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 80

СПОРТСМЕН-ПОДВОДНИК 80

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

СПОРТ

3 А. СРЕДНЕВ
КМАС: сегодня и завтра

6 В. ПЫЖОВ
Учись плавать... на берегу

В ШКОЛАХ И ПЕРВИЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ ДОСААФ

11 М. МАШИНСКИЙ
Как живете, правнуки Нептуна!

15 Ю. ГЛАДКОВ, Ю. РЕДЬКОВ
На берегу Ингула

МЕДИЦИНА И ФИЗИОЛОГИЯ

19 Э. БУЛИЧ, И. МУРАВОВ, Ю. ПОМЕРАНЦЕВ
Вредное пространство или функциональный резерв организма!

СНАРЯЖЕНИЕ И ОБОРУДОВАНИЕ

28 А. КОРОЛЕВ
Подводная связь с аквалангистами

32 Ю. НАДЕНЕНКО
Преобразователь напряжения для лампы-вспышки

34 А. НЕХОРОШЕВ
Компрессорный агрегат ДКР-16/200

Часы «Восток-Амфибия»

38 С. ГОРДЕЕВ, И. ДЕБЕЛОВ
Подводному спорту — телекамеру!

41 В. КОСТРОМИН
Компенсатор плавучести

В ПОДВОДНОМ МИРЕ

45 В. МАКСИМЕНКО
Они победили смерть

49 И. МЕРЕНОВ
Водолаз спешит на помощь

51 А. ГУЗЕНКО
Редкие обитатели моря

53 С. АРЕФИН
Застенчивый монстр

Ловцы акул

59 С. ДАУТОВ
Символ океана

МОСКВА • ИЗДАТЕЛЬСТВО ДОСААФ СССР • 1988

ББК 75.717.91
С73

Составитель В.А. Суетин

Редакционная коллегия:

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

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

ББК 75.717.91
7А5.7

© Издательство ДОСААФ СССР, 1988 г.

А. СРЕДНЕВ
ответственный секретарь ФПС СССР

КМАС: СЕГОДНЯ И ЗАВТРА

В июне 1986 года секретариат Всемирной конфедерации подводной деятельности (КМАС) получил от президента Международного олимпийского комитета (МОК) г-на Хосе Антонио Самаранча письмо. Вот его содержание: «С удовольствием сообщаю Вам, что вслед за рекомендацией комиссии МОК по олимпийской программе Международный олимпийский комитет решил дать официальное признание дисциплине «плавание в ластах» Всемирной конфедерации подводной деятельности.

Я пользуюсь этой возможностью, чтобы приветствовать присоединение Вашей федерации к олимпийскому движению».

Этому историческому решению предшествовала длительная и кропотливая работа, проделанная руководством КМАС и Спортивного комитета этой организации. Помимо обычных процедур, связанных с признанием Международным олимпийским комитетом скоростного плавания в ластах, нужно было уладить отношения с Международной федерацией плавания (ФИНА). Руководство ФИНА с опаской наблюдало за развитием молодого водного вида спорта, который, по мнению некоторых ее деятелей, мог подорвать «монополию» классического плавания на голубых дорожках бассейнов и других водоемов. Но вот этого мифического «вторжения» не планировалось, о чем и заверила КМАС Международную федерацию плавания. ФИНА дала свое согласие Международной комиссии по программе МОК.

Окрыленная перспективой, КМАС активно взялась за пропаганду скоростного плавания в ластах. Получив от МОК субсидию в размере 10 тысяч долларов, конфедерация направи-

ла эти средства на издание информационно-пропагандистских материалов, популяризующих плавание в ластах. В свою очередь, спортивный комитет КМАС поставил задачу добиться в ближайшее время включения скоростного плавания в ластах в программу так называемых «региональных» игр — Панамериканских, Азиатских, Средиземноморских и др. А уже следующий этап — в программу Олимпийских игр для начала в качестве показательного вида спорта.

Серьезной проблемой для дальнейшего развития деятельности КМАС является то обстоятельство, что в состав членов КМАС входит федерация Южно-Африканской Республики. Как известно, национальный Олимпийский комитет ЮАР исключен из МОК, спортсмены государства апартеида не были допущены к участию в Олимпийских играх в Лос-Анжелесе. Учитывая это обстоятельство, Федерации подводного спорта СССР и других социалистических стран выступают за исключение федерации ЮАР из КМАС. В результате активных действий социалистических стран Спортивный комитет конфедерации принял решение об исключении федерации ЮАР. Надеемся, что на очередной Генеральной ассамблее КМАС этот серьезный вопрос будет решен в пользу справедливости.

Большие надежды руководство КМАС возлагает на Всемирные игры, которые проводятся один раз в четыре года под эгидой Ассоциации признанных МОК международных федераций (т. е. федераций тех видов спорта, которые признаны МОК, но не попали в программу Олимпиад). Всемирные игры 1985 года, которые состоялись в Лондоне, привлекли большое число участников и обратили на себя внимание прессы, телевидения. В рамках Игр проводятся соревнования по скоростному плаванию в ластах. На Играх в Лондоне подводники-скоростники соревновались по «зрелищной» программе, в основном на коротких дистанциях, а также в эстафетах. Воспользовавшись отсутствием на Играх признанных фаворитов в скоростном плавании в ластах — советских спортсменов, некоторые национальные федерации направили на эти соревнования сильные команды именно в расчете на рекламу. И действительно, соревнования по скоростному плаванию в ластах снимали более 50 телевизионных групп, в прессе появилось много статей о подводном спорте. Руководители соревнований по скоростному плаванию в ластах имели несколько важных встреч и бесед с руководителями национальных олимпийских комитетов, проявивших интерес к соревнованиям.

Следующие Всемирные игры пройдут в 1989 году в Карлсруэ (ФРГ), но подготовка к ним во многих странах началась уже давно.

Помимо работы по пропаганде, популяризации подводного спорта (выходит в свет информационная брошюра об истории скоростного плавания в ластах, выпускаемая КМАС), ведется совершенствование структуры этой международной организации. В новой обстановке, обусловленной признанием КМАС Международным олимпийским комитетом, повышается роль комиссий и комитетов, особенно связанных со скоростным плаванием в ластах. Отсюда необходимость активизации работы комиссии по плаванию в ластах и бюро Спортивного комитета, в которых участвуют советские представители.

Принято важное решение по реги-

страции рекордов мира — с 1 января 1987 года эти достижения регистрируются только на соревнованиях общенационального уровня, где в бассейне установлена аппаратура для электронного хронометража результатов.

Ветераны подводного спорта помнят, что в 60-е — начале 70-х годов КМАС проводила крупные международные соревнования по дальним (марафонским) заплывам. В этих соревнованиях принимали участие советские спортсмены. Москвичи А. Красников, В. Кузнецова, Т. Никифорова, томский спортсмен А. Шумков были победителями традиционных международных соревнований во Франции. Однако официальных чемпионатов Европы и мира в этом виде подводного спорта с 1972 года не проводилось. После 15-летнего перерыва КМАС приняла решение проводить начиная с 1987 года чемпионаты Европы по дальним (марафонским) заплывам. О своем согласии участвовать в таких чемпионатах заявили федерации 12 стран. Советские спортсмены также готовятся к участию в таких соревнованиях.

Подводное ориентирование — второй по популярности вид подводного спорта в КМАС. И здесь, как показали соревнования последних лет, ведущие позиции — у советских спортсменов. В 1987 году исполнилось 20 лет, как был проведен первый чемпионат Европы по подводному ориентированию, прошедший в Италии. По этому случаю комиссия подводного ориентирования КМАС организовала юбилейное заседание, на котором демонстрировались фотографии, слайды, другие документы, рассказывающие об истории подводного ориентирования. Все это было показано на чемпионате мира, проведенном в августе 1987 года в Ленинграде. На этот же чемпионат прибыли чемпионы первых соревнований по подводному ориентированию. В дни соревнований были рассмотрены также изменения Международных правил по этому виду спорта, предложенные ФПС СССР.

Активное развитие в КМАС получила подводная фотография. Опять же в Италии в 1987 году проводился очередной чемпионат мира по подводной фотографии. В разных странах под эгидой КМАС проходят международные фотоконкурсы и фотосостязания. Большим событием 1987 года стал фотоконкурс «Трофей Жака Дюма», на который были представлены фотоколлекции национальных федераций— членов КМАС, в том числе и ФПС СССР. Напомним, что советская федерация получила золотую медаль «Гран При» КМАС по подводной фотографии 1985 года за коллекцию цветных фотографий авторов С. Г. Глущенко из Харькова и А. С. Голубева из Владивостока.

Федерация подводного спорта СССР продолжает быть одной из самых активных и авторитетных в КМАС,— в первую очередь благодаря успехам советских спортсменов-лодводников на международной арене.

Если продолжить разговор об успехах наших спортсменов, то их быстрые заплывы неизменно вызывают восхищение болельщиков. Как у нас в стране, так и за рубежом. Так, из 23 мировых рекордов 21 высшее достижение принадлежит советским мастерам. Одними из тех, кто отличился в 1987 году, были москвичи Д. Олейников и М. Яковлев, а также бакинка И. Гривинко. Мировые рекорды ими были установлены на Кубке СССР в Баку.

В. ПЫЖОВ,
кандидат педагогических наук

УЧИСЬ ПЛАВАТЬ... НА БЕРЕГУ

Как правило, занятия по обучению плаванию проводятся в спортивных бассейнах, однако не во всех городах и селах имеются закрытые «голубые стадионы». Да и там, где они есть, не все могут ими пользоваться. Основным местом массового обучения плаванию по-прежнему остается естественный водоем. Но прежде советуем позаниматься с новичками на берегу.

Предлагаем серию простых методических приемов и упражнений с ластами, применение которых позволяет обучить не умеющих плавать за 5—6 занятий.

Упражнения разработаны на кафедре физического воспитания Львовского лесотехнического института Минвуза УССР.

Остановимся лишь на некоторых из них.

На песчаном пляже с обучаемыми разучивается ряд имитационных упражнений. Ученики располагаются на расстоянии 1,5—2 м друг от друга. Если упражнение выполняется в положении лежа, то перед его выполнением надо подложить под голову полотенце, шапочку, панаму и. т. п., чтобы при вдохе песок не попал бы в дыхательные пути.

Упражнения на песке, подводящие к изучению техники плавания кролем на груди

1. Во время медленной ходьбы загребать песок стопой то одной, то другой ноги, разгибая ногу и вынося ее вперед, выбрасывать песок подъемом и тавить ногу на пятку (пройти 10—15 метров). Следует добиваться того, чтобы движение начиналось ягодичными мышцами и продолжалось мышцами бедра, голени и завершалось бы стопой (по ноге как бы проходит мышечная волна).

Тем из обучаемых, у которых упражнение не получается, преподавателю (инструктору) целесообразно помочь, выполняя приемы непосредственного воздействия (рис. 1). Провести его ногу по нужной траектории (нога обучаемого расслаблена), похлопыванием акцентировать внимание на очередность включения мышечных групп. Эти упражнения значительно облегчают освоение плавания в ластах в воде и позволяют избежать излишнего напряжения мышц, а с ним и судорог ног.

2. Лежа на груди, выполнять дви-

жения ногами, как при плавании кролем, стараясь приподнимать колени на 5—10 см от поверхности песка (10—30 с), допустимы покачивания туловища из стороны в сторону и легкие поочередные удары подъемом стоп о песок.

Если движения ногами выполняются с недостаточным использованием силы мышц, то необходимо взять обучаемого за колени снизу и помочь выполнить несколько циклов правильных движений, приподнимая колени над поверхностью песка на 15—20 см (рис. 2). Дать задание запомнить ощущения, характерные для этого упражнения, и предложить повторить самостоятельно. При выполнении упражнений необходимо следить, чтобы колени обучаемых не касались песка.

3. Сидя на песке (бугорке), руки сзади в упоре, выполнять движения ногами, как при плавании кролем (50—60 с).

При чрезмерном напряжении мышц у обучаемого необходимо взять его за стопы, встряхнуть их, похлопать напряженные группы мышц и добиться свободного, расслабленного выполнения упражнения (рис. 3). После этого выполнить несколько движений ногами обучаемого так, как это необходимо при плавании в воде. Дать задание так же свободно выполнять их в воде.

4. Из положения лежа грудью на песке, руки вперед (лежат на песке), ладони соединены, лечь на правый бок; сгибая правую руку в локтевом суставе, захватить как можно больше песка кистью и потянуть валик песка к груди; локоть держать в сторону, не останавливая движения руки, от толкнуть песок вдоль тела и пронести руку в исходное положение.

Проделав упражнение 5—6 раз правой рукой, повторить то же левой. Затем упражнение выполнять поочередно, то левой, то правой рукой (10—30 с).

5. То же, но согласуя движения рук с дыханием (10—30 с).

6. То же, но согласуя движения рук с дыханием и движениями ног (10—30 с).

Тем из учеников, у которых не получается правильный захват песка, либо он ведет руку по неверной траектории, преподаватель (инструктор) выполняет прием непосредственного воздействия. При этом следует обращать внимание на чередование расслабления и напряжения мышц руки, усиливая захват песка рукой.

7. Проползти по-пластунски 10—15 м, после чего выполнить руками движения, близкие к гребку в кроле.

8. То же, но согласуя гребки руками с движениями ног.

Опыт работы убедил нас в том, что новички очень плохо ориентируются в положении рук в пространстве при выполнении движений. Поэтому помощь преподавателя в этом случае очень полезна. При исправлении ошибки преподаватель берет обучаемого за запястье, выполняет «гребок» рукой, отводит ее до отказа назад, а затем проводит ее через сторону вперед в исходное положение (рис. 4).

9. При обучении на естественном водоеме очень затруднительно проконтролировать выполнение выдохов в воду во время плавания. Поэтому можно обучать выдохам в таз с водой.

10. Полезно давать задание выполнять упражнение на песке на согласование техники движений рук, ног и дыхания. Нагрести кучу песка и лечь на нее грудью так, чтобы можно было поставить таз с водой под лицо без

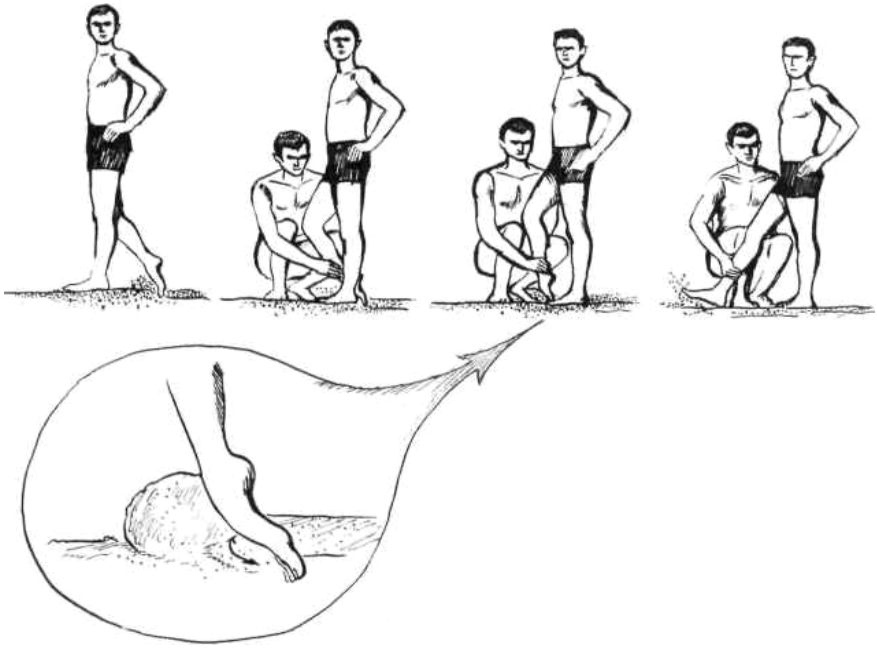


Рис. 1. Выполнение мышечной волны ногой. Протаскивание песка стопой.

подъема головы. Выполнять движения рук с выдохами в таз с водой и одновременно выполнять движения ногами.

Упражнения на песке, подводящие к изучению техники плавания кролем на спине

1. Сидя, руки в упоре сзади, согнуть правую ногу, носок вытянуть. Выпрямляя ногу, набрать песок на подъем стопы и подбить песок подъемом стопы то левой ногой, то правой (10—30 с).

2. Лежа на левом (правом) боку, имитировать движения ногами, как при плавании кролем.

3. Лежа на спине, руки вытянуть вперед (тыльные стороны кистей соединены), захватить песок ладонями и подтянуть песок к бедрам; затем руки перенести в исходное положение (10—30 с).

4. То же, но выполнять «гребок» только левой рукой (5—10 раз); затем только правой рукой (5—10 раз), стараясь прижимать руки к бедрам.

5. То же, но попеременно, то левой, то правой рукой (10—30 с).

6. То же, но согласуя движения рук с движениями ног (50—60 с).

7. То же, но пытаясь проползти на спине за счет одновременных захватов песка руками (10—15 м).

По мере усвоения упражнения следует ускорять темп выполнения и увеличивать амплитуду движений ногами.

При исправлении ошибок словесные указания бывают недостаточно

Рис. 2. При плавании следует включить в действие ягодичные мышцы и мышцы бедра.

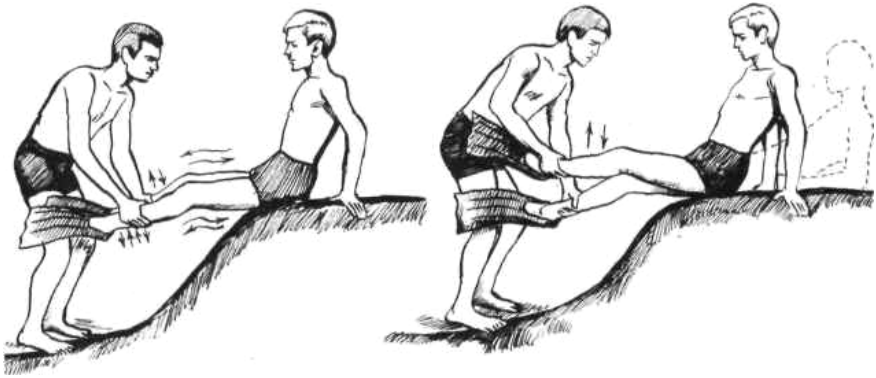


Рис. 3. Движение ногами выполняется вверх-вниз. Колени к животу не подтягивать.

эффективны. Более эффективны приемы непосредственного воздействия. Иными словами, взять обучаемого за руку и показать правильное движение. (Перечислять все ошибки и методы исправления было бы очень громоздко для статьи. Эти действия подсказываются логикой в процессе работы.)

После занятий на суше (15—25 мин) приступают к обучению в воде. При недостаточно четком выполнении упражнений в воде обучаемые приглашаются на берег и неоднократно повторяют упражнения на песке, а затем вновь в воде.

Полезно использовать приспособление для обучения плаванию на воде. Приспособление изготовить несложно. Для этого на две гладкие доски с закругленными гранями и углами размером 3000×200×50 мм кладут пять стандартных спасательных кругов, которые надежно привязы-

Рис. 4. Обучение гребковым движениям руками.

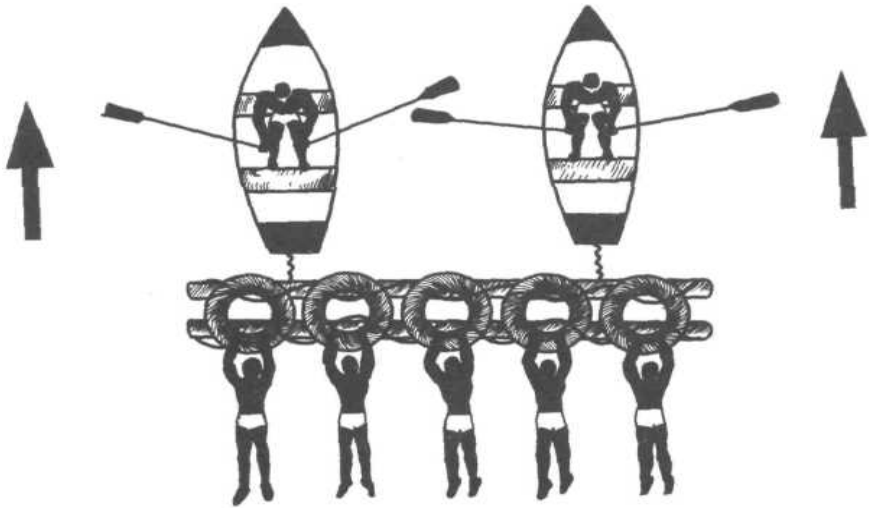


Рис. 5. Приспособление для обучения плаванию на ветровой волне.

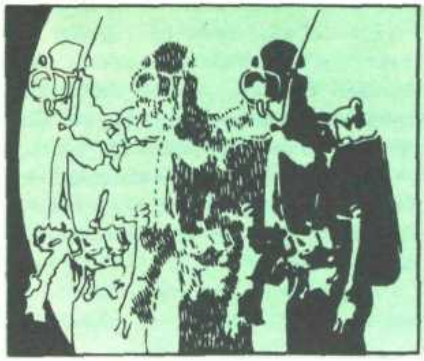
веют веревкой к доскам. Получившийся плот прикрепляют к двум лодкам (рис. 5).

Приспособление позволяет успешно обучать плаванию как на мелком, так и на глубоком месте. Приводим описание основных упражнений.

1. Захватите круг руками и, лежа на груди, затем на спине, ногами выполняйте движения, как при плавании кролем.

2. Ложитесь на спину, затылок положите на круг (как на подушку), держитесь за круг руками и выполняйте движения ногами, как при плавании кролем.

Если приспособление с обучаемыми буксировать двумя лодками, то обучаемые, благодаря встречному потоку воды, быстрее осваивают правильное горизонтальное положение тела на воде. Такую буксировку в целях безопасности лучше выполнять на мелком месте.



В ШКОЛАХ И ПЕРВИЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ ДОСААФ

М. МАШИНСКИЙ

КАК ЖИВЕТЕ, ПРАВНУКИ НЕПТУНА!

В 1964 году в издательстве «Советская Россия» вышла книга «Внуки Нептуна». Ее авторы — журналисты Станислав Аслезов и Александр Добров — рассказали в ней о коллективе аквалангистов дважды орденоносного Московского энергетического института, где был создан один из первых в стране студенческих клубов подводного спорта.

С тех пор прошло без малого четверть века. Как же идут дела в клубе МЭИ сегодня? Как продолжается эстафета традиций, начатых старшим поколением аквалангистов, теми, кого мы вправе по аналогии назвать уже не внуками, а правнуками Нептуна?

Отыскать клуб подводного спорта в административном корпусе института легко — по стенду с изображением значка Федерации подводного спорта СССР. Переступив его порог, сразу же попадаешь в атмосферу подводной романтики. У входа — застекленная витрина. Она знакомит с морской флорой и фауной. Здесь представлены различных форм и размеров рапаны, разноцветные звезды, гидроидные полипы, водоросли, гребешки, крабы, кораллы и другие обитатели морей. Все это привезено аквалангистами. По стенам — красочная роспись (нечто вроде фресок), выполненная на темы из жизни обитателей подводного мира и подводных пейзажей. На стеллажах — акваланги, другое снаряжение.

Помещение, отведенное для клуба, небольшое. Но, как говорится, в тесноте, да не в обиде. Здесь всегда многолюдно. По вторникам — особенно. Вторник — клубный день. Приходят сюда и по делам, и просто пообщаться друг с другом.

О клубе хорошо знают студенты всех десяти факультетов МЭИ.

Клуб — заметный в институте спортивный коллектив. Сегодня он объединяет более 50 человек. Кто же они? Костяк клуба — опытные аквалангисты, занимающиеся в нем 8—10 лет, те, для кого клуб стал как бы вторым домом. Они — опора клубного совета, состоящего из самых авторитетных спортсменов.

К их числу принадлежит и заместитель председателя совета Валерий Иванович Полукаров. В клуб подводного спорта он пришел будучи студентом-первокурсником в 1965 году. Стал спортсменом-разрядником, позже общественным инструктором. Более 20 лет составляет его аквалангистский стаж. Свыше 10 лет отвечает он в совете за учебную работу, за подготовку молодых аквалангистов.

Являясь научным сотрудником одной из кафедр института, В. И. Полукаров, стал как бы связующим звеном между старшим и младшим поколениями аквалангистов. К числу последних принадлежат многие его ученики.

Среди них — Игорь Сергеевич Пучков, начальник одной из лабораторий института. В клубе он отвечает за состояние и использование техники и оборудования, за техническое творчество. В свою очередь сам Игорь Сергеевич является наставником Валерия Александровича Карцева, тоже активиста клуба, ведающего вопросами пропаганды. Так вот и тянется от одного к другому живая нить преемственности. Каждый из 10 членов совета клуба отвечает за конкретный участок работы.

Пожалуй, самой значительной и результативной стала сегодня в клубе учебная работа. Успешно действует школа подводного плавания, в которой ежегодно обучается более 40 человек. О популярности школы среди студентов красноречиво говорит тот факт, что желающих заниматься в ней гораздо больше нежели могут вместить ее «подводные классы». И дело тут не только в экзотике, которая влечет к себе юных. Молодежь осознает — плавание в ластах и с аквалангом — отличное средство физической закалки.

Руководство института, а также комитеты ДОСААФ, профсоюза и комсомола пошли навстречу желаниям молодежи: организовали подводную школу. Для практических занятий (2—3 раза в неделю) арендуются в бассейне Центрального стадиона им. В. И. Ленина в Лужниках четыре дорожки. Теоретические занятия проводятся в учебном классе. Валерий Иванович Полукаров, читая курс легководолазного дела и подводного спорта, дает слушателям прочные знания, которые жизненно необходимы подводному пловцу. Недоучка опасен в подводном спорте, так считает Валерий Иванович. И старается, чтобы эту мысль глубоко осознал каждый обучаемый.

Очень тщательно и продуманно проходят занятия в бассейне. Ведут их инструкторы и опытные спортсмены клуба, такие как, например, А. Богачов и В. Пахомов. Они занимаются с курсантами непосредственно в воде, показывая, как выполняется то или иное упражнение, отрабатывают его вместе с ними.

Занятия в бассейне строятся по известной программе. Но есть в клубе МЭИ и свои особенности. Например, тщательно отрабатывается плавание под водой парой с одним аквалангом. Что это дает? По мнению В. И. Полукарова, возможность овладеть аквалангом в совершенстве, уверенность

в своих силах и хорошую физическую подготовку. Столь же тщательно отрабатывается ныряние к аппарату на дно, подключение к нему с последующим проплывом, а также плавание с аквалангом при дыхании через шноркель (дыхательную трубку). Не сразу получаются эти упражнения у новичков. Но постепенно они овладевают ими, обретают уверенность в плавании под водой.

Строго соблюдаются при практических занятиях подводных пловцов меры безопасности. С первых шагов постигают они главную заповедь подводных спусков: любое нарушение, небрежность или отступление от правил под водой недопустимы. Результаты дают себя знать. Все аквалангисты, подготовленные в МЭИ, успешно сдают экзамены водолазной комиссии.

Второе направление работы клуба — техническое творчество. Оно традиционно для спортсменов МЭИ. В первые годы существования клуба они делали своими руками почти все снаряжение: ласты, гидрокостюмы и даже акваланги. Все это теперь серийно выпускается нашей промышленностью и у клуба имеется. Но сегодня появились новые проблемы. Есть нужда в сопутствующей аппаратуре. И клубные умельцы изготовили водолазный телефон. Сначала для связи с одним аквалангистом, затем — с двумя. Обе конструкции успешно испытаны и использовались при подводных спусках.

Аквалангисты МЭИ изготовили магнитометр. С его помощью можно определить магнитное поле под водой при движении исследовательского судна.

Много оригинального создано в области фото- и киносъемок под водой.

Тренируются аквалангисты.

Это и боксы, и подводные фонари для киносъемок, и светильники для фотографирования. Над этим оборудованием много и настойчиво работал Владимир Кислов.

Сегодня в клубе вокруг него сложилась группа единомышленников. Они завершают очередную работу — создание системы для киносъемок на 16-миллиметровую пленку с учетом новых, наиболее рациональных решений в этой технике.

Для съемок под водой, а также для ориентировки был сконструирован определитель расстояний. Это прибор, начиненный электроникой, действующий по принципу локатора. Техническая эрудиция и изобретатель-

ность — характерные качества аквалангистов МЭИ.

До 1966 года участие аквалангистов института в научно-исследовательских работах ограничивалось Черным морем. Но, как ни привлекательны его воды, спортсменов-подводников интересовали и другие моря. В 1967 году состоялась их первая поездка на Дальний Восток. Еще одним открытием стало Баренцево море. Здесь проходили подводные спуски с исследовательскими целями. Аквалангисты изучали растительный и животный мир на дне моря. Из этой экспедиции они привезли в институт для лабораторных работ голотурий, актиний, асцидий и других животных.

Позже аквалангисты освоили Белое море. По приглашению клуба «Пингвин» из Северодвинска побывали на Соловецких островах. Здесь они обследовали плантации водорослей для нужд агар-агаровых предприятий и вели поиск археологических памятников для музея на Соловках.

В это же время завязались у них контакты с научными работниками Московского государственного университета, работавшими на Беломорской биологической станции. Несколько лет подряд выходили они в море на экспедиционном судне «Макаровец». С него производились спуски под воду, где брались пробы грунта, определялось распределение морских животных и растений в различных точках.

Белое море стало и полигоном для испытаний технических новинок, созданных в МЭИ.

Итак, три направления — учебная работа, техническое творчество и прикладное использование подводного спорта — получили в клубе дальнейшее развитие. А как обстоит дело с повышением спортивного мастерства аквалангистов? Скажем прямо: это важное направление работы сегодня в клубе «в пасынках». Ни соревнований, ни подготовки команд к ним не ведется. Причин сложившегося положения немало, но главная одна: недооценка этой стороны деятельности клуба.

В институте есть свой бассейн, но он недоступен для аквалангистов. Причем выдвигаются нелепые доводы, вроде того, что подводные пловцы могут повредить кафель. Отрицательно сказывается и отсутствие тренера. В итоге спортсмены клуба далеко отстали от своих предшественников, славившихся в 60-е годы спортивными достижениями.

Есть и еще одна проблема: дефицит общественных инструкторов. Дело в том, что подготовку их ведет городской клуб «Дельфин». Но в последнее время обязательными стали в их программе сто часов подводных спусков. Ясно, что выполнить это требование студентам за пять лет учебы не по силам, и для вузов оно должно быть пересмотрено.

На счету клуба подводного спорта МЭИ много замечательных дел, есть интересные задумки на будущее. Намечается создание базы на Белом море, начата работа по поиску затонувшей в годы Великой Отечественной войны боевой техники. Конструируется новая аппаратура, планируется участие в соревнованиях по подводному фотографированию и многое другое.

А совсем недавно в клубе был настоящий праздник: молодые спортсмены встречались с теми, кто стоял у истоков клуба. Состоялся живой и непринужденный разговор о клубных делах. О том, как было и как стало.

Ю. ГЛАДКОВ,
Ю. РЕДЬКОВ

НА БЕРЕГУ ИНГУЛА

Неторопливо катит по щедрой украинской земле свои тихие воды Ингул. И лишь в конце пути убыстряет свой бег, чтобы недалеко от Черного моря встретиться с Южным Бугом. Без малого два столетия любуется этой встречей город корабелов — Николаев. И не удивительно, что в Николаеве, с трех сторон омываемом водами двух рек, увлекаются водными видами спорта. Здесь действует несколько спортивно-технических клубов, культивирующих подводные виды спорта. Самый молодой среди них, наверное, клуб «Ингул», созданный в 1979 году.

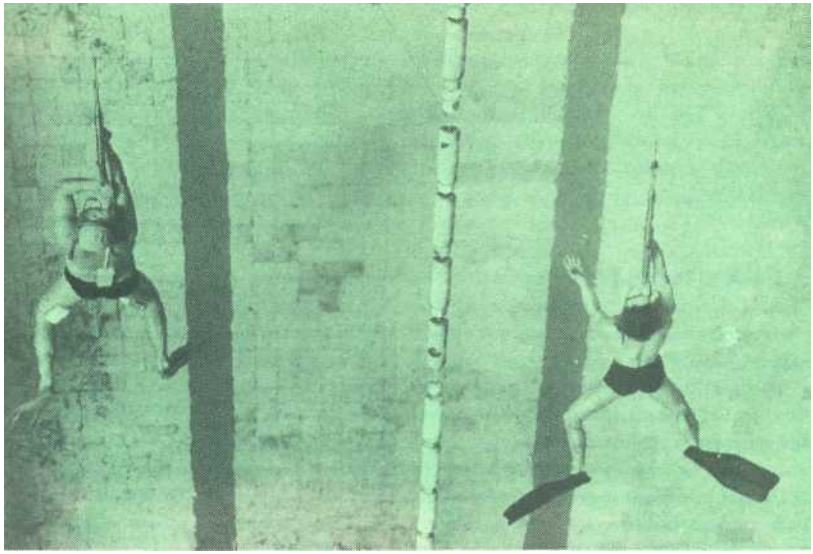
Он объединяет людей самых разных и по профессии, и по возрасту, но одинаково одержимых страстью к сказочно неповторимому подводному миру. Навыками и умениями подводного пловца овладевают в клубе ежегодно около 30 человек. Все они проходят специальный курс обучения.

Спортивный сезон в клубе начинается в октябре — ноябре. В это же время начинается и набор подготовительной группы из числа школьников и рабочей молодежи допризывного возраста. Опытный тренер О. Кучеренко и инструктор по спорту Ю. Гладков проводят с ребятами теоретические и практические занятия.

Особое внимание на занятиях в бассейне уделяется тренировкам на длительность нахождения под водой, на выполнение некоторых подводных работ без акваланга. С этой целью выполняются специальные упражнения на задержку дыхания, спортсмены тренируются в нырянии на глубину 50—75 м. Практика показала, что такие тренировки являются весьма полезными. Большинство спортсменов клуба свободно ныряют на глубину до 15—20 м в комплекте № 1 с задержкой дыхания до 2—2,5 мин. Весной, закончив теоретические и практические занятия и успешно сдав экзамены, мальчишки получают удостоверение спортсмена-подводника и уже могут принимать участие в тренировочных сборах и походах клуба, заниматься в спортивных секциях.

Клуб «Ингул» специализируется на спортивной подводной стрельбе и подводной фото- и киносъемке.

Недостаток в стране подводного оборудования и снаряжения, отвечающего современным требованиям, вызвал необходимость разработки и создания собственными силами подводных ружей, фото- и кинобоксов, компрессора, экономичного электронного преобразователя напряжения для фотовспышек и других приспособлений. Например, оригинальную конструк-



Занятия в бассейне.

цию подвижной подводной мишени создал тренер секции спортивной подводной стрельбы О. Фомкин, сочетающий в себе способности спортсмена, организатора и конструктора.

Члены клуба — настоящие энтузиасты своего дела. Своими руками они оборудовали в подвале помещение клуба, вернули к жизни отслуживший свой срок газик, приспособив его для дальних перевозок людей и снаряжения.

В зимний период спортсмены тренируются в бассейне Дворца спорта «Заря» (четыре раза в неделю), с администрацией которого у клуба полное взаимопонимание. Занятия в бассейне ведутся дифференцированно, с учетом степени подготовленности ребят.

Летом тренировки проходят на открытой воде. По субботам и воскресеньям на клубном газике спортсмены выезжают к берегам Южного Буга, Ингула, Днепра, Черного моря.

Учебно-тренировочный процесс в клубе постоянно совершенствуется. Особое место в повышении мастерства подводных стрелков отводится их участию в матчевых встречах и открытых первенствах в различных городах СССР. Традиционны встречи клубной команды с подводниками Херсона в розыгрыше Кубка дружбы, хорошие деловые контакты с командами Свердловска, Челябинска, Одессы, Находки, Северодвинска, Бердянска, Москвы.

В 1982 году на соревнованиях по подводной спортивной стрельбе в Бердянске на приз завода «Азовкабель» команда «Ингула» заняла скромное 12-е место. А уже в 1983 году в На-

ходке в соперничестве за кубок Приморского краевого комитета ДОСААФ «Золотая осень» была шестой. В личном же зачете в упражнении № 2 (стрельба по подводной неподвижной мишени) победителем стал Ю. Гладков из «Ингула».

Успешно выступили наши спортсмены в 1984 году: выиграли Кубок дружбы у команды Херсона, на вторую ступеньку пьедестала почета поднялись на открытом чемпионате Свердловской области. Победили в матчевой встрече со спортсменами Симферополя.

Спортивный сезон 1985 года стал важным этапом в деятельности клуба. Во Всесоюзных соревнованиях, посвященных памяти 68 героев-десантников, освобождавших город Николаев (проводились впервые), в острой борьбе команда заняла 3-е место (участвовало 14 команд). Чуть позже спортсмены-подводники из Николаева в отборочном турнире, проходившем в городе Витебске, завоевали путевку на финал Кубка СССР, где выступили довольно удачно — были пятыми. В личном зачете в упражнении № 2 наш одноклубник В. Смирнов стал бронзовым призером,

1986 год подводные стрелки клуба «Ингул» начали очень уверенно: заняли 3-е место в традиционных соревнованиях на Кубок Урала, стали первыми во вторых Всесоюзных соревнованиях памяти 68 героев-десантников, победили в открытом первенстве на Кубок Москвы.

Наши успехи в спортивной подводной стрельбе стали возможными благодаря тщательному разбору каждых прошедших соревнований, постоянному совершенствованию технической, физической и тактической подготовки, использованию опыта других.

В июне 1986 года состоялся первый выпуск группы, подготовленной по 30-часовой программе «Спортивных подводных стрелков». 38 человек получили удостоверения «Подводного стрелка». В этом же году впервые после 7-летнего перерыва было решено провести первенство Николаевской области. В нем участвовали 12 команд. Четыре дня соревновались спортсмены-подводники в тире, бассейне и на акватории реки Южный Буг. Уверенную победу одержали спортсмены «Ингула». Короткий отдых. И снова напряженные тренировки перед отборочным турниром Западной зоны (Белоруссия, Молдавия, Украина). И снова — звание чемпиона зоны и блестящая победа в личном зачете О. Фомкина.

На Апшеронском полуострове, в водах теплого Каспия, состоялось главное соревнование 1986 года — финал Кубка СССР. Наша команда уверенно опередила соперников в стрельбе по неподвижной подводной мишени. В личном зачете серебряных и бронзовых наград были удостоены наши спортсмены О. Фомкин и Ю. Гладков. Лидировали наши одноклубники и в стрельбе из пистолета по двум упражнениям. Но окончательно расставило все команды по своим местам море, где требуется особое мастерство. В итоге спортивной борьбы Кубок СССР завоевали опытные спортсмены из города на Неве. На 2-е место поднялись подводные стрелки столицы Азербайджана, а 3-ю ступеньку пьедестала почета заняла наша команда. Итак, спортивный сезон 1986 года для наших подводных стрелков оказался удачным.

Другим важным направлением в деятельности клуба является подводное фотографирование. Успехов в под-

водной кинематографии клуб достиг с приходом опытного кинолюбителя А. Высочина. Фильм «На утренних берегах», снятый под его руководством в Японском море, был отмечен на таллинском фестивале подводных фильмов «Морская звезда-84» специальным дипломом.

Подводные фотографы тренируются зачастую вместе с подводными стрелками. Но решают при этом свою конкретную задачу. Например, делают фоторепортажи о соревнованиях в бассейне, рассказывают языком фотографии о соперниках, о чемпионах. В целях обмена опытом и повышения своего мастерства они встречаются с подводными фотолюбителями из других городов, например Киева, Херсона, Харькова.

Всю работу клуба направляет, планирует и контролирует совет клуба, состоящий из 6 опытных и квалифицированных спортсменов-подводников.

Большое внимание уделяет совет военно-патриотическому воспитанию молодежи. Так фотогруппой клуба созданы по этой тематике слайд-фильмы: «Никто не забыт, ничто не забыто», «40 лет Курской дуге», просмотры которых устраиваются не только в клубе, но и в различных аудиториях города.

Очень интересно проходят в клубе встречи молодежи с участниками Великой Отечественной войны, на которых в непринужденной, дружеской обстановке «бойцы вспоминают минувшие дни», отвечают на многочисленные вопросы молодежи, передают ей свой богатый опыт.

Традиционными стали в клубе торжественные проводы призывников — членов клуба в ряды Советской Армии. Связь с ними не прерывается и в дальнейшем: в годы их службы и по ее окончании. Совсем недавно возвратились в клуб А. Телеш, И. Гулак, А. Казаник и другие ребята.

Наш клуб — инициатор многочисленных походов по местам боевой славы советского народа (например, шлюпочных по местам высадки морских десантников в годы Великой Отечественной войны на Азовском и Черном морях), экскурсий в города-герои Одессу, Севастополь, Керчь, Новороссийск. Во время походов наши спортсмены выступают перед населением с лекциями, беседами, организуют соревнования по военно-прикладным видам спорта.

По установившейся традиции в конце года при подведении итогов работы клуба определяется лучший спортсмен года и спортсмен, достигший наивысшего роста личных результатов за год. В начале января проводятся вечера, посвященные новому году. На них клубные команды состязаются в знании истории подводного спорта, в смекалке, силе, ловкости. Такие вечера сопровождаются показом любительских кинофильмов, слайд-фильмов, фотовыставок.

Все члены клуба очень серьезно относятся к занятиям подводным спортом. В клубе установлен «сухой закон», многие ребята бросили курить. И это тоже одна из наших традиций. Клубные будни насыщены каждодневной напряженной работой, работой, требующей полной самоотдачи. Лишь тогда можно рассчитывать на успех. Пользуясь случаем, хотелось бы обратиться к спортсменам-подводникам из других городов с просьбой выйти на творческие контакты с нами. Наш адрес: 327042, г. Николаев, ул. Чайковского, 10, кв. 89, председателю СТК «Ингул» Редькову Ю. А.

МЕДИЦИНА И ФИЗИОЛОГИЯ

Э. БУЛИЧ,
кандидат медицинских наук;
И. МУРАВОВ,
профессор;
Ю. ПОМЕРАНЦЕВ.
кандидат медицинских наук,
судья всесоюзной категории

ВРЕДНОЕ ПРОСТРАНСТВО ИЛИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ РЕЗЕРВ ОРГАНИЗМА!

Известно, как многопланово преобразует организм человека физическая тренировка, мобилизуя для достижения необходимого результата все его резервные возможности. Практически нет ни одной функции, которая не перестраивается под влиянием спортивной тренировки, становясь слагаемым любого достижения. Особенно резко увеличиваются резервные возможности органов дыхания, обеспечивающие своей деятельностью возрастающий запрос организма к доставке кислорода и выведению углекислоты из него.

Дыхание в среде, где кислород дефицитен

Полноценное дыхание — предпосылка успеха в любом виде спорта, однако в подводном спорте оно приобретает совершенно исключительное значение. Причина этого — дефицит кислорода в водной среде и отсюда — трудности в обеспечении им организма спортсмена. Достаточно напомнить, что содержание кислорода в воде в 20—25 раз меньше, чем в воздухе. Для того чтобы обеспечить потребление 6 л кислорода в минуту, необходимого высококвалифицированному спортсмену в условиях больших физических нагрузок, через его легкие должно пройти за минуту около 120 л воздуха. Если бы существовал организм с водным дыханием, способный потреблять 6 л кислорода в минуту, то он мог бы существовать лишь при условии прохождения через его дыхательный орган за минуту около 2100—2500 л воды, т, е. более двух сорокаведерных бочек! Фантастичность такого организма определяется не столько необходимостью пропуска

через его орган дыхания громадного объема воды, сколько величиной работы, требующейся для этого. Ведь в воде растворенный кислород составляет всего 0,7 процента ее объема (в воздухе 21 процент), и вес инертной среды, таким образом, будет не в 3,5 раза (таково весовое соотношение между азотом и кислородом), а в 100 000 раз больше веса кислорода.

Вот почему так выгодно, находясь в воде, дышать воздухом. По этому пути и шла эволюция, создавшая таких великолепных животных, ведущих водный образ жизни как, например, киты. Правда, воздушное дыхание, особенно для организма, которому свойственна интенсивная двигательная деятельность, чревато проблемами. Одну из них мы рассмотрим ниже.

Мертвое или вредное пространство

Почти 100 лет назад, в 1888 году, известным физиологом Н. Цунцем было введено понятие о пространстве в легких, которое, как он полагал, не принимает никакого участия в газообмене и, отнимая часть объема легких, играет роль своеобразного балласта. Это пространство получило название вредного, или мертвого. Проведенные другим западным физиологом А. Леви в конце прошлого столетия исследования показали, что объем его составляет около 140 мл.

Представления о бесполезности, а в условиях, когда организм использует все свои резервные возможности, и вредности этого пространства со времени работ Н. Цунца и А. Леви сохранились почти без изменений. А если учесть увеличивающуюся под влиянием акселерации емкость грудной клетки и самих легких, то нужно признать, что у нынешних молодых людей, занимающихся спортом, величина мертвого пространства достигает в среднем 160—180 мл.

В обычных условиях, в покое или при умственном труде, глубина дыхания — ее обозначают как дыхательный объем — составляет 400—500 мл. Отсюда становится ясным, что почти половина этого объема при каждом вдохе представляет собой передвижение воздуха мертвого пространства, т. е. объема той смеси газов, которая уже ранее находилась в легких. Эти данные позволяют заключить, что около половины усилий, обеспечивающих в таких условиях вентиляцию легких, расходуется впустую, а перемещение «воздушной пробки», заполняющей мертвое пространство, существенно ослабляет эффективность дыхания.

Известно, однако, что один незначительный факт может поколебать фундаментальную теорию. Нечто подобное произошло с пониманием роли мертвого пространства легких, которое опиралось, казалось бы, на неопровержимые сведения, полученные при антропометрических измерениях. В 1931 г. Г. Энгоф экспериментально установил парадоксальный факт: оказалось, что у здоровых людей при дыхании с глубиной, равной величине мертвого пространства, не происходит снижения содержания кислорода в артериальной крови. Уже один этот факт должен был поставить под сомнение представление о «вредности» мертвого пространства для газообмена. И если этого не произошло, то лишь в результате прочно закрепленного в самом названии представления, рассматривающего объем

Таблица 1

Газовый состав различных объемов дыхательного воздуха у человека, в процентах

Объем воздуха	Кислород	Углекислый газ	Азот
Вдыхаемый	20,96	0,02	79,02
Выдыхаемый	16,40	4,10	79,50
Альвеолярный	13,70	5,60	80,70
«Вредного» пространства	14,70	5,20	80,10

трахеи и бронхов как анатомическое препятствие для газообмена.

Для подавляющего большинства видов спорта мертвое пространство не имеет особого значения, и внимание тренеров, спортсменов и врачей концентрируется почти исключительно на жизненной емкости легких и ее компонентах. Однако в подводном спорте и особенно в его скоростных видах это пространство заслуживает первостепенного внимания.

Итак, какую же роль играет для организма это пространство?

Попробуем доказать, что так называемое мертвое или вредное пространство играет важную положительную роль для организма.

Во-первых, объем дыхательных путей не представляет собой какой-то «газовой пробки», которая изолирует организм от свежего воздуха окружающей среды и которую приходится без какого-то смысла толкать взад и вперед, затрачивая на это энергию. В воздухе мертвого пространства происходит смешивание альвеолярного воздуха и воздуха, поступающего в легкие из атмосферы. Такое смешивание необходимо для выравнивания газовой среды, служащей для дыхания человеку (табл. 1).

Как видно из табл. 1, состав воздуха мертвого пространства занимает промежуточное положение между выдыхаемым и альвеолярным воздухом. Буферная роль мертвого пространства создает наиболее благоприятную устойчивую ситуацию для процессов диффузии, лежащих в основе насыщения кислородом и выделения углекислоты из крови в легких.

Во-вторых, физиологическая роль вредного пространства заключается в очищении и согревании в нем воздуха, поступающего в легкие. Таким образом, полезная роль пространства дыхательных путей очевидна. Поэтому, сохраняя прежнее название этого пространства, будем писать его в дальнейшем в кавычках.

Как видим, в естественных условиях жизнедеятельности объем воздуха, наполняющего дыхательные пути, играет благоприятную роль в газообмене человека. При дыхании в условиях физических напряжений, когда легочная вентиляция многократно возрастает, роль «мертвого» пространства уменьшается: чем больше увеличивается дыхательный объем по сравнению с объемом воздуха дыхательных путей, тем меньше «разводится» поступающий в альвеолы воздух «отработанными» газами. Достигающий при крайне напряженной мы-

Таблица 2

Величина работы, затрачиваемой на дыхание в обычных условиях

Величина работы, затрачиваемой на:	В покое, Дж	При резко усиленной вентиляции, Дж
Дыхательный цикл	0,1	3,2
Литр вентилируемого воздуха	0,2	1,8
Вентиляцию в течение 1 мин	1,47	131,4

шечной деятельности величины 3,5—4,0 л дыхательный объем «разводится» воздухом «мертвого» пространства не более чем на 1/17—1/20.

Известно, что доля энергии, затрачиваемой организмом на дыхательный цикл, даже при обычном дыхании, резко повышается при увеличении вентиляции (табл. 2).

Как видно из табл. 2, при значительном увеличении легочной вентиляции величина работы, затрачиваемой на один дыхательный цикл, возрастает в большей мере, чем дыхательный объем. В результате при увеличении минутного объема дыхания от уровня покоя — около 8—10 л/мин — до 60 л/мин работа дыхательных мышц возрастает в среднем от 3 до 88 Дж, т. е. в 29 раз. Дальнейшее увеличение легочной вентиляции сопровождается еще большим повышением этого показателя.

Исследования кислородной стоимости мышечной деятельности показывают резкое увеличение потребления кислорода, расходуемого на работу дыхательных мышц, при усилении легочной вентиляции. В условиях предельной по мощности физической работы с минутным объемом вентиляции на уровне 150—160 л у высокотренированных спортсменов отмечается увеличение потребления кислорода, связанного с работой дыхательных мышц, в 120—150 раз по сравнению с уровнем покоя. При этом доля кислорода, обеспечивающего потребности работы дыхательной мускулатуры, во всем потребленном при выполнении физической нагрузки кислороде увеличивается в 5—7 раз, достигая 500—550 мл/мин. Подчеркнем важное обстоятельство: увеличение доли кислородного обеспечения вентиляции во всем газообмене организма происходит в условиях напряженной мышечной деятельности, когда резко, в десятки раз, возрастает потребление кислорода мускулатурой.

Вентиляция через дыхательную трубку—ситуация в покое

Таким образом, физическая организация человека со свойственной ей вентиляцией и наличием «вредного» пространства в аппарате дыхания в реальных условиях выполнения физических нагрузок не лимитирует работоспособность организма. Как же сказывается на дыхании и общем состоянии человека вентиляция через дыхательную трубку, используемую спортсменами-подводниками?

Параметры дыхательной трубки (максимальный диаметр — 23 мм, длина — до 480 мм) определяют объем воздуха в 199,4 $см^3$, т. е. практически удваивают величину «вредного» пространства, что, разумеется, сказывается на функции дыхания пловца как при спокойном плавании, так и в момент максимального физического напряжения.

Основное влияние дыхательная трубка оказывает на характер дыхательных движений, легочную вентиляцию и ее энергетическую стоимость. Характер функциональных изменений и их выраженность зависят здесь от объема воздуха, «подключающегося» к дыхательным путям, т. е. от того, насколько увеличивается «вредное» пространство, и от степени сужения отверстия, через которое проходит в дыхательные пути воздух. Известно, например, что носовое дыхание, добавляя 16—18 $см^3$ «вредного» пространства (8—9 $см^3$ воздуха содержится в каждом из носовых ходов), существенно изменяет характер дыхания. Еще больше сказывается на вентиляции другой фактор, связанный с носовым дыханием: относительная узость полостей носа приводит к ограничению вентиляции и сниженному потреблению кислорода, значительно повышая расход энергии на вентиляцию (табл. 3).

Как следует из приведенных в табл. 3 данных, применение женщинами обычной дыхательной трубки при состоянии покоя заметно ухудшает газообмен. У мужчин — подключение дыхательной трубки в условиях покоя практически почти не оказывает влияния на газообмен.

Что же касается дыхательной трубки предельно допустимых размеров, то ее влияние не ограничивает поток воздуха, поступающий в легкие ни у женщин, ни у мужчин. Единственным, хотя и весьма существенным, фактором, сказывающимся на дыхательной функции, является увеличение «мертвого» пространства.

Однако при усиленном в процессе выполнения физических нагрузок дыхании значение дополнительного «мертвого» пространства, как фактора нарушения газообмена, уменьшается. При самых интенсивных физических

Таблица 3

Характеристики «вредного» пространства и дополнительных объемов его в различных условиях дыхания у женщин и мужчин

Условия дыхания	Поперечное сечение в самом узком месте, $см^2$		Объем пространства, $см^3$	
	ж	м	ж	м
Дыхание через рот	2,6	3,4	160	180
Носовое дыхание	2,2	2,7	8	9
Обычная дыхательная трубка	2,0	2,0	96,5	96,5
Дыхательная трубка предельно допустимых размеров	4,2	4,2	199,4	199,4

Таблица 4

Степень снижения показателей функционального состояния организма в условиях выполнения физических нагрузок при использовании обычной дыхательной трубки, в процентах

Условия физической нагрузки	Максимальная вентиляция легких	Максимальная потребность в кислороде	Учащение сердечных сокращений	Прирост систолического артериального давления	Величина работы
Стандартная	**31,4**	**18,1**	**24,2**	**20,9**	**16,2**
Максимальная	**57,6**	**27,3**	**42,7**	**31,8**	**30,7**

нагрузках спортсмен, осуществляя вентиляцию через дыхательную трубку, получает в необходимом количестве свежий воздух, если он способен выполнить необходимую работу по доставке этого воздуха в легкие.

Результаты проведенных нами исследований показали, что использование обычной дыхательной трубки в лабораторных условиях существенно ограничивает максимальные величины вентиляции легких, а также степень учащения сердечных сокращений и реакций артериального давления при выполнении возрастающих по интенсивности физических нагрузок. Заметно меньше в этих условиях снижаются максимальное потребление кислорода и величина предельной работы (табл. 4).

Полученные результаты указывают на то, что переход к вентиляции через дыхательную трубку оказывает неравномерное влияние на разные функции: более всего снижается легочная вентиляция, тогда как потребление кислорода сокращается гораздо меньше. Факт неравномерного воздействия увеличенного сопротивления дыханию на функции организма не новый. Еще в 1965 году профессором В. В. Михайловым было установлено, что одно только дыхание через нос уменьшает в 2—3 раза максимальную вентиляцию легких и снижает на 25—35 процентов максимальное потребление кислорода.

Известно, что интенсивность вентиляции и кровообращения прямо пропорциональна интенсивности мышечной деятельности. Однако при дыхании через трубку резко ослабленная работа обслуживающих дыхание органов не приводит к столь же глубокому снижению работоспособности. Работоспособность сохраняется на сравнительно высоком уровне, а у тренированных спортсменов, по нашим наблюдениям, она почти не снижается, несмотря на резкое ограничение вентиляции. Сегодня этому явлению исчерпывающего объяснения не дано. Ясно лишь, что здесь мы сталкиваемся с мощным регуляторным эффектом, который, изменяя сложившуюся в организме ситуацию, способен открыть скрытые резервы работоспособности и связан с уси-

ленным и углубленным дыханием. Этот фактор, рефлекторно вызывая изменения деятельности сердечно-сосудистой системы, характеризующиеся вагусным влиянием (урежение сердечных сокращений, снижение артериального давления и т. п.), по-видимому, создает ситуацию более экономного расходования энергетического потенциала.

Примеров такого типа реакции при изменении дыхания можно привести немало. Известно, например, что в плавании брассом переход на ограниченное — в расчете на единицу времени — дыхание «через гребок» сопровождается сокращением частоты пульса. Удивительные явления наблюдаются также при ограничении дыхания за счет самого простого метода — использования носового дыхания.

Исследования, проведенные под руководством доцента В. А. Сиренко на кафедре легкой атлетики Киевского института физкультуры, обнаружили еще один парадоксальный факт. Оказывается, при беге с использованием носового дыхания, которое не обеспечивает потребности организма в кислороде, у бегунов на средние дистанции возникает особое состояние. Проявляется оно в том, что увеличение скорости бега не сопровождается нарастанием продукта обмена веществ в организме. Так, увеличение скорости бега в условиях носового дыхания до 95 процентов от максимальной вызывает в организме легкоатлетов такие же изменения в содержании молочной кислоты в крови, как и при скорости бега в 81 процент.

Что же является материальной, анатомической основой, которая позволяет реализоваться скрытым и до того не проявлявшимся резервам организма, позволяющим за счет изменения регуляции дыхания выполнять физическую работу вопреки ограниченным возможностям? Конечно же наличие или резкое увеличение при подключении дыхательной трубки «мертвого» пространства. Происходящая при этом глубокая перестройка вентиляции и становится тем пусковым сигналом, который так резко преобразует регуляцию функций организма, делая, казалось бы, невозможное вполне реальным.

Функциональный резерв — «мертвое» пространство!

О том, что «мертвое» пространство представляет собой резерв непознанных еще в полной мере возможностей организма, свидетельствуют многие факты, мимо которых мы обычно проходим не задумываясь. Отметим лишь один из них, связанный с увеличением функционального значения «мертвого» пространства при использовании некоторых систем дыхательной гимнастики. И дыхание по методу Бутейко, и гимнастика Стрельниковой, которые при ряде нарушений в организме обеспечивают благоприятный стимулирующий эффект, представляют собой, по существу, воздействия, которые вопреки общераспространенной логике увеличивают физиологическую роль «мертвого» пространства. Снижая эффективность вентиляции и приводя к развитию гипоксических сдвигов в организме, эти методы обеспечивают усиленное механическое (а может быть, и не только механическое?) воздействие на полость «мертвого» пространства. Не означает ли это, что это пространство не только не «мертвое», но, напротив, поразительно живое как по своей

роли смесителя для атмосферного и альвеолярного воздуха, так и по еще непознанной и лишь угадываемой роли рецепторного поля, влияние которого способно глубоко и эффективно преобразовать регуляцию функций организма?

Известные к настоящему времени факты однозначно указывают на то, что увеличение «мертвого» пространства в условиях выполнения тренировочных нагрузок значительно повышает их эффективность и способствует быстрому и более выраженному росту работоспособности организма. Об этом убедительно свидетельствуют результаты уже упоминавшихся исследований по использованию носового дыхания в беге на средние дистанции. Стимулирующее влияние ограниченного дыхания, а также его последствий — кислородной недостаточности — подтверждается в процессе спортивных тренировок. В отношении же срочных, немедленно возникающих эффектов использования увеличенного «мертвого» пространства имеются лишь отдельные наблюдения. Эти наблюдения указывают на то, что иногда за счет кратковременного изменения характера вентиляции в условиях длительной однообразной работы удается вызвать эффект активного отдыха. Сегодня еще отсутствуют сведения, которые позволили бы целенаправленно использовать фактор ограничения вентиляции как стимулирующее воздействие. Дальнейшие исследования позволят ответить на вопрос, насколько закономерен этот эффект, возможно ли и целесообразно ли его практическое использование в спортивной практике.

Что касается реальных условий скоростных видов подводного спорта, то здесь нужно учитывать еще одно регуляторное влияние, существенно облегчающее жизнедеятельность организма спортсмена.

Резерв работоспособности — водная среда

Речь идет о водной среде и об одной важной стороне ее влияния на состояние организма. Среди множества функциональных изменений, формирующихся в организме в результате воздействия водной среды, зарегистрировано одно, механизм которого до сего времени остается не вполне ясным. Исследователи, регистрировавшие частоту сердечных сокращений, заметили, что при погружении лица в воду значительно — на 8—20 ударов в минуту — замедляется ритм работы сердца. Оказалось также, что при задержке дыхания тормозящее влияние водной среды на ритм сердечной деятельности усиливается. Эти изменения — проявление защитной реакции, давно освоенной животными, чья жизнь связана с погружениями в воду. Английские биологи Р. Харрисон и Дж. Томмсон установили, что во время ныряния у ряда животных резко замедляется пульс: например, у нутрий с 216 до 4 ударов в минуту, т. е. в 54 раза. Подобная реакция отмечается также и у некоторых птиц.

Заметно реже становится пульс у спортсменов-подводников при их погружении в воду с дыхательной трубкой. В этом случае степень тормозящего влияния усиливается сочетанием погружения в воду (причем погружения, при котором лицо опускается на глубину 30—40 см, что сопровождается увеличением давления воды на чувствительные нервные окон-

чания кожи) и изменением характера вентиляции при использовании дыхательной трубки.

Замедленная частота сердечных сокращений — брадикардия — в этих условиях играет важную положительную роль. Во-первых, в процессе тренировки спортсмена она способствует развитию экономичности сердечной деятельности.

Во-вторых, замедление ритма сердечных сокращений при усиленной мышечной деятельности позволяет удерживать работу сердца в тех пределах, в которых она оказывается оптимальной. Лучшим для производительности сердца тренированного спортсмена является интервал частот сердечных сокращений от 170 до 200 в минуту. Вот почему заторможенное учащение сердечной деятельности под влиянием водной среды оптимизирует работу сердца спортсмена, обеспечивая наиболее эффективную циркуляцию крови. Это, естественно, имеет важное значение для достижения высоких спортивных результатов.

Парадоксы и перспективы подводного спорта

Описанные выше регуляторные влияния водной среды и специальные приспособления, обеспечивающие как саму возможность воздушного дыхания в этой среде, так и — вопреки очевидным трудностям — благотворное воздействие ее на организм, объясняют многие загадочные явления скоростных видов подводного спорта. Учитывая это, можно понять основной парадокс спортивного плавания с дыхательной трубкой — поразительно высокую работоспособность спортсменов в таких условиях, которые, казалось бы, должны существенно ограничивать саму жизнедеятельность организма.

Показанные нами регуляторные эффекты, превращающие «мертвое», казалось бы вредное, пространство дыхательных путей в резерв работоспособности, использование которого в условиях водной среды обеспечивает оптимальную работу важнейших функциональных систем организма, заслуживает пристального внимания не только специалистов, но и всех, кто интересуется техническими видами спорта. Уже сегодня ясно, что дальнейшее выяснение особенностей вентиляции легких спортсмена-подводника с дыхательной трубкой и взаимосвязи респираторной функции с работой сердца может оказаться полезным для лечебной физкультуры. Один из специфических эффектов подводного плавания — ограничение частоты сердечных сокращений в условиях достаточно интенсивной мышечной деятельности и гипоксии—может быть использован в лечебных физических тренировках больных с заболеваниями сердца.

На примере функции дыхания спортсмена-подводника ясна справедливость одного из положений диалектики о том, что истина конкретна в конкретных обстоятельствах, а, следовательно, функция, затрудняющая жизнедеятельность в одних условиях, может облегчать ее — в других. Становится ясно также, что чем глубже нам удастся понять регуляцию функций у спортсмена — причем не в лаборатории, а в реальных условиях подводного спорта,— тем более эффективно мы сможем управлять функциональным состоянием человека в самых разных жизненных ситуациях.

СНАРЯЖЕНИЕ И ОБОРУДОВАНИЕ

А. КОРОЛЕВ.
старший водолазный специалист ВНИРО

ПОДВОДНАЯ СВЯЗЬ С АКВАЛАНГИСТАМИ

Многолетняя работа в экспедициях с аквалангистами и водолазами выявила необходимость разработки простейших приспособлений и устройств для подводной связи с водолазами, которые автор и предлагает вниманию читателей.

По водолазным правилам не допускается производить спуски под воду без основной и дублирующей связи с водолазами*. К сожалению, это требование Государственного стандарта редко соблюдается в организациях, использующих в работах специалистов совместителей, имеющих квалификацию «водолаз». Объективные предпосылки тому — неприспособленность выпускаемых водолазных телефонных станций НВТС-М и ВТУС-70 для использования их в плавательном снаряжении с гидрокостюмами «мокрого» типа, трудность их приобретения и отсутствие серийной аппаратуры беспроводной связи.

Однако при наличии водолазных телефонных станций можно переделать стандартную телефонно-микрофонную гарнитуру и приспособить ее к погружениям в гидрокостюмах «мокрого» типа. Переделка заключается в замене телефона — микрофона ТМВ с капсюлем ДЭМ-4м, герметизированным телефоном от слуховых аппаратов. Такой телефон с кабелем и вилкой подключения можно приобрести в магазине запчастей к слуховым аппаратам. К вилке подключения этого телефона подпаивается 10—20 сантиметров мягкого кабеля с продольной герметизацией жил для подключения телефона к кабель-сигналу. Телефон вместе с вилкой и от

*Пункт 2.2.15 ГОСТ 12.3.012-77 «Работы водолазные. Общие требования безопасности».

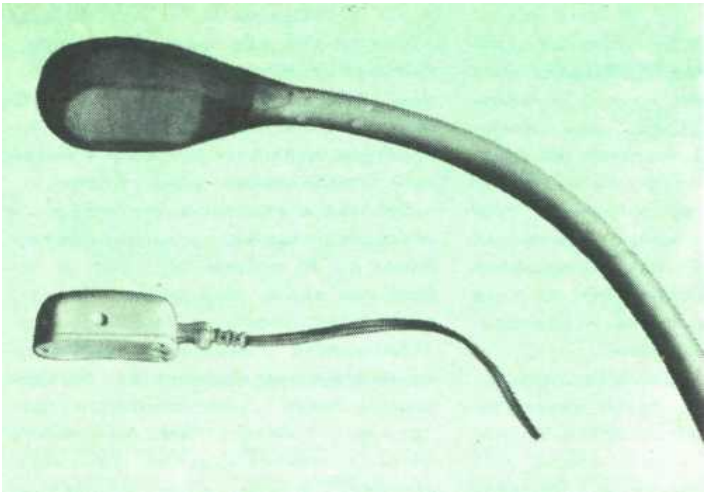


Рис. 1. Внешний вид костного телефона, загерметизированного эпоксидной смолой

резком кабеля заливается эпоксидной смолой в форме. В качестве формы может быть использован спичечный коробок. После полимеризации смолы телефон вынимают из формы и напильником удаляют лишнюю смолу так, чтобы аппарат был покрыт равномерным защитным слоем толщиной 5—8 миллиметров. После обработки телефон окрашивают 3—4 раза нитрокраской для предотвращения впитывания смолой воды (рис. 1).

Аппарат, герметизированный указанным способом, подсоединяется к кабель-сигналу (место присоединения герметизируется) и служит в качестве микрофона-телефона. Шланг-сигнал закрепляется на поясе водолаза, а герметизированный (костный) телефон — снаружи гидрокостюма под ремешком маски. Автор использовал НВТС-М с костным телефоном на аквалане «мокрого» типа с кабель-тросом длиной 250 метров. Костный телефон размещался под оголовьем шлема гидрокомбинезона ГК СВУ, надетого на утеплитель. Качество связи было хорошее.

Если отсутствует специальная водолазная телефонная станция, пользуются обычным мегафоном, который после минимальной переделки может быть соединен с костным телефоном. К мегафону монтируется устройство коммутации и кабель-сигнал водолаза с герметизированным костным телефоном, который подключается к входу или выходу усилителя мегафона. В первом случае к выходу усилителя подключается динамик мегафона (режим работы «от водолаза»), во втором — на вход — микрофон мегафона (режим работы «от оператора»).

Для связи между водолазами, работающими в паре, можно предло-

жить переговорное устройство, состоящее из двух простейших усилителей низкой частоты, например, изготовленных по схемам, приведенным на стр. 53 третьего номера журнала «Радио» за 1979 год. Связь между водолазами осуществляется по кабелю. В качестве телефонов и микрофонов в устройстве применены герметизированные костные телефоны, описанные выше. Сигнал с микрофона через конденсатор поступает на вход микросхемы, усиливается и преобразуется в звук телефонами.

Детали переговорного устройства вместе с питанием, пятью аккумуляторами Д-0,1 и выключателем, размещаются в герметичном боксе. Для уменьшения габаритов и придания конструкции необходимой прочности можно залить всю схему эпоксидной смолой. Переговорное устройство размещается на оголовье маски. Применяется два режима работы — постоянное включение обеих схем каждым из водолазов и периодическое — по необходимости.

Кабель, соединяющий водолазов, крепится на поясе. Он не должен быть слишком длинным, иначе запутается. Автор использовал тонкий, но достаточно жесткий трехжильный кабель длиной до 6 метров.

Описанное переговорное устройство успешно использовалось на двухместном акваплане и при монтажных работах, выполняемых двумя водолазами на глубинах до 30 метров.

Для повышения безопасности и удобства работы на кабеле около бокса со схемой переговорного устройства можно предусмотреть герметичный разъем.

Об аппаратуре для беспроводной связи не раз писалось в «Спортсмене-подводнике» (№ 5, 29, 37, 41), этому вопросу частично посвящена книга А. Л. Простакова и Н. А. Стопцева «Электроника для водолазов и спортсменов-подводников» (Л., Судостроение, 1983). Однако ни в одной из публикаций не встречалось описаний аппаратуры, используемой нами и имеющей определенные преимущества.

Работая в спортивно-технических и исследовательских экспедициях на глубинах до 20 метров недалеко от берега или вдоль него, автор убедился в неэффективности, а зачастую и невозможности применения гидроакустической и электромагнитной беспроводной связи из-за сложности прибрежного рельефа, гидрологического режима, наличия мощного фона естественных шумов и промышленных помех. Периодические отказы связи, ее ненадежность в этих условиях привели нас к использованию для связи с водолазом ультракоротковолновых радиостанций.

В экспедициях для связи катеров с берегом успешно используются переносные малогабаритные радиостанции 24Р1 «Чиж». Они надежно обеспечивают связь на расстоянии до 2 километров. Вес комплекта радиостанции не превышает 3,8 кг с кадмиево-никелевыми аккумуляторами. Габаритные размеры 210×110××180 мм.

Одну из таких станций автор поместил в водонепроницаемый бокс, выведя наружу герметизированную телефонно-микрофонную гарнитуру и тонкий антенный кабель. Включение и выключение радиостанции, переключение «прием-передача» осуществляется водолазом через герметичный переключатель. Антенный кабель пропускается в фале контрольного конца (буйрепа). Эта операция довольно кропотлива, но оправдана

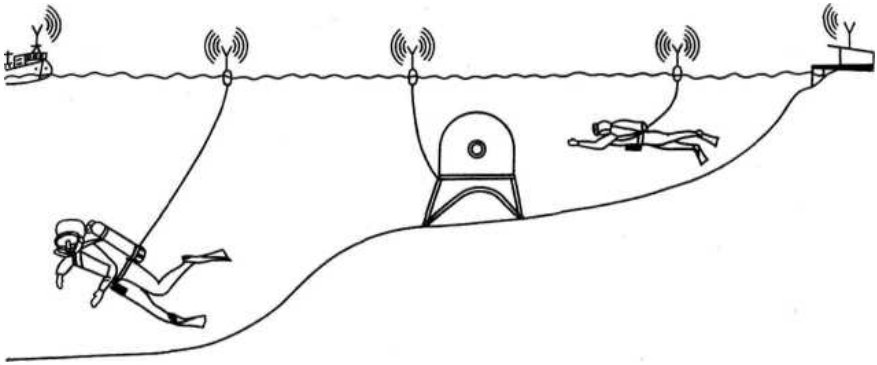


Рис. 2. Схема работы водолазов с использованием УКВ-радиотелефонов.

удобством последующей работы и защищенностью антенного кабеля от повреждений. На буйке установлена антенна. Боксированная радиостанция крепится ремешками к поясу водолаза.

Результаты испытаний превзошли все ожидания. Отсутствие помех, отличное качество связи позволило использовать практически любую загерметизированную телефонно-микрофонную гарнитуру с полумаской и штатным загубником. Связь (рис. 2) осуществляется со страхующим катером, другим водолазом, берегом, подводным убежищем и т. п. Использование под водой УКВ-связи позволяет руководителю подводных работ с берега или плавбазы контролировать все действия водолазов и групп обеспечения, высылать на место работ дополнительных водолазов, приготовить в случае необходимости рекомпрессионную камеру.

В настоящее время промышленность выпускает различные типы малогабаритных переносных УКВ-радиостанций для местной связи. Исходя из целей и задач, аквалангисты могут выбрать и загерметизировать тем или иным способом радиостанцию, наиболее соответствующую условиям их работ. Можно посоветовать изготовить УКВ-радиостанцию самостоятельно по одной из схем, предложенных Л. И. Куприяновичем в книге «Карманные радиостанции» (М., Госэнергоиздат, 1960).

Описанные мной приспособления и устройства конечно же не претендуют на совершенство в области связи под водой. Их схемы не универсальны, во многих случаях они не применимы. В условиях значительных глубин и расстояний основной остается гидроакустическая связь.

Следует помнить, что отсутствие промышленных станций связи для подводных работ или погружений в снаряжении с гидрокостюмами «мокрого» типа не является основанием для спусков без телефонной связи. Аквалангистам, самостоятельно создающим свое снаряжение, необходимо уделять должное внимание приспособлениям и устройствам для обеспечения безопасности при погружениях, предусмотренной действующими ГОСТами и Едиными правилами (М., ЦРИА «Морфлот», 1980).

Ю. НАДЕНЕНКО

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ НАПРЯЖЕНИЯ ДЛЯ ЛАМПЫ-ВСПЫШКИ

Автономный источник питания для подводного импульсного осветителя имеет малые габариты, достаточную зарядную емкость и высокую экономичность. Конструкция проста и не имеет дефицитных деталей, схема надежно обеспечивает преобразование напряжения от 9 до 300 В. Источником питания преобразователя является батарея из 6 элементов 373 или 343. Эти элементы имеют наибольшую энергию на единицу массы. Кроме того, эти элементы допускают многоразовые циклы заряда-разряда.

Известно, что схема заряда емкости постоянным током обеспечивает КПД 0,5, поэтому применена схема с дозирующим конденсатором и удвоением напряжения. Такая схема обеспечивает КПД зарядной цепи 0,73.

Принципиальная электрическая схема преобразователя представлена на рисунке.

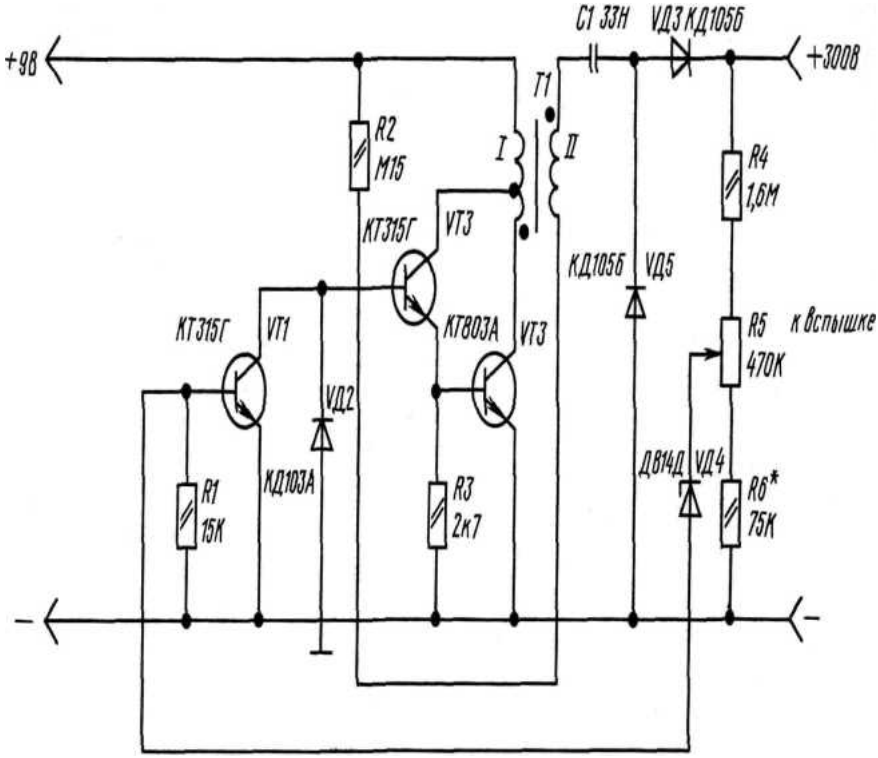
В состав генератора входят трансформатор *T1* и каскад на транзисторах *VT2* и *VT3*. Схема заряда накопительной емкости вспышки выполнена на диодах *VD2*, *VD3* и дозирующем конденсаторе *C1*. Схема стабилизации выходного напряжения состоит из делителей *R4*, *R5*, *R6*, стабилитрона *VD4* и транзисторного ключа *VT1*.

При включении питания запускается генератор. Начальное смещение обеспечивается резистором *R2*, а положительная обратная связь — цепью заряда накопительной емкости, подключенной к базе *VT2*. Диод *VD1* шунтирует отрицательные импульсы на базе *VT2,* а резистор *R3* устраняет режим оторванной базы *VT3*. Потребляемый преобразователем ток и частота генерации определяются дозирующим конденсатором *C1*.

При достижении номинального напряжения на накопительном конденсаторе открываются стабилитрон *VD4* и транзистор *VT1*, шунтируя обратную связь генератора. При снижении напряжения на накопительном конденсаторе стабилитрон закрывается и генератор запускается, подзаряжая накопительную емкость.

Данные элементов приведены на схеме.

В преобразователе использован, переходной (согласующий) трансформатор от переносных приемников типа «Селга-404», «Банга» и др. Сердечник Ш5×6 — из пермаллоя. В качестве вторичной обмотки используется имеющаяся на трансформаторе обмотка 1500÷1800 витков. Первичная обмотка наматывается. Она имеет 30+10 витков (точкой обозначено начало обмотки). Вместо транзистора КТ 803А могут применяться любые мощные транзисторы диапазона сред-



Принципиальная электрическая схема преобразователя напряжения.

них частот. Лучшие по параметрам и габаритам КТ819Д÷Г. Остальные транзисторы — любые кремниевые маломощные. Стабилитрон — с любыми буквами. Конденсатор *С1* должен иметь рабочее напряжение не менее 300 В, хотя в опытных образцах надежно работает конденсатор типа КМ-5а Н90.

Преобразователь собирается на плате любым способом (печатным, навесным). Транзистор VT3 не требует радиатора. Настройка сводится к запуску генератора (при подключенной накопительной емкости вспышки правильно подключить вторичную обмотку трансформатора). Потребляемый ток в момент запуска не должен превышать 1,2 А. Пределы регулировки выходного напряжения определяются резистором *R6*, выходное напряжение устанавливается резистором *R5*. Преобразователь напряжения испытан в работе, он показал хорошие результаты и безотказность в эксплуатации.

А. НЕХОРОШЕВ

КОМПРЕССОРНЫЙ АГРЕГАТ ДКР-16/200

Для наполнения баллонов (емкостей) сжатым воздухом высокого давления ранее использовался дизель-компрессор ДК-200 (рис. 1). После модернизации он стал называться агрегат ДКР-16/200 (рис. 2), который имеет ряд конструктивных изменений и узлов. В состав агрегата входят: четырехтактный дизель марки 2ч 8,5/11 (5Д2) мощностью 12 л. с. и компрессор типа К2-150, вертикальный, трехступенчатый, с одним дифференциальным поршнем двухстороннего действия.

Основные параметры агрегата

Конечное давление, кгс/см^2	**— 200**
Производительность при температуре всасываемого воздуха + 20 °С, барометрическом давлении 760 мм рт. ст. и частоте вращения вала 1000 об/мин, температуре нагнетаемого воздуха +30 °С составляет:	
а) по сжатому воздуху, л/мин	**— 1,33**
б) по свободному воздуху, м^3/ч	**— 16**
Время зарядки баллона емк. 7 л, мин	**— 6**
Расход топлива, кг/ч	**— 2,5**
Расход масла, кг/ч	
а) дизелем	**— 0,054**
б) компрессором	**— 0,05**
Моторесурс агрегата до переборки, ч:	
а) по компрессору	**— 400**
б) по дизелю	**— 5000**
Моторесурс агрегата до капитального ремонта, ч:	
а) по компрессору	**— 600**
б) по дизелю	**— 14000**
Продолжительность времени включения стартера, с	**— 12**
Габариты агрегата, мм:	
длина	**— 1680**
ширина	**— 750**
высота	**— 1115**
Масса агрегата сухая, кг	**—545±10**

Примечания: 1. Для работы дизеля используется дизельное топливо (ГОСТ 305—82) и масло М10В или М12Б, а для компрессора — МС-20П.

2. Непрерывная работа агрегата при конечном давлении 200 кгс/см^2 не должна превышать 30 мин с перерывом между остановками и последующим пуском не менее 30 мин.

3. Надежный пуск агрегата обеспечивается при любом положении коленчатого вала дизеля, при любой температуре окружающего воздуха, а масла и воды в дизеле не ниже +8 °С.

Агрегату придаются: комплекты запасных частей, инструмента, приспособлений и принадлежностей, а также формуляр, руководство по эксплуатации агрегата и эксплуатационные документы основных комплектующих изделий агрегата.

Эксплуатация и конструктивные особенности агрегата.

Все вопросы, связанные с монтажом, техническим обслуживанием, требованиями безопасности и т. п. изложены в руководствах по эксплуатации агрегата (дизеля 5Д2 и компрессора К2-150).

При работе агрегата не требуется постоянного присутствия обслуживающего персонала. Время, необходимое для наблюдения за приборами и управления работой агрегата (т. е. время непосредственного пребывания возле него), составляет не более 10 мин на каждый час работы.

Конструкция агрегата предусматривает расположение всасывающих отверстий компрессора со стороны поста управления, а выхлопного трубопровода дизеля с противоположной стороны. Во избежание загрязнения воздуха выхлопными газами крепление выхлопного трубопровода и глушителя выполняется таким образом, чтобы исключить возможность расстыковки или надлома трубопровода. Для этого глушитель имеет контрфланцы с отверстиями под трубу выхлопного трубопровода. Фланцевое соединение должно обеспечивать герметичность стыков с целью предотвращения прорыва выхлопных газов.

На агрегате установлен зарядный генератор типа Г-254 для зарядки аккумуляторной батареи напряжением 12 В, мощность которого — 0,25 кВт. В компрессоре К2-150 система охлаждения незамкнутая с последовательным протеканием воды через элементы системы. Насос этой системы обеспечивает охлаждение компрессора при высоте всасывания не более 2 м. С помощью шланга для воды компрессор можно устанавливать на расстоянии до 20 м от водоема. В случае подвода воды к компрессору из городской водопроводной сети давление воды не должно превышать 0,5 кгс/см^2.

Система охлаждения дизеля двухконтурная. Вода внутреннего контура охлаждается в специальном водяном охладителе внешнего (незамкнутого) контура.

Конструкция агрегата обеспечивает удобный доступ к устройствам, узлам и деталям при техническом обслуживании и ремонте. Вращающиеся элементы агрегата снабжены защитными кожухами и устройствами.

Гарантийный срок эксплуатации—

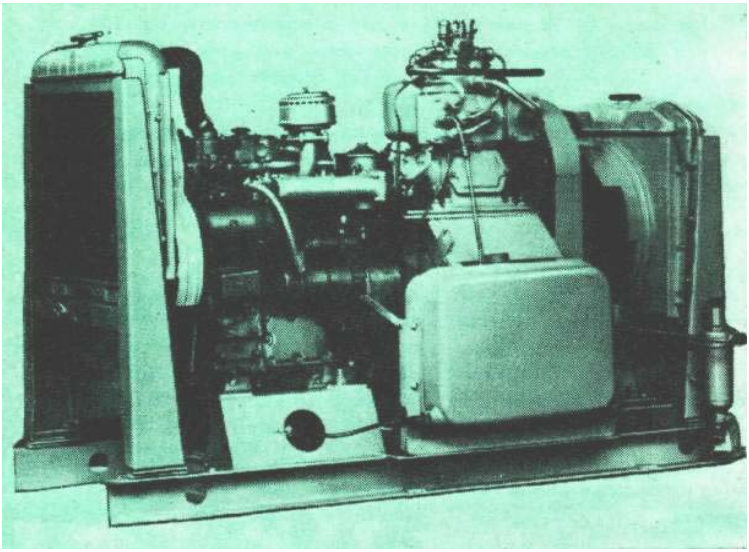


Рис. 1. Дизель-компрессор ДК-200.

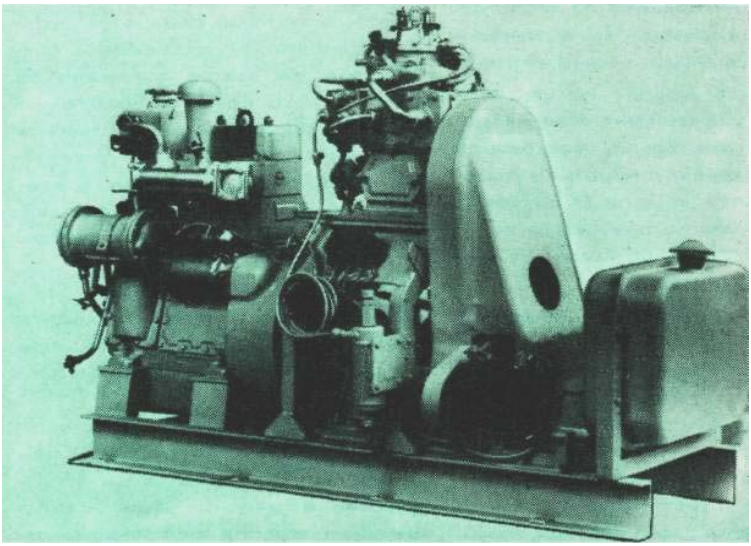


Рис. 2. Агрегат ДКР-16/200.

18 месяцев со дня ввода агрегата в действие, но не более 30 месяцев со дня отгрузки с предприятия-изготовителя. Стоимость агрегата — 2645 руб.

Компрессорный агрегат ДКР-16/200 распределяется ЦК ДОСААФ СССР централизованным порядком за плату по заявкам республиканских, краевых и областных комитетов ДОСААФ.

Часы «ВОСТОК-АМФИБИЯ»

Среди часов с надписью «Сделано в СССР» достойное место занимают наручные часы «Восток-Амфибия», изготовляемые на часовом заводе в городе Чистополе ТАССР.

Предназначены они для определения под водой текущего времени, а также в обычных и сложных метеорологических условиях при температуре окружающего воздуха от 0° до 40 °С. Часы разработаны исходя из требований, предусматривающих:

высокую степень герметизации при значительных перепадах температур;

стойкость к воздействию соленой воды без нарушения защитных и декоративных покрытий с сохранением работоспособности подвижных элементов.

«Восток-Амфибия» — часы механического действия, противоударные, антимагнитные; они выпускаются нескольких моделей с центральной секундной стрелкой, некоторые имеют одинарный календарь мгновенного действия, показывающий числа месяца с автоподзаводом. Механизм часов размещен в водонепроницаемом корпусе из нержавеющей стали. На наружной поверхности корпуса расположено поворотное кольцо (лимб) со шкалой для предварительной установки времени, позволяющей отсчитывать время пребывания под водой.

На часовую, минутную и секундную стрелки, цифры, пятиминутные деления циферблата и лимба нанесен светосостав переменного действия, обеспечивающий возможность отсчета времени в темноте на расстоянии 0,25 м.

Технические данные:

средний суточный ход часов при температуре 20 ± 5 °С в пределах от минус до плюс 40 с/сут;

продолжительность действия часов от одной полной заводки пружины (в зависимости от модели) 33—40 ч.

В период пользования часами их надо заводить ежедневно в одно и то же время до полного завода пружины. Чтобы завести часы, необходимо отвернуть заводную головку со втулки и завести как обычные часы, слегка оттягивая головку от корпуса. Во избежание поломки часов при вращении головки не следует применять значительных усилий в конце заводки часов.

Стрелки рекомендуется переводить в следующей последовательности:

отвернуть заводную головку со втулки и оттянуть ее до щелчка;

перевести стрелки вращением заводной головки в направлении, противоположном заводу часов.

После установки стрелок и заводки часов головку прижать и полностью завернуть, предварительно повернув ее в обратном завинчиванию направлении (до щелчка). Для замера времени в пределах одного часа следует точку начала шкалы поворотного лимба совместить с минутной стрелкой и отсчет вести по шкале лимба.

С. ГОРДЕЕВ,
И. ДЕБЕЛОВ

ПОДВОДНОМУ СПОРТУ — ТЕЛЕКАМЕРУ!

Применение телевидения в подводной технике открыло новые широкие возможности в подводном спорте. С помощью подводной телекамеры можно вести поиск и наблюдать на экране телевизора (монитора) интересующие нас под водой объекты. Фиксация изображения с помощью видеомагнитофона и возможность мгновенного и многократного воспроизведения его существенно упрощает сбор и обработку полученной информации.

Для получения телевизионного изображения в телекамерах в качестве приемника изображения применяются специальные передающие трубки — видиконы или их аналоги. Видиконы — это приборы, по конструкции напоминающие многоэлектродную радиолампу, заключенную в цилиндрический стеклянный баллон. К основным недостаткам этих приборов следует отнести: необходимость организации высоковольтного питания; наличие накала — одного из основных электропотребителей; сложное и громоздкое построение систем разверток; большие габариты передающей камеры. Уменьшение размеров передающего элемента в настоящее время приобретает большое значение в связи с миниатюризацией передающих камер.

В последнее время широкое распространение в качестве приемника изображения получили твердотельные полупроводниковые приборы с зарядовой связью (ПЗС). Они выгодно отличаются от видиконов малыми размерами, низким напряжением питания, малыми токами потребления, жесткостью конструкции, большей долговечностью, четкостью фиксации изображения (подробно с описанием ПЗС можно ознакомиться в журнале «Радио» за 1978 г., № 2, с. 15). Применение ПЗС в подводных телекамерах позволяет существенно упростить ее конструкцию, уменьшить размеры и массу. ПЗС могут работать как в черно-белом, так и в цветном изображении.

Например, в Японии серийно выпускается телевизионная цветная система МС-108, которая комплектуется видеомагнитофоном, монитором, переговорным устройством и тремя модификациями цветной подводной телекамеры. В этих телекамерах в качестве приемника изображения используется ПЗС. Габариты базовой модели: диаметр 120 мм, длина 270 мм, масса 4 кг. На боксе камеры укреплены два осветителя мощностью по 300 Вт каждый. Глубина погружения камеры 200 м (рис. 1).

Американские фирмы также выпускают цветные подводные телекамеры

Рис. 1. Подводная телекамера.

с твердотельными приемниками изображения. Их габариты: диаметр 67 мм, длина 279 мм, масса 1,4 кг. Глубина погружения 1500 м.

Основные электрические параметры телекамер, приведенных в качестве примера, одинаковы: напряжение питания 12 В, потребляемая мощность 3,6 Вт, разрешающая способность по горизонтали 260 телевизионных линий (ТВЛ), минимальная освещенность 100 ЛК.

Авторами статьи была разработана, изготовлена и испытана аналогичная подводная телекамера (рис. 2) черно-белого изображения. Электрические параметры: потребляемая мощность 1,5 Вт при напряжении питания 12 В, разрешающая способность по горизонтали 250 ТВЛ. Масса подводной телекамеры с автономным питанием 3 кг. Габариты камеры: диаметр 125 мм, длина 175 мм. В качестве приемника изображения использовалась матрица ПЗС типа К1200ЦМ2, которая описана в журнале «Электронная промышленность» (1982, № 7). Монитор изготовлен на базе телевизора «Электроника ВЛ-100» (напряжение питания 12 В, размер экрана по диагонали 16 см). Видеосигнал с телекамеры поступает на монитор по коаксиальному кабелю длиной 100 м. Телекамера на глубине 15 м в солнечный день работает без искусственного освещения. На расстоянии до объекта около 1,5 м на экране монитора видно четкое контрастное его изображение.

Телекамера снабжена объективом с переменным фокусным расстоянием и рабочим полем, соответствующим формату «Супер-8». Управление фокусным расстоянием и наводкой на резкость объектива осуществляется с помощью магнитных муфт, что повышает надежность бокса и обеспечивает простоту управления. В рукоятке телекамеры имеются два отверстия, с помощью которых она закрепляется на треноге, в случае использования ее в стационарном режиме.

Размеры подводной телекамеры с применением ПЗС можно довести до минимальных, ее габариты будут определяться размерами объектива и источника питания.

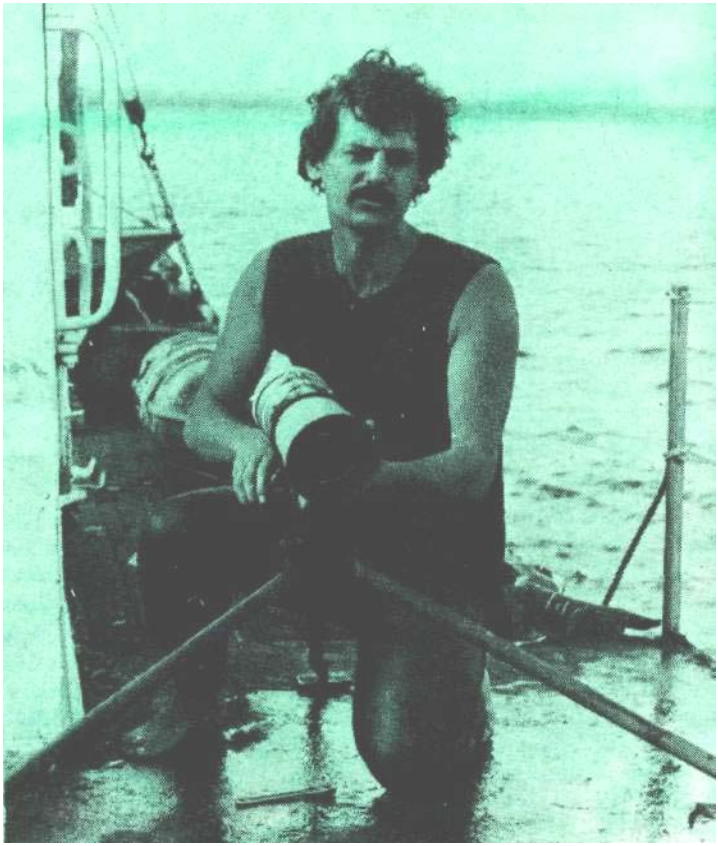


Рис. 2. Подготовка подводной телекамеры к спуску.

Такие телекамеры могут найти широкое применение не только при проведении подводных исследований и работ, но и в подводном спорте. Например, можно будет записать под водой на видеопленку движения спортсмена-подводника. При воспроизведении записи тренер наглядно укажет ошибки, допущенные спортсменом. Установка подводных телекамер в плавательных бассейнах с выводом всей информации на диспетчерский пульт позволит вести наблюдения за тренировкой подводных пловцов, вовремя увидеть и оперативно предотвратить несчастный случай. Применение подводных телекамер при разведке и сборе различных морских культур позволит сократить время поиска и соответственно снизить затраты на их промысел. Развитие подводного телевидения позволило бы решить многие задачи промышленного, исследовательского и спортивного характера.

В. КОСТРОМИН

КОМПЕНСАТОР ПЛАВУЧЕСТИ

Предлагаемая конструкция компенсатора плавучести для аквалангиста прошла «полевые» испытания в 1982—1985 годах. Она может быть легко выполнена в клубной мастерской и даже домашних условиях. Общий вид компенсатора плавучести показан на рис. 1. Применение конструкции компенсатора плавучести из двух оболочек продиктовано стремлением оградить ткань воздушной оболочки от механических нагрузок, возникающих при ее заполнении воздухом, повысить ее эксплуатационные качества, надежность, а также удобство крепления подвесной системы.

При выборе формы и емкости компенсатора плавучести пришли к выводу, что для жилетов емкостью 10—12 л вполне подходят баллончики аварийного запаса емкостью 0,2 л с рабочим давлением 200 кгс/см^2. Такие баллончики используются для гидрокомбинезона СГП (спасательный гидрокомбинезон подводника).

Модель компенсатора плавучести, предлагаемая в данной статье, имеет емкость 17 л и снабжена алюминиевым баллоном емкостью 0,7 л с рабочим давлением 200 кгс/см^2, что обеспечивает выход на поверхность в аварийной ситуации с глубины 60 м.

Воздушная оболочка изготавливается из прорезиненной ткани, аналогично используемой при изготовлении «аппендикса» гидрокомбинезонов, и состоит из четырех деталей: наружного и внутреннего боковых клиньев, передней и задней половин. Швы склеиваются внакладку, как показано на рис. 2, и после просушки прошиваются капроновыми нитками на швейной машине с шагом № 4. Для нормального движения швейной иглы и нитки через материал воздушной оболочки нитку смачивают в мыльном растворе, который впоследствии смывают чистой водой.

После просушки материала оболочки швы необходимо проклеить лентой из прорезиненной ткани с обеих сторон и по мере высыхания тщательно простучать молотком.

При склеивании деталей следует строго придерживаться осевой линии выкроек, избегать перекосов и образования складок на швах. Места соединения воздушной оболочки с основными узлами конструкции компенсатора плавучести необходимо усилить дополнительными подкладками из того же материала, что и сама оболочка. Подкладки наклеиваются с обеих сторон.

Наружная оболочка изготавливается из технического капрона или плащевой ткани по той же выкройке, что и воздушная. Для лучшей сохранности

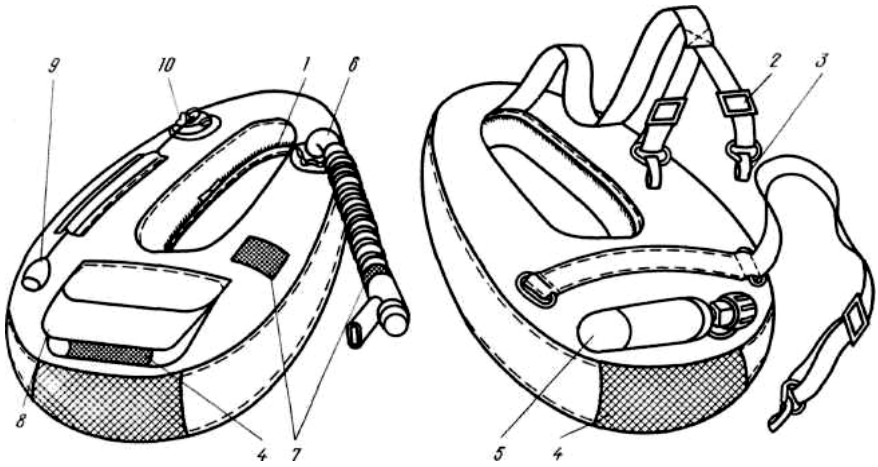


Рис. 1. Основные узлы и детали компенсатора плавучести: *1* — застежка-молния; *2* — узлы регулировки подвесной системы; *3* — карабины; *4* — сетка; *5* — аварийный баллон; *6* — трубка с клапанной коробкой; *7* — застежка, фиксирующая дыхательную трубку на жилете; *8* — нагрудный карман; *9* — ручное управление предохранительным клапаном; *10* — предохранительный клапан.

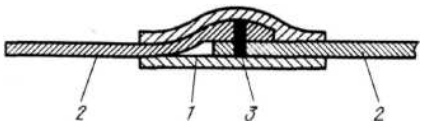


Рис. 2. Шов компенсатора:

***1* — прорезиненная лента; *2* — детали выкройки воздушной оболочки; *3* — капроновый шов.**

кромки выкроек обметывают. Материал для наружной оболочки желательно применять с яркой окраской, что позволит заметить всплывшего подводника на большом расстоянии. Фиксация наружной оболочки на воздушной достигается за счет применения разъемной молнии-застежки, которая пришивается по окружности шва. В нижнюю часть клина наружной оболочки надо вшить капроновую сетку, через которую будет удаляться вода из межоболочкового пространства в момент наполнения жилета воздухом. Для удобства эксплуатации на лицевой стороне оболочки можно пришить карман, как показано на рис. 1, но с обязательным применением в его конструкции аналогичной сетки для удаления воды. Карман жилета желательно выполнять в объемном варианте, что повысит его вместимость.

На задней стороне наружной оболочки пришивается специальный карман для баллончика.

Предлагаемая комбинация подвесной системы в течение четырехлетней эксплуатации оказалась наиболее удачной. Для ее изготовления вполне подходят капроновые ремни от спасательных жилетов ИСС и АСЖ; или

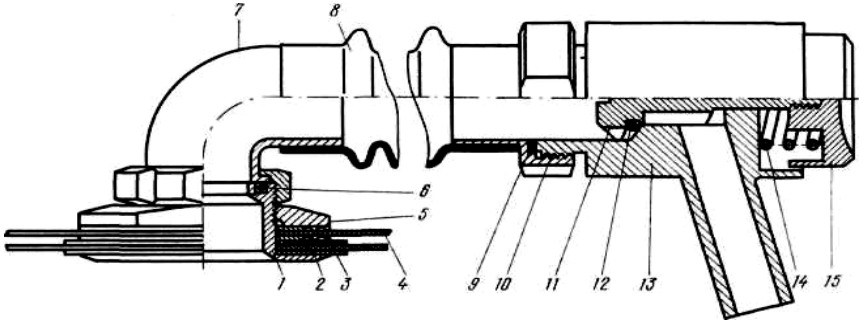


Рис. 3. Устройство трубки компенсатора и клапанной коробки:
***1* — корпус патрубка ввода; *2* — оболочка с подкладками; *3* — промежуточные шайбы; *4* — оболочка; *5* — прижимная гайка; *6* — уплотнительное кольцо; *7* — угловой патрубок; *8* — трубка; *9* — прокладка; *10* — резьбовая втулка; *11*— шток клапана; *12* — резиновое кольцо; *13* — корпус клапанной коробки; *14* — возвратная пружина; *15* — кнопка.**

любые другие капроновые ремни шириной 30—50 мм. Соединения патрубка дыхательной трубки с оболочкой жилета показаны на рис. 3.

Применение в конструкции резьбового соединения позволяет удалять то незначительное количество воды, которое попадает во внутреннюю полость воздушной оболочки в процессе выравнивания плавучести на глубине и облегчает ее просушку. Травящепредохранительный клапан показан на рис. 4. Он рассчитан на работу как в ручном, так и в автоматическом режиме. Большая пропускная способность позволяет надежно защитить воздушную оболочку от чрезмерного наполнения. Детали для жилета выполнены из органического стекла, что повышает антикоррозийность узлов.

Советы по уходу и эксплуатации компенсатора плавучести

Как и любое другое снаряжение аквалангиста эксплуатация компенсатора плавучести требует определенных навыков.

Регулировка ремней, индивидуальная для каждого аквалангиста, выполняется только при наполненном воздухом жилете. При пустом жилете брасовый ремень имеет наибольшую слабину. Перед погружением обязательно надо проверить давление в баллоне. Грузовой пояс надевается поверх ремней жилета. Перед началом погружения удалить весь воздух из воздушной оболочки, в противном случае он помешает нормальному погружению.

Регулировка плавучести производится только через трубку. Категорически запрещается применять для этих целей аварийный запас.

Удалить лишний воздух можно как через клапан, так и через клапанную коробку. В том случае, если вы вынуждены воспользоваться аварийным запасом, не спешите сразу наполнять весь жилет целиком, это может вызвать резкое изменение плавучести и вас выбросит на поверхность. Наполнив частично жилет, начинайте

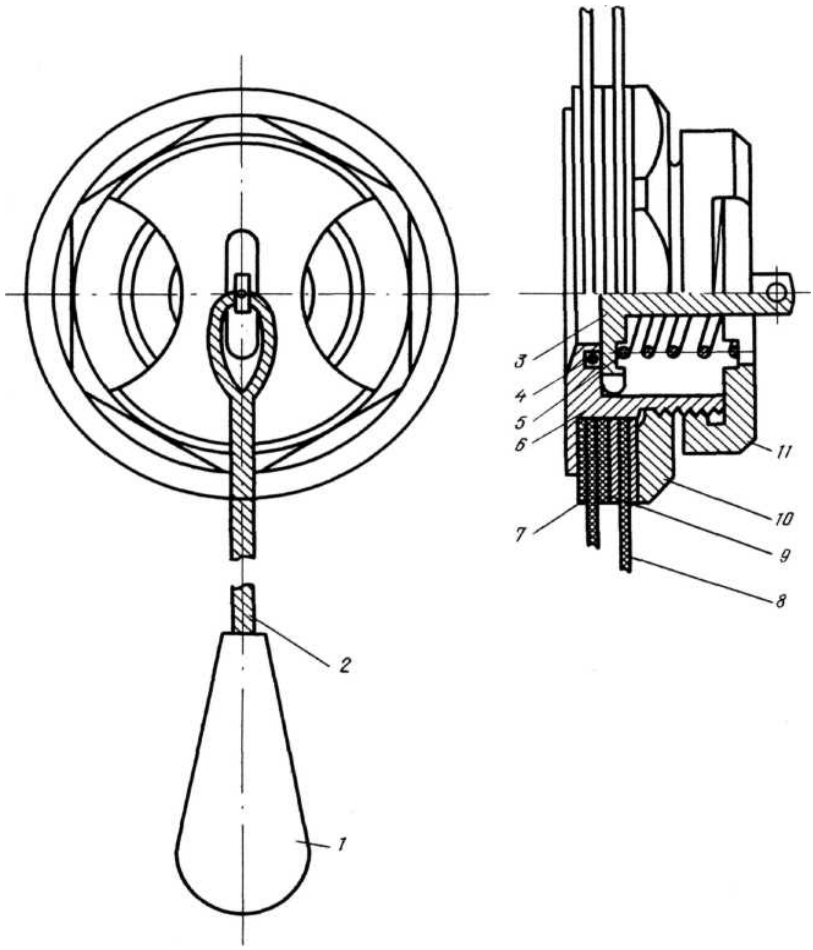
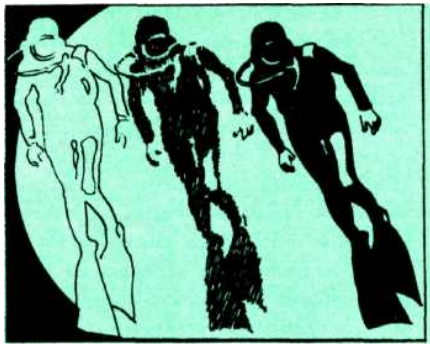


Рис. 4. Предохранительный клапан:
***1* — груша тяги; *2* — тяговый фал; *3* — шток клапана; *4* — резиновое кольцо; *5* — рабочая пружина; *6* — корпус предохранительного клапана; *7* — ткань воздушной оболочки с подкладками; *8* — ткань оболочки; *9* — шайбы; *10* — прижимная гайка; *11* — верхняя крышка.**

подъем в пределах допустимой скорости. В случае необходимости, можно сделать несколько вдохов из жилета с последующим добавлением воздуха из аварийного баллона. По мере приближения к поверхности объем жилета будет увеличиваться. После каждого погружения следует разобрать компенсатор плавучести и тщательно просушить.



В ПОДВОДНОМ МИРЕ

В. МАКСИМЕНКО

ОНИ ПОБЕДИЛИ СМЕРТЬ

Вспоминается, как в начале 30-х годов у нас, на подводных лодках, а затем и на надводных кораблях появились кислородно-дыхательные аппараты и гидрокомбинезоны. На подводных лодках они предназначались для индивидуального выхода личного состава на поверхность воды из затонувшей подводной лодки. Затем спасательные аппараты стали применяться на подводных и надводных кораблях для легких водолазных работ под корпусом корабля, внутри затопленных отсеков и на небольших глубинах (глубже 20 метров чистый кислород вреден для организма).

Так на флоте появились новые термины — «индивидуально-спасательное дело» и «легководолазное снаряжение», а также новая флотская специальность — «легководолаз».

Многое мы знаем о работе легководолазов в годы Великой Отечественной войны. В частности, об этом была опубликована целая серия статей в сборниках «Спортсмен-подводник». А вот о применении спасательных аппаратов (их было несколько типов) для выхода людей из затонувшей подводной лодки сведений мало. Между тем известны несколько таких случаев военного времени. Вот один из них, описанный в книге В. И. Дмитриева «Атакуют подводники».

Произошло это в самом начале Великой Отечественной войны на Балтике, на подводной лодке С-11. В июле 1941 года она потопила большой фашистский корабль. Личный состав радовался успеху, но, к сожалению, недолго. При входе в мелководный пролив под килем лодки вдруг раздался оглушительный взрыв. Находившиеся на мостике рубки несколько подводников, и среди них командир лодки, были сброшены в море. Лодка в счи-

тайные секунды затонула на глубине около 10 метров. Все это произошло на глазах экипажей наших катеров-охотников, находившихся в это время вблизи.

Позже было точно установлено, что С-11 подорвалась на донной магнитной мине. Огромной силы взрыв и почти мгновенная гибель подводной лодки мало оставляли надежд на то, что кто-нибудь уцелел в затопленных отсеках. Между тем в двух кормовых отсеках были живые люди, и они боролись всеми средствами за жизнь корабля.

В седьмом (последнем) отсеке находилось четверо подводников-комсомольцев: старший торпедист Никишин, комендор Зиновьев и электрики Мазнин и Мареев. В полной темноте отсек постепенно заполнялся водой. В создавшейся сложнейшей обстановке решительность и находчивость проявил старший по возрасту и более опытный Никишин. Ощупав вещи, он нашел аварийный фонарь. По его указанию моряки принялись заделывать пробоины и трещины. В ход пошли одеяла, обмундирование, постельные принадлежности, аварийные планки, деревянные клинья и т. п.

Наконец, доступ воды в отсек прекратился. Уставшие от труднейшей работы и нервного напряжения, моряки с облегчением вздохнули. В пылу борьбы с поступающей водой они не представляли, сколько прошло времени — час, два, три, а может и больше. Ярко светивший фонарь постепенно тускнел — сдавал аккумулятор.

Вспомнив о телефоне, Никишин попытался связаться с другими отсеками. Ответа не последовало. Приблизившись вплотную к двери, ведущей в шестой отсек, старший торпедист крикнул:

— Шестой отсек! Есть кто живой?..

И вот после нескольких томительных секунд послышался глухой, еле разборчивый ответ главного старшины электриков Милютина. Оказалось, что кроме него в отсеке было еще два краснофлотца, что отсек полностью затоплен, воды по горло и спасает их только воздушная подушка. Не говоря ни слова, все четверо из седьмого отсека бросились к двери, ломом и другим инструментом стали пытаться открыть дверь. Они знали, что это опасно — вода хлынет из соседнего отсека и затопит их помещение. Но желание во что бы то ни стало помочь товарищам было сильнее. Сбивая в кровь руки, падая от изнеможения, подводники продолжали работу. Однако перекосившаяся от взрыва дверь не поддавалась. Вконец обессилевшие от колоссального физического и нервного напряжения, моряки опустили руки. В наступившей темноте слышно было, как через щели в двери журчали струйки воды. И вот в этот страшный момент из шестого отсека послышался стук, а затем еле слышный голос Милютина:

— Если есть возможность, спасайтесь сами. Отомстите за всех нас! Прощайте!.. Да здравствует Родина!..

Молча, по пояс в воде, стояли, прижавшись друг к другу, подводники. Гнетущую тишину нарушали лишь отдельные, приглушенные всхлипывания — комсомольцы плакали...

— Довольно, товарищи,— тихо произнес Никишин.— Больше нам делать здесь нечего. Будем готовиться к выходу из лодки через торпедные аппараты.

— А торпеда? — спросил кто-то.

— Торпеду выстрелим,— ответил опытный и находчивый старший торпедист,— а воздух высокого давления

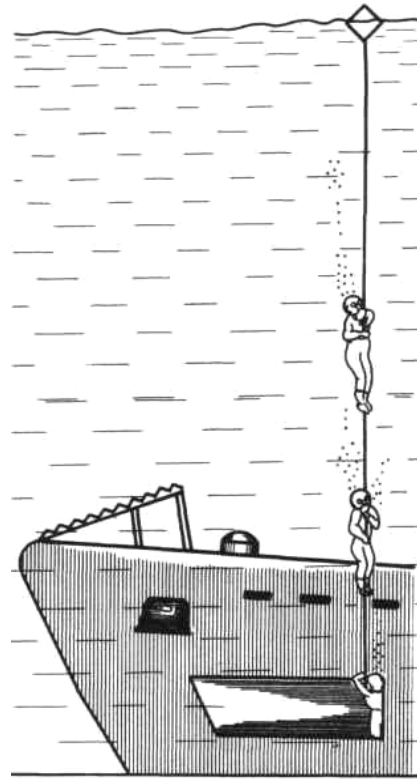
возьмем с помощью шланга от одной из запасных торпед.

После трех неудачных попыток гибкий шланг присоединили, и торпеда свободно вышла из трубы торпедного аппарата. Перед выходом из лодки решили написать письмо: «Мы краснофлотцы подводной лодки С-11 сделали все, что могли, для спасения лодки и людей из шестого отсека. Героями умерли наши товарищи. Принимаем последнее решение — выходим сами...» Письмо вложили в аварийный бачок, который обычно служит для аварийного запаса продуктов и питьевой воды.

Выполнив все подготовленные для выхода из лодки работы, краснофлотцы запели Интернационал. В сгустившейся от давления атмосфере петь было трудно, голоса звучали слабо и глухо, но они все же закончили первый куплет.

Установив очередность выхода из лодки, Никишин закрепил буйреп (трос) выходного буя, включился в дыхательный аппарат и решительно открыл заднюю крышку торпедного аппарата. В отсек с шумом хлынула вода. Не прошло и минуты, как уровень воды стал над торпедным аппаратом и давление в отсеке выровнялось с забортным. Так образовался прямой путь: отсек—торпедная труба—море. Никишин нырнул к горловине трубы торпедного аппарата.

Выход личного состава через торпедный аппарат при нарушении герметичности отсека является самым трудным и сложным из всех существующих способов выхода (через люк рубки, выходные люки в отсеках). Подводники знали об этом и, естественно, волновались. Чтобы проползти через семиметровую трубу, диаметр которой всего 53 сантиметра, нужна не



Учебный выход личного состава из торпедного аппарата подводной лодки.

только физическая сила и выдержка, но и крепкие нервы.

Толкая впереди себя буй с буйрепом, Никишин благополучно добрался до конца торпедного аппарата и выпустил буй на поверхность моря. Затем, обхватив ногами буйреп, медленно стал подниматься наверх, стравливая расширяющуюся в дыхательном мешке аппарата воздушную смесь. Затем он перекрыл клапаны дыхательного аппарата, снял с лица маску и полной грудью вдохнул свежий мор-

ской воздух. И сразу подал условный сигнал товарищам — дернул трос. Вокруг стояла ночная темнота, в небе тускло мерцали звезды. До боли в глазах всматривался мужественный подводник в непроглядную ночную даль — ни одного ориентира... «Надо торопиться к своим, но куда плыть?» — подумал Никишин. А между тем он знал, что где-то здесь, сравнительно недалеко, должен быть маяк. Подводник оторвался от буя и поплыл в направлении предполагаемого берега...

А в это время в полузатопленном отсеке заметно уменьшалась воздушная подушка, труднее стало дышать. Надо было быстрее выходить наверх, а условного сигнала от Никишина — подергивания троса — почему-то не было. «Что случилось, может быть, его наверху схватили фашисты»,— тревожились подводники. Наконец решили, что трос за что-то зацепился и надо выходить.

Включившись в дыхательный аппарат, первым нырнул в торпедную трубу Мазнин. Через несколько минут он уже был наверху. Время шло, а товарищи на поверхности не появлялись. «Почему задержка?» — недоумевал Мазнин.

А в отсеке в это время происходил странный разговор. В порядке установленной очередности, выходить должен был Мареев. Но он упорно отказывался.

— Выходи сначала ты, а потом я,— говорил он Зиновьеву. Не желая больше вести бесцельный спор, Зиновьев нырнул в торпедный аппарат и наверху присоединился к Мазнину.

Тем временем Никишин продолжал плыть, стараясь не думать о своем положении. Хотя не думать вообще он не мог, не покидала его тревожная мысль о судьбе товарищей.

Никишин был отличным пловцом не раз показывал высокие результаты на флотских соревнованиях, но плыть и ему было трудно: мешала волна и намокшая матросская роба. А еще больше мешал дыхательный аппарат на груди. Вместе с тем он временами и выручал. Были моменты, когда от страшной усталости Никишин почти терял сознание. Тогда он наполнял воздушный мешок воздухом и, перекрыв клапана, ложился на спину, чтобы передохнуть. Аппарат, обладая положительной плавучестью, надежно удерживал пловца на поверхности моря.

Плыл Никишин долго. И вот на рассвете он увидел черную полоску берега и силуэт маяка. Когда берег был уже близко, случилась новая беда: в воде наткнулся на противодесантное заграждение. Колючая проволока в нескольких местах поранила тело. Никишин поплыл вдоль заграждения в надежде найти свободный проход. И вот тут, наконец, ему повезло. Набежавшая волна вынесла обессилевшего подводника на мелкое место. Почувствовав под ногами твердое дно, Никишин неуверенными шагами попытался выйти на сушу. Выпрямившись, он увидел бегущих к нему людей. «Кто они?» — в тревоге подумал Никишин и потерял сознание.

Очнулся он на суше в окружении советских воинов.

— Скорее пошлите катер. Там товарищи гибнут,— слабым голосом промолвил Никишин.

Моряки катера, прибывшего к месту гибели лодки, с трудом обнаружили и подняли на борт еле живых Зиновьева и Мазнина. Мареев наверх не выходил.

Мужественные комсомольцы-подводники победили смерть…

И. МЕРЕНОВ,
капитан 2 ранга в отставке

ВОДОЛАЗ СПЕШИТ НА ПОМОЩЬ

После окончания войны еще долгое время вели водолазы обследование акваторий портов и гаваней в поисках мин, неразорвавшихся бомб и снарядов, занимались подъемом затонувших кораблей и судов.

Об одной из таких сложных и опасных операций, участником которой был автор, и пойдет дальнейший рассказ. Но прежде хочу напомнить, что в конце войны наши союзники усиленно бомбили все, что возможно, в районах, отходящих по Ялтинскому соглашению в советскую зону оккупации.

Так в марте 1945 года около 50 их самолетов подвергли жестокой бомбежке небольшой портовый городок Свинемюнде. У его причалов было потоплено десять транспортов. Четыре судна пострадали на рейде. В числе этих четырех был немецкий пассажирский лайнер «Берлин» (водоизмещением 24 000 тонн), переоборудованный в плавучий госпиталь. И тем не менее английский самолет-торпедоносец потопил его двумя торпедами. «Берлин» затонул на внешнем рейде в 6 милях от порта на глубине 12 метров. Судно опустилось на грунт на ровном киле так, что его борта возвышались над водой на 4—5 метров.

Пришедший в Свинемюнде в мае 1945 года аварийно-спасательный отряд Краснознаменного Балтийского флота сразу же приступил к подъему затопленных в порту кораблей и судов. Отрядом командовал имеющий еще довоенный эпроновский опыт капитан 3 ранга Е. С. Субботин. Работали, не считаясь со временем, чаще — в две смены.

Во второй половине 1946 года дошла очередь и до «Берлина». Что же показало его обследование? Прежде всего — о повреждениях. Как и следовало ожидать, торпеды сделали свое дело — в борту две пробоины. Первая, округлая,— имела в поперечнике более 7 метров, а вторая, вытянутая, длиной 11 метров и около 5 метров в ширину. Механизмы же были целы и невредимы.

Началась работа с расчистки пробоин. Здесь немало пришлось потрудиться водолазам-резчикам, которые электрокислородной резкой удалили торчащие во все стороны края пробоин. А тем временем изготавливались большие жесткие пластыри — металлические решетки, обшитые тремя слоями досок, с прокладкой между ними парусины. Для крепления пластыря по его периметру сделали десятки отверстий, в которые были пропущены крючковатые болты.

Потом началась сложная для водолазов работа — крепление пластырей на пробоинах. Пластырь на тросах по

указаниям водолазов наводился на пробоину, и они заводили болт так, чтобы он своим крюком захватывал край пробоины. С помощью барашка на болту водолаз поджимал пластырь к борту.

Работа была долгой и кропотливой, ведь надо не только завести болты, но и отрегулировать нажатие каждого так, чтобы пластырь прилегал плотно и равномерно по всему периметру.

И вот пластыри установлены. Началась пробная откачка воды, в ходе которой выяснилось, что пластыри прилегают к борту недостаточно плотно, пропускают воду. Но где?

Для выяснения этого к каждому пластырю спускалось по два водолаза, которые при откачке воды отыскивали неплотности и ликвидировали их.

Наконец все работы окончены. Можно приступать к генеральной откачке воды. Началась она вечером 30 декабря 1946 года. В работу включились 42 водоотливных переносных агрегата, установленных на «Берлине», и стационарные насосы спасательного судна «Сигнал». Поначалу все шло хорошо. Но из-за увеличения высоты всасывания производительность насосов стала падать, и дело затянулось. И только 1 января 1947 года началось всплытие «Берлина». Нос судна поднялся довольно быстро, а вот корма все еще оставалась на грунте. Казалось, что-то держит ее и не дает судну всплыть полностью.

Спустили водолаза. Под воду ушел старшина 2-й статьи Т. Старченко, который, находясь под корпусом в средней части судна, доложил, что корпус над грунтом приподнят примерно на полтора метра. Водолазу последовала команда двигаться к корме, а затем выйти из-под корпуса к винтам. И в это самое время произошел взрыв. Пластыри на «Берлине» были сорваны, вода хлынула в корпус, и лайнер стал быстро погружаться. Садясь на грунт, он придавил своим корпусом водолаза. Спасло его от верной гибели лишь то, что при всплытии «Берлин» несколько развернуло волной и он лег на грунт не в свой котлован.

Оценив обстановку, поспешили на помощь. Попытки водолаза подобраться к пострадавшему успеха не имели. На «Берлине» не было грунторазмывочных средств.

О случившемся сообщили на берег.

Находясь на берегу, я получил распоряжение: срочно доставить на «Берлин» на спасательном катере водолазную станцию и гидромонитор.

Катер шел полным ходом. На переходе связались по радио с «Берлином», уточнили обстановку. Освещая борт «Берлина» прожектором, швартуемся в указанном месте. Несколько минут — и водолаз с катера со стволом гидромонитора уже на грунте. Он приступил к промывке тоннеля, ориентируясь по воздушному шлангу Старченко. Через 20—25 минут в телефонной трубке на катере услышали голос пострадавшего: «Чувствую струю ногами справа от себя». Дальше действовали по его командам. И вскоре вытащили старшину из-под корпуса, подняли на борт катера, быстро сняли снаряжение. Находился Старченко под корпусом затонувшего судна 3 часа 20 минут.

Что же произошло? Примерно в 8 метрах от корпуса «Берлина» была обнаружена большая яма глубиной более двух метров. Специалисты пришли к заключению, что взорвалась не мина, а установленный немцами фугас. В дальнейшем лайнер был успешно поднят, отремонтирован и вступил в строй.

А. ГУЗЕНКО

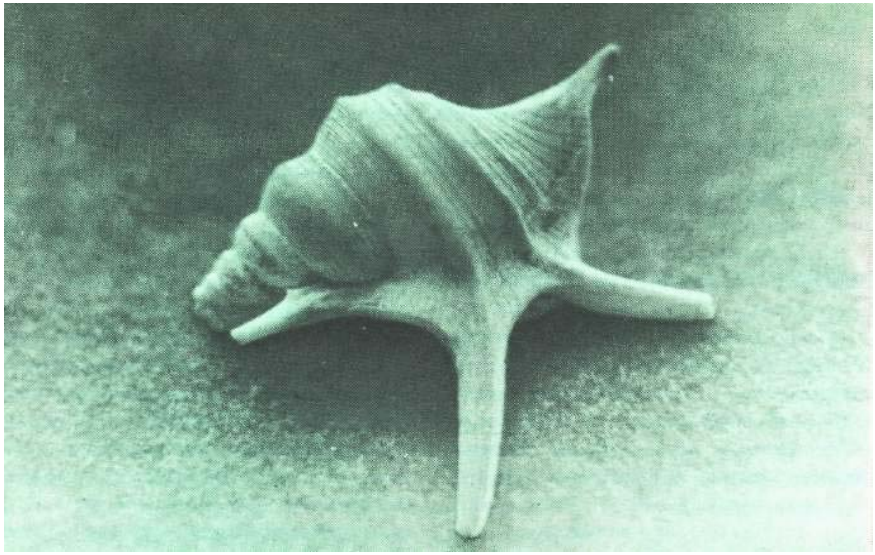
РЕДКИЕ ОБИТАТЕЛИ МОРЯ

Немало тайн скрыто еще глубинами земных морей, тайн, которые будут тревожить умы ученых и исследователей. Малодоступные и холодные северные моря еще должны открыть свои глубины исследователям, восточные, имеющие самый богатый видовой состав животного и растительного мира, рождают споры между учеными, касающиеся видообразования различных моллюсков. Тралы и драги приносят на палубу научного судна вроде бы обычную рапану, но посмотрите, как ее раковина отличается от тысячи других таких же раковин — темные полосы тянутся по оборотам, придавая моллюскам какую-то особенную тигровую расцветку, ярко-оранжевый перламутр устья сменяется нежно-желтым цветом, рогатые выросты значительно длиннее, увеличено число их рядов. Многие считают, что в таком море, как Черное — одном из самых легкодоступных и теплых наших морей,— тайн быть не может. В самом деле, на протяжении всей когда-то зародившейся здесь цивилизации человек изучал прежде всего такие срединные моря, как Средиземное и Черное; десятки судов избороздили Черное море вдоль и поперек.

Аквалангисты, любители подводного спорта почти беспрерывно находятся на его берегах, на воде и под водой, и кажется, что все тайны здесь открыты. Однако Черное море может преподнести множество сюрпризов. И прежде всего это касается мира моллюсков, чьи чудесные раковины завоевывают все больший интерес и внимание любителей прекрасной природной архитектуры.

Не каждый коллекционер имеет в своей коллекции такую интересную раковину, какой обладает моллюск «Пеликанья нога», найденный впервые в Черном море еще в конце XIX века. Места обитания этого нашего «родственника» знаменитого кубинского стромбуса «Куин Конк» до сих пор скрыты морскими глубинами. Более полувека прошло с той поры, как в Черном море поймали «Пеликанью ногу», и вот в пятидесятые годы сотрудник биостанции в Новороссийске нашел несколько экземпляров моллюска неподалеку от города. К сожалению, великолепная коллекция черноморских «Пеликаньих ног» была уничтожена во время пожара и уцелел лишь один экземпляр. Через несколько лет одну «Пеликанью ногу» нашли в совсем противоположном конце Черного моря, в районе Батуми. Многие биологи искали ее и в последние годы, но безрезультатно.

Одна из любимых коллекционерами



Моллюск «Пеликанья нога».

раковин, редкая и ценная — эпитониум,— ажурная, удлиненная, обороты которой украшают белые или нежно-розовые продольные лепестки. Редко кому удавалось найти пятисантиметровый экземпляр черноморского эпитониума, скрытого 40—60-метровой толщей воды. Лишь изредка, в сильные штормы, на берег выбрасывает молодых моллюсков этого вида длиной 1,5—2 см. Второй вид эпитониума, достигающий всего 1,5 см, более светлый, как рисовое зернышко, попадается чаще.

По всем тропическим и субтропическим морям распространены моллюски из рода неретид. Встречаются они в Азовском море — в дельте Дона, в Черном — в дельте Днепра. Причем днепровские неретиды весьма красивы: их раковина бывает окрашена в пурпурный цвет. Неретиды прижились в пресной воде и встречаются довольно высоко по течению рек Азово-Черноморского бассейна.

Многим коллекционерам и просто любителям раковин знакомы раковины, похожие на бочонки моллюсков булл, встречающихся на пляжах многих тропических морей. Семь видов булл можно найти и на черноморских пляжах. Правда, они весьма мелкие и хрупкие.

Внимательно присмотревшись под водой к поверхности скал, отдельных валунов, раковин рапаны, можно, обнаружить двух представителей очень древнего рода хитонов или панцирных моллюсков, скорее похожих на древних насекомых, и тем не менее это моллюски.

Вполне возможно, что воды Черного моря скрывают еще не один вид таинственного племени моллюсков.

С. АРЕФИН

ЗАСТЕНЧИВЫЙ МОНСТР

Когда в 1870 году вышел из печати новый роман Жюля Верна «Двадцать тысяч лье под водой», едва ли кто-нибудь из читателей усомнился в правдивости описания сцены смертельного сражения экипажа «Наутилуса» с гигантскими осьминогами. Ведь на протяжении многих веков, начиная с древних греков, эти морские чудовища неизменно фигурировали в бесчисленных легендах, рассказах моряков и рыбаков и даже в сообщениях беспристрастных наблюдателей, строго придерживающихся фактов, свидетелями которых они были. Причем «послужной список» спрутов изобилует примерами отнюдь не ангельской кротости их нрава. Внезапно появляясь из морской пучины, эти головоногие моллюски не только безжалостно пожирали людей, но и топили суда!

«В 17.00 10 мая 1874 года 150-тонная шхуна «Пирл» подверглась нападению гигантского головоногого и была потоплена им. Чудовище, чьи размеры превышали длину судна, неожиданно вынырнуло по правому борту и обвило своими щупальцами обе мачты, оставаясь в воде. Затем оно попыталось подтянуть свое тело на палубу шхуны, причем его величина была такова, что ему не удалось протиснуться в 50-футовое пространство между мачтами. Огромный вес навалившегося на борт «Пирла» головоногого моллюска нарушил устойчивость судна, и оно легло на бок. Хотя Бенгальский залив неподалеку от восточного побережья Индии был абсолютно спокоен в этот день, шхуна стала быстро наполняться водой и вскоре затонула. Команда «Пирл» из семи человек была спасена проходившим в двух милях пароходом «Стрэвоуен».

Невероятно? На первый взгляд — да. Однако солидная лондонская газета «Тайме», опубликовавшая эту заметку 4 июля 1874 года, привела в подтверждение не только рассказы моряков затонувшей шхуны, но и свидетельства очевидцев из команды парохода «Стрэвоуен». Причем, как утверждал шкипер «Пирла» Джеймс Флойд, на них напал не кто иной, как осьминог. О сходном случае рассказывает и английский писатель-маринист Фрэнк Т. Буллен, который долго плавал на китобойной шхуне «Кашалот» в Индийском океане. Наконец, неопровержимое доказательство существования исполинских спрутов представил в 1896 году американец Уэбб, который занимался врачебной практикой в городке Сент-Огастин во Флориде и был председателем городского научного общества. Однажды во время прогулки по берегу Ат-

лантического океана в 12 милях от города он наткнулся на останки осьминога-гиганта. «Если исходить из пропорций обычных осьминогов,— писал доктор Уэбб,— то щупальца были длиной от 75 до 100 футов». Да, такой экземпляр действительно мог потопить небольшое судно, сочти он его подходящей добычей! Поэтому-то на рубеже нашего века и воспринимались всерьез слова Жюля Верна: «Какие страшилища эти спруты, какой необычной жизненной силой наделила их природа, сколько мощи в их движениях!» Появилась даже целая теория, которая достаточно правдоподобно объясняла, почему именно с 1870 по 1900 год было зарегистрировано различных случаев столкновения с огромными осьминогами больше, чем за всю предыдущую историю исследования океанов и морей. Такие головоногие монстры — существа глубоководные*, и подниматься на поверхность их заставляла лишь повышенная сейсмическая и вулканическая активность, кульминационным моментом которой был взрыв Кракатау в 1883 году.

Однако то, что в глазах неспециалистов представлялось вполне достоверным, с точки зрения ученых вызывало по меньшей мере большие сомнения. Хотя имелся не один десяток описаний таинственных «восьмируких» чудовищ, причем они нередко совпадали даже в деталях, наука отказывалась признать их существование. Ей нужны были факты, а не рассказы очевидцев. Когда же ученые стали собирать и тщательно анализировать именно факты, оказалось, что об осьминогах и их жизни известно не так уж много. Причем больше всего набралось рецептов различных способов приготовления этих головоногих моллюсков, которые водятся от тропиков до Антарктиды и во многих странах считаются деликатесом.

Потребовались годы кропотливых наблюдений и исследований, чтобы выправить кулинарно-гастрономический крен в познании осьминогов. И тут обнаружились прямо-таки поразительные вещи. Да, внешность у них, что ни говори, непривлекательная: на голове — восемь извивающихся «рук» — щупалец, вдоль которых в два ряда идут десятки полусферических присосок, устрашающе загнутый клюв, холодные, немигающие глаза и короткое, похожее на мешок, тело. Но, оказывается, эти чудовища обладают наиболее развитой нервной системой среди всех обитателей морских глубин, не считая млекопитающих. Доктор Дж. З. Янг, длительное время занимающийся изучением осьминогов на научной станции в Неаполе, сравнивает их мозг и нервную систему с весьма совершенным компьютером. Это проявляется в необыкновенной приспособляемости головоногих моллюсков к внешним условиям и очень гибком поведении, которое, по мнению некоторых исследователей, выходит за рамки простых рефлексов. Так, только что появившиеся на свет крошки-осьминоги, прежде всего обзаводятся индивидуальным оружием: они обрывают и удерживают своими присосками жгучие волоски у медуз. Эти волоски служат одновременно и средством нападения — их прикосновение парализует добычу, например тех же креветок,— и средством защиты. Став «взрослыми», головоногие «разоружаются».

---

* По данным американского ученого Жд. Восса, осьминоги обитают на глубинах до 17 тысяч футов.

В морских глубинах.

О весьма любопытном случае рассказывает американский ученый Дж. Восс: «В то утро я проводил занятия с группой студентов на мелководье у побережья Флориды. Внезапно я заметил в прозрачной воде большую самку осьминога, устроившуюся на кусте коралла. Она настороженно уставилась на меня своими большими глазами, окружив щупальцами гроздь яиц размером в ноготь. Я осторожно протянул руку к яйцам, сквозь тоненькую оболочку которых просвечивали черными точками глаза еще не родившихся осьминогов. Самка угрожающе приподнялась, ее тело из зеленоватого стало ярко-красным, а затем вдруг порозовело. В то же мгновение вперед метнулись два щупальца и оттолкнули мою руку.

Мне очень захотелось заполучить яйца осьминогов для изучения их эмбрионального развития, но я не решался отнимать их у рассерженной мамаши голыми руками — рана от клюва, хотя и не смертельная, бывает очень болезненной и долго не заживает. В порядке эксперимента я вновь стал медленно тянуться к яйцам, и щупальца опять хлестнули мою кисть.

Может быть, поможет алюминиевая трубка? Когда щупальца коснулись металла, самка тут же отдернула их и вновь уставилась на меня, словно в раздумье над трудной проблемой. Ее дальнейшие действия поразили меня. Сложив свои «руки» — щупальца вдвое, она принялась «локтями» вскрывать яйца. От их прикосновения тоненькая пленка лопалась, из яйца выскакивал полудюймовый осьминожек и, выпустив облачко чернил, исчезал среди водорослей. Когда последний из детенышей благополучно

скрылся, самка бросила на меня «торжествующий» взгляд и сползла с коралла в глубину...

Было ли продиктовано это эффектное зрелище защиты своего потомства лишь материнским инстинктом, или же самка осьминога продемонстрировала осознанное поведение? Я склоняюсь к последнему».

В лабораториях осьминоги не раз ставили исследователей в тупик, умудряясь каким-то непостижимым образом выбираться из закрытых баков, ящиков и даже сейфов. В зоологическом центре университета в Майами был проведен интересный эксперимент, который позволил раскрыть этот секрет головоногих моллюсков. Осьминога по кличке Вилли посадили в пластмассовый ящик с плотной крышкой, помещенный в аквариум. В одной из стенок ящика было проделано отверстие размером в полдюйма. Тело самого осьминога было с теннисный мячик да плюс еще щупальца по полфуту каждое. Первое, что сделал Вилли, оказавшийся в явно не понравившейся ему «тюремной камере»,— обследовал с помощью щупалец все ее стенки. Обнаружив отверстие, он попытался просунуть в него сразу несколько «рук» и, конечно, потерпел неудачу. Некоторое время осьминог неподвижно сидел возле отверстия, словно обдумывая план бегства. Затем высунул одно щупальце, потом второе, пока наконец все они не оказались снаружи. После этого, сузив глаза в едва заметные щелки и сдвинув их один к другому, Вилли протолкнул голову. Наступила очередь тела, и осьминог блестяще доказал, что даже в полудюймовое отверстие при определенном навыке можно просунуть «теннисный мячик»: усилием всех своих восьми «рук» он рывком вытащил тело, словно пробку из бутылки. Первый раз освобождение заняло двадцать минут, на десятый — всего полторы!

Кстати, в том же майамском центре другой осьминог по имени Ли убедительно доказал, что для головоногих проблема бутылок и пробок также вполне разрешима. В аквариум, где жил Ли, опустили сосуд с отверстием и на глазах осьминога положили в него креветку. Едва исследователь Боб Сиссон убрал из аквариума руку, как Ли просунул в сосуд щупальца и вытащил лакомство. Кормление повторялось несколько дней подряд в один и тот же час. И вот однажды, подойдя к аквариуму, Сиссон обнаружил Ли внутри сосуда. Осьминог «хитро» глядел на человека, словно хотел сказать: «Кончайте эти глупые шутки с креветками. Мне не слишком-то легко ловить их внутри вашей банки одной рукой. Проще самому забраться внутрь и спокойно закусить. Я готов. Подавайте на стол». После этого Сиссон стал прикрывать отверстие сосуда с креветкой резиновой пробкой. Ли сталкивал мешающий ему предмет и добирался до добычи. Наконец наступил день, когда пробка была не просто положена на отверстие, а плотно загнана в него. Ли обхватил пробку двумя щупальцами и с усилием вытащил ее.

Подобный поразительный «интеллект», по мнению исследователей, никак не вяжется с историями о внезапных нападениях гигантских осьминогов на суда и людей — совершенно незнакомую и явно великоватую для них добычу. Тем более, что все известные науке виды этих моллюсков по весу не превышают ста килограммов, а размеры их «рук» не бывают больше четырех метров.

Ну а как же быть с рассказами многочисленных очевидцев, с потоплением шхуны «Пирл», со шрамами от присосок на тушах кашалотов, наконец,— с находкой доктора Уэбба во Флориде? Осьминоги тут ни при чем; во всем виноваты их родственники — огромные десятирукие кальмары, достигающие тонны веса при размахе щупалец до 18 метров. «В Национальном географическом обществе в Вашингтоне нам показали отчеты и драматические снимки, сделанные при вспышках магния. Из снимков явствовало, что один из районов течения Гумбольдта очень часто посещается чудовищными кальмарами, по ночам всплывающими на поверхность океана,— писал Тур Хейердал.— Они так прожорливы, что если один из них вцепится в кусок мяса и окажется пойманным на крючок, немедленно появляется другой и начинает поедать своего пленного сородича. У них такие щупальца, что с их помощью они приканчивают крупную акулу и оставляют безобразные рубцы на теле больших китов. А между щупальцами у них спрятан дьявольский клюв, по крепости не уступающий орлиному». Словом, можно считать осьминогов полностью реабилитированными, а досье преступлений их гигантской разновидности, якобы существующей в глубинах океана, навсегда сдать в архив.

И все же доктор Джозеф Дженнаро из Нью-Йоркского университета затребовал это дело из архива. Сделать это его заставили два обстоятельства. Во-первых, диаметр присосок даже у самых больших кальмаров не превышает 1—1,5 дюйма. Шрамы же на теле кашалотов, оставленные присосками головоногих моллюсков, достигают 3—3,5 дюйма, что соответствует пропорциям гигантских осьминогов, если они все-таки существуют. Во-вторых, и это главное, микроскопический и биохимический анализ срезов ткани моллюска, найденного доктором Уэббом, показал, что она содержит протеин коллагена именно того вида, который бывает у осьминогов, но никогда не встречается у кальмаров. «Возможно, в будущем, когда человек научится жить на дне океанов — а это, как показали эксперименты Жак-Ива Кусто, вполне возможно,— он больше узнает о таинственных гигантских осьминогах. Не исключено, что сам Кусто, который не слишком-то верит в них, когда-нибудь сфотографирует этих загадочных монстров. И если такая встреча произойдет, то будем надеяться, что у него хватит благоразумия воспользоваться телеобъективом»,— пишет доктор Дженнаро.

ЛОВЦЫ АКУЛ

Когда известного «акуловеда» Ганса Хасса спросили, трудно ли поймать акулу и что для этого надо, ответ был предельно краток: «Проще простого. А нужно только одно — сама акула». Тем не менее, хотя этих «тигров морей» предостаточно — больше 300 видов, настоящих «морских тигроловов» на земном шаре считанные единицы. К их числу, бесспорно, относятся Джил Соули и Джон Маклолин, которые укрощают даже шестиметровых гигантов буквально голыми руками. Причем Джила и Джона нельзя назвать отчаянными храбрецами, которым все нипочем. Маклолин, например, уверяет, что умер бы от страха, окажись лицом к лицу с настоящим тигром, а его напарник панически боится лю-

бых «ползучих гадов». Ловить свирепых морских хищников столь опасным способом их заставляет то, что они поставляют акул научным и коммерческим океанариумам, которые нещадно бракуют «товар» даже при незначительном ранении.

Метод ловли акул, применяемый Соули и Маклолином, при всей своей кажущейся фантастичности исходит из выверенных фактов. Во-первых, «тигры морей» не отличаются острым зрением. Зато у них развито «шестое чувство» — своеобразный сонар, позволяющий воспринимать звуковые и механические колебания на значительном расстоянии. Главное же то, что акула получает необходимый ей кислород из воды, проходящей через жаберные щели, только при быстром движении, и следовательно, не может длительное время оставаться неподвижной на одном месте. Эти три момента и составляют теоретическую базу их метода.

Сама же охота, как утверждают ловцы, в сущности сводится к довольно простым приемам, которыми при желании может овладеть почти каждый.

— Прежде всего вы насаживаете на крючок наживку — для этого можно использовать даже старую шляпу, лишь бы она не висела неподвижно, но лучше кусок рыбы, и забрасываете в воду безразлично в какой точке океана, поскольку акулы есть повсюду,— заверяет Соули.— Не бойтесь, они не заставят вас долго ждать. Минут через пятнадцать, когда вы с облегчением убедитесь, что не вылетели за борт после сильнейшего рывка, можете считать, что полдела сделано: рыбка клюнула. Теперь нужно часика два-три поводить акулу на крючке, чтобы сбить с нее пыл. При этом постарайтесь не вывихнуть плечевые суставы, так как они еще понадобятся вам. Если это удастся, минут пять передохните и приступайте к заключительной фазе ловли.

Соули и Маклолин делают это так. Надежно закрепив в шлюпке канат с попавшей на крючок акулой и надев акваланги, они ныряют в воду и осторожно подплывают к притомившейся пленнице. Затем разом вцепляются в грудные и спинной плавники, стараясь лишить акулу возможности двигаться.

— Помните, что подплывать следует сзади, так как даже у усталой голубой разбойницы хватит сил, чтобы лишить вас руки, ноги, а то и половины тела,— предупреждает Маклолин.— Сколько бы акула ни трепала вас, ни в коем случае не выпускайте плавники. Через какое-то время из-за кислородного голодания акула станет похожа на вашу милую старую тетушку, когда та выпьет рюмочку портвейна,— она опьянеет и обмякнет. Тут уж не теряйтесь. Берите рыбку под плавники и не спеша, деликатно тащите в заранее приготовленную прочную клетку, которая уже должна быть спущена в воду.

«Морские тигроловы» не скрывают, что ловля океанских людоедов порой сопряжена с неприятностями. Так, однажды, когда они вцепились в плавники четырехметровой акулы-молота, та сорвалась с крючка.

— Ощущение было такое,— вспоминает Соули,— словно мы оказались на каком-то взбесившемся «чертовом колесе».

Если не считать подобных неприятных, но, увы, неизбежных «мелочей», профессия «морского тигролова», по мнению Джила Соули и Джона Маклолина, ничуть не опаснее, скажем, профессии охотника на зайцев.

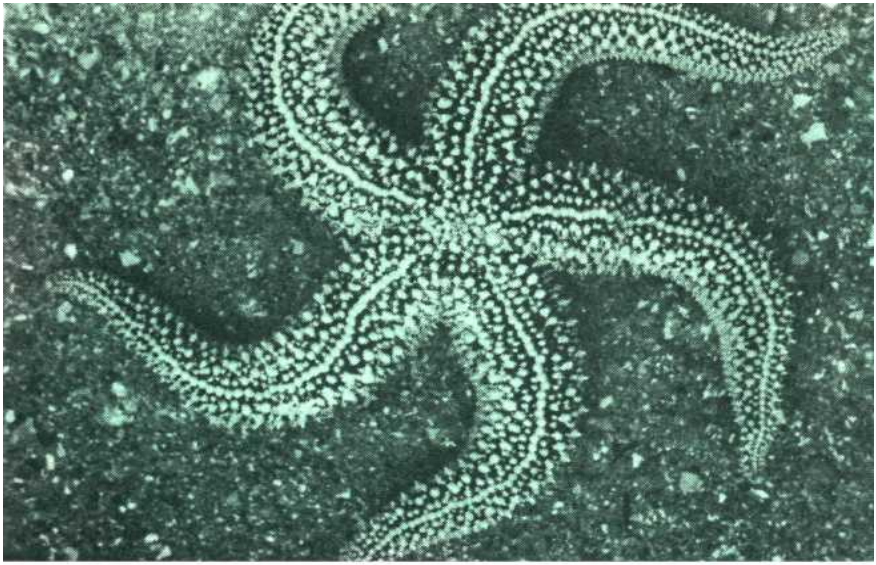
С. ДАУТОВ

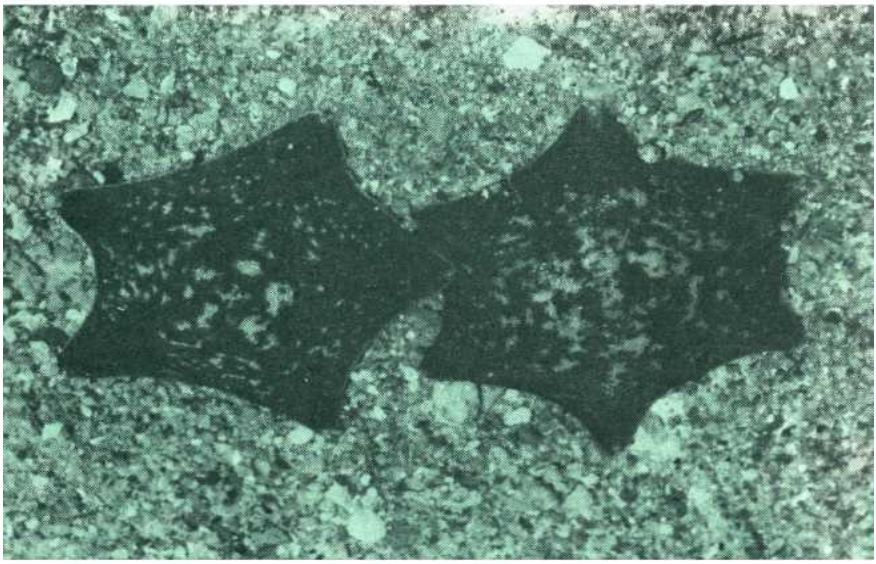
СИМВОЛ ОКЕАНА

Ученых давно интересуют морские звезды — эти необычайно красивые морские животные. Возникновение их пока остается загадкой, хотя предполагается близость морских звезд к хордовым, и, соответственно, к человеку. Если эволюция хордовых сопровождалась концентрацией нервных элементов в виде головного мозга, то из иглокожих только морские лилии имеют орган, который можно уподобить головному мозгу. Остальные же иглокожие, в том числе и морские звезды, не имеют мозга. Их нервная система устроена так, что даже самый маленький кусочек тела имеет все нервные элементы для того, чтобы нормально функционировать. Это послужило поводом называть иглокожих «республиками рефлексов». Такая организация нервной системы делает этих животных очень медлительными. Ответная реакция на внешние раздражители наступает у них лишь через несколько секунд.

Морская звезда очень медленно ползет к своей жертве, с такой же медлительностью откапывает из песка, например, моллюска. Поймав его, несколько часов трудится, раскрывая створки моллюска. Затем впускает вывернутый наружу свой желудок в раковину жертвы, переваривает в течение нескольких часов ее ткани. После этого морская звезда несколько часов неподвижно лежит или же медленно ползет к новой жертве. Вся жизнь морской звезды состоит из множества таких вот охот. При этом в ее теле постепенно зреют половые клетки. Гонады, в которых они располагаются, растут и заполняют полость внутри луча. К моменту нереста морские звезды несколько полнеют лучами. Поведение морских звезд при нересте может быть довольно сложным. У некоторых видов самцы и самки принимают особые позы, облегчающие встречу гамет и, соответственно, оплодотворение.

Из оплодотворенной яйцеклетки начинает развиваться зародыш морской звезды. Многие виды морских звезд проходят в своем развитии стадию личинки. Личинки морских звезд имеют микроскопические размеры и не похожи на взрослых животных. Они прозрачны, живут в планктоне, питаются одноклеточными водорослями, растут и постепенно готовятся к оседанию и превращению во взрослую морскую звезду. На переднем конце тела личинки появляются специальные органы прикрепления, а на заднем — органы будущей морской звезды. Личинка оседает на дно, прикрепляется и превращается в маленькую — всего полтора миллиметра в





диаметре — морскую звезду, которая сразу же начинает питаться (зачастую своими собратьями) и расти. Только что осевшие морские звезды уже имеют амбулакральные ножки и ползают по дну, но они способны и плавать, за счет биения ресничек, покрывающих поверхность их тела, и нередко всплывают на поверхность воды.

У многих видов морских звезд зародыши развиваются в теле матери в специальных выводковых камерах, в качестве которых могут служить полость желудка или полости на спинной поверхности тела. Такие зародыши развиваются сразу до значительных размеров (до сантиметра и более в диаметре) и потом выбираются наружу через разрывы оболочек тела. В некоторых случаях питание таких зародышей осуществляется за счет веществ, содержащихся в жидкости тела. Таким образом, можно сказать, что у морских звезд наблюдается живорождение.

Возникает много вопросов при попытке понять, как живут морские звезды. Почти у всех морских звезд есть глаза, однако они способны лишь отличать свет от тьмы и не играют важной роли в жизни морских звезд, например, при поиске пищи. Как морские звезды представляют себе окружающий их мир? У них нет ушей, чтобы слышать, носа, чтобы обонять, языка, чтобы различать вкус. Морские звезды ходят на амбулакральных ножках. Этими же ножками они ощупывают предметы, подносят пищу ко рту, различают вкус и запах (в водной среде эти понятия сливаются). Да и вся поверхность тела морских звезд имеет хемочувствительные клетки, так что можно сказать, что морская звезда чувствует кожей. Мир образов морской звезды состоит из постоянных или эфемерных, гладких или шершавых, твердых или мягких объектов, которые все пахнут и все по-разному. Здесь пахнет устрицами, там — мидиями. Здесь лежит дохлая рыба — лакомство для некоторых звезд. А вот ползет другая звезда. Она сама может напасть и съесть. Надо уползать отсюда. Кстати, еще один важный вопрос: с какой ножки надо начинать ступать, как ими перешагивать, чтобы не запнуться, не спутать ножки? Этих ножек около 400 на каждом луче. Если бы все эти проблемы решались в одном мозгу — морской звезде не избежать сумасшествия. Она стояла бы на одном месте, мучительно решая, куда пойти, если с двух сторон пища? Еще важнее решить этот вопрос, когда с двух сторон хищники. К счастью для морских звезд, вместе с медлительностью распределенная нервная система привносит еще одно качество, которое с лихвой перекрывает все неудобства, связанные с медленной реакцией. Каждая ножка морской звезды сама знает, как шагать. Каждый луч сам по себе знает, куда идти. Или к пище, или от опасности. А чтобы организм все-таки жил как целое, лучи объединяются радиальными нервами. Перерезка радиальных нервов приводит звезду в состояние «разобранности». Каждый луч ползет в свою сторону, вернее пытается ползти, а звезда в результате остается на месте.

Если двустворчатых моллюсков, таких как мидии, устрицы, уподобить овечкам, то морских звезд можно смело считать волками моря. Причем сходство здесь не только в том, что они всеми этими «овечками» питаются. Звезды, как и волки, выполняют санитарные функции, поедая в первую очередь слабых и больных моллюсков. Даже на коллекторах, где выраща-

ваются мидии, морские звезды чаще желанные гости, нежели вредные пришельцы, так как, поедая полихет, гастропод и усоногих раков — пищевых и пространственных конкурентов мидий, они способствуют повышению урожайности марикультуры. Бывают, конечно, случаи, когда морские звезды вредят, но чаще всего там, где выращиваемые моллюски помещены в плохие условия и вследствие этого ослаблены.

Долгое время проблемой для исследователей было то, каким образом морские звезды открывают двустворчатых моллюсков. Первые исследователи предполагали, что морские звезды могут использовать внезапность, испуг, измор, просверливание створок, яд, раскрывание силой или удушение жертвы. Впоследствии было установлено, что морские звезды с постоянной силой до 5—6 килограммов растягивают створки, применяя амбулакральные ножки, которых, как мы знаем, много. Моллюску нечем подменить единственный мускул-запиратель, который постепенно устает и створки раздвигаются. Только морские гребешки способны убежать от морской звезды, вынуждая ее отправиться на поиски более доступной жертвы. А кстати, питаются морские звезды практически всем, что живет в море.

Такая широта их пищевого спектра привела к тому, что морские звезды стали конкурентами человека по мере расширения его хозяйственной деятельности в море. Но и превратившись во врагов коралловых рифов, в жадных хищников, поедающих почти весь урожай марикультурных хозяйств, морские звезды не перестали быть прекрасными обитателями моря, наиболее удачным символом океана.

Спортсмен-подводник. Сборник Вып.80/ Сост.
С 73 В. А. Суетин. — М.: ДОСААФ, 1988.— 62 с., ил.

30 к.

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

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

С $\frac{4202000000—027}{072(02) — 86}$ 42—88

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.

Научно-популярное издание

СПОРТСМЕН-ПОДВОДНИК

Выпуск 80

Составитель Виктор Андреевич Суетин

Заведующий редакцией
В. Е. Волков

Редактор
Н. М. Гугляр

Художественный редактор
Т. А. Хитрова

Технический редактор
В.Н. Кощелева

Корректор
Е. А. Платонова

ИБ № 2116

Сдано в набор 25.12.87. Подписано в печать 17.03.88. Г-22205. Формат 60×90$^{1}/_{16}$ Бумага кн.-журн. Гарнитура журнальная рубленая. Печать офсетная. Усл. п. л. 4,0. Усл. кр.-отт. 8,5. Уч.-изд. л. 4,17. Тираж 50 000 экз. Заказ № 423. Цена 30 к. Изд. № 5/д-2.

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

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