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.)

ISSN 0202-070X

СПОРТСМЕН-ПОДВОДНИК 79

СПОРТСМЕН-ПОДВОДНИК 79

Сборник. Издается с 1962 года.
Выходит два раза в год

3	А. СРЕДНЕВ Итоги спортивного сезона 1986 года	СПОРТ
11	А. ЛАГУТИН Подводные стрелки «Атлантиды»	
16	Т. ПОТАПОВА Первая помощь пострадавшим от ядовитых рыб	МЕДИЦИНА И ФИЗИОЛОГИЯ
20	Ю. КРЮКОВ Определение динамики тяговых усилий подводных пловцов	СНАРЯЖЕНИЕ И ОБОРУДОВАНИЕ
22	В. ХИМИОН Подводный металлоискатель	
28	И. ГОРОБЕЦ, А. КОЦЮБА Автономный водолазный компьютер	
31	Б. САВОСТИН На подводных плантациях Белого моря	В ПОДВОДНОМ МИРЕ
37	П. БОРОВИКОВ Как поднимали затонувшие корабли	
41	С. БАШАРИН Подводные следопыты	
44	Н. ЧЕРКАШИН Мужество	
47	Нужное пособие	РАЗНОЕ

МОСКВА • ИЗДАТЕЛЬСТВО ДОСААФ СССР • 1987

ББК 75.717.91
С73

Составитель В.А. Суетин

Редакционная коллегия:

В. Н. Головнев (ответственный редактор), **В. Н. Ионов, А. С. Нехорошев, С.В. Орехов, С.С. Прапор, В. С. Разводовский, А.Г. Среднев, В. Г.Сташекский, В. А. Суетин** (составитель сборника), **И. Н. Хаджи.**

С $\frac{4202000000—064}{072(02)—87}$ 34—87

© Издательство ДОСААФ СССР, 1987 г.

А. СРЕДНЕВ

ИТОГИ СПОРТИВНОГО СЕЗОНА 1986 ГОДА

Внутрисоюзные соревнования

Своеобразной прикидкой перед чемпионатом мира по скоростным видам подводного спорта стали личные соревнования на Кубок СССР, прошедшие в Минске в середине мая. На многих дистанциях были показаны высокие результаты, было установлено несколько мировых рекордов. Главной задачей тренерского совета после Кубка СССР было отобрать в сборную команду страны наиболее сильных спортсменов, способных достойно защитить честь страны на международной арене. Отбор кандидатов для участия в чемпионате проводился с учетом морально-волевых результатов спортсменов. Итог известен — 17 комплектов золотых наград.

Следующим этапом спортивного сезона 1986 года явились соревнования IX летней Спартакиады народов СССР, завершившиеся под занавес сезона, в конце августа в Воронеже. Результаты этих соревнований также шли в зачет чемпионата СССР. Украшением чемпионата и финала Спартакиады были два рекорда, установленных на соревнованиях: москвичка И. Тюрина на дистанции 800 метров в ластах показала результат 7.14,11 с, а мужская команда УССР установила рекорд в эстафете 4×200 метров — результат 5.55,25 с.

До последнего дня шла упорная борьба между спортсменами России и Украины за командное первенство. Украинские спортсмены проявили большую волю к победе и стали чемпионами Спартакиады.

А тремя неделями раньше завершились соревнования финала Спартакиады и чемпионата СССР по подводному ориентированию в Могилеве. Здесь с самого начала лидерство захватила команда РСФСР. Конкуренцию ей могла составить команда

Москвы, но спортсмены-москвичи поднялись только на вторую ступеньку пьедестала почета. Команда России, как и на предыдущей Спартакиаде, была первой.

Чемпионат Европы по подводному ориентированию, состоявшийся в болгарском городе Видин, вновь подтвердил, что в этом виде спорта сильнейшие — советские спортсмены-подводники. Наша команда привезла с чемпионата Европы 7 золотых медалей — 6 за победы в индивидуальных упражнениях и одну — за победу в групповом упражнении. Это шаг вперед по сравнению с чемпионатом мира 1985 года в ГДР, где наша команда завоевала 6 золотых медалей.

И все же успехи советских спортсменов на финалах Спартакиады и на международной арене не должны успокаивать. Задача, поставленная перед Федерацией подводного спорта СССР,— всемерное повышение массовости, организация простейших соревнований, привлечение к занятиям подводным спортом большего числа молодежи, школьников, студентов, учащихся ПТУ и техникумов. На выполнение этой задачи должны быть направлены усилия первичных организаций ДОСААФ, федераций подводного спорта на местах. Нельзя забывать и о другой нашей задаче — повышении военно-прикладного значения подводного спорта. С этой целью вводится новый вид соревнований — подводное многоборье, включающее в себя, аналогично другим видам многоборий ДОСААФ, элементы военно-прикладного характера. В одном из ближайших выпусков сборника будет опубликована информация о новом виде подводного спорта.

РЕЗУЛЬТАТЫ IX ЛЕТНЕЙ СПАРТАКИАДЫ НАРОДОВ СССР И ЧЕМПИОНАТА СССР ПО СКОРОСТНЫМ ВИДАМ ПОДВОДНОГО СПОРТА (20—24 АВГУСТА 1986 ГОДА, Г. ВОРОНЕЖ)

ЖЕНЩИНЫ

Плавание в ластах 100 м

1. Октябрьская Елена	44,0	4. Киреева Светлана	45,3
2. Коровичева Наталья	45,0	5. Забелина Ольга	45,3
3. Гречихина Наталья	45,0	6. Шелестюк Татьяна	45,3

Плавание в ластах 200 м

1. Шелестюк Татьяна	1.40,2	4. Тюрина Ирина	1.40,8
2. Киреева Светлана	1.40,2	5. Пушкарева Нонна	1.42,2
3. Забелина Ольга	1.40,2	6. Ялочкина Светлана	1.43,2

Плавание в ластах 400 м

1. Успенская Светлана	3.30,0	4. Пушкарева Нонна	3.34,0
2. Вахрушева Любовь	3.32,4	5. Ялочкина Светлана	3.36,2
3. Тюрина Ирина	3.32,8	6. Фролова Светлана	3.37,4

Плавание в ластах 800 м

1. Тюрина Ирина	7.14,1	4. Ялочкина Светлана	7.24,2
2. Успенская Светлана	7.17,4	5. Пушкарева Нонна	7.27,0
3. Вахрушева Любовь	7.18,4	6. Довгалюк Алла	7.30,0

Плавание в ластах 1500 м

1. Пушкарева Нонна	13.59,1	4. Тюрина Ирина	14.04,2
2. Успенская Светлана	14.01,4	5. Довгалюк Алла	14.23,8
3. Вахрушева Любовь	14.02,6	6. Романенко Елена	14.31,4

Ныряние в ластах 50 м

1. Октябрьская Елена	18,2	4. Коровичева Наталья	19,2
2. Забелина Ольга	18,8	5. Фролова Светлана	19,2
3. Шутенкова Марина	19,0	6. Гойколова Елена	19,2

Подводное плавание 100 м

1. Киреева Светлана	41,6	4. Петрова Наталья	43,2
2. Октябрьская Елена	41,6	5. Шутенкова Марина	43,4
3. Гречихина Наталья	42,6	6. Шелестюк Татьяна	43,6

Подводное плавание 400 м

1. Фролова Светлана	3.19,6	4. Довгалюк Алла	3.27,2
2. Гревенко Наталья	3.24,8	5. Вахрушева Любовь	3.27,4
3. Петрова Наталья	3.25,2	6. Киреева Светлана	3.28,2

Эстафета 4×200 м

1. РСФСР	— Забелина Ольга — Вахрушева Любовь — Коровичева Наталья — Октябрьская Елена	6.39,6
2. Украинская ССР	— Гречихина Наталья — Романенко Елена — Успенская Светлана — Шелестюк Татьяна	6.43,8
3. г. Москва	— Хворова Вероника — Толмасова Галина — Ялочкина Светлана — Тюрина Ирина	6.45,6

Эстафета 4×100 м

1. РСФСР	— Вахрушева Любовь — Коровичева Наталья — Забелина Ольга — Октябрьская Елена	2.59,0

2. Украинская ССР	— Гречихина Наталья	
	— Гривенко Наталья	3.02,6
	— Шелестюк Татьяна	
	— Успенская Светлана	
3. Казахская ССР		
	— Шутенкова Марина	
	— Матвеева Татьяна	3.05,6
	— Фролова Оксана	
	— Гойколова Елена	

МУЖЧИНЫ

Плавание в ластах 100 м

1. Ананьев Олег	40,0	4. Федоров Сергей	40,04
2. Сысоев Геннадий	40,0	5. Котов Юрий	40,04
3. Стрелков Олег	40,0	6. Кудряев Константин	40,04

Плавание в ластах 200 м

1. Стрелков Олег	1.27,2	4. Петряев Александр	1.30,4
2. Кудряев Константин	1.30,2	5. Гречихин Артур	1.32,4
3. Зубрич Александр	1.30,2	6. Ковалев Александр	1.33,2

Плавание в ластах 400 м

1. Алейников Дмитрий	3.11,0	4. Непомящий Владимир	3.16,2
2. Кудряев Константин	3.11,6	5. Захаров Игорь	3.17,4
3. Калужский Михаил	3.14,8	6. Афанасьев	3.19,2

Плавание в ластах 800 м

1. Яковлев Михаил	6.44,2	4. Подгорный Олег	6.47,8
2. Непомящий Владимир	6.46,0	5. Кудряев Константин	6.51,4
3. Захаров Игорь	6.47,8	6. Калужский Михаил	6.52,2

Плавание в ластах 1500 м

1. Захаров Игорь	12.58,1	4. Афанасьев Владимир	13.18,2
2. Яковлев Михаил	13.07,8	5. Калужский Михаил	13.18,6
3. Подгорный Олег	13.12,4	6. Яковлев Евгений	13.21,6

Ныряние в ластах 50 м

1. Стрелков Олег	16,0	4. Жуков Алексей	16,4
2. Ананьев Олег	16,0	5. Сысоев Геннадий	16,5
3. Алейников Дмитрий	16,2	6. Гречихин Артур	16,5

Подводное плавание 100 м

1. Ананьев Олег	36,0	4. Стрелков Олег	37,2
2. Сысоев Геннадий	36,4	5. Белов Андрей	37,6
3. Жуков Алексей	36,8	6. Котов Юрий	38,3

Подводное плавание 400 м

1. Семенов Алексей	3.00,2	4. Белов Андрей	3.03,8
2. Непомящий Владимир	3.02,0	5. Яковлев Евгений	3.05,4
3. Яковлев Михаил	3.06,6	6. Егоян Артем	3.09,4

Подводное плавание 800 м

1. Семенов Алексей	6.22,0	4. Яковлев Евгений	6.29,8
2. Непомящий Владимир	6.25,4	5. Белов Андрей	6.34,6
4. Яковлев Михаил	6.29,2	6. Головань Андрей	6.36,0

Эстафета 4×200 м

1. Украинская ССР	— Сысоев Геннадий	
	— Непомящий Владимир	5.55,2
	— Федоров Сергей	
	— Стрелков Олег	
2. г. Москва	— Кудряев Константин	
	— Калужский Михаил	6.56,2
	— Яковлев Михаил	
	— Алейников Дмитрий	
3. РСФСР	— Захаров Игорь	
	— Казбан Игорь	6.08,6
	— Зубрич Александр	
	— Котов Юрий	

Эстафета 4×100 м

1. Украинская ССР	— Сысоев Геннадий	
	— Федоров Сергей	2.38,6
	— Стрелков Олег	
	— Непомящий Владимир	
2. РСФСР	— Зубрич Александр	
	— Казбан Игорь	2.39,6
	— Котов Юрий	
	— Жуков Алексей	

ЧЕМПИОНАТ МИРА ПО СКОРОСТНЫМ ВИДАМ ПОДВОДНОГО СПОРТА (5—10 АВГУСТА 1986 ГОДА, ЗАПАДНЫЙ БЕРЛИН)

Переезд из аэропорта «Шёнефельд» через столицу Германской Демократической Республики к месту чемпионата — в Западный Берлин — у команды занял немного времени. Об этом позаботились сотрудники генерального консульства СССР в Западном Берлине. Единственное, что вы-

зывало постоянную проблему в течение всего чемпионата,— это удушающая жара в городе и в открытом бассейне, где проходили соревнования. Четыре дня чемпионата были действительно жаркими. И не только потому, что участники были вынуждены волей организаторов рано утром выезжать на соревнования на весь день, на раскаленные трибуны олимпийского бассейна.

Перед отъездом из Москвы мы узнали, что против пограничных устройств, расположенных на территории ГДР, была совершена очередная провокация, был произведен взрыв бомбы, повлекший человеческие жертвы. В Западном Берлине мы увидели провокационные листовки, призывающие принять участие в сборище, приуроченном к годовщине создания пограничных сооружений на линии, отделяющей Западный Берлин от столицы ГДР. Известно, что время от времени определенные круги в ФРГ делают попытки нарушить статус Западного Берлина, объявить его частью ФРГ. Все это было известно нашим спортсменам, и это делало еще более ответственным их выступление на чемпионате.

Штаб соревнований разместился в солидном западно-берлинском отеле «Швайцерхоф». В нем жили все участники, судьи, официальные лица чемпионата, здесь же разместились все его службы. Интерес к чемпионату усиливался одним важным обстоятельством — в июне, за полтора месяца до его открытия, Всемирная конфедерация подводной деятельности (КМАС) получила от президента МОК Хосе Антонио Самаранча письмо, извещающее о том, что КМАС и ее спортивная дисциплина — плавание в ластах получили признание Международного олимпийского комитета. Это сообщение вызвало большой энтузиазм у участников чемпионата, на который прибыли спортсмены из 28 стран. Впервые в такого ранга соревнованиях приняли участие спортсмены Индии, Индонезии, Колумбии, США, делающие первые шаги в этом виде спорта и приехавшие для того, чтобы набраться опыта. Ну, а более опытные команды прибыли на чемпионат с боевым настроением, с желанием побороться за медали самого высокого достоинства. Команда Китайской Народной Республики в сопровождении большой группы сотрудников посольства готовилась дать бой фаворитам чемпионата — советским спортсменам. Конечно же, сборная ФРГ хотела себя показать с самой лучшей стороны именно здесь, в Западном Берлине. Хорошо подготовилась к чемпионату опытная команда Италии, можно было ожидать сюрпризов от спортсменов ВНР, была настроена на победу и сборная ЧССР.

Власти Западного Берлина проявили большой интерес к соревнованиям — на открытие чемпионата мира прибыл правящий бургомистр города Эберхард Дипген, соревнования посетили командующие американской и английской зонами Западного Берлина, уехавшие, впрочем, быстро,— свою роль сыграл часто исполняемый в честь победы советских спортсменов Государственный гимн СССР. Побывали на чемпионате сотрудники зарубежных посольств и миссий.

Для руководства КМАС этот чемпионат был большим праздником — ведь это был первый чемпионат мира после того, как плавание в ластах стало признанной МОК спортивной дисциплиной. Чемпионат посетил пре-

зидент КМАС Пьер Перро (Франция) и два вице-президента — Карл-Хайнц Керл из ФРГ и француз Ив Норман.

Первый день чемпионата показал, что соперники сборной СССР прекрасно подготовились к этому чемпионату. Несмотря на то, что Олег Ананьев из Алма-Аты впервые участвует в соревнованиях такого ранга, он в прекрасном стиле выиграл ныряние на 50 метров, а затем буквально на последних сантиметрах дистанции вырвал победу у китайского спортсмена Цу Яди. А вот в подводном плавании на 100 метров наши Светлана Киреева и Елена Октябрьская выступили скромнее — 3-е и 4-е места. Сказалось предстартовое волнение, а также умение китайских спортсменок «поймать» старт. Две верхние ступеньки пьедестала почета заняли китайские девушки. Однако на других дистанциях до конца первого дня чемпионата советские спортсмены не отдали соперникам ни одной золотой медали.

Второй день чемпионата вновь начался с победы спортсменок КНР — Е. Октябрьская из Новосибирска смогла завоевать лишь бронзовую медаль.

Для наших мужчин-спринтеров основными соперниками были Юрген Коленда из команды ФРГ и китайский спортсмен Цу Яди. Нужно было грамотно построить тактику борьбы и выдержать график заплыва таким образом, чтобы исключить всякую случайность на пути к золотым медалям. И наши ребята с честью выполнили задачу: сначала Алексей Жуков из Новосибирска и Олег Ананьев тактически грамотно обыграли Цу Яди, заняв первое и второе места на дистанции 100 метров в подводном плавании, а затем Дмитрий Олейников и Михаил Калужский из Москвы сумели удачно «взять в вилку» Юргена Коленду, изо всех сил стремившегося отличиться на этой «своей» дистанции в глазах местных болельщиков. Д. Олейников стал чемпионом мира на этой дистанции. У него больше всех золотых медалей чемпионата — три на индивидуальных дистанциях и две за победу в эстафетах. А Юрген Коленда по окончании чемпионата с горечью заявил, что он отдал бы все свои серебряные и бронзовые медали, полученные на этом чемпионате, за одну золотую. Подняться на верхнюю ступеньку пьедестала почета ему так и не удалось — советские спортсмены были сильнее.

Много волнений вызвали старты женщин на дистанциях 400 и 800 метров в ластах. Здесь опытной итальянке Монике Кроветти противостояли две томские спортсменки — Нонна Пушкарева и прошлогодняя чемпионка Европы среди девушек Любовь Вахрушева, ранее не выступавшая в таких ответственных соревнованиях. Выступления на этих дистанциях выявили некоторую психологическую слабость наших спортсменок — каждый раз после старта мощная итальянка вырывалась вперед, а у наших спортсменок не хватало воли и мастерства догнать ее на финише. Две золотые медали на этих дистанциях достались М. Кроветти. Особенно разочаровала Л. Вахрушева — ей откровенно «не плылось», и она не смогла преодолеть робость перед именитой итальянкой. Как результат — проигрыш М. Кроветти и своей подруге по сборной команде и по клубу Н. Пушкаревой.

Трудная задача стояла перед нашими спортсменками — на дистанции 1500 м взять реванш за поражение от М. Кроветти, грамотно построив

борьбу на дистанции и навязав итальянской спортсменке свою тактику. На этот раз правильное построение заплыва принесло успех — Н. Пушкарева и Л. Вахрушева опередили М. Кроветти. В остальных заплывах советские спортсмены первенства уже не уступали, хотя на многих дистанциях победа далась нелегко. Достаточно сказать, что разрыв между результатами советских спортсменов — чемпионов мира и команды ФРГ — вице-чемпиона в эстафете 4×100 метров составил около одной секунды.

Безусловно, накал борьбы на этом чемпионате мира был выше, чем на предыдущих соревнованиях такого ранга. Медали, завоеванные на чемпионате, достались в труднейшей борьбе. И тем более приятно было услышать в Западном Берлине гимн Советского Союза, исполняемый в честь наших спортсменов. Победа на чемпионате именно советской команды была закономерной: команда представляла собой сплав молодости и опыта, в ней были призеры и победители III чемпионата мира, прошедшего в 1982 году в Москве, и совсем молодые, подающие надежды спортсмены — бывшие участники юношеских соревнований. Подлинно бойцовские качества проявили маститые А. Жуков, Д. Алейников, Е. Октябрьская, а также новобранцы сборной О. Ананьев, А. Семенов, С. Фролова, М. Яковлев. Свою лепту в победу нашей сборной внесли тренеры П. Зимовский и А. Шумков, тренировавшие команду на сборе, а также Г. Марченко, Н. Турукало и другие тренеры, чьи питомцы завоевали на всесоюзных соревнованиях право выступить за сборную команду СССР. Не все наши спортсмены одинаково выступили на чемпионате мира, но это была команда — коллектив людей, сумевших доказать всему миру, что советские спортсмены-подводники — сильнейшие в мире.

Организаторам чемпионата удалось в целом неплохо провести соревнования, хотя были и частые затяжки времени, недостаточная информация и некоторые другие организационные трудности. Немного было зрителей — сказалось отсутствие рекламы чемпионата. Но зрителям и участникам из других стран советские спортсмены понравились. Отмечалось, что члены советской сборной — симпатичные, дисциплинированные, подтянутые — настоящие спортсмены.

Закончился чемпионат мира, а впереди — новые старты. Не за горами и очередной чемпионат Европы — он пройдет в городе Пальма де Мальорка, в Испании, в сентябре 1987 года. Поэтому необходимо сделать своевременные выводы по итогам чемпионата мира. Несмотря на успешное выступление, не всем нашим спортсменам хватает той «заряженности», нацеленности на победу, без которой нельзя стать чемпионом. Некоторым ведущим спортсменам путь на чемпионат оказался закрыт — в одних случаях из-за нежелания соблюсти интересы команды, из-за зачатков «звездной болезни», а в других случаях — из-за моральной нечистоплотности, стремления любыми способами добиться успеха. Главный тренерский совет, Федерация подводного спорта СССР будут и впредь давать справедливую оценку неспортивным поступкам, решительно придерживаться принципа отбора кандидатов в сборную команду СССР по спортивному признаку с учетом морально-волевых качеств спортсменов.

А. ЛАГУТИН

ПОДВОДНЫЕ СТРЕЛКИ «АТЛАНТИДЫ»

Более 20 лет назад при комитете ДОСААФ Киевского политехнического института был организован спортивно-технический клуб подводного спорта «Атлантида». Большинство членов клуба составляют студенты и сотрудники института. Они ведут большую научно-техническую работу, разработали исследовательскую фото- и киноаппаратуру, приборы для подводного ориентирования, снаряжение для занятий спортивной подводной стрельбой. Многое делается для популяризации и развития подводного спорта, обучения новичков, подготовки судей, проведения различных соревнований по подводному спорту.

Особой популярностью в «Атлантиде» пользуется секция спортивной подводной стрельбы. Большую часть года тренировки проходят в бассейне и на водоемах Киевской области, однако наибольший эффект дают экспедиционные выезды на море, в район г. Алушта и поселка Планерское, тем более, что большинство соревнований проводятся именно там. В августе-сентябре здесь очень чистая и прозрачная вода, видимость достигает порой 10—15 метров, а в отдельных местах и больше. Температура воды редко опускается ниже 17—19° С, что позволяет охотиться даже при отсутствии гидрокостюма. Ну и конечно же, здесь довольно много рыбы. Все это, а также регулярное автобусное и морское сообщение в этом районе позволяет в течение 3—4 дней найти подходящее место для занятий спортивной подводной стрельбой.

Готовясь к поездке в эти места, особое внимание стоит обратить на снаряжение. Оно должно быть удобно, хорошо подогнано, иметь малую массу и по возможности легко ремонтироваться в походных условиях. Обязательно нужен комплект инструментов для ремонта, желательно иметь и второе ружье. Для охоты лучше всего применять пневматические и гидропневматические подводные ружья, с сильным, резким боем и убойной дистанцией не менее 3 метров. Из ружей промышленного изготовления мы отдаем предпочтение ружьям РПО и РПБ (пневматические) и РПС (гидропневматические).

Морские рыбы обладают большой силой и легко освобождаются от гарпуна, снабженного трезубцем. Использование наконечников-трезубцев при охоте на море нежелательно по ряду соображений: даже идеально выполненный трезубец все-таки сильно «уводит» гарпун в сторону при стрельбе на расстояние больше 1,5—2 метров. Кроме того, если ружье сильного боя, то трезубец безжалостно

Удачная охота. Фото И. Стерлигова

калечит рыбу, что позволяет ей «сойти». Исходя из этих соображений, наиболее эффективны однозубые наконечники с откидывающимся флажком или «ломающиеся» — типа описанных в СП № 44, 75. Последние удобны при быстрой перезарядке ружья.

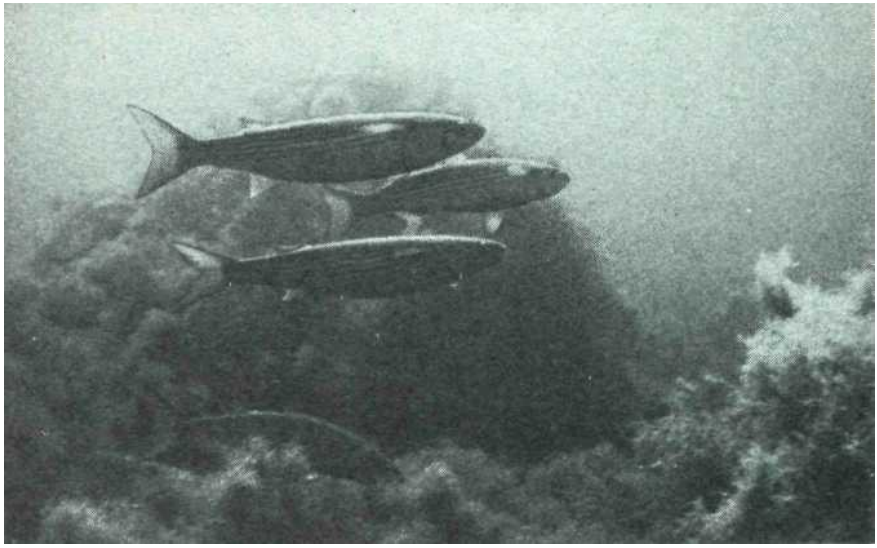
Полезно надевать на руки нитяные перчатки — в них удобнее удерживать рыбу и они предохраняют руки от порезов о ракушки и водоросли. Если вы охотитесь в гидрокостюме, обязательно нужно иметь хорошо подогнанный и отрегулированный по весу грузовой пояс с быстро расстегивающейся пряжкой. Очень нужен во время охоты хороший и удобный кукан, типа описанного в СП № 75.

Успех любой охоты, а особенно охоты в море, в большой степени зависит от правильного ныряния. В любом случае, даже если вы не видите рыбу в момент ныряния, нырять нужно бесшумно, не делая резких движений. Только при частом нырянии можно рассчитывать на успех. Ведь в нырке под водой вы всегда увидите больше рыбы, чем с поверхности.

Подводный охотник не должен стрелять так называемую «незачетную» рыбу, не достигшую веса 300—400 г и размеров 250—350 мм, а также зеленушек, морских ласточек, морских собак, скатов. Жестоко и бессмысленно уничтожать эти «цветы моря», используя их как живые мишени.

Гораздо интереснее и спортивнее охота на таких рыб, как кефалевые, горбыли и луфари. Вес отдельных видов этих рыб достигает 3 кг и больше, хотя в большинстве случаев не превышает 500—900 г.

В Черном море встречаются три вида кефалевых рыб, достойных внимания спортсмена-стрелка: лобан, сингиль и остронос. Все они внешне очень похожи друг на друга, и в воде их может различить лишь опытный рыбак. Легче других распознать лобана благодаря его большой, уплощенной сверху голове и жировым векам, из-за которых глаза, спрятанные под ними, приобретают характерный вертикальный разрез. На живых рыбах гораздо четче, чем на выловленных, видны серые полосы вдоль боков красивого, серебристого, веретенообразного тела и темнеющие вершины хвостового плавника. Кефали очень осторожны, но любопытны. Обычно они держатся стаями, но нередки встречи с одиночными рыбами. Они продвигаются вдоль побережья, время от времени подходя к берегу, на относительно мелководные участки, для кормежки. Ныряя в районе берега над россыпями камней и ложась в засаде, вы

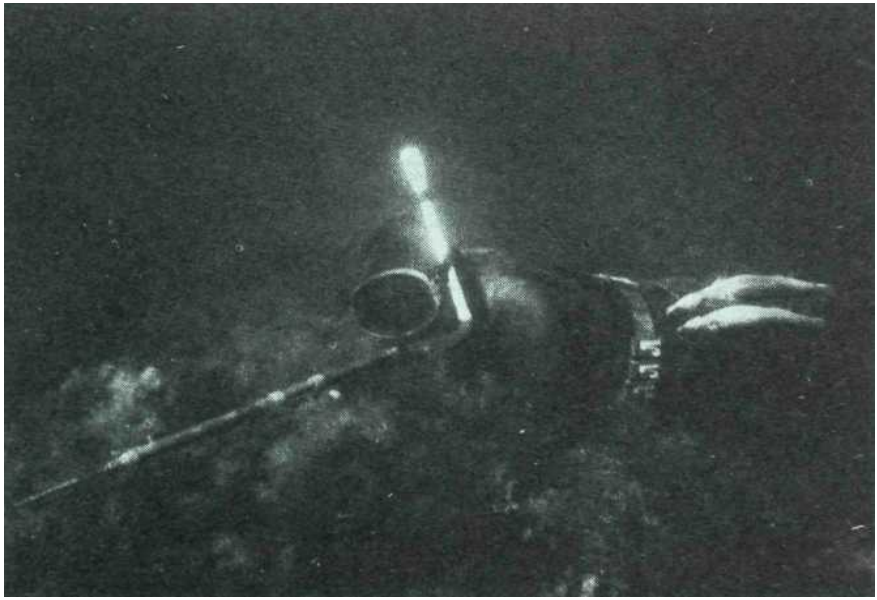


Черноморские кефали. Фото И. Стерлигова

можете увидеть небольшие стайки кефалей или одиночных рыб, кормящихся на камнях. Охота на «пасущихся» рыб требует хорошей физической подготовки, умения задерживать дыхание на 1—2 минуты и, без сомнения, очень спортивна. Давно замечено, что рыбы практически не обращают внимания на цвет (костюма, ластов, ружья), но на шум и особенно на резкие движения реагируют мгновенно. Если рыбы обходят вас, нужно выбрать новое место, мимо которого они проходили, откуда вы сможете сделать выстрел. Чтобы не испугать добычу, можно использовать следующий прием. Нырнув на дно, медленно подбирайтесь к месту, где, как вы предполагаете, должна показаться цель, хватаясь за водоросли и камни. Ноги опустите, поднятые ноги пугают рыбу.

Иногда, особенно во время охоты в местах с глубинами 2—3 метра, можно увидеть рыб с поверхности воды. В этом случае стрельба сверху малоэффективна, так как рыба, перемещаясь, сильно изгибается, что снижает вероятность поражения, к тому же возрастает опасность повреждения наконечника или гарпуна при ударе о каменистое дно. Обычный способ ныряния с выбрасыванием ног вверх над поверхностью воды распугивает рыбу. Нужно сделать полувыдох и, уменьшив этим свою плавучесть, медленно опуститься на дно и подкрасться к объекту охоты. Бывает, что, увидев вас, медленно погружающегося на дно, кефаль сама направляется к вам, что дает возможность сделать точный выстрел. Необходимо сразу же оговориться — использовать такой прием на глубине более 3 метров весьма рискованно.

«Ход» кефали, когда рыбы, собрав-



В засаде под водой. Фото И. Стерлигова

шись в большие стаи, идут вдоль берегов, чтобы затем уйти в открытое море на зимовку, начинается в августе. Обычно кефали идут далеко от берега, над глубинами 10—12 м и более, но в районе выступающих в море мысов прижимаются к берегу. На кромке мыса всегда можно найти щель, трещину в скале или уступ, чтобы спрятаться и ждать рыбу. Иногда приходится нырять много раз, прежде чем вы увидите добычу. Кефали всегда появляются внезапно, как бы вырастают на глазах в толще воды, часто сбоку от вас. Поэтому, находясь в засаде, нужно смотреть во все стороны, медленно поворачивая голову. Увидев стаю, не спешите и ни в коем случае не стреляйте в гущу рыб — выберите одну и стреляйте в нее.

Ныряя возле мыса, можно попробовать охотиться на луфаря. Луфари — «черноморские пираньи», прозванные так за свой злой нрав и мощные челюсти,— красивые, стройные, сильные рыбы. Они очень любопытны, но пугливы. Окраска спины — зеленовато-синяя или темно-серая с синим оттенком, в основании грудных плавников — темное пятно. Первый спинной и анальный плавники имеют колючки. Луфарь — стайная пелагическая рыба, у побережья появляется только в теплое время года. Этот хищник обладает мгновенной реакцией и поистине мертвой хваткой. Могучий хвостовой плавник позволяет луфарю отлично маневрировать и развивать большую скорость.

Встречи с этими рыбами большей частью случайны, однако вот уже несколько лет мы с успехом поль-

зуемся следующим способом добычи этой любопытной рыбы. На кромке мыса, в секторе видимости подводного охотника, на расстоянии 3—4 метров от него и в 1—2 метрах от поверхности воды подвешивается в толще воды блестящий предмет, отбрасывающий блики в разные стороны. Любопытные луфари, привлеченные бликами, подходят к приманке, и тут нужно стрелять, не мешкая ни доли секунды. При снятии рыбы с гарпуна нужно быть очень осторожным: своими острыми зубами раненый луфарь может нанести серьезные травмы беспечному охотнику. Мгновенность реакции этой рыбы можно проиллюстрировать следующим примером. Однажды, стреляя в бок луфаря, я был очень удивлен тем, что гарпун пробил его возле хвостового плавника и вышел возле головы. Значит, рыба за время полета гарпуна успела повернуться хвостом ко мне.

В завалах камней, на глубинах от 5 до 15 метров и глубже, можно увидеть горбылей — крупных рыб, ведущих придонный образ жизни. В Черном море водится два вида горбылей — темный и светлый. Темный горбыль — довольно крупная рыба, спина ее, как правило, имеет темно-синюю с фиолетовым или медно-красным оттенком окраску, бока более светлые, золотистые. Мягкая часть спинного плавника и хвостовой плавник имеют черную кайму. Светлый горбыль — тоже крупная рыба, достигающая массы 10—12 килограммов. Очень похожа по форме тела на темного горбыля, но сильно отличающаяся окраской. Спина у нее коричневая, со спины на бока, в сторону головы, идут косые темные полоски по светлому фону. Плавники коричневые, но светлее спины. Край жаберной крышки — черный.

Горбыли, как правило, обитают в пещерах, трещинах, среди камней и в гротах, на большой глубине. Живут они «семьями», доходящими иногда до 10—15 рыб в одном «доме». Днем горбыли обычно прячутся в своих укрытиях или у входа в них, и лишь по утрам, в 6—8 часов, и вечером, в 17—19 часов, эти рыбы выходят на кормежку. При малейшей опасности они скрываются в укрытии.

Охота на горбылей сложна, но интересна. Нужно часто нырять, подолгу оставаться на дне. Погружаясь на глубину 8—15 метров, пробираться между камнями на дне и заглядывать во всевозможные укрытия, двигаться при этом нужно очень осторожно и медленно. И когда после многих нырков вы увидите стайку горбылей, как бы застывших возле камней, не спешите, медленно и аккуратно маскируясь и не делая резких движений, приближайтесь к ним на расстояние выстрела и стреляйте. Если вы подплыли недостаточно осторожно, то горбыли начинают медленно уходить в свое укрытие: последним чаще уходит самый крупный. Горбыли — оседлые рыбы, и каждый день охотясь в одном и том же месте, вы можете подплывать к известной вам пещере. Часто они прячутся в темноте гротов, и если вы уверены, что можете достать гарпун с рыбой из щели,— стреляйте. Правда, рискуете остаться без гарпуна, так как подстреленная рыба может утащить его так далеко под камни, что извлечь его окажется невозможным, поэтому отнеситесь трезво к сложившейся ситуации вопреки вполне понятному охотничьему азарту.

МЕДИЦИНА И ФИЗИОЛОГИЯ

Т. ПОТАПОВА

ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ ПОСТРАДАВШИМ ОТ ЯДОВИТЫХ РЫБ

Во внутренних водоемах нашей страны насчитывается 528 видов рыб, а с морями — до полутора тысяч. Почти все из них являются желанной добычей подводного стрелка, однако среди обитателей глубин встречаются и весьма опасные рыбы, способные причинить человеку серьезные неприятности. Перечислить их всех довольно трудно, поэтому остановимся лишь на тех, которые наиболее часто встречаются в наших водах.

Наиболее реальную опасность представляет колючая акула, или катран, которая широко распространена в Черном, Баренцевом, Охотском и Японском морях. Колючей ее называют за два крепких острых ядовитых шипа, расположенных перед спинными плавниками. Хотя на человека катран никогда не нападает, при охоте на него можно пораниться о колючки. При возникновении опасности эта акула резко изгибает тело, стремясь уколоть своими шипами, и способна нанести глубокие болезненные раны. При поимке такой хищницы нужно пояснить, что зубы у нее «акульи» и при неосторожном обращении с пойманной хищницей можно потерять пальцы.

Акулы-людоеды в наших водах чрезвычайно редки. Практически встречи с ними вероятны лишь в Японском море, в его юго-восточной и южной частях.

Как должен вести себя подводный стрелок, если он встретился с агрессивно настроенной хищницей? Можно ли ее заставить отказаться от своих первоначальных намерений? Биологи утверждают: «Да!»

Давно замечено, что акулы обычно осторожны и довольно трусливы. Они нередко подолгу ходят вокруг объекта нападения и не атакуют, прежде чем не убедятся, что он — существо,

уступающее им в силе. Значит, надо «убедить» акулу в своем превосходстве. Дать ей понять, что она имеет дело с сильным и активным противником, готовым к решительной борьбе.

«Встретившись с акулой лицом к лицу,— гласят правила,— не колотите беспорядочно по воде, не пытайтесь удрать от акулы — это бесполезно и лишь ускорит роковую развязку. Какие бы чувства вас не обуревали в этот момент, пересильте страх и постарайтесь «убедить» акулу в том, что закон природы на вашей стороне».

При нападении крупной акулы человеку нужно сохранять спокойствие и попытаться отпугнуть ее, нанося уколы острием гарпуна подводного ружья в морду животного. Однако ни в коем случае на следует стрелять в нее, ранив ее, вы лишь ухудшите свое положение. Если отогнать хищницу не удается, то нужно постараться поразить ее ножом в морду, глаза или жаберные отверстия.

Опытные подводные пловцы считают выигрыш в схватке с акулой малореальной вещью, а поскольку это так, проще с ней не вступать в близкое знакомство. Помните! В тех местах, где возможны встречи с акулами, не рекомендуется таскать за собой на кукане убитую рыбу. Не следует также входить в воду, имея на теле царапины или кровоточащие ранки. Крайне желательно использование гидрокостюма, так как акулы реже нападают на одетого человека. Кроме того, он хорошо защищает от ссадин при соприкосновении с шершавой, как терка, шкурой хищницы.

Из других рыб, способных нанести поражения человеку своим укусом, следует упомянуть зубатку и собакурыбу.

Обыкновенная полосатая зубатка — крупная, до 115 см, хищная рыба, обитающая в Баренцевом море, имеет мощные острые зубы. Ими она может серьезно поранить подводного стрелка. Чаще всего это происходит во время снятия ее с гарпуна. В период икрометания зубатка выходит на мелководье и там яростно охраняет икру, нападая на людей, которые ходят босиком в воде в отлив. За это она и получила свое латинское название, которое переводится «волк».

При аналогичных обстоятельствах опасной для человека может стать и северная рыба-собака, нередко встречающаяся в водах Приморья. Ее маленький оскаленный рот вооружен четырьмя долотообразными зубами. Они столь остры, что способны легко откусить палец.

Почти во всех морях нашей страны встречаются хищные донные рыбы скаты. Наибольшую опасность представляют относящиеся к семейству хвостоколов. В заливе Петра Великого обитает дальневосточный гигантский хвостокол, в Черном, Азовском и Балтийском морях — морской кот, в водах Приморья — красный хвостокол. Все перечисленные рыбы имеют на длинном хлыстообразном хвосте острый «кинжал» — зазубренную по бокам костяную иглу. Ранения, наносимые ими, весьма опасны. Пострадавший сразу же чувствует острую боль, затем может последовать падение кровяного давления, рвота, сердцебиение, мышечный паралич, а иногда и смерть.

Самым ядовитым обитателем наших вод является морской дракончик, или рыба-змейка. Распространена в Черном и Балтийском морях. Это небольшая (до 40 см) рыба с довольно красивой коричнево-желтой спинкой, испещренной темными рваными по-

лосками. Рыба-змейка живет у дна и часто зарывается в песчаный грунт. Шесть острых лучей спинного плавника и шипы жаберных крышек ее снабжены ядовитыми железами.

В зависимости от глубины укола, величины рыбы, состояния пострадавшего последствия уколов морским дракончиком могут быть различными. В любом случае сначала чувствуется острая жгучая боль в месте поражения, кожа в области ранки краснеет, появляется отек, начинается омертвение тканей. Начинает болеть голова, лихорадочное состояние сопровождается обильным потоотделением, болями в сердце, ослаблением дыхания. Может наступить паралич конечностей, а в наиболее тяжелых случаях — смерть. Следует помнить, что уколы дракончика опасны даже после его смерти.

Морской ерш, или скорпена, обитает в Черном и Азовском морях, в Керченском проливе. Эта коричневого цвета хищная донная рыба достигает в длину 32 см. У основания колючек передней части спинного, брюшного и анального плавников скорпены имеются ядовитые железы, особенно опасные ранней весной. Укол о них вызывает отек и сильную боль. Шипы жаберной крышки ее, вопреки бытующему мнению, не ядовиты.

Морская мышь-лира населяет Черное море, где чаще всего встречается у берегов Батуми и в Новороссийской бухте. Рыба достигает в длину 25 см, имеет красивую окраску с многочисленными полосками и пятнами. Четыре колючих луча переднего плавника и зубчики ее подкрышечных костей ядовиты. Уколы о них весьма болезненны.

Звездочет, или морская корова,— житель Черного моря. Он редко достигает в длину более 30 см, ведет донный образ жизни и обитает на илистых и песчаных грунтах. Часто морская корова зарывается в песок, выставив наружу только выпученные глаза и острые шипы, расположенные на костях головы. Рыба приобретает ядовитость в период размножения, протекающий с конца мая по сентябрь. Уколы ее колючек причиняют человеку сильную боль.

Кроме перечисленных выше ядоносных рыб в наших внутренних водоемах известны ерш-носарь и полосатый ерш, обитающие в реках Дон, Донец, Днепр, ауха (китайский ерш), населяющий Амур, и касатки, встречающиеся в реках и озерах среднего и нижнего Амура.

Из морских обитателей подводному стрелку могут встретиться также керчак, живущий в Балтийском, Баренцевом и Белом морях, морской черт — в Черном море, морской окунь — в Баренцевом море и, наконец, высоколучевой окунь, обитающий в Японском и Баренцевом морях. Все эти рыбы имеют ядовитое оружие в виде острых шипов и колючек, однако вырабатываемые ими токсины менее опасны для человека.

С целью предупреждения отравлений необходимо помнить, что снимать подстреленную рыбу, имеющую ранящий ядовитый аппарат, с гарпуна нужно с большой осторожностью. Никогда не насаживайте таких рыб на кукан у пояса, вы неизбежно поранite себе ногу, даже если они мертвы. Лучше всего доставить их на берег или передать в лодку, не снимая с гарпуна. Не следует также вести подводную охоту в одиночестве. Находящийся поблизости товарищ всегда может оказать помощь, иногда крайне необходимую.

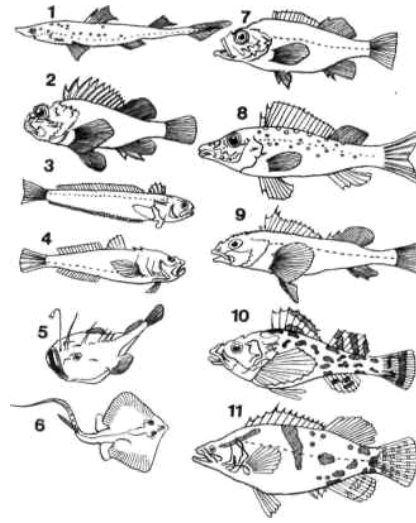
Первая доврачебная помощь при укусах акул должна быть направлена прежде всего на остановку кровотечения.

Как только пострадавший поднят в лодку или доставлен на берег, ему немедленно накладывают жгут (если поражена конечность) или давящую повязку (желательно стерильную).

Вместо стандартного жгута можно использовать любую резиновую трубку диаметром 1—1,5 см, ремень, подтяжки, бинты и пр. Для предотвращения ущемления кожи под жгут нужно подложить какую-либо ткань. При правильно наложенном жгуте кровотечение прекращается сразу, конечность бледнеет, а пульсация сосудов ниже наложенного жгута прекращается. Жгут оставляют на конечности не более 1,5—2 часов.

Если повреждены кости, на конечность накладывается шина из подручных материалов. Пострадавшего необходимо согреть, дать выпить горячего крепкого чая или кофе и срочно доставить в лечебное учреждение.

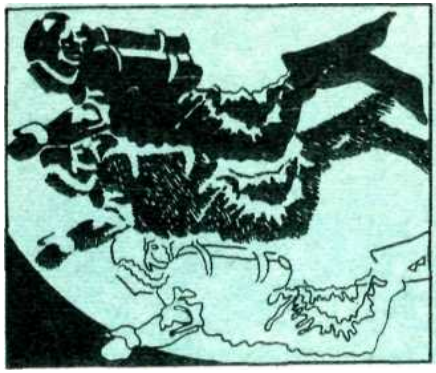
В случае ранения человека ядоносной рыбой необходимо сразу отсосать кровь из ранки в течение 15—20 минут. Действия яда опасаться не следует: содержащиеся в слюне бактерицидные вещества достаточно надежно предохраняют от отравления. Следует лишь чаще сплевывать высасываемую из ранки кровь. Но тем, кто имеет повреждения и ранки на губах и полости рта, нельзя проводить эту манипуляцию. Затем ранку нужно обмыть чистой водой и по возможности приложить к ней холод. Пострадавшему дают принять болеутоляющее средство (1 таблетку анальгина или баралгина) и 1 таблетку димедрола, чтобы предупредить развитие аллергических реакций, и немедленно



1 — колючая акула или катран; 2 — морской ерш или скорпена; 3 — морской дракончик или рыба-змейка; 4 — звездочет или морская корова; 5 — морской черт; 6 — скат хвостокол — морской кот; 7 — морской окунь; 8 — ерш-носарь; 9 — высоколучевой окунь; 10 — керчак; 11— ауха или китайский ерш

отправляют в лечебное учреждение.

Ранее предлагалось делать разрезы в области раны для отсасывания яда. обкалывать ранку раствором марганцово-кислого калия и т. п. И самое главное, на пораженную конечность накладывался жгут. Советские ученые З. С. Баркаган, М. Н. Султанов и С. И. Локтионов не рекомендуют накладывать жгут, делать разрезы, а предлагают щадить пораженные ткани. Жгут совершенно не способствует задержке яда в зоне поражения и в то же время, ухудшая питание тканей, проявляет синергизм с токсином, усиливая некроз клеток. Поэтому применение всех этих мероприятий не только безрезультатно, но и вредно.



СНАРЯЖЕНИЕ И ОБОРУДОВАНИЕ

Ю. КРЮКОВ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДИНАМИКИ ТЯГОВЫХ УСИЛИЙ ПОДВОДНЫХ ПЛОВЦОВ

На основе обобщения опыта использования динамометрической техники в области олимпийских видов плавания и скоростных видов подводного плавания нами разработана конструкция электрического динамографа, в котором реализован комплекс требований, предъявляемый к динамометрам для исследования силы тяги пловцов в воде.

Электрический динамограф сконструирован на основе пружинного станового динамометра (рис. 1). Вместо механической системы преобразования силы в нем применены два тензорезисторных датчика марки ФКТК-20-200, которые крепятся на пластинчатую консольную балку размером 20×0,5×8 мм. Балка в свою очередь крепится к основанию динамометра с помощью хомута двумя винтами.

При приложении усилий к динамографу пружина сжимается, сгибая тензобалку через толкатель. Выходной сигнал через кабель марки МК-2 подается на регистрирующую аппаратуру. Для усиления сигнала используется тензометрический усилитель. В диапазоне измеряемых величин 0—80 кгс кривая динамограммы носит линейный характер.

Данная конструкция динамографа используется для диагностики динамики усилий, развиваемых пловцами в воде без ластов, а также при использовании различных конструкций ластов. Образец записи силы тяги пловца в воде приведен на рис 2, а внешний вид динамографа — на рис. 3.

Такие свойства динамографа, как длительный срок службы, простота конструкции, ударопрочность, долговременная стабильность, несложность сборки и монтажа в спортивных залах и бассейнах, обеспечивают его применение во время учебно-тренировочных занятий пловцов-подводников.

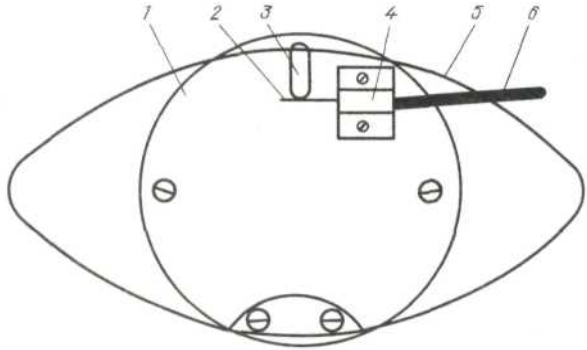


Рис. 1. Тензодинамограф:
1 — основание динамометра; *2* — консольная балка; *3* — толкатель; *4* — хомут; *5* — пружина; *6* — кабель

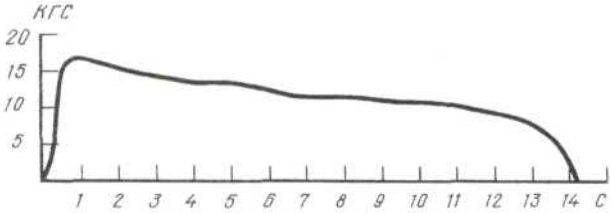


Рис. 2. Динамика силы тяги пловца в воде

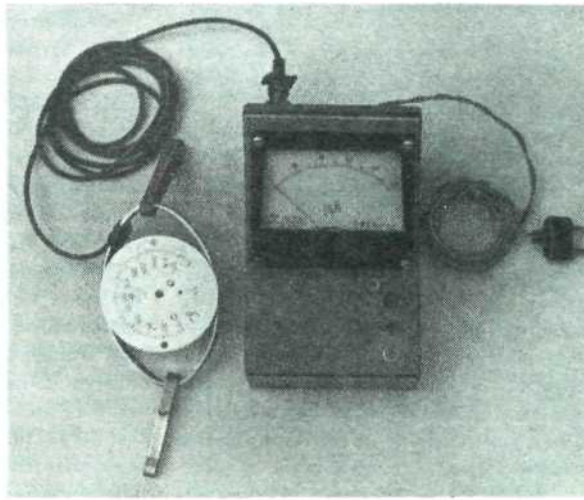


Рис. 3. Тензометрический комплекс со стрелочной индикацией для регистрации на ленте шлейфного осциллографа

В. ХИМИОН

ПОДВОДНЫЙ МЕТАЛЛОИСКАТЕЛЬ

Малогабаритный подводный металлоискатель предназначен для обнаружения металлических предметов из магнитных и немагнитных металлов и сплавов, находящихся в воде, на поверхности дна, в грунте. Система индикации позволяет вести поиск в условиях сильного шума и слабой видимости. Искатель прост в изготовлении и надежен в работе. С его помощью можно также обнаруживать кабель, электропроводку, арматуру в железобетоне.

Основные технические характеристики: максимальная глубина обнаружения в грунте пресного водоема — 0,35 м, в грунте морского водоема — 0,3 м, глубина погружения — 45 м; масса на воздухе 1,6 кг; напряжение источника питания (батареи) — 9 В.

Принцип работы и электрическая схема металлоискателя.

Известно, что при введении в электромагнитное поле металлического предмета изменяется добротность электромагнитной системы (контура) за счет изменения магнитной проницаемости среды. При этом происходит затухание амплитуды колебаний генератора, так как часть энергии затрачивается на создание в предмете вихревых токов. Величина затухания прямо пропорциональна габаритам и массе предмета и обратно пропорциональна квадрату расстояния до него.

Принцип индикации основан на выявлении изменения амплитуды колебаний и сигнализации с ней в виде светового и звукового сигналов.

Блок-схема и общий вид показаны на рис. 1 и 2.

Генератор синусоидальных колебаний высокой частоты (ГСК) через магнитную антенну (МА) создает электромагнитное поле. Детектор высокочастотных колебаний (ДВК) анализирует амплитуду колебаний ГСК и управляет усилителем тока (УТ), связанным с системой индикации поиска (СИП). Питание ГСК и ДВК обеспечивается стабилизатором напряжения (СН). Вся схема устройства питается от источника питания (ИП).

Для удобства пользования металлоискателем и исключения влияния металлических предметов снаряжения аквалангиста схема конструктивно размещена в двух блоках: блок I и блок II (рис. 3 и 4).

Электрическая схема устройства изображена на рис. 5. ГСК выполнен на транзисторе *VT1* по схеме с индуктивной обратной связью. Колебательный контур *L1C2* обеспечивает заданную частоту колебаний (для морской воды — 25÷30 кГц). Обратная связь осуществляется катушкой связи *L2*. Режим возбуждения выбран мягким, что позволяет с помощью введенной регу-

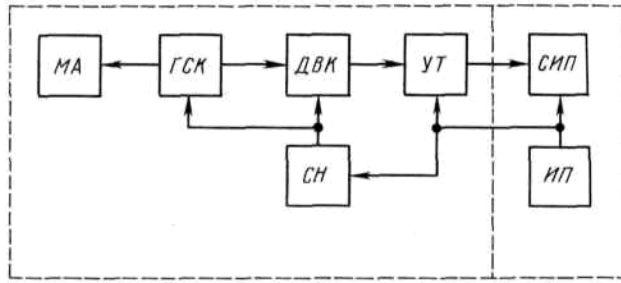


Рис. 1. Блок-схема металлоискателя

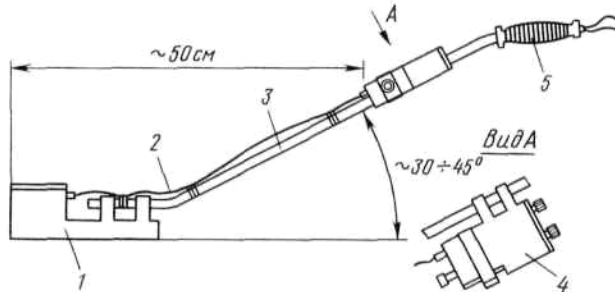


Рис. 2. Общий вид:
1 — блок; *2* — кабель; *3* — штанга; *4* — блок II; *5* — ручка

лировки отрицательной обратной связи *R3* его плавно изменять вплоть до срыва колебаний. Падением напряжения на *VD2* задается необходимое смещение на базу *VT1* и осуществляется температурная стабилизация рабочей точки. Напряжение питания ГСК и ДВК поддерживается постоянным стабилизатором напряжения, собранным на стабилитроне *VD1*, транзисторах *VT3*, *VT4*, работающим в режиме с температурной компенсацией. В качестве ДВК используется переход база-эмиттер транзистора *VT2*, включенного параллельно катушке связи *L2.* При уменьшении амплитуды высокочастотного напряжения средний ток через транзистор *VT2* уменьшится, напряжение на накопительной емкости *C3* возрастет, а ток, проходящий через УТ, выполненный по схеме составного транзистора на транзисторах *VT5*, *VT6*, увеличится. В коллекторную цепь УТ включены светодиод *VD3* и реле *K1*. По началу свечения светодиода *VD3* судят о контакте с металлическим предметом, а по дальнейшему увеличению этого свечения — о приближении к нему. Для токовой защиты светодиода использована обмотка реле *K1.* Ток срабатывания реле 6 мА, что соответствует половине максимальной светимости светодиода *VD3.* При срабатывании реле *K1* контакты *K1.1* — *K1.2* размыкают цепь со светодиодом *VD4*, сигнализировавшим о включении питания металлоискателя. Светодиод *VD4* гаснет (светодиод *VD3* светится), что позволяет судить приблизительно о габаритах и массе обнаруженного

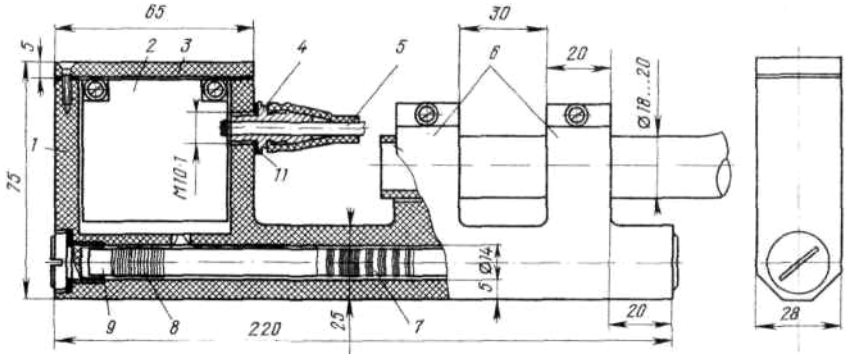


Рис. 3. Корпус блока I:
1 — корпус; *2* — монтажная плата; *3* — крышка; *4* — штуцер; *5* — кабель; *6* — стойки; *7* и *8* — катушки; *9* — антенна

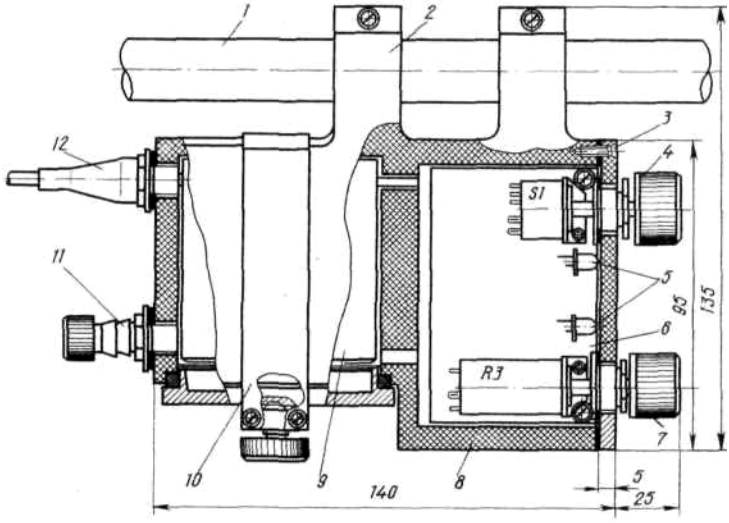


Рис. 4. Корпус блока II:
1 — штанга; *2* — стойки; *3* — крышка; *4* — выключатель; *5* — светодиоды; *6* — монтажная плата; *7* — ручка «Чувствительность»; *8* — корпус; *9* — батарея питания; *10* — скоба; *11* — дополнительный штуцер; *12* — штуцер Мода

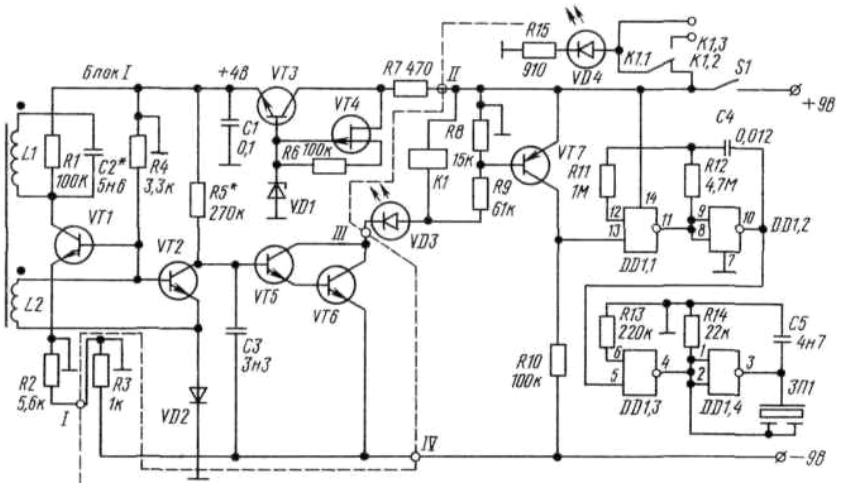


Рис. 5 Принципиальная электрическая схема металлонскателя:
VD1 — КС147; *VD2* — КД522; *VD3* — АЛ307Г; *VD4* — АЛ102Б; *VT1*, *VT2* — КТ3102Б; *VT3*, *VT5*, *VT6* — КТ315Б; *VT4* — КП307А; *VT7* — КТ361Г; *DD1* — К561ЛА7; *K1* — РЭС-54А

предмета, о его местоположении. Это одна из мер повышения экономичности устройства.

С началом свечения светодиода *VD3* либо несколько раньше (устанавливается резистором *R8)* срабатывает пороговое устройство, собранное на транзисторе *VT7,* и включает звуковой сигнализатор СИП. Звуковой сигнализатор СИП выполнен на микросхеме *DD1,* модулятор — на *DD1.1*, *DD1.2, на DD1.3, DDL1.4* — звуковой генератор, нагрузкой которого является пьезоэлектрический звуковой преобразователь *ЗП1*. Резистором *R14* устанавливается максимальная громкость звучания. Звуковой сигнал уверенно прослушивается под водой на расстоянии 10 — 12 м. Таким образом, СИП металлоискателя включает в себя светодиоды *VD3* (зеленого свечения), *VD4* (красного свечения) и звуковой индикатор *ЗП1*. Предусмотрена дистанционная работа с металлоискателем, например с поверхности акватории. Для этого к контактам реле *K1.1* и *K1.3* присоединяется и выводится через дополнительный штуцер кабель необходимой длины.

В металлоискателе применены широко распространенные детали и узлы. Резисторы *R2, R4, R8, R14* типа СП3-226, *R3* типа СП5-39Б многооборотный, остальные — типа МЛТ-0,125. Конденсаторы — типа К21-7, К10-7В. Транзисторы — с коэффициентом усиления не менее 100. В качестве сердечника МА используется ферритовый стержень d-10 мм длиной 200 мм с магнитной проницаемостью Н2000НМ. Катушка индуктивности *L1* содержит 150 витков провода ЛЕШО 15×0,07, *L2* — 60 витков того же провода. Светодиод *VD4* — АЛ102Б красного цвета, *VD3* — АЛ307Г зеленого цвета. В качестве выключателя *S1* ис-

пользована контактная группа резистора типа СПЗ-46М, реле *К1* типа РЭС-54А с паспортом 00863/0002. Для питания металлоискателя используются две последовательно соединенные батареи типа 3336Л; одного комплекта батарей вполне хватает на 180—200 ч работы.

Настройка металлоискателя

Настройка металлоискателя производится в два этапа. После проверки правильности монтажа и наличия питания в цепях схемы проверяют работу ГСК. При этом в радиусе 40—50 см не должно быть металлических предметов. Движки резисторов *R2* и *R3* установить в среднее положение. При отсутствии колебаний генератора (наблюдать осциллографом на коллекторе транзистора *VT1*) резисторами *R2, R4* и подбором оптимальной связи с контуром — перемещая по стержню катушку индуктивности *L2*,— добиться их появления. Подбором емкости конденсатора *С2* установить частоту колебаний генератора в пределах 25÷ 30 кГц. Затем резистором *R2* добиться срыва колебаний и запуска генератора вновь. При этом положении движка резистора *R2* резистором *R3* можно плавно изменять режим возбуждения, наблюдая за изменением амплитуды колебаний ГСК по осциллографу. Теперь, многократно приближая металлический предмет к МА, например отвертку или пинцет, резистором *R3* добиться максимальной чувствительности — максимального расстояния, на котором вносимый предмет изменяет амплитуду колебаний ГСК. После этого приступают к настройке СИП. При приближении к МА металлического предмета через УТ должен пойти ток, который вызовет свечение светодиода *VD3.* Если светодиод *VD3* светился до введения предмета, то увеличением величины сопротивления резистора *R5* добиться его погасания. Если же светодиод *VD3* не светится при введении предмета — сопротивление резистора *R5* необходимо уменьшить. Таким образом, при приближении металлического предмета к МА появляется и постепенно возрастает до максимальной величины свечение светодиода *VD3.* Когда ток через светодиод *VD3* достигнет 5,5 ÷ 6 мА, сработает реле *К1*, группа контактов *К1.1 — К1.2* разомкнётся, а группа контактов *К1.1 — К1.3* замкнется. Светодиод *VD4* должен погаснуть. При удалении предмета от МА все происходит в обратном порядке.

Настройку звукового индикатора СИП начинают с проверки работы звукового генератора, для чего на вывод 13 микросхемы DD1 подают логическую единицу (соединяют вывод 13 с выводом 14). Правильно работающий генератор формирует звуковые посылки длительностью 0,5 с с частотой следования 1 ÷ 1,5 Гц. После проверки звукового генератора выводы 13 и 14 микросхемы *DD1* разомкнуть. Резистором *R8* добиться подачи звукового сигнала в момент появления свечения светодиода *VD3*. При этом звуковой сигнал должен прекратиться при погасании светодиода *VD3.*

Второй этап настройки (металлоискатель в собранном виде) заключается в компенсации влияния элементов конструкции на установленную чувствительность. Перед установкой платы ГСК и ДВК в корпус резистором *R2* уточняется режим максимальной чувствительности, а резистором *R8* устанавливается срабатывание звукового генератора, несколько опережаю-

щее начало свечения светодиода *VD3.* Эта мера позволяет компенсировать так называемую «мертвую зону» светодиода, обусловленную нечувствительностью глаза к слаботочному свечению светодиода, и повысит экономичность металлоискателя. После этого завершается сборка металлоискателя: устанавливаются крышки, уплотняются соединения и вводы кабеля, блоки I и II крепятся на штанге.

Включение и подготовка к работе

При включении прибора загорается светодиод *VD4,* сигнализирующий о подаче питания в схему металлоискателя. В радиусе 35 ÷ 40 см от блока I не должно быть металлических предметов. Вращением ручки «Чувствительность» *(R3)* добиваются подачи звукового сигнала и свечения сигнализатора «Металл» *(VD3).* Затем необходимо вращать ручку в обратном направлении до прекращения звукового сигнала и свечения сигнализатора «Металл».

При использовании металлоискателя в морской воде регулировку чувствительности под водой необходимо повторить с целью компенсации влияния ее высокой электропроводности. При обнаружении предмета чувствительность металлоискателя необходимо снизить: вращением ручки «Чувствительность» следует уменьшить свечение сигнализатора «Металл». Для следующего поиска вновь устанавливается максимальная чувствительность.

Проведенные испытания металлоискателя позволяют автору статьи рекомендовать примерную методику ведения поиска и дать некоторые советы по его эксплуатации.

Обследование больших участков дна и поиск лучше всего производить сканированием последовательным перемещением во взаимно параллельных направлениях через небольшие интервалы. При этом аквалангист плывет вдоль обследуемой поверхности, удерживая металлоискатель на расстоянии 5 ÷ 10 см от нее. Покачиванием металлоискателя из стороны в сторону— «змейкой» — увеличивают полосу поиска. В случае отсутствия естественных визуальных ориентиров их обеспечивают прокладкой по дну указателей из шнура, каната либо разбивают обследуемый участок на квадраты, например 1 × 1 метр. Аналогично поступают при плохой видимости. При необходимости результаты поиска наносят на карту обследуемого участка дна с указанием направления перемещения.

Для длительной и надежной службы металлоискателя необходимо не допускать нагрева блоков I и II более + 50 °С, после работы с металлоискателем в морской воде металлические части и уплотнения промыть пресной водой, на период продолжительного хранения металлоискателя батареи питания из блока II вынуть.

Испытания металлоискателя проводились летом 1985 года в акватории Евпаторийского залива. В испытаниях металлоискателя приняли участие водолазы 2-го класса Е. Майдибор и Ю. Стрижак. Ими при обследовании песчаного дна с помощью металлоискателя в районе строящейся набережной были обнаружены различные металлические предметы. Одним из них оказалась часть подзорной трубы с объективом, обшивка корпуса которой изготовлена из листовой меди. Эта находка передана специалистам для изучения.

И. ГОРОБЕЦ, А. КОЦЮБА

АВТОНОМНЫЙ ВОДОЛАЗНЫЙ КОМПЬЮТЕР

Быстрое развитие микроэлектронной вычислительной техники охватывает новые направления деятельности человека. Компьютеры проникают под воду и входят в состав снаряжения водолаза.

Специалисты фирмы «Водолазные электронные приборы» и лаборатории «Исследования глубоководных погружений» (Швейцария) разработали автономный прибор под названием «Водолазный мозг» (рис. 1). В соответствии с принятой классификацией водолазного снаряжения прибор относится к декомпрессиметрам — техническим устройствам, обеспечивающим водолаза информацией для проведения самостоятельной декомпрессии при всплытии на поверхность после пребывания на глубине.

История разработки декомпрессиметров насчитывает более 20 лет. До последнего времени определяющим узлом прибора являлся пневматический резистор. Это своеобразная модель, имитирующая способность ряда различных тканей человека (мышцы, крови, жиров и др.) насыщаться индифферентными газами (азотом, гелием и др.). Давление газа, проникшего в пневматический резистор, преобразуется в электрический сигнал, величина которого пропорциональна степени насыщения некоторой «суммарной ткани» человека.

В зависимости от величины сигнала постоянное запоминающее устройство передает на цифровое табло-экран необходимый режим декомпрессии.

Декомпрессиметры аналогичной и более ранних конструкций имели ряд недостатков, главный из которых — низкая надежность правильных показаний. Для увеличения надежности декомпрессиметры регулировались в безопасную сторону. Другим недостатком таких приборов являлось то, что выбор режима декомпрессии проводился по наибольшей глубине погружения, без учета ее изменения. Таким образом, декомпрессия могла оказаться неоправданно большой.

Прибор «Водолазный мозг» правильнее назвать не декомпрессиметром, а декомпьютером. В нем отсутствует пневматический резистор. Вместо него декомпьютер имеет блок микропроцессорных элементов, рассчитывающих декомпрессию для каждой глубины, на которой находится водолаз, по времени пребывания на этой глубине. В начале подъема на поверхность микропроцессорный блок рассчитывает итоговый режим. Объем памяти декомпьютера —10 килобайт.

Прибор имеет информационную панель (рис. 2), на которой размеща-

ются 5 экранов шириной 8 мм на жидких кристаллах и 3 индикатора красного цвета. Яркость и контрастность экранов и индикаторов позволяет пользоваться прибором без интенсивного освещения, а в случае необходимости информационную панель можно подсвечивать ручным фонарем. Непрерывную работу декомпьютера не менее 80 ч гарантируют 5 кадмиево-никелевых аккумуляторных батарей. Зарядка батарей проводится от источника питания напряжением 12 В в течение 4 ч.

Прибор удовлетворяет требованиям ударостойкости, глубина работы — до 80 м, масса на воздухе 700 г, диапазон рабочих температур от —10 до + 50° С.

Декомпьютер обеспечивает водолаза следующей информацией.

При включении прибора тумблером работы 9 (см. рис. 2), экран 1 показывает нормобарическое (атмосферное) давление в миллибарах в течение 10 с с момента включения. Затем экран *1* начинает показывать отсчет оперативного времени погружения (общего времени водолазного спуска) до момента окончания погружения (декомпрессии) и выхода водолаза на поверхность. При нахождении на поверхности, если прибор не выключен, экран *1* показывает общее время законченного погружения в течение 5 с каждую минуту. Остальные 55 с экран *1* показывает отсчет времени, необходимого водолазу для остаточного рассыщения организма от индифферентных газов. При этом отсчет времени рассыщения ведется в убывающем порядке — от максимально необходимого до нуля. После истечения времени рассыщения водолаз может начинать новое погружение.

Глубина погружения водолаза замеряется специальным датчиком. Экран *3* показывает глубину погружения после того, как на датчик глубины начинает воздействовать давление окружающей среды, на 0,005 МПа (0,05 кгс/см^2) превышающее нормобарическое давление (т. е. погружение на глубину 50 см). После погружения экран *3* одновременно с общим временем погружения экрана *1* показывает максимальную глубину погружения в течение 5 с каждую минуту.

Рис. 1. Общий вид декомпьютера

Общее время предстоящей декомпрессии показывает экран *2*. Это время состоит из времени подъема и времени декомпрессионных остановок. В ходе погружения возможен подъем на поверхность без декомпрессии. В этом случае экран *2* остается без показаний, а экраны *4* (глубины очередной остановки декомпрессии) и *5*

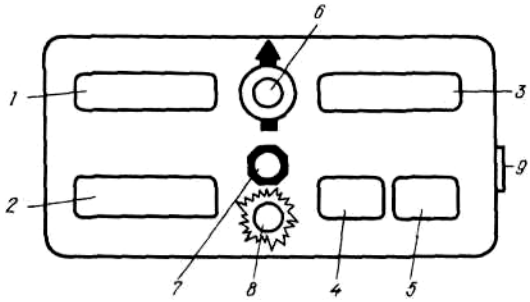


Рис. 2. Информационная панель:
1 — экран общего времени погружения; *2* — экран глубины погружения; *3* — экран общего времени декомпрессии; *4* — экран глубины очередной остановки; *5* — экран времени очередной остановки; *6* — индикатор контроля скорости подъема; *7* — индикатор контроля декомпрессии; *8* — индикатор опасности; *9* — тумблер-выключатель

(времени очередной остановки декомпрессии) показывают нули. Когда до окончания бездекомпрессионного времени погружения остается 2 мин, нули показаний экранов *4* и *5* начинают мигать с интервалом 0,5 с. Если за эти 2 мин водолаз не начал подъем, то экраны *4* и *5* начинают показывать первую остановку для декомпрессии и время выдержки на этой остановке. Экран *2* показывает общее время предстоящей декомпрессии. По мере увеличения общего времени погружения идет перерасчет режима декомпрессии и показания экранов *2*, *4*, *5* увеличиваются. В этот период водолаз может оценить соответствие запасов воздуха в баллонах дыхательного аппарата тому времени, которое ему необходимо затратить на декомпрессию.

При подъеме на поверхность индикатор контроля скорости подъема *6* начинает мигать, если скорость подъема не превышает 10 м/мин, и горит непрерывно при большей скорости подъема. Когда до глубины первой остановки остается 1,5 м, начинает мигать индикатор контроля декомпрессии *7* и мигает до истечения времени пребывания на этой остановке.

Если водолаз, нарушая режим декомпрессии, поднимается на меньшую глубину или не соблюдает время остановки, загорится индикатор опасности *8*. При возвращении на необходимую глубину индикатор опасности выключается. Кроме этого, индикатор опасности включается в случаях:

выхода на поверхность с глубины более 7 м во время декомпрессии;

прерывания расчетов декомпьютера выходом на поверхность более чем на 1 мин;

превышения безопасного предела остаточного насыщения после нескольких повторных погружений;

включения прибора под водой, без замера нормобарического давления;

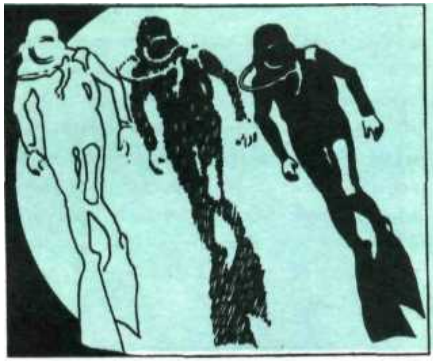
погружения на глубину более 70 м;

пребывания под водой более 255 мин;

погружения в горных озерах на высоте 3500 м над уровнем моря и выше.

Декомпьютер «Водолазный мозг» является одним из вариантов профессиональной ЭВМ для водолазов, выполняющих погружения в автономном снаряжении.

По мнению зарубежных специалистов, декомпьютер найдет широкое применение как среди аквалангистов, так и водолазов, выполняющих погружения с промышленной и научной целью.



В ПОДВОДНОМ МИРЕ

Б. САВОСТИН

НА ПОДВОДНЫХ ПЛАНТАЦИЯХ БЕЛОГО МОРЯ

В морях нашей страны имеются большие запасы промысловых водорослей. Их добыча ведется в основном в Японском море. Но и в северных морях, в том числе Белом, их освоение нарастает.

Несколько лет назад вступило в эксплуатацию одно из уникальных предприятий нашей страны — крупнейший в Европе Архангельский комбинат по комплексной переработке морских водорослей. Сырьем его обеспечивают добытчики водорослей — морские косари. Их страдная пора начинается, как только зазеленеют отмели Белого моря, и кончается глубокой осенью. На карбасах и маленьких деревянных судах «Дори» с помощью специальных приспособлений, напоминающих грабли, морские косари вылавливают ламинарию, фукус, анфельцию и другие водоросли.

Среди продукции комбината — альгинат натрия. Его охотно покупают текстильные предприятия, семенные станции и другие организации. Это клейкое вещество используется, в частности, для обработки семян, которые после этого не прорастают, сколько бы их ни хранили.

Другой ценный продукт, выпускаемый комбинатом,— белый порошок, получивший название маннит. Он является незаменимым при получении веществ, которые приостанавливают свертывание крови. Его постоянными потребителями являются предприятия фармацевтической промышленности. А в пищевой промышленности широко применяется еще один вид продукции — агар-агар.

Но тем не менее спрос на ценные вещества из водорослей значительно превышает предложение. Выход в этой ситуации напрашивался сам собой — перейти от добычи водорослей в море

к искусственному их выращиванию на морских плантациях.

Искусственное выращивание водорослей, прежде всего ламинарии, на морских подводных плантациях особенно быстрыми темпами стало развиваться в последние 10—15 лет.

Морские искусственные плантации обладают рядом преимуществ по сравнению с промышленным промыслом. Во-первых, они позволяют концентрировать сырье вблизи баз переработки. Во-вторых, дают возможность уменьшить добычу на естественных участках зарослей. А это частично обеспечивает решение проблемы охраны зарослей морской капусты на больших акваториях, так как, и это уже в-третьих, урожайность культивируемых водорослей на плантациях выше, чем в естественных зарослях. И в-четвертых, искусственное выращивание ведет к повышению качества сырья.

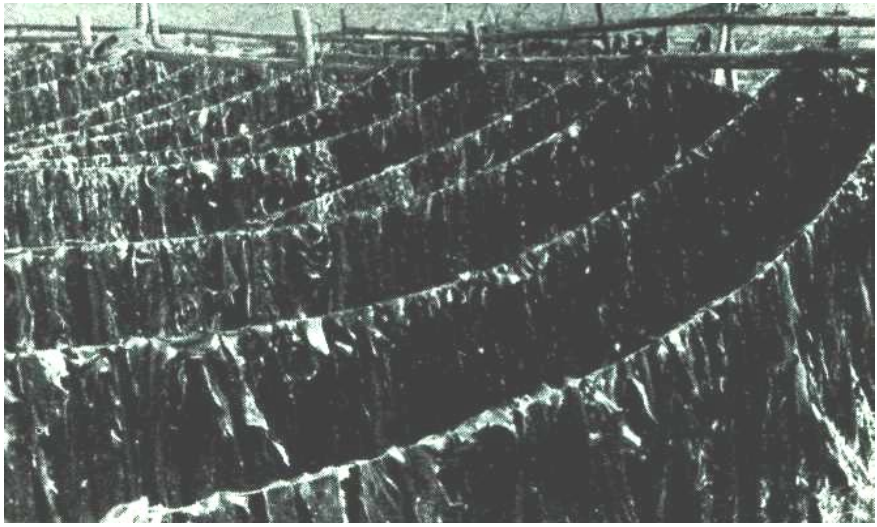
Первые опыты по культивированию водорослей в нашей стране начаты сравнительно недавно. В 1972 году в Приморье, в районе рыбокомбината «Валентин», была создана опытно-промышленная плантация по выращиванию морской капусты — ламинарии. В ее создании принимали участие аквалангисты ряда клубов подводного плавания. Многие из них помогают собирать зеленый урожай и сейчас. Затем также с участием аквалангистов-любителей были созданы плантации ламинарии в заливе Петра Великого при рыбокомбинатах «Каменский» и «Анна». Площадь плантаций в каждом из марихозяйств составляет около 20 гектаров. Урожай — две тысячи тонн сырца в год. Ламинария поступает в свежем или замороженном виде в магазины, систему общественного питания, а также на заводы по выработке ценных веществ и консервов.

На Севере исследования по изучению возможности искусственного культивирования ламинарии были начаты в 1975 году на Белом море. Эксперименты показали, что здесь немало районов, пригодных для промышленного культивирования морских водорослей. Один из них — прибрежные воды Соловецких островов. Это самые крупные острова в Белом море, расположенные при входе в Онежскую губу. Их омывает море с довольно прозрачной водой и уникальной флорой и фауной.

На Соловках издавна ведется добыча ламинарии, фукуса, анфельции. Имеется завод по первичной обработке водорослей. В результате богатейшие заросли ценных водорослей, от которых зависит жизнь других обитателей моря, оказались подорванными. Вот почему не один год на Соловках вели исследования ученые Полярного научно-исследовательского института морского рыбного хозяйства и океанографии, предложившие создать здесь искусственную плантацию по выращиванию ламинарии. И сейчас тут первая на Белом море опытная подводная плантация морской капусты — ламинарии сахаристой.

Нескорым и нелегким был путь к созданию плантации. Необходимо было подготовить морские установки для культивирования, посевные емкости, построить помещения для хранения оснастки и подводного снаряжения...

Аквалангисты многих клубов из Москвы, Архангельска и других городов с энтузиазмом помогали новому делу. В этой работе, конечно, пригодились им те знания и навыки, которые они получили в клубах и секциях подводного спорта ДОСААФ. Некоторые из них стали профессиональными водо-



Сушка морской капусты на Соловецком острове

лазами и остались работать на подводных плантациях. Пример тому — С. Чуйкин. Москвич, инженер-механик по образованию и исследователь подводного мира по призванию, приехал он на Соловки во время отпуска, а когда узнал о новом деле, остался и с головой ушел в проблемы искусственного культивирования ламинарии. Сейчас он возглавляет одно из опытных марихозяйств. С ним мы и подошли на карбасе в один из июньских дней к острову Парусному.

Шли малым ходом, и только рокот дизеля отдавался в рубке «Дори». Облака не заслоняли солнца, его лучи глубоко проникали в воду. Впереди, посередине пролива, между островами, забелели на морской глади строчки белых шаров-кухтылей и бочек-поплавков. Словно плавательные дорожки. Это плантация. Когда встали на якорь и хорошенько пригляделись, то увидели теряющиеся в сумраке воды зеленоватые капроновые канаты и извивающиеся ленты прорастающей ламинарии.

Подводная плантация занимает площадь около трех гектаров. Состоит из секций. Каждая секция представляет собой сложное подвесное сооружение. Ее каркас составляют два параллельно натянутых каната. Длина их 70 метров, расстояние между ними 5 метров. К ним подвязаны веревки-поводцы для выращивания рассады, а в дальнейшем и товарной ламинарии. Крепятся канаты тяжелыми железобетонными якорями. Плавучесть им придается четырьмя обычными бочками-поплавками. Чтобы канаты не провисали, их поддерживают сверху полые шары-кухтыли. На зиму бочки заполняются водой, и все секции притапливаются, чтобы штормы и ледяные поля их не повредили.

Когда мы прибыли на плантацию, часть секций была уже поднята, нам предстояло поднять еще несколько.

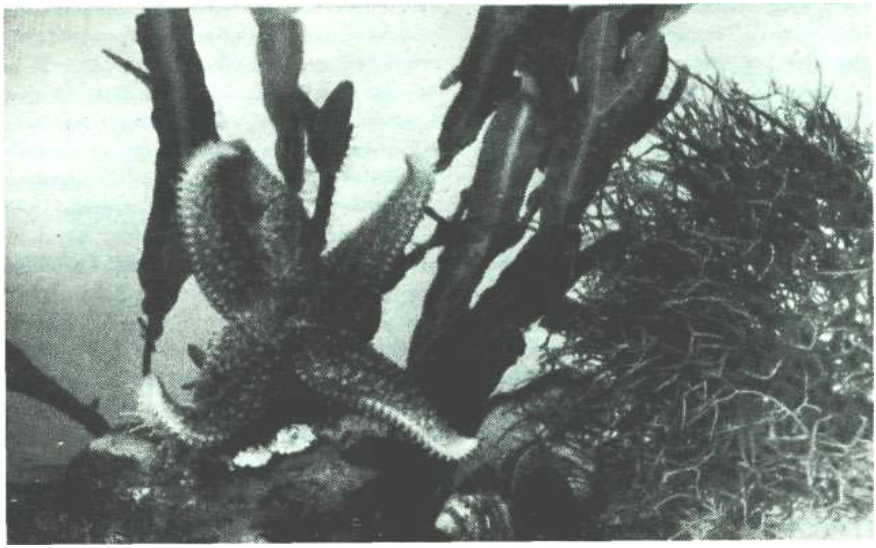
Быстро надеваю уже давно подготовленное и проверенное снаряжение. На страховке остается мой напарник — аквалангист А. Асавин. Обеспечивает погружение С. Чуйкин. Перевалившись через низкий борт «Дори», оказываюсь в очень холодной воде — около 3 градусов Цельсия. Медленно погружаюсь по якорному концу. Становится все темнее, у дна — почти полный сумрак. Светящийся глубиномер показывает около 22 метров. На дне — мелкие звезды, рачки и моллюски. Растительности нет. Несколько раз задел за неровности на дне — сзади поднялись облачка донного ила.

Неожиданно из сумрака появилось белое пятно железобетонного якоря с привязанным канатом, уходящим к поверхности. Поднимаюсь по нему и, не доходя до поверхности, на глубине 5 метров вижу горизонтально натянутый канат. Прозрачность воды позволяет рассмотреть, как от него через каждые полметра свисают веревки-поводцы длиной 5 метров. Их еще называют субстратами. Это — основа, на которой уже видны проросшие ризоиды молодых ламинарий. Они как бы вплетены в веревки. Плыву над канатом и внимательно осматриваю поводцы. Они не должны быть перепутаны, в противном случае их необходимо распутать. Проверил весь канат. Спускаюсь к якорю, от него плыву к соседнему и поднимаюсь ко второму канату. Веревки-поводцы свисают изогнутыми дугами под действием течения, но перепутанных нет. Через некоторое время всплываю на поверхность и поднимаюсь на борт «Дори».

Работа по подъему к поверхности моря притопленных секций была нелегкая. Бочки-поплавки под действием течения и волнения оказались разбросанными по дну в разные стороны. Чтобы их найти, погружения, как правило, проводились во время отлива, когда уменьшалась глубина и самое главное — отсутствовало приливно-отливное течение.

Обычно судно становилось на якорь в приметном месте, и аквалангисты уходили искать секцию. Найдя бочки, сжатым воздухом из отдельного баллона продували их, и секция подвсплывала. Запаса воздуха в акваланге и продувочном баллоне хватало, чтобы поднять одну секцию. После ее подъема аквалангисты приступали к распутыванию веревок-поводцов, подтягиванию канатов, удалению обрастателей и другим мелким работам. Среди веревок-поводцов встречались такие, на которых отсутствовали ростки ламинарии или их было очень мало. Они снимались, и на их место закреплялись новые, с вплетенными ростками листьев ламинарии.

Вероятно, не лишним будет рассказать о технике культивирования ламинарии. Вначале для созданной плантации отбираются взрослые маточные листья водоросли в прибрежных зарослях. На них уже имеются зрелые органы размножения — спороносные пятна. Отобранные маточные листья развешиваются в закрытом от солнца помещении для стимулирования выхода спор. После стимулирования листья помещают в ванны и заливают морской водой. Происходит выход спор в воду. Через определенное время листья вынимают, а в ванны опускают веревки-поводцы. Оспоренные таким образом поводцы на следующий день доставляют к секциям и подвязывают к горизонтальным канатам. Летом ведется наблюдение и уход за секциями.



Морские звезды охотно поедают капусту

Зимой проводятся отдельные спуски под лед с целью профилактического осмотра.

Молодые растения появляются после зимы, обычно в марте, и начинают интенсивно расти. После подъема секций аквалангисты приступают к прореживанию и пересадке проростков ламинарии. Одновременно удаляются различные организмы-обрастатели, проверяется надежность конструкции. Осенью секции опять притапливаются.

Ламинария достигает нужных размеров и массы к концу третьего лета. Однако пока работы на плантации ведутся в экспериментальных масштабах, и сбор урожая не планируется. Чтобы получить товарную продукцию, необходимо накопить опыт искусственного культивирования ламинарии в условиях Белого моря, изучить биологические особенности ее роста в данных условиях. Несмотря ив кажущуюся простоту выращивания ламинарии, при его осуществлении необходимо учитывать множество нюансов, которые даже не поддаются описанию.

Перед отъездом удалось провести несколько «свободных» погружений, не связанных с работой на плантации. Особенно интересное состоялось у Большого Заяцкого острова, где в XVI веке была возведена старинная гавань. Здесь часто вставали на якорь суда, чтобы укрыться от северного ветра, починить снасти и паруса. Гавань обмелела в конце прошлого столетия и потеряла свое значение. Только древний причал, сложенный из крупных валунов, выдается еще в море и служит людям.

Мы погрузились в море у этого причала. Глубина возле него оказалась небольшой. Дно завалено валунами, покрыто мидиями и ламинариями.

В нескольких метрах от берега хитро переплетенные между собой листья водорослей образуют сплошной колышущийся ковер. Среди таких джунглей плыть оказалось очень трудно. Тянутся они широкой полосой, окаймляя мелководную прибрежную зону острова. Пробираясь сквозь них, мы встретили массу живых организмов: небольших крабов, рачков, моллюсков, морских червей-нереис. Вся эта мелкая живность торопилась укрыться от нас. Только маленькие рыбки пинагоры в последнюю очередь отрывали свою брюшную присоску от листьев морской капусты и скрывались в темном лесу водорослей.

Многие из обитателей дна питаются ламинарией. К ним относятся и морские звезды, которые охотно поедают ее листья. Те животные, которые не могут забраться на листья, обгладывают их укореняющую часть — когтевидное основание, с помощью которого водоросли прикрепляются к грунту. Как только перегрызается укореняющая часть, водоросль просто уносит водой из зарослей. Но теряется не только это растение: под действием волн и ветра длинный и тяжелый лист ламинарии цепляется за другие листья и обрывает их.

На глубине 5 метров замечаем, что заросли водорослей поредели, валунов стало меньше и появились песчаные прогалины, усеянные коническими холмиками, построенными червями-пескожилами. Тут между камнями повстречались офиуры, имеющие форму звезды с тонкими длинными лучами. Они питаются мелкими морскими организмами, остатками животных и растений. Свободные места на камнях занимали кувшинчики асцидий, губки, гидроидные полипы. А если внимательно приглядеться, под камнем можно было заметить искусно замаскировавшегося бычка-керчака, подстерегающего добычу — снующих в поиске корма мальков наваги, трески и других рыб. В толще воды над водорослями зависали медузы — прозрачные аурелии и пурпурные цианеи. На глубине примерно 12 метров заросли ламинарий кончились. Открылось ровное, с наклоном дно, покрытое уже другим пушистым ковром из красных водорослей. По пути начали попадаться красивые многолучевые звезды — солястеры и кроссастеры, крупные камни с сидящими на них асцидиями и актиниями. Их естественные цвета скрыты под налетом серо-зеленого ила. Порой это даже не ил, а какой-то пушок.

Впереди начинает быстро темнеть. На дне уже не видно красных водорослей. Мы находимся на глубине 20 метров. Цвета здесь различаются с трудом. Темное дно становится пустынным. Опустившись еще глубже, увидели желтовато-розовые губки. Рядом с ними распласталось несколько звезд — урастерий — типичных представителей арктической фауны. Медленно доплыли до глубины 30 метров. Дно, покрытое слоем ила, кажется безжизненным. Попались небольшие пятилучевые бледные звезды да отдельные раки-отшельники. Впереди, заставив вздрогнуть от неожиданности, блеснула серебристыми боками стая трески. Плыть дальше не имело смысла — стало совсем темно.

Закончилось наше подводное путешествие. Довольные, всплываем наверх. Ведь удалось увидеть многих представителей подводного мира. На поверхности нас встречают теплые лучи солнца, крики чаек и спокойные лица друзей-аквалангистов, обеспечивающих безопасность погружения.

П. БОРОВИКОВ

КАК ПОДНИМАЛИ ЗАТОНУВШИЕ КОРАБЛИ

В начале XV века стало бурно развиваться судостроение. Тысячи строящихся кораблей требовали десятки тысяч одних только орудий. Европе катастрофически не хватало металла, и гибель корабля, особенно военного, со всей артиллерией и прочими изделиями из железа, меди была серьезным ударом для любого государства. И поэтому спасению с затонувших судов грузов и артиллерии придавалось большое значение.

Первые попытки подъема затонувших судов или их грузов были предприняты, по-видимому, в конце XV — начале XVI века. К середине XVI века уже имелось достаточно четкое представление, как это надо делать.

Нет достоверных сообщений о том, когда начались практические работы по спасению грузов с затонувших судов с использованием технических средств для погружения человека под воду, однако известно, что уже в 1531 году на подводных работах использовались водолазные колокола.

Итальянский инженер Франческо де Марчи в книге «Военная архитектура», изданной в 1599 году, называет изобретателем колокола Гулельмо де Лорено.

Хроника английского адмиралтейства донесла до нас картину гибели в порту Портсмут судна «Мари Роз».

Случилось это 23 июля 1545 года. Катастрофа была тем более впечатляющей, что судно перевернулось и утонуло со всем экипажем на борту при большом стечении народа, провожавшего английскую эскадру, и на глазах у короля Генриха VIII, только что завершившего инспекторский смотр кораблей эскадры. Практически сразу началась подготовка к подъему судна. Весь ход работ был отражен в письмах-отчетах, сохранившихся до наших дней в архивах адмиралтейства.

Одно из писем содержало перечень необходимого для подъема «Мари Роз» оборудования:

«Первое — два самых больших блокшира, способных перемещаться по гавани; четыре самых больших плашкоута; пять самых больших тросов, которые только могут быть сделаны; десять больших буксирных тросов; десять новых кабестанов с двадцатью шкивами; пятьдесят окованных железом блоков; пять дюжин балластных корзин; сорок фунтов жира; тридцать венецианских матросов и один венецианский плотник; шестьдесят английских матросов им в помощь; большое количество фалов различного диаметра».

Но оторвать «Мари Роз» от дна так и не удалось. Судно было оставлено на грунте. А затем про него все забы-

ли, пока в 1839 году во время разборки затонувшего в 1782 году 108-пушечного корабля «Роял Джордж» водолазы не наткнулись на пушки «Мари Роз». Удалось поднять пять бронзовых пушек и двадцать железных орудий. Подъем на этом закончился, и судно было забыто более чем на 100 лет.

Неудача с «Мари Роз», конечно, не могла затормозить общий прогресс аварийно-спасательного дела. В 1609 году Б. Лорини в книге «Фортификация» сообщал о пользе «...аппаратов, предложенных для длительного пребывания человека под водой в тех случаях, когда возникает надобность поднять со дна моря артиллерийские орудия или произвести какую-либо другую работу на затонувших кораблях...»

Инженер Диэго Уфано в 1613 году в изданной в Брюсселе книге «Артиллерия» посвятил целую главу вопросу о том, «...как извлечь из воды затонувшее судно со всем его содержимым...»

Колонизация Америки в XVI—XVIII веках дала новый стимул к развитию аварийно-спасательного дела. Ежегодно эскадры испанских галеонов отправлялись с грузом драгоценностей из испанских колоний в Европу. Переменные течения и ветры, изобилующие островами и рифами прибрежные воды Центральной Америки и Карибского моря приводили к гибели части испанских «серебряных флотилий». Только в 1519 году в трансатлантических рейсах испанский флот потерял 11 процентов судов. Средние же потери испанцев за весь XVI век составили 6 процентов от общей численности флота — а это сотни кораблей. Но суда эти, как правило, разбивались о рифы и тонули в прибрежных зонах. Подъем драгоценного груза с глубин 10—15 метров уже для того времени был технически возможен и экономически эффективен.

Весьма характерна операция по поиску затонувших судов и подъему с них грузов, организованная в 1625 году испанцем Франциско Мелианом. Ф. Мелиан использовал «секретное орудие» — водолазный колокол, изготовленный по его заказу в Гаване. Колокол медленно тянули над дном, и наблюдатель осматривал поверхность грунта. 6 июня водолаз нашел затонувшее судно — это была «Святая Маргарита» — и вынырнул на поверхность со слитком серебра в руках. После этого было поднято на поверхность еще 350 серебряных слитков, тысячи монет, несколько бронзовых пушек и немало меди.

Сенсацией в свое время был поиск, подъем и реставрация парусного корабля XVII века — 64-пушечного флагмана шведского военно-морского флота «Васа» водоизмещением 1300 тонн, затонувшего 10 августа 1628 года в гавани Стокгольма при первом выходе в море.

Гибель «Васы» современники объясняли ошибкой в проекте, а именно недостаточной остойчивостью. Легкий ветер накренил судно на левый борт, вода залила нижнюю батарейную палубу через открытые для салюта орудийные порты, хлынула в трюмы, и красавец «Васа», не сделав по противнику ни одного выстрела, на глазах у тысяч зрителей ушел на дно. Лишь немногие счастливцы из экипажа корабля и отряда морской пехоты, находившейся на борту, сумели выплыть на берег.

В 1629 году была сделана попытка поднять корабль с помощью ступенчатого метода. Суть его заключалась в следующем. Над затонувшим судном устанавливались две баржи. Его

корпус опутывался паутиной тросов, которые крепились на баржах. Затем баржи заливали водой, и они оседали в воду, тросы выбирали и крепили. Затем насосами откачивали воду, баржи подвсплывали, натягивали тросы, которые, в свою очередь, тянули за собой лежащее на дне судно и поднимали его на несколько метров над дном. Вся система отбуксировывалась к берегу до тех пор, пока висящее на тросах судно не касалось дна, но уже на меньшей глубине. После этого баржи снова заливались водой, ослабевшие тросы снова выбирались и крепились, и весь цикл повторялся снова. И так до тех пор, пока судно не оказывалось на поверхности.

Обычно этот способ действовал без осечки, но не при подъеме «Васы». Как было указано в отчете, «оборудование оказалось недостаточно мощным». Поднять судно не удалось.

Осенью 1663 года начались работы по подъему пушек «Васы». Основным средством, обеспечивающим работу водолазов под водой, был водолазный колокол. Колокол был изготовлен из листового свинца и имел вид усеченного конуса высотой 1,25 метра. Под колоколом, на расстоянии полуметра, на цепях был подвешен свинцовый брус, который служил и балластом, и ступенькой для водолаза. Водолаз, одетый в кожаный водонепроницаемый комбинезон, дышал воздухом, остающимся в колоколе при его погружении.

При погружении колокола на 30-метровую глубину воздух в нем сжимался до одной четверти объема, и поскольку подачи воздуха с поверхности в колокол не было, запаса его хватало водолазу на 15 минут работы. Позднее к колоколу стали подвешивать бочонки, заполненные сжатым воздухом. Это приспособление позволило удвоить время пребывания водолаза на глубине.

1 апреля 1664 года на поверхность была поднята первая пушка «Васы», а затем и все остальные пушки верхней палубы. Подъем пушек нижней батарейной палубы был более сложной задачей. До сих пор не ясно, как сумели сидящие в колоколе водолазы извлечь на поверхность через орудийные порты с глубины 30 метров орудийные стволы массой по 1,5—2 тонны. Тем не менее это было сделано: по документам 1665 года с борта «Васы» было поднято 53 пушки.

В 1954 году инженер-нефтяник, морской археолог-любитель Андерс Францен предложил проект подъема «Васы». Целый ряд обстоятельств привлек его внимание к «Васе». Во-первых, это было бы самое древнее судно, поднятое со дна моря. До него самым старым парусным судном, сохраненным в первозданном виде, была «Виктория» адмирала Нельсона, стоящая в Англии, в Портсмуте. Во-вторых, «Веса» затонула абсолютно неповрежденной, полностью снаряженной для дальнего плавания со всеми личными вещами экипажа — одним словом, на дне лежал нетронутый кусок XVII века.

При поиске по дну тащили металлическую «кошку». Когда она цеплялась за препятствие, в ход шел лот с керноотборником на конце. Лотом обстукивали находку, а керноотборником вытаскивали на поверхность образцы материала, из которого состояла находка. Если это было дерево, отдавали образец в лабораторию, где определяли его возраст.

В августе 1956 года анализ показал, что доставленный образец — от дуба трехсотлетней давности. Корпус «Васы»

был из дуба и пролежал на дне около 330 лет.

Теперь надо было осмотреть находку. Блуждая по пояс в иле в абсолютно непрозрачной воде на глубине 30 метров, водолазы ощупывали корпус деревянного судна. Два ряда квадратных орудийных портов подтвердили, что найден средневековый двухдечный военный корабль. Это могла быть только «Васа».

План подъема «Васы», разработанный специалистами по судоподъему, был удивительно похож на уже описанный средневековый способ ступенчатого подъема судов.

Вся операция была тщательно продумана и подготовлена, и поэтому прошла без осечек. Судно очистили от старых тросов, обломков рангоута; подняли на поверхность оставшиеся на судне пушки и крупные обломки, загромождавшие дно вокруг корабля. Затем водолазы промыли под корпусом судна шесть сквозных туннелей, пропустили через них 12 стропов — тросов.

Плашкоуты мягко вырвали судно из грунта и за восемнадцать «шагов» перенесли его к берегу.

Когда «Васа» легла на дно на глубине 15 метров на расстоянии 1500 метров от того места, где она пролежала более трехсот лет, группа водолазов заделала герметично все вырезы в корпусе судна, а стальные подъемные тросы закрепила на мощных гидравлических домкратах на палубах плашкоутов. Эти домкраты позволяли регулировать высоту подъема корпуса «Васы» под поверхностью воды до сантиметров.

Домкраты подтягивали судно к поверхности, а ученые-реставраторы немедленно осматривали выходящие на воздух части судна, удаляли с палуб ил и глину, снимали и переносили в специальные ванны с консервирующим раствором все найденные на судне предметы и отдельные части корпуса, консервировали остающиеся на своих местах детали. Тщательная очистка и консервация находок и самого корпуса судна были необходимы потому, что за 300 лет пребывания под водой дерево пропиталось водой и простая сушка его на поверхности привела бы к непоправимому разрушению. Из корпуса судна были удалены тонны ила и глины и найдены тысячи самых разнообразных находок, начиная от бытовых предметов, вооружения и кончая останками членов экипажа.

Судно погибло внезапно, и на его борту сохранились одежда, обувь, личные вещи членов экипажа, еда, питье и даже скелеты туш солонины.

«Васа», как машина времени, перенесла в наш век детали быта XVII века. Так, на одной из палуб был найден сундучок с личными вещами одного из членов экипажа. Что брал с собой моряк, уходя на долгие месяцы из дома? В сундучке были фетровая шляпа с галуном, пара черных кожаных ботинок с пряжками, обувная колодка из материала для ремонта обуви, черные кожаные перчатки и маленький анкерок, в который 300 лет назад был налит шнапс. В сундучке также находились коробки со швейными принадлежностями, ложка, гребень, нож с перламутровой рукояткой, пара монет.

С тех пор как «Васа» вновь увидела свет, более 6 миллионов людей посетили док, в котором велись реставрационные работы. Судно восстановлено почти в первоначальном виде, однако доступа на его палубу еще нет. Но уже сейчас музей «Васы» — это окно из наших дней в давнее прошлое.

С. БАШАРИН

ПОДВОДНЫЕ СЛЕДОПЫТЫ

В выпуске 66 сборника «Спортсмен-подводник» упоминалось об энтузиасте-водолазе Александре Юрьевиче Свиридове, проживающем в Керчи. Этот немолодой уже человек неутомимо занимается поиском под водой предметов, вещей и оружия периода Великой Отечественной войны, оставшимися после десантных операций, которыми богата история Крыма, в частности Керченского полуострова, города-героя Керчи.

Многое еще скрывают от нас воды Азовского и Черного морей, Керченского пролива. Вот почему и сегодня А. Свиридов и его товарищи усиленно продолжают свои поиски.

Известно, что вода в Азовском море прогревается быстрее, чем в Черном, да и прозрачность ее здесь после зимних и весенних штормов устанавливается тоже раньше, поэтому у берегов Азовского моря поиск можно вести уже в апреле и таким образом удлинить сезон работ.

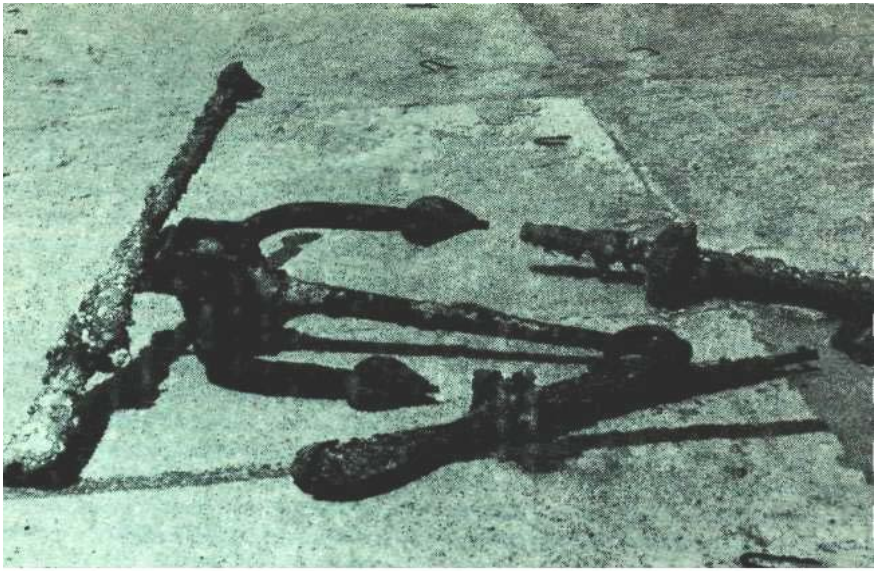
Местные рыбаки-колхозники рассказывали, что между мысом Тархан и Черной горой бывают частые зацепы сетей. Чтобы выяснить, за что цепляются сети, А. Свиридов решил проверить район, и буквально за 3-4 дня он обнаружил на сравнительно небольшой глубине десантный плот. Начало есть.

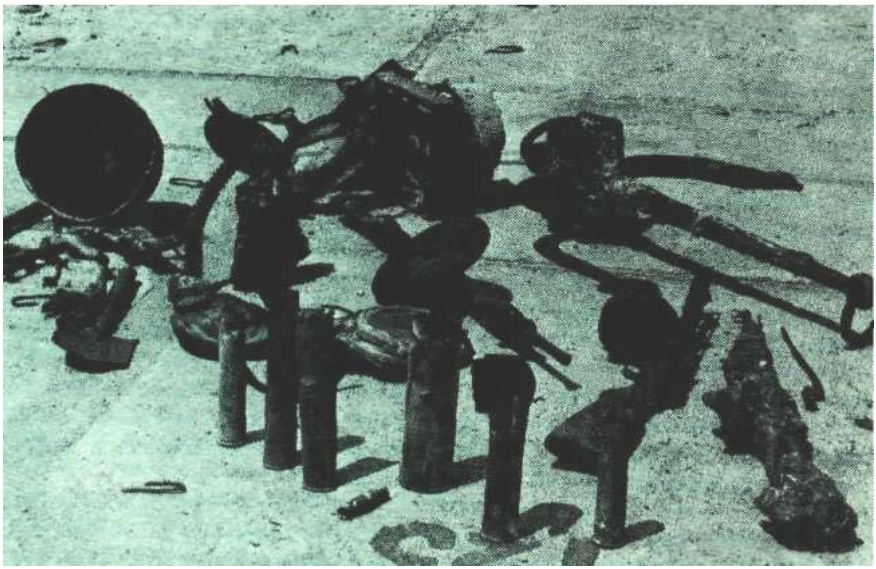
Вместе с товарищами он приступил к тщательному обследованию района находки. Вскоре на плоту и около него обнаружили штык от винтовки СВТ, несколько автоматных дисков, две коробки к «максиму» полные патронов. Ближе к берегу, почти у самых камней, нашли остатки разбитого бомбами причала.

Исследование найденного и сопоставление с историческими событиями военных лет позволили предположить, что находки связаны с Керченско-Феодосийской десантной операцией 1941—1942 годов. Видимо, десантники, ухватившись за кромку земли, спешно возвели временный причал, принимали тут пополнение, боеприпасы для расширения плацдарма.

В мае поиски были перенесены на побережье Эльтигена. По заранее составленному плану А. Свиридов вместе с Ю. Рединским и другими товарищами приступили к планомерному обследованию дна. Черное море было спокойно, и они почти ежедневно выходили на шлюпке в заданные точки.

Дно каменистое, заросшее водорослями, колониями моллюсков-ракушек. Первая находка — тренога от миномета, труба-ствол. Довольно кучно лежали, вырванные взрывом, корабельные иллюминаторы, сорваны





Боевые реликвии, поднятые со дна Керченского пролива. Фото А. Гаражи

они были буквально с «мясом» — с остатками переборок, обшивки. В двадцати метрах от эльтигенского пляжа нашли большое количество касок, винтовок, карабинов. Оружие с открытыми затворами, с одним-двумя патронами в магазинах.

Шли дни, поиск продолжался. Теплела вода, улучшалась видимость. Увеличивалось количество находок. Якоря речных тральщиков, в беспорядке раскиданные при взрыве, занесенные песком, деревянные шпангоуты, кабели и проводка, металлические банки, ящики с 120-мм минами. Чуть в стороне обнаружили рассыпанные веером 12 глубинных мин, по 50 кг каждая, скорее всего они находились на палубе «Охотника», так как позднее подняли якорь именно от этого класса кораблей.

Дальнейшие поиски оказались еще плодотворнее. Нашли хвостовое оперение торпеды. Недалеко от него из грунта выступал остов судна. В стороне от него на большой площади валялись аккумуляторы, и среди них еще одна взорванная торпеда, а метрах в 90 от первых — третья торпеда. Обнаружили занесенный песком катер и пулемет ДШК. На палубе в леерах лежали отстрелянные пулеметные ленты, всюду пустые гильзы. На корабле видны следы пожара. Очевидно, экипаж горящего судна продолжал бой до последнего патрона. В носовом кубрике спальные койки, ящики с банками свиной тушенки, бушлаты, четыре пары ботинок, тельняшки и другая одежда.

Через неделю в камнях были найдены два корабельных прожектора. Здесь же виднелась надстройка корабля, в ней магнитный компас за номером 1111. На шкале компаса метки четырех курсов. Очевидно, в ночное время судно чаще ходило именно этими курсами, выполняя челночные рейсы по заданию командования.

Напряженная работа на морском дне позволила следопытам заглянуть во внутренние помещения катера, где сохранились останки матросов, рядом винтовки, ящик с набором инструмента.

И тут пришлось потрудиться, как говорят, в поте лица. Свиридов снял насос, изготовленный Бакинским механическим заводом в 1940 году, несколько деталей с двигателя, на которых стоит клеймо Гомельского завода «Пролетарий». Удалось отвинтить три динамо-машины с маркой завода «Каучук».

Деревянная кормовая палуба завалена 45-мм снарядами, стреляными гильзами, взрывателями от глубинных бомб, аварийным имуществом, тросами, скобами, напильниками, боцманским снаряжением. Обнаружили сумку десантника, четыре гранаты, две пачки винтовочных и наганных патронов, в кубрике — ложку с тремя вырезанными на ней буквами: «С. М. В.»

Гранаты, патронташи, разбитое орудие, откатник с пехотных пушек — все имело на себе следы огня, частично обуглилось. Пострадала от пожара радиоаппаратура (наушники, провода), шлюпочный переносной фонарь. Рядом с катером нашли заросшую травой станину от ДШК. И гильзы, гильзы, гильзы, автоматы, саперные лопаты, два диска к пулемету Дегтярева.

Время и вода наложили на все свой отпечаток. Найденное и поднятое требует изучения, обобщения.

А пока можно сказать, что катер «Охотник» или сторожевик, окруженный врагами, бился, не спуская перед врагом гордого Военно-морского флага. Погиб в неравном бою, покрыв себя славой непобежденного!

Н. ЧЕРКАШИН

МУЖЕСТВО

Это было в конце войны. Случилось так, что подводная лодка легла на грунт. Подводникам, собравшимся в носовом отсеке, предстояло выйти на поверхность через торпедные аппараты.

Самыми старшими в стальной капсуле — и по званию, и по годам — оказались старпом Сергей Бубинин и инженер-механик Валерий Кубин: у обоих по четыре звездочки на погонах, обоим по двадцать семь лет. И еще одно немаловажное: оба — коммунисты.

Скажем прямо, ситуация, в которую они попали, была исключительно трудной: большая глубина, наверху осенний шторм...

Они действовали так, как учили на тренировках: выпустили носовой аварийный буй. Бубинин связался по радиотелефону со спасателями, доложил обстановку.

Из-за того, что в отсеке скопилось людей больше, чем предусматривало штатное расписание, дыхательные аппараты, необходимые для выхода за борт, были не у всех.

С надводного корабля пообещали передать через «шлюзовые камеры» торпедных труб недостающие аппараты и приказали готовиться к переходу из одной подводной лодки в другую...

Они успели сообщить друг другу, старпом и начальник спасателей, самое главное. Потом шторм сорвал аварийный буй и связь прекратилась. Теперь надо было ждать, когда постучат в прочный корпус водолазы-спасатели.

Бубинин прекрасно понимал, что матросов надо чем-то занять, заполнить часы ожидания. Вместе с инженером-механиком организовал рабочую проверку дыхательных аппаратов. Нехитрое это занятие убивало время, а главное, вселяло в людей уверенность в надежности спасательного оборудования. Проверили все аппараты.

После обеда при аккумуляторном фонаре, тлевшем чуть ярче лампады, Бубинин объявил занятия по изучению правил выхода из подводной лодки, лежащей на грунте. На этот раз вовсе не для того, чтобы скоротать ожидание. Выйти из погруженной субмарины можно несколькими способами: через боевую рубку, через аварийный люк, через торпедопогрузочный... Но им предстоял самый сложный — шлюзование через торпедные аппараты. Бубинин и Кубин, да и почти все подводники, отрабатывали этот способ на тренировках. Однако речь шла не только о том, чтобы выйти из прочного корпуса. Надо было перейти на борт другой подводной лодки, опустившейся на

грунт поодаль. Подобная операция проводилась впервые...

Капитан-лейтенант Бубинин не изучал психологию, тем не менее понимал, как непросто человеку, вырвавшемуся из стального плена и увидевшему над головой брезжущий свет, не поддаться искушению немедленно всплыть, более того, заставить себя снова втиснуться в черный зев распахнутого люка. И старпом старательно втолковывал каждому: при переходе из лодки в лодку опасность кессонной болезни снижается до нуля, проще уберечься от баротравмы легких и переохлаждения. Надо только не потерять самообладания.

Старпом и инженер-механик не были одиноки в своей деятельности. С самого начала им помогали комсомольские активисты: старшина 2-й статьи Лукьяненко, старшие матросы Мальцев и Кириченко. Но какими бы авторитетными ни казались их слова, все же ничто не могло заменить самого обнадеживающего — стука водолазов по корпусу: «Мы здесь, мы пришли к вам на помощь!» Наверху, высоко над сводом отсека, бушевал шторм…

Еще раз оглядев притихший отсек, старпом нырнул в свою каюту, зазвенел ключами от сейфа. Он вернулся с картонной коробкой, в которой тускло поблескивали знаки «Отличный подводник».

— Внимание, товарищи! Командование корабля...— посмотрел Бубинин на инженера-механика,— решило наградить отличившихся в борьбе за живучесть подводной лодки. Старшина второй статьи Лукьяненко!

Черноусый старшина спрыгнул со стеллажной торпеды на настил. Старпом привинтил ему на робу жетон, пожал руку.

— Служу Советскому Союзу!

Привычные эти слова приобрели сейчас совершенно новый смысл. Старпом извлек из кармана кителя латунную коробочку, вывинтил корабельную печать и скрепил ею запись в военном билете Лукьяненко.

— Старший матрос Кириченко! За решительные грамотные действия награждаю вас знаком «Отличный подводник».

— Служу Советскому Союзу! — снова прозвучало в холодном отсеке.

И, словно в награду за веру и стойкость, раздался стук водолазов: «Открывайте переднюю крышку».

Открыли переднюю крышку торпедного аппарата, выходящую в забортное пространство, затем закрыли ее и прошлюзовали в отсек несколько резиновых мешков с дыхательными аппаратами. Затем получили еще одну «кладку» с запиской: «По выходе из торпедной трубы следуйте по тросу, протянутому до подводной лодки. Вас будут сопровождать водолазы...» Сергей переписал текст записки в самодельный вахтенный журнал, который вел с первых же часов спасательной операции.

Теперь дыхательных аппаратов хватало на всех. Бубинин распорядился готовить отсек к затоплению. Вынесли койки, шинели, деревянные брусья — все, что могло всплыть и помешать шлюзованию. Вместе с Кубиным составил списки очередности выхода: первыми пойдут ослабевшие. Комсомольцы Лукьяненко и Кириченко вызвались обеспечивать выход из торпедных аппаратов вместе с офицерами. Покинуть корабль последним старпом решил сам.

Дал команду надеть гидрокомбинезоны. Разбившись на пары, моряки помогали друг другу. Старпома зажгутовывал механик.

— Серега, если что...— тихо попросил Кубин,— присмотри за моими пацанами.— Сыновей у механика двое: Диме — семь, Саше — четыре.

— Добро. Ты про мою Лену тоже не забудь.— Дочери старпома — три года.

Отсек затапливали через вентиляцию дифферентной и торпедозаместительной цистерн. Вода поднималась медленно, сжимая над головами «воздушную подушку». Стало трудно дышать. Каждое движение стоило огромных усилий. Но надо было еще открыть переднюю крышку: а это сорок два оборота тяжелым ключом. Крутили, обливаясь потом, попеременно — старпом, механик, Лукьяненко, Кириченко и снова старпом. Что придавало Бубинину силы? Наверное, то, что на него смотрели те, кто стоял сейчас на стеллажных торпедах. «Ты офицер, ты старпом, лучше тебя корабль и море здесь не знает никто!» У Бубинина чернело в глазах и словно что-то лопалось в легких, но он вращал вырывающийся ключ — оборот, еще оборот.

Наконец обе крышки были распахнуты, и первая группа, поднырнув, влезла в торпедный аппарат, но тут же вылезла: выход из трубы был чем-то забит. Такого никто не ожидал.

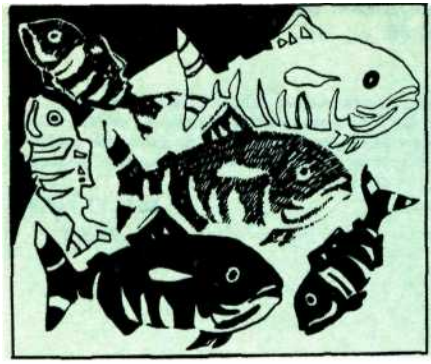
— Валера, давай посмотри! — попросил Бубинин инженера-механика. Теперь все зависело от Кубина: на счету была каждая минута — подводники уже включились в аппараты, из баллончиков расходовался драгоценный кислород. Кубин в кромешной тьме и одиночестве пролез пятиметровую трубу и обнаружил, что выход забит резиновыми сумками с дыхательными аппаратами. Водолазы перестарались... Кубин попробовал затащить аппараты в отсек. Не удалось, где-то заклинило... И тогда, уперевшись в направляющие для торпед, поминая про себя всех чистых и нечистых, он головой вытолкнул за борт тяжелые сумки. Выход был свободен!

У носа затонувшей лодки выходивших подводников встречали люди в скафандрах. Посвечивая фонарями, они показывали трос-проводник и, если надо, провожали до самого входа в подводную лодку, лежащую на грунте.

Бубинин в последний раз оглядел отсек: все ли вышли? Теперь, когда надо было подумать и о себе, силы почти оставили его. Слишком долго пробыл он под высоким давлением. Гораздо дольше, чем все остальные... Едва Сергей влез в аппарат, как перед глазами заметались красные искры. Ему показалось — меркнет сознание. Но это вспыхивал ночной планктон. Выбравшись из трубы, он не обнаружил страхующих водолазов. У тех уже кончилось предельное время пребывания на глубине. Бубинин решил всплыть самостоятельно. Чтобы хоть как-то соблюсти режим декомпрессии, надо было забраться на рубку (она поближе к поверхности на несколько метров) и там сделать выдержку. Перебирая леер носовой надстройки, он двигался к рубке на руках — из-за плавучести костюма его развернуло вверх ногами. Поднявшись на рубку, Бубинин потерял сознание и всплыл...

Сергея подобрали на поверхности и подняли на борт спасательного судна. Он не приходил в себя. Пять суток флагманский физиолог подполковник медицинской службы А. Иванченко вел борьбу за жизнь молодого офицера. Молодость пациента и опыт врача победили недуги.

О подвиге Бубинина узнал город. Незнакомые люди приходили в палату, дарили цветы и благодарили за мужество, за верность воинскому долгу.



РАЗНОЕ РАЗНОЕ РАЗНОЕ

НУЖНОЕ ПОСОБИЕ

Подводный спорт имеет много общего с водолазным делом. И не случайно многие спортсмены-подводники становятся водолазами-профессионалами, ведущими разнообразные подводные работы, поиски и исследования под водой. Вот почему многочисленному кругу спортсменов-подводников, несомненно, будет полезным пособие И. В. Меренова и В. В. Смолина «Справочник водолаза» (Л.: Судостроение, 1985).

Отличительной особенностью справочника является то, что в нем сконцентрированы все вопросы, связанные с водолазными спусками и работами на глубинах до 60 метров с использованием для дыхания воздуха.

Написан справочник в форме вопросов и ответов.

В книге подробно изложены вопросы по физическим и физиологическим особенностям водолазных спусков. В главе, посвященной водолазному снаряжению, содержатся все необходимые данные по вентилируемому и водолазному снаряжению баллонного типа, включено подробное описание почти всех отечественных дыхательных аппаратов. Здесь же приведены сведения по проверкам, ремонту и содержанию предметов водолазного снаряжения. Что касается регенеративного снаряжения, то оно не рассматривается, вероятно, в связи с тем, что в настоящее время в народном хозяйстве не используется.

К средствам обеспечения водолазных спусков относятся водолазные помпы, компрессоры высокого давления, декомпрессионные камеры, средства хранения и очистки сжатого воздуха, спуска и подъема водолаза, связи, освещения, контрольные приборы. В справочнике дано их описание.

Спортсмен-подводник. Сборник Вып.79 В. А. Суе-
С 73 тин. — М.: ДОСААФ, 1987.— 48 с., ил.

30 к.

Сборник содержит разнообразные материалы, касающиеся подводного спорта. Имеет разделы: «Спорт»,«В школах и первичных организациях ДОСААФ», «Медицина и физиология», «Снаряжение и оборудование», «В подводном мире». Для спортсменов-подводников и тех, кто интересуется подводным миром.

С $\frac{\text{4202000000—064}}{\text{072(02) — 86}}$ **34—87**

ББК 75.717.91
7А5.7

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

На первой странице обложки: **Подготовка к старту подводного ориентирования**
На четвертой странице обложки: **Под водой в комплекте №1**

Научно-популярное издание

СПОРТСМЕН-ПОДВОДНИК

Выпуск 79

Составитель Виктор Андреевич Суетин

Редактор
В. Н. Ионов

Художественный редактор
Т. А. Хитрова

Технический редактор
В. Н. Кошелева

Корректор
И. Н. Киргизова

ИБ № 2117

Сдано в набор 10.07.86. Подписано в печать 12.01.87. Г-13831. Формат 60×90$^{1}/_{16}$ Бумага типографская №1. Гарнитура журнальная рубленая. Печать офсетная. Усл. п. л. 3,0. Усл. кр.-отт. 6,5. Уч.-изд. л. 3,14. Тираж 50 000 экз. Заказ № 56. Цена 30 к. Изд. № 3/д-717.

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.

30 к.