Публичная оферта.

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

Если Вы принимаете публичную оферту, продолжайте просмотр.

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

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

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

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

В работе по созданию электронной версии журнала принимали участие:

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

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

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

Авторские и смежные права.

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

От автора проекта:

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

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

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

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

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

С уважением.

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

СПОРТСМЕН-ПОДВОДНИК

52

СПОРТСМЕН-ПОДВОДНИК 52

СПОРТ

3 Ю. ЗАЛЕССКИЙ
Кубок ЦК ДОСААФ Украины — у харьковчан!

7 К. ЭГИЛЬСКИЙ
Расчет поправок на течение

16 Г. ОРЛОВ, Ю. УСПЕНСКИЙ. О. ДУНСКИЙ
На пути к модели техники плавания

19 НОРБЕРТ ГИРШНЕР
Сухая тренировка спортсменов-подводников

В ШКОЛАХ И ПЕРВИЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ ДОСААФ

21 П. БОГОЛЮБОВ
Наш опыт подледных погружений

24 А. ЗАЙЦЕВ
Под созвездием Персея

СНАРЯЖЕНИЕ И ОБОРУДОВАНИЕ

27 В. ЮКША
Импульсный подводный осветитель

32 Г. КНЫШЕВ
Спусковой механизм для ружья

34 В. РОТЕРМЕЛЬ
Компас для акваплана

В ПОДВОДНОМ МИРЕ

36 А. ПОДРАЖАНСКИЙ, А. РУЛЕВ
На дне Байкала

45 С. ПРАПОР
Поиски следов экспедиции Русанова

МОСКВА • ОРДЕНА «ЗНАК ПОЧЕТА» ИЗДАТЕЛЬСТВО ДОСААФ СССР • 1978

7А5.7
С73

51 Н. ЧЕРКАШИН
Жизнь спасет тебе в бою

54 С. БАШАРИН
Экспонаты из морских глубин

58 А. СРЕДНЕВ
Осторожно: меч-рыба

60 Ф. ГОДИН
На Японском море

63 И. ЗАЙЦЕВ
Все о китах

© Издательство ДОСААФ СССР, 1978 г.

Ю. ЗАЛЕССКИЙ,
инструктор подводного спорта

КУБОК ЦК ДОСААФ УКРАИНЫ – У ХАРЬКОВЧАН!

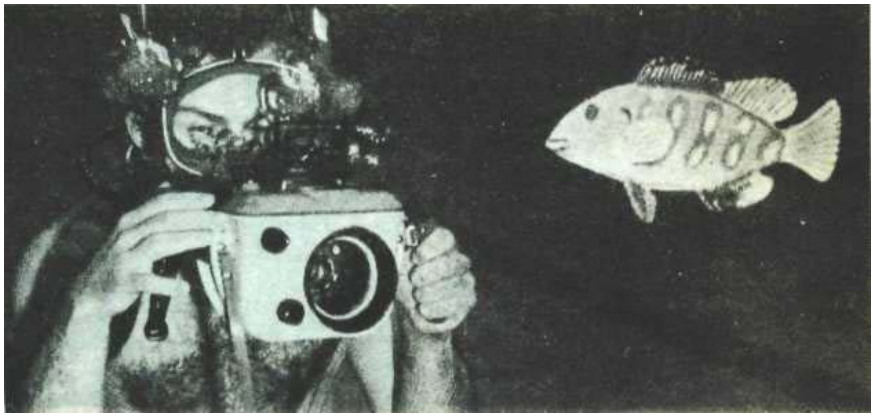
V чемпионат Украинской ССР по подводному фотографированию проходил в Ялте. На соревнования съехались представители восьми областей республики.

Как и в предыдущий раз, спортсмены соревновались в многоборье, включавшем в себя фотосъемку на цветную обратимую пленку неподвижной мишени, живых объектов моря и стрельбу из мелкокалиберной винтовки в стрелковом тире, но в Положение V чемпионата были внесены существенные изменения. Участникам для съемки предлагалась новая мишень. На ней вместо четырех было теперь семь цветов спектра плюс черный и белый цвета. Кроме совпадения габаритов оценивалась цветопередача каждого из них. Оценочные коэффициенты по фотоохоте остались в основном прежние. Число очков, которое получал слайд, зависело от крупноты плана, биологического вида снятого объекта, его цветопередачи. Оценка за каждый последующий снимок одного и того же вида животного умножалась на быстро убывающий коэффициент. Таким образом, участник был заинтересован снять как можно больше различных животных.

Число зачетных слайдов — двадцать. Рассматривались только абсолютно резкие снимки. За два дня соревнований спортсменам предоставлялась возможность отснять две пленки. Их лабораторная обработка должна была проводиться участниками соревнований самостоятельно.

Подводное фотографирование популярно на Украине. Во время соревнований на Кубок РМСТК в Киеве.

Фотографирование рыбы в бассейне.



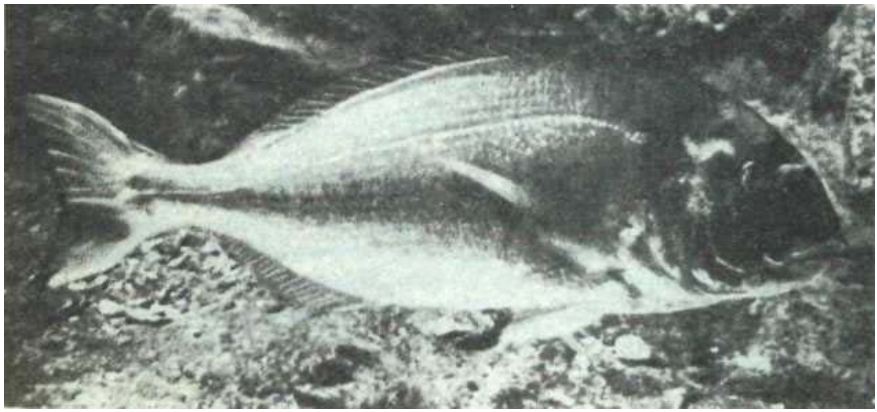
Открытие V чемпионата УССР по подводному фотографированию.

После проявления спортсмен сдавал пленки в неразрезанном виде в судейскую коллегию, отметив лучшие двадцать кадров.

Каждая пленка должна была начинаться и оканчиваться маркировочными кадрами. Пленки без маркировки не принимались.

Утро первого дня соревнований не предвещало ничего хорошего. Всю ночь дул ветер. Войти в воду в районе водной станции Артека можно было только под прикрытием

Светлый горбыль — желанная добыча для подводного фотоохотника.



мола. Участники соревнований, уйдя на глубину, сразу забывали о шторме, чего нельзя сказать о тренерах и судьях. Выйдя на шлюпке из-за мола, они сразу же вступали в борьбу с волнами и шквалистым ветром. Время от времени со стороны Аюдага срывалась низовка и гнала шлюпку в море, ежеминутно угрожая ее опрокинуть. Три часа, проведенные в море, были часами борьбы со штормом и поисками мест с маломальски прозрачной водой.

На следующий день судейская коллегия приняла решение перенести соревнования в защищенное от ветра место — в бухту Ласпи.

Глубоко вдающийся в берег залив по сравнению с бушующим морем казался райским уголком. В бухте почти полный штиль, видимость под водой почти 10 метров, обилие живности.

Начала работу техническая комиссия во главе с Л. А. Кудиным, первым чемпионом Украины по подводному фотографированию. Тренеры — представители команд (они же спасатели) вместе с судьями при участниках укладывали в шлюпки средства связи с берегом, запасное снаряжение для спортсменов. Спортсмены маркировали пленку. Но вот главный судья соревнований Е. И. Тобак объявил, что зачетное время пошло. Шлюпки областей-участниц, окруженные цветными буйками спортсменов, направились к месту, где на глубине 5 метров установлена неподвижная мишень. Отсняв мишень, спортсмены расплылись по акватории. Началась съемка рыб и морских животных.

Прыгаю в комплекте № 1 за борт. Видимость превосходная. Внизу белоснежный песок, на нем редкие камни. Освещение и глубина позволяют снимать без вспышки. Вижу Сергея Блажевича, замершего у большого камня. Вероятно, он ждет, когда зеленуха повернется к объективу боком. А вот Сергей Глущенко. Перевернувшись на спину, он снимает крупную медузу. Этот кадр судьи признают лучшим на чемпионате. Навстречу всплывает Семен Богданис. Он решил немного отдохнуть на берегу, прежде чем отснять последние кадры.

После обеда — уже в гостинице — спортсмены проявляли отснятые пленки. А вечером судейская коллегия просмотрела отснятые участниками соревнований пленки, подсчитала очки и подвела итоги. Кстати, хотелось бы отметить очень четкую работу судей и организаторов соревнований. Несмотря на то и дело возникающие сложности, чемпионат прошел как бы на одном вдохе, без неоправданных потерь времени.

Рано утром следующего дня наша команда узнала приятное известие. Мы вновь завоевали переходящий Кубок ЦК ДОСААФ УССР по подводному фотографированию. Чемпионом Украины в этом виде подводного спорта стал представитель команды Харьковской области Сергей Глущенко.

Остальные места распределились так: второе место заняла команда Днепропетровска, третье — Чернигова. В личном зачете серебряным и бронзовым призерами стали М. Рябой из Чернигова и А. Кобус из Днепропетровска.

К. ЭГИЛЬСКИЙ
мастер спорта СССР

РАСЧЕТ ПОПРАВОК НА ТЕЧЕНИЕ

Практика проведения соревнований по подводному ориентированию показывает, что в большинстве случаев акватории соревнований имеют течения, причем их величины и направления в течение дня непостоянны.

В выпуске 16 сборника «Спортсмен-подводник» (1967) в статье А. Римкуса «Учет течений при плавании с компасом» были приведены формулы и результаты расчета поправок по курсу и по дальности для больших величин течений и малых скоростей спортсменов. В настоящее время существенно возросли скорости плавания под водой, повысились требования к точности движения и уменьшились интервалы между стартами спортсменов. Поэтому для достижения высоких результатов на соревнованиях особенно важно уметь точно и быстро рассчитывать акваторные поправки. Ниже приводятся методика расчета и результаты в виде таблиц поправок по курсу и дальности для современных скоростей спортсменов-подводников-ориентировщиков и течений, характерных для акваторий союзных соревнований.

В качестве исходных данных используются две формулы из статьи А. Римкуса:

$$\Delta A = \arcsin(k \sin \alpha) \qquad (1)$$

и

$$Д = \frac{S_1}{S} = \frac{\sin \alpha}{\sin(\alpha \pm \Delta A)}, \qquad (2)$$

где ΔA — поправка по курсу (в градусах); $Д$ — коэффициент, характеризующий поправку по дальности; S — расстояние, соответствующее заданному курсу; S_1 —расстояние, которое необходимо проплыть с учетом течения; α — нормированный угол, значения которого изменяются от 0 до 90° и равны:

$$\alpha = \begin{cases} \beta, \text{ когда} \\ 0° \leqslant \beta \leqslant 90°; \\ 180 - \beta, \text{ когда} \\ 90° \leqslant \beta \leqslant 180°; \\ \beta - 180, \text{ когда} \\ 180° \leqslant \beta \leqslant 270°; \\ 360 - \beta, \text{ когда} \\ 270° \leqslant \beta \leqslant 360°, \end{cases} \qquad (2')$$

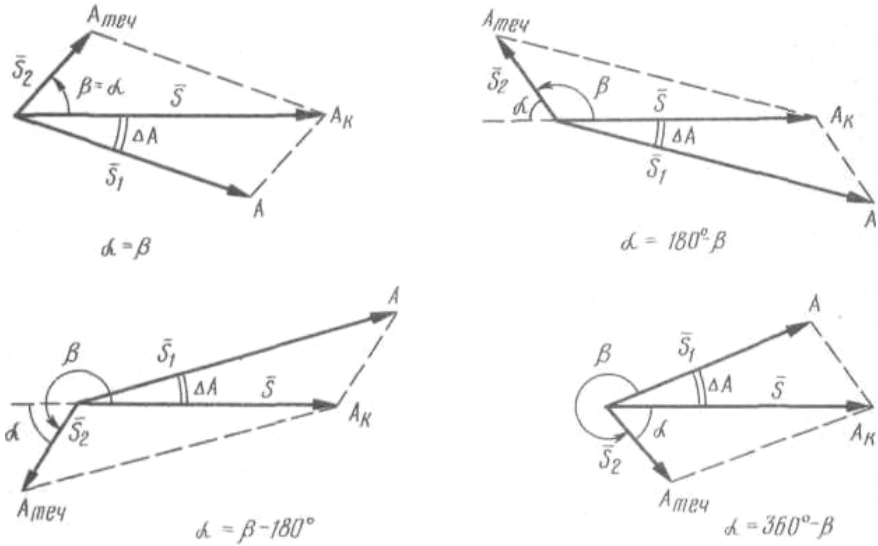


Рис. 1. Векторные диаграммы для определения поправок по курсу и дальности:
A_{mer} — направление течения; **$A_к$** — заданный курс; **A** — курс с учетом течения.

где β — угол между заданным курсом ($A_к$) и направлением течения ($A_{теч}$);

$$\beta = A_к - A_{теч} \qquad (2'')$$

Коэффициент *к* определяется по формуле

$$K = \frac{V_{теч}}{V_{спорт}},$$

где $V_{теч}$ —скорость течения, $V_{спорт}$ — скорость спортсмена.

Для случая α = β = 0 формула (2) принимает вид:

$$Д = \frac{1}{1 \pm K}. \qquad (3)$$

При этом знак плюс в формулах (2) и (3) берется в том случае, когда курс проложен по течению (0°≤β≤ ≤90° и 270° ≤ β ≤ 360°); знак минус, когда курс проложен против течения (90° ≤ β ≤ 270°).

Сказанное выше для всего диапазона изменения угла β наглядно иллюстрируется с помощью векторных диаграмм (рис. 1). Для всех случаев выполняется векторное соотношение $S = S_1 + S_2$.

Так как в подводном ориентировании наиболее часто встречаются дистанции, кратные 100 м, то для расчета поправок по дальности целесо-

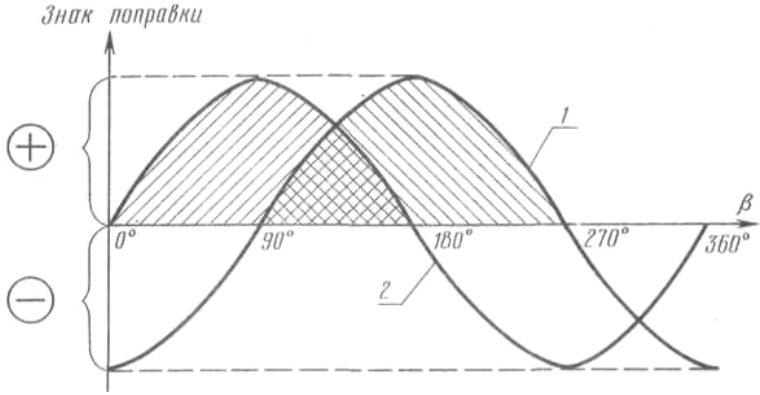


Рис. 2. График для определения знаков поправок по курсу и дальности:

1 — график поправок по дальности; 2 — график поправок по курсу.

образно использовать не коэффициент Д, а величину ΔS, равную поправке в метрах для отрезка S = 100 м, т. е.

$$\Delta S = \pm (1 - Д). \qquad (4)$$

Тогда расстояние, которое должен проплыть спортсмен с учетом поправки на течение, определится формулой

$$S_1 = S \pm \Delta S \frac{S}{100}. \qquad (5)$$

Значения поправок ΔS, рассчитанных для одних и тех же S и α, но для курсов, проложенных по течению и против, не совпадают, тогда:

курс против течения

$$S_1 = S + \Delta S^{+} \frac{S}{100}. \qquad (6)$$

курс по течению

$$S_1 = S + \Delta S^{-} \frac{S}{100}. \qquad (7)$$

где ΔS^{+} и ΔS^{-}, поправки по дальности, рассчитанные для курсов против и по течению.

Результаты расчетов показывают, что для малых значений

$$V_{теч} = 0 — 3 \text{ м/мин}; \ \Delta S^{+} \approx \Delta S^{-}.$$

Вместо скорости спортсмена $V_{спорт}$ в качестве одного из исходных параметров при определении поправок также целесообразно исполь-

зовать среднее время проплывания спортсменом 100-метрового отрезка t_{100}.

Результаты соревнований последних лет показывают, что значения величины t_{100} могут лежать в пределах от 50 с до 1 мин 40 с, а величины $V_{теч}$ — от 0 до 10 м/мин. Для этих данных с помощью формул (1)—(4) были рассчитаны на ЭВМ поправки по курсу и по дальности (ΔA, и ΔS^+ и ΔS^-). Результаты расчетов приведены в табл. 1—12.

Порядок определения величин и знаков поправок на течение с помощью приведенных таблиц следующий:

1-й этап. Определяются исходные данные: $A_к$ (град) и S (м) — по результатам геодезической съемки; $V_{теч}$ (м/мин) и $A_{теч}$ (град) — по результатам измерения течения; t_{100} (мин, с) — для каждого спортсмена команды.

2-й этап. Определяются углы β и α с помощью выражений (2′) и (2″).

3-й этап. Определяются знаки поправок по курсу и по дальности. Предлагается два способа: путем построения векторных диаграмм и графически.

Векторные диаграммы строятся, как показано на рис. 1, и обладают высокой наглядностью.

При графическом способе определения знаков необходимо иметь два графика кривых (для ΔA и ΔS), сдвинутых относительно друг друга на 90° (рис. 2). Заштрихованные области каждой из кривых соответствуют положительным знакам поправок. Для значения β = 90° и β = 270° знак поправки по дальности положительный. Указанный способ требует меньших затрат времени и рекомендуется как основной.

4-й этап. Находятся величины поправок ΔA (град) и ΔS (м) или ΔS^+ и ΔS^- (с помощью соответствующей таблицы).

5-й этап. Рассчитываются курсы и дальности с учетом поправок на течение:

$$A = A_к + \Delta A \text{ (град)};$$

$$S_1 = S \pm \Delta S^{\pm} \frac{S}{100} (м)$$

Пример расчета поправок

1-й этап. Определили исходные данные. Допустим: $A_К$ = 248,3°; S = 147 м; $V_{теч}$ =4 м/мин; $A_{теч}$ = 140°; t_{100} = 1 мин 10 с.

2-й этап. β = $A_К$ — $A_{теч}$ = 248,3°—140°≈110°; α = 180°—110° = 70°.

3-й этап. Знаки поправок по курсу и по дальности (см. рис. 2) — положительные.

4-й этап. Из табл. 9 находим: ΔA = 2,5°; ΔS = 1,7 м.

5-й этап. Курс с учетом течения: A = 248,3° + 2,5° = 250,8°. Дальность с учетом течения: S_1 = 147 + 1,7×1,5 ≈ ≈ 149,5 (м).

Расчет поправок по указанной методике проводился на соревнованиях по подводному ориентированию различного масштаба в 1973—1977 годах (в частности, использовался сборной РСФСР на чемпионатах СССР 1975 и 1976 годов) и получил положительную оценку ряда ведущих спортсменов.

Таблица 1

$t_{100} = 50$ с

$V_{теч}$	0,5		1		1,5		2		2,5		3	
α	ΔA	ΔS	ΔA	ΔS	ΔA	ΔS	ΔA	ΔS	ΔA	ΔS	ΔA	ΔS
0	0,0	0,4	0,0	0,8	0,0	1,2	0,0	1,6	0,0	2,0	0,0	2,4
10	0,0	0,4	0,1	0,8	0,1	1,2	0,2	1,6	0,2	2,0	0,2	2,4
20	0,1	0,4	0,2	0,8	0,2	1,2	0,3	1,5	0,4	1,9	0,5	2,3
30	0,1	0,4	0,2	0,7	0,4	1,1	0,5	1,4	0,6	1,8	0,7	2,1
40	0,2	0,3	0,3	0,6	0,5	0,9	0,6	1,3	0,8	1,6	0,9	1,9
50	0,2	0,3	0,4	0,5	0,5	0,8	0,7	1,1	0,9	1,3	1,1	1,6
60	0,2	0,2	0,4	0,4	0,6	0,6	0,8	0,8	1,0	1,0	1,2	1,2
70	0,2	0,1	0,4	0,3	0,7	0,4	0,9	0,6	1,1	0,7	1,3	0,8
80	0,2	0,1	0,5	0,1	0,7	0,2	0,9	0,3	1,2	0,3	1,4	0,4
90	0,2	0,0	0,5	0,0	0,7	0,0	1,0	0,0	1,2	0,0	1,4	0,0

Таблица 2

$t_{100} = 1$ мин

$V_{теч}$	0,5		1		1,5		2		2,5		3	
α	ΔA	ΔS	ΔA	ΔS	ΔA	ΔS	ΔA	ΔS	ΔA	ΔS	ΔA	ΔS
0	0,0	0,5	0,0	1,0	0,0	1,5	0,0	2,0	0,0	2,4	0,0	2,9
10	0,0	0,5	0,1	1,0	0,1	1,5	0,2	1,9	0,2	2,4	0,3	2,9
20	0,1	0,5	0,2	0,9	0,3	1,4	0,4	1,8	0,5	2,3	0,6	2,7
30	0,1	0,4	0,3	0,9	0,4	1,3	0,6	1,7	0,7	2,1	0,9	2,5
40	0,2	0,4	0,4	0,8	0,6	1,1	0,7	1,5	0,9	1,9	1,1	2,2
50	0,2	0,3	0,4	0,6	0,7	0,9	0,9	1,3	1,1	1,6	1,3	1,9
60	0,2	0,2	0,5	0,5	0,7	0,7	1,0	1,0	1,2	1,2	1,5	1,4
70	0,3	0,2	0,5	0,3	0,8	0,5	1,1	0,7	1,3	0,8	1,6	1,0
80	0,3	0,1	0,6	0,2	0,8	0,2	1,1	0,3	1,4	0,4	1,7	0,5
90	0,3	0,0	0,6	0,0	0,9	0,0	1,1	0,0	1,4	0,0	1,7	0,0

Таблица 3

$t_{100} = 1$ мин 10 с

$V_{теч}$	0,5		1		1,5		2		2,5		3	
α	ΔA	ΔS	ΔA	ΔS	ΔA	ΔS	ΔA	ΔS	ΔA	ΔS	ΔA	ΔS
0	0,0	0,6	0,0	1,2	0,0	1,7	0,0	2,3	0,0	2,8	0,0	3,4
10	0,1	0,6	0,1	1,1	0,2	1,7	0,2	2,2	0,3	2,8	0,3	3,3
20	0,1	0,5	0,2	1,1	0,3	1,6	0,5	2,1	0,6	2,7	0,7	3,2
30	0,2	0,5	0,3	1,0	0,5	1,5	0,7	2,0	0,8	2,5	1,0	2,9
40	0,2	0,4	0,4	0,9	0,6	1,3	0,9	1,7	1,1	2,2	1,3	2,6
50	0,3	0,4	0,5	0,7	0,8	1,1	1,0	1,5	1,3	1,8	1,5	2,2
60	0,3	0,3	0,6	0,6	0,9	0,9	1,2	1,1	1,4	1,4	1,7	1,7
70	0,3	0,2	0,6	0,4	0,9	0,6	1,3	0,8	1,6	1,0	1,9	1,1
80	0,3	0,1	0,7	0,2	1,0	0,3	1,3	0,4	1,6	0,5	2,0	0,5
90	0,3	0,0	0,7	0,0	1,0	0,0	1,3	0,0	1,7	0,0	2,0	0,1

Таблица 4

t_{100} = 1 мин 20 с

$V_{теч}$	0,5		1		1,5		2		2,5		3	
α	ΔA	ΔS	ΔA	ΔS	ΔA	ΔS	ΔA	ΔS	ΔA	ΔS	ΔA	ΔS
0	0,0	0,7	0,0	1,3	0,0	2,0	0,0	2,6	0,0	3,2	0,0	3,8
10	0,1	0,7	0,1	1,3	0,2	1,9	0,3	2,6	0,3	3,2	0,4	3,8
20	0,1	0,6	0,3	1,2	0,4	1,8	0,5	2,4	0,7	3,0	0,8	3,6
30	0,2	0,6	0,4	1,1	0,6	1,7	0,8	2,2	1,0	2,8	1,1	3,3
40	0,2	0,5	0,5	1,0	0,7	1,5	1,0	2,0	1,2	2,5	1,5	2,9
50	0,3	0,4	0,6	0,8	0,9	1,3	1,2	1,7	1,5	2,1	1,8	2,5
60	0,3	0,3	0,7	0,7	1,0	1,0	1,3	1,3	1,7	1,6	2,0	1,9
70	0,4	0,2	0,7	0,4	1,1	0,7	1,4	0,9	1,8	1,1	2,2	1,3
80	0,4	0,1	0,8	0,2	1,1	0,3	1,5	0,4	1,9	0,5	2,3	0,6
90	0,4	0,0	0,8	0,0	1,1	0,0	1,5	0,0	1,9	0,1	2,3	0,1

Таблица 5

t_{100} = 1 мин 30 с

$V_{теч}$	0,5		1		1,5		2		2,5		3	
α	ΔA	ΔS	ΔA	ΔS	ΔA	ΔS	ΔA	ΔS	ΔA	ΔS	ΔA	ΔS
0	0,0	0,7	0,0	1,5	0,0	2,2	0,0	2,9	0,0	3,6	0,0	4,3
10	0,1	0,7	0,1	1,5	0,2	2,2	0,3	2,9	0,4	3,6	0,4	4,2
20	0,1	0,7	0,3	1,4	0,4	2,1	0,6	2,7	0,7	3,4	0,9	4,0
30	0,2	0,6	0,4	1,3	0,6	1,9	0,9	2,5	1,1	3,1	1,3	3,7
40	0,3	0,6	0,6	1,1	0,8	1,7	1,1	2,2	1,4	2,8	1,7	3,3
50	0,3	0,5	0,7	0,9	1,0	1,4	1,3	1,9	1,6	2,3	2,0	2,8
60	0,4	0,4	0,7	0,7	1,1	1,1	1,5	1,4	1,9	1,8	2,2	2,1
70	0,4	0,3	0,8	0,5	1,2	0,7	1,6	1,0	2,0	1,2	2,4	1,4
80	0,4	0,1	0,8	0,2	1,3	0,4	1,7	0,5	2,1	0,6	2,5	0,7
90	0,4	0,0	0,9	0,0	1,3	0,0	1,7	0,0	2,1	0,1	2,6	0,1

Таблица 6

t_{100} = 1 мин 40 с

$V_{теч}$	0,5		1		1,5		2		2,5		3	
α	ΔA	ΔS	ΔA	ΔS	ΔA	ΔS	ΔA	ΔS	ΔA	ΔS	ΔA	ΔS
0	0,0	0,8	0,0	1,6	0,0	2,4	0,0	3,2	0,0	4,0	0,0	4,8
10	0,1	0,8	0,2	1,6	0,2	2,4	0,3	3,2	0,4	3,9	0,5	4,7
20	0,2	0,8	0,3	1,5	0,5	2,3	0,7	3,0	0,8	3,8	1,0	4,5
30	0,2	0,7	0,5	1,4	0,7	2,1	1,0	2,8	1,2	3,5	1,4	4,1
40	0,3	0,6	0,6	1,3	0,9	1,9	1,2	2,5	1,5	3,1	1,8	3,6
50	0,4	0,5	0,7	1,1	1,1	1,6	1,5	2,1	1,8	2,6	2,2	3,0
60	0,4	0,4	0,8	0,8	1,2	1,2	1,7	1,6	2,1	2,0	2,5	2,3
70	0,4	0,3	0,9	0,6	1,3	0,8	1,8	1,1	2,2	1,3	2,7	1,6
80	0,5	0,1	0,9	0,3	1,4	0,4	1,9	0,5	2,4	0,6	2,8	0,7
90	0,5	0,0	1,0	0,0	1,4	0,0	1,9	0,1	2,4	0,1	2,9	0,1

Таблица 7

$t_{100} = 50$ с

$V_{теч}$	4			5			6			8			10		
α	ΔA	ΔS^+	ΔS^-	ΔA	ΔS^+	ΔS^-	ΔA	ΔS^+	ΔS^-	ΔA	ΔS^+	ΔS^-	ΔA	ΔS^+	ΔS^-
0	0,0	3,4	3,2	0,0	4,3	4,0	0,0	5,3	4,8	0,0	7,1	6,3	0,0	9,1	7,7
10	0,3	3,4	3,2	0,4	4,3	3,9	0,5	5,2	4,7	0,7	7,0	6,2	0,8	9,0	7,6
20	0,7	3,2	3,0	0,8	4,1	3,8	1,0	4,9	4,5	1,3	6,7	5,9	1,6	8,5	7,2
30	1,0	3,0	2,8	1,2	3,8	3,5	1,4	4,6	4,1	1,9	6,2	5,4	2,4	7,9	6,7
40	1,2	2,6	2,5	1,5	3,3	3,1	1,8	4,0	3,6	2,5	5,5	4,8	3,1	7,0	5,9
50	1,5	2,2	2,1	1,8	2,8	2,6	2,2	3,4	3,0	2,9	4,6	4,0	3,7	5,9	4,9
60	1,7	1,7	1,6	2,1	2,2	2,0	2,5	2,7	2,3	3,3	3,6	3,1	4,1	4,6	3,8
70	1,8	1,2	1,1	2,2	1,5	1,3	2,7	1,9	1,6	3,6	2,5	2,0	4,5	3,3	2,5
80	1,9	0,6	0,5	2,4	0,8	0,6	2,8	1,0	0,7	3,8	1,4	0,9	4,7	1,8	1,1
90	1,9	0,1	0,1	2,4	0,1	0,1	2,9	0,1	0,1	3,8	0,2	0,2	4,8	0,3	0,3

Таблица 8

$t_{100} = 1$ мин

$V_{теч}$	4			5			6			8			10		
α	ΔA	ΔS^+	ΔS^-	ΔA	ΔS^+	ΔS^-	ΔA	ΔS^+	ΔS^-	ΔA	ΔS^+	ΔS^-	ΔA	ΔS^+	ΔS^-
0	0,0	4,2	3,8	0,0	5,3	4,8	0,0	6,4	5,7	0,0	8,7	7,4	0,0	11,1	9,1
10	0,4	4,1	3,8	0,5	5,2	4,7	0,6	6,3	5,6	0,8	8,6	7,3	1,0	10,9	9,0
20	0,8	3,9	3,6	1,0	4,9	4,5	1,2	6,0	5,3	1,6	8,2	7,0	2,0	10,4	8,5
30	1,1	3,6	3,3	1,4	4,6	4,1	1,7	5,5	4,9	2,3	7,5	6,4	2,9	9,6	7,9
40	1,5	3,2	2,9	1,8	4,0	3,6	2,2	4,9	4,3	2,9	6,7	5,7	3,7	8,5	6,9
50	1,8	2,7	2,5	2,2	3,4	3,0	2,6	4,1	3,6	3,5	5,6	4,7	4,4	7,2	5,8
60	2,0	2,1	1,9	2,5	2,7	2,3	3,0	3,2	2,8	4,0	4,4	3,6	5,0	5,7	4,4
70	2,2	1,5	1,3	2,7	1,9	1,6	3,2	2,3	1,9	4,3	3,1	2,4	5,4	4,0	2,9
80	2,3	0,8	0,6	2,8	1,0	0,7	3,4	1,2	0,9	4,5	1,7	1,1	5,7	2,3	1,2
90	2,3	0,1	0,1	2,9	0,1	0,1	3,4	0,2	0,2	4,6	0,3	0,3	5,7	0,5	0,5

Таблица 9

t_{100} = 1 мин 10с

$V_{теч}$	4			5			6			8			10		
α	ΔA	ΔS^+	ΔS^-	ΔA	ΔS^+	ΔS^-	ΔA	ΔS^+	ΔS^-	ΔA	ΔS^+	ΔS^-	ΔA	ΔS^+	ΔS^-
0	0,0	4,9	4,5	0,0	6,2	5,5	0,0	7,5	6,5	0,0	10,3	8,5	0,0	13,2	10,4
10	0,5	4,8	4,4	0,6	6,1	5,4	0,7	7,4	6,4	0,9	10,1	8,4	1,2	13,0	10,3
20	0,9	4,6	4,2	1,1	5,8	5,2	1,4	7,1	6,1	1,8	9,7	8,0	2,3	12,4	9,8
30	1,3	4,2	3,9	1,7	5,4	4,8	2,0	6,5	5,7	2,7	8,9	7,4	3,3	11,5	9,0
40	1,7	3,8	3,4	2,1	4,8	4,2	2,6	5,8	5,0	3,4	7,9	6,5	4,3	10,2	8,0
50	2,0	3,2	2,9	2,6	4,0	3,5	3,1	4,9	4,2	4,1	6,7	5,4	5,1	8,6	6,6
60	2,3	2,5	2,2	2,9	3,1	2,7	3,5	3,8	3,2	4,6	5,3	4,2	5,8	6,8	5,1
70	2,5	1,7	1,5	3,1	2,2	1,8	3,8	2,7	2,1	5,0	3,7	2,7	6,3	4,8	3,3
80	2,6	0,9	0,7	3,3	1,2	0,8	4,0	1,5	1,0	5,3	2,1	1,2	6,6	2,8	1,3
90	2,7	0,1	0,1	3,3	0,2	0,2	4,0	0,2	0,2	5,4	0,4	0,4	6,7	0,7	0,7

Таблица 10

t_{100} = 1 мин 20 с

$V_{теч}$	4			5			6			8			10		
α	ΔA	ΔS^+	ΔS^-	ΔA	ΔS^+	ΔS^-	ΔA	ΔS^+	ΔS^-	ΔA	ΔS^+	ΔS^-	ΔA	ΔS^+	ΔS^-
0	0,0	5,6	5,1	0,0	7,1	6,3	0,0	8,7	7,4	0,0	11,9	9,6	0,0	15,4	11,8
10	0,5	5,5	5,0	0,7	7,0	6,2	0,8	8,6	7,3	1,1	11,8	9,5	1,3	15,2	11,6
20	1,0	5,3	4,8	1,3	6,7	5,9	1,6	8,2	7,0	2,1	11,2	9,1	2,6	14,5	11,1
30	1,5	4,9	4,4	1,9	6,2	5,4	2,3	7,5	6,4	3,1	10,4	8,3	3,8	13,3	10,2
40	2,0	4,3	3,9	2,5	5,5	4,8	2,9	6,7	5,7	3,9	9,2	7,4	4,9	11,8	9,0
50	2,3	3,6	3,2	2,9	4,6	4,0	3,5	5,6	4,7	4,7	7,7	6,1	5,9	10,0	7,4
60	2,6	2,9	2,5	3,3	3,6	3,1	4,0	4,4	3,6	5,3	6,1	4,7	6,6	7,9	5,7
70	2,9	2,0	1,7	3,6	2,5	2,0	4,3	3,1	2,4	5,8	4,3	3,0	7,2	5,7	3,6
80	3,0	1,1	0,8	3,8	1,4	0,9	4,5	1,7	1,1	6,0	2,5	1,3	7,5	3,3	1,4
90	3,1	0,1	0,1	3,8	0,2	0,2	4,6	0,3	0,3	6,1	0,6	0,6	7,7	0,9	0,9

Таблица 11

t_{100} = 1 мин 30 с

$V_{теч}$	4			5			6			8			10		
α	ΔA	ΔS^+	ΔS^-	ΔA	ΔS^+	ΔS^-	ΔA	ΔS^+	ΔS^-	ΔA	ΔS^+	ΔS^-	ΔA	ΔS^+	ΔS^-
0	0,0	6,4	5,7	0,0	8,1	7,0	0,0	9,9	8,3	0,0	13,6	10,7	0,0	17,6	13,0
10	0,6	6,3	5,6	0,7	8,0	6,9	0,9	9,7	8,1	1,2	13,4	10,6	1,5	17,4	12,8
20	1,2	6,0	5,3	1,5	7,6	6,6	1,8	9,3	7,8	2,4	12,8	10,1	2,9	16,6	12,3
30	1,7	5,5	4,9	2,1	7,0	6,0	2,6	8,6	7,1	3,4	11,8	9,3	4,3	15,3	11,3
40	2,2	4,9	4,3	2,8	6,2	5,3	3,3	7,6	6,3	4,4	10,5	8,2	5,5	13,6	9,9
50	2,6	4,1	3,6	3,3	5,2	4,4	4,0	6,4	5,3	5,3	8,9	6,8	6,6	11,5	8,2
60	3,0	3,2	2,8	3,7	4,1	3,4	4,5	5,0	4,0	6,0	7,0	5,2	7,5	9,1	6,2
70	3,2	2,3	1,9	4,0	2,9	2,3	4,9	3,6	2,6	6,5	5,0	3,4	8,1	6,5	4,0
80	3,4	1,2	0,9	4,2	1,6	1,0	5,1	2,0	1,2	6,8	2,9	1,4	8,5	3,8	1,5
90	3,4	0,2	0,2	4,3	0,3	0,3	5,2	0,4	0,4	6,9	0,7	0,7	8,6	1,1	1,1

Таблица 12

t_{100} = 1 мин 40 с

$V_{теч}$	4			5			6			8			10		
α	ΔA	ΔS^+	ΔS^-	ΔA	ΔS^+	ΔS^-	ΔA	ΔS^+	ΔS^-	ΔA	ΔS^+	ΔS^-	ΔA	ΔS^+	ΔS^-
0	0,0	7,1	6,3	0,0	9,1	7,7	0,0	11,1	9,1	0,0	15,4	11,8	0,0	20,0	14,3
10	0,7	7,0	6,2	0,8	9,0	7,6	1,0	10,9	9,0	1,3	15,2	11,6	1,7	19,7	14,1
20	1,3	6,7	5,9	1,6	8,5	7,2	2,0	10,4	8,5	2,6	14,5	11,1	3,3	18,8	13,4
30	1,9	6,2	5,4	2,4	7,9	6,7	2,9	9,6	7,9	3,8	13,3	10,2	4,8	17,3	12,3
40	2,5	5,5	4,8	3,1	7,0	5,9	3,7	8,5	6,9	4,9	11,8	9,0	6,1	15,4	10,9
50	2,9	4,6	4,0	3,7	5,9	4,9	4,4	7,2	5,8	5,9	10,0	7,4	7,3	13,0	9,0
60	3,3	3,6	3,1	4,1	4,6	3,8	5,0	5,7	4,4	6,6	7,9	5,7	8,3	10,4	6,8
70	3,6	2,5	2,0	4,5	3,3	2,5	5,4	4,0	2,9	7,2	5,7	3,6	9,0	7,5	4,3
80	3,8	1,4	0,9	4,7	1,8	1,1	5,7	2,3	1,2	7,5	3,3	1,4	9,4	4,4	1,5
90	3,8	0,2	0,2	4,8	0,3	0,3	5,7	0,5	0,5	7,7	0,9	0,9	9,6	1,4	1,4

Г. ОРЛОВ,
мастер спорта СССР
Ю. УСПЕНСКИЙ,
старший тренер сборной команды УССР
по подводному ориентированию
О. ДУНСКИЙ.
тренер по подводному ориентированию

НА ПУТИ К МОДЕЛИ ТЕХНИКИ ПЛАВАНИЯ

В современном спорте благодаря научно обоснованной методике тренировок, средствам контроля и управления тренировочным процессом достигнуты высокие результаты. Их дальнейший рост возможен теперь в основном только за счет повышения технического мастерства спортсменов. Не являются в этом отношении исключением и виды подводного спорта.

Исследований для выявления оптимальной техники подводного плавания пока проведено еще очень мало. Поэтому мы думаем, что спортсменам и тренерам будет интересно узнать об эксперименте, проведенном в зимнем 50-метровом бассейне Дворца подводного спорта ЦК ДОСААФ УССР с помощью аппаратуры фотоциклографической съемки, разработанной аспирантом кафедры плавания Государственного института физической культуры имени П. Ф. Лесгафта Г. Н. Орловым.

Целью исследования являлись следующие три задачи. **1.** Определение основных биомеханических характеристик техники плавания спортсменов-подводников-ориентировщиков: амплитуды конца ластов ($A_л$, см); частоты колебаний ласта (n, 1/с); шага, т. е. расстояния, пройденного за один цикл движения ($S_ц$, см); времени одного цикла движения, т. е. периода одного колебания ласта ($T_ц$, с); средней внутрицикловой скорости ($V_ц$ м/с). **2.** Определение степени фиксации (соосности) системы «приборный узел — спортсмен». **3.** Определение влияния брюк гидрокостюма на технику плавания под водой.

В исследованиях приняли участие два мастера спорта СССР международного класса и шесть кандидатов в мастера спорта СССР.

На теле спортсмена и баллоне аквалангa крепились лампочки накаливания, питание которых осуществлялось от батареи 3336Л (U = 4,5 В), находящейся в герметичной коробке на поясе пловца. Лампочки крепились в следующих точках: 1 — на конце ласта; 2 — на голеностопном суставе; 3 — в районе общего центра тяжести спортсмена (ОЦТ); 4—на носовой части баллона.

Спортсмены проплывали последовательно три раза по 50 м в режиме прохождения дистанции в упражнении «зоны» (550—650 м). При проплывании спортсмена перед съемочной аппаратурой (в течение 3—5 с) с помощью дистанционного управления открыва-

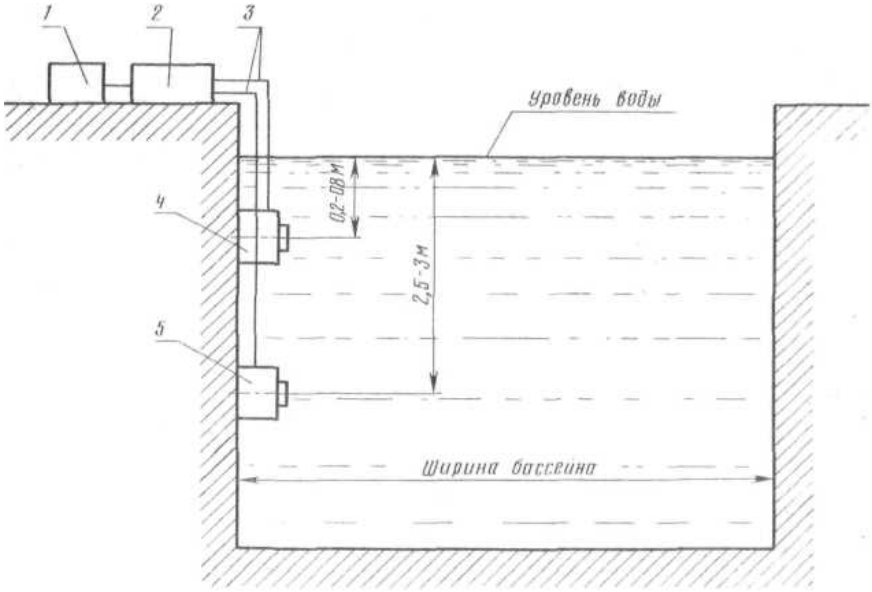


Рис. 1. Схема установки аппаратуры фотоциклографической съемки:

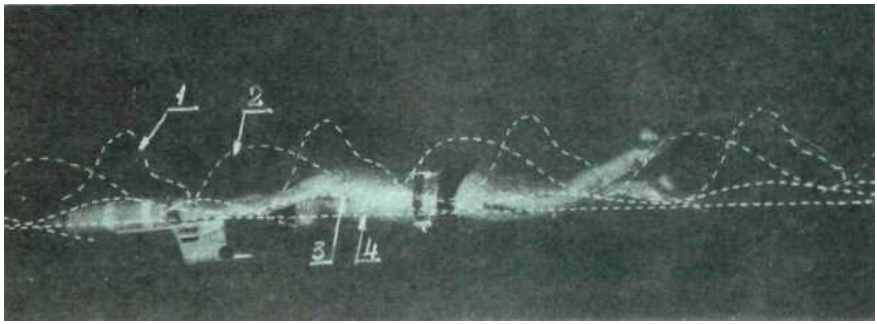
1 — блок питания; 2 — пульт дистанционного управления; 3 — кабель связи; 4 — фотоаппарат в герметическом боксе; 5 — фотовспышка.

Рис. 2. Фотоциклограмма подводного пловца:

1 — траектория конца ласта; 2 — голеностопного сустава; 3 — общего центра тяжести спортсмена; 4 — центра тяжести баллона.

лись шторки фотокамеры и производился разряд фотовспышки.

Прерывистая (пунктирная) линия фотоциклограммы обеспечивалась обтюратором (затвор, периодически перекрывающий световой поток) с частотой вращения мотора 17 об/с. Исходя из этого по линиям траектории подсчитывалось время цикла движения (два белых и два черных пунк-



Таблица

Квалификация спортсмена	Ал, см	п. 1/с	см	с	м/с	Расстояние между осями траекторий баллона и ОЦТ спортсмена, см	Расстояние между осями траекторий конца ласта и баллона, см	
							без брюк	с брюками
Мастер спорта СССР международного класса	48	2,4	97	0,42	2,3	2	4	10
Кандидат в мастера спорта СССР	42	2,0	85	0,50	1,7	10	6	14

тира — 1/17 с). Масштаб изображения, необходимый для расчетов, определялся по масштабной 20-сантиметровой метке на теле спортсмена.

В результате исследований были определены пространственно-временные характеристики техники пловцов-ориентировщиков. Их средние значения показаны в таблице.

Как видно из таблицы, у мастеров спорта СССР международного класса (мсмк), несмотря на большую амплитуду колебаний конца ласта, темп выше, чем у кандидатов в мастера спорта СССР (кмс). Это объясняется, на наш взгляд, более сильными мышцами нижних конечностей у мсмк, что подтверждается и меньшим временем цикла движения у мсмк по сравнению с кмс и большим шагом. В целом все эти факторы обусловливают высокую внутрицикловую, а также крейсерскую скорость прохождения дистанции мсмк.

Степень фиксации (соосность) системы «приборный узел — спортсмен» выше у мсмк, которые применяют компенсирующие емкости, не позволяющие подниматься носовой части баллона вверх.

Применение брюк гидрокостюма вызывает подъем ног вверх, вследствие чего оси траекторий конца ласта и туловища разнесены друг от друга. Это явление нежелательно, так как увеличивается миделевое сечение и в силу этого гидродинамическое сопротивление. Для устранения этого недостатка необходимо скомпенсировать подъемную силу материала брюк грузом, который следует строго отцентровать на теле спортсмена.

Знание пространственно-временных характеристик движения ведущих подводных пловцов позволит создать модель оптимальной техники плавания. Это значительно облегчит задачу тренеров и спортсменов в формировании и совершенствовании технического мастерства.

В данном эксперименте рассмотрены только главные критерии техники плавания спортсменов-подводников-ориентировщиков. Более детальное их изучение, а также рассмотрение биомеханики плавания спортсменов-подводников-скоростников будут проводиться в дальнейшем.

НОРБЕРТ ГИРШНЕР

СУХАЯ ТРЕНИРОВКА СПОРТСМЕНОВ-ПОДВОДНИКОВ *

С годами времени и возможностей для тренировки в бассейне становится все меньше и меньше. Как же сохранить хорошую спортивную форму?

Система интервальной тренировки, предпочитаемая мной, разрабатывалась с таким расчетом, чтобы способствовать совершенствованию координации движений, сохранению силы, скорости и выносливости, тренируя как можно больше групп мышц с наименьшими затратами времени и в любом месте без особых снарядов.

Тренировка состоит из выполнения восьми групп упражнений. Между группами упражнений—30-секундный перерыв. Упражнения каждой группы выполняются 30 секунд. За это время нужно стремиться сделать как можно больше, но при условии точного выполнения. Интенсивность выполнения должна быть такой, чтобы пульс, измеренный в перерыве между седьмой и восьмой группами упражнений, был самое малое 25 ударов за 10 секунд.

По Герберту (1969) надо использовать следующие упражнения. 1. Наклоны туловища и выпрямления (минимум 15 упражнений). 2. Из положения лежа на животе поднимать руки и ноги (минимум 10). 3. Из положения лежа на спине перейти в положение сидя руки на затылке, ноги под тахтой, шкафом и пр. (минимум 10). 4. Прыжки двумя ногами на месте (минимум 20). 5. Приседания (минимум 15). 6. Быстрая ходьба на месте, высоко поднимая колени (минимум 40). 7. Отжимания от пола (минимум 10). 8. Круговые движения руками вперед (минимум 40).

Контроль тренированности осуществляется записыванием достигнутых интенсивности и пульса. Как продолжение могут послужить упражнения, специфические для подводного плавания. Они не отнимут у вас времени, так как выполняются во время... ходьбы, когда вы идете на работу, за покупками или домой.

Тренировка в задержке дыхания. Во время ходьбы периодически задерживайте дыхание. Ритм следующий: 1 минута — «ныряние с трубкой», 2 минуты — пауза. Чтобы не смотреть на часы, измерьте, сколько шагов соответствует этому времени. Если вы выдерживаете под водой не больше минуты, не превышайте своих возможностей. Цель дальнейшей тренировки — сократить перерыв

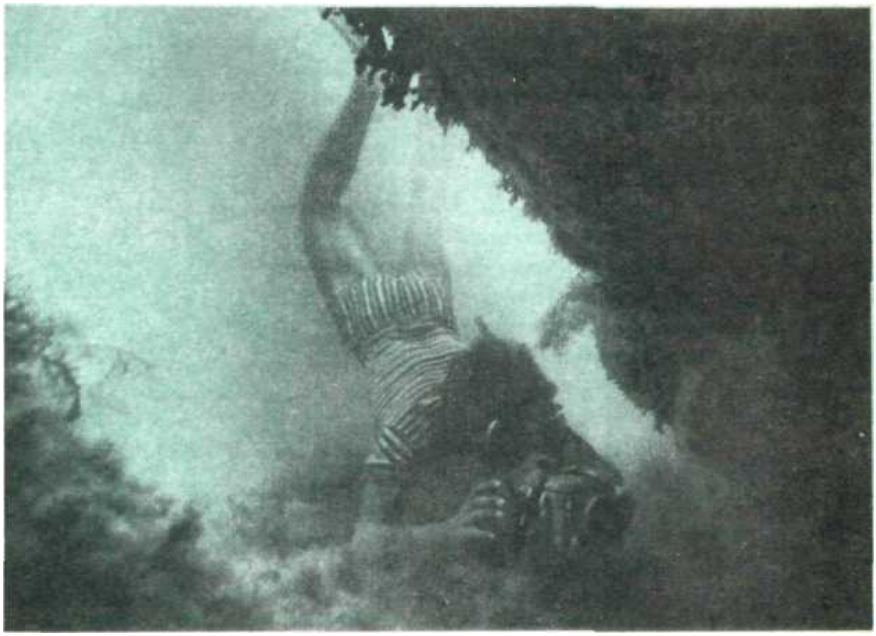
*** Сокр. пер. с нем. Л. Бузятовой, «Посейдон», 1976, № 2.**

между «нырками» либо увеличивать продолжительность и «нырка» и отдыха. Добивайтесь того и другого постепенно, не забывайте об опасности потерять сознание.

Рациональное дыхание. В середине шестидесятых годов в одной из лучших в то время книг для спортсменов-подводников рекомендовался следующий ритм дыхания: 3 секунды вдох — 2 секунды пауза — 4 секунды выдох — 1 секунда пауза. Так следует дышать не только во время прогулок. Старайтесь сохранять этот ритм и при беге. Дыхание восстанавливайте глубокими, но не частыми вдохами. Так как один организм отличается от другого, время вдоха и выдоха можно варьировать.

Тренировка мускулатуры ног и системы кровообращения. Лифтами спортсменам-подводникам следует пренебрегать. Чем круче лестница, тем лучше. Ходить рекомендуется на кончиках пальцев, задавая себе определенный темп. Неплохо, если в каждой руке — полная авоська или другой груз. Учтите, что спортсменам-подводникам полезнее преодолевать большие расстояния на велосипеде, а не на мопеде или мотоцикле. Очень полезны также кроссы.

Мы рекомендуем: сухая тренировка! И может быть, не только для бывалых спортсменов-подводников!



Регулярные тренировки позволят вам дольше находиться под водой.

П. БОГОЛЮБОВ,
инженер, водолаз 2-го класса

НАШ ОПЫТ ПОДЛЕДНЫХ ПОГРУЖЕНИЙ

Программа подготовки пловцов-подводников клуба подводного плавания «Дельфин» Ленинградского технологического института имени Ленсовета включает обязательные подледные погружения. Вызвано это необходимостью. Дело в том, что погружения в гидрокостюме и организацию погружений с выездом за город отрабатывать полагается обязательно. Такая поездка требует большого времени. Студенты же народ очень занятый, наиболее свободны у них от зачетов, экзаменов и прочих дел февраль и март. А в этот период все водоемы Ленинградской области скованы льдом.

К курсантам, едущим на погружения под лед, мы не предъявляем никаких особенных требований, поскольку требования, предъявляемые к здоровью спортсмена-подводника водолазной медицинской комиссией, достаточно жестки. Что касается психологической подготовленности новичка, то многолетняя практика подледных погружений показала, что курсанты в возрасте 18—25 лет (как мужчины, так и женщины) не испытывают страха и идут под лед с большим желанием, а после погружения сетуют на малую продолжительность пребывания под водой. Автор статьи помнит только один случай, когда курсант перед погружением сильно волновался. Он не смог заставить себя погрузиться под лед.

Клубом ежегодно проводится минимум два подледных погружения с выездом на автобусе на озера Ка-

рельского перешейка (по 20—25 человек). Организация подобных погружений имеет свои трудности, связанные с малой продолжительностью зимнего дня. В 16—17 часов под водой наступают глубокие сумерки, и предметы на грунте становятся неразличимыми даже на незначительной глубине. Таким образом, спуск под лед возможен в течение 7—8 часов.

Из сказанного ясно, какое значение имеет правильная организация такой поездки. Для успешного ее осуществления необходим, во-первых, тщательно разработанный график, во-вторых, четкое распределение обязанностей между участниками, в-третьих, дисциплина.

Рассмотрим пример организации погружений под лед группы из 24 человек. Из них: 15 курсантов, 4 аквалангиста со стажем, 5 инструкторов подводного спорта (в том числе руководитель погружения). Прежде всего перечисляем все операции, которые необходимы на месте. **1.** Выбор места погружения. **2.** Выбор места для лагеря. **3.** Выгрузка снаряжения из автобуса. **4.** Подготовка майны. **5.** Погружение (одевание, обеспечение, пребывание под водой, страховка, раздевание). **6.** Заготовка дров. **7.** Приготовление обеда. **8.** Обед. **9.** Чистка котлов. **10.** Погрузка снаряжения в автобус. Отъезд.

Организационный план может иметь вид списка, где указаны операции, исполнители и ориентировочное время исполнения. Но в таком виде план не обладает ни гибкостью, ни наглядностью. Поэтому более удобен сетевой график работ. Он нагляден и позволяет быстро изыскать резервы времени, например за счет параллельного выполнения некоторых операций.

Обычно все участники поездки разделены на четыре группы и проводят погружения параллельно в двух майнах. Это позволяет каждому достаточно пробыть под водой.

Экономить время помогает также совершенствование техники выполнения отдельных операций. Чтобы сделать майну 3×3 или 3×4 метра, мы пользуемся рыбацким коловоротом и двумя пилами. Разметив на льду ее контуры, высверливаем по углам сквозные отверстия и пилим сразу две стороны майны. Выпиленный прямоугольник подсовываем под лед, утопив палками один его край. В такую майну можно спускать двух аквалангистов одновременно.

Чтобы прочувствовать необычность подледного мира, нужно не одно погружение и не по пять минут. Только тогда в спортивном дневнике спортсмена может появиться такая, например, запись.

«Погружение. Перед спуском пробую продуть уши. Все нормально. Обжался быстро, плавучесть заметно отрицательная. На дне сигнализирую: «Я на грунте. Чувствую себя хорошо». Сквозь поднятую муть, как сквозь дым, вижу далекую рыжую колышущуюся майну. Начинаю осмотр дна. С правой стороны нащупываю склон. Впечатление, что я на дне воронки. Подвсплыл над грунтом, но, кроме мрака, ничего под собой не увидел. И вдруг удивительная картина! На черном фоне, словно привидение, появилась едва различимая фигура. Ее ноги тонули во мраке, а голова отражала светлой рези-

ной шлема и ободком маски слабый, едва пробивающийся через толщу воды свет. Над головой этой диковинной фигуры время от времени появлялось серебряное облачко. Облачко приближалось, быстро увеличиваясь в объеме и рассыпаясь мелкими жемчужинами, обтекало меня и неслось к поверхности, постепенно теряя свой блеск и превращаясь в черные шарики. Я знал, что источник этого чуда — аквалангист, находящийся внизу, но это не сделало картину менее поразительной. От восторга пробежали мурашки. Вот она, холодная глубина! Всегда разная, всегда неожиданно новая, но никогда просто холод плюс глубина».

В целях обеспечения необходимой дисциплины при подледных погружениях и закрепления обязанностей за их участниками бюро клуба разрабо-. тало следующее положение:

1. Бюро клуба, вынося решение о проведении тренировки, объявляет о ней всем членам клуба за две недели до намеченного дня.

2. Приказом по институту назначается ответственный за тренировку (из числа сотрудников института и обязательно инструктор подводного спорта).

3. Запись желающих совершить подледное погружение заканчивается за неделю до назначенного срока.

4. Аквалангисты, записавшиеся на погружение, распределяются по группам. Число групп определяется числом участвующих в тренировке инструкторов.

5. Акваланги и гидрокостюмы распределяются по группам. В каждой группе назначается ответственный за снаряжение.

6. Акваланги и сигнальные концы, выделенные для страховки, распределению не подлежат.

7. С момента сформирования групп все члены группы подчиняются руководителю группы (инструктору подводного спорта) и выполняют все его распоряжения.

8. Инструктор составляет график очередности погружения членов своей группы, назначает каждому аквалангисту глубину погружения, исходя из следующих соображений: курсанты-аквалангисты погружаются на глубину 5 метров; аквалангисты — на глубины, не превышающие установленную врачом-спецфизиологом; запрещается погружение на глубины больше 8 метров в костюмах типа «Садко-1» и «Садко-2» без закрытого шлема, «Тегур» и в самодельных без поддува. Инструктор распределяет обязанности страхующего, обеспечивающего и погружающегося.

9. В целях ознакомления с местом погружения первыми погружаются инструкторы.

10. Непосредственно перед погружением аквалангиста инструктор проверяет знание водолазных сигналов, напоминает об опасности при погружении, следит за рабочей проверкой акваланга погружающимся.

11. Ответственный за тренировку составляет график тренировочного дня и погружения инструкторов.

12. Дежурный по камбузу погружается вместе с инструкторами.

13. Ответственный за снаряжение обязан доставить снаряжение группы в клуб и сдать его после просушки костюмов и устранения неисправностей.

А. ЗАЙЦЕВ,
член клуба «Персей» г. Никель Мурманской области

ПОД СОЗВЕЗДИЕМ ПЕРСЕЯ

Над Баренцевым морем полярный день. Солнечные блики в волнах. Чайки над белыми гребнями. В вантах судна, вышедшего в открытое море, посвистывает ветер. Судно — научно-исследовательское. Его экипаж занят серьезными проблемами изучения голубого континента. По строгому графику спускаются под воду аквалангисты. В экспедиции они важнейшие помощники ученых.

Но пока новички секции аквалангистов никельского клуба подводного плавания «Персей» могут побывать на этом исследовательском судне только в мечтах, слушая своего наставника Виктора Медведева. Вот уже четыре месяца мы изучаем под его руководством устройство акваланга, правила подводных погружений, отрабатываем технические приемы обращения со снаряжением, одним словом, проходим все, что составляет теоретическую подготовку спортсмена-подводника.

У нашего клуба есть свой флаг: на синем полотнище яркие звезды. Они олицетворяют созвездие Персея, сияющее в небе Северного полушария. Персей — бесстрашный античный герой, победивший морское чудище Медузу Горгону. Поэтому наш клуб и назван его именем.

Свою историю «Персей» начал в 1966 году. Вначале это была небольшая секция подводного плавания. Первые погружения с аквалангом спортсмены проводили на озере. Тренировались не только в летнее время, но и полярной зимой, совершая подледные спуски.

Когда появились прочные навыки действий под водой, аквалангисты стали выезжать на Баренцево море. Теперь на счету у спортсменов клуба погружения у полуостровов Рыбачий и Средний, в Печенгском заливе, губе Амбарной и многих других местах студеного моря. Их участники провели большую работу по изучению подводного мира, отсняли около 1500 метров кинопленки, стали обладателями интересных морских трофеев.

Многие воспитанники клуба на всю жизнь связали себя с морем. Лет десять назад школьником пришел в «Персей» Виктор Медведев. Теперь он проходчик подземного рудника и руководитель клуба. Николай Жаравин: в армии, зная его подготовку, ему не раз поручали подводные ра-

боты. После демобилизации он стал профессиональным водолазом. Александр Сторчак, увлекшись подводным миром, окончил океанографический техникум. Александр Купрацевич, будучи студентом полиграфического техникума, не случайно выбрал темой диплома подводные съемки на цветную пленку.

С каждым годом клуб «Персей» становится все популярнее. В 1977 году в нем появилось более тридцати новичков. А всего его членами числится около восьмидесяти никельчан.

Этот подводный трофей голыми руками не возьмешь...

«Персей» имеет свое помещение, класс для занятий. Весной 1977 года Печенгский РК ДОСААФ пополнил его материальную базу аквалангами, гидрокостюмами и другим снаряжением. Да и сами члены клуба многое делают для ее укрепления: конструируют и изготавливают различное оборудование и снаряжение, занимаются усовершенствованием аквалангов, делая их более приспособленными для условий Севера.

Но вот для нас, новичков клуба, наступил волнующий день. Предстоит первое погружение с аквалангом, правда, пока в плавательном бассейне ДСО «Металлург».

С нетерпением дожидаюсь своей очереди. Наконец акваланг на мне. Соскакиваю в воду, и сразу же охватывает чувство свободного полета. Медленно планирую в мягкой, ласковой воде. Так не хочется выходить!

С нетерпением ожидали мы первую поездку на Баренцево море. Еще и еще раз повторяли теорию, тренировались в плавательном бассейне. И вот приготовлено снаряжение, заряжены акваланги, закуплены продукты. Едем на автобусе, потом пересаживаемся на катер, который доставляет нас в губу Амбарную. Осваиваемся на новом месте, а утром следующего дня отправляемся на мыс Треугольник.

Первыми под воду уходят опытные аквалангисты: Виктор Медведев и Андрей Назаров. Они обследуют дно.

Короткая инструкция, а затем раз-

дается команда «Приготовиться к спуску под воду!».

Игорь Усатов привычными отработанными движениями надевает гидрокостюм, ласты, акваланг, маску.

— К погружению готов, — докладывает он.

Аквалангист волнуется. Первое путешествие в морские глубины! Виктор Медведев прекрасно понимает его состояние. Сам все это пережил. Поэтому еще раз рассказывает Усатову и другим «дебютантам» о рельефе дна, о том, что предстоит встретить. Убедившись, что Игорь чувствует себя уверенно, подает команду к спуску.

После Игоря Усатова, Сергея Копылова и Михаила Кондратьева — моя очередь.

Первое чувство при погружении — ощущение ледяных объятий северного моря. Вода голубоватая. Внизу джунгли водорослей. Они буро-зеленые, ярко-изумрудные, буро-фиолетовые, темно-зеленые. Богатство красок необыкновенное.

Бурые плети морской капусты колышутся над скальным выступом. Корневища ее поразительно цепко держатся за камни-голыши. Выдернуть растение из грунта можно только вместе с камнем.

На дне и скалах там и тут видны панцири ежей. По пути попадаются и несколько гребешков. Створки одного из них медленно раскрываются и резко захлопываются — это гребешок перепрыгивает на новое место. Дальше от берега — илистый, почти свободный от водорослей грунт, на котором, иногда наполовину зарывшись, сидят морские звезды, одно из главных украшений подводного царства. Почти все звезды одного вида. Они имеют пять широких лучей, а цвет их рыжий с очень разнообразными оттенками: серо-голубоватыми, фиолетовыми, оранжевыми. На глубине более 20 метров появляются многолучевые звезды. Наиболее красивы из них мохнатые красары.

Минуты летят быстро. Пора выходить. Никому из нас и в голову не придет поступать под водой по своему усмотрению. В клубе приучили к дисциплине, организованности, коллективизму. Недаром здесь не было ни одного несчастного случая.

В «Персее» есть свой морской музей. В нем и челюсть косатки со всеми зубами, и греческие амфоры, добытые с черноморского дна у Феодосии, не говоря уж об образцах растительности и рыб северных вод.

В настоящее время клуб готовится к вступлению коллективным членом в Географическое общество при Северном филиале Академии наук СССР. А летом некоторые из нас проведут ряд погружений в Баренцевом море по заданию Полярного научно-исследовательского и проектного института морского рыбного хозяйства и океанографии имени Н. М. Книповича (ПИНРО).

...Красиво полярное море летней порой. Но не спокойно. Полный штиль здесь редкое явление. Вот и сейчас длинные, пологие волны с белой пеной на вершине с шипением наползают на низкий берег, покрытый гладко обкатанной галькой, и, облизав его, скатываются обратно. Зеленовато-голубая вода ослепительно блестит.

В. ЮКША,
инструктор подводного спорта

ИМПУЛЬСНЫЙ ПОДВОДНЫЙ ОСВЕТИТЕЛЬ

Малогабаритный импульсный подводный осветитель предназначен для проведения подводных съемок. Световая энергия вспышки обеспечивает необходимую освещенность для съемок на черно-белые и цветные фотопленки. Осветитель надежен в работе, прост в изготовлении и обслуживании.

Основные технические характеристики

Глубина погружения — до 45 м. Световая энергия 40—160 Дж. Интервал между вспышками — 10 с. Число циклов—1000. Напряжение питания—300 В. Масса на воздухе — 3,27 кг. Плавучесть — + 0,15 кг.

Принципиальная схема осветителя

Принципиальная схема осветителя приведена на рис. 1. Для зажигания импульсной лампы взята схема серийной фотовспышки ФИЛ-40. Способ зажигания по этой схеме оказался наиболее надежным в условиях повышенной влажности.

Отличительной особенностью электрической схемы осветителя является наличие переключателя энергии вспышки П1, что позволяет правильно подбирать освещенность фотографируемого объекта в зависимости от его удаления и прозрачности воды. Световую энергию можно изменять в диапазоне от 40 до 160 Дж. Максимальная мощность осветителя на

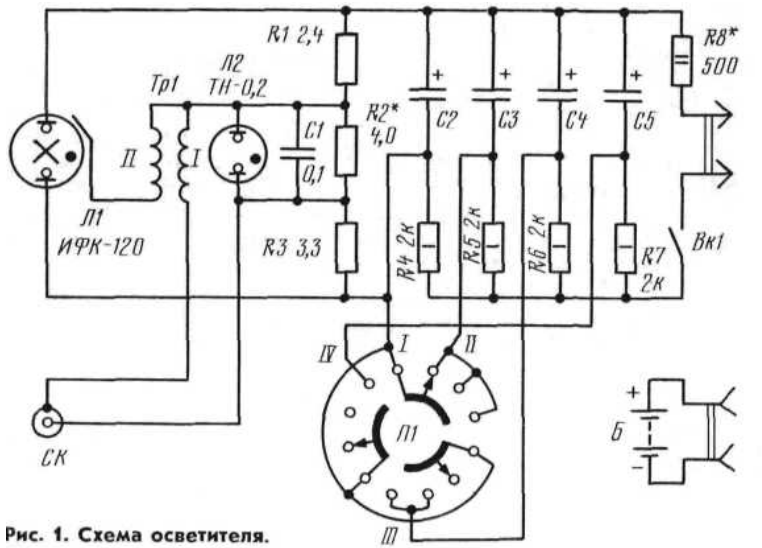
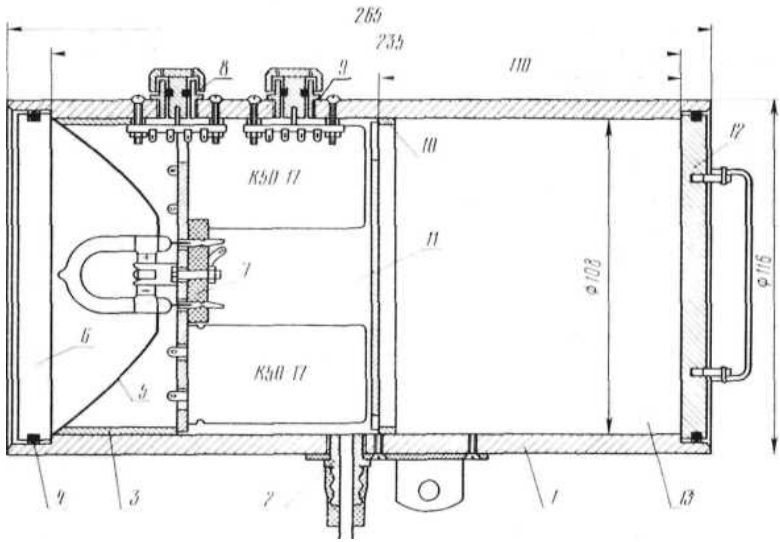
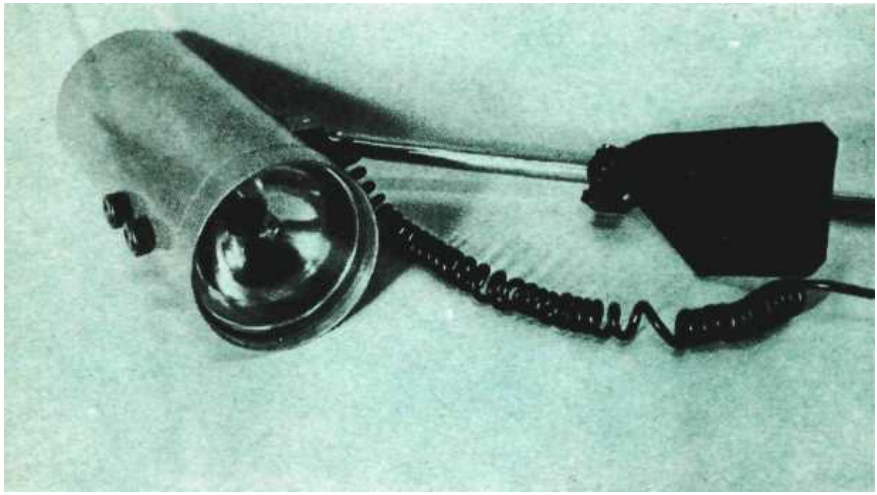


Рис. 1. Схема осветителя.





Подводный осветитель.

30% превышает максимальную нагрузку на импульсную лампу ИФК-120. При этом срок службы лампы уменьшается на 10%. Максимальная мощность достигнута за счет увеличения емкости конденсаторов с 2400 до 3200 мкф. В качестве источника электрической энергии используется серийная батарея «Молния».

Импульсный трансформатор $ТР_1$ для данной схемы изготавливается на тороидальном сердечнике из феррита марки 1000—3000 НМ размером 12×7×5 мм. Сначала наматывается обмотка II (250—300 витков проводом ПЭЛШО ∅ 0,1—0,15 мм), затем обмотка I (3 витка этим же проводом ∅ 0,2—0,3 мм).

В качестве индикатора заряда конденсаторов применена неоновая лампа ТН-0,2. Можно использовать и другие, подбирая резистор R_2 так, чтобы вспышки были неразличимы. Переключателем П служит малогабаритный переключатель марки 3Н12П. Переключать его можно только после того, как загорится индикаторная лампа, чтобы не подгорали контакты.

Сборка осветителя

Корпус осветителя (рис. 2) изготовлен из дюралевой трубы с внутренним диаметром 110 мм. Все уплотнения выполнены на резиновых коль-

Рис. 2. Конструкция осветителя:
1 — корпус; 2 — штуцер; 3 — упорное кольцо; 4 — резиновое кольцо; 5 — отражатель; 6 — иллюминатор; 7 — колодка; 8 — включатель $Вк_1$; 9 — переключатель $П_1$; 10 — стопорное кольцо; 11 — электронный блок; 12 — задняя крышка; 13 — отсек батареи «Молния»

Японское море. Биолог ведет наблюдения.

цах круглого сечения. Втулки под переключатели и штуцер для ввода кабеля синхронизации закреплены на корпусе с помощью резьбовых соединений с использованием эпоксидного клея. Головки винтов, на которых крепятся переключатели, промазываются клеем и затягиваются гайками. Иллюминатор выполнен из оргстекла толщиной 10 мм, он одновременно является передней крышкой корпуса и при установке закрепляет рефлектор. Отражатель можно изготовить из рефлектора мотоциклетной фары, обрезав его по размеру и развальцевав кромки. Конденсаторы закрепляются между текстолитовыми дисками, которые стягиваются шпильками. На переднем диске устанавливается колодка для импульсной лампы и монтируются все детали электросхемы. В дисках делаются вырезы для размещения переключателей. При установке электронного блока в корпусе необходимо сначала установить упорное кольцо из плотного картона, на которое упирается передний диск блока. Со стороны батареи блок фиксируется стопорным кольцом из стальной ленты. За блоком устанавливается батарея. На поверхности иллюминатор и крышка удерживаются только за счет трения уплотнительных колец, в воде они поджимаются наружным давлением.

Кабелем синхронизации служит витой провод от телефона.

В заливе Петра Великого. Снимки сделаны на глубине 13 и 15 м с помощью подводного осветителя.

Эксплуатация осветителя

Для получения качественных подводных снимков необходимо правильно пользоваться подводным осветителем. Нужно учитывать особенности водной среды, в которой всегда присутствуют механическая взвесь и планктон и которые могут создать на снимке фон при неправильном расположении осветителя относительно съемочной камеры. К сожалению, ошибки обнаруживаются только после проявления отснятого фотоматериала. В мутной воде следует стремиться фотографировать с близкого расстояния и осветитель также приближать как можно ближе к снимаемому объекту. Для этого лучше всего пользоваться помощью ассистента. Применение же длинной штанги для выноса источника света вперед чаще всего затрудняет передвижение фотографа в воде.

Точность установки света можно определить путем пробных съемок. Для этого удобно имитировать условия под водой, снимая тест-объект в задымленном помещении.

Осветитель предлагаемой конструкции эксплуатировался автором три года. С его помощью было получено много качественных негативов, а также диапозитивов на цветной обратимой пленке с хорошей проработкой цветов.

Г. КНЫШЕВ

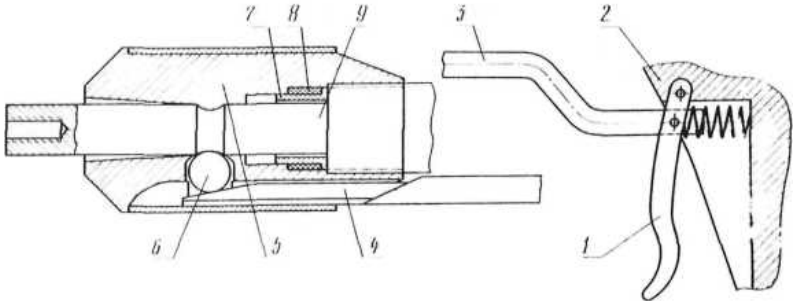
СПУСКОВОЙ МЕХАНИЗМ ДЛЯ РУЖЬЯ

В спусковых механизмах ружей для подводной спортивной стрельбы, смонтированных в надульнике, шептало представляет собой рычаг, который заходит в проточку в гарпуне и при выстреле принудительно выводится из зацепления с ним. У таких спусковых механизмов ряд недостатков: наличие шарниров уменьшает надежность работы механизма; отсутствует плавная регулировка усилия спуска; в ружьях с мощным боем наблюдается заклинивание шептала, поэтому для уменьшения усилия спуска возникает необходимость применять специальные устройства; при износе рабочих кромок шептала и проточки в гарпуне, а также в случае поломки шептала возможен самопроизвольный выстрел, что вызывает необходимость применять гарпуны с глубокими и имеющими резкие переходы проточками, снижая их прочность.

В предлагаемом спусковом механизме указанные недостатки устранены. Спусковой механизм состоит из спускного крючка 1, спусковой пружины 2, спусковой тяги 3 с хвостовиком 4, надульника 5 и шептала 6.

В центре надульника просверлено продольное отверстие для гарпуна, которое имеет диаметр на 0,1—0,2 мм больше диаметра гарпуна. В задней половине надульника выполнена расточка для демпфера, состоящего из втулки 7 и резиновой вставки 8. В качестве шептала используется стальной шарик от шарикоподшипника, размещенный в нижней половине надульника с таким расчетом, чтобы иметь возможность выходить из гнезда вверх на 1,5—2 мм. Снизу шарик опирается на хвостовик спусковой тяги, выполненный в виде усеченного клина, который размещен в продольной прямоугольной канавке.

Хвостовик имеет возможность совершать в канавке возвратно-поступательное движение. Верхняя площадка хвостовика, на которую опирается шарик, является рабочей. Она шлифуется, подвергается цементации или закалке и имеет уклон порядка 1:6. Это необходимо для следующих целей: исключается заклинивание хвостовика при выстреле, независимо от усилия, приложенного к гарпуну; шарик всегда бывает поджат в верхнее положение, что обеспечивает надежное запирание гарпуна. Путем подбора соответствующего уклона рабочей площадки хвостовика можно полу-



Спусковой механизм:

1 — спускной крючок; 2 — пружина; 3 — тяга; 4 — хвостовик; 5 — надульник; 6 — шептало; 7 — втулка; 8 — резиновая вставка; 9 — гарпун.

чить небольшое усилие спуска для ружей, что очень важно для точности и оперативности стрельбы.

В целях обеспечения безопасности максимальная величина уклона рабочей площадки хвостовика должна быть такой, чтобы в заряженном ружье хвостовик не вытеснялся из-под шарика даже при отсутствии спусковой пружины, так как при уклонах, больших этой величины, в случае поломки спусковой пружины возможен самопроизвольный выстрел. Кроме того, высота рабочей площадки у переднего торца хвостовика должна обеспечивать полное утопление шарика только при полном выходе из-под него хвостовика.

Спусковая тяга соединена со спускным крючком с помощью резьбы и контргайки, причем длина резьбы на тяге превышает длину резьбового отверстия спускного крючка. Перемещение спускного крючка по резьбе тяги позволяет в определенных пределах производить плавную регулировку усилия спуска. Спускной крючок размещен вместе со спусковой пружиной в пазу рукоятки ружья.

Одним из преимуществ данного спускового механизма является использование гарпуна с проточкой под шептало, имеющей форму дуги. Такие гарпуны при всех прочих равных условиях значительно прочнее гарпунов, имеющих проточки в форме клина. Проточка под шарик выполняется на глубину до 1 мм.

Материал надульника, втулки демпфера и обоймы — нержавеющая сталь, тяга с хвостиком — пружинная или иная прутковая сталь, подвергающаяся закалке. Диаметр гарпуна 8 мм.

Чтобы зарядить ружье, необходимо нажать на крючок, ввести гарпун в надульник, затем отпустить крючок и, преодолевая усилие силового устройства ружья, дослать гарпун в ствол. В момент совмещения проточки в гарпуне с гнездом шарик, вытесняемый хвостовиком вверх, зайдет в проточку гарпуна, хвостовик встанет под шарик и гарпун окажется запертым в надульнике.

В. РОТЕРМЕЛЬ,
мастер спорта СССР

КОМПАС ДЛЯ АКВАПЛАНА

Удобный и надежный компас (рис. 1) можно сделать, используя иглу и картушку авиационного компаса марки КИ-12. Такой компас и запасные части к нему можно приобрести в учебных организациях ДОСААФ.

Изготовление из плексигласа деталей кроме токарных требует несколько ручных операций. Наружную и внутреннюю поверхности корпуса 3 необходимо отполировать, особенно его утолщенную часть, которая будет играть роль увеличительного стекла. Изнутри на утолщенной части процарапывается иголкой вертикальная линия и заливается белой нитрокраской. Это будет визирная линия. На этом все приготовительные операции закончены. Можно приступать к сборке компаса. Деталь 4 вклеивается в деталь 3 по сборочному чертежу. Игла компаса КИ-12 вкручивается в основание компаса. Затем с помощью клея МЦ-1 или клея, приготовленного на основе дихлорэтана, соединяются детали 3 и 7. Для этого смазывают их резьбовые поверхности клеем, дают им просохнуть в течение 5 мин, затем операцию повторяют. Обильно покрыв клеем поверхности в третий раз, осторожно вкручивают деталь 7 в деталь 3. После этого компас двое суток просушивается. Склеивать детали 3 и 7 необходимо с особой тщательностью, от этого зависит качество работы компаса.

В просушенный компас через резьбовое отверстие 1 шприцем заливается чистый керосин. Полость компаса заполняется не до конца. Три четверти воздушного компенсатора должны быть свободны от керосина. После этого компас ставится резьбовым отверстием вверх. Протерев отверстие ваткой, смоченной в бензине, в него вкручивают пробку М4 из плексигласа, смазанную клеем МЦ-1 или клеем на основе дихлорэтана. Тыльная сторона компаса красится черной краской. На черном фоне хорошо видна белая визирная линия.

Изготовление компаса закончено.

Компас абсолютно герметичен, технические данные у него остаются, как у компаса КИ-12.

Компас предложенной конструкции был изготовлен в мастерской спортивно-технического клуба «Барракуда» Таганрогского радиотехнического института. Спортсмены вот уже более двух лет с успехом применяют его на различных соревнованиях.

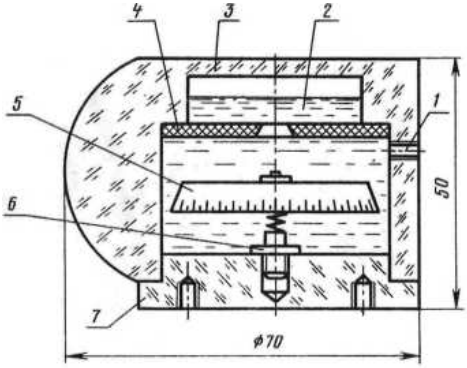


Рис. 1. Общий вид компаса:
1—резьбовое отверстие; 2—керосин; 3—корпус компаса; 4—дно воздушного компенсатора; 5—картушка компаса; 6—игла; 7—основание компаса.

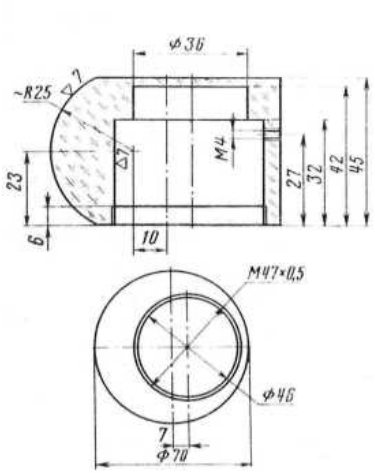


Рис. 2. Корпус компаса.

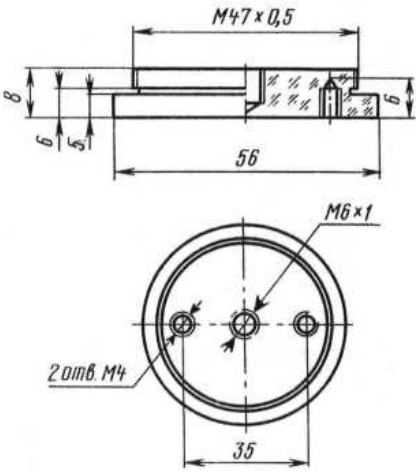


Рис. 3. Основание компаса.

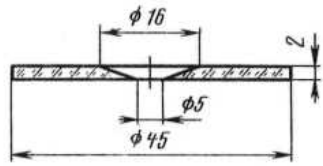


Рис. 4. Дно воздушного компенсатора.

А. ПОДРАЖАНСКИЙ,
руководитель группы обитаемых аппаратов
А. РУЛЕВ,
инженер-гидронавт

НА ДНЕ БАЙКАЛА

Тренировочные погружения на «Пайсисе-VII» и «Пайсисе-XI»* перед экспедицией на Байкал подходили к концу. Сегодня уйти в глубины Черного моря на «Пайсисе-XI» предстояло Анатолию Сагалевичу, Юрию Карповичу и Алексею Рулеву.

Занимаем свои места — командира, бортинженера и наблюдателя — в прочной сфере. Ее диаметр всего два метра, а кроме нас здесь еще множество приборов управления подводным аппаратом и различным забортным оборудованием.

Получив разрешение на спуск, открываем клапаны вентиляции всех цистерн главного балласта. Воздух начал вытесняться забортной водой, и подводный аппарат стал тяжелеть. Гидролокатор показывает — до грунта 180 метров.

— Рубка под водой, переходим на гидроакустическую связь, — сообщают с судна обеспечения «Прибой».

Стрелка глубиномера чуть дрогнула и поползла по шкале. Мы приникли к иллюминаторам, наблюдая, как изменяется цвет воды в зависимости от глубины. Бирюзовый... темно-зеленый... синий... фиолетовый. На глубине 80 метров включаем наружные светильники.

Продолжаем погружение, а расстояние до грунта... растет! А теперь с гидролокатором совсем уж непо-

* «Пайсис» — типовые подводные аппараты производства Канады.

нятное. Только что показывал 50 метров, а сейчас вообще не берет грунт. Переключаем его на другой диапазон, но результат прежний. На всякий случай замедляем скорость погружения. Прошли отметку 180 метров. Напряженно смотрим в иллюминаторы, но кроме водной толщи — ничего. На глубине 225 метров зависаем. Переводим антенну гидролокатора на прощупывание пространства вокруг нас. Слева по борту обнаруживаем какое-то препятствие. Расстояние — 450 метров. Это, несомненно, склон. Очевидно, течение отнесло аппарат за время спуска, и поэтому вместо ровного карниза мы оказались над впадиной. Развернувшись, направляем аппарат к склону. Расстояние быстро уменьшается. Наш «Пайсис» летит среди миллиардов светящихся точек. Это простейшие организмы, подсвеченные забортными светильниками.

— У меня что-то сыро стало! — вдруг нарушает молчание Юра Карпович.

Действительно, на подушках, где лежит Юра, образовалась маленькая лужица.

Воду из лужицы пробую на вкус, только так можно отличить морскую воду от конденсата, которым покрыт внутри прочный корпус, и сразу узнаю привычный горьковато-соленоватый вкус черноморской воды.

— Соленая...— сообщаю не совсем уверенно.

— Может быть, руки потные,— предполагает Анатолий Сагалевич.

Втроем, как по команде, тщательно вытираем руки и пробуем еще раз. Теперь сомнения не может быть: нарушена герметичность обитаемой сферы. Привычно и быстро выполняем все операции, необходимые для всплытия. Мы их долго отрабатывали во время имитаций погружений на суше и много раз проигрывали в море. На высоких тонах запела насосная станция и начала отбивать ритм, облегчая с каждым ударом наш аппарат на несколько килограммов.

Место течи отыскиваем быстро. Им оказался кабельный ввод. Пульсирующая тоненькая струйка не представляет большой опасности, но правила требуют немедленного всплытия. Ведь никто не знает, как поведет себя гермоввод на больших глубинах.

Вот уже и 50-метровая отметка. Уменьшаем скорость всплытия до нуля, запрашиваем у руководителя погружения разрешение на всплытие.

— Всплывайте,— слышится из динамика встревоженный голос.

Зашипел воздух, освобождающий цистерны главного балласта от воды, и аппарат выскочил на поверхность.

На следующий день мы поменялись ролями. Наш экипаж составил группу обеспечения, а под воду ушли Александр Подражанский, Юрий Александрович Абрамов и Сергей Фокин.

Базой для экспедиции Института океанологии имени П. П. Ширшова АН СССР был выбран поселок Листвянка, расположенный на берегу Байкала недалеко от истока Ангары. Так как баржа, предназначенная для установки на нее аппаратов, еще дооборудовалась, мы выгрузили «Пайсис-VII» и «Пайсис-XI» на небольшую лужайку перед маленькой слесарной мастерской и, чтобы не терять драгоценного времени и хоро-

На пути к Байкалу.

шей байкальской погоды, приступили к подготовке аппаратов к погружениям. Главное, перебрать каждый из двадцати восьми гермовводов на каждом аппарате. Этой очень трудоемкой работой занялись Сергей Суконкин, Александр Никитин и Евгений Павлюченко. Юрий Карпович и Евгений Черняев взялись за «глаза и уши» аппаратов — электронные, навигационные, телевизионные приборы. Анатолий Сидоров и Юрий Калинин юстировали фотокамеру. Да и остальным работы хватило. А двое наших товарищей — Александр Горлов, обладающий большим опытом эксплуатации различных электросистем на морских судах, и Владимир Шмелев, умеющий выполнять любую слесарную работу, подключились к оборудованию стотонной баржи.

Байкал — удивительное озеро. Его вода, составляющая одну пятую часть мировых запасов поверхностной пресной воды, — настоящее чудо. Она настолько чиста и прозрачна, что даже у пирсов остается незамутненной.

Хороша байкальская вода, но нам она принесла немало хлопот. Подводные аппараты типа «Пайсис» рассчитаны на эксплуатацию в океане, поэтому имеют дефицит плавучести, который составляет около 400 килограммов. Этот дефицит удалось ликвидировать, только максимально облегчив аппараты. На «Пайсисе-XI» пришлось снять часть тяжелого обо-

рудования и некоторые приборы, заменить тяжелый манипулятор легкой рамой для предохранения прочного корпуса от случайных ударов о грунт. «Пайсис-VII», обладающий меньшим запасом плавучести, лишили верхней приборной рамы и датчиков измерения гидрофизических параметров.

Но и после этого оказалось, что погружение аппаратов в байкальской воде должно проходить с минимальным приемом водяного балласта. Причем величину этого балласта нужно было подбирать интуитивно, так как она составляла немногие килограммы и находилась в зоне нечувствительности датчиков уровня водяного балласта. Чтобы понять, как остро стоял вопрос о плавучести подводных аппаратов, достаточно сказать, что учитывался даже вес членов экипажа. Например, когда в погружении участвовал заместитель директора института Вячеслав Семенович Ястребов, а он весит около ста килограммов, аппаратом управляли средние по весу пилоты: Виктор Бровко и Александр Горлов.

Экспедиция состояла из двух больших отрядов: геофизического отряда и отряда эксплуатации подводных аппаратов. Геофизики с помощью новейших технических средств производили замеры глубин, магнитную съемку, сеисмопрофилирование. Наиболее интересные места изучались с помощью «Пайсиса-XI».

Мы не оговорились, назвав только «Пайсис-XI». Дело в том, что «Пайсису-VII» предназначалась роль страховочного аппарата. И первое, чему предстояло научиться пилотам,— это действиям в аварийной обстановке.

Для того чтобы один аппарат мог оказать помощь другому, необходимо выполнить одно из главных условий— найти аварийный аппарат. На практике нам представилась возможность убедиться в сложности такой задачи. Как ни странно, но после второй попытки мы убедились, что крутые подводные склоны, образующие берега Байкала, облегчают для гидронавтов выполнение поиска. Проигрывался поиск как одного, так и другого аппарата.

Побываем под водой, когда роль пострадавшего исполнял «Пайсис-VII»,спасателем был «Пайсис-XI». События развивались следующим образом.

«Пайсис-VII». Наружные светильники выхватывают из темно-синего пространства желтовато-серое пятно, которое начинает быстро увеличиваться в размерах, постепенно превращается в песчано-илистый склон, изрезанный в некоторых местах небольшими грядами галечника. Выбрав подходящую площадку для посадки, гасим вертикальную скорость и мягко приземляемся. По рекомендации с поверхности делаем небольшое перемещение вдоль склона в поисках лучшего места, но попадаем в мутьевой поток. Видимость резко ухудшается. Возвращаемся на старое место.

«Пайсис-XI». Получив сообщение, что «Пайсис-VII» находится на глубине 210 метров, Владимир Кузин, руководитель погружений, специально отводит нас в сторону от места, где лежит «аварийный» аппарат, и дает разрешение на погружение.

Зависнув в 5 метрах от грунта на глубине 250 метров, откачиваем немного балласта и начинаем движение

вверх по склону. Глубина 210 метров. Останавливаемся и, поворачиваясь на 360 градусов, ищем направление, в котором наиболее громко слышен гидроакустический маяк «Пайсиса-VII». Узконаправленная антенна позволяет очень точно определить это направление. Идем на сигналы, все время выдерживая глубину 210 метров. Периодически выключаем освещение и прожекторы, чтобы не пропустить свет «Пайсиса-VII». Поверхность не вмешивается, и мы все время переговариваемся с «пострадавшим».

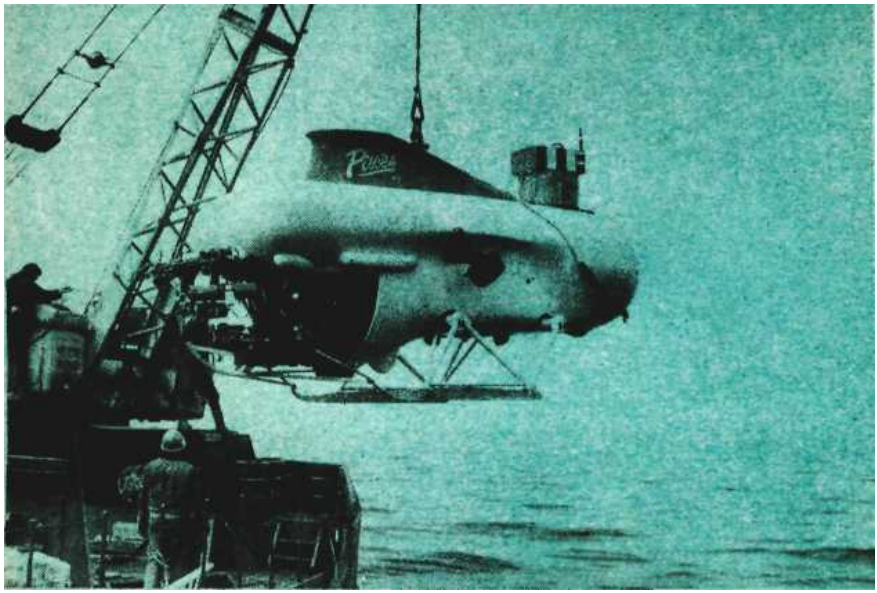
«Пайсис-VII». Наш аппарат висит у склона, зацепившись за него правой лыжей. Выключив все внутреннее освещение, мы напряженно смотрим в иллюминаторы, ожидая появление из темноты «Пайсиса-XI». Несколько средних по величине рыбок голомянок неутомимо взрыхляют ил в поисках пищи, ничуть не обращая внимания на соседство аппарата. Только в Байкале можно увидеть глубоководную, живородящую, холоднолюбивую, прозрачную рыбку голомянку. — Вижу огни!— восклицает Володя Шмелев, и мы начинаем наблюдать за снопом света, который скользит по поверхности склона. Будто кто-то идет в полном мраке, освещая себе дорогу электрическим фонариком.

«Пайсис-X|». Впереди появилось неясное светлое пятно. «Видим вас...»— раздается в наушниках голос Алексея Рулева. Пятно приближается, и из него проступают такие привычные очертания аппарата, что становится не по себе. Мы еще ни разу не встречали на дне Байкала ничего привычного. Приближаемся так, что хорошо видим в иллюминаторы лица членов экипажа «Пайсиса-VII».

«Пайсис-VII». Свет от «спасательного» аппарата ударил в глаза. Двое из нашего экипажа принимали участие в предыдущей встрече, но все одинаково возбуждены фантастичностью происходящего. Тяжелый и довольно неуклюжий на суше, под водой аппарат кажется легким и маневренным. С восторгом смотрим, как «Пайсис-XI» висит в 2 метрах от нас и, легко повинуясь человеку, выполняет сложные команды. Уникальное зрелище! «Семерка, я — одиннадцатый. Предлагаю выпить за встречу». — «Да, конечно, — отвечает наш экипаж, —тем более, что у Володи Шмелева сегодня день рождения».

«Пайсис-XI». Набираем забортной байкальской воды через систему отбора проб воды и видим в иллюминаторах «Пасиса-VII» такие же, как у нас, аэрофлотовские стаканчики. Поздравляем Володю с днем рождения, друг друга со встречей. Теперь надо сфотографировать друг друга со всех сторон. Когда еще такое случится, чтобы аппараты встретились под водой. Из-за аварии — лучше не надо, а для отработки поиска — навряд ли, ведь в будущем аппараты будут работать в разных океанах. Все. Можно расходиться. «Пайсис-VII», получив разрешение на всплытие, медленно отрывается от склона и идет вверх. Некоторое время сопровождаем его, продолжая фотографировать, а затем уходим в сторону.

...Возможности у исследователей благодаря подводным аппаратам были большие. Помимо непосредственных визуальных наблюдений, видео-

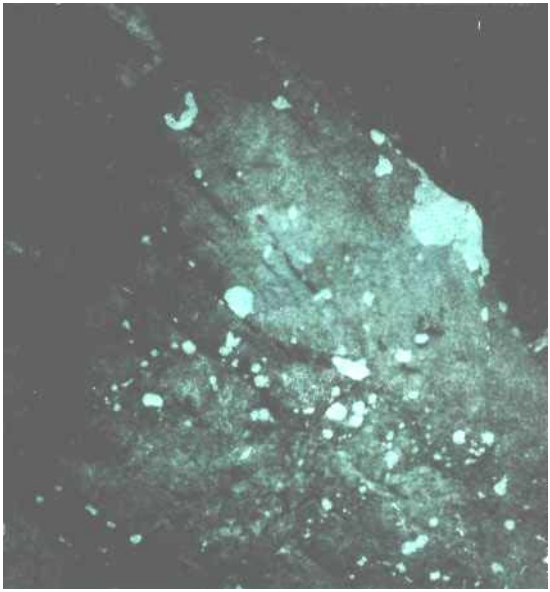


Спуск подводного аппарата с баржи-носителя.

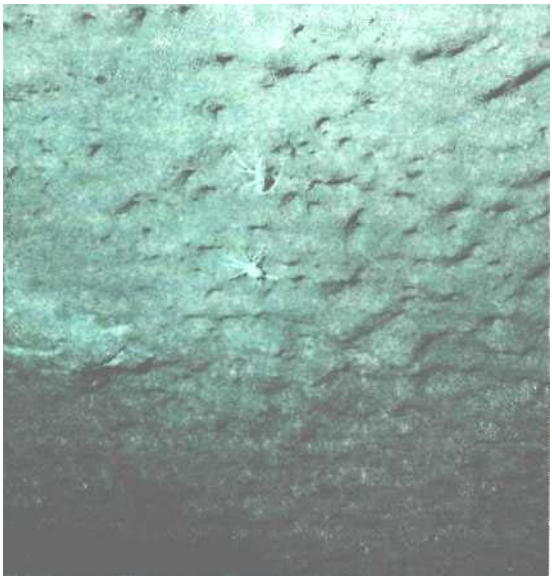
записей с комментариями всего хода погружений и фотографирования наиболее интересных объектов можно было производить отбор геологических образцов и проб воды с различных горизонтов как под давлением окружающей среды, так и при атмосферном давлении. Кроме того, имелась возможность беспрерывно измерять гидрофизические параметры водной среды с записью на видеомагнитную ленту. Автономность и высокая маневренность подводных аппаратов позволяли вести работу в довольно сложных условиях рельефа западного склона Байкала.

Но трудностей было много. И прежде всего моральных. Например, датчики сигнализации затекания кормовой и обитаемой сферы, рассчитанные на морскую воду, в пресной оказались бессильными. А на вкус забортную воду, поступи она в прочный корпус, мы бы уже от конденсата отличить не смогли. Но самое главное, что ни мы, ни аппараты никогда не опускались глубже 700 метров. Более того, хотя максимальная рабочая глубина аппаратов «Пайсис» 2000 метров, только один аппарат этой серии, а именно «Пайсис-IV», погружался на глубину 1000 метров, да и то лишь однажды. Таким образом, нам предстояло «научить» аппараты и научиться самим погружаться на глубины более 1000 метров.

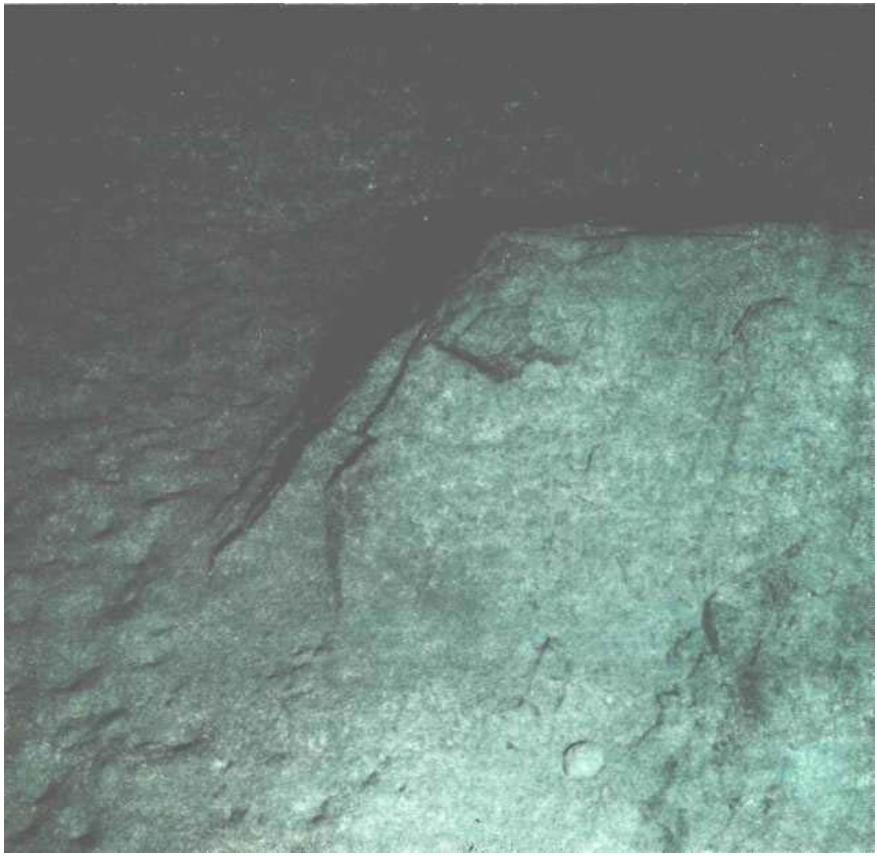
Многое пришлось делать на Байкале впервые: впервые погружались без маркерного буя, впервые работали на вертикальных стенках, впер-



Глубина 1000 метров. Глубоководные - губки как лишайник покрывают западные склоны Байкала.



Глубина 1410 метров. На дне Байкала гидронавты увидели рачков гаммарусов.



Глубина 1410 метров. Выход коренных пород в южной части озера.

вые один аппарат искал другой и нашел его, впервые достигли километровой глубины, впервые дошли до дна Байкала.

...10 августа 1977 года.

— Если отвлечься от того, что 9 августа потек гермоввод так же, как и на Черном море, только струйка была помощнее да глубина побольше — 1060 метров, то это погружение проходило почти обычно. Экипаж — что и накануне: Александр Подражанский, Анатолий Сагалевич, Николай Резинков. Но шли медленнее, чем вчера, чаще заглядывали в трюм, чаще осматривали гермовводы, чаще проверяли, нет ли утечки тока в электрических цепях. Периодически останавливались для проверки насоса — основной системы, обеспечи-

вающей всплытие аппарата с больших глубин. Любой из наших товарищей, оставшихся наверху, с громадной радостью занял бы место в аппарате, но никто из экипажа не уступил бы своего места после вчерашнего. Уступить — значит испугаться. Это понимали все, и никаких разговоров о замене не было.

Хочется только сказать, что рекордная глубина достигнута усилиями всех: и тех, кто готовил аппарат и плавучую базу, и тех, кто был в аппарате и кто остался наверху переживать за нас, ушедших вниз.

Роковая цифра 1060 позади, на глубиномере 1200 метров. Гидролокатор регистрирует грунт. Переключаем его на все меньшую дальность. До грунта 50 метров. Включаем насос на откачку балласта и тонем все медленнее. В серо-синем полумраке под нами серый цвет начинает постепенно побеждать. И вдруг внизу, как на фотобумаге, лежащей в ванночке с проявителем, начинают все отчетливее выступать мелкие барханчики, бычок, лежащий в одной из ложбин, и гаммарусы, которые, словно феллахи в белых одеяниях, бредут по своим делам.

Аппарат очень медленно, сантиметр за сантиметром приближался к грунту. Встали так легко, что даже не взмутили ил.

— Мы на грунте, глубина тысяча четыреста десять метров,— сообщаем наверх со дна глубочайшего озера планеты.

Выпили по традиции забортной воды, которая, попав в атмосферное давление, сразу помутнела от выделившихся из нее газов.

А потом была работа: фотографирование, видеозапись, отборы проб грунта и воды, долгое всплытие. Мы пробыли в аппарате 9 часов 30 минут, впервые увидели дно Байкала, и теперь на фотографиях и видеофильме его могут увидеть все.

Вся экспедиция на Байкал, считая и подготовительный период, заняла полгода напряженнейшей работы. Из них четыре месяца на Байкале. Но только двадцать девять дней смогли мы выкроить на погружения. Их совершено сорок три: одно на глубину 1410 метров, пять — глубже 1000 метров, четырнадцать — на глубины от 500 до 1000 метров. Основная пятерка наших пилотов провела под водой в общей сложности более десяти суток, каждый из них «заглянул» за 1000-метровую отметку. Погружения дали большой объем информации, которая сейчас обрабатывается, чтобы дать ответы на многие поставленные учеными вопросы.

Когда «Антей», разогнавшись, оторвался от иркутского бетона, вошел в кабину пилота. Стрелка высотомера довольно шустро бежала по шкале прибора. Вот она дошла до 1400 метров. Я выглянул в иллюминатор и представил себе там далеко внизу совершенно неразличимый с такой высоты «Пайсис» и громадную толщу воды, которая отделяла совсем недавно крошечную стальную сферу с тремя людьми внутри от привычного солнечного мира.

— Высота тысяча четыреста метров! — сообщил я, выйдя из кабины.

Гидронавты переглянулись, и каждый из них, наверное, подумал, что 1400 метров мы уже покорили, а впереди нас ждут еще большие глубины. Нас ждет океан!

С. ПРАПОР

ПОИСКИ СЛЕДОВ ЭКСПЕДИЦИИ РУСАНОВА

Из Большой советской энциклопедии.

«Русанов Владимир Александрович (1875—1913) — русский полярный исследователь. В 1907 году посетил Новую Землю, прошел пролив Маточкин Шар. В 1908 Русанов принял участие во французской экспедиции на Новую Землю, один впервые сухопутно пересек ее (от залива Незнаемого до Крестовой губы). В 1909, 1910 и 1911 участвовал в русских экспедициях на Новую Землю; в 1910 совершил обход северного, а в 1911 — южного островов. В 1912 Русанов возглавил экспедицию на судне «Геркулес», целью которой было обследование месторождений каменного угля на Шпицбергене и установление над ними контроля России. Русанов предполагал пройти северным морским путем к Берингову проливу. В том же году экспедиция пропала без вести».

1912 год. 8 (31) августа на Новой Земле, в самоедской * колонии Маточкин Шар, В. А. Русанов оставляет с просьбой отправить телеграмму: «Петербург, Ждановка, 9. Стюнкель. Юг Шпицбергена, остров Надежды. Окружены льдами, занимаюсь гидрографией. Штормом отнесены южнее Маточкина Шара. Иду к северо-западной оконечности Новой Земли, оттуда на восток. Если погибнет судно, направляюсь к ближайшим по пути островам: Уединения, Ново-Сибирским, Врангеля. Запасов на год. Все здоровы. Русанов».

Это последняя весточка пропавшей экспедиции.

Состав экспедиции — 14 человек. Судно «Геркулес», которым она располагала, было небольшим: водоизмещение 63, 42 регистровые тонны (нетто — 27,31); длина — 73,6 фута; ширина — 19,6 фута; осадка — 8,6 фута. Мотор «Альфа» мощностью около 15 лошадиных сил. На борту две шлюпки и один моторный фанг-сбот (мощность его мотора около 3 лошадиных сил).

1913 год. Никаких серьезных попыток прийти на помощь пропавшей экспедиции не предпринимается.

1914—1915 годы. Экспедиции В. А. Русанова и Г. Л. Брусилова разыскивает арендованное в Норвегии судно

* Самоеды — старое русское название ненцев, энцев, нганасян, селькупов.— Прим. ред.

«Эклипс». Его возглавляет знаменитый норвежский полярный мореплаватель и исследователь Отто Свердруп. Но лед не позволяет обследовать район острова Диксона и мыс Вильда.

1934 год. Возле западного побережья Таймыра, на острове Вейзеля (ныне остров Геркулес), находят столб с очень аккуратно вырезанной надписью «Гуркулесъ 1913».

1936 год. На шхерах Минина, приблизительно в 100 километрах юго-западнее острова Гуркулес, на острове, носящем ныне имя Попова-Чухчина, найдены вещи, часы, патроны, документы матроса В. Г. Попова, фотоаппарат «Кодак», обрывки документов, визитных карточек, писем и т. д.

1974 год. Полярная экспедиция «Комсомольской правды» находит третью стоянку русановцев — на безымянном мысу к западу от полуострова Михайлова. Нужно обмолвиться, что эта стоянка была открыта советско-норвежской экспедицией, разыскивающей двух пропавших без вести спутников Р. Амудсена еще в 1921 году, и долгое время считалась стоянкой норвежцев. Но это не значит, что разыскать стоянку вновь было легко. Карты, которыми пользовалась экспедиция Бегичева — Якобсена, были не точны, маршрут спасателей не ясен.

1975 год. Полярная экспедиция «Комсомольской правды» обнаруживает на острове Песцовом (шхеры

Подводный поиск в Карском море начался.

Минина) с помощью охотника П. Г. Колотова обломок киля, часть обшивки борта. Из воды с мелкого места подняты муфта, вал и другие детали машины, инструменты, тиски и пр.

1977 год. По следам Русанова отправляется очередная экспедиция «Комсомольской правды». В ее составе двадцать три человека — четыре группы. У каждой из них своя цель, своя точка старта. Забегая вперед, скажу, что в результате экспедиции полностью закончен осмотр побережья от Диксона до залива Миддендорфа, осмотрены все острова Пясинского залива, шхеры Минина, архипелаг Моно (всего 150 островов). Общая протяженность маршрутов составила 5000 километров.

Наша центральная группа экспедиции была самой многочисленной. И оборудование у нас было самое тяжелое. Вертолет сделал три рейса, чтобы доставить на шхеры Минина ящики с продуктами, аквалангами, радиоаппаратуру, компрессор.

В группу входили: аквалангисты Московского городского клуба подводного спорта «Дельфин» Алексей Курманенко, Михаил Сафаров, Ярослав Малышев и автор статьи, радисты Александр Тенякшев и Георгий Иванов, специальный корреспондент «Комсомольской правды» Владимир Снегирев и Василий Шишкарев. Мы должны были обеспечить радиосвязь с остальными участниками экспедиции, изучить подводные бан-

Первые находки! Они особенно волнуют.

ки и резкие понижения дна (до 25 метров), провести поиск остатков судна у береговой полосы, а также обследовать берега у островов Песцового и Кастерина.

Море не любит открывать своих тайн. И особенно, если это море северное. Прав и тысячу раз прав Роберт Пири, американский полярный путешественник, который писал: «В Арктике шансы всегда против исследователя. Незримые хранители тайны обладают неисчерпаемым количеством козырей, которые они предъявляют смельчаку, дерзнувшему вступить с ним в игру. Жизнь там — собачья. Но работа достойна настоящего человека».

При транспортировке вертолетом сорвался фангсбот, наше единственное судно (типа ЯЛ-6 с мотором). Два дня на острове стучали топоры. Все мы стали кораблестроителями. Наконец ремонт закончен. Делаем робкую попытку выйти в залив. Но из этого ничего не вышло. Утром изменился ветер, и всю бухту забило льдом. Чтобы не терять времени, совершили два пеших похода: один вокруг нашего острова, другой на место предполагаемых погружений — к мысу Флаг. У мыса — невзломанный полутораметровый лед. Попытались ломами и кирками разрушить его, но это оказалось безнадежной затеей. Надо ждать.

Выходим на обследование банки на проливе Глубоком. Местами его глубина достигает 25 метров, однако почти в центре выступает каменистая гряда с глубиной до полутора метров. Волна довольно крутая, но наш фангсбот отлично справляется. Одеты по-северному: в фуфайках, штормовках, утепленных болотных сапогах, надувных жилетах. При подходе к банке сбавляем ход. Глубина позволяет пройти нашей шлюпке, но впереди внушительная льдина с подмытыми краями. Ледяные двухметровой толщины навесы приподнимаются над водой метра на полтора и тянутся на десятки метров. По нашим расчетам льдина стоит как раз на банке. Начинаем обходить ее с подветренной стороны. И тут, то ли лед сам по себе должен был рухнуть, то ли волна от нашего фангсбота нарушила хрупкое равновесие, но один край обломился и с оглушительным грохотом рухнул в море. Гидравлический удар был такой силы, что нас подбросило в лодке, а ребята на берегу подумали, что у нас взорвался мотор.

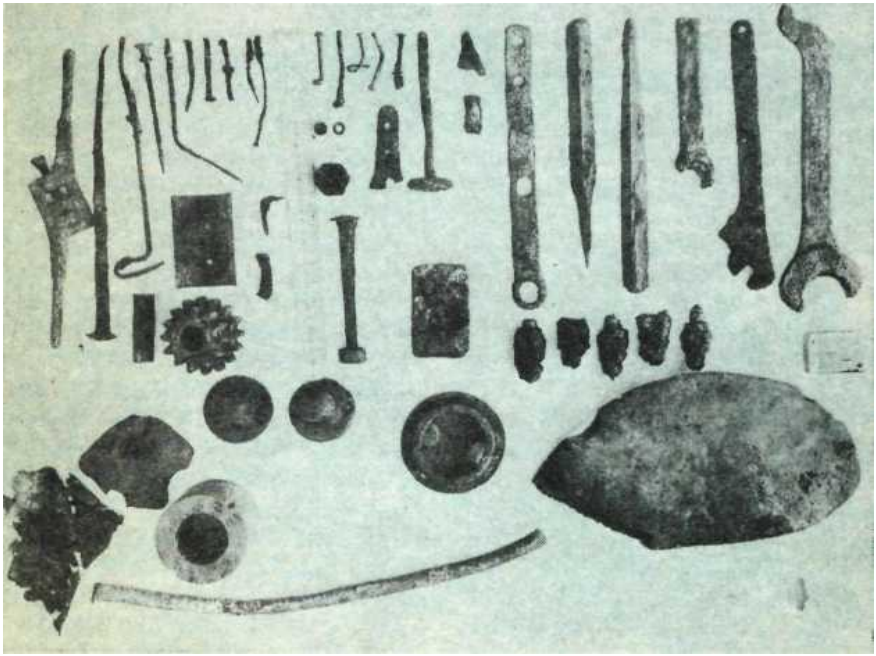
Первое погружение в Карском море. Под водой видимость не больше 30 сантиметров. Аквалангист на сигнальном конце начинает круговой поиск. После завершения полного круга страхующий подает ему сигнал и отпускает сигнальный конец на 3 метра. Аквалангист идет на следующий круг. И так до диаметра 50 метров.

У нас гидрокостюмы «Садко» и гидрокомбинезон. Для работы на мелком месте гидрокомбинезон очень громоздок, да и перчатки толстые, сложно взять мелкий предмет. Зато на глубинах более 10 метров в условиях Арктики — лучше.

Дно в бухте покрыто множеством крупных и мелких каменных глыб и щебнем. Но стоит только выйти из нее, картина резко меняется. Голое, очень плотное дно, словно по дну прошел огромный каток. Это сделал

Плавающий лед усложнял поиск.

Возможно, все это принадлежит «Геркулесу».



лед. Огромные ледяные поля, двигаясь под воздействием ветров и течений истирают щебень и глыбы в порошок, трамбуют дно.

Стало ясно, что искать остатки корабля надо только в защищенных от двигающихся льдов местах, то есть в бухтах. Все, что попало на открытую часть пролива, погибло.

И вот первые находки. По сравнению с последующими они достались нам довольно легко, так как лежали на поверхности дна среди камней. Но затем началась поистине каторжная работа. Аквалангист осторожно перекладывал крупные камни, а затем, подождав, когда течение унесет поднятый ил, внимательно осматривал участок. Иногда из-под очередного валуна он видел тонкую струйку желтоватой воды. Это ржавчина. Чтобы добраться до металлического предмета, опять нужно было разбирать камни и щебень. Часто подобные «раскопки» оканчивались безрезультатно, и тогда нам помогал подводный металлоискатель. Оператор, а им чаще всего был Александр Тенякшев, очень точно указывал, что предмет есть. Опять поиск, нудный, однообразный, но обязательно оканчивающийся находкой. А руки и ноги мерзли очень быстро — температура воды всего 2—3 градуса, да и работа почти на одном месте, не разогреешься.

Найден патрон с разрывной пулей, затем второй. На цокольной части — иностранная марка «L.V.Kr.12м». Таких не было среди найденных ранее русаковских патронов, но из архивных данных известно, что у экспедиции были дробовое ружье 12-го калибра и винтовка «Франкотт». Не к ним ли найденные патроны?

Через день «вылавливаем» воздушную заслонку мотора. На ней четкая надпись «РАТ ОСТ 14-1902». Заслонка запатентована 14 октября 1902 года. Сделана она за границей. Теперь в патентной библиотеке можно установить, к какому типу мотора она принадлежала. Еще более существенной находкой оказались две лопасти винта. Сломаны они на обратном ходу, что хорошо видно по зазубринам на краях. По их размеру почти точно можно вычислить мощность мотора, а химический состав даст ответ, в какой стране они отливались.

Найдены восемь свечей от мотора. Если на одной из них под слоем ржавчины удается найти надпись «alpha»,— это будет большая удача.

В Москву доставлена часть киля. Как утверждают специалисты, подобный киль мог принадлежать и судну «Геркулес».

Проводим выборочные обследования самых глубоких мест пролива. Но увы, даже на глубине 25 метров, картина такая же, как и на открытых местах вдоль берега, — ни крупных глыб, ни растительности. Возможно, что течения вымывают дно и препятствуют зарастанию. А может быть, и здесь проходят льды, хотя в это трудно поверить.

Но вот работы закончены. Наш аквалангист, кинооператор и шеф-повар Ярослав Малышев делает последние съемки. Консервируем на зиму приютившую нас избу Колотова. Оставляем дрова, продукты. Когда сюда попадет снова человек? Трудно сказать. А вдруг! Прощайте, шхеры Минина. Поиск будет продолжаться в других местах.

Н. ЧЕРКАШИН

ЖИЗНЬ СПАСЕТ ТЕБЕ В БОЮ

Это погружение я совершил не с аквалангом и не в водолазном скафандре, а с аппаратом ИП-46 — изолирующим противогазом. ИП — верный спутник танкиста, подводника, сапера-разведчика. Его брезентовый короб-сумка легко умещается в выгородке броневой башни, в отсечном рундучке. Непритязательный прибор всегда под рукой военного человека, у которого в бою может возникнуть необходимость дышать своим, заранее припасенным воздухом.

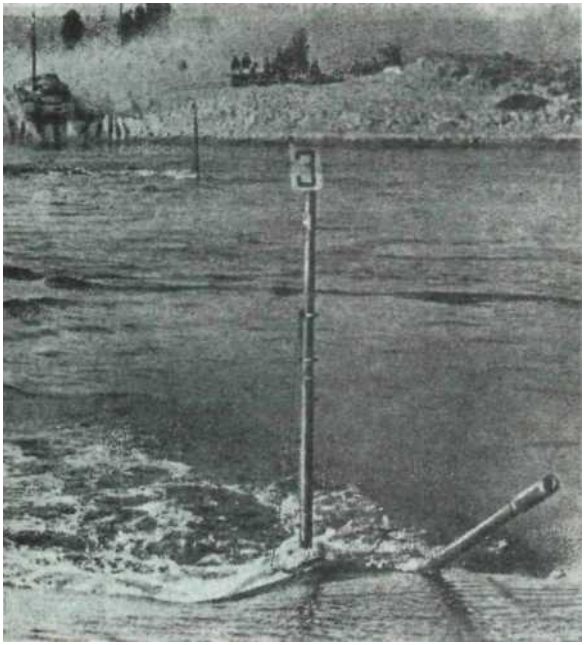
Однажды на учениях офицеры штаба, наблюдавшие танковую атаку с вышки, потеряли из виду командирскую машину. Как сквозь землю провалилась! А она и провалилась, только не сквозь землю, а в болото. Из черной жижи не торчала даже двухметровая антенна. О том, как танкисты боролись за живучесть машины, как спасались, рассказывал в «Комсомольской правде» Василий Песков. Но вряд ли экипажу удалось остаться в живых, не будь в танке изолирующих противогазов.

В тренировочный бассейн для отработки выхода из затопленного танка я пришел вместе с танкистами-кантемировцами гвардии старшими лейтенантами А. Наумовым, Г. Биржевым, С. Тестовым. Вчетвером мы должны были составить экипаж машины, которой «суждено» провалиться под лед или под торф или просто застрять на дне при форсировании реки.

Переодевшись в старое солдатское платье, спускаемся по трапу в осушенную часть бассейна, где из бетонной перегородки торчит передняя часть танка с открытым люком водителя. Башня, из которой нам надо выходить,— по ту сторону, под толщей мутно-зеленой воды.

— Ну, вздрогнули! — Наумов бьет кулаком по кнопке дыхательного аппарата — разбивает пусковую ампулу. Мы делаем то же самое, натягиваем маски и лезем в люк: первым Тестов, затем Биржевой, Наумов и я. Занимаем места экипажа. Я оказываюсь дальше всех от выходного люка — на месте механика-водителя. Меня это беспокоит: воздушные мешки продуть как следует не успел, и теперь аппарат работает на полвдоха. Входной люк задраен, большой палец — «чувствую себя хорошо» — Наумову все уже показали, и тот успел отсигналить наверх «можно затоплять». Говорить о своей оплошности поздно: железный полик покрывается водой.

Предстоит форсирование водной преграды.



Танки под водой. Фото Г. Шутова.

Вода обрушивается в голенища сапог, подступает к поясу, гонит вместе с ознобом под гимнастерку воздушный пузырь, поднимается под подбородок. Голова инстинктивно запрокидывается вверх, лоб упирается в броневую крышу.

Вязкий мокрый холод сдавливает наконец все тело. Наверное, от сознания, что назад пути нет, дыхание учащается, и половинных вдохов уже явно не хватает. Приставив стеклянный глазок маски к иллюминатору, врезанному в лобовую броню, вижу высоко наверху на самом краю квадратной шахты фельдшера в белом халате. Оборачиваюсь внутрь, нащупываю в кромешной тьме скользкий сапог Наумова, дергаю—«побыстрее там». Но Тестов никак не может открыть выходной люк, он уронил ключ и теперь вдвоем с Биржевым ощупью ищет его на полу башни. Я замираю— чем меньше движений, тем реже дыхание. Ага! Кажется, нашли — стук и скрежет в башне возобновились. А вот и сапоги Наумова подаются вперед и исчезают из-под моей руки.

Я пробираюсь на четвереньках по лазу-коридорчику в боевое отделение, нащупываю сиденье наводчика... место командира. Я в башне. Похоже, здесь уже никого нет. Во всяком случае «есть тут кто?» не спросишь. Но где же люк? Вверху повсюду осклизлый броневой свод. Грудь не наполняется воздухом и на треть. Я теряю ориентировку. Желтым, ничего не освещающим пятном брезжит башенный плафон. Нужно идти от него. Вот люк командирской башенки. Он закрыт. Зато под рукой точная примета. Значит, ребята выходили через люк заряжающего. Ну, конечно, они выбрали самый сложный путь, иначе какой смысл в тренировке.

Переваливаюсь через щиток орудийного казенника в отсек заряжающего, поднимаю руки, и они не встречают преграды. Ноги отрываются от полика, и я, словно продавец воздушных шаров, плавно и быстро возношусь вверх, вверх, вверх. Уже можно разбросать ноги в разные стороны — они ни за что не заденут, уже светлеет вода. Бултых! — и голова над поверхностью, по стеклянным глазкам маски стекают струйки.

Выбравшись на край бассейна, я попытался разобраться в своих ощущениях. Страх удушья — острый страх. В замкнутом затопленном пространстве он утраивается: боишься — случись что-нибудь с дыхательным аппаратом, и ты не успеешь выбраться из машины... Но страх идет от недоверия к аппарату, которому вверяешь жизнь. А недоверие — от незнания его устройства, незнания принципа работы.

Рядом оказался учебный класс, и через день я знал изолирующий противогаз как свою ладонь. Теперь в затопленной машине чувствовал себя совсем по-другому. Отыскивал под водой входные башенные люки, залезал в них, забирался в самый дальний угол корпуса — отделение механика-водителя, заглядывал в толстый иллюминатор в лобовой броне, и вид поднебесного мира, отгороженного броней и толщей воды, уже не казался мне таким отрешенным.

ИП стал моим другом.

С. БАШАРИН,
кандидат исторических наук

ЭКСПОНАТЫ ИЗ МОРСКИХ ГЛУБИН

В 1977 году Керченским историко-археологическим музеем имени А. С. Пушкина была проведена первая подводная экспедиция в проливе между Азовским и Черным морями. В группу аквалангистов вошли активные помощники музея тренер Керченской морской школы ДОСААФ Борислав Львов, водолазы Одесской морской школы ДОСААФ Анатолий Бородкин и его брат Владимир, Эдуард Юрьев, керченские аквалангисты Леонид Федотов, Арнольд Пурман, Александр Шевченко, Евгений Огоренко, Юрий Маловичко. Возглавлял их кандидат технических наук, доцент института повышения квалификации Министерства угольной промышленности СССР Валерий Никифорович Лаврухин, мастер спорта СССР, аквалангист с двадцатилетним стажем.

Помощников у аквалангистов было достаточно. Одним из них стал Юрий Николаевич Глазатов, капитан катера, находившийся в это время в ежегодном отпуске. Активное участие принимала в поиске команда катера «Звук» завода «Залив». Руководство Керченской морской школы ДОСААФ помогло решить вопрос о зарядке аквалангов. Необходимо поблагодарить за помощь и дирекцию железорудного комбината, а также администрацию порта этого же предприятия.

Керчь — город-герой. К сожалению, кроме пушек у обелиска Славы на горе Митридат, в городе не сохранилось на память потомству других орудий Великой Отечественной войны.

И вот первый успех нашей поисковой группы— найдена и поднята полковая гаубица выпуска 1942 года, № 8768. Ее обнаружили у траверса Тобичикского озера. На дне каменной гряды лежали остатки автомашины, бочки, рельсы, тросы, два небольших адмиралтейских якоря, гаубица и пушка меньших размеров. Находки свидетельствовали о том, что здесь в военные годы затонул десантный понтон, команда которого должна была высадиться в Эльтигене.

Те, кто занимается подводным плаванием, хорошо знают, как трудно обнаружить предметы на морском дне. Но еще труднее было поднять гаубицу, весившую около двух тонн, без специальных подъемных средств. Тем не менее, вскоре она перекочевала с морского дна в наш музей.

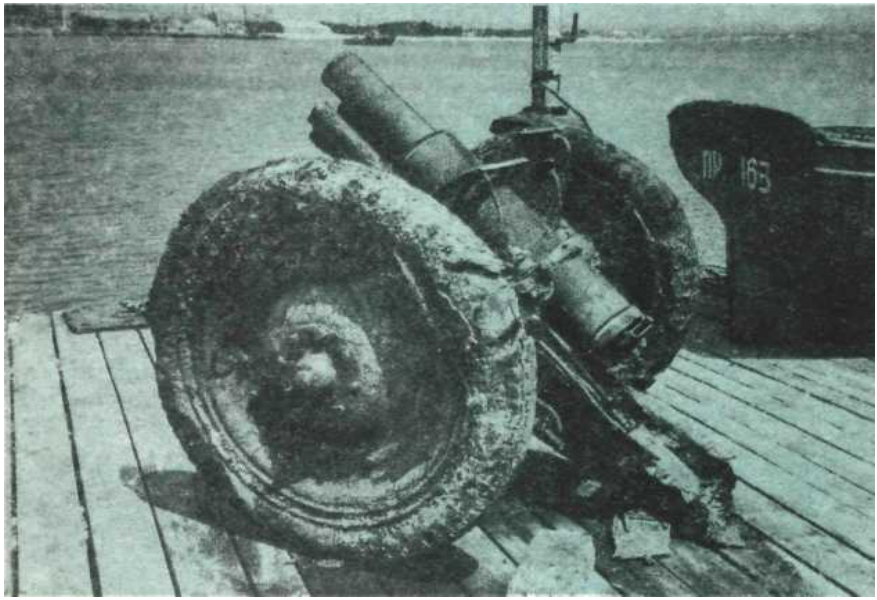
Первая находка воодушевила. Спортсмен-подводник Игорь Моска-

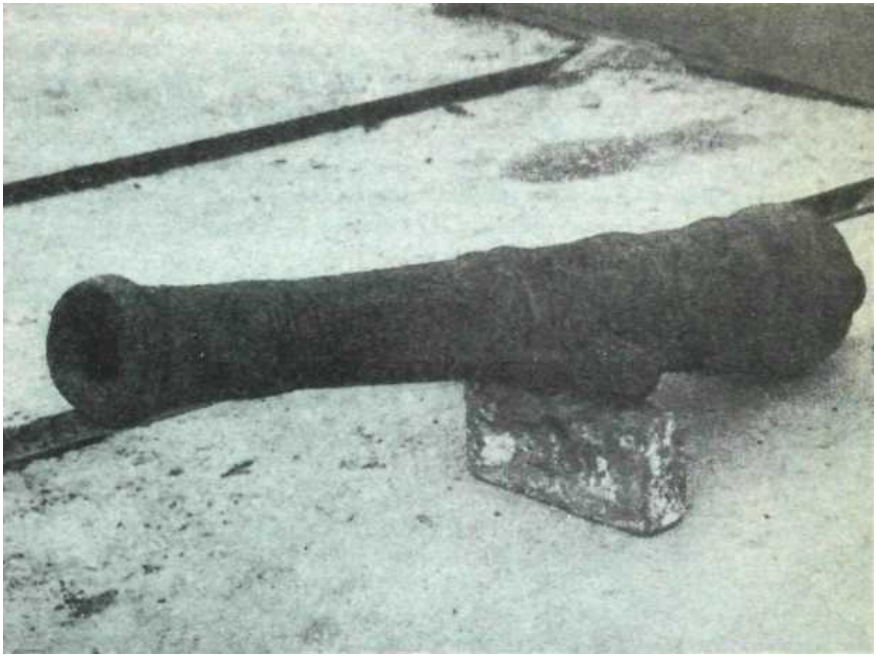
левич показал местонахождение на морском дне корабельной пушки, затем обнаружили зенитку. Над находками поставили буйки с надписью «Музей».

В районе поселка Жуковка, где была высадка северо-восточного десанта, на глубине 4—5 метров нашли танки. Расстояние от берега до одного из них 350—400 метров, до другого, находящегося ближе к переправе,— 50—60 метров. Но здесь дно очень коварное. Машины то вымываются волнами, и их нетрудно заметить, то полностью заносятся песком. Занимались аквалангисты и археологическими поисками. Погружения проводились в местах, опасных для судов, а также у берегов на 5—6-метровой глубине. Именно под таким слоем воды, по предположениям ученых, должны находиться теперь остатки античных поселений. Эти расчеты подтвердились на практике.

Пожалуй, самыми ценными следует считать вещи, найденные в районе мыса Тузла, на его рифах. За несколько дней кропотливого труда здесь было поднято несколько старинных военных ружей разного калибра, ядра. Некоторые из ядер соединены друг с другом цепью. Скорее всего они служили для стрельбы по парусам противника, порчи корабельного стоячего такелажа. При более тщательном осмотре ружей стало ясно, что они разных систем, стволы их витые, на прикладах ориги-

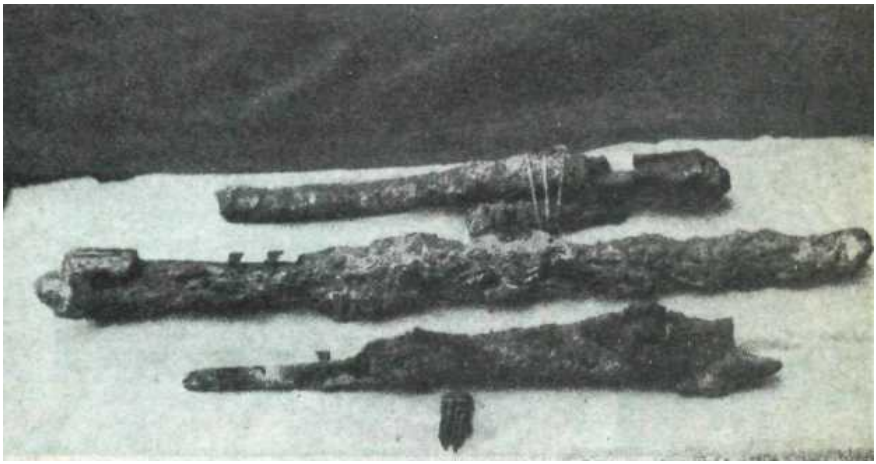
Полковая гаубица.





Пушка времен Ф. Ф. Ушакова.

Старинные ружья. Фото А. Баканова.



нальная резьба. Шомпола деревянные. В стволах двух ружей были найдены пули, одна обкрученная ветошью. Большой интерес также представляют найденные ятаган, ножны, ручка кинжала, литые свинцовые пули. Медь, дерево, ткани, порох, пыжи, к удивлению, хорошо сохранились. Кроме того, в рифах аквалангисты нашли и подняли чугунную пушку длиной полтора метра, абордажные крючья, куски такелажа, гаки, цепи, румпеля. Можно с уверенностью сказать, что здесь потерпело катастрофу или, что вероятнее, было потоплено турецкое судно, принимавшее участие в битве с эскадрой русского адмирала Федора Федоровича Ушакова. Сражение в этом месте произошло между турецкой и русской эскадрами в июле 1790 года.

Естественно, что за короткий срок нам не удалось досконально обследовать указанный район. С рифа были сняты только те предметы, которые, как говорится, можно было взять голыми руками.

На камнях неподалеку от Екатерининской крепости, на глубине до 5 метров, найдены античный свинцовый якорь, осколки амфор. Тут же обнаружена кладка, напоминающая защитную стенку для укрытия судов от ветра. Ближе к Средней (Тузлинской) косе встречались и другие подобные сооружения. В сторону Черного моря идут античные строения, много разбитых амфор. На восточной оконечности Тузлы найдены многочисленные черепки и куски черепицы.

Предполагается, что в древние времена Крымский и Кавказский берега разделял совсем незначительный пролив. Исходя из этого, аквалангисты тщательно обследовали Камыш-Бурунскую бухту, особенно вход в нее. Под водой они сразу же обнаружили большие хорошо обработанные плиты из камня-ракушечника. Одна из них длиной (возможно, высотой) 4 метра и напоминает колонну или основу маяка. Под ней находится жесткое основание.

Чтобы произвести детальное и глубокое исследование кладки, ее необходимо размыть. У нас такой возможности не было. Вместе с тем можно безошибочно сказать, что это часть оборонительной стены, скорее всего, портового защитного сооружения Таритаки. Такие же плиты под водой имеются севернее древнейшего городища Нимфея. За пансионатами поселка Героевское также обнаружены остатки какого-то сооружения, в том числе огромная плита с выемкой. В воде у мыса Паногея найден свинцовый якорь, с рифа Трутаева снят каменный якорь.

Обо всех находках группы подводного поиска рассказать невозможно, да и в этом нет необходимости. Суть в том, что даже спешно организованный поиск дал очень много ценных и интересных материалов, позволил получить замечательные экспонаты, показал, что настало время серьезно заняться исследованием дна Керченского пролива, прибрежных вод Азовского и Черного морей.

Ибо найденные здесь предметы-экспонаты послужат воспитанию подрастающих поколений в духе великой любви к своей социалистической Родине, к героическому подвигу воинов наших славных Вооруженных Сил, к истории нашего Отечества.

А. СРЕДНЕВ

ОСТОРОЖНО: МЕЧ-РЫБА!

Этот удивительный случай произошел несколько лет назад. Профессиональный ныряльщик Франко Липари из Трапани, что на юго-востоке Сицилии, в сезон ловли тунца занимался починкой и проверкой сетей на тунца под водой. Вместе с ним находился его компаньон. По договоренности с рыбаками ныряльщики во время работы под водой стреляли рыбу для себя. В основном это были меч-рыбы и мелкие акулы, заходившие в сети для тунца в погоне за мелкой рыбой.

Франко, несмотря на свои 26 лет, был достаточно опытным ныряльщиком. Однако до сих пор ему не попадалась очень крупная добыча, хотя он, как всякий подводный охотник, мечтал о ней. И вот в то июльское утро, осматривая сети, он внезапно увидел примерно на трехметровой глубине крупную меч-рыбу, запутавшуюся в сетке. По взгляду компаньона он понял, что тому тоже очень хочется ее атаковать. Не делая лишних движений, они обошли рыбину. Она была очень красива — грациозная, свинцово-серого цвета.

Франко знал, что подводных пловцов подстерегают самые различные опасности. На первом месте среди них акулы, но меч-рыба не считалась опасной для человека. Франко прицелился в заднюю часть головы рыбины с намерением попасть в мозг и оглушить и выстрелил. Гарпун пробил голову, хлынула кровь, рыба начала биться, порвала сеть и освободилась из нее. Она не была оглушена и рванулась на глубину. Франко отпускал леску гарпуна до тех пор, пока не потерял рыбу из вида. После этого компаньоны поднялись на поверхность, где их ждала страхующая барка с рыбаками, чтобы передохнуть.

В это время рыба уходила на глубину, и Франко следил за разматывающейся леской. Компаньоны ждали долго. Затем Франко решил спуститься по леске, надел акваланг, взял ружье и стал погружаться. Примерно на 30-метровой глубине он увидел рыбу. Она лежала неподвижно и казалась мертвой. Франко вынул нож и направился к ней. Вдруг рыбина сдвинулась с места, и Франко увидел, как она с быстротой молнии устремилась к нему. Все произошло настолько быстро, что Франко не мог потом сказать, сразу или через какое-то время он оказался нанизанным на меч огромной рыбины…

Меч вошел в голову Франко с левой стороны носа. От удара маска разлетелась, но акваланг не пострадал. Меч-рыба резко и сильно била хвостом, пытаясь освободиться. Ей это удалось, но перед тем Франко почувствовал, как с тяжелым звуком, который пронизал все тело, меч сломался. Рыба метнулась в глубину и исчезла, а полузадохнувшийся Франко на пределе сил рванулся на поверхность. Все это время он был в сознании.

Когда рыбаки подобрали его и подняли на барку, стало очевидно, что положение очень серьезное. Все в страхе глядели на стонущего ныряльщика, почти обезумевшего, в крови, с лицом, из которого торчал

обломок меча. Компаньон Франко решил действовать. Условия, в которых была произведена первая помощь, были таковы, что у раненого были все шансы погибнуть. Компаньон взял большие клещи и стал пытаться ухватить торчащую часть обломка и вытащить его. Он делал это упорно, но обломок не поддавался, и в конце концов часть его, торчавшая из носа Франко, обломилась. Было решено немедленно везти пострадавшего к берегу.

Примерно через час он был доставлен в ближайшую больницу, расположенную в селении Мазара дель Валле. Были сделаны рентгеновские снимки, но врач не рискнул что-либо предпринять. Франко был направлен в специализированную клинику в городе Палермо.

Франко постоянно был в сознании. Перевозка в Палермо заняла около двух часов. Франко держал голову обеими руками, пытаясь хотя бы немного уменьшить страдания.

В Палермо был созван консилиум. Перед этим был проведен тщательный медицинский осмотр. Дыхание, артериальное давление, пульс больного были в норме. На левой стороне носа была рана примерно 6 сантиметров длиной. После того как рану очистили, стал виден обломок меча, почти не выступающий над ее краями.

Рентген показал, что длина обломка достигает 16 сантиметров и его острие почти касается атлантоаксиальной мембраны правой стороны черепа. Обломок был расположен по отношению к основанию черепа под углом примерно 25 градусов и направлен слева направо и сверху вниз. Врачи пришли к выводу, что обломок сидит прочно и его конец находится исключительно близко к позвоночной артерии. Всякое его смещение могло быть фатальным.

Идея хирургического вмешательства была отвергнута. Врачи решили попытаться вынуть обломок по его естественной оси, избегая смещения по горизонтали и вертикали. Но положение осложнялось тем, что для этого случая не имелось соответствующего хирургического оборудования и инструментов. Пришлось специально разрабатывать механическую систему. Ее изготовление потребовало упорной работы в течение целой ночи инженера и нескольких механиков.

Через 13 часов система была готова. По форме она напоминала мостовой кран. Сверху имелся зажим для захвата меча, укрепленный на штыре с резьбой, чтобы вытаскивать обломок, не меняя направления. На рыбном базаре был куплен аналогичный по форме и длине обломок меч-рыбы и на нем проведены испытания приспособления.

Операция началась через 38 часов после доставки Франко в клинику. Для того чтобы обеспечить доступ к обломку, который почти не выдавался над раздробленной носовой костью, рана была раскрыта. В целом операция длилась около 7 часов. В результате выяснилось, что извлечь обломок невозможно, так как зажим скользит по нему. В конце концов родители Франко были предупреждены, что операция подходит к концу и что положение безнадежно, Франко доживает последние минуты. Тогда отец Франко попросил, чтобы тело сына было отдано без этого ужасного обломка. Один из хирургов пообещал это сделать, подошел к лежащему на операционном столе Франко и решительно дернул обломок рукой. Ко всеобщему удивлению, обломок подался и был немедленно извлечен. Никакого изменения пульса, дыхания и кровяного давления не последовало!

Вскоре после операции Франко пришел в себя. Рентгеновские снимки показали, что в голове осколков нет. Через месяц Франко был выписан из больницы, а еще через месяц снова начал нырять, не чувствуя при этом никаких затруднений. Рубец от раны, хотя и заметный, остался единственным, что напоминает об ужасном приключении с ныряльщиком.

Ф. ГОДИН

НА ЯПОНСКОМ МОРЕ

Необъятны просторы нашей страны, множество морей омывает ее берега, но у каждого аквалангиста есть свои, самые любимые уголки побережья. Одних привлекают бухты Черного моря, других — суровые северные воды. Немало и тех, кто влюблен в Японское море.

Каждое лето дарит нам — аквалангистам секции подводного плавания Дальневосточного политехнического института имени В. В. Куйбышева — возможность побывать на диких и безлюдных островах архипелага Римского-Корсакова: Стенина, Дурново, Матвеева, Гильдебрандта. Встречи с ними ждешь всю долгую и холодную зиму.

Лишь крики чаек, плеск волн да хлопанье черных бакланьих крыльев нарушают в этих местах первозданный покой. Долго не можешь налюбоваться небом, скалами, водой. Но главная наша цель еще заманчивее — тренировочные погружения в открытом море.

Прекрасен миг, когда позади устройство пестрого палаточного городка, когда плечи приятно оттягивает тяжесть двух баллонов акваланга и лишь секунда отделяет тебя от увлекательного путешествия в удивительный подводный мир.

Много интересного увидели мы за двадцать дней: дальневосточных трепангов, стаи нерп на прибрежных камнях острова Стенина, силуэт крупной акулы около острова Де-Ливрона. Но самыми интересными, несомненно, были встречи с коренными обитателями этих вод — осьминогами.

В один из солнечных августовских дней мы выбрали местом своих погружений район скалистых кекуров. Это крайняя точка архипелага, дальше раскинулись лишь безбрежные просторы Японского моря. Вода здесь изумительно чистая, подводные обрывы вздымаются с пятидесятиметровой глубины, скрывая в своих расщелинах и гротах любопытных золотистых ершей, осторожных терпугов и устрашающего вида морских собачек. Ни с чем не сравнимое удовольствие, медленно шевеля ластами, скользить вдоль подводной скалы. За стеклом маски, похожие на сказочные цветы, актинии, продолговатые тела трепангов, черно-лилового цвета морские ежи с подвижными длинными иглами. Особенно живописны ерши. Здесь их множество. Ближе к поверхности держатся

небольшие черные, глубже — более крупные золотистые. Привлеченные пузырьками выдыхаемого воздуха, рыбы со всех сторон окружают аквалангистов, позволяют долго любоваться собой.

С глубиной меркнет великолепие красок, беднеет животный и растительный мир. Когда стрелка глубиномера прошла отметку тридцати пяти метров, под огромной каменкой глыбой увидели осьминожью «крепость». В ее полумраке, замысловато переплетая щупальца, притаился хозяин. Единственное, что нарушало его маскировку, — это два немигающих глаза да беловатые присоски щупалец. С интересом осматривали мы осторожного обитателя здешних вод. В полуметре от стекла маски чуть заметно пульсировало похожее на мешок туловище, взгляд больших глаз казался осмысленным. Глаза осьминогов имеют продолговатый, вытянутый по вертикали зрачок, и это придает взгляду их владельца удивительную пронзительность. У основания щупалец находится очень острый загнутый клюв темно-бордового цвета. Где-то внутри мешка-туловища скрыты жабры, а между основаниями щупалец натянута тонкая, похожая на зонтик перепонка.

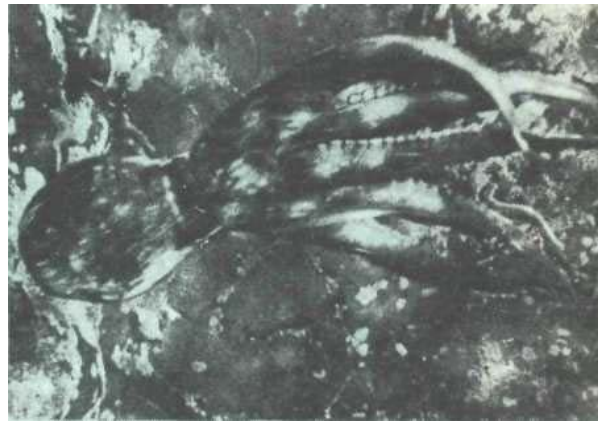
Кекуры — излюбленное место отдыха бакланов.

Нам и раньше приходилось встречаться с осьминогами. При попытке «завязать знакомство» они изъявляли только одно желание — побыстрее скрыться от незваных визитеров. Этого осьминога тоже явно пугало и раздражало присутствие двух аква-

лангистов. Но повел он себя иначе: протянутую к нему руку мгновенно опоясали довольно внушительные щупальца. Множество присосок с такой силой прилипли к резине гидрокостюма, что сразу заставили вспомнить, как быстро расходуется воздух на большой глубине.

Ситуация складывалась явно не из приятных. Изловчившись, уперся ногами в обрыв и изо всех сил потянул на себя осьминога. Мне помогал товарищ. Осьминог яростно сопротивлялся, не желая отрываться ни от скалы, ни от гидрокостюма. Наконец, оторвав его от каменной глыбы, начали всплытие. И тогда уже наш противник в свою очередь решил обратиться в бегство. Под прикрытием «чернильной бомбы» он мгновенно исчез в хаотическом нагромождении каменных глыб. Заглянул под одну глыбу, под другую — ничто не выдало его присутствия. Способность осьминогов мгновенно исчезать буквально среди двух камней нам была уже хорошо известна. Особенно поражало, когда эти головоногие проходили у нас на глазах сквозь щели во много раз меньше их собственных размеров.

Вдох стал затрудненным, пора всплывать. Бесконечно долгим кажется подъем, но с каждым взмахом ластов вода становится теплее, и вот высоко над головой видна уже зеркальная поверхность моря и днище страхующей лодки.



Еще мгновение — и этот осьминог исчезнет в нагромождении камней.

В то лето были и другие встречи с головоногими обитателями морских глубин, но мы старались больше не тревожить этих своеобразных животных.

Впереди новое лето и новые планы, и одна из главных задач — создать любительский кинофильм об обитателях прибрежных вод Японского моря. Может быть, этот фильм поможет нам взять с собой на память хоть небольшую часть красоты и величия этого прекрасного уголка нашей Родины!

И. ЗАЙЦЕВ

ВСЕ О КИТАХ*

Книгу Жак-Ива Кусто и Филиппа Диоле «Могучий властелин морей» с полным правом можно было бы озаглавить так: «Все о китах», настолько она подробно, занимательно и ярко знакомит нас с таинственной жизнью исполинов водной стихии.

Эта книга — итог экспедиции, начатой на судне «Калипсо» в 1967 году и длившейся три с половиной года. Целью путешествия было изучение поведения китообразных в местах их обитания. Такие систематические наблюдения за жизнью этих животных в естественных для них условиях были проведены впервые. До сих пор они носили отрывочный или случайный характер и велись лишь с палубы судов.

Трудно даже перечислить все то новое, что удалось открыть экспедиции. Тут и миграционные маршруты китов, и великолепное описание хитроумных способов, когда киты избавляются от докучливых преследователей при помощи «дежурного», и сцены общения животных между собой, и трогательная забота матерей о детенышах у усатых китов. Заканчивается книга размышлениями о дальнейшей судьбе китов, о взаимоотношениях человека и этих великолепных представителей морской фауны.

«После опытов Делемотта с серыми китами, Раймона Коля — с кашалотами, Филиппа — с горбачами, Бонничи — с финвалами на смену заблуждению должно прийти разумение и восхищение. По-моему, достоинство человека только возрастет, когда он научится уважать крупнейшее живое существо на свете, соприкоснется с ним вплотную и поймет, что кит безобиден. Пора изгнать китообразных из тех уголков человеческой души, где гнездится страх, побуждающий людей к насилию и убийству», — пишет Жак-Ив Кусто. И хочется думать и верить, что так будет уже в самом ближайшем будущем.

Жак-Ив Кусто, несмотря на свой преклонный возраст, полон сил и энергии. Он только что завершил экспедицию к берегам Антарктиды, а уже в полном разгаре подготовка к новому путешествию, на этот раз к Северному полюсу.

И мы, конечно же, будем с нетерпением ждать новых фильмов и книг исследователя, проникнутых безграничной любовью к обитателям подводных глубин и тревогой за их судьбу.

---

* Кусто Ж.-И., Диоле Ф. Могучий властелин морей. М., Мысль, 1977.

Спортсмен–подводник: Вып.52 / Сост. В.А. Суе-
С 73 тин. — М.: Изд-во ДОСААФ, 1978.— 63 с., ил.

30 к.

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

Рассчитан на спортсменов – подводников и тех, кто интересуется подводным миром.

7А5.7

На первой странице обложки: **Аквалангисты на занятиях по транспортировке груза под водой.** На четвертой странице обложки: **Зеленушка. Черное море.** Фото В. Суетина.

Фотографии, слайды и рукописи не возвращаются. Рукописи просим представлять переписанные на пишущей машинке в двух экземплярах. Фотографии — размером 13×18 см в двух экземплярах. Чертежи спортивных ружей, легочных автоматов и другого снаряжения редакция не высылает.
Дорогие читатели! Сборник «Спортсмен-подводник» можно заказать на почте. Бланки-открытки «Книга — почтой» продаются в отделениях связи и книжных магазинах.

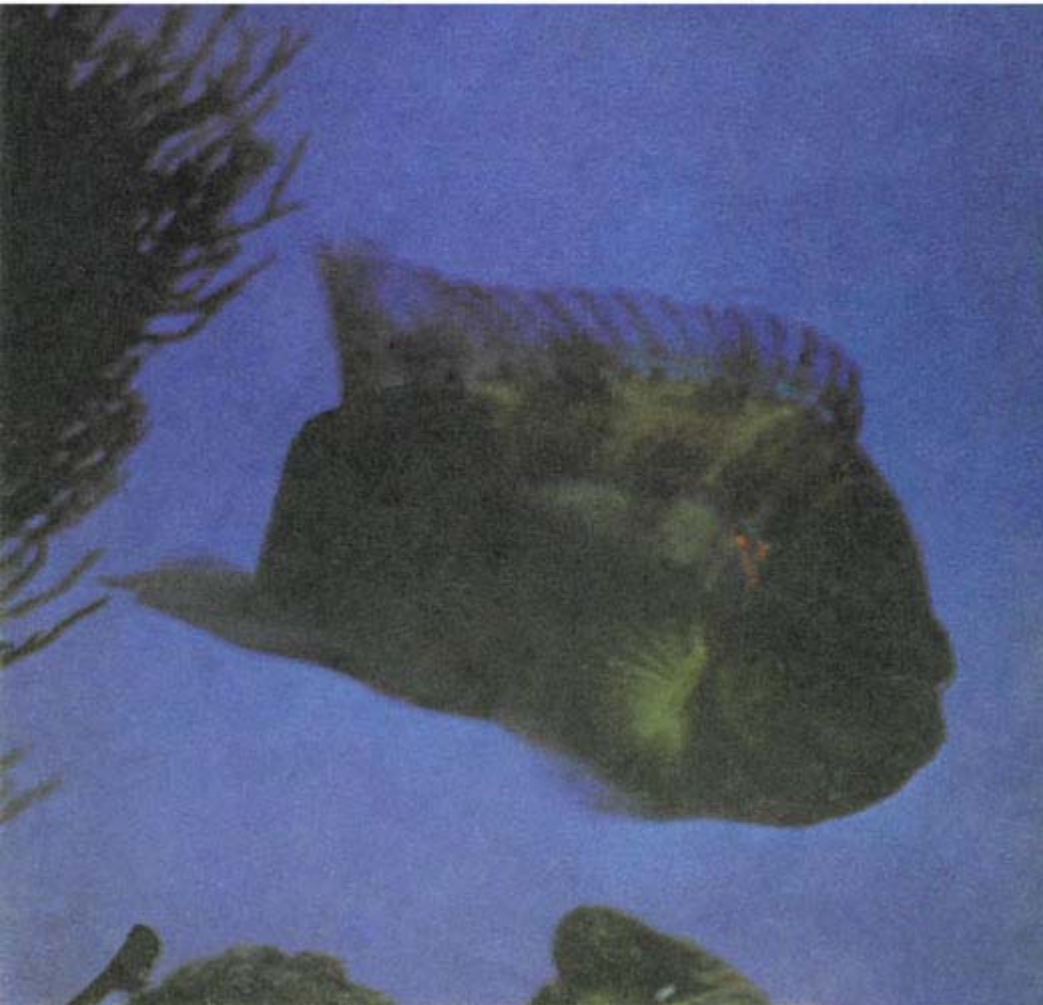
СПОРТСМЕН-ПОДВОДНИК

Выпуск 52

Составитель
Виктор Андреевич СУЕТИН
Редактор З.П. Корягина
Художественный редактор
Т.А. Хитрова
Технический редактор З.Н. Сарвина
Корректоры И.С. Судзиловская, Р.М. Рыкунина
ИБ № 562
Сдано в набор 18.05.78 г. Подписано в печать 12.10.78. Г-10015. Изд. 2/1497.

Формат 60×90 1/16 Бумага тип 1.
Журнальная рубленая гарнитура, офсетная печать. Усл. печ. л. 4,0. Уч.-изд. л. 4,012.Тираж 71 000 экз. Заказ 991 Цена 30 коп.

Ордена «Знак Почета» Издательство ДОСААФ СССР, 129272, Москва, И-110, Трифоновская ул.,34.

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

30 к.