Публичная оферта.

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

Если Вы принимаете публичную оферту, продолжайте просмотр.

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

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

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

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

В работе по созданию электронной версии журнала принимали участие:

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

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

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

Авторские и смежные права.

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

От автора проекта:

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

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

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

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

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

С уважением.

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

ISSN 0202-070X

СПОРТСМЕН-ПОДВОДНИК

69

СПОРТСМЕН-ПОДВОДНИК 69

СПОРТ

3 **В. СТАШЕВСКИЙ**
III чемпионат мира по скоростным видам подводного спорта

7 **С. ГЛУЩЕНКО**
Фотоконкурс «Человек и подводный мир»

В ШКОЛАХ И ПЕРВИЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ ДОСААФ

11 **В. ШАТУНОВ**
Клуб «Нейтрон» ищет новые формы работы

20 **Я. ГРИНШТЕЙН**
Музей боевой славы в школе ДОСААФ

МЕДИЦИНА И ФИЗИОЛОГИЯ

24 **В. СОБОЛЕВСКИЙ**
Врачебно-педагогические наблюдения в подводном спорте

32 **А. АПЕНКОВ, А. ПОТАПОВ, Т. СИМАГИНА**
Баротравма легких

35 **Л. АИКИНА, В. АИКИН**
Предварительный массаж в подводном спорте

СНАРЯЖЕНИЕ И ОБОРУДОВАНИЕ

38 **В. НИКОЛАЕВ**
Свет в море

45 **Л. ВОЛКОВ**
«Вакуумное» подводное ружье

МОСКВА ● ИЗДАТЕЛЬСТВО ДОСААФ СССР ● 1983

ББК 75.717.91
С73

В ПОДВОДНОМ МИРЕ

49 **В. ЛЕВИН**
Акулы

57 **М. АГБУНОВ**
Найденный остров

РАЗНОЕ

60 **П. БОРОВИКОВ**
Памятник истории хранится под водой

62 **В. МАКСИМЕНКО**
Заметки моряка

Редакционная коллегия:

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

© Издательство ДОСААФ СССР, 1983 г.

В. СТАШЕВСКИЙ,
заместитель председателя ФПС СССР,
член Исполнительного бюро КМАС,
судья международной категории

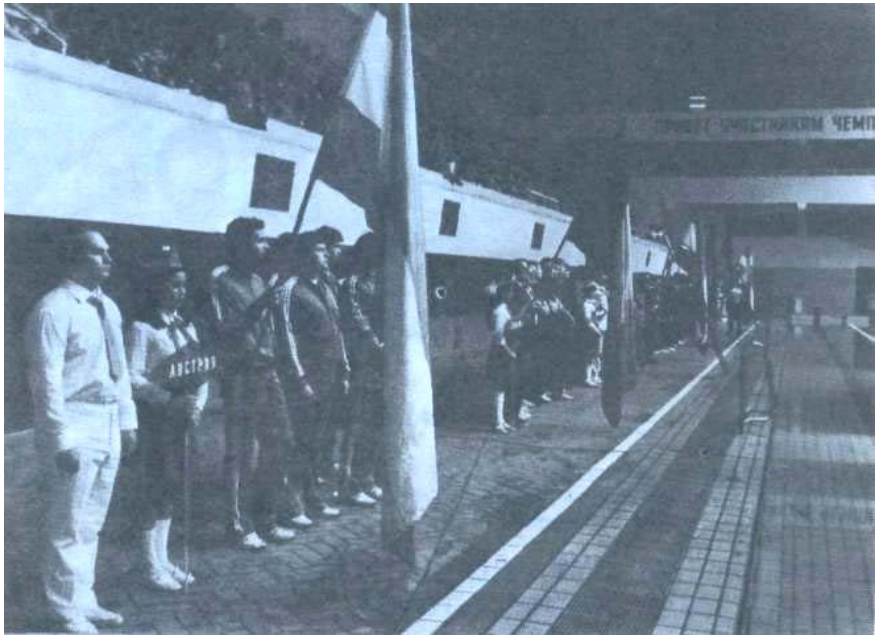
III ЧЕМПИОНАТ МИРА ПО СКОРОСТНЫМ ВИДАМ ПОДВОДНОГО СПОРТА

С 24 по 31 августа 1982 года в Москве в плавательном бассейне спортивного комплекса «Олимпийский» проходил III чемпионат мира по скоростным видам подводного спорта.

Чемпионат собрал 147 спортсменов из 17 стран: Австрии, Бельгии, Болгарии, Венгрии, ГДР, Дании, Италии, Люксембурга, Мексики, Норвегии, СССР, Франции, ФРГ, Чехословакии, Швейцарии, Швеции, Югославии.

Решение о проведении III чемпионата мира в Москве было принято Исполнительным бюро Всемирной конфедерации подводной деятельности в мае 1981 года. Чем это решение обосновывалось? Прежде всего большим авторитетом советского подводного спорта на международной арене. Достаточно сказать, что все из 21 регистрируемого КМАС рекорда мира принадлежат нашим спортсменам. Немаловажно и то, что Москва имеет отличную базу для проведения мировых первенств. Учитывался и наш богатый опыт проведения крупных соревнований по подводному спорту — чемпионатов Европы на Черном море в Алуште в 1968 году и в Москве в 1972 году.

Первым официальным чемпионатом мира по подводному спорту были соревнования по подводной охоте, состоявшиеся в местечке Лусимпиколо (Югославия) в 1957 году. Однако при всей увлекательности такие состязания во многом зависят от акватории, повадок рыб, в них велик элемент случайности. После вступления в 1965 году Федерации подводного спорта СССР в КМАС советские спортсмены-подводники внесли пред-



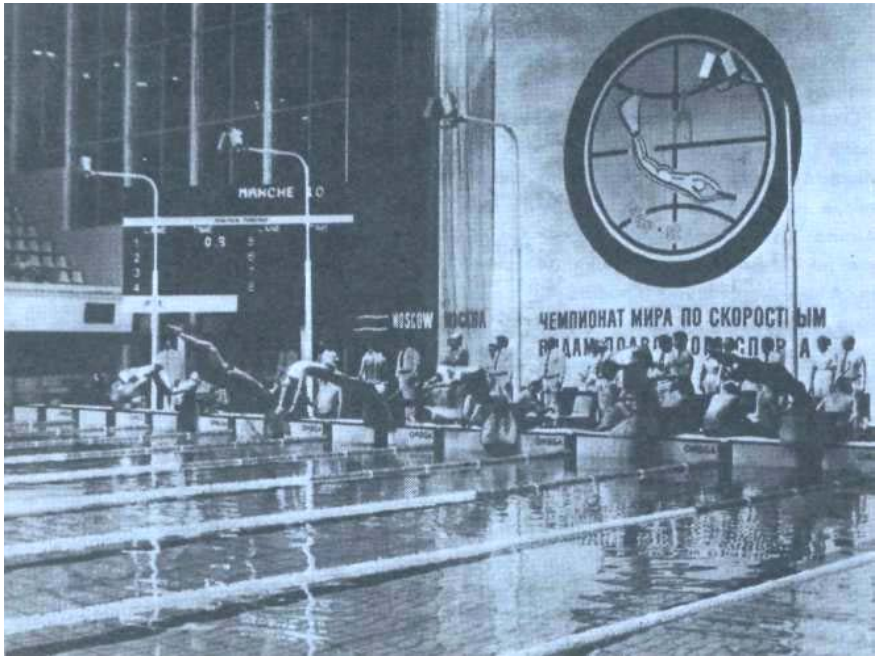
Торжественное открытие чемпионата.

ложение проводить официальные международные соревнования по плаванию в ластах по поверхности, свободному нырянию в длину и подводному плаванию с аквалангом. Предложение было принято. С 1967 года начали проводиться чемпионаты Европы, а затем с 1976 года — и чемпионаты мира по скоростным видам подводного спорта.

В программу московского чемпионата мира были включены: плавание в ластах на дистанции 100, 200, 400, 800 м и 1500 м (для мужчин), а также эстафеты 4 по 100 м и 4 по 200 м; ныряние в длину на 50 м; подводное плавание с аквалангом на дистанции 100, 400 и 800 м (для мужчин).

Каждая национальная сборная могла прибыть на чемпионат в составе 15 человек: шесть спортсменок, шесть спортсменов, а также тренер, судья и руководитель. На соревнованиях разыгрывалось личное и командное первенство. При этом подсчет очков велся по следующей системе: за первое место в индивидуальном упражнении — 25 очков, за второе — 22, за третье — 20 и т. д. до двадцатого места. За эстафеты очки удваивались.

Выступая у себя дома, советские спортсмены не уступили своим соперникам ни одной золотой медали. Из серебряных медалей не выиграли только одну. Ее получила двадцати-



Первые старты.

летняя чехословацкая спортсменка Марцела Дуфкова за второй результат среди женщин в нырянии.

Больше всех медалей из спортсменов советской сборной завоевал Алексей Жуков. Четырежды стартовал восемнадцатилетний студент из Новосибирска — и четырежды касался стенки бассейна первым. При этом он трижды победил с мировыми рекордами. Плюс две победы вместе со своими товарищами по сборной в эстафетном плавании в ластах 4 по 100 м и 4 по 200 м. И обе также с мировыми рекордами. Итого — шесть золотых медалей.

У женщин по четыре медали высшего достоинства завоевали семнадцатилетняя Светлана Успенская и восемнадцатилетняя Елена Октябрьская.

Естественно, наша сборная заняла первые места и в командном зачете, где призовые места распределились следующим образом. В национальном зачете: СССР — 997 очков, ГДР — 651, ВНР — 586. Среди женских команд: СССР — 474 очка, ВНР — 314, ГДР — 295. Среди мужских команд: СССР — 523 очка, ФРГ — 359, ГДР — 356.

Результаты советской сборной команды на III чемпионате мира по скоростным видам подводного спорта дают основание назвать ее сильнейшей в мире. И это несмотря на

то, что ее состав по сравнению со II чемпионатом мира, состоявшимся в 1980 году в г. Болонье (Италия), значительно обновился.

Отрадно, что в сборной команде были представители разных городов: Михаил Калужский и Дмитрий Олейников из Москвы; Светлана Киреева, Мария Степанова и Алексей Семенов из Ленинграда; Елена Гойколова из Алма-Аты; Инна Стародуб, Светлана Успенская и Олег Стрелков из Киева; Елена Октябрьская и Алексей Жуков из Новосибирска; Александр Кочетков из Томска. Это говорит о росте популярности и массовости подводного спорта в нашей стране.

Еще одно достижение советских спортсменов на московском чемпионате мира по скоростным видам подводного спорта — 11 мировых рекордов. Старший тренер сборной СССР Татьяна Бездомникова объяснила этот феномен так:

«По мастерству советские спортсмены-подводники значительно превосходят своих зарубежных соперников. Выдержать отборочные состязания на чемпионате СССР, попасть в сборную команду страны, по правде говоря, сложнее, чем выиграть само первенство мира. Поэтому рекордов больше на наших внутренних соревнованиях, ведь именно к ним подводят пик своей формы спортсмены. На мировых и европейских чемпионатах советские спортсмены обычно побеждают не столь убедительно. Но на III чемпионате мы решили доказать, что рекорды нам по плечу в любое время. Ребята боролись не только с соперниками, но и со своими прежними достижениями.

Однако победы нашим пловцам давались нелегко. Соперники старались во всю. За четыре дня на дорожках бассейна было установлено 156 национальных рекордов. Больше других их оказалось на счету у спортсменов Венгрии, Чехословакии, ГДР, Франции, Швеции, ФРГ.

Спортсмены нашей сборной, которые с триумфом выступили на чемпионате мира, являлись воспитанниками таких опытных наставников, как Г. Марченко, Н. Турукало, Г. Успенского, А. Тырина, П. Зимовского, В. Шумкова, О. Соловьева. За личным богатым опытом этих тренеров стоят большие достижения отечественной школы подводного спорта.

Московский городской комитет ДОСААФ, Московский городской спортивно-технический клуб подводного спорта «Дельфин», Центральный морской клуб ДОСААФ СССР, работники бассейна спорткомплекса «Олимпийский», Федерация подводного спорта СССР и Оргкомитет чемпионата, возглавляемый заместителем председателя исполкома Моссовета А. Костенко, приложили немалые усилия, чтобы всесторонне подготовиться к чемпионату, в результате чего он прошел на высоком организационном уровне.

Спортивный форум в Москве не ограничился только соревнованиями. Состоялось заседание международной комиссии плавания в ластах КМАС, где представители национальных федераций обменялись мнениями по вопросам дальнейшего совершенствования международных правил и судейства, формирования календаря международных соревнований.

С. ГЛУЩЕНКО,
инструктор подводного спорта

ФОТОКОНКУРС «ЧЕЛОВЕК И ПОДВОДНЫЙ МИР»

В январе 1982 года Харьковский областной комитет ДОСААФ совместно с Федерацией подводного спорта области и клубом подводных фотографов Харьковской объединенной технической школы ДОСААФ объявили конкурс подводных снимков и диапозитивов под названием «Человек и подводный мир». К участию в конкурсе были приглашены спортсмены-подводники фотолюбители СССР и стран социалистического содружества. На конкурс принимались черно-белые и цветные снимки минимального размера 18×24 см и цветные диапозитивы 24×36 мм в стандартных пластмассовых рамках.

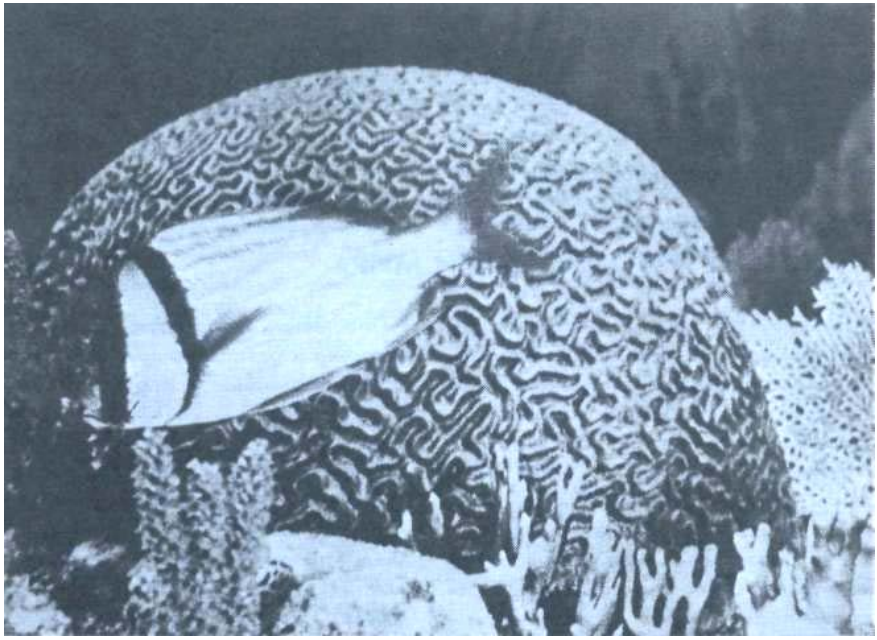
Конкурс проводился по десяти тематическим группам: 1) скоростные виды подводного плавания; 2) подводное ориентирование; 3) человек работает под водой; 4) обитатели подводного мира; 5) подводная растительность и ландшафт; 6) человек и рыба; 7) макросъемка; 8) краски подводного мира; 9) подводный репортаж (до пяти снимков); 10) свободная тема.

Каждый автор мог представить до десяти фотоснимков или диапозитивов, выполненных под водой. В репортажной серии два снимка разрешалось сделать на поверхности.

Положение о конкурсе было размножено и разослано во все ведущие клубы подводного спорта ДОСААФ и стран социалистического содружества. Вместе с положением высылался маленький вопросник для обобщения данных о развитии подводной фотографии. В адрес клуба пришло двадцать три письма от иногородних участников, из которых удалось выяснить, что подводные фотографы достаточно хорошо организованы и, как правило, получают поддержку от комитетов ДОСААФ, а также от комсомольских и профсоюзных организаций. К сожалению, у всех групп подводных фотографов одни и те же трудности: нехватка фотобоксов и вспышек для съемки под водой. Это существенно препятствует росту массовости подводной фотографии.

Ответившие на вопросы анкеты высказались за укрепление контактов между секциями подводных фотографов и ежегодное проведение фотоконкурсов.

Всего на конкурс «Человек и подводный мир-82» поступило 515 работ (238 фотографий, 277 диапозитивов). 38 участников конкурса были из СССР, 9 — из ЧССР, 6 — из ГДР. Снимки пришли из городов: Берлин, Владивосток, Градец-Кралове, Даль-

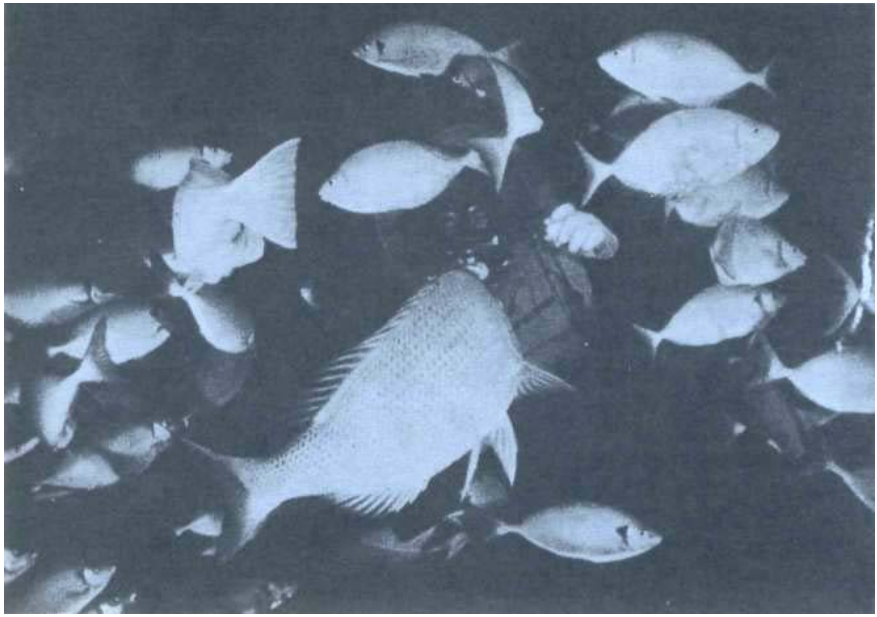


У берегов Кубы. Н. Стрекаловский, Херсон.

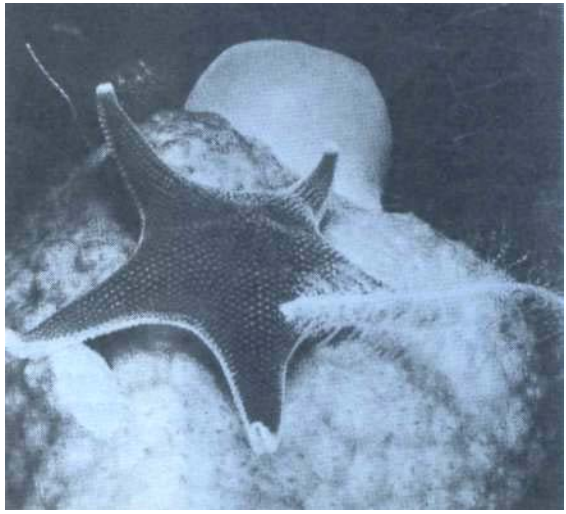
ние Зеленцы, Днепропетровск, Киев, Куйбышев, Ленинград, Львов, Подгорное, Прага, Таганрог, Томск, Харьков, Херсон, Цвиккау, Ческа-Липа, Яблонец над Ниссой. Местами съемок были моря: Азовское, Адриатическое, Балтийское, Баренцево, Белое, Карибское, Охотское, Черное, Японское, а также воды Индийского и Тихого океанов, озера Байкал, рек и озер, плавательных бассейнов.

Наибольшее количество работ поступило по теме «Обитатели подводного мира» — 132 фото, наименьшее — по темам «Подводное ориентирование» — 5 фото, «Макросъемка» — 7 фото, «Скоростные виды подводного спорта» —10. По теме «Человек работает под водой» в основном были снимки, изображающие подводных фотографов. По разделу «Подводный репортаж» многие авторы прислали серии снимков, снятых в одном ключе, но не объединенных единством времени, места и действия. После подведения итогов конкурса поступило еще 25 работ от четырех авторов из Чернигова, которые жюри не рассматривало.

Большое количество хороших работ в одних тематических группах и отсутствие хороших снимков в других вынудило жюри сделать некоторое перераспределение призов. Всего награды получили двадцать авторов. Победителям были вручены цен-



Время обеда.
К. Обезьянов, Владивосток.



Звезда и губка.
С. Рыбаков, Ленинград.

Хозяин пещеры. В. Кушнир, Харьков.

Фотограф. В. Матвеев, Томск.

ные подарки. Кроме того, все участники конкурса получили дипломы и памятные вымпелы.

Работы конкурса демонстрировались в различных Домах культуры города, их смогли посмотреть сотни зрителей. Из лучших фотоснимков организована передвижная выставка, которая до следующего конкурса будет демонстрироваться в клубах, Домах культуры и кинотеатрах Харьковской области.

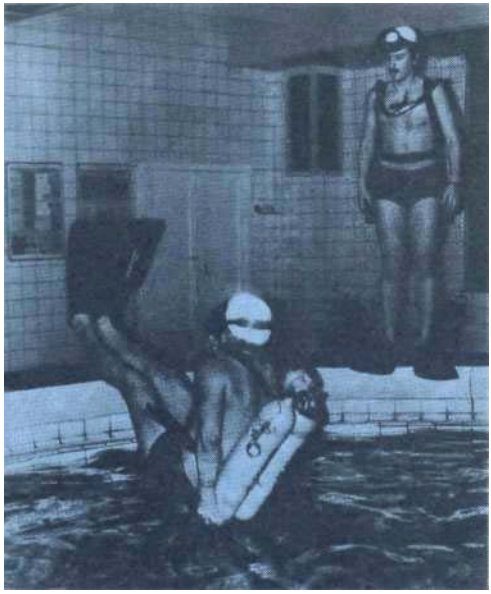
Конкурс «Человек и подводный мир» решено проводить ежегодно. Желающие принимать участие в нем должны прислать предварительную заявку по адресу: 310006, Харьков, ул. Плехановская, 16, ХОТШ ДОСААФ, клуб подводных фотографов, Глущенко С. Г.

В. ШАТУНОВ,
председатель Совета клуба «Нейтрон»

КЛУБ «НЕЙТРОН» ИЩЕТ НОВЫЕ ФОРМЫ РАБОТЫ

1982 год был насыщен встречами спортсменов-подводников: Всесоюзное совещание по проблемам подводной археологии в Институте археологии АН СССР в Москве; конференция аквалангистов, организованная редакцией журнала «Техника — молодежи» в г. Новороссийске; III чемпионат мира по скоростным видам подводного спорта, состоявшийся в столице нашей Родины. Энтузиасты подводного плавания знакомились, делились опытом, обсуждали насущные проблемы, договаривались о творческих контактах. Беседы с единомышленниками из других клубов, общие трудности, с которыми приходится сталкиваться, привели к появлению этой статьи. Пришло время обобщить опыт работы нашего клуба, рассказать о пути, которым мы следуем, словом, о всех тех вопросах, которые волнуют тысячи любителей подводного спорта.

Днем рождения спортивно-технического клуба подводного спорта «Нейтрон», организованного при комитете ДОСААФ Всесоюзного научно-исследовательского института неорганических материалов (г. Москва), мы считаем 21 апреля 1981 года. До этого в институте несколько лет работала секция подводного спорта. Было обычное снаряжение, проводились спортивные сборы, но к концу 70-х годов работа в секции практически прервалась. Почти все оборудование пришло в негодность, тренировки стали носить случайный характер, спортивные сборы, в том числе и на море, отошли исключительно в область воспоминаний вете-



Освоение способов погружения в воду с аквалангом.

Отработка на муляже первой медицинской помощи пострадавшим на воде.

ранов секции. Поэтому в 1980 году организовывать секцию пришлось чуть ли не с нуля. Поддержал комитет ДОСААФ института. Правда, сначала удалось добиться средств лишь на аренду воды в бассейне Центрального морского клуба ДОСААФ для тренировок дважды в неделю. Утверждать себя необходимо было делами.

Нужно сказать о целях, которые сразу же поставила перед собой секция и которые были обусловлены средним возрастом ее членов — более 25 лет. В спортивно-технических клубах или секциях подводного спорта, организованных на производстве или в научно-исследовательских учреждениях, этот возраст, как правило, не бывает меньше. Говорить о высоких спортивных достижениях в данном случае не приходится. Поэтому сразу было ясно, что деятельность секции нельзя ограничивать только учебно-тренировочным процессом — это грозило однообразием в работе и падением интереса к занятиям. Решено было готовить аквалангистов с прицелом на их участие в дальнейшем в подводных экспедициях с целью решения различных научных и народнохозяйственных задач.

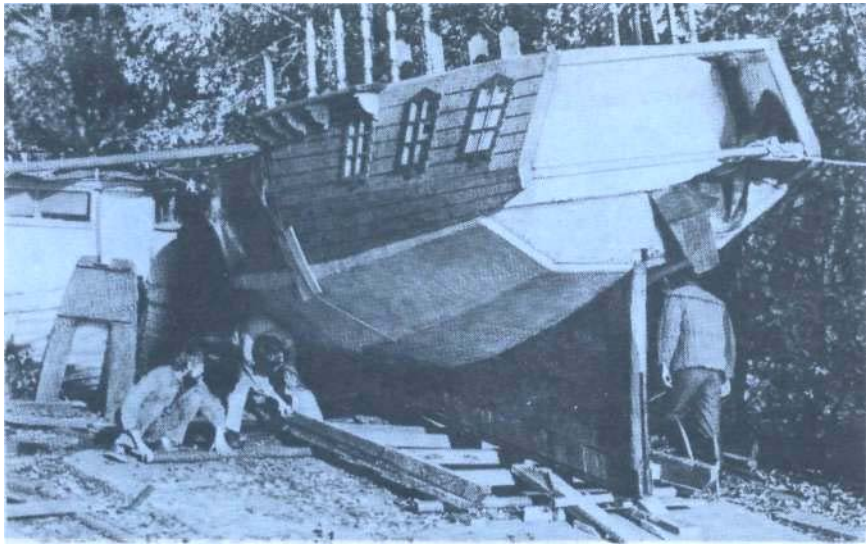
На первую тренировку секции осенью 1980 года пришло человек сорок. А записалось еще больше — около семидесяти. Арендованных дорожек было явно недостаточно для такого количества желающих, но радовало, что в нашем институте подводный спорт продолжает пользоваться популярностью.

К весне 1981 года в рамках секции стали выкристаллизовываться различ-

ные группы: материально-технического обеспечения, подводной кино- и фотосъемки, медицинского обеспечения, водно-моторная, конструкторская. Все это потребовало забот о том, где разместить учебный класс, мастерские, фотолабораторию, склад. Встал вопрос и о повышении квалификации наших аквалангистов, так как к проведению подводно-технических работ согласно «Единым правилам безопасности труда на водолазных работах» допускаются лица, имеющие квалификацию водолаза. Кроме водолазной необходимо было вести и специальную подготовку, ориентированную на специфику предстоящих работ. Все это определило наше решение о создании на базе секции спортивно-технического клуба «Нейтрон».

С чего начал «Нейтрон» свою деятельность? В первую очередь мы пересмотрели учебно-тренировочный процесс, так как рекомендации методичек себя не оправдывали. Нужно сказать, что у нас в стране имеется довольно хорошая литература по организации и методике подготовки спортсменов-подводников высокой квалификации, есть и многочисленные разработки по обучению подводному плаванию. Но как быть инструкторам подводного спорта, когда к ним на тренировку приходит сразу несколько десятков энтузиастов подводного плавания, среди которых мужчины и женщины в возрасте от 14 до 35 лет, к тому же передвигающиеся в воде самыми различными способами и стилями?

Учебно-тренировочной базой клуба в основном служит бассейн Центрального морского клуба ДОСААФ



Строим яхту.

СССР. Не сразу «Нейтрон» завоевал авторитет у сотрудников бассейна. Зато теперь — полное взаимопонимание и с директором бассейна В. Чвокиным, и с заслуженным тренером СССР В. Хохловым, который немало помогает советами во время тренировок нашим инструкторам.

Сейчас тренировки в бассейне проводятся три раза в неделю (в плавательной ванне и в глубоководной башне). При проведении занятий добиваемся от подводных пловцов клуба выполнения всех дисциплинарных и медицинских требований, а также техники безопасности. Без этого трудно организовать и заставить эффективно работать любой большой коллектив. Исходя из различного возраста и уровня физического развития наших обучающихся, мы выбрали для тренировок групповой метод с индивидуальным подходом. Этот метод считается одним из самых сложных, так как при единой программе для группы в целом тренеру постоянно приходится корректировать задания для отдельных учеников или части группы. Но для нас он оказался самым эффективным, позволив всем обучающимся, несмотря на различную начальную подготовку, достичь к летнему сезону довольно высоких результатов. Большое значение придается также временному закреплению начинающих подводных пловцов за опытными аквалангистами, особенно теми, кто имеет квалификацию водолаза.

В течение года обучаемый овладевает правильной техникой плавания в ластах способом кроль, свободным нырянием, стартом с тумбочки, поворотами на дистанции, техникой по-

Размечаем дно с помощью троса.

гружения с аквалангом, в различных видах гидрокостюмов и СВУ, умением работать под водой при полном отсутствии видимости. Конечно, не все еще отлажено в тренировочном процессе, порой не хватает знаний и опыта, и приходится инструкторам клуба садиться за учебники и специальную литературу, идти за помощью или советом к таким опытным тренерам, как С. Прапор, В. Хохлов, И. Хаджи, Л. Шурыгин. Как бы там ни было, но определенные успехи в подготовке большой группы подводных пловцов уже достигнуты. Большинство из пятидесяти членов клуба выполнили нормативы, сдали экзамены и получили удостоверение подводного пловца. Кроме того, восемь членов клуба стали инструкторами подводного спорта, еще трое занимаются на курсах инструкторов, двадцать человек в 1981—1982 годах окончили водолазные курсы при ЦМК ДОСААФ. Водолаз 1-го класса московского отряда подводно-технических (строительных) работ МГК ДОСААФ В. Журавлев нередко является нашим консультантом по вопросам организации и проведения различных подводно-технических работ, а водолаз 1-го класса этого отряда В. Пилясов стал членом нашего клуба и взял на себя обязанности старшего водолазного специалиста.

Лекции по техническому минимуму для новичков читаются нашими инструкторами один раз в неделю. Кроме того, для всех членов клуба периодически проводятся циклы лекций и семинары по темам: «Единые правила безопасности труда на водолазных работах», «Медицинское обеспечение водолазных спусков», «Со-

временные подводно-технические средства» и др.

В клубе очень опытная медицинская группа, которой руководит врач-реаниматор П. Сулавко. Группа обеспечивает проведение теоретических и практических занятий по оказанию первой медицинской помощи пострадавшим при водолазных спусках и утопающим. Использование специального муляжа позволяет практически осваивать методы искусственного дыхания и непрямого массажа сердца. Перед летним сезоном каждый член клуба помимо ежегодного экзамена по техническому минимуму сдает нашим врачам экзамен по оказанию первой помощи. Группа, выезжающая на учебно-тренировочный сбор, обязательно имеет в своем составе врача и медицинскую сестру.

Член нашего клуба Н. Коробов и его друзья вот уже несколько лет своими силами строят яхту водоизмещением 6 тонн. Придя к нам в клуб, они стали ядром еще одной группы: водно-моторной. В результате десять человек клуба закончили в 1982 году водно-моторные курсы и получили права на вождение катеров с мощностью двигателя до 100 л. с. Надеемся в ближайшем будущем спустить на воду яхту, построенную Н. Коробовым и его друзьями, но на этом, видимо, не остановимся, так как отсутствие собственных плавсредств в значительной мере ограничивает возможности учебно-тренировочных сборов и экспедиционных работ.

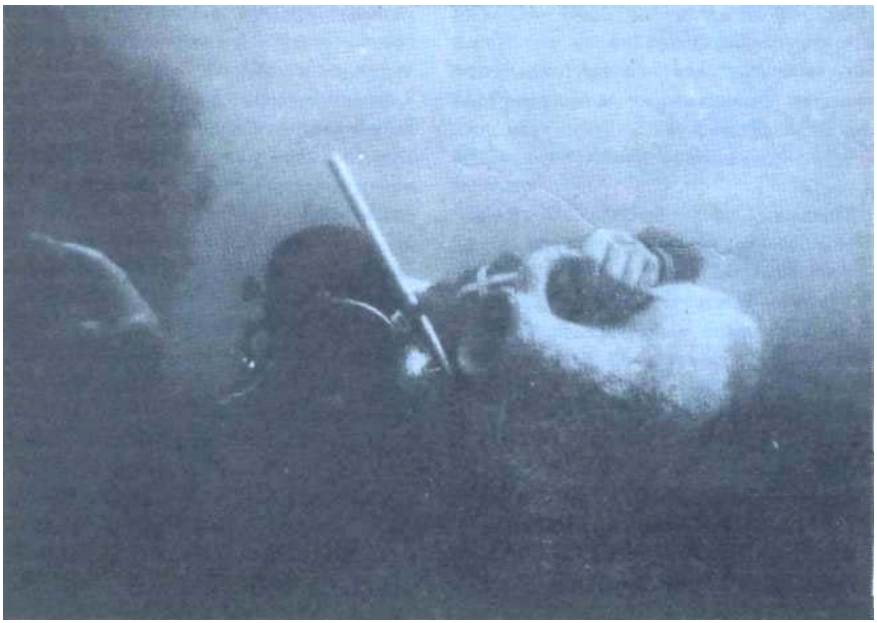
С ростом числа в клубе квалифицированных аквалангистов значительную роль в его деятельности стала приобретать работа в рамках ОСВОДа. Уже говорилось, что в учебно-тренировочном плане клуба имеется специальный курс занятий по первой помощи утопающим. В этом году в микрорайоне Строгино г. Москвы на спасательной станции по субботам и воскресеньям было организовано постоянное двенадцатичасовое дежурство аквалангистов нашего клуба. Но такая форма работы нас не могла удовлетворить. Поэтому была достигнута договоренность со спасательной службой г. Москвы и Ворошиловским РК ОСВОДа об организации выдвижного спасательного поста. Спасательная служба будет предоставлять в распоряжение этого поста плавсредства, включая катер, а клуб — необходимое оборудование, водолазов и аквалангистов, имеющих право управления катерами. Все это значительно увеличит контролируемую спасательной службой акваторию в зоне отдыха москвичей, повысит эффективность работы спасателей.

Работа в рамках ОСВОДа позволяет нам проводить учебно-тренировочные занятия на открытой воде в разные времена года. Акватория на Москве-реке в Строгино очень удобна как для проведения тренировок по подводному ориентированию, так и для отработки погружений в сильно заиленной воде и подледных спусков.

Одной из форм общественной деятельности клуба является работа с молодежью в подшефном нашему институту микрорайоне. По инициативе Ворошиловского РК ВЛКСМ г. Москвы, комитета ВЛКСМ нашего института и актива школ микрорай-

Помогаем биологам брать пробы дна на Белом море.

Археологические поиски в Керченском проливе.



она Строгино был создан молодежный клуб «Пелетон». Комсомольцы нашего института обратились в «Нейтрон» с предложением принять участие в работе со школьниками, на которое мы, конечно, откликнулись. Сейчас при клубе «Пелетон» создана секция подводного спорта, занятия в которой ведут инструкторы «Нейтрона». Одним из условий приема в эту секцию является участие ребят в дежурствах на выдвижном спасательном посту нашего клуба. Таким образом, откликнувшись на предложение участвовать в работе молодежного клуба «Пелетон», «Нейтрон» не только ведет шефскую работу, но и готовит помощников ОСВОДу из числа учащейся молодежи. Наиболее отличившимся ребятам, желающим всерьез и надолго посвятить себя активному общению с подводным миром, мы предлагаем стать членами нашего клуба. Тем более, что наличие в «Нейтроне» групп подводной кино- и фотосъемки, конструирования подводно-технических средств и других вызывает у них живейший интерес.

Появление в клубе учащейся молодежи 14—16 лет из школ подшефного микрорайона, а также детей сотрудников института позволило организовать группу скоростных видов подводного спорта, работу с которой на общественных началах согласился вести заслуженный тренер СССР В. И. Хохлов. О результатах работы этой группы говорить пока рано, но именно с нею связаны наши основные надежды на спортивные успехи в будущем.

Планов у клуба много. В настоящее время на повестке дня стоит организация в его рамках секции радиоэлектронных средств, а также стрелковой секции — институт сейчас располагает прекрасным тиром.

Но все же главное в работе любого спортивно-технического клуба — его воспитательное воздействие на молодежь. Нас очень заинтересовал опыт СТК подводного спорта «Трийтон» из небольшого эстонского городка Вильянди. У «Трийтона» прекрасные традиции: его члены соблюдают сухой закон, многие бросили курить, здесь снимаются такие интересные любительские фильмы, которые не оставляют равнодушными не только местных жителей, но и участников международных кинофестивалей любительских фильмов. Как и наши друзья из Вильянди, мы в первую очередь хотим воспитать из наших ребят интересных людей, надежных друзей, верных в любой ситуации духу товарищества и взаимовыручки.

В последнее время в клубе при подготовке аквалангистов стали проводиться занятия по основам археологии, биологии и др. Делать мы это стали не случайно, а в связи с тем, что появились контакты с теми организациями, с которыми нас сводит под водой общность интересов.

В марте 1982 года состоялось первое Всесоюзное совещание по проблемам подводной археологии, проведенное Институтом археологии Академии наук СССР, в котором приняли участие представители различных заинтересованных организаций и спортивно-технических клубов подводного плавания. В результате создан Всесоюзный научно-координационный совет по проблемам под-

водной археологии, куда вошла член совета нашего клуба «Нейтрон» Н. Дегтяренко.

Появление такого совета — большой успех в деле эффективного использования огромного числа аквалангистов при решении научных задач. Хочется верить, что созданный научно-координационный совет послужит примером для организации аналогичных органов руководства деятельностью аквалангистов в других областях науки и народного хозяйства. Ведь часто выезды клубов проникнуты духом кладоискательства и приключений, которые толкают их на поиски авантюрного характера. Что скрывать, и наши первые поездки были движимы подобными настроениями, но очень быстро мы поняли бесперспективность и даже вредность такого подхода к организации поисковых работ. Сейчас все подводные изыскательские работы мы стремимся проводить только под руководством соответствующих научных учреждений и на уровне достижений и требований сегодняшнего дня.

В работе клуба в связи с этим появилось много нового. Пришлось внести изменения в учебно-тренировочный процесс, учитывая, например, что археологические поисковые работы требуют от аквалангистов умения хорошо ориентироваться под водой, делать привязку объектов, составлять карты исследуемого участка дна и др., а также некоторых специальных знаний по археологии. Тем, кто помогает биологам, не менее необходимы специальные знания и навыки.

Помощь в специальной археологической подготовке нам оказали сотрудники института археологии, некоторые из которых сами вскоре пришли к нам в клуб осваивать технику подводных погружений. Прибавилось забот и группе конструирования подводно-технических средств. Первые экземпляры оборудования для подводных археологических работ уже опробовались нами в Керченском проливе.

Опыт аквалангистов гг. Запорожья, Таллина, Керчи, Брежнева и многих других мест убеждает, что только содружество с научно-исследовательскими институтами и другими организациями может дать действительно полезные плоды. Не следует забывать и о том экономическом эффекте, который может принести организованное использование большой армии подготовленных и уже обеспеченных снаряжением подводных пловцов. Ведь сотни и тысячи аквалангистов представляют десятки «сухопутных» профессий, которые так необходимы при проведении подводных научных исследований, а также во многих отраслях народного хозяйства.

Назрела необходимость создания при Государственном комитете по науке и технике при Совете Министров СССР соответствующего органа, который взял бы на себя полномочия по организации и координации подводных научных исследований с участием аквалангистов-любителей. Наличие такого органа позволило бы нашей стране войти в состав научного комитета Всемирной конфедерации подводной деятельности (КМАС) и увеличить вклад нашей страны в решение проблемы "Человек и океан».

Я. ГРИНШТЕЙН

МУЗЕЙ БОЕВОЙ СЛАВЫ В ШКОЛЕ ДОСААФ

5 января 1981 года в Одесской морской школе ДОСААФ в торжественной обстановке был открыт музей боевой славы водолазов Краснознаменного Черноморского флота. Этот день был выбран не случайно. 5 января 1981 года исполнилось 60 лет со дня опубликования декрета Совета Народных Комиссаров «О работе по подъему затонувших судов на Черном и Азовском морях», подписанного В. И. Лениным и положившего начало аварийно-спасательной службы Черноморского флота.

Созданию музея предшествовала большая поисковая работа, в которой наряду с коллективом школы самое активное участие принимали члены Совета ветеранов 90-го аварийно-спасательного отряда Одесской военно-морской базы Я. Корнилов, Г. Михайлов, В. Никитин, Л. Викулов, В. Бойко, В. Ларин и др. В течение двух лет проводились поиски ветеранов водолазов, записывались их воспоминания, собирались документы, фотографии, реликвии, изготовлялись модели кораблей. Большую помощь в сборе материалов оказали сотрудники музея Морского флота СССР г. Одессы и музея Краснознаменного Черноморского флота г. Севастополя, сделав копии ряда исторических документов и фотографий. Часть материалов, рассказывающих о службе выпускников школы ДОСААФ, прислали воинские части. Многие реликвии передали в музей спортсмены-подводники области, подняв их со дна моря.

Сейчас музей боевой славы водолазов, открытый в Одесской морской школе ДОСААФ, насчитывает 314 экспонатов. Среди них немало уникальных.

Знакомство с экспозицией музея вызывает чувство большого уважения к водолазному труду, гордости за наших водолазов. Вот фотография подводной лодки «Пеликан» на рейде. Эта лодка, затопленная у самого входа в Одесский порт белогвардейцами, была поднята новым по тому времени понтонным способом. Это был один из первых крупных успехов Эпрона в деле восстановления Черноморского флота.

Еще один снимок. На нем запечатлен подъем орудийных башен линкора «Свободная Россия». Впоследствии эти орудийные башни в составе двух батарей использовались при обороне Севастополя в 1941—1942 годах.

Прославленными стали имена многих водолазов, работавших в Эпроне и в Аварийно-спасательной службе Краснознаменного Черноморского флота. На стенде музея подробно рассказано об одном из таких людей — Л. Викулове. Этот водолаз отличился не только большим вкладом в подъем многих судов. В 1942 году Л. Викулов на внешнем рейде Севастополя первым обезвредил под водой вражескую секретную магнитно-акустическую мину, чем дал возможность поднять и изучить ее. В 1943 году герой водолаз обезвредил под водой мину-бомбу нового типа с фотоэлементами.

Героические традиции водолазов старшего поколения продолжают выпускники Одесской морской школы ДОСААФ. На стендах музея представлены фотографии многих воспитанников школы, отличившихся во время службы на флоте. Об этом свидетельствуют их знаки воинской доблести, грамоты, отзывы командования. Об этом говорит и грамота командующего Краснознаменного Одесского военного округа, выданная Одесской водолазной школе ДОСААФ за успехи в подготовке специалистов для Вооруженных Сил СССР в 1979/80 учебном году.

Кроме экспозиции, освещающей историю водолазного дела на Краснознаменном Черноморском флоте, в музее имеются витрина со священной землей городов-героев Черноморья, книги об этих городах, альбомы, рассказывающие о повседневной жизни школы, ее деятельности. В специально отведенном месте экспонируются образцы водолазной техники и снаряжения.

Вскоре после создания музей стал центром военно-патриотической работы среди курсантов и слушателей школы. Каждая группа, начинающая занятия в школе, обязательно бывает здесь на экскурсии. Именно в музее теперь чаще всего устраиваются встречи с ветеранами Эпрона и Аварийно-спасательной службы ВМФ, выпускниками школы. С огромным вниманием слушают будущие водолазы своих старших товарищей — ведь профессия у них такая, что с неожиданностью и опасностью под водой можно встретиться и сейчас, в мирное время, так что опыт бывалых водолазов особенно ценен.

Побывавший в гостях у курсантов водолаз В. Бойко рассказал, например, такую поучительную историю.

По окончании Великой Отечественной войны В. Бойко обследовал более сотни судов, потопленных в годы войны, но подводные лодки ему не попадались. И вот однажды вечером, это было в 1950 году, к нему пришел товарищ с катерного тральщика и принес кусок провода в изоляторе, обнаруженный во время траления в районе Большого фонтана г. Одессы. При тщательном осмотре стало ясно, что это антенна с подводной лодки.

На следующий день водолазный бот и катерный тральщик вышли к месту опознавательного буя. Вскоре донный трал зацепил какой-то предмет.

В. Бойко опустился под воду и на глубине около 20 метров обнаружил неизвестную советскую подводную лодку типа «малютка» без опознавательных знаков.

Любопытство взяло верх, и водо-

лез решил проникнуть внутрь лодки. Приблизившись к рубке центрального поста, он увидел, что две кремальеры крышки люка отбиты. Отбив две другие и открыв люк, В. Бойко, вытравливая понемногу воздух из рубахи трехболтового снаряжения, протиснулся в рубку. На столе и в ящике документов не было. У тубуса водолаз обнаружил останки нескольких человек и три кислородных водолазных аппарата, так и не использованные для выхода на поверхность. Очевидно, после взрыва мины и повреждения лодки над ней находились вражеские катера, и моряки предпочли плену смерть в пучине моря.

После обследования центрального поста В. Бойко прошел в носовой отсек, затем в радиорубку, где обнаружил останки радиста, так и не успевшего передать последнюю весточку на базу о разыгравшейся трагедии с подводной лодки, попавшей на минное поле противника.

Возвращаясь к выходу, водолаз решил взять какую-нибудь деталь с лодки, чтобы по ее принадлежности установить номер лодки. Остановив выбор на компасе, он снял его и по телефону сообщил, что он находится внутри лодки, и попросил, чтобы ему дали конец для остропки компаса. В ответ был получен приказ командира, недовольного самовольством водолаза, немедленно покинуть подводную лодку и подниматься наверх.

Обеспечивающие водолазы начали ретиво выполнять распоряжение командира и так быстро стали выбирать телефонный кабель и сигнальный конец, что В. Бойко был прижат к комингсу, а телефонный кабель оборвался. Связь с внешним миром теперь была возможна только по сигнальному концу, но он был сильно натянут, а движения водолаза скованы. Что делать?

Спокойствие и самообладание, которые В. Бойко приучил себя не терять в сложных ситуациях, выручили его и на этот раз. Несколько раз он ударил кулаком по сигнальному концу, натянутому как струна. Наверху поняли и потравили сигнальный конец.

После подъема на поверхность В. Бойко составил описание подводной лодки, лежащей на грунте.

Летом 1951 года поступило распоряжение поднять лодку. К месту опознавательного буя вышел водолазный бот, но буя не оказалось на месте — осенне-зимние штормы сорвали его и унесли в море. Для обнаружения подводной лодки вновь был вызван катерный тральщик. Лодку нашли, но обследовавший ее водолаз доложил, что ее положение на грунте и состояние не соответствуют прежним описаниям. Чтобы разобраться в случившемся, под воду снова направился В. Бойко. Он выяснил, что это совсем другая лодка, но построенная по такому же проекту. Поисковый катер произвел дополнительное траление и обнаружил первую подводную лодку примерно в 80 метрах от второй.

В июле 1951 года обе лодки были подняты. В Одессу прибыли родные погибших, и героев-подводников с воинскими почестями захоронили на аллее Славы у могилы Неизвестного матроса.

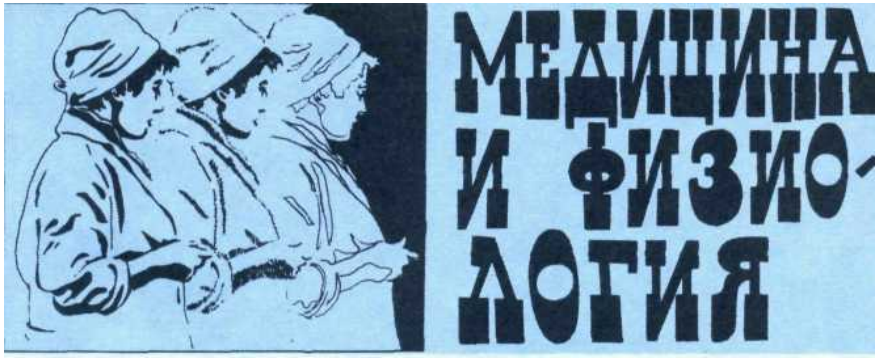
Впоследствии было выяснено, что подводные лодки М-33 и М-60 при-

Экскурсия в музее.

несли немало хлопот командованию противника, активно действуя в районе Одессы по уничтожению транспортов и военных кораблей немецко-фашистских захватчиков.

Посетителями музея являются не только курсанты школы и спортсмены-подводники ДОСААФ. Здесь бывают воспитанники клуба друзей Военно-Морского Флота имени Саши Ковалева, которым уже много лет на общественных началах руководит вице-адмирал запаса Б. Потехин, слушатели межреспубликанских курсов ДОСААФ. Всего с момента открытия музея его посетило более двух тысяч человек, а в книге записей появилось немало благодарственных слов. Такие например:

«Побывав в музее, мы, курсанты учебной группы № 5, прониклись еще большим уважением и любовью к своей специальности. Будем еще лучше учиться, чтобы достойно продолжить боевую славу водолазов старшего поколения»



В. СОБОЛЕВСКИЙ,
кандидат медицинских наук

ВРАЧЕБНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ В ПОДВОДНОМ СПОРТЕ

Одним из основных условий правильной организации учебно-тренировочного процесса в подводном спорте, наряду с хорошо организованным медико-санитарным обеспечением занимающихся, является неразрывное единство деятельности врача и тренера. В условиях увеличения объема как общей, так и специальной подготовки и напряженности в тренировочной и соревновательной деятельности спортсменов-подводников для дальнейшего роста спортивных результатов необходимы исследования, проводимые непосредственно во время учебных и тренировочных занятий, а также соревнований. Эти исследования проводятся совместно врачом и тренером (или инструктором по подводному спорту). Совместная работа врача и тренера имеет название — врачебно-педагогические наблюдения.

Врачебно-педагогические наблюдения во время выполнения упражнений подводного спорта помогают выявить влияние на организм спортсмена ряда внешних факторов, нагрузки физической и эмоциональной, что позволяет разносторонне изучить учебно-тренировочный процесс и разработать наиболее рациональные пути его совершенствования в каждом конкретном случае. Известно, что индивидуализация тренировочных и соревновательных нагрузок спортсмена является одной из гарантий роста его достижений.

На современном этапе развития спортивной медицины и физической культуры и спорта в рациональной и эффективной работе врача и тренера

реализуется профилактический принцип советского здравоохранения, обеспечивающий достижение высоких спортивных результатов при сохранении здоровья спортсменов.

Проведение врачебно-педагогических наблюдений в подводном спорте должно решать следующие задачи:

1) оценка санитарно-гигиенических условий и организации учебных и тренировочных занятий подводным спортом, коррекция работы тренера или инструктора с позиций врача;

2) изучение и оценка физиологических изменений в организме в процессе занятий, предотвращение возможности возникновения предпатологических и патологических состояний;

3) оценка соответствия тренировочных нагрузок функциональному состоянию организма спортсмена-подводника, индивидуализация физических нагрузок;

4) подбор педагогических, психологических, медицинских средств и методов, направленных на улучшение восстановительных процессов после больших физических и эмоциональных нагрузок (смена характера работы, волнообразность интенсивности и объема физических упражнений, массаж, физиотерапевтические процедуры, медикаментозные средства).

Существуют более конкретные задачи врачебно-педагогических наблюдений в подводном спорте: оценка рациональности и правильности последовательности и построения различных упражнений в одном занятии или микроцикле; объем и интенсивность выполнения упражнений; оптимизация интервалов отдыха; оценка восстановительного периода.

Формы организации врачебно-педагогических наблюдений следующие: исследования непосредственно на тренировочном занятии или соревновании (в течение всего занятия, до или после занятия); исследования утром и вечером в учебно-тренировочные дни; повторные исследования в течение недельного или любого другого микроцикла; исследование после дня отдыха.

Для успешного решения задач врачебно-педагогических наблюдений в подводном спорте могут применяться простые и сложные методы исследования. Педагог, тренер и инструктор должны знать и уметь использовать на практике простейшие, но достаточно информативные методы, позволяющие управлять тренировочным процессом и вносить определенные коррективы.

К простейшим методам исследования, не требующим специальной аппаратуры и медицинских знаний, относятся: опрос о субъективных ощущениях во время выполнения упражнений и наблюдение за внешними признаками утомления; исследование системы внешнего дыхания путем определения частоты дыхательных движений, измерения жизненной емкости легких; исследования сердечно-сосудистой системы путем подсчета частоты сердечных сокращений и измерения артериального давления; исследование нервной и нервно-мышечной системы путем определения координационной функции нервной системы, оценки вестибулярного анализатора, исследования состояния вегетативно-

нервной системы, оценки статической выносливости мышц.

Кроме указанных методов существуют более сложные инструментальные, требующие применения специальных датчиков и аппаратуры (электрокардиография, сейсмокардиография и др.).

Наиболее перспективным и ценным является комплексное исследование ряда физиологических систем, а не отдельной системы, так как это позволяет получать подробную информацию о функциональном состоянии организма спортсмена-подводника в целом, что важно для рационализации учебно-тренировочного процесса.

Исследование сердечно-сосудистой системы

Во врачебно-педагогических наблюдениях большое место отводится изучению реакции сердечно-сосудистой системы в ответ на учебные и тренировочные упражнения, так как именно она лимитирует физическую работоспособность и может ее ограничить в ответственный момент. По реактивным изменениям в сердечно-сосудистой системе организма спортсмена-подводника можно судить о готовности к выполнению большой физической нагрузки, о специальной тренированности, выявлять предпатологические и патологические состояния.

Исследование частоты пульса позволяет оценить правильность построения занятий, интенсивность и величину нагрузок, а также при тестировании определить специальную работоспособность. Частота сердечных сокращений после физических нагрузок, равная 180—200 уд/мин, рассматривается как сильная реакция, свидетельствующая о большой нагрузке. Наличие подобной реакции после малой нагрузки свидетельствует о недостаточной подготовленности спортсмена. Увеличение пульса после нагрузки до 140—170 уд/мин означает среднюю реакцию.

Должная максимальная частота сердечных сокращений для лиц разного возраста может быть определена путем вычитания из цифры 220 числа лет обследуемого лица. Например, для человека в возрасте 23 года такая величина пульса равна 220—— 23 = 197 уд/мин.

Частота сердечных сокращений может быть использована и для оценки интенсивности тренировочной нагрузки в виде процентного отношения к максимальному результату спортсмена или его максимальной скорости. С. М. Войцеховский (1966) предлагает следующую методику определения интенсивности тренировки по динамике пульса. Сначала определяется частота сердечных сокращений при максимальной нагрузке, а затем по формуле определяется величина пульса для искомой интенсивности нагрузки. Например, при нагрузке максимальной интенсивности частота пульса соответствует 180 уд/мин. Эта частота пульса принимается за 100 % интенсивности нагрузки. Если необходимо определить частоту пульса при нагрузке, соответствующей 90 % от максимальной интенсивности, то это делается следующим образом:

180 — 100%

$$x — 90\%$$

$$x = \frac{180 \times 90}{100} = 162 \text{ уд/мин}$$

Это значит, что физическая нагрузка при пульсе 162 уд/мин будет соответствовать интенсивности в 90 % от максимальной для данного спортсмена.

Урежение частоты пульса по мере занятий подводным спортом, сочетающееся с хорошим общим самочувствием, отсутствием патологических изменений со стороны физиологических систем, свидетельствует об улучшении функционального состояния сердечно-сосудистой системы. Руководствуясь показателями пульса, можно активно управлять тренировочным процессом, внося врачебно-педагогическую коррекцию, устранять упражнения, к которым спортсмен еще не адаптирован, оптимизировать периоды отдыха.

Артериальное давление является одним из интегральных показателей состояния сердечно-сосудистой системы, чутко реагирующих на физическую нагрузку в условиях водной среды. Артериальное давление, как и пульс, следует измерять до выполнения упражнений подводного спорта, после отдельных частей занятий, после отдельных упражнений и в восстановительном периоде.

По динамике максимального (систолического) артериального давления можно судить о величине нагрузки и существенности сдвигов в функциональном состоянии сердечно-сосудистой системы. Сильная реакция (повышение систолического давления до 190—200 мм рт. ст.) наблюдается при интенсивных нагрузках; слабая (до 130 мм рт. ст.) отмечается при небольших физических нагрузках.

Чтобы более полно судить о характере адаптационной перестройки сердечно-сосудистой системы в ответ на нагрузки в воде, необходимо сравнивать реакцию артериального давления с реакцией пульса. Когда уровень подготовленности спортсмена-подводника соответствует выполняемой нагрузке, сердечно-сосудистая система реагирует учащением частоты сердечных сокращений, повышением систолического артериального давления и увеличением пульсового давления (разница между систолическим и диастолическим артериальным давлением), косвенно отражающим изменения ударного объема крови. Увеличение диастолического давления при уменьшении пульсового — свидетельство ухудшения приспособляемости к нагрузке.

Неблагоприятными реакциями на физическую нагрузку в водной среде считаются гипертоническая (резкое повышение как систолического, так и диастолического давления), астеническая (чрезмерная тахикардия при незначительных изменениях артериального давления) и ступенчатая (ступенчатый подъем артериального давления) реакции сердечно-сосудистой системы.

Электрокардиография (ЭКГ) — наиболее распространенный и высокоинформативный метод исследования, позволяющий оценить ответную реакцию системы кровообращения на нагрузки различного характера. Если выполнение упражнений подводного спорта приводит к сохранению синусового ритма на ЭКГ, уменьшению длительности предсердно-желу-

дочковой и внутрижелудочковой проводимости, увеличению зубца *P*, *R* и *T*, то это считается хорошей реакцией на нагрузку. Напротив, если на ЭКГ выявляются нарушения ритма, экстрасистолия, увеличивается предсердно-желудочковая и внутрижелудочковая проводимость, уменьшается зубец *T* или становится отрицательным, увеличивается электрическая систола больше должной величины, это свидетельствует о чрезмерности физической нагрузки. Метод ЭКГ находит все большее применение во врачебно-педагогических наблюдениях в подводном спорте.

Исследование нервной и нервно-мышечной системы

При проведении врачебно-педагогических наблюдений для исследования нервной и нервно-мышечной систем пользуются координационными пробами, измерением силы и выносливости мышц, определением мышечно-суставного чувства, ортостатической пробой.

Координационная проба Ромберга оценивает состояние статической координации. При проведении пробы испытуемый, опираясь на одну ногу, стопу другой ноги прикладывает к коленной чашечке опорной. Руки вытянуты вперед, глаза закрыты. При оценке пробы принимаются во внимание устойчивость, дрожание век и пальцев, длительность сохранения равновесия.

Твердая устойчивость в позе Ромберга в течение 15 с и более при отсутствии тремора пальцев и век — хорошо; покачивание, небольшой тремор при удержании позы 15 с — удовлетворительно; поза Ромберга удерживается менее 15 с — неудовлетворительно.

Ухудшение функции координации свидетельствует о развившемся утомлении нервной системы. Наоборот, улучшение показателей пробы Ромберга указывает на улучшение функционального состояния нервной системы.

Измерение силы и выносливости мышц проводится с помощью динамометрического определения силы кисти и становой силы. Измерение силы мышц позволяет оценить их функциональное состояние, обусловленное как состоянием самой мышечной ткани, так и нервной системы. Увеличение показателей динамометрии, снижение разницы между силой правой и левой кисти указывают на улучшение функционального состояния нервной и нервно-мышечной систем. Переутомление сопровождается противоположными сдвигами.

Мышечно-суставное чувство спортсмена-подводника сложное и складывается из оценки мышечных усилий, веса, давления, восприятия изменения положения конечностей и всего тела в пространстве. Исследование мышечно-суставного чувства можно проводить с помощью следующего метода. Динамометром измеряется максимальная сила кисти. Затем под контролем зрения исследуемый 3—4 раза сжимает динамометр с силой, соответствующей половине максимального результата. А далее испытуемый старается воспроизводить это усилие уже без контроля зрения. Степень отклонения выполненного усилия от контрольного (по-

Таблица

Оценка ортостатической пробы

Показатели	Переносимость пробы		
	хорошая	удовлетвори-тельная	плохая
Частота сердечных сокращений	Учащение не более чем на 11 уд/мин	Учащение на 12— 18 уд/мин	Учащение на 19 уд/мин и более
Систолическое артериальное давление	Повышается	Не меняется	Снижается на 5— 15 мм рт. ст.
Диастолическое артериальное давление	Снижается	Не изменяется или понижается	Повышается
Пульсовое давление	Повышается	Не изменяется	Снижается
Вегетативная реакция	Отсутствует	Потливость	Потливость, шум в ушах

ловина максимальной силы кисти) является мерой для оценки мышечно-суставного чувства. Степень отклонения в норме не должна превышать ±20 % от контрольного усилия.

Рациональные занятия подводным спортом способствуют улучшению координационной функции нервной системы и мышечно-суставного чувства. Ухудшение показателей мышечно-суставного чувства указывает на снижение функционального состояния двигательного анализатора.

Ортостатическая проба определяет состояние вегетативного отдела нервной системы. Она проводится следующим образом: вначале определяется пульс за 15 с в положении лежа, после чего спортсмен должен встать и сразу же подсчитывается пульс в положении стоя за первые 15 с. Затем полученные данные пересчитываются за 1 мин. Кроме фиксации пульса целесообразно регистрировать артериальное давление и ряд субъективных ощущений (шум в ушах, головокружение), а также потливость. Оценка данных ортостатической пробы приведена в таблице.

Изучение показателей ортостатической пробы у спортсменов-подводников является важным критерием переносимости тренировочных и соревновательных нагрузок. Ценным диагностическим критерием являются и данные оценки ортостатической пробы при отборе желающих заниматься подводным спортом. В целом динамика показателей ортостатической пробы может служить показателем ортостатической устойчивости и полноценности механизмов регуля-

ции гемодинамики в ответ на изменение положения тела в пространстве, что очень важно при выполнении упражнений подводного спорта.

Исследование функции внешнего дыхания

Наиболее простой показатель состояния внешнего дыхания — частота дыхания — подсчитывается визуально или регистрируется с помощью специальных датчиков (пневматического, угольного и др.). Дыхание подсчитывается за 1 мин дважды, незаметно для испытуемого, чтобы не вызвать произвольного изменения дыхания.

Ритмическое спокойное дыхание наблюдается у адаптированного к физическим нагрузкам человека. Наоборот, чередование частого и редкого дыхания, его задержка свидетельствуют о трудностях приспособления к предъявляемым упражнениям. Частота дыхания в норме варьирует от 12 до 16 циклов в 1 мин, возрастая при работе до 40.

Помимо частоты дыхания следует обращать внимание на изменение временных соотношений фаз вдоха и выдоха, отражающих газообмен между окружающей атмосферой и легкими в различные периоды выполнения физических упражнений. На структуру дыхательного цикла влияют температура, эмоциональное напряжение, состав окружающей газовой среды. В условиях атмосферы нормальное соотношение времени вдоха и выдоха составляет 1—1,2. Укорочение времени вдоха соответствует поверхностному, неглубокому дыханию.

Жизненная емкость легких (ЖЕЛ) — важный показатель состояния функции внешнего дыхания, особенно ценный в условиях применения измененного газового состава вдыхаемого воздуха. Кроме того, величина ЖЕЛ в определенной степени зависит от легочного кровообращения. Увеличение кровенаполнения легких, застойные явления в малом кругу кровообращения вызывают уменьшение ЖЕЛ. К этому же ведет гипокинезия, а также газовая среда, обогащенная кислородом. Рациональные занятия физическими упражнениями и спортом, недостаток кислорода, наоборот, увеличивают ЖЕЛ. Определяют ЖЕЛ с помощью водного или сухого спиртометра (в литрах). В норме величина ЖЕЛ колеблется в пределах 2800—4300 мл и зависит от пола, возраста и массы тела спортсмена.

ЖЕЛ под влиянием большой физической нагрузки снижается на 500 $см^3$ и более. Средняя физическая нагрузка снижает ЖЕЛ на 100—200 $см^3$, а небольшая сопровождается увеличением на 100—200 $см^3$ вследствие повышения тонуса дыхательной мускулатуры.

Для определения степени тренированности дыхательной мускулатуры и функциональных способностей дыхательного аппарата служит проба Розенталя. Проведение пробы заключается в пятикратном измерении ЖЕЛ с продолжительностью паузы между двумя измерениями 15 с. Прогрессирующее снижение ЖЕЛ при проведении пробы указывает на утомление дыхательной мускулатуры.

Максимальная вентиляция легких (МВЛ) — это объем воздуха, который проходит через легкие в течение

1 мин при максимально возможном учащении и углублении дыхания. МВЛ наиболее полно характеризует функциональные особенности аппарата внешнего дыхания, т. е. степень использования ее функциональных возможностей. МВЛ определяется с помощью газовых часов. Под влиянием большой физической нагрузки МВЛ снижается и медленно восстанавливается. Нагрузка средней интенсивности вызывает повышение МВЛ в среднем на 10—14 л. У здорового человека этот показатель колеблется между 70 и 150 л. МВЛ можно рассчитать по формуле

$$МВЛ = 40 \times ЖЕЛ.$$

С учетом возраста используется также формула

$$МВЛ = (86{,}5 — 0{,}522\ В) \times ПТ,$$

где В — возраст, ПТ — поверхность тела в $м^2$.

Таким образом, существует большой арсенал средств и методов экспресс-диагностики функционального состояния физиологических систем организма спортсмена, использование которых во врачебно-педагогических наблюдениях оказывается весьма плодотворным при решении отдельных вопросов планирования тренировки. При этом решаются такие вопросы, как оценка правильности построения, выбора и последовательности использования различных средств тренировки в одном занятии или микроцикле; определение оптимального количества повторений отдельных упражнений, а также интервалов отдыха между ними; оценка длительности и полноценности восстановления после тренировочных занятий в воде или на суше; оценка эффективности тренировки за определенный этап после тренировочного сбора, подготовительного или предсоревновательного периода.

При решении вопроса о наиболее оптимальном числе повторений какого-либо упражнения подводного плавания в одном занятии состояние спортсмена исследуется после каждого повторения или после выполнения серии этих упражнений; при выявлении наиболее целесообразной последовательности упражнений в тренировочном занятии исследования проводятся несколько раз во время занятия, после выполнения основных видов упражнений; при определении оптимальных интервалов между отдельными тренировками состояние спортсмена-подводника изучается на разных этапах восстановительного периода в промежутке между двумя ближайшими занятиями и т. д.

Функциональное состояние спортсменов исследуется с помощью 3—5 методик, характеризующих функции сердечно-сосудистой и дыхательной систем или сердечно-сосудистой и нервно-мышечной систем. Для оценки общего воздействия занятий подводным спортом на организм после их окончания и в восстановительном периоде целесообразнее использовать более широкий комплекс методов исследования с применением современных инструментальных методов. Наряду с этим, весьма важным аспектом данной проблемы является сопоставление реакции физиологических систем на получаемые нагрузки и динамики специальной физической работоспособности, определяемой с помощью тестирования.

А. АПЕНКОВ, А. ПОТАПОВ, Т. СИМАГИНА

БАРОТРАВМА ЛЕГКИХ

Причинами баротравмы легких являются повышение или понижение давления воздуха внутри легких по отношению к окружающему давлению, вследствие чего происходит разрыв легочной ткани.

Баротравма легких, возникающая в связи с повышением внутри них давления, возможна только при погружении в дыхательном аппарате. Чаще всего она происходит при задержке по какой-либо причине дыхания во время всплытия с глубины, а также при чрезмерной подаче воздуха на вдох при неисправности дыхательного аппарата.

Рассмотрим один из наиболее характерных случаев: спортсмен на «грунте» выключается из аквалангa и, свободно всплывая, не стравливает избыток воздуха в легких, образующийся за счет расширения сжатого воздуха из баллонов.

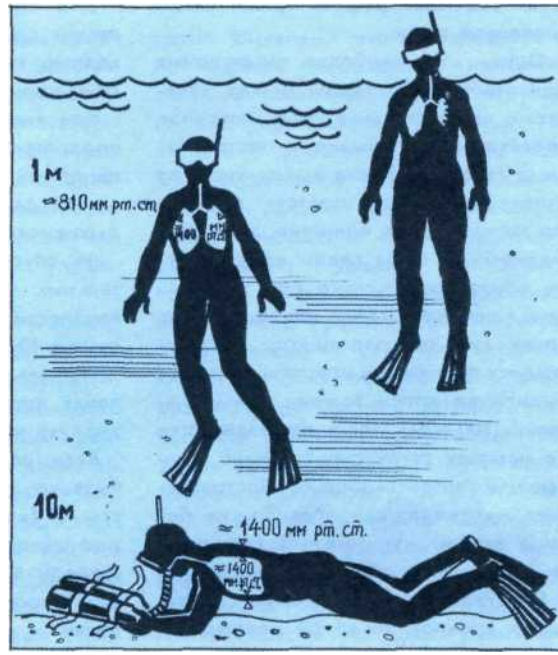
Воздух в легких спортсмена, сделавшего вдох под водой и задерживающего дыхание при подъеме на поверхность, расширяется соответственно уменьшению окружающего давления. Повышение давления в легких приводит к сжатию легочных сосудов и тем самым уменьшает доступ крови, обогащенной кислородом, к сердцу. Недостаточное содержание кислорода в крови, поступающей в головной мозг, приводит к резкому кислородному голоданию, и у спортсмена, поднимающегося с глубины, может произойти потеря сознания. При дальнейшем подъеме произойдет надрыв легочной ткани. Как правило, ткань рвется во многих местах, и поврежденные участки легких спадаются и перестают принимать участие в газообмене.

При разрыве внутреннего листка плевры воздух проникает в плевральную полость (пневмоторакс). В случае повреждения у корня легкого воздух попадает в средостение и оттуда в подкожную клетчатку у основания шеи, над ключицами (эмфизема). Наиболее угрожающим состоянием, вызванным баротравмой легких, является воздушная эмболия. Эмболия возникает при повышении внутрилегочного давления на величину около 100 мм рт. ст. В этом случае при надрыве легочной ткани воздух, наполняющий легочные альвеолы, попадает в просвет разорванных легочных капилляров в виде мельчайших пузырьков. Пузырьки воздуха из сосудов легких током крови переносятся в левое предсер-

дие, затем в левый желудочек сердца и при каждом сокращении желудочка — в аорту. Если эти пузырьки из аорты попадут в коронарные (питающие мышцу сердца) артерии или артерии головного мозга, они закупорят их просвет и нарушат кровоток, что может мгновенно вызвать потерю сознания и смерть.

Следует помнить, что при подъеме наиболее опасным является прохождение малых глубин, ибо на них происходит относительно резкое увеличение внутрилегочного давления (при подъеме от 40 до 30 м оно составляет 25 %, с 10 м до поверхности— 100 %, т. е. удваивается). Получение баротравмы легких возможно при неправильном подъеме даже с очень малых глубин, всего 3 — 5 м.

Баротравма, являющаяся следствием понижения внутрилегочного давления, возможна как при свободном нырянии, так и при погружении в акваланге. При свободном погружении она может возникнуть при нырянии на выдохе и на очень большую глубину. В случае погружения в акваланге баротравма легких от разряжения возникает чаще всего при попытке спортсменом сделать форсированный вдох из аппарата с пустыми баллонами. При этих обстоятельствах надрыв легочной ткани происходит за счет силы дыхательных мышц, которые способны создать разряжение внутри легких более 100 мм рт. ст.



При всплытии с глубины необходимо стравливать избыток воздуха в легких

Следует помнить, что кроме перечисленных причин возникновению ба-

ротравмы легких могут способствовать и некоторые факторы индивидуальных особенностей легочной ткани спортсмена. К ним относятся структурная слабость легких, наличие в них эмфизематозных пузырьков, местных внутрилегочных закупорок бронхов. Причиной баротравмы легких может явиться и внезапное охлаждение организма из-за разрыва гидрокостюма, когда «холодовый шок» вызывает рефлекторный спазм голосовой щели.

Одним из наиболее характерных признаков баротравмы легких является кровохарканье или легочное кровотечение. Обычно у пострадавшего сразу же после выключения из аппарата обнаруживается выделяющаяся изо рта пенистая кровяная жидкость. Иногда следы крови можно обнаружить только при тщательном осмотре маски или загубника, краев губ пострадавшего, выделяющейся при кашле мокроты. Нередко выделения крови бывают значительными (100—200 мл) и продолжаются до четырех суток с постепенно убывающей интенсивностью. Пострадавшие жалуются, как правило, на боли в груди, мучительный болезненный кашель и общую слабость.

Баротравма легких требует проведения срочной лечебной рекомпрессии. После извлечения пострадавшего из воды его освобождают от снаряжения и укладывают на носилки лицом вниз с повернутой набок головой. Наиболее правильным положением тела следует считать промежуточную позицию между позициями на животе и левом боку. Для предотвращения попадания воздушных пузырьков в сосуды мозга рекомендуется, кроме того, наклон туловища с опусканием головы. После этого пострадавшего следует немедленно доставить в лечебное учреждение, где имеется барокамера. Всякое затягивание лечения может иметь катастрофический исход. Установлено, что при задержке лечебной рекомпрессии на 6 ч у 13 % пострадавших сохраняются остаточные явления заболевания.

Для предупреждения баротравмы легких спортсмену-подводнику необходимо выполнять следующие рекомендации:

при всплытии с аквалангом делать продолжительный полный выдох и неполный вдох;

никогда не обгонять пузырьки выдыхаемого воздуха;

не спускаться под воду в дыхательных аппаратах, имеющих на поверхности сопротивление дыханию свыше 40 мм вод. ст.;

не пользоваться аквалангом, в баллонах которого давление сжатого воздуха ниже 30 атм.

Если нарушение правил подъема вызвано чрезвычайными обстоятельствами (нарушением подачи воздуха, рефлекторным спазмом голосовой щели и т. д.), аквалангист должен без паники быстро оценить обстановку и принять правильное решение. Например, в случае спазма голосовой щели решение должно быть следующим: нужно громко тянуть любой гласный звук (а, о, у, и...), и через 10—20 с голосовые связки расслабляются. Для профилактики возникновения баротравмы легких при свободном погружении спортсмену следует ограничивать глубину ныряния до 15 м.

Л. АИКИНА, В. АИКИН

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ МАССАЖ В ПОДВОДНОМ СПОРТЕ

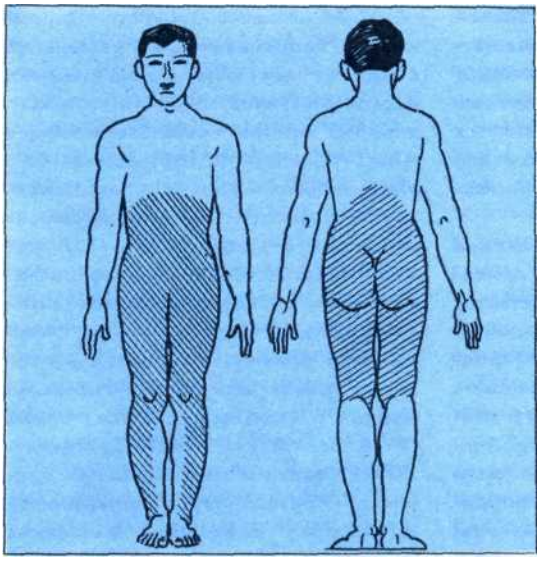
Массаж является эффективным средством восстановления и подготовки спортсменов к соревновательной деятельности. Поэтому, в соответствии с его назначением, различают восстановительный массаж и предварительный. Последний применяется непосредственно перед стартом или каким-либо тренировочным упражнением.

Целью предварительного массажа является, в первую очередь, приведение к оптимальному предстартовому состоянию нервно-мышечного аппарата спортсмена с учетом предстоящей двигательной деятельности.

Эффективность спортивных движений, по данным профессора И. П. Ратова (1972, 1974), во многом обусловлена межмышечной координацией. Упорядоченная межмышечная координация предполагает правильное последовательное включение и активизацию мышечных групп, несущих основную и второстепенную нагрузку во время выполнения спортивных упражнений. Здесь необходимо отметить, что каждое движение характеризуется своей структурой. Поэтому для каждого вида спорта характерна своя топография «основных» и «второстепенных» мышечных групп. Выявлено, что находящиеся в чрезмерной активности «второстепенные» мышечные группы нарушают ход координационных отношений в системе движения. Излишнее или несвоевременное напряжение какой-либо из быстро активизирующихся мышц приводит к соответственному уменьшению уровня активности крупных мышц и падению величины их рабочего эффекта (И. П. Ратов, 1976). Мелкие по своему поперечнику мышцы обладают свойством активизироваться быстрее других, что является причиной, вызывающей падение уровня активности крупных, но медленно активизирующихся мышц (Ф, Я. Верховский и В. Б. Сергиенко, 1972). В связи с этим возникает проблема приведения к оптимальной активности различных мышечных групп спортсмена во время разминки, особенно перед предстоящей соревновательной деятельностью.

По данным, полученным в результате исследований на кафедре плавания Омского государственного института физической культуры, уровнем электрической активности мышц можно управлять с помощью различных приемов ручного массажа. Например, повышение электрической

активности мышц наблюдается после приемов растирания и ударных, понижение — после приемов разминания, особенно после поглаживания. Методика выполнения этих массажных манипуляций хорошо описана в книге И. М. Саркизова-Серазини «Спортивный массаж» (М.: Физкультура и спорт, 1963), в учебнике для институтов физической культуры А. А. Бирюкова, В. Е. Васильевой «Спортивный массаж» (М.: Физкультура и спорт, 1981).



Участки тела (заштрихованы) спортсмена-подводника, которые массируются с целью повышения активности мышечных групп.

Касаясь специфической деятельности спортсменов, занимающихся скоростными видами подводного спорта, необходимо отметить, что за счет колебательных движений туловища в поясничной области и в тазобедренных суставах (вокруг поперечной оси туловища) основная нагрузка ложится на мышцы спины и брюшного пресса, а также бедер, особенно на мышцы разгибателей бедра. Это обстоятельство делает целесообразным для спортсменов, готовящихся к старту на дистанции 50, 100 или 200 м, сеанс массажа

продолжительностью 15—20 мин, который заканчивается за 10—15 мин до старта.

Массаж желательно выполнять в специальной комнате, но не на трибунах и не в ванне бассейна, так как шум, производимый зрителями, присутствие соперников приводят к излишнему возбуждению центральной нервной системы спортсмена, что может неблаготворно сказаться на его состоянии.

Массажист должен выполнять последовательно следующие приемы на мышцах, несущих основную нагрузку: а) поглаживание; б) растирание на мышцах и суставах; в) ударные приемы — поколачивание, рубление, похлопывание; г) потряхивание, вибрацию, встряхивание.

Массировать мышечные группы лучше в такой последовательности: поясничная область (тщательно), косые мышцы живота, ягодичная мышца, задняя поверхность бедра, длинная и короткая малоберцовая мышцы, передняя большеберцовая мышца, передняя поверхность бедра, прямые мышцы живота. Область массирования этих мышечных групп указана на рисунке.

Мышечные группы рук, шеи, грудную мышцу, трапециевидную мышцу, широчайшую мышцу спины массируют приемами поглаживания, вибрации, встряхивания, потряхивания. Основная задача — добиться их расслабления.

Такой целенаправленный предварительный массаж способствует как оптимизации межмышечной координации, так и сокращению периода врабатывания на первых метрах дистанции, тем самым открывая один из резервов увеличения скорости и улучшения результата пловца-подводника. Кроме того, после такого массажа улучшается специализированное восприятие «чувства воды», что является показателем улучшения техники движений за счет эффективности опорных реакций.

Однако предстартовое состояние характеризуется еще и уровнем эмоционального возбуждения спортсмена. Учитывая выше сказанное, желательно вносить следующие коррективы в методику предварительного массажа.

При стартовой лихорадке необходимо более длительно расслаблять мышцы, несущие второстепенную нагрузку при плавании. Мышцы, несущие основную нагрузку, можно не массировать, так как они при данном состоянии спортсмена достаточно возбуждены. Допускаются только легкие встряхивания и потряхивания этих мышц.

При стартовой апатии сеанс предварительного массажа можно повторить дважды, если апатия наступает у спортсмена за 2—3 ч до старта. Если у спортсмена данное состояние наблюдается перед стартом, ему необходимо выполнить более энергичное растирание основных мышечных групп с применением ударных приемов (рубление). «Второстепенные» мышечные группы в этом случае не массируются.

Таким образом, целенаправленный предварительный массаж является дополнительным средством подготовки спортсмена к старту. Умелое его применение способствует оптимизации предстартового состояния спортсмена-подводника.

СНАРЯЖЕНИЕ И ОБОРУДОВАНИЕ

В. НИКОЛАЕВ,
кандидат технических наук

СВЕТ В МОРЕ

Спортсмену-подводнику знакомы такие характеристики моря, как температура и прозрачность воды, количество планктона, рыб, морских животных, моллюсков, водорослей. Но далеко не каждый, наверное, знает, что перечисленные и некоторые другие характеристики в значительной степени определяются проникновением солнечного света в море, что жизнедеятельность самых разнообразных морских организмов тесно связана со «светом в море».

Жизнь в море начинается с процесса фотосинтеза, во время которого из углекислого газа и взвешенных в воде минеральных веществ создаются большие и малые водоросли, т. е. первичная органическая продукция, поедаемая затем более сложными организмами. А фотосинтез не возможен без света.

Теплые и холодные течения, омывая берега континентов, существенным образом влияют на их климат. А нагревается вода главным образом за счет поглощения лучистой энергии солнечного света.

Каждому понятно, что видим мы под водой (как и в воздухе) благодаря тому, что в наш глаз попадает свет, отраженный от наблюдаемого объекта. А вот качество и дальность подводного наблюдения, как визуального, так и телевизионного, определяются процессами поглощения и рассеяния света в воде.

Свет играет существенную роль в жизни рыб и многих других морских организмов, одни из которых раскрашены таким образом, чтобы обеспечить себе максимум маскировки, другие, наоборот, чтобы быть издалека видимыми, третьи, как считают

ученые, используют свет даже в навигационных целях. Многие морские организмы сами являются излучателями света, например некоторые глубоководные рыбы, некоторые виды планктона.

Солнечный свет, распространяющийся в глубь моря, как и свет, выходящий из моря, содержит в себе разнообразную информацию о количестве и характере взвеси в морской воде, о состоянии и условиях освещения поверхности моря, о распределении взвеси по вертикали. Еще более обширную информацию о характеристиках морской воды и содержащейся в ней взвеси можно получить при использовании искусственных источников света и в частности — при использовании источников света, возбуждающих фотолюминесценцию.

Свет — это тепло

Форма кривой спектрального распределения и количество солнечного излучения, достигающего поверхности моря, существеннейшим образом зависят от зенитного расстояния Солнца *, т. е. от толщины атмосферы, проходимой солнечными лучами. Это и не удивительно, так как свет ослабляется атмосферой. Спектральное распределение солнечного излучения зависит также от влажности атмосферы, потому что свет сильно ослабляется парами воды. Еще более сильным (по той же причине) оказывается влияние облаков или тумана.

К прямому солнечному излучению добавляется сильно меняющееся по величине излучение, рассеянное атмосферой. Рассеянный солнечный свет практически не содержит инфракрасных лучей, зато он обогащен коротковолновыми составляющими.

Распределение среднегодовой солнечной облученности по поверхности нашей планеты имеет весьма сложную «пятнистую» форму. Среднегодовая облученность при этом колеблется в пределах от 70 (в приполярных областях) до 200—220 ккал/(см^2 • год) (в некоторых пустынных областях). В умеренных широтах эта величина ~ 80—140 ккал/(см^2 • год).

Примерно 80 % от падающей на поверхность океана лучистой солнечной энергии поглощается водой, а 20 % уходит обратно в атмосферу в виде отраженного поверхностью и рассеянного толщей воды света.

Из табл. 2 видно, что половина солнечной энергии и в мутных и в прозрачных водах поглощается верхним слоем воды толщиной всего 0,5 м. В прозрачной воде значительные количества солнечной энергии проникают на глубины более 20 м, в мутных водах почти вся энергия поглощается верхним слоем воды толщиной 10 м.

Около 99 % поглощенной водой солнечной энергии превращается в тепло. Это тепло переносится морскими течениями и затем передается в атмосферу, которая и осуществляет его дальнейшее перераспределение по поверхности Земли.

*** Зенитное расстояние Солнца— угол между вертикалью и направлением на центр солнечного диска.— Прим. авт.**

Таблица 1

Относительное распределение энергии прямого солнечного излучения между различными участками спектра на уровне моря при ясной сухой погоде

Зенитное расстояние Солнца, °	Ультрафиолетовая область, %	Видимая область, % (400 нм≤λ≤ 700 нм)	Инфракрасная область, %
0	3	42	55
60	2	42	56
75	1	40	59
83	0	30	70

Таблица 2

Поглощение солнечной энергии поверхностными слоями мутных прибрежных и прозрачных вод открытого океана (в % к энергии, поглощенной всей водной толщей)

Толщина поглощающего слоя, м	Воды открытого океана, %	Прибрежные воды, %
0,01	16	16
0,10	33	33
0,50	50	50
1	55	55
2	61	71
5	69	89
10	73	98
20	80	100

Как мы видим под водой

Качество изображения и возможная дальность видимости любых объектов определяются тремя основными факторами. Мы видим объект потому, что он контрастирует с окружающим его фоном по яркости (или по цвету). Следовательно, чтобы видеть, нужно иметь достаточно большой контраст объекта и фона.

С другой стороны, любая зрительная система (глаз, объектив с фотопленкой или передающей телевизионной трубкой) может быть охарактеризована некоторой минимальной величиной контраста, которую эта система может уловить. Эта величина называется **пороговым контрастом** данной зрительной системы. То есть, чтобы видеть, нужно иметь зрительную систему с достаточно низким

Свет — это жизнь.

пороговым контрастом.

И, наконец, видим мы постольку, поскольку среда, например вода, не слишком сильно ослабляет контраст на пути от объекта до зрительной системы. Таким образом, **ослабление контраста наблюдаемого объекта толщей воды** в той или иной степени влияет на условия видимости подводных объектов.

Величина порогового контраста зрительной системы является независимой характеристикой, никаким образом не связанной с характеристикой воды и условиями ее освещения.

Контраст объекта и фона зависит от характеристики самого объекта, от ориентации объекта в воде, от условий освещения поверхности воды и самого объекта и от оптических свойств воды.

Степень ослабления контраста водой определяется в условиях солнечного освещения направлением визирования в пространстве и оптическими свойствами воды.

Свет и жизнь

В море обитают многочисленные водоросли. Небольшая часть из них — это крупные водоросли, живущие на различных глубинах на дне моря. Основная же масса имеет совсем небольшие размеры. Это микроводоросли, фитопланктон, парящий в толще воды на глубинах до 200 м. В фитопланктоне под действием света происходит превращение неорганических веществ (воды, углекислого газа, соединений азота, фосфора, серы, кальция и др.) в органические вещества (углеводы и белки). Этот процесс называется фотосинтезом. В результате фотосинтеза в море создается первичная продукция (органическое вещество). Впечатляющи масштабы первичной продукции Мирового океана. «Урожай» водорослей за один год составляет 600—800 млрд. тонн! Как же происходит фотосинтез? Водоросли поглощают солнечный свет с помощью содержащихся в их клетках веществ — пигментов. Каждый из пигментов способен поглощать свет в некотором характерном для него участке спектра. Самым известным и, конечно, самым главным пигментом является хлорофилл, ко-

торый имеет ярко выраженные максимумы поглощения света с длинами волн 420—430 и 670—680 Нм. Солнечная энергия, поглощенная хлорофиллом, а также солнечная энергия, поглощенная другими пигментами и переданная затем хлорофиллу, используется последним для расщепления (фотодиссоциации) молекул воды на ионы гидроксила НО и водорода Н. Выделившийся водород соединяется с углекислым газом и образует углеводы. И, наконец, извлекаемые из воды вещества — азот, фосфор, калий, кальций, магний, серу и другие—растительная клетка превращает в белок и другие биохимические соединения.

В процессе фотосинтеза используется лишь незначительная часть световой энергии, поступающей в воду,— в среднем около 0,04 %. В наиболее продуктивных районах моря эффективность фотосинтеза составляет примерно 0,35 %.

Как недостаток, так и избыток солнечного света тормозят процесс фотосинтеза. Оптимальное для фотосинтеза количество световой энергии, при котором фотосинтез идет наиболее активно, составляет для тропической зоны 60—85 кал/см^2, а для умеренных широт — 15—20 кал/см^2 в день.

Для того чтобы фотосинтез начался, требуются совсем небольшие количества лучистой энергии. Так, некоторые виды глубоководных морских водорослей утилизируют солнечную энергию при облученности, составляющей всего 0,1—10 Вт/см^2 (такова примерно облученность морской поверхности в лунную ночь).

Важной характеристикой фотосинтеза является квантовый расход, показывающий, сколько квантов света требуется на синтезирование одной молекулы углевода. В наиболее благополучных для протекания фотосинтеза условиях квантовый расход достигает 8 единиц, т. е. для синтезирования одной молекулы углеводов необходимо 8 квантов света. Можно сказать, что интенсивность световой энергии, закономерности ее спектрального распределения и измерения с глубиной, ее суточные и сезонные колебания имеют большое влияние на скорость образования первичной продукции океана.

Живой свет моря

Купаясь ночью в конце лета в море, можно порой заметить, что вода вокруг светится. Иногда свечение приобретает настолько интенсивный характер, что начинает казаться, будто по телу бегут непрерывные огненные струи. Свечение моря — довольно распространенное явление. Оно наблюдается на больших акваториях в различных морях и на различных глубинах. При всей своей экзотичности свечение моря имеет весьма противоречивое значение. Свечение моря не раз вводило в заблуждение судоводителей, наблюдавших то ложные «маяки», то «зарево от портовых огней» в таких местах, где ничего подобного не могло быть. Известны случаи «ослепления» командиров подводных лодок, наблюдавших через перископ при интенсивном свечении моря. С другой стороны, свечением воды резко подчеркиваются буруны, образующиеся над мелями, обозначаются контуры молов и при-

чальных сооружений, что облегчает ориентировку судоводителям. Издалека виден и светящийся кильватерный след. По утверждению одного итальянского исследователя, со ссылкой на американского астронавта Карпентера, светящийся след от большого корабля в тропических морях виден с высоты 100—200 км. Хорошо заметны при свечении воды следы движения торпеды.

Противоречива роль свечения и в рыболовстве. С одной стороны, по свечению рыбаки иногда обнаруживают косяки рыб, а некоторые породы рыб даже привлекаются светящимися орудиями лова. Но в большинстве случаев светящиеся орудия лова демаскируют себя и отпугивают рыб.

Различают свечение моря трех типов: 1) искрящееся или мерцающее; 2) разлитое или «молочное»; 3) локализованное в крупных образованиях.

Первое из них вызвано планктоном, размеры которого могут колебаться в пределах от 0,02 до 5 мм; второе—бактериями; третье—крупными организмами. (Отметим, что изучением временных и спектральных характеристик свечения первого типа, вызванного так называемыми ночесветками, занимался в 1968 году один из экипажей подводной лаборатории «Черномор».) Светятся самые разнообразные морские организмы — бактерии и одноклеточные жгутиковые, разнообразные мелкие рачки и медузы, черви и моллюски, некоторые, в основном глубоководные, рыбы. Свечение бывает внутри- и внеклеточное. Внутриклеточное свечение присуще в основном планктону и бактериям, внеклеточное — крупным организмам, у которых светится слизь, покрывающая их снаружи. Внеклеточным свечением обладают, например, некоторые кальмары и креветки, выбрасывающие светящуюся слизь в качестве завесы.

Как правило, свечение вызывается (или усиливается) механическим раздражением. В некоторых случаях возможно химическое раздражение, например при изменении солености воды. Бактерии светятся без влияния каких-либо внешних раздражителей.

Физически свечение моря представляет собою биолюминесценцию. Это живой холодный свет, вызываемый биохимическими реакциями внутри организма. Спектр биолюминесценции морских организмов лежит в области 430—610 Нм, с максимумом в области 480—510 Нм.

Солнечный свет и морские животные

Установлено, что некоторые морские животные используют солнечный свет в навигационных целях. Для обеспечения такой способности им потребовалось обзавестись некоторым внутренним «часовым механизмом», учитывающим суточное движение Солнца по небосводу. Известно также, что членистоногие, а также головоногие обитатели моря, например кальмары, способны различать плоскость поляризации света, для чего у них якобы имеется особый «зрительный механизм». Правда, пока непонятно, зачем им потребовался этот механизм.

Давно подмечено, что многие мелкие морские животные (зоопланктон) в течение суток совершают существенные перемещения по вертикали.

Так, небольшой рачок-калянус проходит за сутки до 500 м. Перемещения некоторых более крупных планктонных организмов достигают 800—1000 м. Можно считать доказанным, что эти перемещения обусловлены суточными изменениями освещенности, причем многие животные «отслеживают» некоторый постоянный уровень освещенности.

Можно привести массу примеров приспособления окраски морских организмов к условиям подводного освещения. Более того, многие морские животные обладают способностью активной маскировки.

Свет помогает океанологам

Оптические свойства воды и их распределение, особенности распространения света под водой и его отражения от поверхности моря зависят от химических, физических и биологических условий в море. Следовательно, оптические данные можно использовать для определения этих условий.

Оптические методы исследований широко применяются в океанографии. Так, обработка аэрофотоснимков «солнечной дорожки» на поверхности моря позволила американским исследователям Коксу и Манку определить закономерности распределения наклонов элементарных площадок взволнованной поверхности. Полученные ими данные уже много лет используются многочисленными исследователями и инженерами при конструировании систем световой связи и наблюдения через поверхность моря.

Изучение вертикального распределения прозрачности морской воды и рассеяния ею света позволяет судить о концентрации вещества, взвешенного и растворенного в морской воде на различных глубинах. В некоторых случаях такие изменения позволяют даже определить размеры взвешенных в воде частиц. Самые небольшие, трудно улавливаемые изменения температуры воды ярко проявляются на графиках вертикального распределения прозрачности. По спектру выходящего из моря излучения оказалось возможным судить о концентрации хлорофилла, содержащегося в морских водорослях, т. е., в конечном счете, о концентрации фитопланктона. А такая информация нужна рыбакам.

Оптические методы используются и для контроля загрязнения воды. Обнаружение загрязняющих воду веществ заключается в опознании их спектра поглощения и испускания. Например, разработан метод дистанционного обнаружения разливов нефти по флюоресценции, возбуждаемой лазерным пучком.

Многие из оптических методов исследований океана применяются как дистанционные, неконтактные. Аппаратура для таких измерений может быть установлена на вертолете, самолете и даже на искусственном спутнике Земли, чем достигается возможность быстрого получения информации с обширных акваторий.

Наука, предметом которой является изучение закономерностей распространения и трансформации света в море, называется **оптикой океана.** О некоторых достижениях и проблемах этой науки будет рассказано в следующих выпусках сборника.

Л.ВОЛКОВ

«ВАКУУМНОЕ» ПОДВОДНОЕ РУЖЬЕ

Простота в изготовлении, минимальное количество деталей, резкость боя, равномерность усилия при заряде и выстреле, увеличение мощности с погружением на глубину—вот неполный перечень преимуществ нового типа подводного ружья.

Техническая характеристика: длина 600 мм; масса (с гарпуном) — 0,6 кг; диаметр ствола (внутренний) — 40 мм; диаметр гарпуна — 8 мм; усилие зарядки— 13 кгс; убойная сила — 5 м.

Принцип действия ружья основан на создании разницы между разряжением внутри заряженного ружья и суммарным давлением на поршень атмосферы и воды снаружи.

При заряде ружья через самоуплотняющуюся манжету **3** (рис. 1) гарпун **4** перемещает поджатый к заглушке **2** поршень **7** с самоуплотняющейся манжетой **8**, создавая таким образом разряжение во внутреннем объеме ружья. Манжета **8** поджата к поршню **7** гайкой **9**. При помощи гайки можно регулировать поджатие манжеты к стволу. Гайку контрит контргайка **10**, которая одновременно служит стопором спускового механизма. Незначительный перекос поршня в заряженном состоянии за счет применения самоуплотняющейся манжеты на герметичность внутреннего объема и ход поршня в стволе не влияет.

При нажатии на спусковой крючок **11** поршень под действием атмосферного давления и давления воды резко возвращается в исходное положение. Происходит вылет гарпуна. Удар поршня о заглушку смягчает прокладка **6**. Сила, действующая на поршень, зависит от глубины погружения и диаметра ствола. Так как на 1 $см^2$ поршня на поверхности воды действует давление около 1 кгс, желающим получить большую мощность можно увеличить диаметр ствола. Но следует учесть, что при этом увеличивается усилие при заряде и габариты ружья.

Ствол (рис. 2) изготавливается из дюралюминиевой трубы с толщиной стенок 2,5—3 мм, внутренним диаметром 40 мм и длиной 600 мм. Внутренняя поверхность ствола шлифуется мелкой шкуркой, намотанной на стержень, при помощи продольных движений. Чем тщательнее отшлифована внутренняя поверхность, тем лучше держится разряжение и дольше служит манжета. Внешнюю сторону ствола до резьбы для уменьшения массы ружья желательно про-

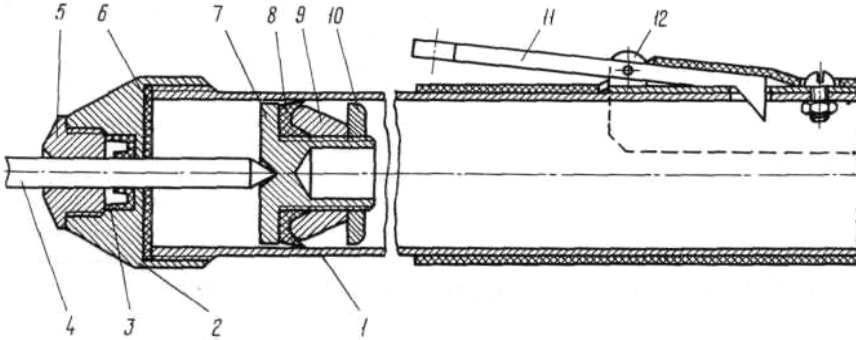


Рис. 1. Конструкция ружья:

1—ствол; 2—заглушка; 3—манжета; 4—гарпун; 5—гайка; 6—прокладка; 7—поршень; 8—манжета; 9—гайка; 10—контргайка; 11—спусковой крючок; 12—планка.

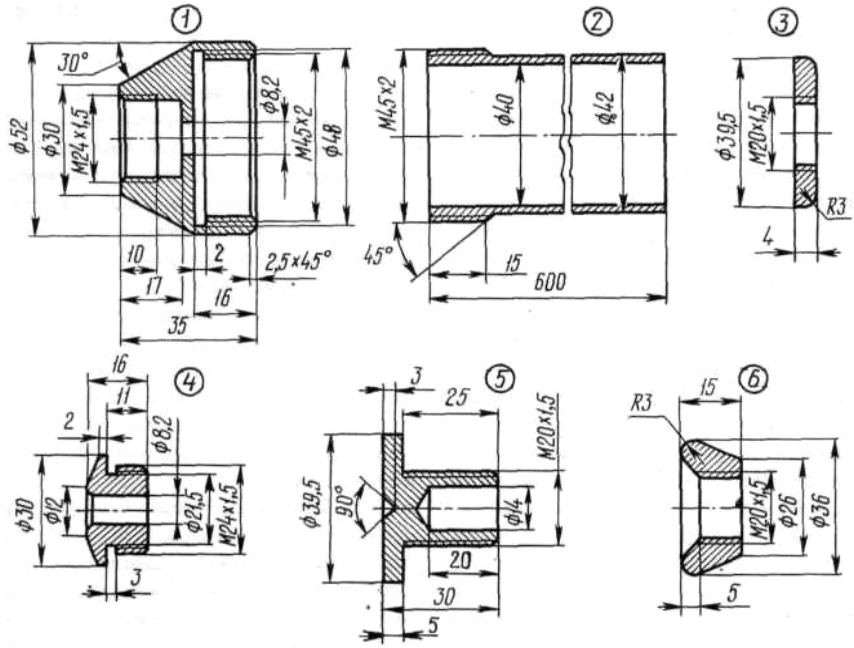


Рис. 2. Детали ружья:

1—заглушка; 2—ствол; 3—контргайка; 4—гайка; 5—поршень; 6—гайка.

Ружье в действии.

точить до толщины стенок 1 мм. На ствол навинчивается заглушка **2**, внутрь которой вложена манжета **3**, поджатая гайкой **5**. Соединение «заглушка — ствол» герметизируется прокладкой **6**, служащей одновременно амортизатором. Прокладка **6** изготавливается из губчатой резины толщиной 4—6 мм. Заглушка **2**, поршень **7**, гайки **5** и **9** и контргайка **10** вытачиваются из алюминиевого сплава.

Манжеты применяются заводского изготовления. Манжета **8** — 20×40 ОСТ 380587-73. Манжета **3** — армированная, с внутренним диаметром 6,8 мм и внешним диаметром 22 мм ГОСТ 8752-61. Такие манжеты общего применения используются в различных гидравлических устройствах стан-

ков и машин. Манжеты в упрощенном варианте можно сделать самостоятельно (см. выпуск 60 «Спортсмена-подводника»).

Спусковой механизм состоит из спускового крючка **11**, который свободно вращается на оси, развальцованной с двух сторон в планке **12**. Спусковой крючок изготавливается из листовой нержавеющей стали толщиной 4 мм и длиной 200 мм. С одной стороны он загибается и затачивается для свободного и надежного фиксирования поршня. С другой стороны загнут кольцом для большего удобства при нажатии. Планка делается из листа нержавеющей стали толщиной 0,8 мм по предварительно изготовленному из бумаги трафарету и должна плотно облегать ствол. К стволу планка крепится при помощи двух нержавеющих винтов М6 с гайками. Гайки одновременно служат стопором, не позволяющим поршню выходить из ствола при зарядке ружья.

В данной конструкции для получения большей точности боя и простоты рукояткой служит задняя часть ствола, обклеенная губчатой резиной толщиной 2 мм. Со стороны спускового механизма в резине необходимо сделать отверстие для выхода спускового крючка. Резиновая обклейка используется также для подпружинивания спускового крючка. Следует отметить, что конструкцию спускового механизма необходимо обеспечить предохранительным устройством, надежно предотвращающим самопроизвольный выстрел.

Гарпун изготавливается из нержавеющей стали диаметром 8 мм и длиной 600 мм. На передней части гарпуна нарезается резьба М8 для крепления наконечника. Поверхность гарпуна должна быть гладкой, без задиров. Хвостовая часть гарпуна имеет конус для свободного входа в отверстие манжеты **3**. Гарпун в заряженном состоянии удерживается в стволе манжетой.

Конструкция наконечника гарпуна произвольная. Она зависит от добываемой рыбы и условий подводной стрельбы.

В качестве линя можно применять рыболовную леску диаметром 1 мм. Линь крепится к ружью винтом М4 с цилиндрической головкой, в которой высверливается отверстие под линь диаметром 1,1 мм. Винт для линя ввинчивается в гайку **5** (на чертеже не показано).

Ружье выгоднее заряжать под поверхностью воды, так как с погружением давление на поршень увеличивается. Так, на глубине 10 м давление на поршень возрастет в два раза, и выстрел будет вдвое сильнее, чем у поверхности воды.

К особенности данной конструкции следует отнести также то, что в заряженном состоянии ружье обладает положительной плавучестью, а в разряженном — отрицательной.

Следует помнить, что из-за сравнительно большой массы поршня и резкости боя при ударе поршня о заглушку ружье может вырвать из руки, особенно при выстреле на глубине. Поэтому кисть руки при выстреле должна держать ружье твердо, а рука должна быть несколько расслаблена, играя роль дополнительного амортизатора. Трущиеся детали ружья в процессе эксплуатации требуют периодической смазки техническим вазелином.

В. ЛЕВИН,
кандидат биологических наук

АКУЛЫ *

Средства защиты от акул

Контингент людей, которые могут пострадать от акульих зубов, очень неоднороден, но всех их можно подразделить на несколько групп. К первой относятся специалисты, которые постоянно сталкиваются с морскими обитателями, в том числе и опасными: профессиональные водолазы; ученые, по роду работ связанные с морем; подводные фотографы, кинооператоры и др. Эти люди обычно хорошо подготовлены физически, психологически и технически к встречам с акулами, а нередко и специально ищут таких встреч. Сюда же примыкают люди, которые вынуждены проводить работы в море в силу необходимости — например, экипаж аварийного судна, на котором возникла необходимость заделать пробоину, исправить руль, заменить лопасть винта. Обычно проведение таких работ может быть обеспечено защитными средствами.

Вторая группа, самая многочисленная и пестрая,— это отдыхающие на пляжах, купальщики, любители подводной охоты и др. В основной массе они недостаточно подготовлены к встрече с серьезной опасностью.

Наконец, третья группа — лица, которые не собирались контактировать с какими-либо морскими обитателями, а то и с морем вообще — это оказавшиеся в воде пассажиры потерпевшего кораблекрушение судна или упавшего в море авиалайнера.

Понятно, что арсенал противоакуль-

* Продолжение. Начало см. в «СП» 67,68. — Прим. ред.

их средств, предназначенных для использования людьми из разных групп, совершенно различен. Трудно представить, например, что пассажиры авиалайнера будут снабжаться мощными противоакульими клетками, прекрасно зарекомендовавшими себя при подводной фото- и киносъемке. С другой стороны, исследователя поведения акул вряд ли привлечет самое эффективное средство, если оно может убить хищницу или изменить ее поведение. Поэтому универсальное средство защиты от акул вряд ли возможно в принципе.

Одно из важнейших средств защиты от акул — знание простейших правил обращения с этими хищницами и элементарная осторожность. Эти меры во многих случаях позволяют значительно уменьшить вероятность нападения. Уже упоминавшаяся группа изучения акул американского института биологических проблем * выработала следующие весьма простые для исполнения рекомендации:

следуйте указаниям дежурных противоакульей службы;

избегайте плавать в темной и мутной воде, а также ночью;

не плавайте и не ныряйте в одиночку;

не провоцируйте акул;

помните, что акул могут привлекать беспорядочные движения, яркие и блестящие цвета, экскременты человека и животных;

увидев акулу, немедленно выходите из воды.

Существует, особенно в среде подводных пловцов, неисчислимое количество других рекомендаций, наставлений, советов. Некоторые из них основаны на глубоких знаниях особенностей поведения местных видов акул и безусловно полезны, другие— сомнительны, третьи — откровенно смехотворны. Об «эффективности» некоторых доморощенных мер известный специалист П. Джильберт с иронией пишет: «Каждая нация, живущая у моря, вырабатывает собственные любимые противоакульи средства... На Гаваях женщины, чтобы предотвратить нападение, татуировали себе лодыжки. На Фиджи акул смягчали поцелуями! На Соломоновых островах для умиротворения акульего бога использовали заклинания и человеческие жертвоприношения, а в США некоторые ныряльщики верят, что хищниц отпугивает визг и шлепанье по воде».

Несмотря на всю важность знания приемов поведения при встрече с акулами, их все же недостаточно — необходимы специальные средства защиты от хищниц. Все их можно подразделить на пассивные (затрудняющие или устраняющие контакт между акулой и человеком) и активные (отпугивающие или поражающие). К числу первых нужно прежде всего отнести сети и изгороди, которыми в ряде стран защищаются пляжи. Металлические или синтетические сети и изгороди или полностью огораживают участок пляжа, или выставляются параллельно берегу с промежутками и обычно в два ряда. Сети не только создают преграду, но и служат одновременно для поимки крупных хищниц. Таким образом, их общее число в охраняемой зоне уменьшается. По данным журнала «Рыболовство Австралии», только в

---

* **См. «СП» 67. — Прим. ред.**

Квинсленде с 1962 по 1978 год в сети поймано свыше 20 тысяч акул.

Несмотря на то что противоакульи сети не обеспечивают 100 процентов безопасности, их использование (в сочетании с дежурной службой, патрулированием на вертолетах и др.) считается одной из наиболее эффективных и экономически оправданных мер массовой защиты. К сожалению, сейчас накопились сведения, что такие сети опасны для многих других совершенно безвредных животных. Среди них имеются виды, находящиеся под охраной человека. Например, у берегов Австралии в противоакульих сетях за 15 лет погибло свыше 2600 черепах, 470 дюгоней, свыше 300 дельфинов и даже молодые усатые киты. Кроме того, наиболее опасные виды акул (белая и тигровая) составляют лишь треть всех попадающих в сети хищниц, основную же часть составляют менее опасные для человека акулы-молот, которые легко запутываются в ограждениях из-за своеобразной формы головы. По мнению австралийских специалистов, в связи с этим необходимы какие-то усовершенствования в защите от акул с помощью сетей.

Средством индивидуальной или групповой защиты служат противоакульи клетки, или акулоубежища, принцип устройства которых понятен из названия. Такую клетку можно быстро изготовить на любом судне, она позволяет с достаточной степенью безопасности проводить под водой ремонтные работы. Из таких клеток проведены интереснейшие наблюдения над самыми опасными видами акул, получены бесценные фото- и кинокадры поведения голодных хищниц в разных ситуациях.

Помимо противоакульих клеток простейшей конструкции, опускаемых на тросе, изготавливаются клетки, снабженные довольно сложными устройствами для регулирования плавучести и самостоятельного всплытия (многие видели их в демонстрировавшемся в нашей стране кинофильме «Голубая вода — Белая смерть»). Вариантом противоакульей клетки являются решетчатые тамбуры, которыми снабжается большинство подводных лабораторий — они защищают акванавта в наиболее опасный момент: при входе и выходе из подводного жилища.

Противоакульим клеткам «повезло» в литературе. Многочисленные эксперименты с их использованием описаны в книгах Ж.-И. Кусто. Злоключения с клеткой являются сюжетным стержнем рассказа Д. Олдриджа «Наедине с акулами». Кульминация уже упоминавшегося романа «Челюсти» американского писателя П. Бенчли — нападение огромной белой акулы на клетку с одним из главных героев. «Рыба не свернула... Она ударила клетку головой, рыло просунулось между двумя прутьями и разогнуло их. Рыба проламывалась сквозь отверстие между прутьями, расширяя его с каждым ударом хвоста. Хупер, распластавшись на дне клетки, увидел приближающуюся к нему пасть. Он вспомнил об остроге с патроном и попытался схватить ее. Но акула рванулась снова... Челюсти сомкнулись на торсе Хупера, и последнее, что он увидел, перед тем как умереть, был глаз, пристально глядящий сквозь клубы его собственной крови».

У читателя может возникнуть вопрос: насколько правдоподобно приведенное описание? Ведь в фильме «Голубая вода — Белая смерть» мы видели, как операторы открывали клетки и чуть ли не подплывали к огромным чудовищам. Однако напомним, что акула, безобидная при одних обстоятельствах, становится смертельно опасной при других. Что же касается физических возможностей этой хищницы, то тут П. Бенчли не погрешил против истины. Акула длиной 5—6 метров (именно такая действует в романе «Челюсти») имеет массу в несколько тонн. Несколько тонн стальных мышц против хрупкой алюминиевой клетки!

Немало лет насчитывает история поиска химических средств защиты от акул. Однако первый научно обоснованный противоакулий репеллент* был разработан только в период второй мировой войны американскими учеными.

Давно было замечено, что некоторые акулы избегают мест, где имеются их мертвые сородичи. Оказалось, что хищниц отталкивает выделяющаяся из тканей мертвых акул уксусная кислота. К тому же исследователи знали, что на акул отрицательно действует сульфат меди. Для усиления действия оба эти средства скомбинировали.

Уксуснокислая медь или ацетат меди — препарат бесцветный, поэтому для психологического эффекта к нему добавили черную краску нигрозин. Эта смесь, спрессованная в брикеты и упакованная в пластиковые пакеты, получила громкое название «Шарк чейзер», что значит «Истребитель акул».

Ни одно противоакулье средство не использовалось так долго и так широко, как ацетат меди, и ни одно средство не вызывало столько восторгов и столько насмешек. Аквалангисты неоднократно наблюдали, как акулы не только спокойно плавали в «отравленной» воде, но и глотали брикеты (правда, тут же их выплевывали). Оказалось также, что краска, входящая в состав препарата, иногда больше пугает акул, чем его химический состав. В то же время длительные опыты показали, что на выставленные в море переметы с наживкой и пакетами ацетата меди акул ловилось значительно меньше, чем на контрольные с одной наживкой. Специалисты признали, что, хотя ацетат меди не способен остановить нападающую акулу, его нельзя считать бесполезным, поскольку в некоторых случаях он может отпугнуть любопытную акулу.

Потенциальные противоакульи репелленты можно разделить на две группы. В одну входят фармакологически активные вещества (лекарства, яды и др.), во вторую — одоранты*, красители и прочие вещества, вызывающие у этих хищниц неприязнь. Эффективность химических соединений обоих типов зависит от их способности растворяться в воде в количестве, достаточном, чтобы вызвать изменения в поведении акул. По мнению крупного специалиста по противоакульим средствам Д. Балдриджа, основная трудность здесь не в поис-

• Репеллент — средство для отпугивания.— Прим. ред.

• Одоранты — пахучие вещества.— Прим. ред.

ке таких веществ, а в их практическом использовании.

Химический барьер должен производить в организме акулы такие изменения, которые не позволят ей продолжать нападение. Для проверки теоретической возможности такого действия была разработана математическая модель движения акулы через поле химического вещества с повышающейся к центру концентрацией. Расчеты показали: для того, чтобы акула при скорости 20 метров в секунду (с такой скоростью она нападает!) получила дозу препарата, достаточную, чтобы ее остановить, размеры защитного поля должны быть столь велики (до 20 метров в диаметре!), что использование химического вещества становится практически нереальным. Кроме того, потребуется препарат в несколько сот, а то и тысячу раз токсичнее цианистого калия! Если такое вещество и будет найдено, оно окажется гораздо опаснее для пловца, чем для акулы. Столь же непрактичны для создания завес различные одоранты и красители.

Таким образом, остается возлагать надежды на открытие таких противоакульих репеллентов, которые могли бы при очень низких концентрациях вызывать резкие изменения в поведении хищниц. Одно из таких многообещающих веществ — токсин, выделяемый одной из рыб, обитающих в Красном море. Эта рыба, очень похожая на небольшую камбалу, с белой нижней стороной и пестрой верхней носит научное название «Пардахирус марморатус», но более известна под местными именами: низия и подметка Моисея.

Ядовитая молочно-белая жидкость, выделяемая кожными железами пардахируса, была впервые описана доктором Ц. Клюнцингером еще в 1871 году. В 19б0 году пардахирус привлек внимание замечательного подводного биолога Юджины Кларк, которая организовала широкие его исследования.

Яд пардахируса в очень малой дозе убивает морских звезд, крабов, различных рыб. Для человека этот яд также очень опасен, но только если попадает в кровь (местные жители с удовольствием используют эту рыбу в пищу). Исследователи даже пробовали яд на язык. Он оказался очень горьким и вызывал потерю чувствительности, возвращающуюся только через 20 минут.

Действие пардахируса на акул удивительно. Привлеченная движением рыбы акула кидается на нее и... как бы наталкивается на невидимую преграду. Глаза хищницы мгновенно затягиваются толстой белой мембраной, но челюсти остаются раскрытыми. Акула отскакивает, трясет головой, но только после значительного усилия ей удается сомкнуть челюсти.

Когда результаты этих опытов стали известны, многие вздохнули с облегчением: наконец-то проблема решена! Но так ли это? Надежды на токсин, выделяемый пардахирусом, вряд ли оправданы. Во-первых, необходимо проверить его универсальность — ведь это оружие природа оттачивала на красноморских видах акул. Есть и еще одна серьезная трудность, общая для любого химического средства защиты. Дело в том, что для эффективной защиты необходимо не только создать за-

щитное поле, но и поддерживать его длительное время. Для создания такого поля необходимо немало вещества. Получать же его в большом количестве вряд ли возможно. Поэтому самые авторитетные специалисты считают, что получение эффективного химического средства защиты от акул пока не реально.

В настоящее время наиболее эффективной противоакульей защитой считаются физические средства. Большинство из них предназначены для защиты подводных пловцов. Например, широко известна акулья дубинка, изобретенная Ж.-И. Кусто. Это палка длиной 1—1,5 метра, имеющая на конце насечку или короткие тупые шипы. Дубинкой упираются в нападающую акулу, не давая ей приблизиться (всем приходилось видеть в цирке, как дрессировщик использует какой-либо инвентарь — табуретку, тумбу, чтобы помешать дотянуться до себя разозлившемуся зверю). При этом подводному пловцу важно не поранить хищницу, чтобы не разъярить ее и не привлечь ее сородичей. Очень велика и психологическая роль этого инструмента — человек с дубинкой чувствует себя гораздо увереннее, чем с голыми руками, и соответственно более уверенно ведет себя, что дает ему преимущество в психологическом поединке.

В новом комплекте снаряжения Ж.-И. Кусто (с аквалангом, прикрытым обтекателем, жестким шлемом с встроенным в него фонарем и телефоном) дубинка закрепляется в специальных держателях вдоль баллонов над левым плечом подводного пловца.

Одним из важнейших противоакульих предметов снаряжения подводного пловца признана панорамная маска, значительно расширяющая его поле зрения (статистика показывает, что около половины подводных пловцов, атакованных акулами, не видели хищниц перед нападением). Одна из последних новинок — неопреновый костюм, защищенный пластиковой чешуей, предохраняющей подводного пловца от зубов, и особенно от травм, наносимых кожей акулы. Большое значение придается и цвету снаряжения. Опытные пловцы предпочитают черные костюмы без полос и окрашенные в матовый черный цвет баллоны акваланга. Даже надувные водолазные жилеты и компенсаторы плавучести начали изготовляться из материалов черного цвета, хотя это затрудняет обнаружение нуждающегося в помощи аквалангиста.

Известно множество орудий, используемых для истребления акул. Это остроги и гарпуны, с помощью которых в их тело вводится сильный яд, подводные ружья разных конструкций — пружинные, пневматические, пороховые. Одно из наиболее популярных устройств — острога с мощным ружейным патроном. Все эти смертоносные орудия не всегда гарантируют успех. Чтобы остановить крупную акулу, необходимо попасть в уязвимое место, располагающееся на голове между глазами.

Несколько типов противоакульих устройств основаны на том, что у акул нет эффективных механизмов регулирования плавучести — нарушение плавучести выводит хищницу из строя. Наиболее известное из таких устройств — «Шарк дарт» («Акулий

дротик»), который называют также газовым ружьем. Основная часть этого ружья — цилиндрическая головка, где закрепляются баллончик с углекислым газом, и подпружиненная обоюдоострая полая игла. Действует устройство очень просто: когда одно острие иглы упирается в тело акулы, другое пробивает пробку баллончика, и углекислый газ поступает в полость тела хищницы, раздувая ее и поднимая на поверхность. Имеются также газовые ружья, снабженные баллоном со сжатым воздухом и вентилем, которые позволяют производить несколько «выстрелов» подряд.

На принципе нарушения плавучести акулы работает и еще одно появившееся относительно недавно устройство. В отличие от предыдущего в нем использован не гидростатический, а гидродинамический принцип. Его прообразом послужил гарпун с небольшим поплавком, Когда гарпун вонзался в тело акулы, поплавок связывал ее движения. Такой поплавок был заменен на небольшой парашютик. Кусок материи размером с носовой платок при удачном попадании гарпуна может сделать беспомощной даже крупную хищницу.

Начиная с 1958 года был испытан целый ряд электрических противоакульих устройств. Большинство из них оказались не только малоэффективными и дорогими, но и опасными для использующих их людей. Правда, достаточно удачным признано устройство «Шарк шилд» («Акулий щит»). Прибор состоит из батареи напряжением 120 вольт, генератора прямоугольных импульсов частотой 1—2 колебания в секунду и длительностью 60 миллисекунд и набора электродов. Установлено, что устройство отпугивает, по крайней мере, четыре вида акул. Несколько лет оно успешно использовалось для защиты от акул креветочных тралов.

К физическим защитным устройствам примыкают акустические устройства, привлекающие акул. Установлено, что звуки с частотой 40—800 герц притягивают представительниц таких опасных для человека видов акул, как длинноперая, тигровая, тупорылая и серая рифовая. Такие звуки особенно привлекательны для акул, когда быстро и нерегулярно пульсируют, а их интенсивность меняется.

При испытании различных химических и физических средств защиты от акул очень наглядно проявляются межвидовые и индивидуальные различия этих рыб. Например, гладкая акула прекращает питаться, когда в воду опускают разлагающееся акулье мясо, а некоторые другие виды хищниц на это не реагируют. Одно из электрических устройств, эффективно отпугивающее несколько крупных видов хищниц, в то же время привлекло большую тигровую акулу. Серая акула не обращает внимания на клубы нигрозина в воде, а многие другие виды избегают этого красителя. В опыте, где исследовалась реакция акул на воздушные пузыри, одна тигровая акула из двенадцати, находящихся в бассейне, поворачивала, наткнувшись на стену из пузырьков воздуха, а остальные проплывали сквозь нее, никак не реагируя.

Немало усилий затрачивается на разработку средств защиты от акул жертв кораблекрушений и авиакатастроф, однако до сих пор лучшим считается изобретенный более 20 лет

назад калифорнийским ученым К. Джонсоном «Шарк скрин» («Акулий мешок»). Это в рост человека мешок из прочной, тонкой, темной ткани с надувным воротником в верхней части. Конечно, мешок не может защитить от зубов акулы, зато не дает возможности хищнице почувствовать запах пловца, увидеть или ощутить его движения.

Для маленьких детей разработана другая конструкция устройства. Мешок может надуваться не только ртом, но и с помощью баллона с углекислым газом, имеет колпак из прозрачного пластика, шноркель для вентиляции и систему ремней для удержания не умеющих плавать детей. Для сохранения тепла детский мешок делается из толстой губчатой резины.

В поисках средств защиты от акул люди неоднократно обращали внимание на дельфинов.

Широко распространено мнение, что дельфины и акулы — непримиримые враги, причем обычно дельфины нападают на акул и побеждают их.

Информация о возможности использования дельфинов для борьбы с акулами основывается преимущественно на результатах опытов с бутылконосым дельфином по кличке Симо (Курносый), начатых в 1971 году. Вначале дельфин плавал, совершенно не реагируя на находящихся в бассейне акул. В ходе дрессировки его приучили по команде таранить мертвых акул, помещаемых в бассейн, а затем — нападать на живых и перегонять их в соседний бассейн.

Однако в большинстве популярных изданий (в частности, в интересной книге Э. Ричиути «Опасные обитатели моря».— Л.: Гидрометеоиздат, 1979) опыты с Симо описаны неполно. Действительно, дельфин прекрасно справлялся с песчаной, серой и желтой акулами. Но когда в бассейне появилась тупорылая (бычья) акула — одна из наиболее опасных для человека, Симо не только не подчинился сигналу, по которому он нападал на хищниц, но стал беспорядочно носиться, издавая свисты и щелканье. Только через пять дней он смог забыть потрясение, и его поведение стало обычным.

По всей вероятности, дельфинов можно будет использовать для борьбы с акулами еще очень не скоро. Заметим также, что вряд ли дельфины с массой тела в 200—300 килограммов смогут когда-либо эффективно бороться с крупными акулами, масса которых достигает нескольких тонн. Для защиты от таких гигантов заманчиво использовать самых крупных дельфинов — касаток. Эти достигающие 10 метров животные прекрасно поддаются дрессировке, но их кормление и содержание связано с очень большими техническими и финансовыми трудностями.

«...В море есть место как для человека, так и для акулы. У каждого своя роль, но она невелика»,— считают Ж.-И. Кусто и Ф. Дюма. Можно только добавить, что акулы с древнейших времен не выходят за пределы своей роли, чего нельзя сказать о человеке. «Акула—враг человечества» — проблема выдуманная. Акула — одна из интереснейших, хотя иногда и опасных морских обитателей. Она — до сих пор не разгаданная загадка. В решении этой загадки и заключается истинная проблема.

М. АГБУНОВ

НАЙДЕННЫЙ ОСТРОВ

Век географических открытий, как известно, прошел. Но древняя география оставила нам немало загадок. Одна из них связана с островом тирагетов, о котором есть упоминание в «Естественной истории» Плиния Старшего. Описывая побережье Северного Причерноморья, Плиний Старший указывает, что здесь находится известная река Тира (ныне Днестр) и что обширный остров на этой реке населяют тирагеты. В настоящее время ни в Днестровском лимане, ни в низовьях реки острова нет. Возникает вопрос, о каком же острове пишет автор «Естественной истории».

Сначала несколько слов о самих тирагетах. Речь идет об одном из небольших племен Северо-Западного Причерноморья, которое обитало в районе Днестра более двух тысяч лет назад. Наименование племени «тирагеты» тесно связано с древнегреческим названием реки: т. е. геты, живущие на реке Тире. Гетские племена в то время населяли юг Украины, Молдавию, Румынию. Они занимались земледелием, охотой, рыболовством, различными ремеслами, торговлей. Их история является неотъемлемой частью истории нашей страны. Поэтому сообщение Плиния Старшего об острове тирагетов так интересно для нас. Кроме того, определение местонахождения острова важно для изучения древней географии.

Более двухсот лет ученые спорили о том, где находился остров тирагетов. Ключ к разгадке помогла найти геология.

Возник вопрос, как изменились за прошедшее время контуры берегов Нижнего Поднестровья. Ведь в античное время уровень Черного моря был ниже современного минимум на 4—5 метров. Это твердо установленный факт, доказанный геологическими и археологическими данными. Значит, береговая линия выглядела иначе, причерноморские лиманы были мелководнее и уже, а некоторые из теперешних вообще не существовали. Лиманы — это затопленные устья рек. Следовательно, в древности некоторые реки впадали в море самостоятельно.

Как же выглядел в античное время Днестровский лиман? Оказалось, что этот мелководный лиман со средней глубиной 1,5 метра в тот период вообще не существовал. Днестр впадал непосредственно в море, имея

характерную для крупных рек дельту. В районе современного села Маяки русло Днестра разделялось на два рукава, промежуток между которыми представлял собой огромный остров, сложенный из иловых отложений реки. Существование таких островов в дельтах рек — обычное явление. С повышением уровня моря дельта Днестра была затоплена, и остров постепенно скрылся под водой. На его месте заплескались волны лимана, который был открыт со стороны моря и простирался несколько севернее, чем в настоящее время. Но со временем наносы реки заполнили его верховья, а в устье лимана сформировалась песчаная коса — пересыпь. Берега получили современные очертания.

Итак, установлено, что в античное время Днестровский лиман не существовал. На его месте была дельта реки из двух рукавов, между которыми находился обширный дельтовый остров. Длина его равнялась 20—30 километрам, ширина — 5—8 километрам. Остров возвышался над водой примерно на 1—2 метра.

Когда выяснилось, что в античное время Днестровского лимана не существовало, исследователи еще раз обратились к изучению средневековых карт, надеясь найти в них отражение происшедших изменений. Поиски увенчались успехом! Удалось найти несколько карт, на которых вместо Днестровского лимана изображена дельта реки: два рукава, омывающие обширный остров. Конфигурация рукавов на этих картах полностью соответствует реконструкции, полученной с помощью геологических данных.

Осталось выяснить, можно ли отождествить этот остров с островом тирагетов. Так родилась мысль о подводных археологических исследованиях.

Летом 1981 года экспедиция археологов и аквалангистов высадилась на пересыпи Днестровского лимана, которая в этом месте представляет собой довольно узкую песчаную косу шириной 50—100 метров, плавной линией отделяющую лиман от моря. Пересыпь покоится на древней поверхности дельтового острова. Приморский край острова должен был находиться на дне моря на глубине 4—5 метров примерно в километре от современной береговой линии. Этот район и предстояло исследовать.

Экспедиции немало помогал краевед А. С. Рогачев. Все свое свободное время он посвящает изучению истории и природы родного края с тех пор, как несколько лет назад впервые нашел на пересыпи выброшенные штормом обломки древнегреческих амфор. Сначала было просто интересно, потом поиски захватили, увлекли. С тех пор каждое лето А. С. Рогачев нырял здесь в маске и ластах, доставал со дна моря древнюю керамику или собирал ее после штормов на берегу.

Позади все организационные хлопоты. Акватория работ ограничена сигнальными буйками, разбита на квадраты. Готовы снаряжение, лодки, выставлены сигналы о проведении подводных работ, еще раз проверены акваланги, закончен медосмотр и инструктаж водолазов. Последние напутствия, и первые аквалангисты уходят под воду. Замерла страхующая

пара, замерли все, кто находился в лодках. Стоял штиль, припекало солнце, от которого можно было спрятаться только в прохладе моря. И сидевшие в лодках вдвойне завидовали счастливцам, чьи фигуры растаяли в синей глубине и угадывались только по ярко-желтым баллонам аквалангов.

Видимость в этом районе Черного моря, к сожалению, не из лучших. Аквалангистам приходилось плыть почти над самым дном. Только так можно было рассмотреть то, что лежит в песке. Дно здесь довольно ровное, песчаное, кое-где с выходами известняка, водоросли почти не растут.

Первое погружение оказалось безрезультатным. Перешли в соседний район. Тоже ничего… Еще два спуска. Все по-прежнему...

На следующий день продолжили поиски. При втором погружении блеснул луч надежды. Был найден маленький обломок древнегреческой амфоры — невзрачный, сильно окатанный, местами зеленоватый от воды. Но как дорога была нам эта находка! Недалеко от него оказались еще два обломка, потом еще... еще... Неужели удача?! Но сознание волновала навязчивая мысль: не наткнулись ли мы на следы кораблекрушения древнего судна, шедшего из далекой Греции к скифским берегам. Жестокий шторм потопил корабль, а море постепенно разбросало следы случившейся трагедии в виде вот таких черепков, которые мы с такой радостью передаем из рук в руки. Но эта тревожная мысль преследовала нас недолго. Всплыл один из аквалангистов и передал в лодку несколько фрагментов от гетских и скифских сосудов. Нет, на греческом судне не могло быть посуды местных племен! Значит, найдено поселение!

За несколько дней аквалангисты под руководством археологов обследовали участок площадью 500 на 500 метров, собрав более сотни обломков амфор и лепной посуды местного происхождения, составили общий план, определили границы распространения керамики. Среди находок попадались черепки, еще неокатанные морем, с острыми краями старых сколов. Это говорит о том, что волны совсем недавно вырвали их из культурного слоя.

Подводные исследования подтвердили правильность гипотезы о том, что в античное время в дельте Днестра существовал обширный остров, на котором обитали тирагеты. Это было одно из небольших местных племен Северо-Западного Причерноморья. В те тревожные времена вопрос безопасности небольших племен стоял довольно остро, и за водной преградой оно чувствовало себя довольно спокойно.

Проведенные исследования позволили получить данные, необходимые и для геолого-географических наук: об изменении уровня моря в позднем голоцене, о скорости трансгрессии, тектоники, абразии и т. д.

Найденное поселение оказалось не единственным. В километре западнее и в двух километрах восточнее удалось отыскать следы еще двух. Это еще больше усиливает интерес к исследуемому району и подчеркивает необходимость его детальных подводных исследований. Такие работы, безусловно, будут проведены.

П. БОРОВИКОВ

ПАМЯТНИК ИСТОРИИ ХРАНИТСЯ ПОД ВОДОЙ

История поиска и обследования затонувшего 31 декабря 1862 года первого в истории флота монитора * является в своем роде хрестоматийной для подводной археологии.

Броненосный корабль «Монитор» был построен в США северянами во время гражданской войны 1861—1865 годов и спущен на воду 30 января 1862 года. Главной особенностью этого корабля была поворотная башня диаметром 6,4 и высотой 2,7 метра, оборудованная двумя орудиями калибром около 280 миллиметров. Башня могла поворачиваться на 360 градусов менее чем за одну минуту, что позволяло вести огонь в любом направлении без изменения курса судна.

Первая же артиллерийская дуэль броненосца «Монитор» с бронированным судном южан «Мерримак», длившаяся 4 часа, показала целесообразность конструктивных решений, примененных на «Мониторе», и за время продолжения гражданской войны северяне построили тридцать шесть броненосцев подобного типа. Почти одновременно началась интенсивная постройка мониторов и в других военно-морских флотах мира.

Но личная судьба «Монитора» оказалась трагической.

В конце 1862 года «Монитор», идущий на буксире в районе мыса Гаттерас, попал в шторм. Буксирный конец оборвался, и корабль затонул.

В течение 111 лет место гибели «Монитора» не было известно. Однако это судно представляло значительный интерес как памятник истории США, и поэтому в процессе подготовки к празднованию 200-летия со дня независимости США были начаты его интенсивные поиски.

Была проведена геоморфологическая съемка дна в районе предполагаемой гибели судна с помощью эхолота, гидролокатора бокового обзора, сейсмопрофилографа и магнитометра. На месте поисков удалось обнаружить двадцать два объекта. Два из них оказались похожими на «Монитор» и были обследованы с помощью фото- и телеаппаратуры.

Анализ фотографий одного из объектов, находящегося на глубине 67 метров, позволил выявить в судне ряд особенностей, характерных для «Мо-

*** Монитор — боевой корабль, предназначенный для подавления береговых батарей и уничтожения кораблей, действующих в прибрежном районе, а также для разрушения крупных бетонированных и броневых береговых объектов. — Прим. ред.**

нитора». На фотоснимках ясно опознавались характерная кромка и элементы конструкции броневого пояса, цилиндрическая конструкция, похожая на перевернутую орудийную башню, очертания фальшкиля, части четырехлопастного гребного винта, балансирного руля, а также элементов конструкции броневого пояса. Все это позволило с уверенностью заключить, что найденное судно — «Монитор».

30 января 1975 года район гибели «Монитора» был объявлен Национальным заповедником. Все работы по дальнейшему обследованию судна поручались фирме Эдвина Линка — широко известного специалиста по подводным исследованиям.

В 1977 году фирма провела обследование судна, в 1979-м начались его раскопки, в которых участвовали судно обеспечения «Джонсон», подводный аппарат «Джонсон-Си-Линк I», три профессиональных археолога и около двадцати техников и водолазов.

Работы продолжались двадцать шесть дней. За это время было совершено сорок девять погружений подводного аппарата, из них тридцать шесть — с выходом водолазов в воду. Водолазы работали попарно. Дыхательная смесь состояла из 12 процентов кислорода и 88 процентов гелия.

Время работы водолазов в воде на глубине 66 метров в среднем равнялось 60 минутам с последующей декомпрессией на борту судна обеспечения в течение 4,5 часа.

Днище и борта «Монитора» оказались сильно разрушенными. Эти разрушения были вызваны коррозией и разрывами глубинных бомб, сброшенных во время второй мировой войны на «Монитор», принятый по ошибке за немецкую подводную лодку.

В капитанскую каюту, расположенную в носовой части, водолазы проникли через пробоину в борту. В каюте был почти полутораметровый слой песка с ракушкой, поэтому пришлось пустить в ход грунтосос.

Первая находка водолазов, работавших с грунтососом,— прямоугольный флакон из стекла с надписью: ВМФ США. Затем находки стали попадаться все чаще, к концу работ их число достигло семидесяти.

Подъем «Монитора» на поверхность оказался делом более сложным, чем ожидалось. Те части корабля, которые погребены в толще песка, еще как-то сохранились, а вот выступающее днище подверглось большим разрушениям из-за коррозии и глубинных бомб. Кормовая часть, например, отсутствует полностью. По этой причине подъем «Монитора» целиком современными средствами оказался технически невозможен. К тому же после столетнего пребывания под водой корпус корабля, если его не подвергнуть специальной обработке, начнет так разрушаться на воздухе, что менее чем за десять лет рассыпется в ржавую пыль. Но подвергнуть такой обработке весь корпус целиком — пока проблема.

В конце концов эксперты пришли к выводу, что лучше всего судно пока сохранится там, где лежит сейчас — на глубине 67 метров, находясь под охраной закона как памятник национальной истории США.

В. МАКСИМЕНКО

ЗАМЕТКИ МОРЯКА

Жидкий грунт

Что такое жидкий грунт? Чаще всего этот термин можно услышать от подводников. В годы Великой Отечественной войны жидкий грунт не раз выручал их из беды. В вахтенных журналах некоторых подводных лодок Черноморского флота можно встретить такие записи:

«17.00. Командир решил сократить расход электроэнергии до минимума и уменьшить шумы постановкой подводной лодки на жидкий грунт». Или: «4.30. Море — полный штиль. Погружаемся, стали на жидкий грунт».

Так что же это такое — жидкий грунт?

Представим себе погружающуюся подводную лодку. При заполнении балластных цистерн забортной водой лодка обретает отрицательную плавучесть и как бы сама себя топит. Но вот она постепенно замедляет свое движение по вертикали и останавливается. Почему? На этот вопрос отвечает физика. Дело в том, что в морях и океанах слои воды из-за разности температур, солености и подводных течений имеют различную плотность. Верхний слой, прогреваемый солнечными лучами, более теплый и обладает наименьшей плотностью. С увеличением глубины температура воды понижается, а ее плотность увеличивается. Возрастает плотность воды и с увеличением ее солености. Опустившись до такого плотного слоя, подводная лодка приобретает положительную плавучесть и останавливается. Это и называется покладкой на жидкий грунт, или жидкое дно. Может случиться и так, что подводная лодка, имея небольшую положительную плавучесть, при всплытии вдруг останавливается. Причиной этого явления также служит жидкий грунт. Всплывая, лодка упирается в него и не поднимается выше. Чтобы пробить снизу плотный слой воды, приходится дополнительно продувать сжатым воздухом цистерны или откачивать из них воду.

Опытные моряки-подводники хорошо знают места, где обычно бывает жидкий грунт, и умело используют его при погружениях. Вот один из примеров.

В конце лета 1942 года подводная лодка Черноморского флота М-36, потопившая немецкий теплоход, была атакована вражескими кораблями, получила повреждения и упала на грунт. Идти она теперь могла только

в надводном положении. Когда вражеские корабли удалились, лодка поднялась, но была замечена самолетом. Пришлось погрузиться и на 12-метровой глубине лечь на жидкий грунт. С наступлением темноты лодка всплыла и, несмотря на серьезные повреждения, прибыла на базу.

И девятый вал — обычный

В прежние времена бытовало поверье, да и теперь еще многие считают, будто при ветровом волнении моря каждая девятая волна больше, чем предыдущая.

Морские волны обладают большой энергией. Специальные динамометры показали, что сила ударов волн в некоторых пунктах бельгийского побережья достигает 60 тонн на квадратный метр. Характеризуются волны следующими параметрами: высотой, длиной, периодом и скоростью распространения.

Волны зарождаются по различным причинам. Чаще всего от воздействия ветра, подводных землетрясений, от приливно-отливных явлений. Высота их различна. Так, в Азовском море она достигает 3,5 метра, в Черном и Каспийском морях — 6 метров, в Тихом океане — 16 метров. Длина волны в морях колеблется от 20 до 200 метров, в океанах иногда превышает 300 метров. Высота волн зависит от скорости вызвавшего их ветра, от длительности воздействия ветра на поверхность моря и от расстояния, пройденного волнами под воздействием ветра. Образовавшиеся под влиянием таких факторов волны могут проходить огромные расстояния, до нескольких тысяч километров.

Но вернемся к девятому валу. При внимательном наблюдении за морскими волнами, подходящими к берегу, можно заметить, что некоторые из них значительно больше других. Изучая физическую природу волнообразования, ученые пришли к выводу, что закономерности между очередностью волны и ее высотой не существует. Наибольшей волной может оказаться не только девятая волна, но и другая, например пятая, шестая, седьмая и т. д.

Минуты молчания

Воды Мирового океана днем и ночью бороздят тысячи различных судов. Для некоторых из них плавание не всегда складывается удачно. Ураганы, тяжелые льды, столкновения, пожары, посадка на мель могут явиться причинами катастроф. В 1906 году в Берлине была подписана Международная радиотелеграфная конвенция, по которой был принят единый сигнал бедствия SOS («Спасите наши души!»). На Вашингтонской радиотелеграфной конференции в 1927 году были установлены так называемые минуты молчания, иначе именуемые международным периодом молчания. Это три минуты, в течение которых все радиостанции морской подвижной службы во время своей вахты должны нести слуховое наблюдение на международной частоте бедствия (500 килогерц). При этом в промежутки времени от 15-й до 18-й и от 45-й до 48-й минут каждого часа все передачи в полосе частот от 485 до 515 килогерц, за исключением сигналов тревоги, срочности и бедствия, должны быть прекращены.

Рецензент А.С. Нехорошев

На первой и четвертой странице обложки: **На III чемпионате мира по скоростным видам подводного спорта.** Фото В. Суетина.

Спортсмен-подводник. Вып.69 / Сост. В. А. Суетин.— М.: ДОСААФ, 1983. — 63 с., ил.

С 73

30 к.

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

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

С $\frac{4202000000—068}{072(02)—83}$ 57—83

ББК 75.717.91
7А5.7

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

СПОРТСМЕН-ПОДВОДНИК

Выпуск 69

Составитель *Виктор Андреевич Суетин*

Заведующий редакцией
А.В. Островский

Редактор
З.П. Корягина

Художественный редактор
Т. А. Хитрова

Технический редактор
З. И. Сарвина

Корректор
Н.В. Матвеева

ИБ № 1413

Сдано в набор 12.01.83. Подписано в печать 17.05.83. Г-63692. Формат 60×90 $^1/_{16}$. Бумага офсетная. Гарнитура журнальная рубленная. Печать офсетная. Усл. печ. л. 4,0. Уч.-изд. л. 4,08. Тираж 50 000 экз. Зак 55.
Изд. № 3/д -261.

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

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

30 к.