно отметить весьма высокую скорость компрессии водолазов в этих экспериментах. С поверхности до глубины 366 м они погружались около 3 ч, т. е. со скоростью 2 м/мин, а на глубину от 366 до 488 м шли 20 мин, т. е. со скоростью 1,8 м/мин.

Каков же современный уровень развития водолазных работ и каковы ближайшие и отдаленные перспективы?

Каждая новая глубина, освоенная для практической деятельности водолазов в море, является завершающим этапом длительных исследований и экспериментов на берегу и в морских условиях.

Средняя рабочая глубина для водолазов составила на 1976 год 128 м. Максимальная глубина, на которой выполнялись практические работы водолазами в 1975 году, составила 326 м. В том же 1975 году водолазы ВМС Англии и США установили мировой рекорд погружения на глубину 350 м. В 1977 году этот результат был перекрыт на 150 м — водолазы фирмы КОМЕКС в эксперименте «Янус-IV» погрузились более чем на 500 м. Все это дало основание создавать и устанавливать на платформах и водолазных судах комплексы с рабочей глубиной 450—500 м. Уже сегодня водолазных комплексов с

такой, еще недавно казавшейся фантастической рабочей глубиной, в мире насчитывается более десятка.

В береговых, лабораторных, имитаторах исследователи достигли еще больших глубин. В 1974 году два водолаза фирмы КОМЕКС провели 50 ч под давлением, эквивалентным глубине 610 м. Результаты этого эксперимента показали, что до предела физиологических возможностей человека, находящегося под высоким давлением, еще далеко. По современным представлениям, предел глубины погружения человека под воду лежит где-то в районе 800 — 900 м.

Освоение водолазами в промышленном масштабе глубин в сотни метров позволило по-новому подойти и к проблеме использования водолазного труда в океанологических исследованиях, дав возможность океанологу-исследователю вступить в непосредственный контакт с изучаемым объектом.

В настоящее время глубоководные спуски с длительным пребыванием водолазов под давлением могут производиться из судовых гипербарических водолазных комплексов, автономных подводных аппаратов с водолазным отсеком и из стационарных обитаемых подводных лабораторий.

Судовой гипербарический водолазный комплекс представляет собой стационарную барокамеру, находящуюся на палубе или в трюме судна, в которой в течение нескольких суток или недель живут водолазы. Камера заполнена искусственной дыхательной смесью под давлением, равным давлению воды на рабочем горизонте. Раз или два в сутки водолазы переходят в водолазный колокол, герметично состыкованный с жилой камерой и закрывают за собой люки. Колокол отстыковывается от жилой камеры и с помощью судовой лебедки опускается на рабочую глубину. Достигнув рабочей глубины, водолазы открывают люки выходят в воду и в течение 2—3 ч работают на объекте. Затем они возвращаются в колокол, герметизируются, судовая лебедка поднимает колокол на палубу, где он стыкуется с жилой камерой. После стыковки водолазы из колокола переходят в жилую камеру.

Автономный подводный аппарат с водолазным отсеком представляет собой малую подводную лодку, корпус которой разделен на два отсека. В одном отсеке — обычно носовом — экипаж находится в нормальных атмосферных условиях. Второй отсек — водолазный. Находящиеся на нем члены экипажа могут уравнять давление дыхательной смеси в отсеке с забортным, открыть люк и выйти в воду на работу. По окончании работы водолазы возвращаются в свой отсек, закрывают люк и начинают проходить декомпрессию, пока аппарат возвращается к своей базе.

Подводная лаборатория представляет собой стационарно устанавливаемое на дне или в толще воды непосредственно у изучаемого объекта сооружение, на котором созданы условия для жизни и работы экипажа водолазов-исследователей. Давление дыхательной смеси в отсеках лаборатории равно давлению окружающей ее воды.

Судовой гипербарический водо-

лазный комплекс дает возможность обслуживания человеком зоны диаметром около 30 м вокруг спущенного с судна водолазного колокола а течение часов, суток или недель. Перемещение судна в новую точку связано с перестановкой якорей и отнимает обычно несколько суток. Работая на грунте, водолазы могут обеспечить сбор качественной и количественной информации с использованием переносных приборов, целевой координированный отбор проб для последующей обработки в лабораториях судна в стационарных условиях. Сверх этого водолазы могут выполнить комплекс работ, связанный с монтажом и наладкой на грунте и в толще воды исследовательской аппаратуры, разбивку полигонов и пр. Объем и энергетика водолазного колокола не позволяют разместить в нем достаточного количества измерительной и исследовательской аппаратуры.

Подводный аппарат с водолазным отсеком представляет собой, по существу, самоходный водолазный колокол. Имея дальность плавания под водой в среднем до 15 миль, подводные аппараты этого типа делают доступными для водолаза-исследователя значительные площади на дне. Таким образом, эти аппараты могут обеспечить квартирование любого рода с отбором проб водолазами (будь то пробы грунта, бентосных живых организмов, воды в придонных слоях и пр.), а также все операции, которые могут выполнить водолазы из водолазного колокола. Малые запасы энергии и объема отсеков такого подводного аппарата также не позволяют проводить обработку проб на борту или нести на борту сколько-нибудь значительный объем научной аппаратуры.

Подводные лаборатории используются обычно как подводные исследовательские стационары. Подводные лаборатории в силу их размеров могут обеспечить вполне удовлетворительные условия не только для размещения и эксплуатации электронной измерительной аппаратуры, но также и для работы с традиционным лабораторным оборудованием, таким как микроскопы, спектрометры, хроматографы, химико-аналитическая аппаратура и пр. Устойчивое положение подводной лаборатории на дне, практически полное отсутствие вибраций, шумов позволяет с успехом использовать для работы прецезионную аппаратуру. Работающие в воде члены экипажа подводной лаборатории могут обеспечить круглосуточные наблюдения в течение недель за любым объектом в радиусе 100 м и более от подводной лаборатории. Экипаж лаборатории может провести эксперимент в толще воды или на дне и корректировать его ход с такой же легкостью, как на суше.

Традиционно сложилось так, что судовые водолазные комплексы использовались в подавляющем преимуществе для обеспечения подводно-технических работ. В равной мере это относится и к подводным аппаратам с водолазными отсеками — для океанологических исследований они использовались считанное число раз. Подводные же лаборатории эксплуатировались только по научным программам — подводно-технические работы из них не выполнялись.

Ж. ШАНАЕВ,
водолаз 1-го класса

ВОДА И КЛЕЙ

Человек все настойчивее завоевывает глубины, приспосабливается к длительному пребыванию под водой, учится там работать. Появляются все новые и новые подводные специальности. Одну из них можно назвать так: водолаз-склейщик. Да, кроме стяжки, клепки, электросварки металлические конструкции под водой в настоящее время можно крепить, соединять, ремонтировать... клеями. Заманчиво?!

Сейчас это доступно. Но созданию таких клеев, их совершенствованию, разработке технологии применения предшествовала долгая и кропотливая научная работа сотрудников Института химии высокомолекулярных соединений АН УССР. Один из авторов клея кандидат химических наук Р. А. Веселовский, чтобы досконально знать специфику подводно-технических работ, окончил профессиональные курсы водолазов и потом сам участвовал в экспериментальных работах по проверке работоспособности клеев под водой.

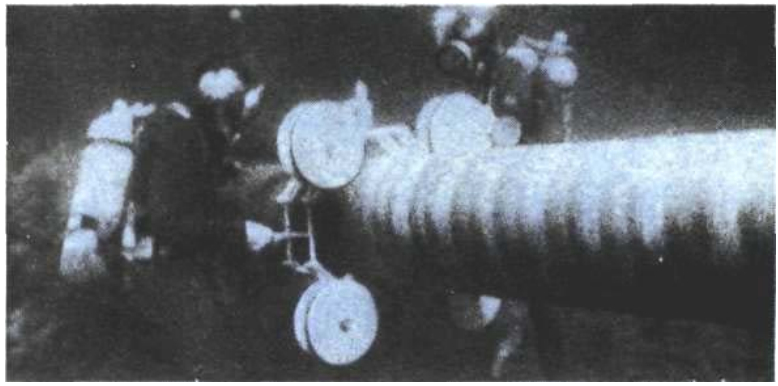
Что же представляет собой водостойкий акрилатный клей — ВАК (авторское свидетельство № 516272 от 5.02.76). Его модификация ВАК-А-3 состоит из трех компонентов: 1) основа клея (раствор полибутилметакрилата в метилметакрилате (ТУ 6—0304—73)+1% диметиланилина (ГОСТ 2168—71)—100 частей (по массе); 2) реакционноспособное поверхностно-активное вещество — продукт АТЖ(ТУ 6—0404—73)—10 частей, 3) инициатор реакции полимеризации — паста перекиси бензоила — ПБДФ (ТУ 16—504.023—73)—4—8 частей. Для получения клея составные компоненты в указанном порядке вводят в основу, и смесь тщательно перемешивают до полной однородности.

В качестве наполнителя для увеличения вязкости в клей добавляют до 10% аэросила АМ-1 (ГОСТ 14922—77). При максимальном содержании

Таблица 1

Количество инициатора в клее в зависимости от температуры воды

Температура окружающей среды. °С	Количество ПБДФ в частях на 100 частей основы (по массе)
0 — 6	8
7 — 10	7
11 — 35	6
35 — 60	4



Ремонт трубопровода под водой с применением клея.

аэросила (10—20%) клей имеет пастообразную консистенцию.

Используя стеклоткань, пропитанную клеем, можно наформовывать на металлических поверхностях под водой стеклопластиковое покрытие. Это позволяет выполнять ремонтные подводно-технические работы по герметизации и упрочнению металлических конструкций и емкостного оборудования, восстанавливать гидроизоляционное покрытие и т. п.

Перед нанесением клея металлические поверхности должны быть тщательно очищены. Водоросли, моллюски, слоистая коррозия очищаются сравнительно легко, самая трудоемкая операция — очистка коррозии металла. И здесь клей тоже выручает. На предварительно очищенную от рыхлых наслоений поверхность

Таблица 2

Основные физико-механические характеристики клея ВАК-А-3

Свойства	Показатель
Вязкость по Хепплеру при температуре 20° С	20 — 50 пуаз
Температура склеивания	0 — 60° С
Влажность при склеивании на воздухе	Не ограничено
Внешнее давление, необходимое для контакта склеиваемых поверхностей	0,2 кгс/см^2
Предел прочности клеевого соединения Ст-3 при склеивании под водой при равномерном отрыве через 10 суток	Не ниже 200 кгс/см^2
То же при сдвиге	160 кгс/см^2
Стойкость во влажной среде	Стоек
Водостойкость	Стоек
Температурный интервал эксплуатации клеевых соединений	От 40 до 80°С

металла наносят слои стеклоткани пропитанной клеем. После полимеризации клея стеклоткань отдирают вместе со слоем ржавчины. Если поверхность очень сильно поражена язвенной коррозией и ржавчина за один прием не удалилась, операцию повторяют. Время полимеризации клея 6—8 ч. Но его можно сократить до 0,5 ч дополнительным введением в состав клея до 1 % диметиланилина.

При добавлении в клей рубленого стекловолокна и аэросила получают шпаклевочную массу для заделки раковин, вмятин, трещин и т. п.

Стеклоткань, предварительно пропитанная основой клея (авторское свидетельство № 529201 от 25.09.76), просушенная и герметично упакованная в полиэтиленовую оболочку, служит в дальнейшем исходным материалом для изготовления пластырей. Так, для ремонта пробоин и трещин листы предварительно пропитанной стеклоткани раскраивают по размеру повреждения (клеевой пластырь должен перекрывать пробоину по периметру на 100—150 мм). На раскроенные листы наносят клей и набирают таким образом клеевой пакет нужной толщины — пластырь. При необходимости жесткость пластыря можно увеличить, прокладывая между слоями стеклоткани листы металлической сетки или металлические пластины.

Пластырь на пробоине на время полимеризации клея фиксируют при помощи концов, винтовых зажимов, электромагнитных шайб и других возможных и доступных средств.

Описанные технологические операции приемлемы при аварийном ремонте, например судов на плаву. Ремонт под водой трубопроводов осуществляют спиральным бинтованием стеклотканью с клеевой пропиткой (авторское свидетельство № 529340 от 28.05.76).

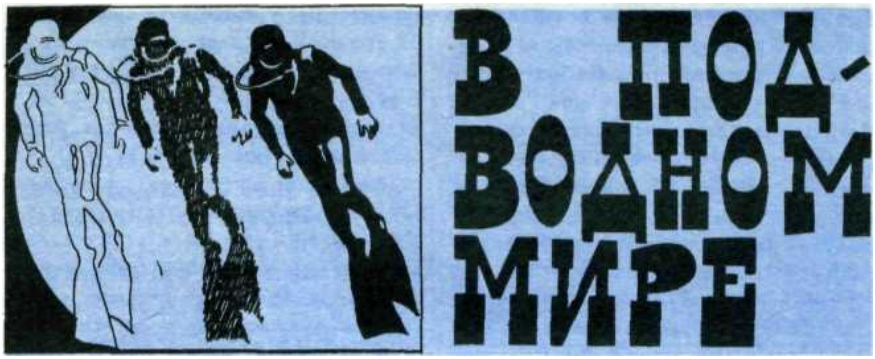
Необходимый набор компонентов клеев и материалов, необходимых для выполнения аварийных работ по заделке пробоин и трещин, может входить в состав специальных судовых аптечек.

Для проверки работоспособности разрабатываемых клеевых композиций, отработки технологических приемов работы с клеями под водой при ИХВС АН УССР был создан специальный подводный полигон. Каждой работе в натурных условиях предшествовала отработка технологии на полигоне института.

Клеи создаются не для ручного труда водолазов под водой, но в жизни могут сложиться различные ситуации. Нужно и крайние предусмотреть. Было положено начало созданию нетоксичных клеев. Таким в настоящее время является, например, новый полимерный конструкционный клей «Спрут-9М».

Сейчас создаются новые полимерные материалы — клеи связующие, разрабатывается новая технология подводно-технических работ с их использованием. Область применения клеев под водой обширна.

Клеи, о которых здесь рассказано, могут применяться и спортсменами-подводниками: для изготовления и ремонта фотобоксов, приборов для подводного ориентирования, подводных ружей и других приспособлений и снаряжения, применяемых в подводном спорте.



К 35-ЛЕТИЮ ПОБЕДЫ

А. ЧЕРНОВ

ЭТО БЫЛО НА ЧЕРНОМ МОРЕ

Первые залпы

Девятнадцатого июня закончились учения Черноморского флота. На следующий день корабли возвратились в Главную базу — Севастополь — и стали на рейд в Северной бухте.

В субботу двадцать первого начались массовые увольнения: моряки сходили на берег. Графская пристань с ее белокаменной колоннадой, мраморными львами и просторной лестницей, сбегающей к берегу моря, заполнялась празднично одетыми людьми. Ослепительно сверкали на солнце надраенные бляхи матросских ремней, белели тщательно выглаженные форменки, отсвечивали якоря на черных лентах бескозырок... До позднего вечера катера и барказы доставляли увольняющихся на берег. На Приморском, Историческом и Краснофлотском бульварах, на Корниловской набережной, улице Ленина, площади Коммуны шло гулянье. Моряки, возвратившиеся из долгого и нелегкого похода, и горожане словно забыли о сне. Радостная суета, охватившая город, не утихала и за полночь. Думал ли кто, что истекают последние секунды, разделяющие мир и войну.

В 01 час 03 минуты 22 июня 1941 года штаб Черноморского флота принял шифрованную телеграмму — приказ наркома ВМФ адмирала Кузнецова о немедленном переводе флотов и флотилий страны на оперативную — боевую — готовность номер один.

Размышлениям и сомнениям не

было места. Тотчас же вступила в действие заранее отработанная на учебных тревогах система оповещения. По команде «большой сбор» Севастополь огласился ревом сирен, раздались сигнальные выстрелы из орудий, заговорили домашние репродукторы и уличные рупоры городской радиосети, на кораблях загремели колокола громкого боя.

Рубильники на городской электростанции по распоряжению из горкома ВКП (б) выключили — иллюминированные огнями бульвары, площади, скверы и улицы города мгновенно погрузились в темень крымской ночи. Какое-то время ослепительно ярко полыхал маяк, но вот и он погас.

Соблюдая строжайшее затемнение, заскользили по глади бухт груженные боеприпасами транспорты и баржи, разошлись по всем направлениям катера и барказы с возвращающимися краснофлотцами и командирами. Вышли на исходные позиции торпедные катера и сторожевые корабли. Орудия, торпедные аппараты и зенитные установки — наготове.

Уже через час после приказа наркома все без исключения корабли, части и соединения Черноморского флота были приведены в полную боевую готовность. Но люди все еще не знали правды и думали, что ночная тревога — всего лишь продолжение учений...

В три часа ночи в штаб флота поступило донесение. Наблюдатели радиолокационной станции на мысе Тарханкут засекли неизвестный самолет, идущий курсом на Севастополь. Затем появились сообщения о других самолетах, приближающихся к Главной базе Черноморского флота.

Тревожный, прерывистый гудок морского завода первым оповестил о воздушной тревоге. Его зычно подхватили гудки других заводов, вразнобой заголосили паровозы...

Самолеты фашистов подходили на небольшой высоте. Вражеские пилоты не сомневались в успехе задуманной операции. Они были в полной уверенности, что застанут город и флот врасплох. Но просчитались.

В 03 часа 07 минут разом вспыхнули десятки прожекторов. По приказу командования флота зенитные батареи и пулеметы противовоздушной обороны открыли огонь на уничтожение. От залпов корабельной артиллерии вздрагивали дома, сыпалась штукатурка, лопались уличные фонари. Землю и море со свистом орошали горячие осколки металла.

Не ожидав организованного отпора, самолеты заметались среди разрывов снарядов и переплетений трассирующих пуль. Зенитчики хорошо видели под скрещенными лучами прожекторов «юнкерсы» со свастикой на размашистых крыльях и фюзеляжах.

Один за другим были уничтожены два попавших в засаду фашистских бомбардировщика. Надсадно завывая двигателями и дымя, они рухнули в море.

Война!..

Севастопольцы первыми приняли удар на себя. Первыми, проявив высокую воинскую бдительность, вступили в сражение с врагом и открыли счет победам...

В свете прожекторов и зарниц артиллерийских залпов неожиданно замелькали купола парашютов.

— Неприятельские самолеты выбрасывают десант! — поступило в штаб флота донесение.

На поимку парашютистов, опускающихся на воду, направились быстроходные катера. К тем, что снижались на сушу, без всякой команды устремились невооруженные горожане.

Но это не был воздушный десант. И военные наблюдатели, и взволнованные жители города из-за ночной тьмы и дальнего расстояния ошиблись. Под куполами парашютов снижались не солдаты, а огромные, в рост человека, продолговатые снаряды. Их форма и внешний вид и создали иллюзию воздушного десанта. Но моряки на катерах, наблюдая, как приводняются и тотчас исчезают среди волн посланцы с неба, быстро сообразили, что имеют дело с авиационными морскими минами и поспешили буями и вехами отметить места их падения.

В отличие от моряков мирные жители оплатили свое заблуждение дорогой ценой. Падая на землю, мины с огромной силой взрывались, убивая и калеча подбегающих людей. От взрыва бомб и парашютированных мин в городе кое-где возникли пожары.

Севастопольцы стали первыми жертвами еще необъявленной войны с фашистской Германией...

Но это было все, чего достиг враг в первом ночном налете на Севастополь. Ни один военный объект, ни один корабль Черноморского флота не пострадал. Вражеские самолеты, понеся потери, были с позором отогнаны.

Рассвет 22 июня 1941 года севастопольцы встретили готовыми к новым боям, а Севастополь новым обликом — обликом прифронтового города.

Взрывы на фарватерах

С первыми проблесками зари началось траление. По приказу командования в Северную, Южную и Стрелецкую бухты, заминированные фашистами, направились траловые катера. Меняя галсы, по нескольку раз старательно перепахали они обвехованные участки моря. Но ни одной мины не вытралили!

А вскоре Северную бухту потряс мощный взрыв. Взметнулся к небу и обрушился столб из воды, огня и железа. Это напомнили о себе мины. От взрыва одной из них погибло буксирное судно СП-12. Участь СП-12 разделили и следовавший за ним на буксире стотонный плавучий кран.

24 июня под Севастополем вторично раздался гул вражеских самолетов, фашистские асы возобновили бомбардировку Главной базы и минирование бухт. Вскоре после налета неподалеку от Константиновского буя, известного каждому севастопольцу, подорвалось и затонуло еще одно судно. Хотя и здесь незадолго до этого поработали тральщики.

Похоже, самолеты сбрасывали не обычные, якорные мины, взрывающиеся при столкновении с кораблем, а донные неконтактные, которые взрывались от действия на них магнитного поля корпуса судна или шума корабельных двигателей. Первыми с этими минами познакомились

англичане, начавшие воевать с фашистской Германией еще в 1939 году. Новое оружие наводило ужас на английских моряков. И вот, судя по всему, настал черед испытаний для наших моряков и минеров.

Истребители мин

Взрывы на фарватерах вызвали тревогу в штабе флота. Нужно было во что бы то ни стало разгадать тайну грозного оружия и, научившись его обезвреживать, ликвидировать угрозу блокады севастопольских и других черноморских бухт.

Первым «сезон охоты» за вражескими минами открыл краснофлотец Максим Хорец — водолаз бригады торпедных катеров, базировавшихся в Очакове,

Под Очаковым самолеты фашистов появились на вторую ночь войны. И у очаковцев, заметивших парашюты, первая мысль была о воздушном десанте. Наблюдатели не скрывали радости, видя, как парашютисты падали в море и тонули. Да и как же не радоваться! Выходило, что вражеский десант целиком и полностью уничтожен без единого выстрела, без всяких хлопот. Но торжество было недолгим. Едва стих гул моторов и зенитчики прекратили бой, как на подходе к порту подорвалось буксирное судно, возвращавшееся из Николаева. И сразу стало ясно, что это не десант.

...На малых оборотах двигателя водолазный бот с Максимом Хорецом на борту вышел на фарватер и остановился неподалеку от погибшего буксира. Товарищи помогли одеться. Спустившись по лесенке бота, ведущей в море, водолаз скрылся под водой. Ступив на дно, осмотрелся и двинулся на поиск мин.

Не проходило минуты, чтобы на пути не встретилось что-нибудь. Попалась железная бочка, густо обросшая бурыми водорослями, обрывок корабельной цепи, пустая гильза от снаряда. Однако ничего подозрительного.

Но вот в сумраке глубин стало вырисовываться какое-то серое пятно.

«Парашют!»

Рядом с парашютом, слегка зарывшись в ил, лежала мина.

Вытащив нож, водолаз обрезал парашют. Теперь надо остропить смертоносную находку — надежно обвязать прочным пеньковым тросом.

Заарканенную мину на черепашьей скорости отбуксировали в укромное место и взорвали, а Максим Хорец вновь отправился под воду.

Два дня подряд почти без отдыха, подвергая себя смертельному риску, работал водолаз, но задачу выполнил. Судоходный фарватер был очищен. Попытка врага блокировать корабли, стоявшие на Очаковском рейде, не удалась.

По приказу из штаба Черноморского флота Максим Хорец прибыл в Севастополь и здесь вместе с другими водолазами, добровольно вызвавшимися на эту опасную работу, продолжил дело, начатое им на Очаковском фарватере.

За находчивость, мужество и отвагу героя-водолаза наградили орденом Красного Знамени.

Получив новое задание, Максим Хорец направился в Новороссийск. Корабль, на котором он шел, попал под бомбежку. Во время боя моряков с фашистскими самолетами водолаз был смертельно ранен.

Обстановка на флоте усложнялась. Враг наступал. Налеты фашистской авиации, минирование водных путей не прекращались ни на один день. Перед лицом нарастающей опасности командование потребовало, чтобы борьба с минами велась на научной основе. На помощь флотским специалистам прибыли ученые, среди них И. В. Курчатов и А. П. Александров.

Задача была не из легких — создать тралы, инсценирующие физические поля кораблей и судов. Такие тралы, которые бы без осечки подманивали фашистские мины. Одновременно стояла задача устранить магнитные и акустические поля кораблей и судов.

Но прежде чем создать противоядие, надо изучить яд — досконально исследовать устройство секретного оружия. И ученым, работавшим над размагничиванием кораблей, и флотским инженерам, создававшим новые тралы, требовались самые точные сведения о вражеских минах. Но, чтобы получить их, необходимо было разоружить хотя бы одну из них.

Противник, зная, что первые их секретные мины уничтожены, постоянно совершенствовал их, снабжая хитроумными приборами, усложняющими обезвреживание.

Опыт первых дней войны показал, что укротить новое оружие, овладеть его секретами едва ли можно без участия водолазов. На помощь минерам выделялись самые опытные, самые бесстрашные и хладнокровные из них.

Первая электромагнитная мина была выпотрошена минерами на четырнадцатый день войны в Очакове, там, где начинал свой опасный труд Максим Хорец.

Вот как это было.

В последних числах июня, во время очередного налета фашистской авиации на Очаковский рейд, одна из мин угодила на сушу и взорвалась, а другая упала на мелководье, метрах в тридцати от берега, и осталась цела. Она лежала на небольшой глубине, зарывшись носом в песчаный грунт лимана. На поверхности воды пузырился полузатопленный парашют защитного цвета.

Остропленную мину осторожно выбуксировали на ровный песчаный берег двухсотметровым пеньковым тросом. Настал черед действовать минерам.

Каждое движение минеров, каждый поворот бронзовых ключей мог стать последним. Поэтому, отвернув какую-нибудь деталь и сделав нужную запись, люди тотчас относили ее в укрытие. Если прогремит взрыв, другие минеры должны знать, на какой стадии разоружения оборвалась жизнь их предшественников.

К счастью, все обошлось.

В лаборатории специалисты изучили каждый винтик, каждую проволочку препарированной мины. Устроена она была хитро. При падении ее на землю срабатывал инерционный взрыватель — и мина взрывалась как обычная бомба. При па-

дении в море возможность разоружения этой мины исключалась: она должна была взорваться при попытке извлечения ее из-под воды. Об этом должен был позаботиться гидростат — прибор, реагирующий на изменение окружающего давления. Но мина попала на очень уж небольшую глубину. Это, наверное, и подвело гидростат. Минерам здорово повезло еще и потому, что отсутствовали дублирующие приборы-ловушки, страхующие ее от разоружения. Знакомство с такими приборами и разгадка их оплачивалась жизнью многих из них. Враг тщательно оберегал тайны своего оружия.

В первых числах октября, во время очередного налета фашистской авиации на Севастополь, на парашюте снова было сброшено несколько мин. Бойцы постов наблюдения запеленговали их, были выставлены вехи. В море вышли катера с новым электромагнитным тралом. Однако взрывов не последовало, хотя место падения было прочесано много раз.

Почему не взорвались мины? Никто не мог дать точного ответа. Было ясно одно: враг придумал что-то новое. Разгадать эту загадку вызвались опытнейшие черноморские минеры капитан-лейтенанты Щепаченко и Ефременко. Вместе с ними на задание отправился водолаз мичман Романенко, он начал первым поединок с фашистской миной.

Под водой Романенко обнаружил ее довольно быстро. Однако остропить находку не удалось. На корпусе мины не оказалось ни единого удобного выступа. Видимо, сделано это было специально.

— Нужен захват...— вернувшись, доложил водолаз.

По его эскизу в мастерской быстро изготовили несложное приспособление. И на сей раз с миной удалось справиться.

— Все в порядке! — доложил Романенко, поднявшись на поверхность.

Запустив двигатель, водолазный бот медленно направился к берегу. Вслед за ним на безопасном расстоянии тащилась мина.

...Разоружение зеленого монстра подходило к концу. Был извлечен электрический запал, инерционный взрыватель, вторичный детонатор и некоторые другие первостепенные детали. Решив, что самое опасное уже позади, минеры принялись снимать крышку, прикрывавшую отсек с аппаратурой. И тут случилось... Едва только крышка ослабла, замкнулись контакты специального зарядаловушки, находящегося в отсеке. Мгновенно последовал взрыв! Отброшенный взрывной волной, Щепаченко, обливаясь кровью, упал на песок. Иванов и Ефременко, изрешеченные осколками, рухнули неподалеку.

Иван Иванович Иванов скончался в санитарной машине. Не намного пережил его и Иосиф Александрович Ефременко. Как ни удивительно, милостивее всех судьба обошлась со Щепаченко, хотя, можно сказать, мина взорвалась в его руках. Иван Васильевич остался жив. Но, конечно, ему долго пришлось отлеживаться в госпиталях, залечивая тяжелые раны и контузию.

Трагическая гибель минеров (незадолго перед этим подобная же

история произошла и в Новороссийске) вызывала невеселые размышления. Но шла война — жестокая, беспощадная. Кто-то должен был начать все сначала.

Еще не успела высохнуть кровь, пролитая Ивановым, Ефременко и Щепаченко, как на место происшествия прибыл помощник флагманского минера Григорий Охрименко с группой краснофлотцев.

Несколько суток провел капитан-лейтенант, изучая найденные осколки. В конце концов сделал вывод. Донная мина, от которой погибли дорогие товарищи, была не магнитной, а акустической. Оттого-то и бессилен был против нее электромагнитный трал.

Разоружение под водой

Фашисты во что бы то ни стало стремились парализовать морские связи защитников Севастополя. Им удалось прорваться к Северной бухте. Теперь они держали под обстрелом все основные подступы к городу.

Готовясь к очередному, уже «весеннему наступлению», враг подтянул к городу около четырехсот танков, свыше двух тысяч орудий, немало другой боевой техники, а на крымские аэродромы перебазировал около девятисот истребителей, бомбардировщиков и торпедоносцев. Свыше ста самолетов фашисты выделили специально для уничтожения кораблей Черноморского флота. В захваченных портовых городах Крыма скапливались вражеские корабли. Подводные лодки и торпедные катера противника постоянно рыскали на водных путях.

Выходить из блокадного Севастополя и входить в него теперь можно было только по ночам, да и то в самое темное, полуночное, время. Даже в лунные ночи фашистские самолеты-разведчики вылетали на поиск наших кораблей и судов, а обнаружив их, вызывали с аэродромов свои бомбардировщики и торпедоносцы. В довершение всего авиация начала вновь густо «сеять» неконтактные морские мины, надеясь окончательно замкнуть кольцо блокады.

Когда наши моряки научились бороться с магнитными минами, гитлеровцы применили акустические. А затем появились новые, которые не «клевали» ни на электромагнитные, ни на акустические тралы. Именно такими были мины, сброшенные с самолетов накануне нового штурма Севастополя.

Как стало известно от пленного, в фашистской армии новые мины называли национальной гордостью. На них не действовали ни глубинные бомбы, ни известные тралы, а все попытки проникнуть в их тайну каждый раз оканчивались гибелью самоотверженных минеров.

И все-таки тайну эту требовалось разгадать. Возникла мысль: попытать удачи не на суше, а в море, под водой, непосредственно на месте падения мины, попробовать там извлечь из нее те приборы, которые не дают демонтировать ее в обычных условиях. И только потом отбуксировать мину на берег и там докончить ее разоружение.

(Окончание следует)

3. ТВЕРИТНЕВА

БУДУЩЕЕ — ОКЕАН

Клод Риффо — один из самых авторитетных океанологов в мире, автор Национальной программы Франции по эксплуатации океанов. Его книга «Будущее — океан» * — несомненно наиболее полное и исчерпывающее издание по проблемам освоения биологических и минеральных ресурсов Мирового океана.

Автор предисловия Генеральный директор Национального центра Франции по эксплуатации океанов (CNEXO) указывает, что в самом названии книги содержится призыв, обещание, указание на почти безграничные возможности океана. Такое название книги убедительно подкреплено каждой ее страницей.

Свою задачу как автора Клод Риффо видел в ответе на следующие вопросы: «Является ли Мировой океан на самом деле, как утверждают некоторые, «последним резервом» природных ресурсов человечества? Как организовать их эксплуатацию, какие при этом должны соблюдаться ограничения и меры предосторожности? Как решить все эти проблемы?»

В середине 60-х годов взгляд на Мировой океан, который занимает 71 процент поверхности Земли, изменился. Человек осознал его экономическое значение, жизненную необходимость освоения его ресурсов. Океан, как считают сейчас многие специалисты, поможет решить многие проблемы, в том числе и проблему питания. На нашей планете по свидетельству ФАО (Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН) недоедает каждый второй человек. Жители слаборазвитых стран хронически страдают от недостатка белка в своем рационе. Океан, дающий сейчас только 10 процентов потребляемого в пищу белка, таит в себе безграничные запасы этого продукта. Даже рыболовство еще далеко не исчерпало свои возможности. В 1970 году мировой улов составил 60 миллионов тонн. Ежегодное воспроизводство рыб в Мировом океане, по мнению большинства специалистов,— 200 миллионов тонн, т. е. почти в три с половиной раза больше. Добыча рыбы в этих пределах на основе научных данных не приведет к уменьшению ее запасов. Чтобы достичь этого, нужно усовершенствовать способы и технику рыболовства, а биологам

* Клод Риффо. Будущее — океан. Пер. с франц. Л., Гидрометеоиздат. 1978.

решить сложную, но очень важную задачу — установить безопасные нормы улова по каждому виду, указать минимальные размеры особей, которые можно вылавливать без ущерба для популяций. Однако эта задача — далеко не единственная. Сохранить пищевые ресурсы океана не возможно без борьбы с его загрязнением, ибо он превратился, как пишет автор, «в грандиозный резервуар для промышленных, сельскохозяйственных и бытовых стоков — все эти стоки попадают в моря, хотя и фильтруются частично через почву». Последствия загрязнения для фауны и флоры еще достаточно не изучены. Но уже известно о наличии вредных примесей окислов металлов, в том числе ртути, в тканях рыб у берегов Швеции, в печени ушастых тюленей, у каланов, обитающих у побережья Калифорнии... Пожалуй, не менее опасны и другие последствия, хотя и более отдаленные, на которые указывает Клод Риффо,— изменения генетических свойств видов или потеря, в той или иной степени, способности к воспроизводству.

Рациональное использование пищевых ресурсов Мирового океана — не единственный путь решения проблемы питания. Люди издавна пробовали разводить рыб и моллюсков. За две тысячи лет до н. э. в Китае выращивали в прудах карпов, древние римляне разводили устриц. Сейчас делаются попытки перейти в океане к выращиванию морских организмов. Если удастся преодолеть ряд трудностей, то аквакультура, считает Клод Риффо, очень скоро станет экономически рентабельной. Но пока методика интенсивного выращивания морских рыб и других организмов не вышла из стадии эксперимента. Промышленной стадии достигло только производство сериолы (желтохвоста) и креветок в Японии. Подошли к промышленной стадии производства креветок благодаря усилиям CNEXO и во Франции.

Аквакультура — не только разведение рыб и других морских организмов. Методы аквакультуры чрезвычайно разнообразны. Это выращивание молоди рыб с последующим выпуском в предварительно выбранные районы моря, обогащение поверхностного слоя океана путем подъема глубинных вод, создание искусственных рифов, выращивание водорослей, охрана прибрежной зоны, переселение видов. В качестве примера хорошо подготовленного и проведенного расселения автор приводит расселение в Каспийском море в 1939—1941 годах морского червя. Он быстро размножился и стал основным кормом осетра, способствуя восстановлению его запасов.

«Океан — это самое настоящее Эльдорадо...» — так начинает Клод Риффо раздел о минеральных ресурсах Мирового океана. В океане имеются все известные на Земле минералы — в растворенном состоянии, во взвеси или в виде донных отложений. До недавнего времени человечество не испытывало в них насущной потребности. Но в будущем оно неминуемо обратится к добыче руд из океанских глубин, к использованию морской воды для получения пресной, для извлечения из нее растворенных элементов. Уже теперь на прибрежных пляжах Австралии из подводных россыпей добывается по-

ловина всей мировой продукции циркона и рутила. В ряде стран, которые испытывают острый недостаток в пресной воде, уже созданы или создаются опреснительные комплексы. В настоящее время из морской воды добываются в промышленных масштабах натрий, хлор, бром и магний. Океан дает 90 процентов мировой продукции брома и 60 процентов магния. На извлечение последних тратится огромное количество электроэнергии, но потребность в этих веществах так велика, что использование в качестве сырья морской воды оказывается рентабельным.

Поистине фантастическими запасами полезных ископаемых обладают абиссальные равнины, т. е. подводные равнины, находящиеся на глубинах ниже 1000 метров. Полезные ископаемые находятся здесь в виде конкреций — черных картофелин, как образно их называют. Конкреции представляют собой настоящий «коктейль» из металлов: в них входят марганец, медь, кобальт, никель, железо, магний, алюминий, молибден, ванадий... В некоторых местах дно океанов выстлано конкрециями, словно ковром. Особенно их много в Тихом океане. В последние 20 лет экономике и технике использования конкреций было посвящено множество исследований. Некоторые зарубежные фирмы проводили и экспериментальные работы по сбору конкреций различными методами, например применяя многоковшовые и гидравлические землесосные драги, а также грейферные драги. Учеными разрабатываются планы и на будущее. Авторы одного из проектов предлагают собирать конкреции при помощи подводных гусеничных скреперов. Клод Риффо приводит в книге примерную схему их действия:

«Погрузившись на дно, скрепер собирает в свой бункер до 30 тонн конкреций. Закончив сбор, скрепер освобождается от водяного балласта и всплывает на поверхность. Движение скреперов и работа устройств для сбора конкреций обеспечивается гидравлическими механизмами, а необходимая электроэнергия подается с обеспечивающего судна по кабелю, который практически не влияет на маневренность скрепера.

Четыре глубоководных робота днем и ночью снуют между дном океана и плавбазой-рудовозом...»

Колоссальные запасы тяжелых металлов содержатся в глубоководных термальных источниках и образованных ими осадках. Глубоководные термальные источники называют еще и рассолами, так как соленость их во много раз превышает нормальную. Исследования показали, что рассолы содержат очень большие концентрации тяжелых металлов — железа, марганца, меди, серебра, золота и др. В восточной части Тихого океана обнаружены термальные источники с очень высоким содержанием кобальта, хрома, никеля и свинца.

Вряд ли стоит подробно останавливаться на том, какие надежды возлагаются на подводные кладовые в связи с добычей нефти. Подводная разведка нефти ведется сейчас во всем мире. За последнюю четверть века пробурено более 10 000 морских нефтяных скважин. Правда, пока разведка и промышленная добыча нефти ведутся преимущественно на континентальном шельфе, т. е. на глуби-

нах до 200 метров. Но геологи и геофизики предполагают, что ее месторождения должны быть и на небольших глубинах.

Да, океан — это самое настоящее Эльдорадо...

Столь же всеобъемлюще и популярно, как и о ресурсах океана, рассказывает Клод Риффо о средствах проникновения человека под воду. Читатель составит четкое представление о физиологических и технических проблемах водолазного метода, найдет исчерпывающие данные о подводных аппаратах, проблемах обеспечения энергией будущих подводных комплексов.

Эксплуатация Мирового океана в будущем станет возможной лишь в том случае, если человечество уже сейчас приложит силы к сохранению его природной среды. Проблемы «прибрежной революции» и борьба с загрязнением океана — еще одна тема книги.

Будущее океана во многом зависит от того, сумеют ли его сохранить от загрязнения нефтью. Нефть, попав на поверхность моря, разливается и образует тончайшую пленку. Такая пленка мешает продуцированию кислорода. Некоторые ученые предполагают, что в тканях рыб и моллюсков, как следствие разложения нефтепродуктов, образуются канцерогенные вещества.

В некоторых странах разработан ряд способов очистки моря от нефти. Интересный способ ее сбора разработала фирма «Бертен». С помощью специальных устройств в середине нефтяного пятна создается вращающаяся воронка, в которой скапливается разлившаяся нефть (принцип «Вортекс»). Остается только перекачать ее.

Не менее опасно загрязнение Мирового океана материковыми стоками. «Дожди, реки смывают и уносят с земной поверхности отходы жизнедеятельности человека,— поясняет Клод Риффо.— Можно со всей определенностью утверждать, что рано или поздно все отходы попадают в Мировой океан — моющие средства (детергенты), пестициды, удобрения, промышленные и бытовые стоки». Бороться с этим явлением можно. Уже выпускаются стиральные порошки, в состав которых входят вещества, разлагающиеся бактериями. Ученым-биохимикам предстоит изменить химический состав и у большинства инсектицидов и удобрений, чтобы входящие в них вещества разлагались под воздействием морской воды и не вредили ее обитателям. Строго должно дозироваться сбрасываемое в море количество нитратов и фосфатов. Избыточная концентрация этих удобрений в воде приводит к бурному росту водорослей и фитопланктона, а в конечном итоге—«к настоящему перевороту в экологической системе данного района». И здесь так же, как и в других сферах соприкосновения с океаном — океан проблем. Но это делает его еще притягательнее для человека.

«Океан — целый мир, о котором мы знаем так мало...

Разгадка его тайн, освоение его несметных богатств — дело уже грядущих поколений, которым он будет принадлежать. Мы же только должны проложить им путь»,— заканчивает свою книгу французский океанолог.

РАЗНОЕ РАЗНОЕ РАЗНОЕ

УКАЗАТЕЛЬ СТАТЕЙ. ВЫПУСКИ 51—60 *

Спортивные соревнования, общие вопросы подводного спорта

51.** А. Нехорошев. **Подводному спорту СССР — 20 лет.** Из истории подводного спорта. **51.** С. Аслезов. **Аквалангисты озерного края.** Из истории подводного спорта БССР. **51.** К. Сыерде. **Подводный спорт в Эстонии.** Из истории подводного спорта в ЭССР. **52.** Ю. Залесский. **Кубок ЦК ДОСААФ Украины — у харьковчан!** V чемпионат УССР по подводному фотографированию. **53.** В. Лозовский. **Впереди новые рубежи. 54.** Э. Гершевский. **Выставка-конкурс подводного снаряжения. 55.** С. Глущенко. **Подводные старты фотографов.** Соревнования по подводному фотографированию в УССР 1978 года. **55.** П. Курилов. **Дальневосточные встречи.** Соревнования по спортивной подводной стрельбе Восточной зоны чемпионата РСФСР 1978 года. **57.** А. Нехорошев. **Руководящий документ по подводному спорту.** О Руководстве по подводному спорту Управления военно-технических видов спорта ЦК ДОСААФ СССР и ФПС СССР. **57.** А. Островский. **Зима спортивная. 60.** Ю. Гладков. **В плавнях Днепра.** О соревнованиях по спортивной подводной стрельбе, организованных Херсонской областной федерацией подводного спорта в 1979 году. **60.** И. Костюк. **Спасательное многоборье.** Соревнования в Львовском лесотехническом институте. **60.** А. Нехорошев. **Обе-**

* Указатель статей выпусков 1 — 40 опубликован в «СП» 40. выпусков 41 — 50 — в «СП» 51.

** Номер выпуска.

спечение безопасности при погружениях с аквалангом. В статье содержится текст Инструкции по обеспечению безопасности при погружениях под воду в учебных организациях ДОСААФ.

Опыт работы клубов, первичных организаций

51. В. Ларин, К. Елизаров. **Дороги «Волны».** О клубе «Волна» Московского авиационного института. **52.** П. Боголюбов. **Наш опыт подледных погружений.** Клуб «Дельфин» Ленинградского технологического института имени Ленсовета. **52.** А. Зайцев. **Под созвездием «Персея».** Клуб «Персей» п. Никель Мурманской области. **56.** А. Мяло. **Аквалангисты Харькова и Познани.** О спортивном сборе аквалангистов городов-побратимов. **57.** С. Бабаев. **Подводный спорт в МГУ. 60.** В. Усачев. **«Риф» ведет поиск.** Клуб подводного спорта «Риф» г. Воронежа. Поиск военной техники, затонувшей в годы ВОВ.

Вопросы методики тренировок. Судейство

52. Г. Орлов, Ю. Успенский, О. Дунский. **На пути к модели техники плавания.** Фотоциклографическая съемка в подводном спорте. **52.** К. Эгильский. **Расчет поправок на течение. 52.** Норберт Гиршнер. **Сухая тренировка спортсменов - подводников. Пер. с нем. 53.** В. Пыжов. **Обучение технике старта. 53.** В. Кряж, В. Попов. **Учет тренировочных нагрузок. 54.** В. Кряж, В.Попов. **Специализация в подводном спорте. 54.** В. Бунин, В. Попов. **АСУ подготовкой спортсменов-подводников. 54.** В. Пыжов. **Обучение поворотам. 56.** А. Лопатин, В. Попов. **Техника скоростного поворота в ластах. 57.** О. Московченко. **Оптимальная стратегия в годичном цикле тренировки. 57.** Б. Самохин. **Снаряжение для подводного ориентирования.** Требования к снаряжению, его подготовка. **58.** Б. Самохин. **Учебно-тренировочный сбор по подводному ориентированию. 58.** В. Загозин. **Геодезическая съемка дистанции в упражнениях подводного ориентирования. 59.** Л. Азарашвили, Н. Бочаров. **Судейство соревнований по подводному спорту. 59.** В. Попов. **Техника старта. 59.** Ю. Коломейцев .**Психологические особенности взаимоотношений в спортивных коллективах. 59.** В. Попов. **Техника старта.**

Медицина и физиология

51. Е. Крепе. **Подводная физиология в нашей стране. 53.** В. Пыжова. **Биохимический контроль за спортсменом. 54.** В. Пыжова. **Факторы, повышающие эффективность тенировки. 54.** И. Оскольский. **Компрессионные и декомпрессионные лабиринтопатии. 56.** А. Апенков, А. Потапов. **Первая помощь пострадавшему на воде. 57.** А. Апенков, А. Потапов. **Рыбы, опасные для человека. 57.** И. Оскольский. **Баротравма уха и придаточных полостей носа. 60.** С. Домовец. **Подводные опасности.**

Акваланги, компрессоры

54. А. Нехорошее. **Новые акваланги АВМ-7С и АСВ-2. 56.** А. Нехорошев. **Анализ воздуха экспресс-методом.**

Техника ориентации и связи под водой

52. В. Ротермель. **Компас для аквапланa. 54.** Б. Сахаров. **Подводная связь.** Новый вид беспроводной связи. **55.** Клаус Ян. **Наше снаряжение.** Пер. с нем. **58.** Б. Сахаров. **Средства связи аквалангистов.** О новинках фирм США.

Подводное оружие

51. А. Ловцов, В. Стилик. **Гидропневматическое ружье. 52.** Г. Кнышев. **Спусковой механизм для ружья. 54.** С. Худяков. **Облегченное пневматическое ружье. 60.** В. Павлов. **Подводное пневматическое ружье.**

Подводная фото- и киносъемка

51. В. Бирюков. **Подводная вспышка. 52.** В. Юкша. **Импульсный подводный осветитель. 53.** В. Веревкин. **Фото бокс помог. 53.** Ю. Юдинцев. **Автономная осветительная аппаратура. 54.** В. Джус. **Подводная стереофотосъемка. 55.** В. Веревкин. **Фотобокс из дерева. 56.** Г. Мокшин. **Повышение контрастности подводных фотографий. 58.** Б. Головин. **Бокс для фотокамеры «Любитель-2». 59.** В. Юкша. **Выбор фотоматериалов и режим обработки фотопленок.**

Подводные аппараты и средства передвижения

51. А. Дмитриев. **Работы на морском дне. 52.** А. Подражанский, А. Рулев. **На дне Байкала.** Погружения на подводных аппаратах «Пайсис-VII» и «Пайсис-XI» .**53.** А. Рулев **Подводный обитаемый аппарат «Пайсис». 54.** В. Баталов. **Французские подводные аппараты. 55.** А. Дмитриев. **Модульный подводный аппарат. 56.** А. Дмитриев. **Труженики подводных хозяйств. 56.** А. Дутов, К. Елизаров. **«Шельф» готовится к работе.** О носителе водолазов. **58.** А. Подражанский, А. Рулев. **Восхождение к вершине подводной горы.** На аппарате «Пайсис». **60.** П. Боровиков. **В глубины моря.** Водолазная техника.

Прочее снаряжение

54. Ю. Будаянов. **Ножны для водолазного ножа. 58.** Г. Мокшин, А. Поводзинский. **Хранение и ремонт водолазного снаряжения из резины. 59.** А. Московченко, А. Перельман. **Треморефлексометр. 59.** Б. Сахаров. **Жесткие водолазные скафандры.** По зар. материалам. **60.** С. Прапор. **Из истории ластов. 60.** Ж. Шанаев. **Вода и клей.** Подводная склейка.

Страницы боевой славы. Легководолазное дело в Вооруженных Силах

52. Н. Черкашин. **Жизнь спасет тебе в бою.** Тренировки в выходе из затопленного танка. **54.** А. Зайцев. **Под водой... с противогазом. 55.** В. Максименко. **Легководолазы спасают корабли.** Подвиги легководолазов в годы ВОВ. **56.** Н. Зайцев. **Такая работа водолаза.** Работа водолазов в годы ВОВ. **56.** В. Максименко. **Шахматы под водой.** Из истории легководолазного дела. **60.** А. Чернов. **Это было на Черном море.** К 35-летию Победы.

Подводная археология

53. С. Башарин. **Экспонаты из морских глубин.** Находки в Керченском проливе. **55.** Г. Шаповалов. **Находки аквалангистов — древние якоря. 56.** Г. Шаповалов. **Днепровская Атлантида.** Находки в Каховском море. **59.** П. Боровиков. **Раскопки античного судна.**

Спортивная подводная стрельба

54. П. Петренко. **На озере Валдай. 56.** С. Домовец. **Спортивная стрельба в Волге.** Под Волгоградом.

Подводные исследования и работы. Подводная флора и фауна

51. Г. Вейнгер. **Что мы знаем о китах. 51.** Филипп Диоле, Жак - Ив Кусто. **Голубые норы.** Пер. с англ. **51.** Ю. Зайцев. **Подводный спорт и биология моря. 52.** Ф. Годин. **На Японском море.** Встречи с осьминогами. **52.** С. Прапор. **Поиски следов экспедиции Русанова.** Подводный поиск в Карском море. **52.** А. Среднев. **Осторожно: меч-рыба! 53.** В. Беловол. **В водах двух морей.** Наблюдения в Керченском проливе. **53.** В. Левин. **Морские звезды. 54.** П. Курилов. **Морской заповедник.** Залив Петра Великого. **55.** В. Белькович. **Дельфины за работой.** Эксперименты с дельфинами. **55.** Н. Новиков. **Случай с дельфином. 55.** В. Погребов. **Осьминог в бутылке. 56.** В. Беловол. **В царстве моллюсков.** Керченский пролив. **56.** В. Левин. **Голотурии. 57.** С. Барсов. **Какой характер у дельфина! 57.** О. Бурлаков. **У побережья Карибского моря. 57.** Н. Зайцев. **В глубинах Гренландского моря. 57.** Б. Сиренко. **Под северными льдами.** Работы на Беломорской биологической станции. **57.** А. Хоробрых. **50 минут в гидроневесомости.** Репортаж из гидролаборатории Центра подготовки космонавтов. **58.** В. Левин. **Морские ежи. 58.** В. Николаев. **На подходах к Малой земле.** Обследование дна Новороссийской бухты. **58.** А. Потапов. **Опасен ли осьминог! 58.** А. Среднев. **Акулы. 59.** П. Нормантас. **Случай на Арале.** 55 дней в экстремальных условиях. **59.** В. Юкша. **В заливе Петра Великого.**

Разное

51. Указатель статей. Выпуски 41—50. **52.** И. Зайцев. **Все о китах.** О книге: Кусто Ж.-И., Диоле Ф. Могучий властелин морей. М., Мысль, 1977. **56. Книжное обозрение.** О книгах: Стругацкий В. И. По океану — на айсберге. Л., Гидрометеоиздат, 1977; Простаков А. Л. Электронный ключ к океану. Л., Судостроение, 1978; Нехорошев А. С. С аквалангом на глубину. М., Изд-во ДОСААФ, 1977. **56.** И. Куксин. **Боевые награды моряков. 59.** Н. Серпкова. **Это удивительное море.** О книге: Зайцев Ю. П. Это удивительное море. Одесса, Маяк, 1978. **59.** Г. Мокшин. **Как сохранить подводный экспонат. 59.** З. Тверитнева. **Мир тюленя.** О книге: Стюарт, Фрэнк. Мир тюленя. Пер. с англ. Л., Гидрометеоиздат, 1978. **60.** З. Тверитнева. **Будущее — океан.** О книге: Риффо, Клод. Будущее — океан. Пер. с франц. Л., Гидрометеоиздат, 1978.

На первой странице обложки: **Актинии перед объективом. Баренцево море.** На четвертой странице обложки: **Гребешок исландский с гидройдами. Баренцево море.** Фото В. Суетина.

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.

СПОРТСМЕН-ПОДВОДНИК

Выпуск 60

Составитель Виктор Андреевич Суетин

Редактор З. П. Корягина

Художественный редактор Т. А. Хитрова

Технический редактор С. А. Бирюкова

Корректор И. С. Судзиловская

ИБ № 919

Сдано в набор 08.01.80. Подписано в печать 28.02.80. Г-34468

Формат 60×90 1/16. Бумага офсетная. Гарнитура журнальная рубленная.

Печать офсетная. Усл. п. л. 4,0. Уч.-изд. л. 4,03. Тираж 65 000 экз. № заказа 677. Цена 30 к. Изд. № 2/2008

Ордена «Знак Почета» Издательство ДОСААФ СССР.
129110. Москва, И-110. Трифоновская ул., д.34.

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

30 к.