Публичная оферта.

Архив номеров журнала "Спортсмен-подводник" размещен в Библиотеке сайта ScubaDiving.Ru 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.)

СПОРТСМЕН-ПОДВОДНИК 72

СПОРТСМЕН-ПОДВОДНИК 72

3	М. МАШИНСКИЙ Турниры, рожденные дружбой	СПОРТ
8	Ю. ЗАЛЕСКИЙ Кубок Черного моря	
15	Б. ГОРОХОВ, В. ГУДЗЕВ Дальневосточный клуб «Горгона»	В ШКОЛАХ И ПЕРВИЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ ДОСААФ
19	Т. ПОТАПОВА, А. ПОТАПОВ Травмы опорно-двигательного аппарата	МЕДИЦИНА И ФИЗИОЛОГИЯ
21	В. ДЖУС Барометрическое давление	
24	А. ДМИТРИЕВ Рабочие подводные аппараты	СНАРЯЖЕНИЕ И ОБОРУДОВАНИЕ
32	О. САВИНКИН Бокс для фотоэкспонометра «Свердловск-2»	
38	В. НИКОЛАЕВ Оптические характеристики воды	
44	Б. САВОСТИН Глубоководная фотосъемка	
48	Н. ЧИКЕР Герои подводных глубин	В ПОДВОДНОМ МИРЕ
59	Г. ШАПОВАЛОВ Находки на дне Днепра	
62	Ю. ТАРАСЮК, В. МАРТЫНЮК Электроника и подводный спорт	РАЗНОЕ

МОСКВА • ИЗДАТЕЛЬСТВО ДОСААФ СССР • 1984

ББК 75. 717. 91
С73

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

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

С $\frac{4202000000—111}{072(02)—84}$ 55—84

© Издательство ДОСААФ СССР, 1984 г.

М. МАШИНСКИЙ,
корреспондент газеты «Советский патриот»

ТУРНИРЫ, РОЖДЕННЫЕ ДРУЖБОЙ

Плавательный бассейн спорткомплекса «Олимпийский» в Москве в середине октября 1983 года стал ареной международных соревнований по скоростным видам подводного спорта, в которых участвовали сборные команды из столиц братских социалистических стран. Начало таким встречам было положено в 1977 году. Тогда Московский городской комитет ДОСААФ и городской клуб подводного спорта «Дельфин» пригласили аквалангистов Берлина на двустороннюю встречу. Она состоялась в нашей столице в бассейне ЦСК ВМФ. В ней участвовало около 30 спортсменов — две клубные команды, входившие в зачет, и выступавшая вне зачета вторая команда Москвы из молодых спортсменов.

В составе зачетных команд были довольно известные спортсмены – подводники как со стороны гостей, так и со стороны хозяев: берлинцы М. Зельтманн, У. Цилльгид, Д. Финк, У. Тесман, москвичи мастера спорта СССР международного класса Е. Полищук, Е. Хлебникова, А. Серегин, В. Маланьин и др. Встреча проходила в начале очередного сезона, и никто не ждал от нее выдающихся результатов. Тем не менее матч украсил рекорд мира: в заплыве на 1500 м в острой борьбе москвичка Е. Полищук опередила рекордсменку мира на этой дистанции М. Зельтманн и финишировала с мировым достижением — 15 мин 10,5 с.

Эта встреча пришлась по душе всем ее участникам. Тогда же было решено продолжить турниры на уровне клубных команд столиц социалисти-

Плавательный бассейн спорткомплекса.

ческих стран, сделав их традиционными. Следующие соревнования состоялись в Берлине в апреле 1978 года. Помимо москвичей и берлинцев, в них участвовали пражане и будапештцы.

С того времени команды столиц братских стран встречались ежегодно. В 1979 году состоялось два турнира — один в Берлине, другой в Москве. В последующие два года — тоже по два соревнования. Особенно важной в спортивном отношении была встреча весной 1982 года в Берлине, которая стала одним из этапов подготовки спортсменов социалистических стран к III чемпионату мира по скоростным видам подводного спорта.

Турнир команд столиц социалистических стран в октябре 1983 года был десятым по счету и, заметим, самым представительным. В нем принимали участие шесть команд: Берлина, Будапешта, Варшавы, Москвы, Праги и Софии.

Выбор арены соревнований — плавательного бассейна спорткомплекса «Олимпийский» не был случайным. Нет необходимости подробно говорить об этом уникальном бассейне, построенном специально к XXII Олимпийским играм и признанным, по оценке руководителей международной федерации плавания, одним из лучших в мире: его достоинства широко известны. Отметим лишь, что для состязаний по скоростным видам подводного спорта эта арена на редкость удобна. Стартовать могут сразу восемь участников. Всего дорожек десять, но по двум крайним не плывут. Это, в дополнение к волногасящим устройствам, ставит участников в равные условия. Исключительно высокая прозрачность воды, так что прекрасно видны каждый маневр,

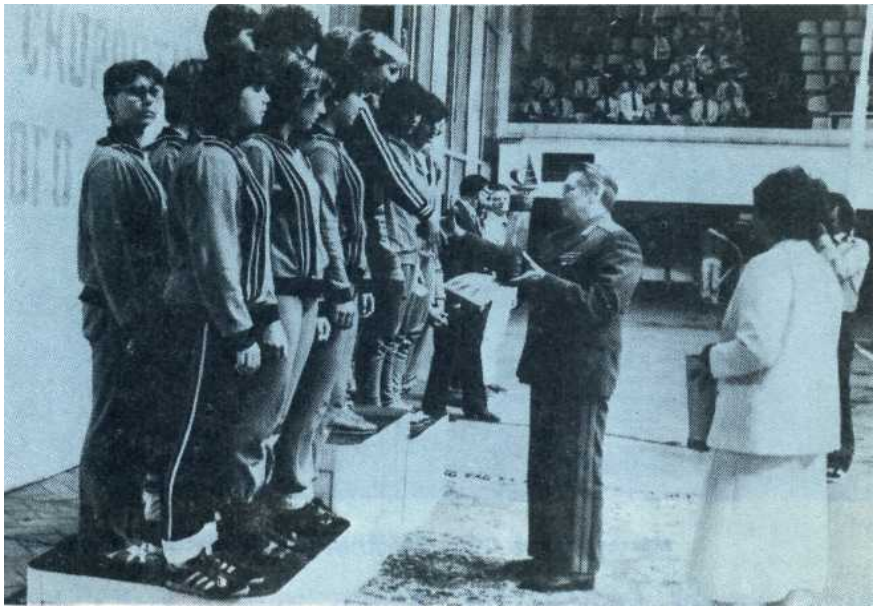
Мастер спорта СССР международного класса Д. Олейников.

каждое движение спортсмена как в плавании в ластах по поверхности, так и с аквалангом под водой. Удобства в размещении всех служб, современное оснащение, в том числе электронное табло, дающее отсчет времени до тысячной доли секунды, прекрасное освещение — все это крайне важно для турниров по подводному спорту. И к тому же — трибуны на 7 тысяч мест в демонстрационной ванне.

В 1982 году в «Олимпийском» проходил личный чемпионат СССР по скоростным видам подводного спорта, а затем III чемпионат мира, ставший заметным спортивным событием в Москве. «Великолепный, блестящий праздник спорта!» — так отозвалась тогда мировая пресса на закончившийся чемпионат, в котором участвовало 17 национальных команд и было установлено 11 мировых рекордов. Конечно, чемпионат мира и международная встреча сборных команд столиц братских социалистических стран — величины по масштабам несравнимые. Но атмосфера большого спортивного праздника, острого соперничества, дух дружбы и спортивного сотрудничества, дружелюбие зрителей, радушие хозяев состязаний были те же, разве что проявлялись на этой встрече еще ярче.

Первое упражнение — ныряние. За команду Москвы выступают мастер спорта СССР международного класса В. Леонов и мастер спорта Ю. Калужских. И у обоих два фальстарта и в результате «сбой» в заплыве: время более 18 с. Зато соперники показали возросшее мастерство: у Г. Элерс — 17, 91 с, у Р. Енике (оба Берлин) — 17, 84 с, у 15-летнего М. Фердуса (Прага) — 17, 94 с.

У женщин на этой дистанции пер-



Награждение победителей.

вое и второе места выиграли москвички мастера спорта СССР С. Ялочкина и А. Довгалюк. В командном зачете после первого упражнения вперед вышли берлинцы, а москвичи были вторыми.

К чести спортсменов-подводников сборной команды Москвы, девятикратных победителей этих турниров, неудачный дебют их не обескуражил. В следующем упражнении — заплыве на 1500 м — они восполнили потерянные очки и вышли вперед. После этого они уверенно набирали очки, увеличивая преимущество от одного упражнения к другому.

Обычно соотношение сил и возможностей в скоростных видах подводного спорта отчетливо проявляется в эстафетах. Так было и на этот раз. В первый день в число восьми запланированных упражнений вошли и две эстафеты — 4×200 м среди женщин и 4×200 м среди мужчин (состав сборных — 5 женщин и 5 мужчин и, таким образом, в эстафетах «проявляются» почти все участники). Эстафеты были выиграны с неоспоримым преимуществом женской (7 мин 13,3 с) и мужской (6 мин 28,84 с) команд Москвы. Отставание сборных Берлина, Праги, Будапешта, Софии, Варшавы среди женщин составило от 13,6 с до 1 мин 30,7 с, а среди мужчин от 26,09 до 57,65 с.

После первого дня соревнований счет между командами Москвы, Берлина, Праги был 218 : 172 : 145, после второго — 392 : 254 : 227, после третьего — 599 : 387 : 343.

Из советских спортсменов особенно успешно выступил мастер спорта СССР международного класса Д. Олейников. Он уверенно выиграл дистанции 100, 200, 400 и 800 м плавания в ластах, причем 400 м прошел так, что намного опередил финишировавшего вторым мастера спорта СССР международного класса М. Калужского. В заплывах под водой с аквалангом три дистанции выиграл В. Леонов. Следует отметить и успех дебютанта международного турнира мастера спорта СССР москвича С. Смирнова. В заплыве под водой с аквалангом на дистанции 400 метров он уступил победителю менее 1 с, а на дистанции 800 м всего 0, 07 с.

У женщин отличились молодые мастера спорта СССР 18-летняя И. Тюрина, 16-летняя С. Ялочкина и 17-летняя Е. Мертонен. Первая из них выиграла на спринтерской дистанции, вторая — на средних и длинных дистанциях плавания в ластах, а Е. Мертонен — на всех дистанциях плавания под водой с аквалангом и в нырянии. Так что успех нашей женской команды безусловен.

А что же наши гости? Сегодня можно сказать, что в снаряжении они не уступают советским спортсменам-подводникам. Все, кроме спортсменов из Варшавы, используют моноласт. Не уступают они и в технике плавания. Различие, пожалуй, лишь в тренированности, в специальной и общефизической подготовке, т. е. в том, в чем так сильны советские пловцы-подводники.

По оценке тренеров - представителей команд, матчевая встреча была полезной, позволила проверить подготовку спортсменов в начале сезона, испытать молодых, которые составляли основу большинства команд.

Для москвичей встреча тоже была важна. В последние годы они несколько сдали свои позиции во всесоюзной таблице. Сейчас ДЮСТШ ДОСААФ Москвы борется, чтобы восстановить престиж столичных подводных пловцов. Команду составляли воспитанники заслуженного тренера РСФСР Г. Марченко и тренера, в прошлом рекордсмена мира и чемпиона СССР, Европы, В. Маланьина.

Соревнования, как и предыдущие, проходили под знаком дружбы, товарищества, спортивного сотрудничества. Спортсменов окружало внимание шефов — комсомольцев из различных районов Москвы. Участники турнира побывали на предприятиях, в молодежных клубах, в музеях и Дворцах культуры. Встречи с молодежью, с ветеранами войны и труда послужили развитию контактов между жителями братских столиц.

Следует отметить высокий уровень подготовки и проведения встречи судейской коллегией (главный судья — судья международной категории В. Сташевский, главный секретарь — судья всесоюзной категории В. Липпа).

— Десятая матчевая встреча — лучшая из всех, — отозвался о соревнованиях руководитель команды ГДР Гунтрам Шок. — Она дала нам очень много в спортивном отношении, тем более, что проходила встреча в прекрасных условиях плавательного бассейна спорткомплекса «Олимпийский». Благодаря радушию хозяев этой встречи мы вновь ощутили, что спортсмены - подводники наших стран— это одна большая и очень дружная семья.

Ю. ЗАЛЕСКИЙ

КУБОК ЧЕРНОГО МОРЯ

В 1983 году открытое лично-командное первенство по спортивной подводной фотографии на Кубок Черного моря проводилось на мысе Тарханкут.

Общее руководство соревнованиями осуществлял Республиканский морской спортивно-технический клуб ДОСААФ УССР совместно с Федерацией подводного спорта УССР. Непосредственную организацию соревнований взяли на себя Симферопольский городской комитет ДОСААФ и ФПС города.

Место проведения соревнований было выбрано не случайно. Ведь всем любителям подводного плавания известны удивительные берега, прозрачные воды и богатый подводный мир Тарханкута. Поэтому именно здесь расположился палаточный городок спортсменов, приехавших из 16 городов страны. За 9 лет проведения таких соревнований это был самый представительный сбор подводных фотографов. Мандатная комиссия зарегистрировала 41 участника, не считая тренеров, судей, представителей различных организаций и зрителей-болельщиков. В отличие от прошлых лет, когда первенство оспаривали только украинские спортсмены, в этот раз в нем принимали участие команды из Северодвинска, Каунаса, Вильянди. Присутствовали наблюдатели из Белоруссии и Москвы. Программа соревнований полностью проводилась в полевых условиях.

В день приезда состоялось знакомство с акваторией в комплекте № 1. А на следующее утро соревнования были торжественно открыты в присутствии представителей Черноморского райкома партии. После контрольной маркировки пленок спортсмены приступили к выполнению первого упражнения. По традиции начали со съемки цветных тест–мишеней размером 720×480 мм и 108×72 мм. Мишени необходимо было снять при погружении в комплекте № 1 в ограниченное время, причем потратить не более трех кадров на каждую. Это давало возможность участникам продемонстрировать как физическую подготовку, так и умение оперативно снимать в разных масштабах. Дистанция длиной 25 м проходила от стартового буя через подводный коридор на глубине 8 м и возвращалась со стороны моря к береговому обрыву, где на глубине 5 м висели одна под другой мишени.

Надо сказать, что далеко не все

Мыс Тарханкут— место проведения соревнований.

спортсмены при начавшемся на поверхности моря волнении смогли выполнить шесть попыток. И надо было видеть, как трудно пришлось спортсменам на огневом рубеже второго упражнения, когда сразу же после выхода из воды необходимо было стрелять из пневматической винтовки по стандартной мишени. Те, кто просчитались и не надели гидрокостюм для выполнения первого упражнения, теперь, стоя на пронзительном ветру, напрасно пытались унять дрожание рук.

Следующий день соревнований с утра «ознаменовался» небольшим штормом, который постепенно стал набирать силу. А по программе самое важное — третье упражнение: подводная фотоохота и съемка на заданные темы. Упражнение выполняется всеми участниками одновременно в течение 3 ч на акватории 100×300 м. На каждого фотографа, находящегося под водой, полагается один обеспечивающий в комплекте № 1, плавающий рядом с буйком участника. На спасательных шлюпках в полном снаряжении размещаются страхующие аквалангисты.

Волнение моря дошло до предельно допустимого, но больше не увеличивалось. Главная судейская коллегия назвала три обязательные темы: подводный фотограф и объект его съемки; краски подводного мира; свободная тема.

Неблагоприятная погода вынудила медицинскую и техническую комиссии повысить свои требования. После предстартового осмотра некоторым участникам не было разрешено погружаться с аквалангом. Другим предложили заменить контрольные буи. Легкомыслия море не прощает, особенно в шторм.

По команде участники вместе с обеспечивающими уходят в море. Сильно качает. Особенно достается от качки тем, кто наверху. Но и у дна, даже глубже 10 м, чувствуется движение масс воды. Трудно зафиксироваться на месте, чтобы навести на резкость. Да и видимость снизилась из-за поднятой волнением взвеси. Однако те, кто получил соревновательную закалку и достаточно тренирован, могут и в самых сложных условиях сделать высококачественные снимки. Время от времени отдельные участники возвращаются на берег, умело преодолевая полосу прибоя, меняют объективы, устанавливают различные насадки или просто что-то

регулируют в аппарате. Воздух в акваланге у многих уже кончился, но они продолжают съемку в свободном нырянии.

Главный судья соревнований Л. Кудин с берега тревожно всматривается в волнующееся море. Наконец звучит команда к окончанию упражнения. Время истекло. Представители команд докладывают о том, что все участники благополучно вышли на берег.

Теперь за три часа нужно проявить отснятые пленки и к 18 часам сдать их в судейскую коллегию.

Дистиллированная вода для приготовления фоторастворов имеется в достаточном количестве. Проявка идет тут же, на берегу. Ведь море — отличный термостат и хорошая ванна для промежуточных промывок. Сушка пленок тоже здесь. Свежий ветер с моря делает это за 10 минут. портсмены сравнивают пленки соперников со своими. Очередной раз убеждаешься в отличных качествах цветной обратимой пленки «Орвохром» UT-18. Те, у кого безотказно работала аппаратура, имеют превосходные результаты. Особенно оправдали себя в условиях штормового моря макросъемка (50 мм объектив плюс двукратная линза) и применение специальных насадок на иллюминатор (воздушных конусов и расширителей угла поля зрения).

Пленки сданы. Спортсменам можно расслабиться. А у просмотровой бригады работа только начинается и затянется она до глубокой ночи.

А в это время на площадке между палатками выставляются фотобоксы и другое самодельное оборудование. Стало давней традицией проводить во время соревнований конкурс новых

Медосмотр.

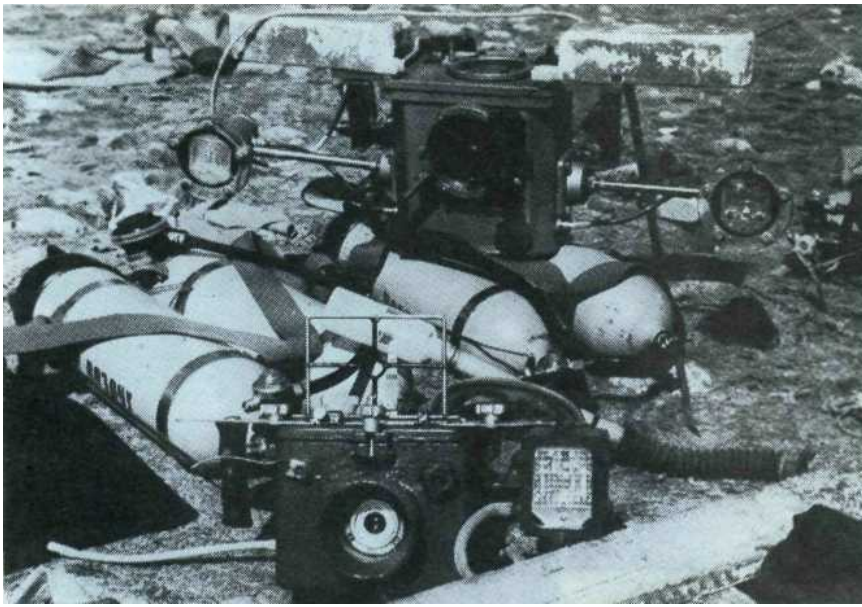
Подготовка к погружению.

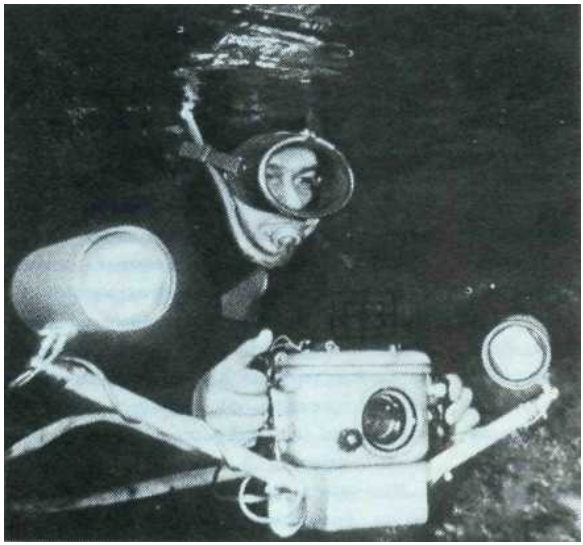
разработок в области подводной съемочной техники. Не было недостатка в интересных решениях и в этот раз. Работы, представленные на конкурс, воплотили в себе весь опыт любителей подводного фотографирования, наглядно продемонстрировали основные тенденции развития конструкторской мысли.

Многие любители стремятся сделать свою аппаратуру как можно более универсальной, чтобы легко приспосабливать ее к различным по характеру видам подводных съемок. Не забыты и ранее выпускавшиеся боксы УКП и КПФ, легко поддающиеся модернизации.

Первое место в конкурсе было присуждено инженеру из Харькова В. Мадиевскому (клуб подводных фотографов Харьковской объединенной технической школы ДОСААФ), который снабдил свой бокс и боксы своих товарищей по команде съемными иллюминаторами. Такой съемный иллюминатор позволяет за считанные секунды производить замену объективов, не вынимая фотоаппарат из бокса. Можно также при желании надеть насадочную линзу или удлинительные кольца для съемки мелких объектов.

Дипломом была отмечена разработка спортсмена из Запорожья С. Коржа (спортклуб «Катран» Запорожского трансформаторного завода),





Сколько участников — столько конструкций.

Объект съемки найден!

Главный судья соревнований Л. Кудин награждает дипломом команду харьковчан.

сделавшего удачную компоновку фотовспышки.

Н. Стрекаловский, опытный спортсмен-подводник, выступающий за команду Херсонского областного спортивно-технического клуба, продемонстрировал фотобокс с автоматической вспышкой для фотоаппарата «Киев-88». Группа аквалангистов из Одессы показала фотобокс для подводного стереофотоаппарата. Ветеран подводного спорта В. Суетин из Москвы представил интересный подводный универсальный фотоаппарат с двумя лампами-вспышками. Фотоаппарат позволяет снимать как на пленку форматом 6×6 см, так и 24×36 мм. Конденсаторы вспышки заряжаются под водой от генератора постоянного тока с ручным приводом.

Несмотря на кажущуюся сложность большинства представленных экспонатов, все они выполнены самостоятельно, с применением легкодоступных и вполне технологичных материалов. Жюри отметило удачную конструкцию спортсменов из львовского туристско – спортивного клуба «Наука» — бокс из стеклопластика.

Авторы щедро делились своими мыслями, новыми техническими идеями, обсуждали вопросы технологии. Можно смело утверждать, что конкурс самодельной подводной фототехники, так органично вошедший в программу соревнований, послужит дальнейшему росту мастерства любителей подводного фотографирования, которых в нашей стране с каждым годом становится все больше и больше.

На следующий день с утра продолжалось уточнение результатов. Участники тем временем снимали и

укладывали палатки, собирали снаряжение, готовились к торжественному закрытию соревнований.

Наконец появляются долгожданные протоколы, призы и медали, ждущие своих, пока неизвестных, обладателей. Судья всесоюзной категории Л. Кудин объявляет итоги.

Победу одержала команда Харьковской объединенной технической школы ДОСААФ в составе: С. Глущенко, В. Мадиевский, В. Кушнир. Второе место у давнишних соперников харьковчан — команды Херсонского областного спортивно-технического клуба. Третье — у команды Днепропетровской морской школы.

В личном зачете победил неоднократный чемпион республики в соревнованиях по подводному фотографированию С. Глущенко. Ему был вручен приз и за лучший слайд на заданную тему. На втором месте — В. Мадиевский, на третьем — В. Кушнир — он же автор лучшего слайда по фотоохоте. Таким образом, почти весь комплект наград оказался у спортсменов клуба подводных фотографов Харьковской объединенной технической школы ДОСААФ.

Участники горячо поблагодарили организаторов соревнований, а также спортсменов клуба подводного спорта Симферопольского государственного университета во главе с их руководителем Ю. Костандовым, команду Мостопоезда № 407, членов Симферопольской городской федерации подводного спорта С. Казарина и А. Фридмана, приложивших немало усилий для проведения соревнований на высоком уровне.

Во время соревнований состоялась 11 конференция по вопросам развития спортивной подводной фотографии у нас в стране. Конференция, заслушав сообщения представителей команд, участников, наблюдателей и гостей, констатировала повсеместное повышение интереса к новому виду подводного спорта со стороны первичных организаций, расширение географии подводной фотографии и выход ее за пределы Украины, повышение заинтересованности к подводным фотографиям со стороны организаций, представляющих различные отрасли науки и народного хозяйства.

Конференция утвердила координационный совет подводных фотографов, избранный весной 1983 года на I конференции, состоявшейся во время соревнований в г. Харькове. Координационный центр решено создать в г. Харькове при Клубе подводных фотографов Харьковской объединенной технической школы ДОСААФ (310006, Харьков-6, ул. Плехановская, 16, ХОТШ ДОСААФ, клуб подводных фотографов).

Конференция рекомендовала первичным организациям: привлекать широкие массы молодежи к занятиям подводным спортом, используя средства подводной фотографии; систематически проводить соревнования по спортивной подводной фотографии в первичных организациях, организовывать матчевые встречи, зональные соревнования; через координационный центр постоянно обмениваться информацией и технической документацией, а также фотоработами, чтобы знакомить с лучшими снимками максимальное количество спортсменов-подводников и просто интересующихся подводным миром людей.

Б. ГОРОХОВ,
В. ГУДЗЕВ

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ КЛУБ «ГОРГОНА»

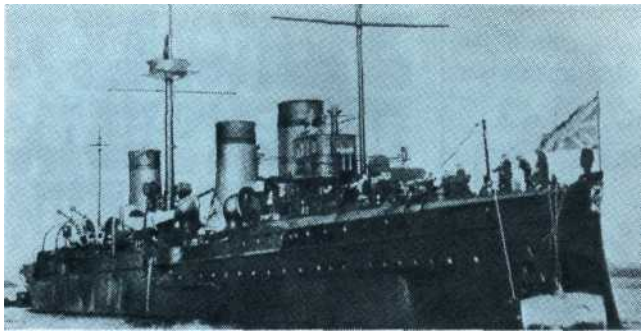
«Музеи страны пополняют находки с морского дна, сделанные членами Дальнегорского самодеятельного клуба аквалангистов. Они обнаружили останки русского крейсера «Изумруд». (Газета «Труд», 19. 12. 81 г.).

Крейсер второго ранга «Изумруд» для своего времени был первоклассный быстроходный боевой корабль: водоизмещение 3080 т; длина 109, 9 м; ширина 12, 2 м; скорость 25 узлов; артиллерийские орудия: шесть — 120-мм; шесть 47-мм; два — 37-мм; пять торпедных аппаратов; экипаж около 350 человек. Но недолго «Изумруд» входил в состав российского флота.

После разгрома в Порт-Артуре 1-й Тихоокеанской эскадры из кораблей Балтийского флота была сформирована 2-я Тихоокеанская эскадра. Вслед за нею на Дальний Восток был направлен 1-й отряд 3-й Тихоокеанской эскадры под командованием контрадмирала Н. И. Небогатова, в который входил крейсер «Изумруд». Обе эскадры 26 апреля (9 мая) 1905 года соединились и участвовали в Цусимском сражении.

После Цусимского сражения быстроходный крейсер оторвался от преследования японских кораблей и лег курсом на Владивосток. Ночью «Изумруд», войдя в бухту Св. Владимир, наскочил на камни и, после тщательных попыток сойти, был взорван из-за опасности появления японцев.

В архивных документах имеется рапорт командира крейсера «Изумруд»: «Подходя ко входу в первом часу ночи и имея всего около 10 тонн угля, не имея возможности дождаться рассвета, принужден был входить в южную



Крейсер «Изумруд». Фото из архива.

часть залива. В темноте и мгле придерживался слишком близко к мысу Орехова и выскочил на конец гряды, идущей от этого мыса. При наступлении полной воды пробовал сняться с мели — безрезультатно.

До следующей полной воды угля не хватило: обмер показал, что крейсер сидит всем корпусом до кормового орудия, будучи поднят против своего углубления на 1—1, 2 фута. Мелкую артиллерию бросил в разных местах в море, как замки и прицелы. Все секретные книги и карты сжег в топках. Капитан второго ранга барон Ферзен».

Когда история этого крейсера стала известна членам Дальнегорского самодеятельного клуба подводного плавания «Горгона», они решили найти место гибели крейсера и провести там ряд погружений.

Во время первых трех экспедиций 1980 года найти крейсер в ожидаемых местах не удалось.

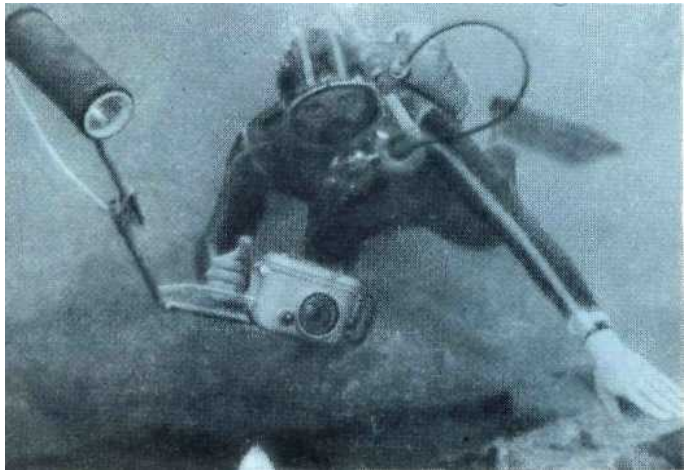
К экспедиции 1981 года была отработана методика поиска, подготовлена техника. С помощью аквалангистов клуба «Атлантик» Ленинградского политехнического института получены дополнительные архивные материалы из Центрального военно-морского музея.

Узнали, что в военно - морском музее г. Владивостока хранятся буквы «д» и «ъ», поднятые с обломком борта в 1951 году военным водолазом С. Утушкиным. Члены клуба «Горгона», разыскав мичмана С. Утушкина, узнали от него подробнее, где именно была найдена реликвия.

12 октября 1981 года катер МРБ-310 с аквалангистами встал на якорь над предполагаемым местом нахождения крейсера. Под воду погрузился А. Шпатак и вскоре обнаружил якорь с двумя обломанными лапами, затем поднял наверх медные трубки и детали арматуры, внешний вид которых говорил о длительном пребывании в воде.

Андрея сменили братья Гороховы, И. Анущенко, А. Гребенник, М. Коровник, сотрудник комплексной восточной экспедиции МГУ С. Сухов. Они нашли разорванные снарядные гильзы, датированные 1897, 1898, 1901, 1904 годами, орудийный щит, множество медных и латунных деталей арматуры с клеймами фирм-изготовителей.

Глубина оказалась сравнительно невелика, около 8 м, прозрачность воды очень высокой — до 15 м. Четко



На остове затонувшего крейсера. Здесь и далее фото В. Гудзева.

просматривались киль и ряды шпангоутов. Но взрыв и неумолимое время сделали свое дело. На судне не осталось крупных выступающих деталей. Все разрушено почти до основания.

В кормовой части А. Горохов поднял деталь герба — бронзовый свисток в лапе орла.

В 1982 году состоялись две экспедиции по обследованию «Изумруда». Задачей первой было детальное обследование района кормовой части крейсера. В поход пошли пять человек на мотолодках «Ока-4» и «Прогресс-4». Взяли только самое необходимое — три акваланга, малогабаритный бензокомпрессор, гидрокостюмы, спальные мешки, но груза набралось столько, что пришлось отказаться от подводной фото- и киноаппаратуры.

За пять дней погружений было поднято немало латунных и бронзовых предметов и деталей, а в районе носовой части крейсера обнаружили швартовой шпиль.

Подъем носового швартового шпиля.

Детали судовой арматуры.

Целью второй экспедиции стали подъем некоторых деталей, обнаруженных ранее, и подводная фотосъемка.

26 сентября 1982 года прибыли на место. Погода не баловала, моросил дождь. Но вода была прозрачной. Погружения проводились парами и тройками.

В этот день поставили задачу поднять носовой швартовый шпиль, а также провести подводную фотосъемку наиболее крупных частей судна.

Братья Гороховы и А. Гребенник начали откапывать швартовый шпиль и готовить его к остропке и подъему. Остальные аквалангисты парами продолжали обследование крейсера. Опять было обнаружено и поднято множество медных и латунных деталей арматуры, вентилей.

Стало ясно, что днище не полностью прилегает к дну, между ним и грунтом осталось значительное пространство. Это еще одно место для обследования. Но наибольший интерес представляет поиск на больших глубинах, где должна находиться артиллерия.

К сожалению, пока не удалось провести поиск брошенной в море мелкой артиллерии, замков и прицелов. Для этого требуется обследование бухты с применением технических средств.

Обследование места гибели крейсера «Изумруд» проводится при содействии представителей Тихоокеанского флота. Члены клуба были ознакомлены с водолазным снаряжением, провели «погружение» в барокамере на 60 м. Большая помощь была оказана также морской партией комплексной восточной экспедиции Московского государственного университета и стационаром Дальневосточного научного центра, другими организациями и лицами.

Погружения на месте затопления крейсера «Изумруд» будут продолжены.

Т. ПОТАПОВА,
А. ПОТАПОВ

ТРАВМЫ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА

Скоростные виды подводного спорта характеризуются стереотипными циклическими движениями. При этом особенности техники плавания и ныряния в моноласте обусловливают наибольшую нагрузку на пояс нижних конечностей спортсмена. Поэтому наибольшая частота поражений возникает в трех звеньях локомоторного аппарата: голеностопном, коленном суставах и области поясницы.

Наиболее распространенными травмами являются: повреждения голеностопного сустава, особенно растяжение и надрывы сумочно - связочного аппарата — передней и задней малоберцовых связок, повреждения связочного аппарата коленного сустава, различные повреждения пояснично-крестцового отдела позвоночника. Особо следует остановиться на голеностопных суставах. На их долю приходятся большие статические и динамические нагрузки, которые могут вызвать функциональную недостаточность. В этих условиях возможность травм сустава и стопы резко возрастает.

Кроме перечисленных повреждений у спортсменов подводников - скоростников довольно часто наблюдаются потертости, мозоли и срывы кожи на тыльной поверхности стоп и пальцев. К редким видам травм относятся ушибы брюшной полости, возникающие вследствие удара о воду во время стартового прыжка, и ушибы пяточных костей, которые могут произойти при нечетком выполнении поворота.

Разумеется, это далеко не все виды травм. Поэтому мы считаем, что сей-

час в целях эффективной борьбы с травматизмом в подводном спорте, спортивным врачам и тренерам необходимо вести полный учет травм и анализировать причины их возникновения. Только тщательный разбор каждого отдельного случая спортивных повреждений позволит выработать конкретные профилактические мероприятия.

В предупреждении возникновения травм у спортсменов - подводников большое значение имеет продуманный план тренировочных занятий. Он должен быть составлен с учетом индивидуальных особенностей каждого спортсмена, степени его физической и технической подготовленности.

Обязательным является проведение достаточной разминки перед проплыванием отрезков с большой интенсивностью. Разминка подготовит центральную нервную и сердечно-сосудистую системы спортсмена, а также его мышечный и связочный аппарат, что предупредит возможные травмы.

Существенную роль в профилактике повреждений играет снаряжение, которое должно подгоняться для каждого спортсмена индивидуально. Особенно это относится к моноласту. В нос галош моноласта необходимо наклеивать специальную прокладку из губчатой резины. Она в значительной степени снизит возможность появления на тыльной поверхности стоп и пальцев потертостей, мозолей и срывов кожи.

Важным профилактическим мероприятием является постоянный уход за кожей стоп. С целью предупреждения потертостей и образования мозолей спортсмен - подводник после окончания тренировки обязан вымыть ноги с мылом, а затем в течение минуты втирать в кожу тыльной поверхности стоп какой-либо смягчающий состав. В качестве смягчающего состава наиболее эффективны смеси глицерина с ланолином или глицерина с 0,25%-ным раствором нашатырного спирта.

При появлении потертостей следует применять ванночки для ног с марганцово-кислым калием для дубления и обеззараживания кожи. Раствор должен иметь насыщенный красный цвет и температуру не более 36—37 °С. Задубевшая кожа менее подвержена травматизации.

Если у спортсмена-подводника возникли «водяные» мозоли, следует обратиться за квалифицированной помощью.

Самому можно удалять только огрубевшие мозоли, для этого нужно сначала распарить ноги в горячей воде, а затем обработать пемзой. Места удаленных мозолей смазывают детским кремом, ланолином или бальзамом Шостаковского.

В заключение следует заметить, что даже при легких повреждениях спортсмену-подводнику нужно обязательно прибегнуть к медицинской помощи. Необходимость этого вызвана тем, что легкие травмы могут осложниться и привести к потере спортивной трудоспособности.

Помните, что только своевременное квалифицированное оказание помощи и последующее лечение является надежной профилактикой возникновения хронических заболеваний опорно - двигательного аппарата спортсмена – подводника!

В. ДЖУС

БАРОМЕТРИЧЕСКОЕ ДАВЛЕНИЕ

Анри-Мильн Эдвардс (1800—1885), профессор Парижского музея естественной истории, член Французской Академии наук был выдающимся зоологом, его заслуги перед биологией моря очень велики. В 1844 году он первым из ученых спустился под воду в водолазном снаряжении и выполнил научные наблюдения, а в 1860 году доказал факт существования жизни на глубинах. Именно он вырастил своего ученика, профессора Сорбоннского университета Поля Бэра, основоположника космической и водолазной медицины.

Ученого поразили трагедии с гибелью первых аэронавтов при полетах на большие высоты. Это определило на многие годы направление его исследований. В конце 1869 года в его лаборатории были смонтированы две барокамеры из листового железа. (На них внешне оказался очень похожим подводный дом «Тектайт II», который появился 100 лет спустя.) Место в барокамерах занимают птицы, мелкие животные, собаки, а затем и сам сорокалетний профессор, вооруженный каучуковым мешком с кислородом. В камере создается все большее и большее разрежение. Оно соответствует высоте 5... 6... 8 тысяч метров. За ученым через иллюминатор наблюдают его ученики. Они видят, что, как только профессор оказывается на грани потери сознания, он сразу же вдыхает кислород. Увлекающийся исследователь хотел достичь в разрежении высоты более 9 тысяч метров, но его ассистенты отказались от дальнейшего проведения опыта, опасаясь за жизнь своего учителя.

Заслуга Поля Бэра в том, что он первым указал, что, поднимаясь на большие высоты, совершенно необходимо брать с собой запас кислорода. Кислородное голодание тем более опасно, что проявляется совершенно неожиданно — внезапной потерей сознания.

Когда я учился на первом курсе института и обучался метеорологии, участвовал в съемке учебного фильма о различных типах облачности. С группой разведки погоды поднялся на самолете, не оборудованном герметичной кабиной, на высоту более 5 тысяч метров. На высоте надели кислородные маски. Неудобный «намордник» мешал орудовать кинокамерой, и я его снял. Командир корабля не стал меня ругать, а спокойно сказал: «Ты в любую секунду можешь потерять сознание — камеру

уронишь, разобьешь». И эти слова подействовали на меня лучше всяких поучений.

Через много лет, когда проводился эксперимент с подводным домом «Садко-3», снова столкнулся с опасностью кислородного голодания. В тот день руководил группой обеспечения. Мы подали внутрь дома порцию гелия. Акванавты не обеспечили полное перемешивание и газ скопился под потолком. Там же наверху был закреплен термометр. «Посмотри, температура не снижается?» — попросил я акванавта. В ответ что-то стукнуло и все стихло. Позднее выяснилось, что приблизившись к термометру, акванавт глотнул газовой смеси с недостатком кислорода и, потеряв сознание, осел вниз. Хорошо, что на уровне пола кислорода было достаточно и через несколько секунд сознание возвратилось.

Во второй половине XIX века получают распространение водолазные работы и гидротехнические работы в кессонах. Поль Бэр откликнулся на просьбу изобретателя водолазного скафандра Денейруза найти причину неожиданной гибели водолазов после выполнения работ на глубине. Причем несчастья случались только после выхода на поверхность.

... Очередное занятие по физиологии водолазных спусков в институте. Ее тема — кессонная болезнь. Мы узнаем, что Поль Бэр установил, что убийцей водолазов являлся азот, вернее его избыток, который при уменьшении давления активно выделяется в кровь, вызывая кессонное заболевание. Сотни опытов провел ученый, и вот в 1878 году после десятилетнего напряженного труда появился его фундаментальный труд: «Барометрическое давление». Важность этого труда сразу же была оценена современниками. Его автор был избран председателем Французского гидробиологического общества и академиком.

Поль Бэр спас жизнь сотням водолазов, разработав режимы плавной декомпрессии при подъеме их на поверхность. Его последователь, крупный физиолог Холдейн заменил непрерывную декомпрессию ступенчатой и ввел точные таблицы.

Через толстое стекло иллюминатора маленькой барокамеры, стоящей на столе, мы, студенты, поочередно наблюдаем за серой кошкой, которая, не проявляя беспокойства, с безразличным видом стоит в тесной камере.

«Садитесь по местам, — попросил нас преподаватель, водолазный врач-физиолог. — В камере давление воздуха вот уже два часа шесть атмосфер. На глубине под таким давлением и на протяжении такого времени свободно работают люди. А сейчас проведем резкое снижение давления, и вы увидите, как протекает тяжелое кессонное заболевание».

Преподаватель открыл краники, раздалось шипение вырывающегося из барокамеры воздуха. Когда струя воздуха иссякла, открыл крышку, вынул кошку и поставил ее на простынку. Кошка несколько секунд стояла, неестественно расставив лапы, затем упала и стала судорожно извиваться в конвульсиях. На губах ее выступила желтая пена. Через минуту она затихла.

«А теперь подойдите сюда, — нарушил мертвую тишину голос нашего преподавателя. И он продемонстри-

ровал нам вскрытие погибшего животного. — Вот легкие. Желтая пена, покрывшая их, — это вскипевшая от азота кровь. А вот сердце. Сердце тоже полно мелких пузырьков. Учтите, здесь на кессонную болезнь наложилась еще и баротравма легких. Теперь можете быть свободными».

Подавленные увиденным, мы медленно вышли из лаборатории. В коридоре кто-то сказал: «Ну зачем было губить кошку?!»

Окончив учиться и приступив к работе, я понял, зачем погибло животное. Его гибель навсегда запечатлелась в памяти каждого из нас. Выполняя под водой гидрологические исследования, изучая грунты, прослушивая и записывая на магнитофон звуки, издаваемые рыбами, совершенствуя работу различных подводных механизмов, живя в подводных лабораториях, мы всегда относились к таблицам декомпрессии, как к святыне. За двадцать три года водолазной практики ни со мной, ни с моими бывшими сокурсниками не было случая кессонного заболевания.

Помню, провожал в наш подводный дом «Садко-3» журналиста Александра Чернова. Мы добрались вниз с непредвиденными задержками и для беседы с акванавтами почти не оставалось времени. Как ни просили меня повременить еще пару минут, без всяких колебаний оборвал только что начавшуюся беседу. Я вспомнил о кошке на белой простыне. На всю жизнь наш преподаватель научил нас, что кессонная болезнь — это не шутка.

Изучение советскими учеными наследия Поля Бэра позволило обнаружить документы о деятельности и научных исследованиях нашего соотечественника, одного из первых водолазных врачей Всеволода Павловича Аннина (1873—1935). Он работал в Кронштадтском морском госпитале и увлекся проблемами гигиены и физиологии водолазного труда. Для начала он сам окончил водолазную школу, потом стал проводить физиологические наблюдения над водолазами. В дореволюционные годы ощущался острый недостаток литературы по физиологии водолазного труда и Всеволод Павлович перевел на русский язык большую часть книги Поля Бэра «Барометрическое давление». В то время отсутствовали приборы для дистанционных физиологических наблюдений за водолазами и В. П. Аннин вместе с инженерами разработал кардиофон, прибор, позволяющий выслушивать сердце водолаза при работе на глубине.

Работы исследователя отличало то, что они проводились на больших группах водолазов и поэтому обладали статистической достоверностью. Три десятилетия он анализировал и накапливал данные по физиологии водолазного труда.

После Великой Октябрьской социалистической революции В. П. Аннин, работая врачом Кронштадтской водолазной школы, несмотря на тяжелое время, продолжал научные исследования. Именно он поставил вопрос о необходимости изучать отдаленные последствия водолазного труда. В. П. Аннин разыскивал водолазов, которые уже давно оставили свой нелегкий труд, тщательно их обследовал. Современные физиологи считают, что наблюдения В. П. Аннина представляют огромный интерес и в наши дни.

СНАРЯЖЕНИЕ И ОБОРУДОВАНИЕ

А. ДМИТРИЕВ

РАБОЧИЕ ПОДВОДНЫЕ АППАРАТЫ

Современные водолазы, работающие в мягких скафандрах в режиме насыщения, выполняют множество работ на глубинах до 300 м.

Для работ на глубинах до 600 м применяются так называемые жесткие скафандры. Внутри такого скафандра сохраняется нормальное давление, специальный прибор все время регенерирует (очищает) воздух точно так же, как в космических или глубоководных аппаратах. Одни скафандры имеют жесткие закрытые рукава и жесткие штанины - сапоги, шарнирно сочлененные с корпусом. В других скафандрах ноги водолаза помещаются в нижней части прочного корпуса. На конце рукавов смонтированы захваты манипуляторов, которыми водолаз управляет изнутри скафандра.

Жесткий скафандр — это маленький одноместный подводный аппарат, снабженный движительно - рулевым комплексом и системами навигации, ориентации, управления и связи, а также инструментами и прочими приспособлениями, позволяющими водолазу перемещаться и работать в толще воды или на донном грунте. Подача энергии с судна и связь осуществляются по кабелям.

К наиболее известным жестким скафандрам относятся: «Джим», используемый для обслуживания буровых платформ нефтепромыслов Северного моря, ВАСП, «Мантис», «Спидер». Их конструкции и основные характеристики приведены на рисунках и в таблице.

Жесткие скафандры продолжают совершенствоваться. К их неоспори-

Таблица

Основные характеристики жестких скафандров

Наименование аппарата	Глубина рабочая, м	Масса, кг	Автономность, ч	Габаритные размеры, м			Скорость, м/с
				высота (длина)	ширина (фронт)	толщина (бок)	
«Джим»	457	410	20	1, 98	1, 04	0, 94	0, 70
ВАСП	610	600	36	2, 1	1, 20	0, 82	0, 514
«Мантис»	610	1250	72	2, 5	1, 37	1, 07	0, 77
«Спидер»	610	1200	72	2, 3	1, 15	0, 65	0, 70

мым достоинствам относятся малая масса, мобильность, простота эксплуатации. Вместе с тем небольшая глубина погружения, наличие кабеля, возможность нарушения уплотнений, одиночество водолаза и другие недостатки ограничивают их применение.

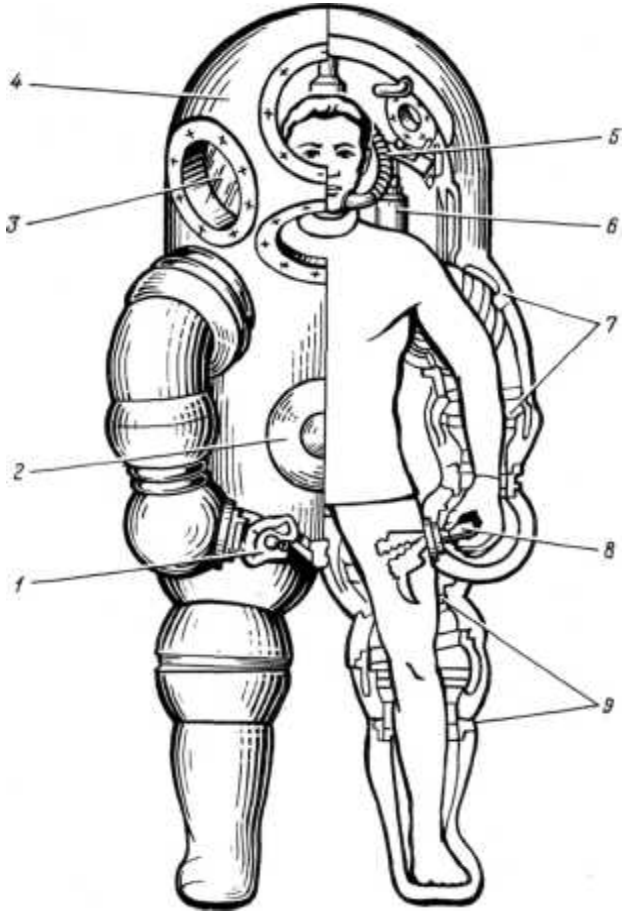
Развитие морских нефтепромыслов привело к созданию двухотсечных подводных аппаратов для выполнения работ на глубинах до 300 м. Первыми такими аппаратами были «Шельф Дайвер» и «Дип Дайвер», построенные еще в 1968 году фирмой «Перри Оушенографикс» (США).

В переднем отсеке такого аппарата находятся гидронавт и оператор. Первый управляет аппаратом, а второй выполняет с помощью двух электрогидравлических манипуляторов монтажные, сварочные и многие другие работы.

Современные подводные аппараты строят из стандартных узлов и элементов, они могут быть универсальными и специализированными, для больших и малых глубин, двухместными и многоместными. Аппараты, имеющие большой спрос, изготовляются серийно.

В нашей стране вот уже более 20 лет работают подводные аппараты рыбохозяйственного назначения, спроектированные и построенные в Ленинграде. Всем хорошо известен гидростат «Север-1», впервые погрузившийся на глубину 600 м в 1961 году. Серийные образцы этого гидростата успешно работают до сих пор. Затем были построены два глубоководных автономных аппарата, названных «Север-2». Вместе с океанографическими судами-базами типа «Одиссей» эти аппараты проводят подводные биологические и промысловые исследования в открытых океанах на глубинах до 2000 м. Аналогичные двухместные аппараты ТИНРО-2 совместно с судном-базой типа «Гидронавт» предназначены для исследований на глубинах до 400 м шельфов и океанических поднятий.

Буксируемые аппараты «Тетис» при-

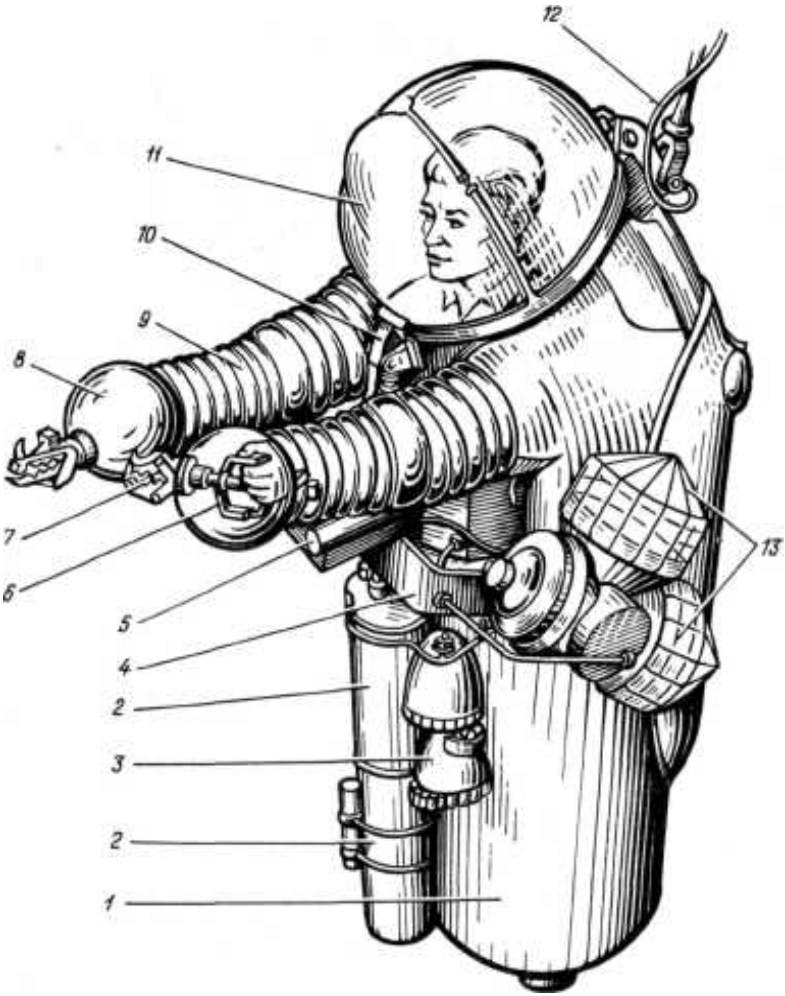


Жесткий скафандр «Джим»:

1 — манипулятор; 2 — твердый балласт; 3 — иллюминатор; 4 — прочный корпус из алюминиевого сплава; 5 — шланг; 6 — дыхательная система; 7 — шарнирные сочленения «рукава»; 8 — рукоятка управления манипулятором; 9 — шарнирные сочленения «штанины».

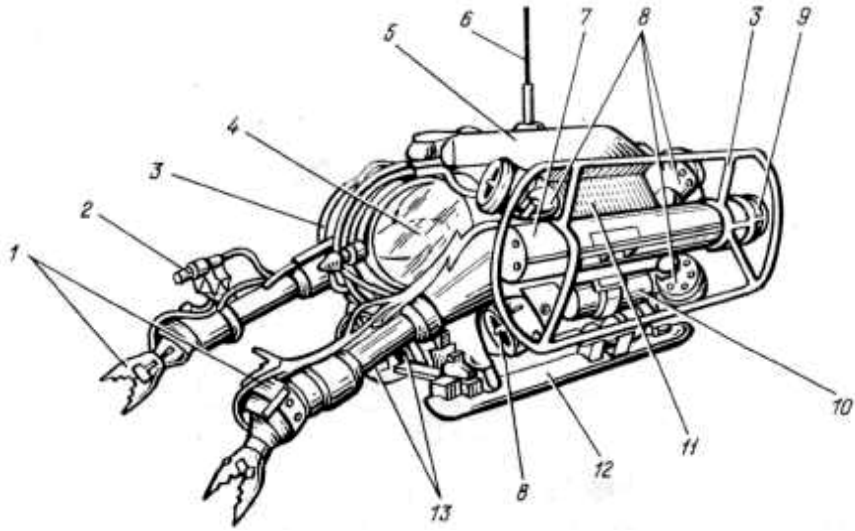
меняются для обследования дна на глубинах до 300 м и изучения работы тралов — основного орудия лова рыбы.

Из перечисленных подводных аппаратов только «Север-2» приспособлен для работы под водой. С помощью манипулятора он может собирать малоподвижных животных, растения, образцы грунта и складывать их в контейнер.



Жесткий скафандр ВАСП:

1 — прочный корпус из алюминиевого сплава; 2 — баллон сжатого воздуха автономной дыхательной системы; 3 — светильник; 4 — ограждение; 5 — телекамера; 6 — рукоятка управления манипулятором; 7 — манипулятор; 8 — концевой корпус «рукава»;9 — гибкий «рукав»; 10 — приборы аварийной сигнализации; 11 —прозрачный полусферический люк-иллюминатор; 12 — кабель-шланг; 13 — движительно-маневровый комплекс, управляемый педалями.



Жесткий скафандр «Мантис»:

1 — манипуляторы; 2 — телекамера; 3 — ограждение; 4 — иллюминатор; 5 — кожух; 6 — кабель-шланг; 7 — контейнер; 8 — движители маневровые; 9 — движитель ходовой; 10 — баллон; 11 — прочный корпус; 12 — кильблок; 13 — светильники и внешние приборы.

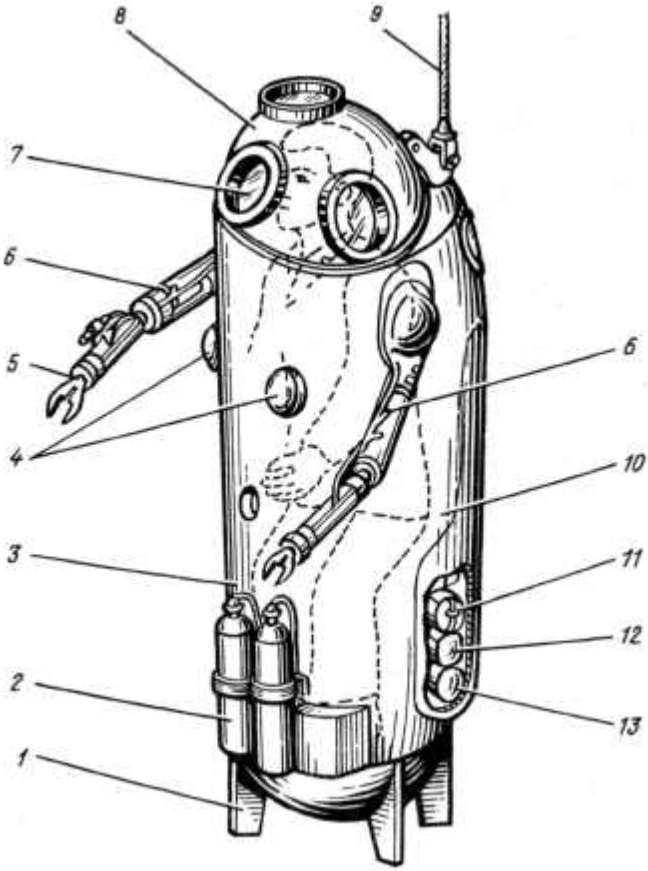
В будущем наши конструкторы планируют создать подводный аппарат с манипулятором для больших глубин по типу «Мермайд VIII» западногерманской фирмы «Брукер-Физик АГ».

Конструктивные и технические решения при разработке аппарата «Мермайд VIII», как и других обитаемых аппаратов аналогичного предназначения, определило стремление получить минимальные массогабаритные характеристики.

Малые габариты, а следовательно, и масса облегчают транспортировку к месту погружения, подъем и спуск с обеспечивающего судна. В случае необходимости срочного поиска и спасения затонувшего предмета подводный аппарат можно доставить в район погружения на самолете. Правда, небольшой аппарат построить труднее: для него необходимы более прочные материалы и малогабаритные приборы.

Аппарат «Мермайд VIII» достаточно универсален. Кроме многооперационных и спасательных работ он может выполнять подводные исследования. Комплексы приборов могут размещаться снаружи в зависимости от программы исследований.

При разработке аппарата конструкторы принимали наиболее прогрессивные технические решения.

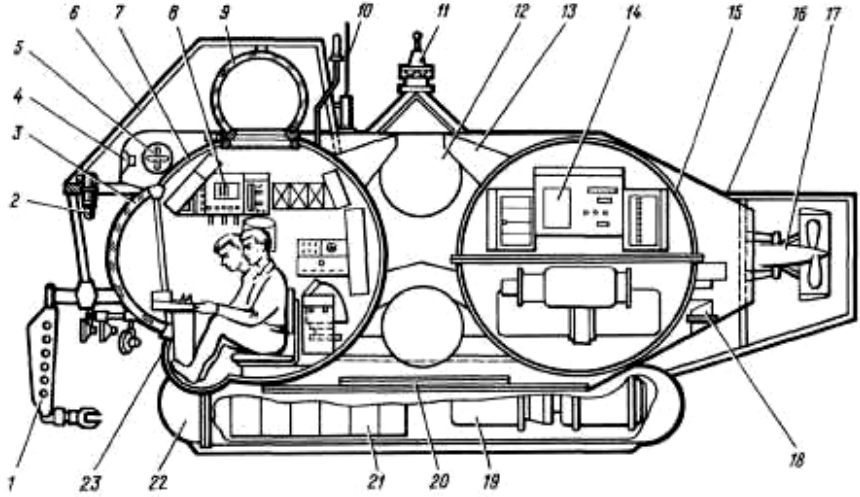


Жесткий скафандр «Спидер»:

1 — опоры прочного корпуса; 2 — баллоны сжатого воздуха автономной дыхательной системы; 3 — прочный корпус; 4 — светильники; 5 — манипулятор; 6 — «рукав» с шарнирными сочленениями; 7—иллюминатор; 8 — люк-колпак; 9 — кабель-шланг; 10 — сиденье водолаза; 11 —компрессор; 12—насосный агрегат; 13 — резервуар с рабочей жидкостью.

Начнем с самой главной части любого подводного аппарата — прочного корпуса.

Как известно, оптимальной формой с точки зрения прочности и удельной массы является сфера, именно она принята для всех глубоководных аппаратов. Но сфера крайне неудобна для расположения экипажа. В сферических корпусах экипаж обычно работает, лежа на животе или боку, что вызывает быструю утомляемость.



Продольный разрез подводного аппарата типа «Мермайд VIII»:

1 — манипулятор; 2 — антенна гидролокатора; 3 — иллюминатор; 4 — светильник; 5 — движитель лагового перемещения; 6 — ограждение; 7 — прочный корпус; 8 — прибор навигационный; 9 — крышка люка; 10 — проблесковый огонь; 11 — шток грузовой; 12 — сфера плавучести; 13 — кница; 14 — распределительный щит; 15 — прочный разъемный корпус; 16 — обшивка легкого корпуса; 17 — гидромотор ходового движителя; 18 — лебедка гайдропная; 19 — гидронасос; 20 — балласт; 21 — аккумуляторная батарея; 22 — контейнер; 23 — рецесс.

Поэтому в аппарате предусмотрены кресла для гидронавтов и ниши для размещения ног. Гидронавту будет не только удобнее работать. В минуты отдыха он сможет, откинув спинку кресла, расслабиться и таким образом быстро восстановить силы.

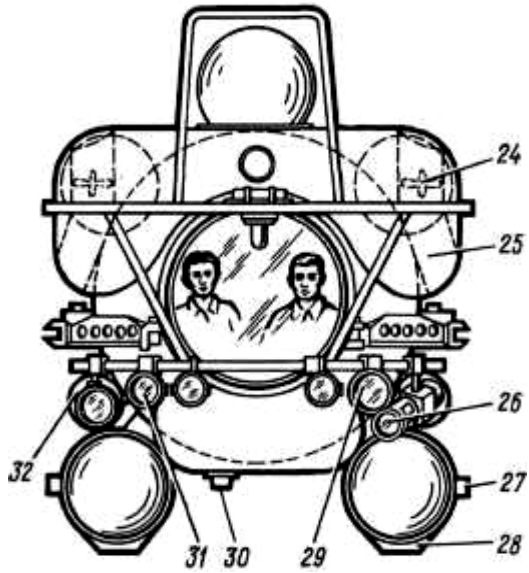
Вторым отличием прочного корпуса аппарата является большой сферический иллюминатор, позволяющий водителю и оператору одновременно вести наблюдения.

Наконец, третья особенность прочного корпуса — прозрачный сферический колпак, установленный вверху вместо обычной крышки люка. Он позволяет водителю в надводном положении встать на кресло и наблюдать морскую поверхность и маневры при отходе от судна-базы или при швартовке к нему.

Как обычно, внутри сферы аппарата расположены пульты управления и приборы контроля за работой систем навигации, манипуляторов, систем связи, жизнеобеспечения, оборудования, находящегося за пределами прочного корпуса.

Диаметр прочного корпуса составляет 1, 8 м.

В кормовой части аппарата — вторая прочная сфера для размещения в ней оборудования. Обе сферы жестко скреплены одна с другой иявля-



Поперечный разрез аппарата:

24 — движитель вертикального перемещения; 25 — балластная цистерна; 26 — фотокамера; 27 — привальный брус; 28 — кильблок; 29 — лампа-вспышка; 30 — антенна эхолота; 31 — светильник; 32 — баллон ВВД.

ются основой для присоединения всех остальных элементов конструкции аппарата: легкого корпуса, штокового устройства для подъема подводного аппарата на палубу судна, контейнеров кильблоков для расположения в них энергетической установки, а также всего забортного оборудования, привального бруса, ограждения аппарата и выступающих частей.

Для достижения минимальной массы прочные корпуса аппарата изготовлены из металлического сплава, а легкий — из стеклопластика, хорошо зарекомендовавшего себя на работающих аппаратах.

Для обеспечения хорошего маневрирования аппарата использован движительно - рулевой комплекс, состоящий из ходового гидромотора и винта в поворотной насадке, вертикальных и лаговых движителей, приводимых электрогидравлической системой. Системы автоматического управления движением и гидроприводы способны также обеспечивать динамическое позиционирование во время исследований или работ в толще воды.

Все системы управления, навигации, связи и научно-исследовательское оборудование по своему составу и устройству аппарата аналогичны установленным на современных аппаратах подобного типа. Доставку к месту погружений, а также обслуживание осуществляет судно - база.

Технические характеристики подводного аппарата: длина — 6,4 м; ширина — 2,3 м; высота — 2,8; масса — около 5000 кг; скорость расчетная — 1,5 м/с; глубина рабочая — 1000 м; экипаж — 2 человека.

О. САВИНКИН

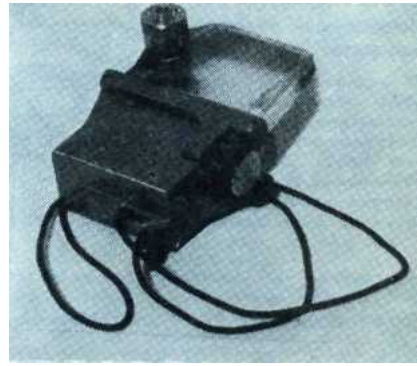
БОКС ДЛЯ ФОТОЭКСПОНОМЕТРА «СВЕРДЛОВСК-2»

Основными деталями бокса для фотоэкспонометра являются дюралевый корпус **1** (рис.) и прозрачная крышка **9**, изготовленная из оргстекла, через которую видны верхняя часть калькулятора **10**, входное и выходное **11** визирные устройства экспонометра.

Прижим крышки к корпусу осуществляется зажимным устройством, работающим по принципу патефонного замка. Пластина **8** с одной стороны закреплена длинным винтом М3 **6** на корпусе, с другой — за стержень **13** притягивается к корпусу посредством крюка **14** и рычага **15**, тем самым плотно прижимая крышку. Рычаг закреплен на корпусе двумя винтами.

Замок создает начальное уплотнение соединения, необходимое для погружения в воду. Дальнейшая герметизация происходит за счет давления воды.

Прокладка **7** приклеивается ко дну паза в корпусе бокса. В крышке бокса соответственно пазу делается выступающий бортик, на торцевой стороне которого выполнена одна или несколько канавок. Поскольку бортик давит на прокладку не плоскостью, а рифленой поверхностью, в соединении удается получить большое

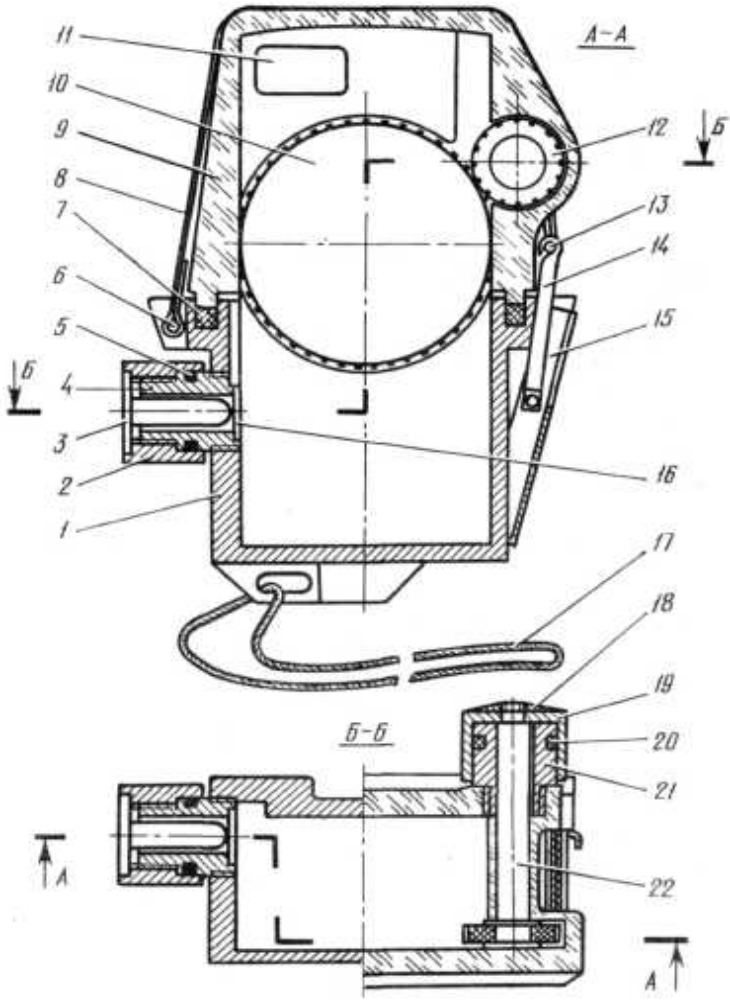


Бокс для фотоэкспонометра «Свердловск-2».

удельное сжатие резины за счет уменьшения плоскости опоры. Прокладка, находящаяся в углублении паза, надежно защищена от механических повреждений при открытом боксе.

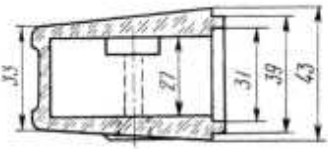
В конструкции бокса предусмотрено два вывода — для клавиши включения экспонометра **16** и вращения диска калькулятора **10**.

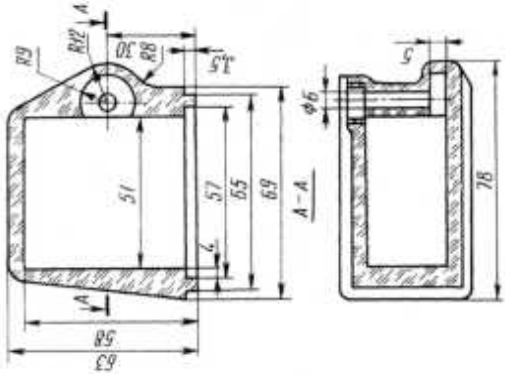
В корпус завинчен на клею штуцер **4** с канавкой под резиновое кольцо **5**. На штуцер навинчивается ручка **2**, сваренная со штоком **3**, который утапливает клавишу включения **16**. Герметичное уплотнение ручки **2**



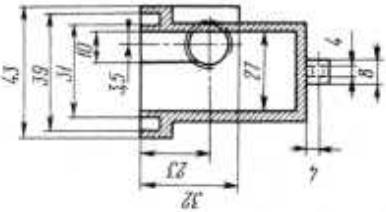
Общий вид бокса:

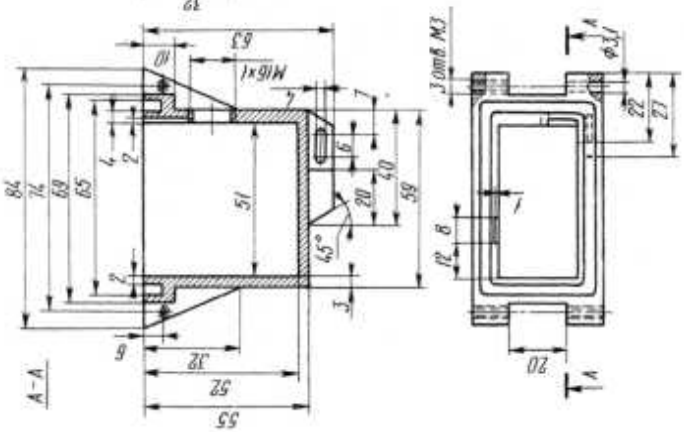
1 — корпус; 2— ручка; 3 — шток; 4 — штуцер; 5 — резиновое кольцо круглого сечения; 6 — винт; 7 — резиновая прокладка; 8—пластина; 9 — крышка; 10 — диск калькулятора; - 11 — выходное визирное устройство экспонометра; 12 — резиновый валик; 13 — стержень; 14 — крюк; 15 — рычаг; 16 — клавиша включения экспонометра; 17 — шнур; 18 — конус; 19 — ручка 2; 20 — резиновое кольцо круглого сечения; 21 — штуцер 2; 22 — вал.



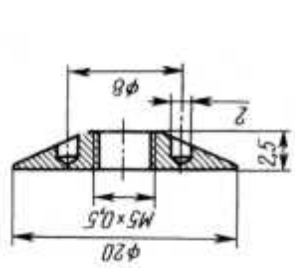


Крышка.

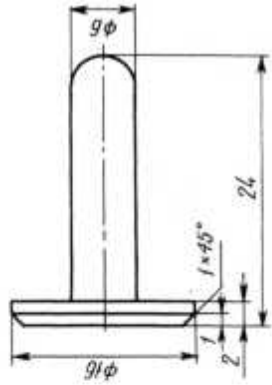




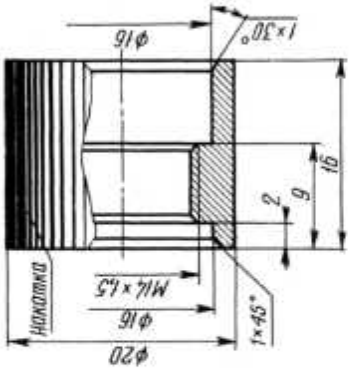
Корпус.



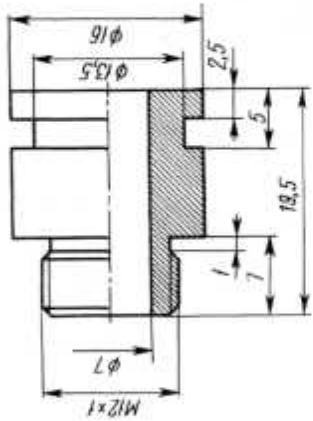
Конус.



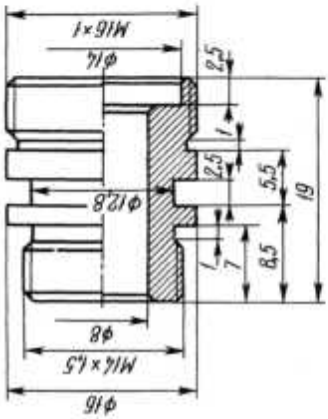
Шток.



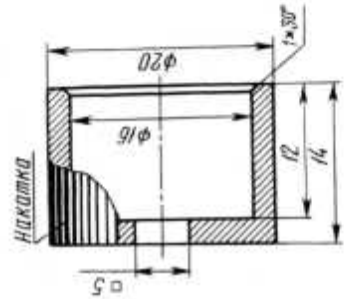
Ручка.



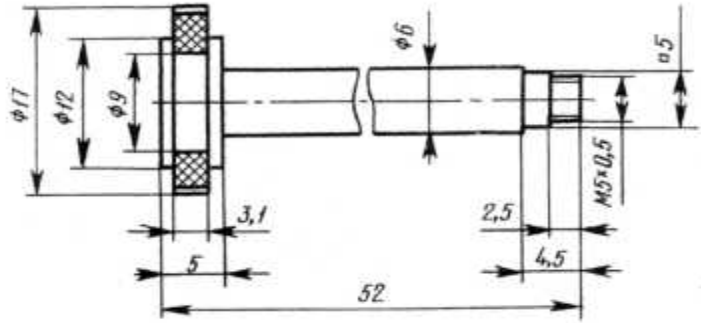
Штуцер 2.



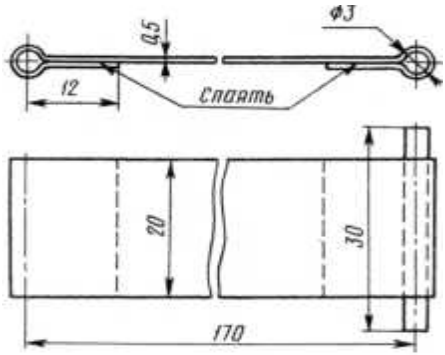
Штуцер.



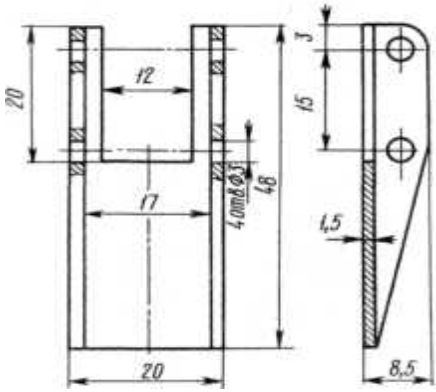
Ручка 2.



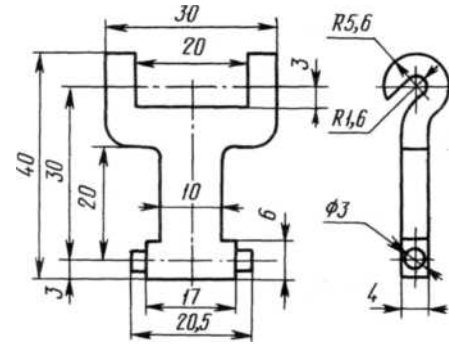
Вал с резиновым валиком.



Пластина со стержнем



Рычаг.



Крюк.

обеспечивается резиновым кольцом круглого сечения **5**. Аналогичное уплотнение и на ручке **19** привода диска калькулятора **10**. Штуцер **21** завинчен на клею в крышку. Через штуцер проходит вал **22**. На четырехгранник вала надевается ручка **19** и фиксируется конусом **18** на клею. Предварительно в канавку вала на клею устанавливается вакуумная резина и после застывания клея обрезается на токарном станке до нужного диаметра. По радиусу резинового валика **12** вырезаются пазы с размером и шагом диска калькулятора. Эти пазы препятствуют проскальзыванию валика при вращении диска.

Прозрачную крышку можно изготовить из оргстекла двумя способами:

1) сделать переднюю и заднюю стенку отдельно от средней части, потом все вместе склеить клеем на основе дихлорэтана и окончательно доработать (склеивать надо очень аккуратно, чтобы в швах не было пузырьков воздуха). Вал с резиновым валиком устанавливается на свое место перед приклеиванием передней стенки (со стороны диска калькулятора);

2) сделать крышку из целого куска, что гораздо надежнее и прочнее, но в этом случае есть одна трудно осуществимая операция — обработка внутренней поверхности крышки до нужной чистоты (прозрачности).

Детали **2**, **3**, **6**, **8**, **13**, **14**, **15**, **18**, **19**, **22** изготовлены из нержавеющей стали, а детали **1**, **4**, **21** — из дюраля или алюминия. Последние анодируются, а те части, которые соприкасаются с водой, покрываются слоем бесцветного водостойкого лака. В качестве клея использовалась эпоксидная смола с наполнителем (двуокись титана, технический тальк, нитрид бора или др.).

Корпус фотоэкспонометра необходимо доработать. Для этого нужно срезать один выступ, мешающий надеть крышку на фотоэкспонометр, и образовавшееся отверстие заклеить пластиком, аналогичным материалу корпуса, используя в качестве клея ацетон.

Доработка носит чисто декоративный характер и на работу экспонометра не влияет.

Аналогичным образом можно изготовить бокс для другого фотоэкспонометра.

3. НИКОЛАЕВ

ОПТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВОДЫ

Для расчетов подводной освещенности, определения дальности видимости и качества изображения подводных объектов, а также для решения ряда других задач необходимо знать оптические характеристики воды, которых довольно много.

Одни из оптических характеристик воды определяются только свойствами самой воды и взвешенных в ней веществ. Такие характеристики называют первичными. К ним относятся показатели поглощения, рассеяния, ослабления и преломления света водой.

Другие характеристики зависят как от свойств воды, так и некоторых других параметров (например, от условий освещения поверхности, горизонта размещения и апертуры светоприемника, от ориентации его оптической оси и т. д.). Такие характеристики называют вторичными. К их числу относят, например, показатель вертикального ослабления подводной освещенности, поляризационные характеристики подводного освещения, относительную прозрачность воды и т. п.

В этой статье речь пойдет в основном о первичных оптических характеристиках.

Ослабление света водой

Многие десятилетия, начиная с середины XIX века и почти до наших дней, единственным способом количественной оценки прозрачности морской воды служило измерение глубины, на которой становится неразличимым для наблюдателя белый диск диаметром 30 см, опускаемый на тросе в воду.

Первым такие измерения предпринял в 30-е годы прошлого века во время плавания в Тихом океане русский военный моряк О. Е. Коцебу. Значительно позже, в 1865 году, многочисленные измерения глубины видимости как белых, так и цветных дисков выполнил в Средиземном море патер Секки. Результаты его измерений вскоре стали широко известны и поэтому используемый до настоящего времени белый диск называют диском Секки. К концу 70-х годов нашего века исследователями из разных стран было выполнено уже более ста тысяч измерений глубины видимости белого диска.

С помощью белого диска можно оценить лишь так называемую относительную прозрачность воды. Объективной мерой прозрачности воды мо-

жет служить пропускание параллельного пучка света слоем воды, толщина которого равна 1 м. Эту величину называют прозрачностью.

$$\theta = \Phi/\Phi_o \qquad (1)$$

где Φ_o — величина светового потока, упавшего на поверхность воды, а Φ — величина светового потока, прошедшего слой воды толщиной 1 м.

Во многих расчетах удобнее использовать так называемый показатель ослабления ε направленного света водой. Эта величина непосредственно связана с прозрачностью θ следующим простым соотношением:

$$\varepsilon = \lg \Phi_o/\Phi = \lg 1/\theta. \qquad (2)$$

Измеряется показатель ослабления в единицах, обратных единицам длины. При измерениях показателя ослабления света морской воды в качестве единиц измерения используются обратные метры (1/м), а логарифм берется при десятичном основании.

Распространяющийся в воде пучок света ослабляется в результате совместного действия двух факторов — поглощения и рассеяния. При поглощении свет превращается (в основном) в тепло, при рассеянии лучи света отклоняются от первоначального направления распространения. Следовательно, показатель ослабления ε направленного светового пучка водой можно представить в виде суммы:

$$\varepsilon = \chi + \sigma, \qquad (3)$$

где χ — показатель поглощения, а σ — показатель рассеяния света водой. Рассмотрим теперь каждый из этих двух процессов в отдельности.

Поглощение света. Говоря о поглощении света, можно считать, что вода природных водоемов состоит из трех основных компонентов: 1) чистая вода; 2) растворенные вещества; 3) взвешенные вещества. (Растворенные вещества, в свою очередь, можно разделить на неорганические соли и органическое вещество.) Каждому из этих компонентов соответствует своя кривая спектрального хода показателя поглощения света водой $\chi(\lambda)$.

Морская вода из различных районов Мирового океана очень сильно различается по показателю поглощения в области длин волн короче 600 нм. Растворенные в морской воде неорганические соли почти не влияют на поглощение света в видимой области спектра.

Точно так же слабо влияют на поглощение света и взвешенные в воде вещества. Следовательно, различие спектральных кривых показателя поглощения для различных природных вод связано с различием в качественном и количественном составах растворенных в воде органических веществ.

Рассеяние света. Рассеяние света происходит непосредственно на молекулах воды и растворенных в ней веществ, а также на различного рода частицах, взвешенных в воде. Частицы эти имеют размеры от десятых долей микрона до нескольких миллиметров.

Молекулярное рассеяние очень мало. Даже в самых чистых океанских водах его вклад не превышает 10% от всей величины рассеяния. И в то же время значения показателя рассеяния океанских и морских (и тем более озерных) вод колеблются в очень широких пределах — от 0, 02 $м^{-1}$ для глубинных океанских до несколь-

Таблица 1

Примерная максимальная глубина видимости белого диска в некоторых районах Мирового океана

Район	Относительная прозрачность воды, м
Белое море	8
Балтийское море	13
Баренцево море	18
Черное море	25
Индийский океан	50
Тихий океан	52
Средиземное море	60
Саргассово море	66, 5

ких единиц $м^{-1}$ для мутных прибрежных морских и озерных. (Значения показателя рассеяния приводятся для центральной области спектра видимого излучения, т. е. для λ = 550 нм.)

Индикатриса рассеяния показывает, какая доля света рассеивается в каждом из направлений относительно направления его распространения. На рис.1 приведены индикатрисы рассеяния света для идеально чистой воды (молекулярное рассеяние) и для воды, взятой с поверхности в открытом море. Индикатриса молекулярного рассеяния симметрична, т. е. потоки света, рассеянного назад и вперед, равны. А индикатриса рассеяния для реальной морской воды сильно вытянута в направлении падающего пучка света. Отношение потока света, рассеянного вперед, к потоку, рассеянному назад, для морской воды может доходить до 60÷80. Это объясняется присутствием в морской воде крупных частиц, главным образом биологического происхождения, рассеяние света на которых происходит в основном под малыми углами относительно падающего пучка.

Таблица 2

Значения показателя поглощения χ при различных длинах волн для дистиллированной воды

Длина волны, нм	400	450	500	550	600	650	700
Показатель поглощения, 1/м	0,0050	0,0013	0,0025	0,0150	0,091	0,15	0,26

Зависимость показателя рассеяния σ от длины волны λ обычно представляют формулой вида

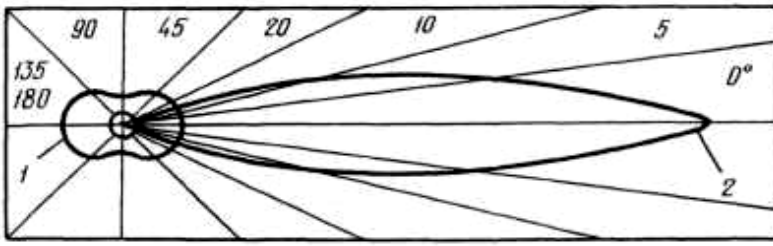
$$\sigma(\lambda) \sim \lambda^{-1}, \qquad (4)$$

Но если во взвешенном в воде веществе преобладают мелкие частицы (с диаметром меньше 2 мк, то показатель степени при λ увеличивается и в некоторых случаях становится равным 2. Если же во взвеси преобладают крупные частицы (диаметр больше 2÷3 мк), то показатель рассеяния становится практически независимым от длины волны. Что касается формы, то с уменьшением длины волны λ вытянутость индикатрис рассеяния уменьшается. Это явление легко объяснимо. Действительно, при уменьшении λ увеличивается вклад молекулярного рассеяния и рассеяния мелкими частицами, что приводит к относительному возрастанию рассеяния под большими углами и соответственно к уменьшению вытянутости индикатрисы рассеяния.

Поскольку содержание в воде взвешенных и растворенных веществ колеблется в очень широких пределах, воды различных районов Мирового океана (а также озер) очень сильно различаются по прозрачности. Из рис. 2 видно, что вода, взятая в океане, после фильтрации почти не отличается по прозрачности от самой чистой специально приготовленной воды (кривые 1 и 2). Необработанная океанская вода имеет показатель ослабления света заметно больший по величине, чем соответствующий показатель для чистой воды во всем диапазоне длин волн, не превышающих 650 нм (кривая 3). Минимальное значение этот показатель имеет вблизи 450 нм, чем и объясняется ярко - синий цвет океанской воды. Несколько менее прозрачны, чем океанские, воды северной части Байкала (кривая 4). Кстати говоря, порой в южной части Байкала вода по прозрачности практически не уступает океанской. Не слишком прозрачны воды поверхностного слоя даже в удаленных от берега районах Черного моря (кривая 6). А непосредственно под этим слоем располагаются значительно более прозрачные воды (кривая 5). Минимум показателя ослабления света черномор-

Рис. 1. Индикатрисы рассеяния света водой (по Очаковскому, Копелевичу, Войтову):

1 — чистой водой (молекулярное рассеяние); 2 — морской водой.



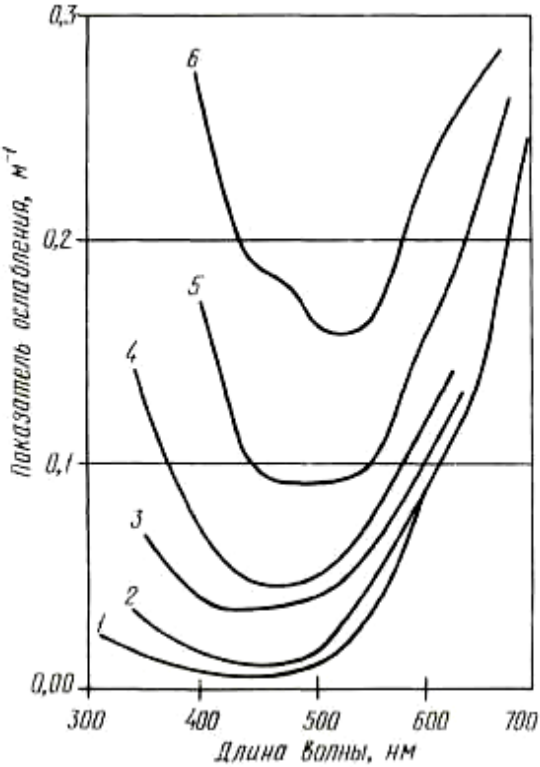


Рис. 2. Спектральные кривые показателя ослабления ε направленного света водой:
1 — чистая вода; 2 — отфильтрованная океанская вода; 3 — вода из Центральной Атлантики; 4 — вода из озера Байкал; 5 — черноморская вода (с глубины 100 м); 6 — черноморская вода (с поверхности).

скими водами находится около 500 и даже 550 нм. Отсюда и зеленоватый цвет черноморских вод.

Следует обратить внимание на то, что с приближением к берегу значения ε быстрее растут в коротковолновой части спектра. Для самых мутных прибрежных вод характерна кривая спектрального показателя, почти непрерывно падающая при переходе от коротковолновой к длинноволновой части спектра. Этим и объясняется желтоватый, порой даже коричневатый цвет мутных прибрежных вод.

Подводным фото - и кинооператорам следует иметь в виду, что во многих озерах и морях прозрачность воды существенно меняется с глубиной. Так, например, в Черном море, как уже отмечалось, прозрачность поверхностных вод значительно меньше, чем глубинных.

Методика измерения прозрачности воды

За последние годы разработаны и изготовлены десятки конструкций прозрачномеров. Но идея любого из этих приборов очень проста, она

вытекает из формулы (1). Прибор должен включать в себя осветитель, формирующий направленный пучок света, светоприемное устройство, воспринимающее этот пучок после прохождения им определенного расстояния, и устройство для измерения величин Ф и Фо. Простейший прозрачномер нетрудно изготовить самостоятельно. В тех же случаях, когда требуется измерить прозрачность, но нет даже самого простого прозрачномера, можно воспользоваться соотношением, связывающим относительную прозрачность $Z_б$ (глубину видимости белого диска) с показателем ослабления:

$$\varepsilon = \frac{3.35}{Z_{\delta}} - 0{,}0002$$

Это соотношение было выведено на основании анализа большого числа пар значений ε и $Z_б$, измеренных в самых различных районах Мирового океана. Погрешность определения ε с помощью этой формулы составляет около 20%. У аквалангистов может найти применение метод определения ε по дальности горизонтальной видимости черного объекта. Этот метод, предложенный французским гидрооптиком А. Ивановым, приводит к простой расчетной формуле

$$\varepsilon = \frac{1{,}3}{Z_{\text{г.ч.}}}$$

где $Z_{г.ч.}$ — дальность горизонтальной видимости черного объекта. В качестве черного объекта может быть использован диск, обтянутый черным бархатом, или металлический конус, внутренняя поверхность которого выкрашена черной краской. Угол при вершине конуса должен быть не более 90°.

Б. САВОСТИН

ГЛУБОКОВОДНАЯ ФОТОСЪЕМКА

В настоящее время одним из самых простых и надежных методов получения информации о дне морей и океанов является глубоководное фотографирование. Вместе с другими методами исследования океана широко применяется в практике морских геологических и биологических работ.

Изучение глубоководного микрорельефа океанического и морского дна и связанных с ним явлений полностью обязано подводной фотографии. Сегодня фотокамера, заключенная в водонепроницаемый бокс, может доставить исследователю черно-белые, цветные и стереоскопические снимки дна практически с любых глубин океана.

Изучая фотографии морского дна, ученые отказываются от некоторых привычных понятий. Так, долгое время считалось, что воды океана наиболее подвижны в верхнем слое (200—300 м). Полученные фотографии микрорельефа морского дна опровергли это представление. Многочисленные упорядоченные знаки «ряби» свидетельствуют о сильных придонных течениях, формирующих эрозионный микрорельеф. Кроме того, на многих снимках заметны промоины в осадках, борозды, отложения ила в виде «хвостов», вытянутых по направлению течения. Можно видеть и косвенные признаки сильных течений — обнаженные скалы, изгиб веточек донной растительности.

Подводные фотографии позволили узнать много неожиданного о жизни глубин. Оказалось, что на мягких осадках повсюду встречаются многочисленные борозды, углубления, холмики, гряды и норы. Илистый грунт как бы записывает все моменты жизни донного животного. За деятельностью организмов, живущих в грунте, можно проследить и по выпуклым, извилистым или спиральным ходам, невысоким валикам, напоминающим ходы кротов. Но сами животные редко попадают в поле зрения фотокамеры. Это потому, что скорость осадконакопления в океане чрезвычайно мала и след, оставленный животным, может сохраняться в течение многих сотен лет. Некоторые следы столь необычны, что остается приписать их неизвестным животным.

Вопросам применения глубоководной фотографии в различных исследованиях уделено в литературе немало внимания. Меньше освещен

вопрос применения глубоководной стереофотограмметрической съемки морского дна. Это прежде всего связано с трудностью и сложностью учета искажений изображения, которые зависят от оптических свойств воды.

Стереофотограмметрическая съемка кроме получения чисто визуального восприятия изображения позволяет производить точные измерения заснятых объектов и отображать поверхность объекта в виде плана заданного масштаба. В перспективе при помощи стереофотограмметрической съемки возможно составление карт микрорельефа больших территорий морского дна, выявление по ним закономерностей его строения, роли современных рельефообразующих процессов.

Процессы обработки полученных материалов и составления карт могут быть полностью автоматизированы. Пространственные координаты точек найдет электронно - вычислительная машина и нанесет на план с помощью координатографов, а хранить цифровую информацию можно в записанном виде на перфоленте или магнитной пленке.

Специфические условия подводной фотосъемки не позволяют использовать обычные стереофотокамеры. Поэтому исследователям приходится создавать специальные глубоководные стереофотоустановки. Одна из них, изготовленная в лаборатории аэрокосмических методов географического факультета МГУ показана на фотоснимке.

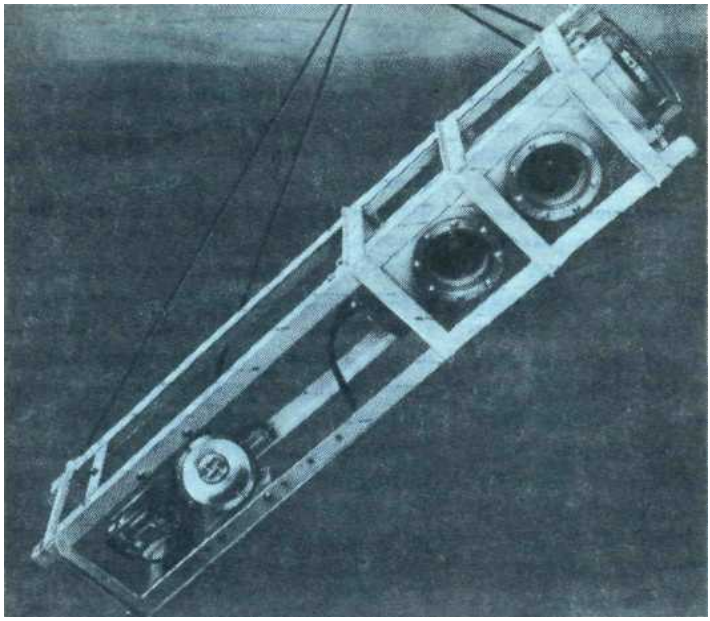
Как правило, такие установки состоят из ряда самостоятельных узлов, связанных между собой по конструкции и согласованных по взаимодействию. Основой их является стереофотографическая камера, находящаяся в водонепроницаемом боксе. Стереофотографическая камера состоит из двух идентичных фотоаппаратов, закрепленных на жестком базисе. Фокусные расстояния объективов одинаковы.

Работу стереофотографической установки обеспечивает программное устройство. После каждой экспозиции в каждом фотоаппарате пленка передвигается на два кадра: на одном фиксируется изображение фотографируемого объекта, на другом — изображение приборов, регистрирующих показания во время экспозиции.

На больших глубинах стоит непроницаемая тьма. Поэтому установки оснащены осветителями — импульсными лампами, которые размещены в отдельном боксе с параболическими иллюминаторами. Оси светильников установлены по отношению к осям фотоаппаратов под углами 30—90°.

Интересно решена задача определения механическим способом расчетного расстояния стереофотокамеры от объекта во время съемки. Команда на включение камер подается при помощи троса с грузом, подвешенного под боксом, в котором заключен цилиндр с ртутью и контакты. В момент касания грузом дна натяжение троса ослабевает, цилиндр наклоняется, и ртуть, перемещаясь в нем, замыкает контакты. Происходит съемка.

С использованием донного контакта съемка в открытом море производится следующим образом. Судно ложится в дрейф. Оператор устанавливает длину троса с грузом со-



Глубоководная стереофотокамера.

гласно принятому масштабу съемки. Затем установка опускается на глубину. При касании грузом дна автоматически делается снимок. Далее установка приподнимается и передвигается дрейфующим судном в другое место, делаются новые снимки.

Таким образом, фотографии дают картину дна вдоль линии дрейфа судна, съемки обычно производятся через 10—50 м.

Подводные снимки требуют специальных знаний для дешифрирования подводного рельефа. В качестве примера приведена фотография одного из участков подводного хребта. Глядя на снимок, можно прийти к выводу, что данный участок дна покрыт обломками, вертикальные размеры которых превышают горизонтальные. Такие соотношения вертикальных и горизонтальных размеров не свойственны каменным обломкам. Это столбчатые базальты, еще сохраняющие механическую связь с монолитным массивом породы. По-видимому, не последнюю роль в формировании этого типа микрорельефа играли изменения лавовых покровов на дне океана. Эти изменения могли быть вызваны тектоническими процессами. В понижениях между выступами вулканической лавы лежат рыхлые осадки. Мощность их невелика. Это свидетельствует о том, что процесс захоронения первичного вулканического рельефа начался сравнительно недавно.

Фотография дна океана на глубине 600 м.

Особый тип микрорельефа возникает в результате воздействия придонных течений. На фотографии на наличие течения указывают знаки ряби на осадках. Его скорость для показанного района не определялась, однако известно, что знаки ряби могут образовываться на песчаных отложениях при скорости течения 10—40 см/с.

Своеобразный микрорельеф образуется в результате жизнедеятельности донной фауны, поэтому глубоководная стереофотографическая съемка представляет значительный интерес и для биологов. Ведь по стереопарам можно измерить и нанести на план не только следы активной жизнедеятельности животных, но и самих животных, их длину, ширину, объем и другие характеристики.

Так, внедрение в современную науку об океане метода глубоководного фотографирования открывает новые возможности в научном исследовании океана. Глубоководное фотографирование наглядно показывает, как много неразгаданных явлений, происходящих в глубинах океанов и морей, предстоит еще изучить географам, геологам, биологам и другим специалистам.

В ПОДВОДНОМ МИРЕ

Н. ЧИКЕР,
контр-адмирал-инженер,
лауреат Государственной премии СССР

ГЕРОИ ПОДВОДНЫХ ГЛУБИН

17 декабря 1983 года исполнилось 60 лет со дня создания Экспедиции подводных работ особого назначения (Эпрон).

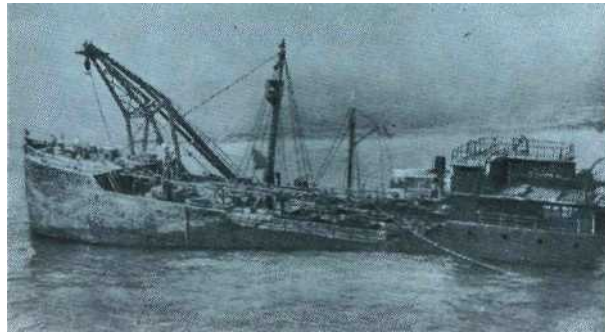
Эпрон был сформирован по приказу Ф. Э. Дзержинского на Черном море, в системе ОГПУ, с задачей найти в районе Балаклавы остатки английского парохода «Принц» *, потопленного в 1854 году во время Крымской войны, на борту которого, якобы, находилось огромное количество золота, и поднять это золото. Начальником Эпрона был назначен ответственный работник ОГПУ Л. Н. Захаров (Мейер).

Остатки «Принца» были найдены и обследованы, золото оказалось мифом, но Эпрон быстро развивался, укреплялся организационно и технически и при поддержке Ф. Э. Дзержинского развернул на Черном море большие работы по подъему затопленных кораблей, судов и разного ценного имущества.

Быстрое развитие Эпрона было подготовлено всем ходом истории. В период первой мировой и гражданской войн, а также интервенции наша страна понесла огромные потери в корабельном составе. Подъем затонувших кораблей и судов мог в какой-то мере помочь в решении задачи получения металла и пополнения флота. Поэтому он рассматривался правительством как одна из важных составных частей восстановительных работ в стране.

К концу 1923 года в стране было

*** Впоследствии за ним закрепилось название «Черный принц».**



Подъем танкера «Эльбрус» в Цемесской бухте.

несколько гражданских судоподъемных организаций, однако их деятельность не удовлетворяла потребностей республики. С созданием Эпрона, имеющего военную структуру и ранг пограничной флотилии, положение стало резко меняться. Постепенно штатные подразделения Эпрона кроме Севастополя были созданы в Одессе, Новороссийске, Туапсе и Керчи, а затем в Ленинграде, Мурманске, Архангельске, Баку, Астрахани и Владивостоке с Главным управлением в Ленинграде.

К 1931 году Эпрон произвел много серьезных судоподъемных работ и твердо стал на ноги. Подтверждением признания его заслуг является постановление Президиума ЦИК СССР от 14 августа 1929 года, которым Эпрон на Черном и Азовском морях был награжден орденом Трудового Красного Знамени.

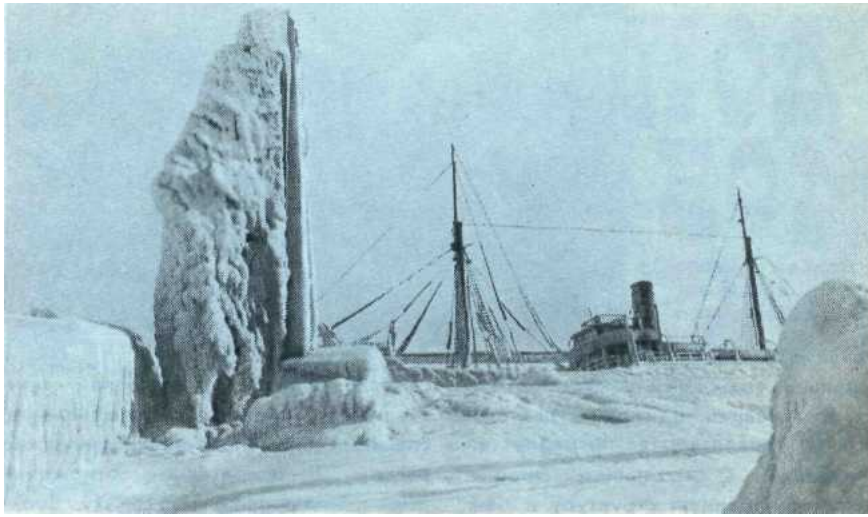
В целях концентрации всех подводных работ Совет Труда и Обороны 1 января 1931 года передал Эпрон из ОГПУ в состав Наркомата путей сообщения, а в феврале того же года во вновь созданный Наркомат водного транспорта. С этого времени Эпрон становится всесоюзной самостоятельной организацией, призванной выполнять судоподъемные, спасательные и подводно-технические работы. В оперативном отношении Эпрон подчинялся Наркомату Военно-Морского Флота. Структура Эпрона осталась военной.

Во главе Эпрона был поставлен Ф. И. Крылов, активно руководивший им с 1932 до 1942 года.

Для подготовки водолазов и водолазных специалистов на базе водолазной школы, созданной в 1882 году в Кронштадте, и школ Эпрона и Наркомата путей сообщения в Балаклаве было сформировано первоклассное учебное заведение Эпрона — Военно-морской водолазный техникум.

До начала Великой Отечественной войны эпроновцы вырвали из подводного плена около 450 боевых кораблей и гражданских судов, общим водоизмещением 210 000 тонн и спасли от гибели 188 аварийных судов, общим водоизмещением 437 000 тонн.

Первой судоподъемной работой Эпрона был подъем в 1924 году подводной лодки «Пеликан», затопленной белогвардейцами в 1919 году на выходе из Одесской гавани и мешающей судоходству. Эта работа по-



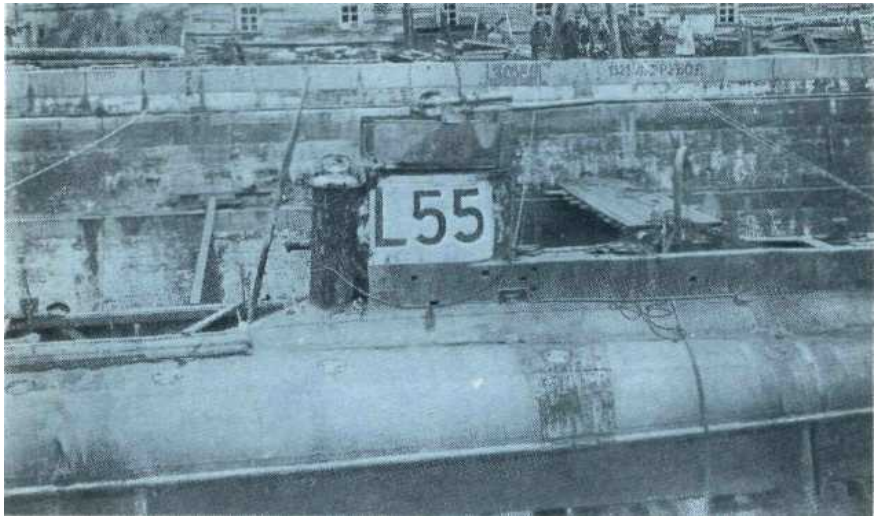
После «боры» в Новороссийске. На заднем плане притопленное обледеневшее судно.

казала большие возможности Эпрона и принесла ему известность на Черном море. В 1925 году Эпрон успешно завершил подъем танкера «Эльбрус» (водоизмещение 9500 тонн), затопленного в 1918 году под Новороссийском на глубине около 30 метров. Вскоре танкер был восстановлен, получил новое название «Куйбышев». Во время войны танкер успешно обеспечивал горючим войска Советской Армии и Черноморский флот.

В предыдущем сборнике * подробно рассказано о судьбе кораблей эскадры Черноморского флота и вспомогательных судов, затопленных 18 июня 1918 года под Новороссийском. Напомню лишь, что с 1925 до 1940 года со дна моря были подняты почти все эсминцы и миноносцы, военные транспорты. Подъем кораблей эскадры потребовал огромного напряжения сил всего личного состава Эпрона, впервые осуществлявшего массовый судоподъем в открытом море с использованием понтонов, весьма несовершенных, являющихся секциями старого плавучего дока. Вместе с тем эти работы явились отличной школой и позволили людям освоить ранее неизвестные приемы и способы судоподъема.

Много нашумел в мировой прессе подъем английской подводной лодки Л-55, потопленной советскими эсминцами «Азард» и «Гавриил» в Финском заливе в 1919 году. Лодка была обнаружена и обследована водолазами в ходе траления мин в этом районе. Ее корпус был сильно погружен в грунт и находился на глубине 32 метра. Спецгруппа Черно-

* См. «СП» 71: Н. Чикер, А. Чернов «В Цемесской бухте». — Прим. ред.



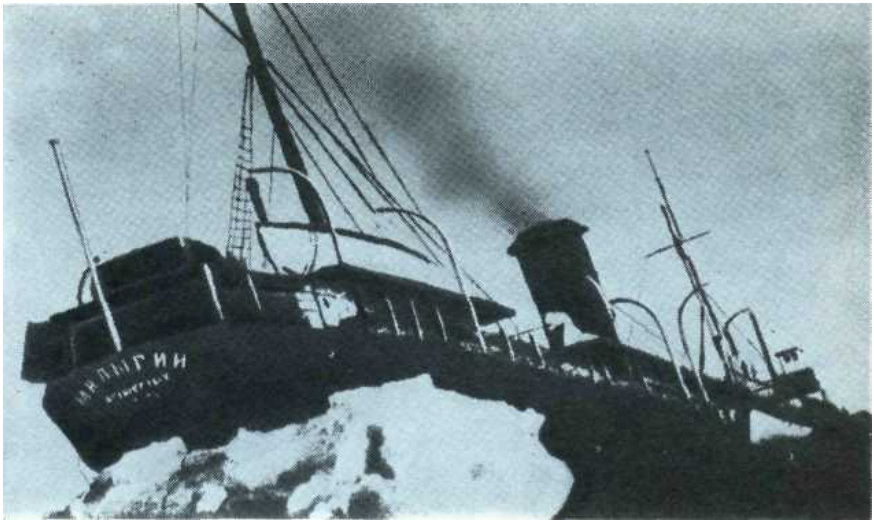
Поднятая английская подводная лодка Л-55 в доке.

морского Эпрона осуществила подъем лодки с помощью судоподъемного судна «Коммуна». В сложных погодных условиях и минной обстановки лодка на гинях «Коммуны» была доставлена в Кронштадт и заведена в док. Останки погибших английских моряков по просьбе их правительства были переданы английским властям. Вскоре лодка была восстановлена и до войны плавала под тем же названием. Высокую оценку выполненной операции дал К. Е. Ворошилов, лично осмотревший лодку. Сравнение этой новейшей английской подводной лодки с созданными новыми советскими подводными лодками показало, что по многим элементам Л-55 существенно уступала нашим.

В 30-х годах, также с помощью судоподъемного судна «Коммуна», в Финском заливе эпроновцы подняли еще две подводные лодки типа «Барс» — № 9 и № 3, причем подводную лодку № 9 — с глубины 84 метра, на которую в те годы производились лишь одиночные спуски.

В 1931 году водолаз Разуваев в обычном водолазном снаряжении на воздухе достиг этой глубины, а в 1932 году он же спустился на глубину 100 метров, за что был награжден именными золотыми часами. Интересно, что в ходе поиска подводной лодки № 9 водолаз Разуваев обнаружил на морском дне броненосец «Русалка», погибший 7 сентября 1893 года между Ревелем и Гельсингфорсом. По случайному совпадению броненосец оказался затопленным в нескольких десятках метров от подводной лодки № 9. За подъем этих кораблей многие участники были удостоены правительственных наград.

Огромный труд, большую изобретательность, самоотверженность и на-



Ледокольный пароход «Малыгин» на камнях острова Шпицберген.

находчивость проявили эпроновцы при подъеме четырех артиллерийских башен главного калибра линкора «Императрица Мария» в Севастополе и двух башен линкора «Свободная Россия» («Императрица Екатерина II») под Новороссийском. Масса каждой башни составляла более 800 тонн и для их подъема был спроектирован и построен специальный кольцевой понтон грузоподъемностью 1100 тонн. С помощью грунтососов у башен отмывался глубокий котлован. Стенки его часто оплывали, заваливая водолазов толстым слоем грунта. В эти критические моменты особенно энергично и умело действовали водолазные инструкторы. Поднятые башни, а также снаряды и полузаряды передавались Черноморскому флоту.

Одновременно с выполнением судоподъемных, аварийно - спасательных и подводно - технических работ на всех морских бассейнах Эпрон вооружался новой техникой, судами и катерами. По его заказу отечественная промышленность создала новые мягкие понтоны грузоподъемностью 5, 10 и 40 тонн, стальные цилиндрические понтоны грузоподъемностью 40, 80 и 200 тонн. После гибели в 1934 году в Чукотском море ледокольного парохода «Челюскин» для его подъема были созданы разборные понтоны грузоподъемностью по 225 тонн, однако война помешала осуществить этот сложный подъем. Отечественная промышленность стала поставлять Эпрону подводную телефонию, средства подводного освещения, новые типы водолазного снаряжения, компрессоры, мотонасосы и пр. Эпроновцы спроектировали и построили несколько типов глубоководных камер, водолазные боты. Два спасателя были закуп-

Крейсер «Червона Украина» всплыл на понтонах.

лены за рубежом. К началу войны вошли в строй прекрасные отечественные спасатели «Нептун» и «Сатурн», а также ряд озерных и речных буксиров.

1932 и 1933 годы явились годами серьезной проверки готовности Эпрона быстро и надежно спасать суда, терпящие бедствие в море, и поднимать затопленные. На эти годы, особенно 1933-й, падает наибольшее за весь довоенный период число спасательных и судоподъемных работ, причем настолько серьезных, а подчас и уникальных, что, выполнив их, Эпрон приобрел большую известность не только в нашей стране, но и за рубежом. Отметим некоторые из этих работ.

В Мраморном море снят с камней и отбуксирован в Одессу транспорт «Ильич» (водоизмещение 9500 тонн) с грузом 2000 тонн. (Английское спасательное общество признало положение транспорта безнадежным и от участия в спасении отказалось.)

На Дальнем Востоке у южной оконечности острова Сахалин снят с камней транспорт «Сталинград» (3500 тонн).

На Белом море, в районе Мезени, спасено груженое лесом немецкое судно «Веста» (2400 тонн), затонувшее на глубине 11 метров.

В районе Евпатории спасен греческий пароход «Питеас» (5000 тонн), выброшенный штормом на камни.

В ряду этих работ особое место занимает спасение ледокольного парохода «Малыгин» (2900 тонн), выскочившего на камни в Айсфиорде острова Шпицберген. Спасательные работы велись в условиях полярной ночи, при температуре минус 20 градусов Цельсия и подвижных льдах. Судно было полузатоплено и лежало

на камнях с креном 22 градуса на левый борт, представляя собой ледяную глыбу. Спасательная группа Эпрона перебралась на аварийное судно и вела работы без перерыва в течение 10 суток. Стихия была побеждена. Снятое с камней судно отбуксировали в Баренцбург, где были заделаны цементом пробоины, осушены отсеки, поднят пар в котлах. Во время самостоятельного перехода в Мурманск «Малыгина» застал шторм, крен достигал 30 градусов, отсеки заливало водой. Но эпроновцы выдержали, и 27 апреля 1933 года «Малыгин» ошвартовался в Мурманске. Партия и правительство высоко оценили подвиг участников арктической эпопеи. И. В. Сталин, К. Е. Ворошилов и другие члены правительства в поздравительной телеграмме на имя Ф. И. Крылова писали: «Шлем горячий привет руководителям и всем участникам экспедиции по спасению «Малыгина», с честью выполнившим труднейшее задание правительства. Ваша работа и ваши успехи вписывают славную страницу в историю советского полярного мореплавания. Входим в ЦИК СССР с ходатайством о награждении героев эпроновцев... »

Очень теплую телеграмму прислал Максим Горький. Он начал ее так: «Привет героям Арктики — людям сказочной энергии... »

В том же году в Кандалакшском заливе Белого моря Эпрон извлек со дна моря затонувший в 1916 году ледокольный пароход «Садко» (3480 тонн). Подъем был выполнен с помощью двенадцати 200-тонных стальных судоподъемных понтонов, специально созданных для этой цели. Для подъема судна в одну навигацию, да еще новыми неосвоенными понтонами, водолазам пришлось работать под водой по 6—7 часов в сутки. Несмотря на огромную сложность и отдельные неудачи, эпроновцы справились с задачей. В начале ноября 1933 года «Садко» был приведен в Архангельск, за зиму восстановлен и уже в 1934 году вступил в строй действующих ледоколов. За эту работу многие участники были награждены орденами. На подъеме «Садко» присутствовала бригада известных советских писателей в составе А. Толстого, В. Шишкова, И. Соколова-Микитова, Н. Никитина, Л. Ленча, Ел. Тагер. В 1934 году в Ленинграде они издали сборник очерков «Эпрон», где очень тепло отзывались о деятельности его специалистов.

В 1933 году на Черном море спасен английский транспорт «Полцелла». Неспокойно было и на Севере. Кроме «Малыгина» в горле Белого моря эпроновцы спасли голландский транспорт «Алкаид» (12 500 тонн), а у берегов Норвегии советский транспорт «Кола» (5800 тонн). Всего только за 1933 юбилейный год было поднято и спасено 34 судна.

Необычайной и тяжелой была работа по спасению транспорта «Харьков» (16 300 тонн), имевшего в трюмах 8900 тонн гороха и зерна. Транспорт сел на камни у турецких берегов и переломился во время шторма на две части. Разбухшие горох и зерно увеличились в объеме и стали разрывать стальные переборки судна. Иностранные спасательные общества от работ отказались, считая успех невозможным. Однако в крайне сложных условиях эпроновцы сумели поочередно отбуксировать в

Севастополь обе части транспорта.

Беспрецедентны работы по спасению в 1937 году легендарного ледокольного парохода «А. Сибиряков» (2870 тонн), выброшенного в шторм на каменную гряду в Карских воротах у острова Новая Земля. Судно получило огромные пробоины, камни проткнули днище и в ряде мест вошли внутрь корпуса. Для стягивания судна на глубокую воду пришлось приподнять его над каменной грядой, взорвать камни внутри отсеков, сдернуть судно с гряды, отбуксировать в бухту и подготовить к переводу в Архангельск. Все это было сделано в условиях жестоких штормов с июня по октябрь. Главной проблемой оказалось приподнять судно над камнями. Ее решили весьма оригинальным, хотя и опасным способом. На обоих бортах аварийного судна были закреплены на болтах специальные стальные кронштейны, изготовленные в Архангельске. Под них в штиль были подведены и закреплены притопленные баржи. После откачки из них воды баржи подвсплыли и, упираясь в кронштейны, приподняли судно.

Трудно коротко описать, что пережили эпроновцы на переходе «А. Сибирякова» в Архангельск. Судну и людям было крайне тяжело, они неоднократно находились на краю гибели. Но задача была выполнена. Вскоре «А. Сибиряков» был восстановлен, плавал до октября 1942 года. Погиб, вступив в неравный бой с фашистским тяжелым крейсером «Адмирал Шеер».

В марте 1939 года на Балтике сел на банку Таллинамадал новейший теплоход «Челюскинец» (10 950 тонн), следовавший в Ленинград с грузом 6132 тонны металла и станков. При усилении шторма судно разломилось на две части, нос остался на банке, а корма стала на плав, дрейфовала 5 миль и села на другую банку. Эпроновцы, пробившись к месту аварии сквозь льды, начали спасение с кормовой части. После частичной разгрузки на другие суда и осушения отсеков кормовая часть всплыла и была отбуксирована в Ленинград. Необычным было спасение носовой части. На ней для обеспечения плавучести надо было сделать новую плотнопрочную деревянную переборку площадью 100 квадратных метров. Несколько раз шторм разрушал создаваемую переборку, доводя людей до отчаяния. Прибывший в море представитель «Ллойда» (английское страховое объединение) заявил спасателям, что создание такой переборки в море совершенно нереально. Сфотографировав работы, он отбыл, а через несколько дней хорошей погоды переборка была сделана, носовая часть судна разгружена, снята с камней и отбуксирована в Ленинград. Представитель «Ллойда» прислал во Всесоюзную торговую палату СССР свои фотографии и восторженный отзыв о работе спасателей.

В 1938 году на Черном море был поднят товарно - пассажирский пароход «Петр Великий» (9200 тонн), затонувший в 4 милях от болгарских берегов в 1920 году на глубине 20 метров. Это было самое большое судно, поднятое эпроновцами в открытом море. Оно лежало на дне, глубоко погрузившись в глинистый грунт, заполнивший все его помещения. «Петр Великий» поднимался

с помощью тридцати шести понтонов, в том числе четырнадцати 225-тонных, созданных для подъема парохода «Челюскин». Подъем столь крупного судна в открытом море таким числом понтонов чрезвычайно сложен и сегодня, спустя 46 лет, тогда же мало кто верил в его осуществимость. Тем не менее отважные моряки подняли и отбуксировали судно к берегу на отмель, а затем привели его в Одессу. На подъем «Петра Великого» потребовалось всего девять рабочих месяцев, что в те годы являлось рекордом в мировой практике и вызвало многочисленные лестные отклики о работе Эпрона в советской и иностранной прессе.

Начав работы с малых глубин, эпроновцы уже в 1933 году достигли глубины 100 метров, а к началу войны сумели довести спуски в гидробарокамере до 200 метров, используя гелиокислородные дыхательные смеси.

На страже безопасности водолазного труда стояли ученые — медики и физиологи. Школу подводной физиологии и медицины с начала 30-х годов возглавлял известный ученый, академик Л. А. Орбели. В последующие периоды во главе этой школы находились академики К. М. Быков, Е. М. Крепс, длительно работавший заместителем Л. А. Орбели, и академик Г. Н. Черниговский. Совместно с ними в этой области науки и практики трудилась большая группа опытнейших врачей. Война прервала спуски в море, однако теоретические и экспериментальные работы продолжались. В послевоенное время покорение глубин шло весьма быстрыми темпами.

В 1956 году водолазы Лимтис, Шалаев, Курочкис и другие достигли мирового рекорда погружения в тяжелом водолазном снаряжении — 300 метров. Только в 1962 году подобный спуск был проведен за рубежом. Одновременно создавались и осваивались новые специальные суда, водолазное снаряжение, глубоководные корабельные и береговые гипербарические комплексы и другая техника. Велась подготовка водолазов-глубоководников, отрабатывались новые способы водолазных погружений.

К началу Великой Отечественной войны Эпрон был мощной организацией, обладавшей опытнейшими кадрами, судами и техникой, способной выполнять любые аварийно-спасательные, судоподъемные и подводно-технические работы. С 30 человек в 1923 году Эпрон вырос более чем в 100 раз и имел в своем составе свыше 600 высококвалифицированных водолазов.

С 22 июня 1941 года Эпрон вошел в состав Военно-Морского Флота и составил основное ядро его аварийно-спасательной службы (АСС ВМФ). Война потребовала проведения многочисленных организационных, кадровых и материально-технических мероприятий. На ускоренных курсах проводилась подготовка офицерских кадров, на озере Байкал готовились водолазные кадры. В Москве было организовано производство подводной техники, а отдельные ее виды закупались за рубежом.

С июня 1942 года до конца 1957 года АСС ВМФ возглавлял А. А. Фролов, много сделавший для его развития в условиях войны. В январе 1958 года его сменил автор этих строк.

АСС ВМФ в годы войны с честью выполнил свой долг перед Родиной. Его боевой счет составляет колоссальный объем работ по разминированию фарватеров и акваторий портов, извлечению из-под воды боевой техники, оружия, боеприпасов, по восстановлению разрушенных и строительству новых гидротехнических сооружений. За войну спасателями оказана аварийная помощь 745 кораблям и судам общим водоизмещением 1 345 000 тонн, снято с мели 840 (около 700 000 тонн) и поднято 1920 кораблей и судов (1120 000 тонн).

Деятельность Эпрона — АСС ВМФ по обеспечению боевых действий приморских частей Советской Армии и Военно-Морского Флота в разные периоды войны и на разных театрах определялась характером боевых действий, их масштабами, гидрометеорологической обстановкой и боевыми действиями противника. Стремясь отрезать бакинскую нефть от страны, фашисты произвели массированные налеты авиации на нефтеналивной флот в северной части Каспийского моря. Им удалось потопить более десятка судов и загородить ими фарватер. Однако мужественные спасатели в короткие сроки подняли затопленные суда и обеспечили доставку нефти армии и народному хозяйству. Битва за Сталинград также памятна спасателям, обеспечивавшим переправу людей и техники через Волгу. В героическую оборону Севастополя внесли свой вклад и подразделения АСС. Сотни мин, сброшенных врагом на фарватерах и в бухтах Севастополя, были извлечены и уничтожены. Десятки кораблей и судов, получивших боевые повреждения, были спасены и возвращены в строй. Спасатели уходили из Севастополя с последним эшелоном.

В мае 1944 года наша доблестная армия овладела Севастополем. ГКО приказал организовать немедленные работы по разминированию бухт, причалов, фарватеров и подъему таких крупных кораблей, как крейсер «Червона Украина», теплоходы «Абхазия» и «Грузия» и др. Всего в бухтах было затоплено десятки кораблей. АСС ВМФ с задачей справился в срок.

Победоносное продвижение советских войск и овладение Одессой, Николаевым, Очаковым, Констанцей, Варной, портами на судоходных реках завершались организацией массового подъема судов в этих районах.

На Северном флоте главной задачей службы являлось аварийно-спасательное обеспечение кораблей и судов, находившихся в составе конвоев. Большие работы во время войны были проделаны спасателями на Ладожском озере. К ним относятся прокладка бензопровода, силовых и телефонных кабелей по дну озера, подъем затопленной во время переправ по ледовой трассе — «дороге жизни» — боевой техники, автомашин с боеприпасами и продовольствием, обеспечение боевой деятельности кораблей Ладожской военной флотилии.

23 сентября 1941 года во время массированного налета вражеской авиации на Кронштадт получил тяжелые повреждения линкор «Марат». Носовая часть была разрушена, ее надо было отделить от кормовой для того, чтобы использовать артиллерию лин-

кора против фашистских войск. С этой задачей водолазы КБФ успешно справились.

Быстрое наступление наших войск и Балтийского флота на запад потребовало большой мобильности и решительных действий. В ходе наступления отряды АСС следовали вместе с войсками и кораблями флота. Создавались новые отряды, очищались от затопленных судов фарватеры, причалы портов, разминировались акватории, поднимались корабли и суда, годные для быстрого восстановления. Масштабы работ были огромны.

После окончания войны ГКО поставил перед АСС ВМФ задачу в сжатые сроки очистить порты и фарватеры от мин, затопленных кораблей, поднять затопленную технику и разрушенные мосты, восстановить подводную часть гидротехнических сооружений, не ослабляя при этом оказание помощи в море терпящим бедствие судам. Массовый судоподъем длился десять лет. О масштабах выполненных работ можно судить по следующим цифрам: с 22 июня 1941 года до конца 1955 года поднято 3916 кораблей и судов общим водоизмещением 2 721 000 тонн. В числе прочих подняты и восстановлены такие крупнотоннажные суда, как лайнеры «Советский Союз», «Адмирал Нахимов», «Русь», китобойная база «Юрий Долгорукий». Некоторые из них плавают и поныне. После войны выполнено много крупных работ по спасению отечественных и иностранных судов и экипажей.

Встречая 60-ю годовщину создания Эпрона моряки аварийно - спасательной службы Военно – Морского Флота могли с гордостью отметить, что лучшие традиции прославленных эпроновцев сохранены и развиты в новых условиях, когда наша страна стала великой морской державой.

Наша аварийно - спасательная служба располагает отличными спасательными и судоподъемными судами, оснащенными самыми современными техническими средствами. Однако, как бы ни была совершенна техника, успех дела решают люди, в совершенстве владеющие ею, способные применять ее в любых условиях. Современному водолазу уже далеко не достаточно обладать только крепким здоровьем, ему необходим определенный уровень образования, глубокое знание сложной современной техники.

Нынешнее поколение советских спасателей является достойным преемником немеркнущей славы своих отцов.

В морских школах ДОСААФ многие юноши еще до призыва в армию овладевают интересными и сложными морскими специальностями. Хорошо помогают подготовиться к службе на флоте занятия водными видами спорта, в том числе подводным. Спортсмены - подводники приобретают навыки быстро передвигаться под водой, четко ориентироваться на глубине, не терять самообладания в критических ситуациях. Многие воспитанники ДОСААФ становятся отличными специалистами, выполняют самые сложные работы под водой. А отслужив в Военно-Морском Флоте установленный срок, остаются верными своей мужественной профессии — идут работать в народное хозяйство.

Г. ШАПОВАЛОВ

НАХОДКИ НА ДНЕ ДНЕПРА

Лето 1980 года. Старый Днепр у острова Хортица. Из закипевшей воздушными пузырями воды показалась голова В. Вороненко и направляется к нашей лодке. Володя плывет, опустив маску в воду, и черный резиновый шлем гидрокостюма блестит в лучах жаркого степного солнца. Неожиданно совсем рядом и чуть впереди выныривает и движется к нам еще одна такая же черная и блестящая голова. Откуда? Ведь мы страховали только одного аквалангиста.

До пловца остается совсем немного, каких-то метров двадцать, но солнце слепит нас, сидящих в лодке, не давая разрешить недоумение.

— Женя, а ведь у Володи, кажется, сосуд, и притом целый!

— Точно! Опять горшок. Ну и место...

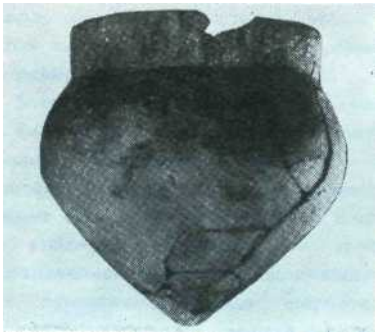
Место действительно интереснейшее.

Еще в 1971 году, обследуя дно реки у правого берега ниже скалы Рогозы, запорожские аквалангисты обнаружили скопление находок медного века, так называемой среднестоговской культуры. С глубины 9 метров тогда были подняты фрагменты нескольких украшенных орнаментом лепных остродонных сосудов, мотыга из рога оленя, каменные орудия труда.

Наше сообщение об этих находках весной 1972 года на республиканской археологической конференции вызвало большой интерес. Дело в том, что впервые подобные находки были сделаны в 1927 году первой советской новостроечной Днепрогэсовской археологической экспедицией. Археолог А. Добровольский исследовал тогда поселение медного века, расположенное неподалеку от острова Хортица на скальном островке Средний Стог. По названию островка культура получила название среднестоговской.

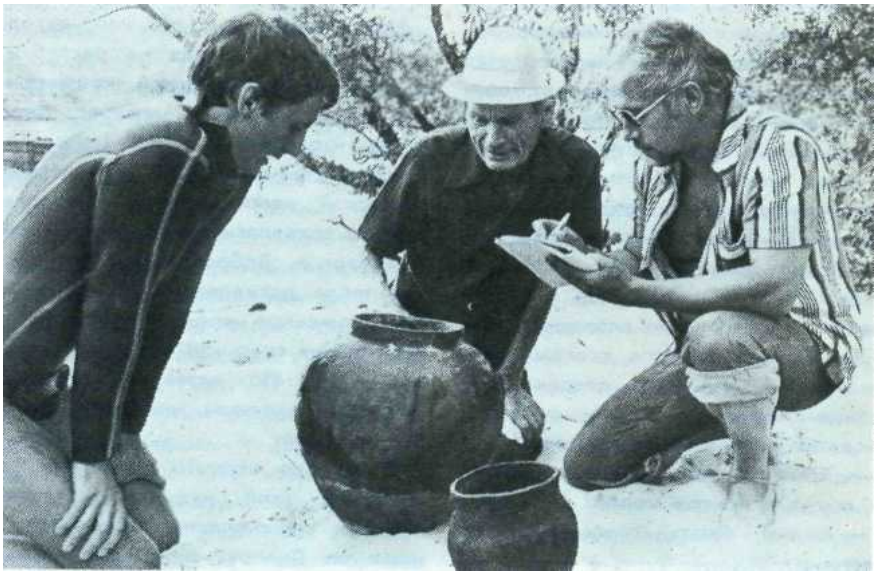
С тех пор открыто около ста памятников этой культуры. Однако все они расположены либо выше и ниже по Днепру, либо в Приазовье и нижнем Придонье. У острова Хортица среднестоговских находок после А. Добровольского не было. Только однажды в 1933 году со дна Нового Днепра сетями рыбаков случайно поднят был среднестоговский сосуд.

Находки археологов свидетельствуют о том, что хозяйство среднестоговской культуры носило скотоводческий характер. Племена этой культуры первыми в Европе приру-



**Этому сосуду,
поднятому со дна Днепра,
пять с половиной тысяч лет.**

**Участники экспедиции
В. Вороненко, А. Бодянский
и Е. Спинов с новыми находками.**



чили и оседлали лошадь. Другие виды занятий — рыболовство, охота, земледелие имели место, но были второстепенными.

В последующие экспедиции, включая сезон 1980 года, работы по исследованию дна реки и в месте скопления среднестоговских находок продолжались.

Методика используется следующая. Учитывая то, что интересующий нас участок дна активно размывается течением, мы каждый сезон начинаем с тщательного визуального обследования. Осматриваем грунт и ниже по течению на расстоянии до 500 метров. Каждый такой осмотр всегда дает положительные результаты: кроме фиксации изменений в рельефе дна аквалангисты собирают вымытые

течением находки. Затем лопатами закладываем в грунте разведочный шурф или траншею. Если учесть, что делается это при сильном течении, на участке дна с уклоном почти 45 градусов, то станет понятно, насколько это непростое дело. Оплывающий в шурф песок практически исключает получение вертикального среза грунта и наблюдение последовательности слоев, образовавшихся в древности. Поэтому соорудили короб размером 1, 5 на 1, 5 метра и высотой 1 метр. Три стенки короба — из металла, одна из оргстекла. Короб при закладке шурфа устанавливается прозрачной стенкой к берегу. Это позволило сделать вывод, что под слоем песка в 60 сантиметров залегает культурный слой.

В 1979 году разведочная траншея была заложена с помощью гидроэжектора судна «Поиск», принадлежащего секции дальних морских путешествий Запорожского индустриального института. Все находки буйковались и наносились на план, привязанный к местности с помощью базовой линии, расположенной на песчаном берегу Днепра.

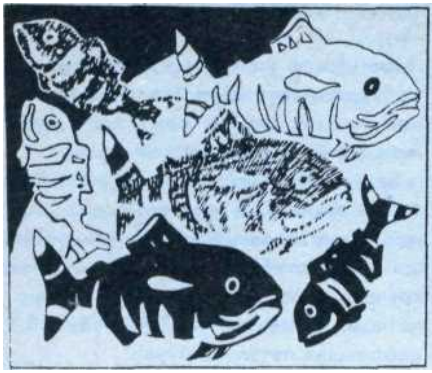
В ходе многолетних исследований было найдено: шесть целых сосудов и множество фрагментов более чем от двадцати других сосудов, молоты, зернотерки, нож, мотыги и просто куски оленьих рогов со следами обработки их человеком. Все находки представляют большой интерес, но особенно восхищают специалистов сосуды. До наших находок считалось, что высота среднестоговских сосудов обычно составляет 15—20 сантиметров и редко достигает 40 сантиметров. Поднятый нами сосуд, который читатель видит на снимке, имеет 43 сантиметра в высоту, а диаметр его венчика — 33 сантиметра. Еще большие, прямо - таки необычные, размеры у другого сосуда. Диаметр его венчика — 39 сантиметров, а высота — около 60 сантиметров.

Во всех целых поднятых со дна Днепра сосудах и на многих фрагментах изнутри сохранился толстый, до 3 миллиметров, слой нагара — остатки пищи, а в одном из горшков найдена кость домашнего быка.

На самый главный вопрос — как оказались эти находки на 9-метровой глубине в Днепре — однозначного ответа пока нет. Но концентрация находок на небольшой площади, большое количество самых разных бытовых предметов из керамики, камня, кости и особенно наличие культурного слоя позволяют сделать предположение, что нами найдена стоянка древних скотоводов, расположенная когда-то на песчаной косе Днепра и затем почему-то оказавшаяся на дне реки.

Случайные находки на берегу, идентичные подводным, подтверждают догадку о том, что стоянка частично находится и на суше. В ближайшее время полевые и подводные археологи объединят свои усилия в исследовании этого пока самого древнего в стране подводного памятника археологии.

... Володя подплывает к лодке и подает нам находку. Бережно принимаем и передаем из рук в руки сосуд. Он мокрый и холодный, но это не мешает ему удобно устроиться в человеческих руках, как и пять с половиной тысяч лет назад.



РАЗНОЕ РАЗНОЕ РАЗНОЕ

Ю. ТАРАСЮК, В. МАРТЫНЮК

ЭЛЕКТРОНИКА И ПОДВОДНЫЙ СПОРТ

Огромная армия аквалангистов — неиссякаемый источник успешного освоения богатств Мирового океана. Однако аквалангисты сильны под водой лишь при соответствующем техническом оснащении, видное место среди которого занимает электронная аппаратура связи, наблюдения, телеметрии, управления.

В наши дни такие средства появились. О них интересно и достаточно популярно рассказывается в книге А. Л. Простакова и Н. А. Стопцова «Электроника для водолазов и спортсменов-подводников» (Л.: Судостроение, 1983).

При погружении под воду аквалангистам очень важно иметь возможность обмениваться информацией. В книге подробно рассматривается образование речевых звуков и специфика передачи команд и докладов, акустические характеристики водолазного снаряжения, работа гидроакустических преобразователей и др.

Знание подводной аппаратуры позволяет лучше эксплуатировать технику. В этом плане многим аквалангистам помогут изложенные в книге сведения о серийно выпускаемых промышленностью станциях ВТУС-70-1/3, НВТС-М, ВТС-59М, ТСР-1 для рекомпрессионных камер, МГВ-1Н и МГВ-2, а также о станциях связи для спортсменов-подводников, разработанных конструкторами-любителями.

Определенное место занимает описание системы подводной связи с использованием электромагнитного поля. Приведен принцип действия станции.

Однако следует отметить, что такую

аппаратуру нельзя использовать в пресной воде.

Многие любители подводного спорта недостаточно информированы о средствах наблюдения. Поэтому хорошо, что авторы рассматривают принцип гидролокации и указывают численные значения основных параметров соответствующих гидролокационных станций (дальность действия; мертвая зона; точность измерения координат; разрешающая способность и др.), а также их технические характеристики (рабочая частота, излучаемая мощность, длительность излучаемых импульсов и др.).

Появление любительской гидроакустической аппаратуры свидетельствует о том, что квалифицированные спортсмены-подводники и радиолюбители-конструкторы нашли новую интересную область для широкого применения своих способностей и знаний. Можно ожидать, что после выхода рассматриваемого издания их число будет расти, многие десятки и сотни любителей смогут реализовать интересные схемы ГЛС — В. Ильичева и М. Свинина, В. Горбунова и П. Гара, И. Подымова.

Кроме этого, в книге достаточно подробно рассмотрен принцип подводного телевидения и отечественная подводная телевизионная установка АПТ-2П.

Подводное ориентирование давно стало самостоятельным и наиболее сложным видом подводного спорта. Учитывая это, авторы книги дали обзор некоторых систем навигации с гидроакустическими маяками, приборов слежения за работой группы аквалангистов, аппаратуры удержания пловца на заданном курсе. К сожалению, отсутствует описание систем дистанционного наведения аквалангистов в заданную точку.

При проведении водолазами некоторых видов работ может потребоваться получение определенной информации о состоянии подводных устройств и систем, находящихся в отдалении. Часто возникает необходимость в оперативной выдаче на поверхность информации о состоянии здоровья водолаза или об изменениях различных медико-биологических параметров его организма. Эти функции выполняют средства телеконтроля и телеуправления. Такие устройства рассматриваются в книге на схемном уровне.

В подводном спорте в некоторых случаях приходится следить за действиями пловца и сигнализировать об истечении максимально допустимого времени пребывания под водой. Для этой цели используются гидроакустические телесигнализаторы, автоматически подающие сигнал тревоги.

В книге также рассматриваются схема и конструкция прибора инженеров А. и Б. Давыдовых. Прибор предназначен для подачи сигнала тревоги, если пловец, не имеющий дыхательного аппарата, остается под водой более 1 минуты.

Недостатками книги, на наш взгляд, являются усложненность изложения некоторых вопросов, отсутствие указаний, где можно приобрести детали для самостоятельного изготовления рекомендуемой радиоэлектронной аппаратуры, например ГЛС. Но, несмотря на эти замечания, книга, несомненно, найдет своих читателей среди широких масс любителей подводного спорта.

Спортсмен-подводник: Сборник. Вып. 72 / Сост.
С 73 В. А. Суетин. — М.: ДОСААФ, 1984. — 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», «Разное».

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

С $\frac{\text{4202000000—111}}{\text{072(02)—84}}$ **55—84**

ББК 75.717.91
7А5.7

На первой странице обложки: **Подводный фотограф.** На второй странице обложки: **В волжских зарослях.** Фото В. Суетина.

Фотографии и рукописи не возвращаются. Рукописи принимаются переписанные на пишущей машинке в двух экземплярах, фотографии просим представлять также в двух экземплярах, чертежи спортивных ружей, легочных автоматов и другого снаряжения издательство не высылает.

СПОРТСМЕН-ПОДВОДНИК.
Выпуск 72.

Составитель Виктор Андреевич Суетин

Заведующий редакцией
А. П. Долгушин

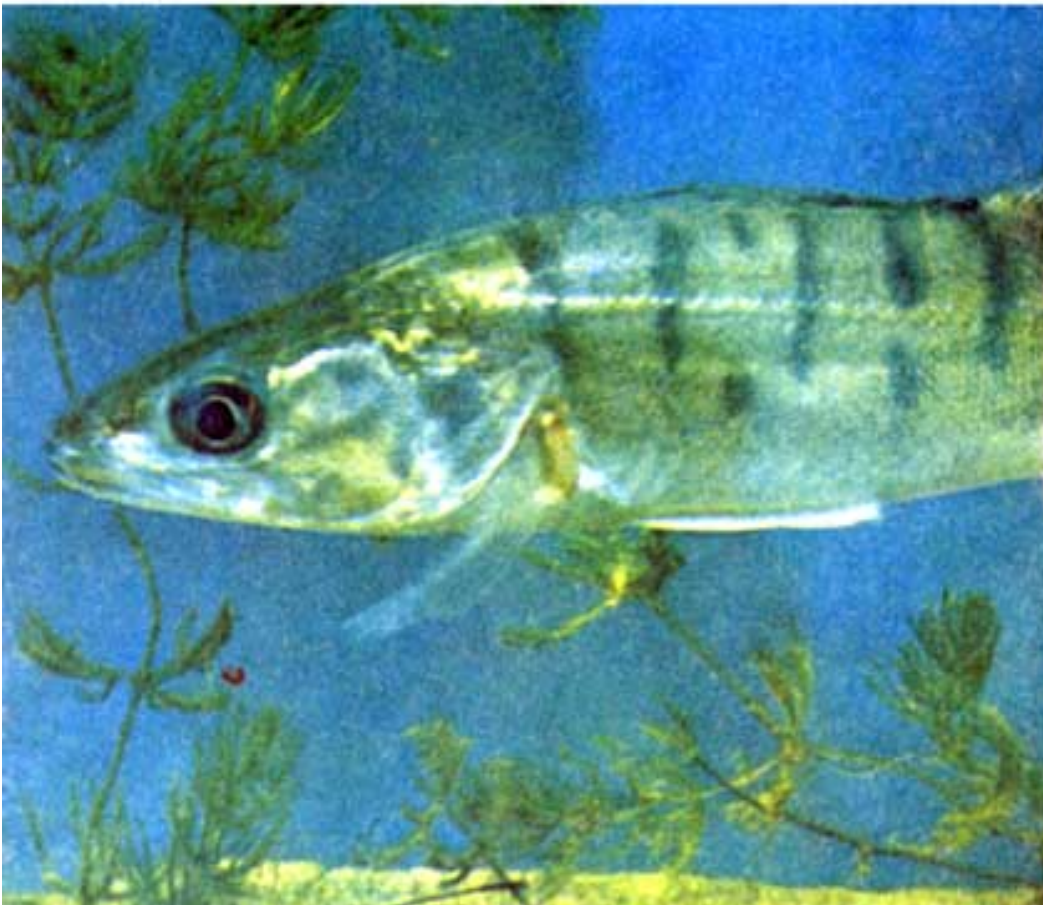
Редактор
З. П. Корягина

Художественный редактор
Т. А. Хитрова

Технический редактор
З. И. Сарвина

Корректор
Е. А. Платонова

ИБ № 1614
Сдано в набор 08. 06. 84. Подписано в печать 05. 11. 84. Г-70091. Изд. № З/д-533. Формат 60Х90 $^{1}/_{16}$ Бумага офсетная № 1. Гарнитура журнальная рубленая. Печать офсетная. Усл. п. л. 4, 0. Усл. кр. -отт. 8, 5. Уч. -изд. л. 3, 99. Зак. 1022. Цена 30 к. Тираж 50000 экз.

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

Ордена Трудового Красного Знамени типография издательства ЦК КП Белоруссии. 220041, Минск, Ленинский проспект, 79.