Публичная оферта.

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

Если Вы принимаете публичную оферту, продолжайте просмотр.

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

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

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

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

В работе по созданию электронной версии журнала принимали участие:

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

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

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

Авторские и смежные права.

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

От автора проекта:

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

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

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

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

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

С уважением.

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

СПОРТСМЕН-ПОДВОДНИК 53

СПОРТСМЕН-ПОДВОДНИК 53

СПОРТ

3 В. ЛОЗОВСКИЙ
Впереди новые рубежи

5 В. ПЫЖОВ
Обучение технике старта

10 В. КРЯЖ, В. ПОПОВ
Учет тренировочных нагрузок

МЕДИЦИНА И ФИЗИОЛОГИЯ

14 В. ПЫЖОВА
Биохимический контроль за спортсменом

СНАРЯЖЕНИЕ И ОБОРУДОВАНИЕ

17 Ю. ЮДИНЦЕВ
Автономная осветительная аппаратура

23 В. ВЕРЕВКИН
Фотобокс помог

25 А. РУЛЕВ
Подводный обитаемый аппарат «Пайсис»

В ПОДВОДНОМ МИРЕ

32 В. ЛЕВИН
Морские звезды

41 В. БЕЛОВОЛ
В водах двух морей

ЮМОР

46 Рисунки Н. Ноздрачева

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

7А5.7
С73

Спортсмен-подводник: — Вып. 53/ [Сост. В. А. Суетин]. — С 73 М.: ДОСААФ, 1978.—48 с, ил.

20 к.

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

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

С $\frac{60902—121}{072(02)—78}$ 92—78

7А5.7

© Издательство ДОСААФ СССР, 1978 г.

В. ЛОЗОВСКИЙ,
председатель Федерации подводного спорта СССР

ВПЕРЕДИ НОВЫЕ РУБЕЖИ

Коммунистическая партия и Советское правительство проявляют неустанную заботу о здоровье советских людей, формировании их морального и духовного облика, всестороннем гармоническом развитии личности.

«В соответствии с коммунистическим идеалом «Свободное развитие каждого есть условие свободного развития всех» государство ставит своей целью расширение реальных возможностей для применения гражданами своих творческих сил, способностей и дарований, для всестороннего развития личности.

...Оно содействует развитию массовой физической культуры и спорта»,— записано в статьях 20 и 24 Конституции СССР.

Большую роль в общем комплексе мероприятий, направленных на выполнение этих задач, а также решений XXV съезда КПСС в области физической культуры и спорта, играют военно-технические виды спорта. Они не только активно популяризируют физическую культуру, привлекают широкие слои населения к регулярным занятиям спортом, но и прививают навыки, необходимые для службы в Вооруженных Силах и работы в народном хозяйстве.

VIII съезд оборонного Общества призвал спортсменов и спортивную общественность ДОСААФ, опираясь на опыт, накопленный за эти годы в комитетах и спорттехклубах, и используя растущие материальные возможности, принять меры к даль-

нейшему повышению уровня военно-технического спорта, активнее бороться за повышение своего ведущего положения на международной спортивной арене.

Среди военно-технических видов спорта большой популярностью пользуется подводный спорт.

Он традиционно включается в проведение Спартакиад народов СССР, в частности в VII Спартакиаду, финальные соревнования которой состоятся в 1979 г.

Подводный спорт молод. Двадцать лет назад человек в ластах, в маске или с аквалангом был редкостью на берегах наших морей, озер и рек, а сейчас оборонное Общество объединяет свыше ста тысяч спортсменов-подводников. Более трех с половиной тысяч организаций ДОСААФ, ДСО и ведомств развивают подводный спорт. Ежегодно в стране проводится свыше 7,5 тысячи соревнований различного масштаба по подводному ориентированию, скоростным видам и спортивной подводной стрельбе. В них участвует более 150 тысяч человек.

Выполняя постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 7 мая 1966 года «О состоянии и мерах по улучшению работы Всесоюзного добровольного общества содействия армии, авиации и флоту (ДОСААФ СССР)», постановления Бюро президиума ЦК ДОСААФ СССР от 28 декабря 1972 года «О работе Федерации подводного спорта СССР, состоянии и перспективах развития подводных видов спорта», решения III Пленума ДОСААФ СССР (май 1973 г), VIII Всесоюзного съезда ДОСААФ, Федерация подводного спорта СССР, местные федерации под руководством Управления военно-технических видов спорта ЦК ДОСААФ СССР, при активном участии комсомольских, профсоюзных и других общественных организаций проделали большую работу по дальнейшему развитию подводного спорта в стране. Повысилась его массовость, возросло мастерство спортсменов, увеличилось число соревнований, улучшилось материально-техническое обеспечение. Спортсмены-подводники СССР прочно удерживают ведущие позиции на международной спортивной арене.

Однако многое еще предстоит сделать. Надо лучше пропагандировать подводный спорт, организовывать занятия им в первичных организациях Общества, особенно общеобразовательных школ, ПТУ, высших и средних специальных учебных заведений, а также в сельской местности. Решение этих вопросов президиум Федерации подводного спорта СССР считает первоочередной задачей.

Президиуму Федерации подводного спорта СССР, республиканским, краевым и областным федерациям необходимо и впредь повышать массовость подводного спорта, значительно расширить подготовку спортсменов-разрядников, повысить спортивно-технические результаты, внося таким образом свой посильный вклад в широкое внедрение физической культуры и спорта в быт советских людей, в решение задач, поставленных XXV съездом Коммунистической партии Советского Союза.

В. ПЫЖОВ,
кандидат педагогических наук

ОБУЧЕНИЕ ТЕХНИКЕ СТАРТА

Опыт работы с начинающими пловцами-самоучками показывает, что они теряют на дистанции от 3 до 5 с из-за несовершенной техники старта. Большинство же девушек вообще не может прыгать со стартовой тумбочки и стартует из положения стоя по пояс в воде.

Многолетний опыт работы на кафедре физического воспитания Львовского лесотехнического института позволил отобрать наиболее эффективные методические приемы для обучения старту.

Большинство начинающих пловцов прыгают в воду, как бы став ниже ростом,— ноги согнуты, руки согнуты и т. п. Для устранения этой ошибки мы стараемся в спортивном зале научить их правильному положению тела во время старта, в прыжке, скольжении, плавании. Дается упражнение, способствующее запоминанию вытянутого положения тела. Для этого обучающийся, стоя вплотную спиной к стене и плотно касаясь ее пятками, ягодицами, лопатками, затылком, наружными частями кистей, должен встать на носки и тянуться до предела вверх (рис. 1). Это упражнение выполняется и в положении лежа на спине. Обучаемому дается задание запомнить ощущения, характерные для вытянутого тела. Начинающим пловцам полезно научиться скользить в воде в положении на груди, спине и боку, оттолкнувшись от стенки бассейна, а также умению управлять движением тела при нырянии с помощью кистей рук («руля глубины») (кисти вниз — идет погружение, вверх — всплытие).

Большинство начинающих пловцов боится прыгать в воду вниз головой из-за прежнего негативного опыта — ударов животом, грудью о воду, которые обычно вызывают довольно болезненные ощущения. А получается такой удар от того, что прыгающий поднимает голову перед водной поверхностью и в результате всем телом, плашмя, падает на нее. Чтобы обучаемые не поднимали голову, следует давать им задание. Во время прыжка удерживать подбородком резиновую пористую губку, либо другой мягкий плавающий на поверхности предмет. Как правило, после выполнения этого упражнения ошибка устраняется.

Часто прыгающие в воду шлепаются о ее поверхность всем телом из-за того, что во время прыжка сжимаются (становятся как бы ниже

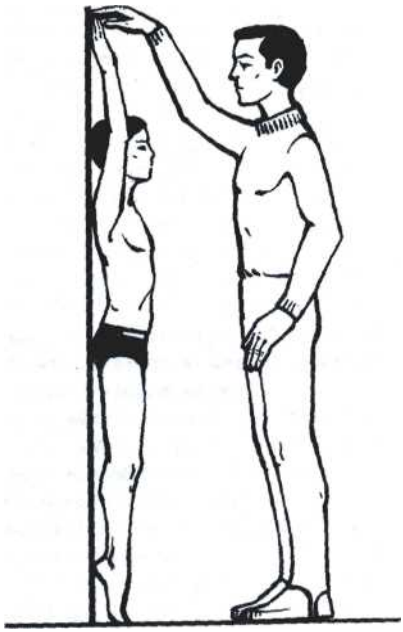


Рис. 1. Упражнение «Дотянись до моей руки».

ростом). В этом случае правильному входу в воду можно научить таким образом. Пловца, стоящего на краю бассейна либо на стартовой тумбочке, наклонить под углом 30 градусов к водной поверхности, затем выпрямить его спину, проверить положение кистей (пальцы вверх), подложить губку под подбородок, напомнить о необходимости сделать вдох и задержать дыхание. После этого дать команду на прыжок.

Во время обучения прыжкам следует добиваться, чтобы обучающийся скользил в воде без помощи рук и ног как можно дольше. Если эти упражнения осваиваются плохо, полезно применять упражнения с подвижной опорой. Ученик, стоящий по пояс в воде, подкладывает губку под подбородок и берется хватом сверху за шест. Преподаватель, проверив надежность захвата шеста (дерганием шеста), дает задание сделать вдох, задержать дыхание и лечь на воду. В этом положении обучаемый транспортируется в воде до тех пор, пока у него хватит воздуха (рис. *2).* Такая буксировка позволяет быстрее освоить правильное положение тела в воде. Обычно хватает двух-трех повторений. Для выполнения этого упражнения целесообразно использопать помощь учеников, хорошо подготовленных в плавании.

Следующий этап — обучение умению входить в воду под таким углом, чтобы не ударяться об нее животом и грудью. Достичь этого помогает следующее упражнение. Ученик, стоя на коленях на краю бассейна (чтобы не поцарапать ноги, можно подложить доску для плавания), берется хватом сверху за шест, который прочно держит преподаватель. Преподаватель проверяет крепость захвата шеста рывками, наклоняет обучаемого под углом 30 градусов к плоскости воды и, предложив выполнить вдох, втягивает его в воду и транспортирует (рис. 3). Если есть четыре-пять шестов, то преподаватель может только втягивать обучаемых в воду, а потом сразу передавать шест помощнику для транспортировки. То же упражнение следует проделать из полуприседа и приседа.

Затем упражнение отрабатывается

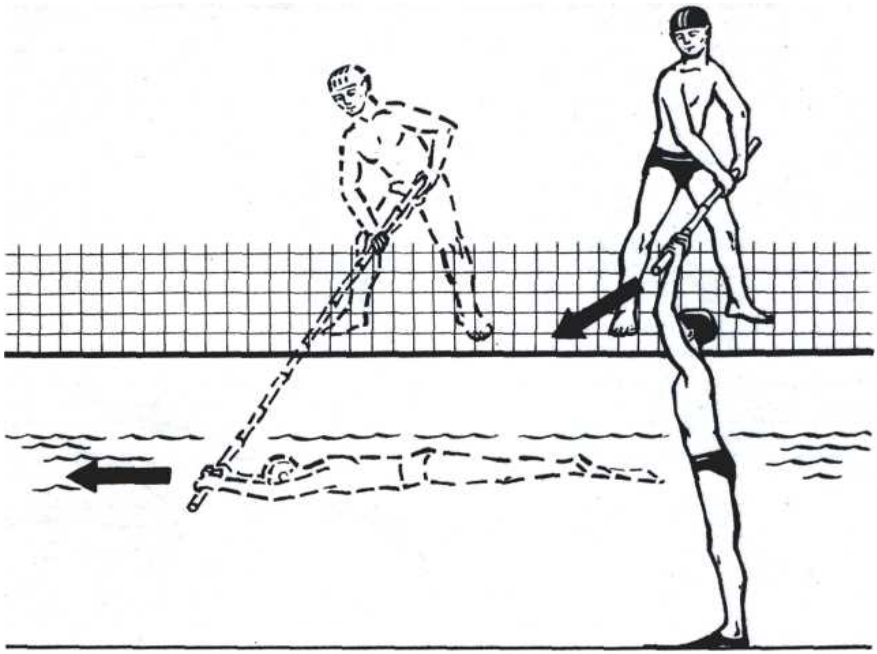


Рис. 2. Буксировка пловца с помощью шеста.

без шеста. Преподаватель, стоящий по пояс в воде, медленно втягивает ученика в воду (рис. 4), а затем толчком продолжает его скольжение.

Большинство начинающих пловцов выполняют слабый прыжок и стараются войти в воду как можно ближе к бортику бассейна. Научить прыгать дальше помогают прыжки в воду через шест («близко», «дальше», «еще дальше»), в гимнастическое кольцо, плавающее на поверхности воды и т. п. (рис. 5).

Первые прыжки через шест часто вызывают страх. Расстояние для прыжка кажется слишком большим, а удар о препятствие неизбежным. В связи с этим следует использовать такой методический прием. Преподаватель измеряет шестом рост обучаемого с поднятыми вверх руками, затем откладывает эту величину от места прыжка и на этом расстоянии устанавливает шест. Такие измерения обычно убеждают нерешительных в том, что они перепрыгнут препятствие, если сделают хотя бы небольшой прыжок.

При выполнении этого упражнения полезно организовать игру на установление рекорда группы по про-

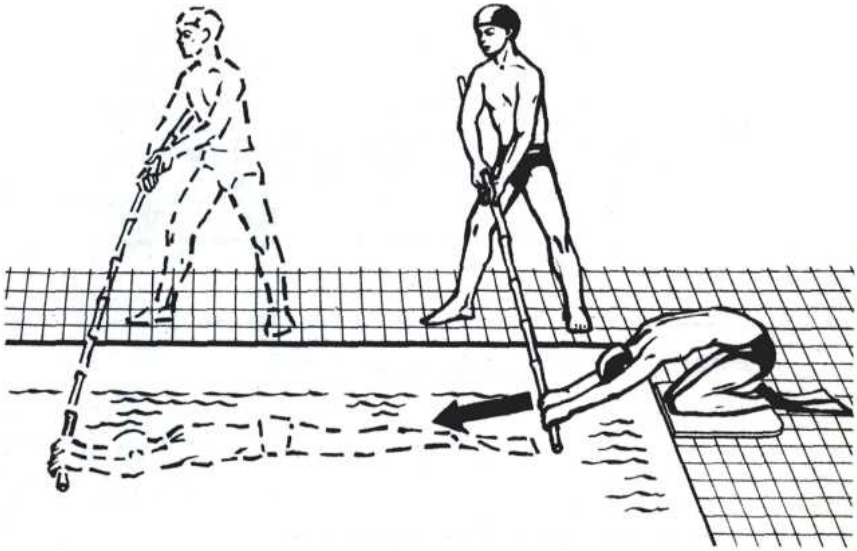
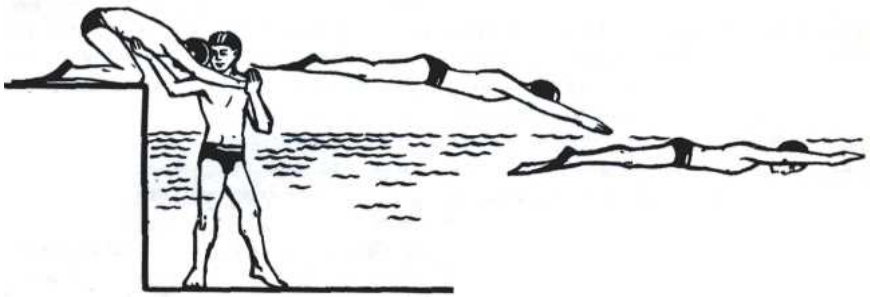


Рис. 3. Обучение спадам в воду вниз головой с помощью шеста.

Рис. 4. Обучение спадам в воду вниз головой с поддержкой.



должительности скольжения после прыжка.

Приведу несколько образных указаний, способствующих быстрейшему обучению технике старта:

«Наклонитесь перед стартом свободно, так, чтобы мышцы были бы расслаблены. А в воду после прыжка войдите напряженно».

«При входе в воду вытянитесь так, как будто нужно пройти в узкое отверстие».

«Войдите в воду как стрела».

Техника стартового прыжка в нырянии на скорость требует несколько большего угла входа в воду (не 30, а 45—60 градусов).

Приведенные выше методические приемы и упражнения более трудоемки, чем обычные, но позволяют в короткое время научить правильным прыжкам в воду. Так что большая физическая нагрузка на преподавателя возмещается эффективностью его труда. В заключение следует еще раз напомнить, что преодоление пловцом психологического барьера в технике взятия старта поможет ему быстрее освоить технику плавания вообще. Особенно важно это при обучении девушек, так как для них освоение старта весьма часто является самым сложным упражнением.

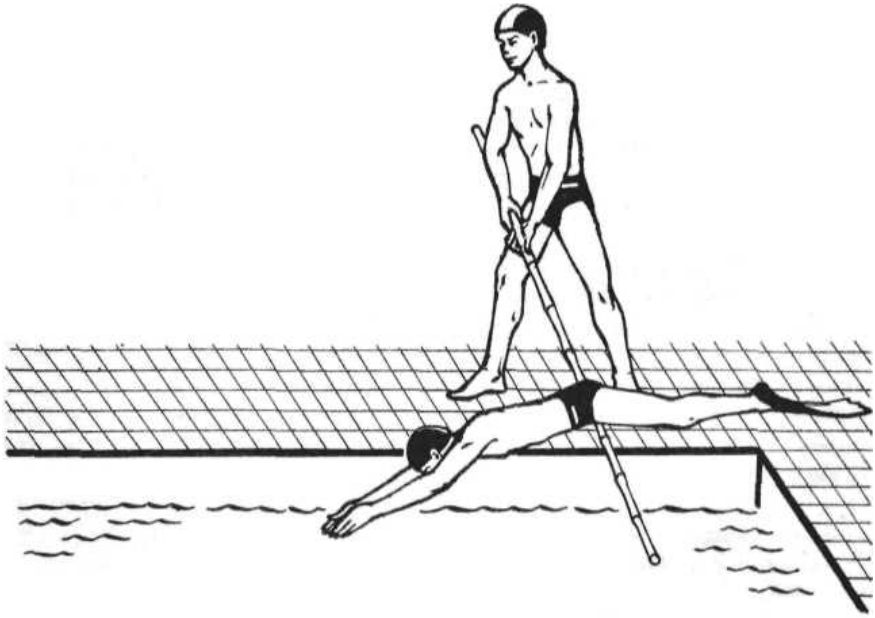


Рис. 5. Прыжок со стартовой тумбочки через шест-препятствие.

В. КРЯЖ,
кандидат педагогических наук,
В. ПОПОВ,
заслуженный тренер БССР

УЧЕТ ТРЕНИРОВОЧНЫХ НАГРУЗОК

На современном этапе развития спорта рост достижений все в большей мере зависит от рационального построения тренировочного процесса. В связи с этим накопление фактического материала о тренировочном процессе и его анализ являются основой для совершенствования системы подготовки спортсмена.

Однако накопление фактического материала и его анализ затруднены из-за отсутствия удовлетворительных критериев оценки тренировочных нагрузок и системы их анализа.

Лаборатория подводного спорта ЦК ДОСААФ БССР накопила определенный опыт по учету тренировочных нагрузок, их анализу и управлению тренировочным процессом в циклических видах спорта. В этой статье мы остановимся на опыте учета тренировочных нагрузок.

Учет тренировочной нагрузки пока ведется тренерами произвольно, по своему опыту. При обработке данных такого учета возникают самые невероятные разночтения. Поэтому во многих случаях сопоставить одну тренировочную нагрузку с другой просто невозможно. В результате ценный опыт пока не обобщен, не может стать достоянием широкого круга практических работников. Такое положение с учетом тренировочных нагрузок затрудняет работу и тренеров сборной команды страны, которые должны иметь четкое представление о том, какую работу проделал спортсмен, член сборной команды, у себя в клубе.

В лаборатории подводного спорта ЦК ДОСААФ БССР при работе над проблемой учета тренировочных нагрузок в первую очередь была поставлена задача определить педагогические критерии тренировочной нагрузки и унифицировать способы ее описания.

Напомним, что тренировочная нагрузка характеризуется длительностью, интенсивностью, числом повторений, длительностью и характером отдыха, числом серий. А создается она с помощью физических упражнений, выполняемых в соответствии с определенными методами. Но ни один тренер не скажет ученику, чтобы тот выполнил такое-то упражнение по такому-то методу. Так, в подводном спорте пловец получает задание проплыть определенное число раз дистанцию конкретной величины с определенной интенсивностью и отдыхом между отрезками, имеющим

конкретный характер и длительность. Такое физическое упражнение со всеми необходимыми условиями его выполнения, позволяющими решить определенную педагогическую задачу, принято называть тренировочным заданием. Именно тренировочные задания являются теми исходными элементами, из которых строится весь тренировочный процесс.

Почему исходной структурной единицей тренировочного процесса является тренировочное задание, а не отрезки, длительность работы, отдыха и т. д.? Потому что сами по себе понятия работы и отдыха не несут педагогической информации. Работа и отдых приобретают педагогический смысл только тогда, когда они определенным образом организованы. А организованные определенным образом работа и отдых — это уже тренировочное задание. Таким образом, тренировочное занятие спортсмена можно представить как определенную последовательность тренировочных заданий.

При обработке дневников ведущих спортсменов-подводников и спортсменов других родственных видов спорта было установлено, что при высоком уровне квалификации спортсмен использует устоявшийся круг тренировочных заданий. Это натолкнуло на мысль о возможности создания каталога тренировочных заданий (ТЗ) для скоростных видов подводного спорта. Создание такого каталога позволило бы тренерам выбирать наиболее действенную ТЗ для решения конкретной педагогической задачи.

На пути к созданию каталога много трудностей. Одна из них связана со сбором источников информации о тренировочных нагрузках: дневников спортсменов, карт отчета и др. Не менее сложно унифицировать различные способы описания ТЗ, а затем произвести их систематизацию.

Опыт работы со сборной командой БССР по подводному спорту, анализ отечественной и зарубежной литературы по управлению тренировочным процессом привели к выводу, что в первую очередь необходима классификация тренировочных заданий, используемых в практике.

Любая классификация возможна только на основе каких-то существенных признаков. В передовой практике циклических видов спорта в качестве таких признаков отдают предпочтение преимущественной направленности тренировочного эффекта на повышение уровня скоростных возможностей, выносливости в работе аэробного или анаэробного характера, поскольку эти качества лимитируют специальную работоспособность спортсмена. Поэтому накопленные нами тренировочные задания были распределены на три группы. К первой мы отнесли тренировочные задания, направленные на повышение скоростных возможностей. Сюда вошли ТЗ, включающие плавание в полной координации и по элементам со скоростью 90—100% от максимально возможной на отрезках от 10 до 100 м с паузами отдыха, достаточными для устранения сдвигов в организме, вызванных предыдущей работой.

Во вторую группу были включены тренировочные задания, направленные на повышение выносливости при работе анаэробного характера.

К этим ТЗ относятся многократные проплывания отрезков от 50 до 200 м и однократное проплывание отрезка длиной 400 м со скоростью, превышающей критическую, непродолжительными паузами отдыха, недостаточными для восстановления организма до прежнего уровня. Такой режим двигательной деятельности способствует росту кислородного долга и концентрации молочной кислоты в организме, что приводит к активизации анаэробных путей энергообеспечения.

В третью группу были включены ТЗ, направленные на повышение выносливости при работе аэробного характера. В нее входят дистанционное и переменное проплывание отрезков от 500 до 5000 м, а также интервальное плавание как в полной координации, так и по элементам на отрезках от 50 до 200 м.

Отнесение тренировочного задания к той или иной группе производилось в соответствии с критериями преимущественной направленности тренировочной нагрузки, разработанными Н. И. Волковым, Е. И. Ширковцом, В. Н. Платоновым и другими.

Разработав классификацию, мы получили возможность судить о преимущественной направленности тренировочной нагрузки на отдельном тренировочном занятии, а также об удельном весе тренировочных заданий различной направленности на уровне микроцикла, мезоцикла и макроцикла. А это уже решение одной из задач учета тренировочных нагрузок в скоростных видах подводного спорта.

Кроме направленности тренировочное задание характеризуется величиной нагрузки — напряженностью. В результате теоретического анализа и длительной практической проверки существующих методов оценки на-

Таблица

Шкала оценки спортсменом напряженности тренировочных заданий и тренировки в целом

Напряженность в баллах	Оценка тренировочного задания	Оценка тренировочного занятия в целом
1	Плавание в полную силу с предельной интенсивностью, на максимальной скорости	Очень тяжелое занятие. Большая степень утомления, очень сильно устал
2	Плавание в 3/4 силы, в околопредельном темпе (90%)	Трудная тренировка. Пришлось основательно поработать, сильно устал
3	Плавание в 2/3 силы с большой интенсивностью (85%)	Большая нагрузка. Ощутимая степень утомления, чувствуется, что поработал
4	Плавание в полсилы, в легком темпе	Легкая тренировка. Нагрузка небольшая, перенес ее легко
5	Свободное плавание, купание	Свободная тренировка. Покупался, отдохнул в воде

пряженности тренировочного задания и тренировочного занятия в целом (в процентах от максимальной, в баллах, величине частоты сердечных сокращений, в долях —$^1/_2$ $^2/_3$, $^3/_4$ и т. п.) мы отдали предпочтение оценке напряженности в баллах, предложенной И. М. Адамовичем. В таблице приведены показатели и критерии оценки спортсменом напряженности отдельных тренировочных заданий и всего тренировочного занятия. С их помощью оценивается тяжесть отдельных ТЗ и всего занятия.

Оценив качественные стороны тренировочной нагрузки — направленность и напряженность — можно перейти к ее количественным показателям. Основным количественным показателем тренировочной нагрузки является ее объем. Целесообразно выделить общий объем и объем интенсивного плавания, как наиболее информативные количественные показатели. Общий объем плавания принято измерять в метрах и километрах. Способы же учета объема интенсивного плавания разнообразны и не унифицированы. К интенсивному плаванию целесообразно отнести развивающие и поддерживающие тренировочные задания. Подготовительные (разминка) и восстанавливающие ТЗ (всевозможные откупывания) в показатель объема интенсивного плавания не включаются. По шкале интенсивности эти задания выполняются, как правило, на 4 и 5 баллов.

Таким образом, унифицировав направленность и напряженность отдельных тренировочных заданий, тренировочного занятия в целом, а также оценку объема интенсивного плавания, получаем возможности для упорядочения учета тренировочной нагрузки любой структурной единицы тренировочного процесса.

Карта отчета о выполненной тренировочной нагрузке за .... месяц спортсменом _____

1. Число тренировок: на суше— ...; в воде — ...

2. Число тренировок с напряженностью: 1 балл — ...; 2 балла — ...; 3 балла — ...; 4 балла — ...; 5 баллов — ...

3. Число тренировок с направленностью: скоростной — ...; анаэробной — ...; аэробной — ...; смешанной — ...; общей силовой — ...; специальной силовой — ...

4. Общий объем плавания (в км) —...

5. Объем интенсивного плавания ...

6. Объем плавания: с помощью ног—...; с помощью рук — ...; в полной координации — ...; подводное плавание — ...; ныряние — ...

7. Объем тренировочных заданий в воде (в км): скоростной направленности — ...; анаэробной — ...; аэробной — ...; смешанной — ...

8. Объем тренировочных заданий на суше: по общей силовой подготовке—...; по специальной силовой подготовке — ...

9. Перечень основных тренировочных заданий, использованных для совершенствования: скоростных возможностей; анаэробных возможностей; аэробных возможностей; общей силовой подготовки; специальной силовой подготовки.

10. Результаты контрольных стартов и соревнований.

МЕДИЦИНА И ФИЗИОЛОГИЯ

В. ПЫЖОВА,
кандидат биологических наук

БИОХИМИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ ЗА СПОРТСМЕНОМ

Современная теория спорта, уделяя большое внимание повышению эффективности тренировки путем рационального распределения нагрузок в тренировочном цикле, рассматривает постепенное и скачкообразное увеличение нагрузок как два одинаково необходимых, органически взаимосвязанных способа тренировки.

Принцип постепенности является одним из важнейших общих принципов физического воспитания. Начинающему спортсмену не доступны объем и интенсивность работы, обеспечивающие рекордные результаты. Его тренировочная нагрузка должна быть сначала не велика и возрастать в процессе тренировок. Если нагрузка не будет возрастать, организм со временем адаптируется (приспособится) к ней. Нагрузка с каждым разом будет оставлять все меньший след в организме, и рост тренированности прекратится.

Однако при равномерном увеличении нагрузки, по мере роста тренированности, а также со временем начнут давать все меньший эффект и достигнутая адаптация и в этом случае станет фактором, мешающим дальнейшему прогрессу в тренировке. Правда, это случится позднее, чем при применении нагрузок, постоянных по объему и интенсивности. Таким образом, принцип постепенного равномерного увеличения нагрузок нельзя применять во всех случаях спортивной тренировки. Он целесообразен на ранних стадиях спортивной тренировки, когда равномерное возрастание нагрузок позволяет спортсмену лучше освоить технику

выполнения упражнений, а его организму быстрее приспособиться к мышечной деятельности. Поэтому в работах А. Н. Воробьева (1968, 1970, 1971), Л. П. Матвеева (1965, 1969), Н. Г. Озолина (1970), Д. Харре (1971) указывается на необходимость использовать при высоком уровне тренированности не постепенное, а ступенчатое, скачкообразное увеличение нагрузок. Такой принцип построения тренировочной нагрузки позволяет с меньшим объемом работы, с меньшими затратами труда добиваться более высоких результатов.

Результаты биохимических исследований, проведенные в лаборатории профессора Н. Н. Яковлева (ЛНИИФК), позволили не только подтвердить эффективность скачкообразного (ступенчатого) повышения нагрузок, но и подойти к пониманию влияния такой системы тренировки на организм.

Причиной тренирующего эффекта физических нагрузок являются вызываемые ими нарушения биохимического гомеостаза, то есть постоянства внутренней среды организма. Эти нарушения влекут за собою усиление в период отдыха биосинтетических процессов, которые и лежат в основе приспособления организма к повышенной мышечной деятельности, увеличения его работоспособности. С ростом тренированности нарушения гомеостаза становятся все меньшими, а следовательно, меньшими становятся и прогрессивные биохимические адаптационные изменения.

Результаты исследований показывают, что скачкообразное увеличение тренировочных нагрузок приводит в тренированном организме к изменениям, близким к тем, что имеют место в нетренированном организме при выполнении значительно меньших нагрузок. Одновременно наблюдается повышение интенсивности восстановительных процессов в период отдыха. При этом величина «скачка» должна быть достаточно большой, но не приводящей к чрезмерному перенапряжению и утомлению, так как в этом случае процессы восстановления замедляются и развитие адаптации угнетается. Исследования показывают, что вслед за скачкообразным увеличением нагрузки должен следовать период без дальнейшего ее повышения («плато»), необходимый для стабилизации эффекта, вызванного «скачком». Продолжительность этого периода должна быть достаточной для закрепления достигнутого уровня адаптации, но не слишком длительной. Все это делает необходимым строго регламентировать как величину «скачка», так и длительность следующего за ним «плато», что возможно только при медико-биологическом контроле.

В качестве тестов для определения реакции организма на скачкообразное увеличение нагрузки и контроля за длительностью «плато» можно рекомендовать следующие:

1. Параметры газоэлектролитного равновесия крови, определяемые с помощью аппарата «Микро-Аструпа» (pH крови, избыток оснований, pCO_2, стандартный бикарбонат), позволяющие судить о степени вызываемых физическими нагрузками ацидотических сдвигов и быстроте их нормализации.

2. Динамика содержания молочной кислоты в крови, позволяющая су-

дить об интенсивности анаэробных гликолитических процессов во время работы и интенсивности процесса восстановления в начале отдыха.

3. В стайерских видах спорта желательно определять динамику сахара в крови, так как утомление, вызываемое длительными нагрузками, может приводить к резкому угнетению использования запасных углеводов в организме, значительному снижению сахара в крови.

4. Определение уровня мочевины в крови как интегрального показателя, характеризующего отдаленный период восстановления организма после нагрузки.

Для оценки реакции организма на скачкообразное увеличение нагрузки следует в один из предшествующих «скачку» дней установить реакцию организма на тренировочную нагрузку этого дня и величину следовых явлений, сохраняющихся на следующий день. Для этого перед выполнением нагрузки следует определить параметры газоэлектролитного равновесия крови, содержание молочной кислоты и мочевины в ней, а при стайерских нагрузках и сахар крови. После окончания тренировочной нагрузки и через 15 мин отдыха после нее снова сделать анализ крови. Утром на следующий день в состоянии покоя натощак определить содержание мочевины в крови. Весь этот объем исследований (в том же порядке) следует провести и при скачкообразном увеличении нагрузки.

Для оценки длительности «плато» необходимо по ходу его два-три раза провести аналогичные исследования.

Правильно дозированное ступенчатое увеличение нагрузки должно сопровождаться большими биохимическими изменениями, чем тренировочная нагрузка, предшествующая «скачку», но при этом не должно быть значительного снижения уровня сахаре *в* крови и замедления процесса устранения молочной кислоты в начальном периоде отдыха. О последнем следует судить, сопоставляя наклон кривой снижения уровня молочной кислоты после тренировочной нагрузки, предшествующей «скачку», и после скачкообразного повышения ее. Увеличение угла, образуемого кривой и осью ординат, свидетельствует о замедлении процесса восстановления. Содержание мочевины в крови должно полностью нормализоваться на следующий день.

Длительность «плато» можно считать достаточной, если реакция организма на нагрузки, применяемые во время него, еще несколько превосходит реакцию на нагрузку, предшествующую «скачку», но уже существенно ниже, чем реакция на «скачок». Если же эта реакция мало отличается от реакции на «скачок», «плато» должно продолжаться, если она сравнялась с реакцией на нагрузку, предшествующую «скачку», то, значит, «плато» было слишком длительным.

Все эти биохимические исследования следует сочетать с медицинскими наблюдениями.

Следует иметь в виду, что здесь представлены лишь общие принципы биохимического контроля. Конкретное их применение требует учитывать особенности обмена веществ при выполнении нагрузок данного вида спорта.

Ю. ЮДИНЦЕВ

АВТОНОМНАЯ ОСВЕТИТЕЛЬНАЯ АППАРАТУРА

Еще в девяностых годах прошлого столетия Луи Бутан — автор первого подводного снимка — заявил, что на больших глубинах необходим искусственный источник света. Его метод съемки с использованием дуговых ламп был бы одним из лучших даже в наши дни, если бы герметичные боксы с лампами были не так громоздки, а силовые кабели, идущие от катера сопровождения, не мешали съемке. Осветительное оборудование, использующее лампы накаливания, которым пользовался Жак-Ив Кусто, не удобно по тем же самым причинам. К тому же при использовании мощных ламп накаливания происходит большое падение напряжения, что неблагоприятно отражается на цветовой температуре накала нити. Лампы накаливания с максимальной цветовой температурой 3400° К излучают свет, который очень богат красными тонами и беден синими. То же самое относится к магниевым лампам-вспышкам, цветовая температура которых составляет около 3800° К. Но морская вода лучше пропускает синий и зеленый цвета, и поэтому применение магниевых ламп и ламп накаливания под водой значительно ограничено.

Практика подводных фотографов во всем мире показала преимущество электронных ламп-вспышек. Такие лампы строб-импульсного типа для фотографирования или непрерывный ксеноновый источник света для киносъемок позволяют осуществить наилучшее искусственное освещение для подводных работ. Они обеспечивают рассеивание белого

света, что помогает воспроизвести все оттенки красок, встречающихся на морском дне. Благодаря этим лампам на фото- или кинопленке запечатлеваются истинные цвета. Человеческий глаз при обычном дневном освещении под водой их не различает.

Электронные лампы-вспышки позволяют избегать смены ламп после каждого снимка — трудной и подчас невозможной процедуры. Кроме того, их применение обеспечивает еще две положительные особенности: полное отсутствие смазанных снимков, вызванных быстрым или неожиданным движением (диапазон времени вспышки от 1/500 до 1/5000 с) и яркий передний план при темном заднем. Правда, был период, когда против электронных ламп-вспышек имелись возражения. Их авторы основывались на ошибочном убеждении, что фильтрующие свойства морской воды по синему цвету плохо воздействуют на эффективность вспышек. Это мнение было опровергнуто с появлением современной цветной пленки для дневного света, которая заменила специальную пленку для подводного фотографирования.

Желание обеспечить подводного фотографа и кинооператора автономным и максимально удобным в работе источником света привело специалистов Подводного исследовательского института в Каннах (Франция) к созданию в пятидесятых годах специального осветительного оборудования, названного автором, инженером Ребикоффом, осветительными торпедами. В настоящее время французскими специалистами создано уже несколько типов фото- и киноторпед, которые применяются теперь во всем мире как профессионалами, так и фото- и кинолюбителями. Об этой осветительной аппаратуре и будет рассказано ниже.

Фототорпеда является аппаратом с электронной вспышкой. Она имеет защищенные от пробоя бумажные электролитические конденсаторы и высоковольтные сухие батареи без вибратора. Вспышку можно производить каждые 5 с с энергией 200 Вт-с. Устроена фототорпеда так. На одном конце находятся лампа и рефлектор, а на другом — можно закрепить фотокамеру таким образом, что находящаяся впереди лампа, помещенная вне поля кадра, будет направлена на объект так, чтобы освещать его под углом 45°. Кроме того, расположение камеры предусматривает, чтобы фототорпеда не попадала в поле кадра.

Герметичность фототорпеды обеспечивают самоуплотняющиеся прокладки. Эти прокладки испытаны при давлении в 200 атм на глубинах более 180 м. Масса фототорпеды рассчитана таким образом, чтобы в воде фототорпеда медленно опускалась вниз, а на суше не вызывала трудностей при обращении. Диаметр стандартизован и составляет 136 мм. За счет использования принципа Фарадея достигнута полная безопасность от электрических разрядов (рис. 1).

Имеющиеся в настоящее время модели пригодны практически для любых подводных фотосъемок, и особенно для научных и научно-популярных. Фототорпеда «Люкс» может непрырывно в течение часа давать вспышки, сила света которых

сравнима с дальним светом автомобиля. Длина фототорпеды «Люкс» около 71 см, масса на суше 10 кг, под водой примерно 14 г. Она имеет свинцовый аккумулятор напряжением 6 В и емкостью 20 А • ч.

Фототорпеда «Электрон» (рис. 2) может давать 2000 вспышек с энергией 160 Вт • с. Она может работать без замены батарей около девяти месяцев. Фототорпеда позволяет фотографу применять пленку средней чувствительности и делать черно-белые или цветные снимки с выдержкой 1/1000 с при диафрагме 4 на расстоянии от 1,8 до 2,4 м. Фототорпеда «Фотон» несколько больше фототорпеды «Электрон», но отличается только энергией вспышки, которая увеличена до 450 Вт • с, что позволяет производить цветные съемки с выдержкой 1/600 с при диафрагме 4 на расстоянии от 4,5 до 5,4 м.

Так как эти фототорпеды, изготовленные с прецизионной точностью для профессиональных или полупрофессиональных целей, имеют довольно высокую цену, для начинающих подводных фотографов разработана более доступная модель — «Электронная вспышка-11». Этот аппарат имеет следующие характеристики: энергия вспышки — 220 Вт • с; напряжение — 450 В; длина — 58,4 см; диаметр — 136 мм; масса в воздухе — 6,1 кг; масса в воде — 28,4 г; интервал между вспышками — 15 с; рассчитан на фотографирование в чистой воде на пленку средней чувствительности.

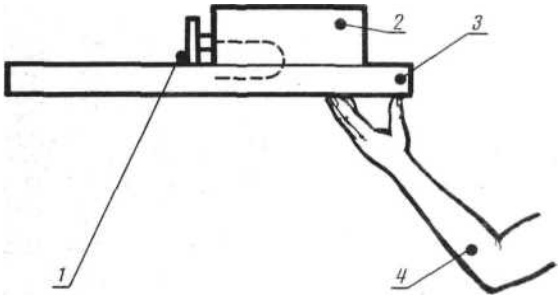


Рис. 1. Схема защитного устройства:
1—кратчайший путь электрического разряда; 2 — конденсатор; 3 — металлические шасси; 4 — рука оператора касается шасси, но опасность электрошока отсутствует, даже если аппаратура залита водой.

Таблица диафрагм для фототорпеды «Электронная вспышка-11»

Расстояние до объекта, см	Цветная пленка	Черно-белая пленка
30	11	16
60	8	11
90	5,6	11
120	4	8
150	3,5	8
183	2,8	5,6

Подобно другим моделям аппарат «Электронная вспышка-11» надежно защищен от коррозии. Его можно применять не только в воде, но и для фотографирования взрывоопасных работ, съемок в химически активных средах, а также в операционных, так как аппарат легко стерилизуется.

Торпеда для киносъемок — значительно более сложный аппарат (рис. 3). Она рассчитана на непрерывный источник света. У нее имеется движитель. Создаваемый электронной лампой источник света, дающий вспышки 16 или 24 раза в секунду, оказался непрактичным. Он потребовал дорогие и тяжелые, высоковольтные батареи и вызвал много других технических проблем. После ряда лет интенсивных исследовательских работ было решено, что необходимы два источника света мощностью 800 и 2400 Вт. Для первого источника света были применены 24-вольтовые лампы накаливания, а для второго — специальная ксеноновая дуговая лампа в кварцевой трубке высокого давления, которая работает прямо в воде, обеспечивая интенсивное охлаждение. Цветовая температура ксеноновой лампы составляет около 6000° К, рабочее напряжение — 24 В, однако напряжение зажигания мно-

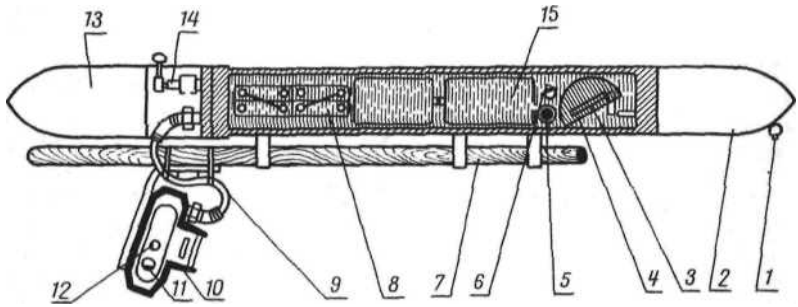


Рис. 2. Схема фототорпеды «Электрон»:

1 — рым-болт; 2 — поплавок; 3 — лампа-вспышка; 4 — рефлектор; 5 — устройство зажигания; 6 — специальный наполнитель из бесцветного масла; 7 — рычаг; 8 — батарея напряжением 1200 В (800 элементов); 9 — водонепроницаемый кабель; 10 — водонепроницаемый бокс; 11 — перемотка; 12 — спуск; 13 — поплавок; 14 — герметичный выключатель; 15 — герметичные конденсаторы, 200 мФ.

го выше 25 000 В, что усложняет ее электроизоляцию.

Для максимального приближения лампы к объекту она помещена на самом конце торпеды. Специально спроектированный рефлектор из анодированного алюминия обеспечивает хорошее распределение света. Некоторые модели для обеспечения большей зоны имеют от двух до шести рефлекторов: один на конце, другие в середине трубы.

Источником энергии как фото-, так

и киноторпеды является высокоемкий серебряно-цинковый аккумулятор. У этого аккумулятора имеются две замечательные особенности. Во-первых, его емкость в шесть раз больше емкости хорошего свинцового аккумулятора такого же веса. Во-вторых, напряжение во время всего цикла разряда почти не изменяется. Все это означает, что интенсивность

не возникает необходимость менять диафрагму во время съемки. В чистой воде можно устанавливать диафрагму 2,8, в слегка замутненной — 2 при условии, что видимость не менее 3 м. Одна из киноторпед среднего размера имела аккумулятор емкостью 20 А • ч. Этой емкости было достаточно, чтобы включить две лампы по 800 Вт на 20 мин и от-

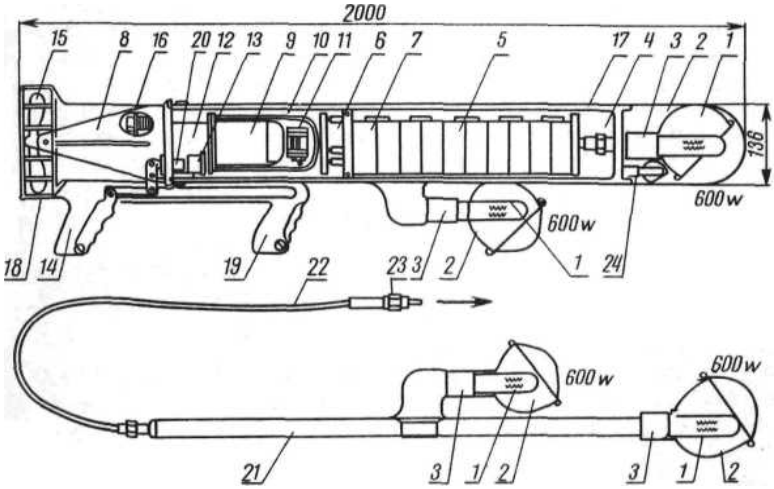


Рис. 3. Схема киноторпеды:
1 — лампа; 2 — рефлектор; 3 — патрон лампы; 4 — водонепроницаемое уплотнение электрической лампы; 5 — аккумулятор; 6 — соединительный разъем между аккумулятором и реле управления; 7 — взрывобезопасная газонепроницаемая перегородка; 8 — хвостовая сборка; 9 — электродвигатель; 10 — искрозащитная крышка для электродвигателя и реле; 11 — два реле; 12 — редуктор; 13 — выключатель управления (по одному с каждой стороны); 14 — ручка пистолетного типа для включения ламп и камеры; 15 — лопасть винта; 16 — водонепроницаемый патрон для дополнительных ламп и камеры (по одному с каждой стороны); 17 — корпус торпеды; 18 — решетка; 19 — ручка для включения мотора; 20 — фитинг выключателя; 21 — дополнительный стержень для крепления добавочных ламп; 22 — водонепроницаемый соединительный кабель; 23 — водонепроницаемый соединительный разъем; 24 — вспомогательный источник света с рефлектором.

света, цветовая температура и скорость электродвигателя камеры во время съемок будут постоянными и

снять четыре 30-м ролика 16-мм пленки.

Аккумулятор соединен с лампами

через реле, которое управляется специальным водонепроницаемым выключателем. Чтобы избежать короткого замыкания, которое под водой может разрушить практически все содержимое торпеды, вместо обычных проводов применены медные шины, покрытые самой лучшей водонепроницаемой изоляцией, имевшейся в период разработки. Электромотор киноторпеды имеет мощность 0,5 или 1 л. с. Он приводит в движение трехлопастной винт. Все это позволяет кинооператору передвигаться со скоростью, более чем в два раза превышающей нормальную скорость пловца-подводника без оборудования.

Киноторпеда проста в управлении.

Она имеет две рукоятки. На передней рукоятке слева находится выключатель света и камеры, справа — выключатель мотора. Поэтому можно использовать мотор и освещение вместе с камерой или независимо. Камеру можно закрепить и постоянно, рассчитав оптимальный угол, который зависит от применяемой оптики и от того, имеет бокс плоское стекло или специальную корректирующую линзу. Синхронизация работы камеры с электромотором киноторпеды осуществляется водонепроницаемым кабелем. Когда кинооператор включает лампу, камера начинает работать, при выключении — останавливается. Киноторпеды больших размеров могут снабжаться добавочным источником света мощностью 50 Вт, что позволяет избежать излишнего расходе энергии.

Все это делает погружение не только легким, но и значительно увеличивает его безопасность. Для подъема с больших глубин подводному кинооператору достаточно направить аппарат вверх, то есть в направлении поднимающихся пузырьков воздуха, и включить мотор. Например, с 45-м глубины киноторпеда позволяет выйти к поверхности менее чем за минуту. Однако на глубине 3 м необходимо остановиться на несколько минут для декомпрессии.

Многие из имеющих киноторпеды часто применяют их как транспортное средство, снимая кинокамеру. Это позволяет догнать рыбу, обследовать район предполагаемой съемки и т. д. Мощный электромотор позволяет быстро проплыть вокруг объекта — прием, который может оказаться весьма опасным при отсутствии киноторпеды. Еще одна особенность торпеды. Она хорошо сбалансирована при небольшой массе под водой. Если оператор по какой-либо причине выпускает торпеду из рук, она начинает медленно опускаться, сохраняя свою исходную ориентацию. Поэтому ее легко догнать и снова взять в руки или поднять со дна. Если бы торпеда не тонула, а всплывала, то это могло бы привести к ее потере или повреждению, так как ветер и волны на поверхности могут унести ее далеко от места погружения оператора или же ударить о скалы или катер сопровождения.

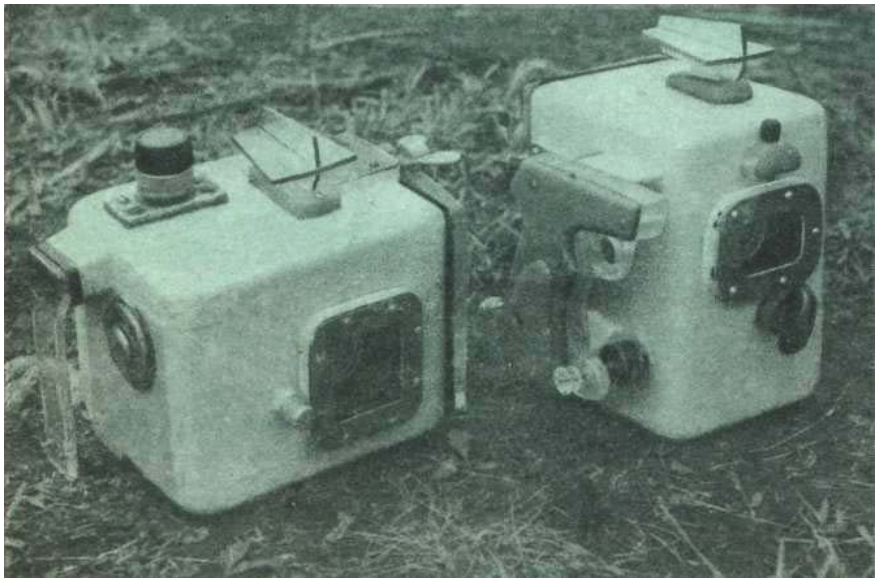
Фото- и киноторпеды оказались незаменимыми аппаратами для исследований под водой. Они позволяют обнаружить и запечатлеть на пленку на глубинах более 30 м необыкновенные цвета и сцены, являются важным подспорьем в изучении подводного мира.

В. ВЕРЕВКИН,
кандидат технических наук

ФОТОБОКС ПОМОГ

Ранним майским утром мы шли вдоль тихоокеанских берегов Южной Америки. Внезапно корпус судна сильно затрясло, резко хлопнул предельный регулятор правого дизеля, и судно стало сбавлять ход. На совещании у капитан-директора флотилии было высказано предположение, что причиной сильной вибрации судна и разгона дизеля явилась поломка правого гребного винта. Для выяснения характера повреждения было решено лечь в дрейф и послать под воду водолаза. Чтобы обезопасить водолаза от акул, наши сварщики принялись делать ему стальную клетку.

Когда все было готово, и водолаз влез в клетку, я подал ему свой фотоаппарат в ярко-желтом боксе. Клетку с водолазом опустили лебед-



Фотоаппарат «Зенит» и киноаппарат «Спорт» в деревянных боксах (слева направо).

кой под кормовой подзор судна, и так как вода была исключительно прозрачна, множество любопытных, свесившись с борта, стали наблюдать за его действиями. Водолаз, осмотрев винт и сделав несколько снимков, дал сигнал на подъем. К вечеру фотографии были готовы. Они показали, что одна из четырех лопастей обломилась по самую ступицу. Полная картина характера поломки позволила руководству флотилии быстро принять нужное решение. Так мой фотобокс, который я сделал для личных целей, помог в очень важном деле.

О своем фотоboксе хочу рассказать немного подробнее, так как он сделан из не совсем обычного материала — дерева! Идею использовать этот материал я позаимствовал из книги Г. Шенка и Г. Кендалла «Подводная съемка» (М., Искусство, 1960). В эксплуатации деревянный фотобокс показал себя хорошо, хотя со временем в конструкцию пришлось внести некоторые усовершенствования. После его успешной проверки в самых различных условиях был сделан деревянный бокс для кинокамеры «Спорт». Эта кинокамера имеет электропривод для протяжки пленки, что несколько упрощает конструкцию бокса.

Подобные самоделки доступны любому спортсмену-подводнику.

Сбор кораллов. Снимок сделан фотоаппаратом в деревянном боксе.

А. РУЛЕВ,
инженер

ПОДВОДНЫЙ ОБИТАЕМЫЙ АППАРАТ «ПАЙСИС»

В 1975—1976 годах Институтом океанологии имени П. П. Ширшова АН СССР были приобретены два глубоководных автономных обитаемых подводных аппарата «Пайсис» производства Канады, предназначенных для проведения комплексных научных исследований в океане с борта научно-исследовательского судна-носителя.

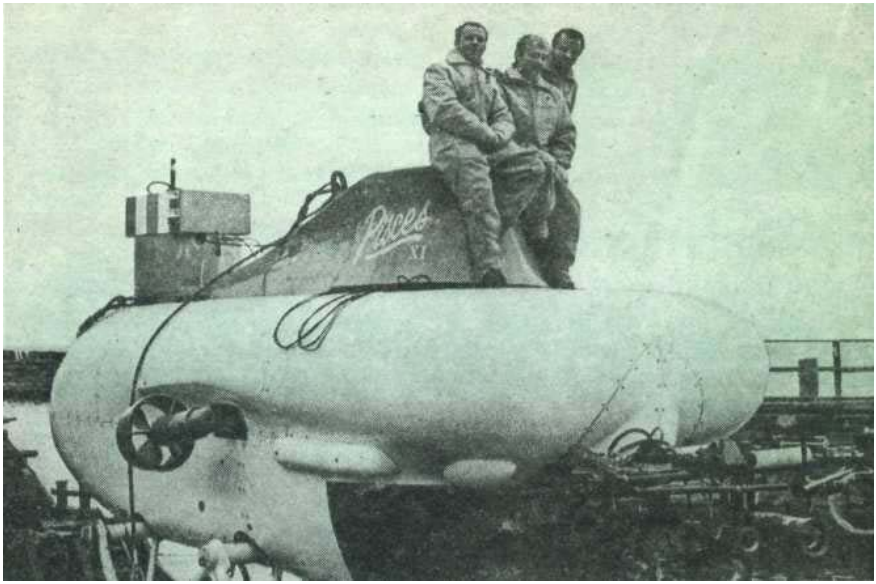
Эти аппараты рассчитаны на глубину погружения 2000 м. И это при сравнительно небольших габаритах и массе. Длина аппаратов 7 м, ширина 3 м, высота 3,7 м, масса 10,5 т.

Опорной конструкцией подводного аппарата служит рама, собранная из стальных труб. Внутри труб находится масло для компенсации наружного давления.

В обитаемой сфере с внутренним диаметром 2 м размещается экипаж из трех человек: командир подводного аппарата, борт-инженер и наблюдатель — научный работник или специалист в той области, по программе которой совершается погружение. Командир подводного аппарата сидит или полулежит в середине обитаемой, сферы. На рундуках криволинейной формы, расположенных вдоль сферических стен и покрытых мягкими подушками, находятся борт-инженер (слева от командира) и наблюдатель — справа. Перед каждым членом экипажа довольно большие иллюминаторы, над ними — мягкие подушечки полукруглой формы, о которые можно опереться головой, и тогда шейные мышцы головы практически не устают от длительного наблюдения.

В систему жизнеобеспечения входят канистры с химическим поглотителем углекислого газа и несколько баллонов с кислородом, рассчитанных на пребывание в замкнутом объеме трех человек в течение трех суток. Кислород постоянно подается через расходомеры из расчета 0,4 л/мин на одного человека. Очистка воздуха от углекислого газа и углеводородов производится периодически. Состав воздуха контролируется специальными приборами. Кроме того, в систему жизнеобеспечения входят барометр, приборы, регистрирующие относительную влажность (гигрометр), температуру внутри обитаемой сферы, а также бортовые часы и таймеры.

Относительная влажность в обитаемой сфере быстро достигает 100%. Влага конденсируется на более хо-



Внешний вид подводного обитаемого аппарата «Пайсис».

лодных стальных стенках обитаемой сферы, охлаждающихся забортной водой, и по ним же стекает в трюм под пайолы.

Давление поддерживается в пределах одной атмосферы, то есть такое же, как на поверхности воды. Если после длительного погружения давление внутри кабины значительно превышает давление воздуха на поверхности, то, чтобы избежать баротравмы уха у членов экипажа, люк открывают очень медленно, стравливая избыток давления. В тех случаях, когда давление внутри обитаемой сферы значительно меньше, чем снаружи, его сравнивают через систему воздуха высокого давления.

В систему жизнеобеспечения входит также оборудование для дыхания в аварийных условиях, которое состоит из автономных индивидуальных дыхательных аппаратов типа Дрегера. Каждый такой аппарат обеспечивает жизнеспособность минимум на 30—40 мин.

Для осуществления погружения и всплытия подводный аппарат должен иметь систему изменения плавучести. На подводных аппаратах «Пайсис» их две. Для быстрого изменения плавучести предусмотрена система цистерн главного балласта, состоящая из трех фигурных цистерн — двух боковых, которые крепятся к основной раме, и одной носовой, которая крепится непосредственно к обитаемой сфере. Общая их емкость — 1111 кг морской воды. Продуваются они сжатым воздухом, на-

Последние минуты перед погружением.

ходящимся в десяти баллонах под давлением 210 атм. Расположены баллоны около кормовой сферы.

Для точной балансировки подводного аппарата, а также для компенсации изменения плавучести, появляющейся в результате изменения давления и плотности воды, служит система водяного балласта, состоящая из трех прочных стальных сфер — одной кормовой и двух носовых. Перекачивая воду из кормовой сферы в носовые и наоборот, можно изменять дифферент подводного аппарата. С помощью системы водяного балласта производится также регулировка скорости погружения и всплытия.

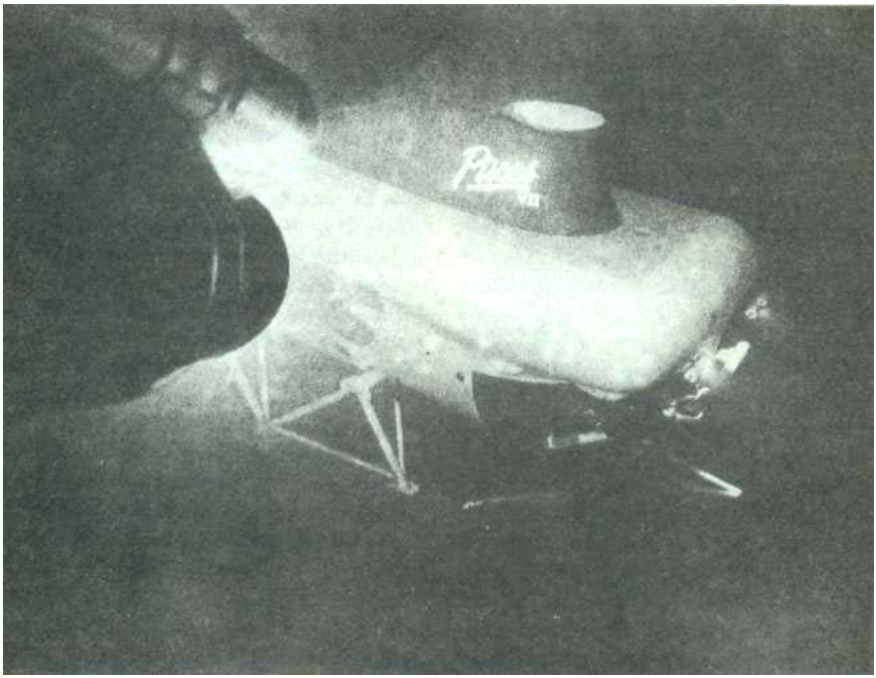
В случае отказа системы цистерн главного балласта и системы водяного балласта на подводном аппарате предусмотрен аварийный балласт, который отцепляется вручную из обитаемой сферы. Сбрасывание этого балласта придает аппарату около 160 кг положительной плавучести.

Движение подводного аппарата со скоростью до 2 узлов обеспечивают два реверсионных двигателя, расположенные по бортам аппарата на общем опорном валу и имеющие возможность поворачиваться вместе с ним на 120°.

Источником питания двигателей и других систем является кислотная батарея, которая при напряжении 120 В имеет номинальную емкость 385 А • ч. Батарея размещена в двух термобоксах между обитаемой и кормовой сферами.

Аппарат к спуску готов, — докладывает водолаз обеспечения.

Встреча двух аппаратов под водой



При пилотировании подводного аппарата используют совместно двигатели, которые позволяют перемещать подводный аппарат в любом направлении, и систему водяного балласта для перемещения по вертикали. Система водяного балласта незаменима при работах на илистом дне или склонах, так как струя от двигателей поднимает ил, что ухудшает видимость и делает плавание небезопасным. Во время одного из погружений на озере Байкал нам предоставился случай убедиться в этом. Мы поднимались вдоль крутого склона, покрытого словно снегом серым илом. Чтобы избежать нежелательного соприкосновения со склоном, мы вынуждены были отработать двигателями назад. Результат этого действия не заставил себя ждать. Кристально чистая байкальская вода моментально превратилась в жижу. Видимость исчезла совсем. Мы не могли рассмотреть даже детали манипулятора, расположенного перед иллюминатором. Подвсплыли и сверху увидели результат нашей неаккуратности: рыжие клубы ила, увлекая как лавина все, что было ниже, скатывались в бездну.

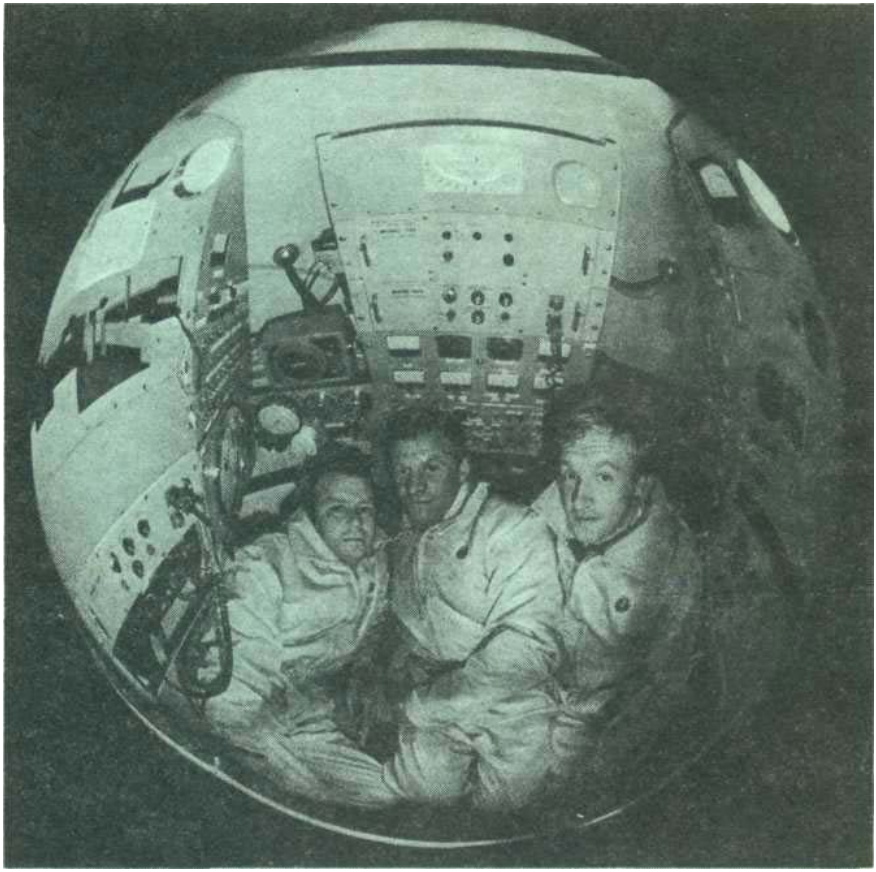
Для ориентации в пространстве подводные аппараты «Пайсис» оснащены эхолотом для определения расстояния до грунта, гидролокатором, который помогает обнаруживать препятствия вокруг аппарата и под ним на расстоянии нескольких сотен метров, а также гирополукомпасом, позволяющим сохранять заданный курс движения. Кроме того, на «Пайсисах» установлена гидроакустическая система навигации, с помощью которой можно определять координаты подводного аппарата по спутниковой навигации. Местоположение подводного аппарата относительно трех опорных гидроакустических буев фиксируется через заданные промежутки времени на экране дисплея, а цифровые табло показывают расстояние до каждого буя. Координаты каждого гидроакустического буя и аппарата определяются с судна обеспечения, которое корректирует свое местоположение по спутниковой навигации.

Гидроакустическая подводная связь между подводными аппаратами «Пайсис» и судном-носителем или другим подводным аппаратом может осуществляться на одной из двух частот на расстоянии до 5 морских миль.

Для проведения комплексных научных исследований на подводных аппаратах «Пайсис» предусмотрены многие системы и устройства.

Весь процесс погружения регистрируется подводной телевизионной камерой, изображение с которой записывается на видеомагнитофон совместно с комментариями наблюдателя. Наиболее интересные моменты фиксируются подводной фотокамерой с 70-миллиметровой пленкой. Подводная телевизионная камера, фотокамера и лампа-вспышка крепятся к панорамной головке. Управляя из обитаемой сферы панорамной головкой, можно выбирать желаемый ракурс для теле- и фотосъемки.

Для измерения гидрологических параметров окружающей среды установлен измерительный комплекс, который включает в себя датчики для



Экипаж «Пайсиса» после возвращения с глубины 1410 м. Слева направо: А. Сагалевич, А. Подражанский, Н. Резников.

измерения температуры, давления, электропроводности, растворенного кислорода, скорости течений по трем координатам и скорости распространения звука в воде. Датчики измерения скорости течений по трем координатам для уменьшения влияния корпуса аппарата на изменяемые характеристики находятся на выдвижных штангах.

Сигналы с датчиков поступают в многоканальную систему сбора данных и в цифровом виде записываются на видеомагнитофонную ленту совместно с телевизионным изображением и комментариями наблюдателя. Обработка информации с ви-

деомагнитофонной ленты осуществляется с помощью вычислительного комплекса на судне-носителе.

В комплекс оборудования каждого аппарата входят два манипулятора — высокоподвижный и малоподвижный. Высокоподвижный манипулятор имеет шесть степеней свободы и копирует движения человеческой руки.

Во время байкальской экспедиции он поднимал и складывал в бункер геологические образцы, с помощью сачка захватывал образцы флоры и фауны. В случае необходимости кисть подводного манипулятора может быть сброшена. Малоподвижный мощный манипулятор может быть использован для установки на нем бурильного устройства для взятия проб грунта или для подъема различных предметов. Если масса предмета превышает 100 кг, захват манипулятора может быть сброшен. Тогда его и предмет поднимают лебедкой с судна обеспечения. Мощный манипулятор при необходимости снимается. Это было сделано во время экспедиции на озеро Байкал. Демонтаж манипулятора и всех тяжелых устройств проводился с целью максимально облегчить подводные аппараты, которым предстояло работать в пресном водоеме.

Кроме перечисленного имеется система отбора проб воды. Вода может собираться как при атмосферном давлении (в мензурки), так и при давлении окружающей среды на глубине (в специальные батометры).

Для повышения безопасности на подводных аппаратах «Пайсис» предусмотрена система аварийного буя, который, всплывая, вытягивает за собой 2000 м троса. При необходимости аппарат можно поднять на тросе.

Буй ярко раскрашен, имеет лампу-вспышку и радиомаяк.

Система аварийного буя может быть использована и для подъема какого-нибудь ценного предмета, тогда трос от буя прикрепляется к захвату малоподвижного мощного или высокоподвижного манипулятора.

Если под водой аппарат зацепится за что-то своими двигателями и не сможет освободиться, то двигатели можно срезать (один или оба).

При всех своих достоинствах подводные аппараты «Пайсис» имеют и некоторые недостатки. Один из них в том, что на поверхности пилот не имеет возможности контролировать местоположение аппарата относительно других объектов, а особенно при подходах и отходах от судна-носителя.

Эти операции выполняются по радиокомандам.

Недостатки присущи любому подводному аппарату, и это вполне объяснимо. Ведь с появления первых образцов глубоководной подводной техники прошло не так уж много лет. Трудности, которые сегодня приходится преодолевать при создании и эксплуатации подводных аппаратов, можно сравнить с трудностями, которые испытала на заре своего развития авиация. Но, без сомнения, пройдет некоторое время, и подводные аппараты станут такими же незаменимыми и привычными, какой сегодня стала современная авиационная и космическая техника.

В ПОДВОДНОМ МИРЕ

В. ЛЕВИН,
кандидат биологических наук

МОРСКИЕ ЗВЕЗДЫ

Море населяет множество живых существ. Специалисты делят их на группы— типы, классы, отряды, роды, виды. Морские организмы отличаются друг от друга формой тела, размерами, окраской, образом жизни. Каждая группа животных важна, каждая играет вполне определенную роль в круговороте жизни в море. И пусть даже эта роль не слишком на наш взгляд привлекательна — например утилизация отходов,— от этого она не становится менее важной.

Но что касается популярности среди широкой публики, то об одних животных пишут книги, снимают фильмы, других же знает только ограниченный круг специалистов. И далеко не всегда слава, выпадающая на долю фаворита, заслуженна. Поэтому очень приятно, когда известность достается достойным — как, например, случилось с морскими звездами.

Морские звезды — бесспорно, любимцы публики, воистину «звезды», и для этого у них есть все основания — разнообразие и красота форм и цветов, уникальность строения, интереснейшие черты биологии, огромная роль в жизни моря.

Морских звезд известно около 1500 видов, но человек обычно сталкивается с гораздо меньшим числом— теми, которые живут у берега на глубине, доступной аквалангисту или ныряльщику с дыхательной трубкой. А вообще-то звезды живут и на огромных глубинах — до 7 километров с лишним.

Морские звезды распространены на всех широтах — и в тропических морях, и под ледяным припаем Арктики и Антарктики. Основное условие для их жизни (как и других иглокожих, к которым они относятся) — достаточно высокая соленость воды. Именно из-за низкой солености звезд нет в Каспийском, Аральском и Балтийском морях, а в Черном море они встречаются только в западной части, у Босфора. Много видов обитает в Белом и Баренцевом морях, но больше всего — на Дальнем Востоке.

Морские звезды и морские ежи — самые заметные, наиболее бросающиеся в глаза обитатели прибрежья Японского моря. Очень обычна здесь амурская морская звезда, с нее мы и начнем знакомство с этими иглокожими.

Амурская звезда имеет классическую для этих животных форму, не

даром ее латинское название «Астериас» так и переводится: звезда. У нее пять стройных треугольных лучей. Размеры довольно крупные — до 20 сантиметров по большому радиусу. Тело окрашено в красноватый или малиновый цвет и покрыто броней из прочных, подвижно скрепленных друг с другом известковых пластинок. На пластинках имеются иглы, гранулы, а также особые хватательные органы — педициллярии. Педициллариями, имеющими вид щипчиков, пинцетов или ножниц, звезда сбрасывает с поверхности тела попавшие на него посторонние частицы и мелких животных.

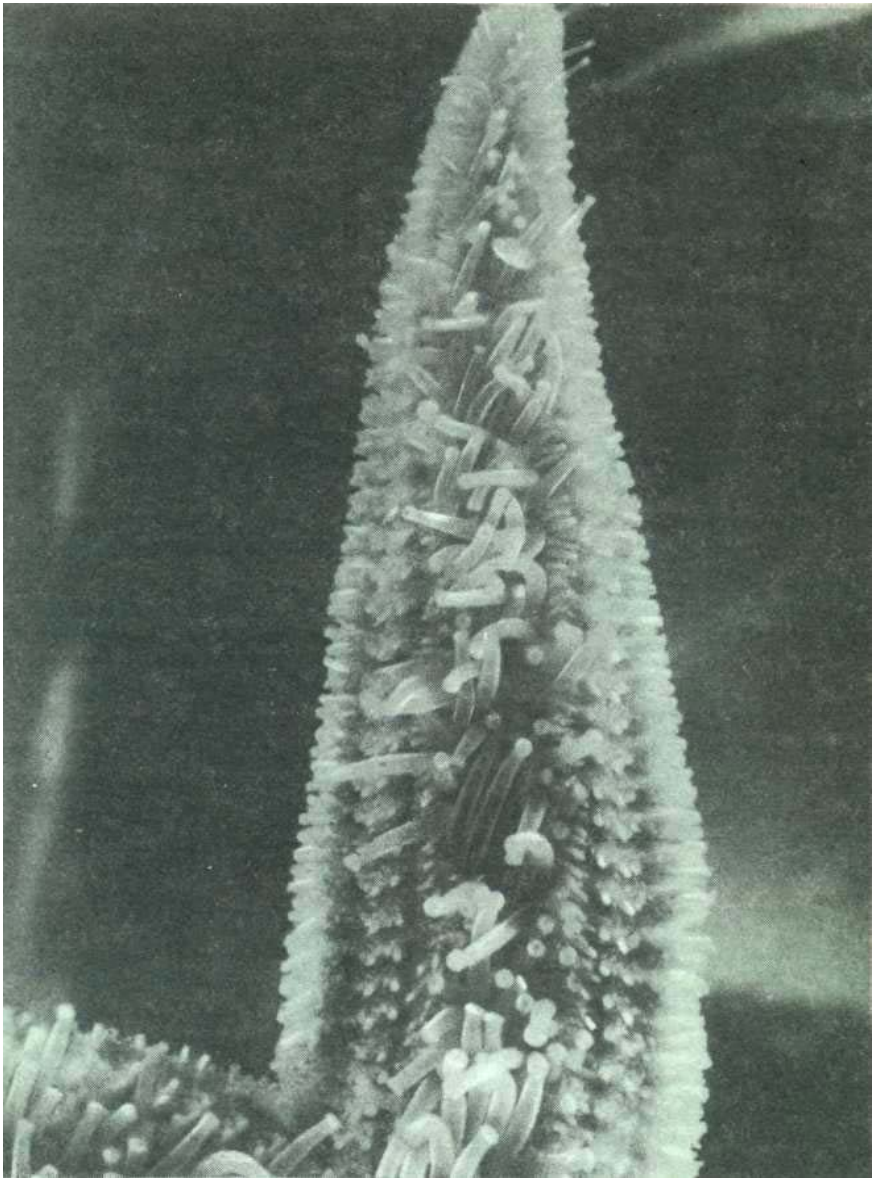
Перевернем звезду на спину. От центра к концам лучей идут пять бороздок. В них рядами расположены многочисленные сосочки — это так называемые амбулакральные ножки. Каждая ножка (она внутри полая) проходит через отверстие в пластинке и переходит в пузырек — ампулу. Полости всех ножек одного луча связаны радиальным, а с ножками других лучей — кольцевым сосудом. Все вместе — это амбулакральная (иначе водно-сосудистая) система, характернейшая особенность иглокожих; ни у каких других животных ничего подобного нет.

Когда ампула сжимается мышцами, жидкость из нее выдавливается в полость ножки (в подводящий сосуд жидкость не попадает из-за запирающих клапанов) и та вытягивается. Находящейся на конце ножки присоской звезда прикрепляется к песку, камням и т. д.; потом ампула расслабляется, ножка укорачивается, подтягивая вперед «хозяйку». Ножек много, поэтому звезда движется довольно быстро и крепко присасывается к камням.

У морских звезд нет даже намека на голову, нет и мозга, нервная система очень примитивна. Все лучи звезды равноценны, и ей в принципе безразлично, куда двигаться. В то же время было замечено, что звезды иногда отдают предпочтение какому-либо одному лучу, и он чаще других становится ведущим.

Амурские звезды, как и их родственники,— прекрасные акробаты. Их кажущееся неуклюжим тело необыкновенно гибко. Они способны протискиваться через крохотные отверстия, могут буквально завязываться узлом. Эта их способность помешала мечению звезд. В одном из опытов на звезды была надета специальная «сбруя», освободиться от которой, казалось, не было никакой возможности. Это не помешало звездам за несколько часов сбросить ее, проделав «немыслимые» движения лучами.

Морские звезды лишены зрения, добычу они отыскивают с помощью обоняния и осязания. Наиболее обычная пища для них — двустворчатые моллюски. Отыскав такого моллюска, например мидию, звезда обхватывает его раковину своими лучами и присасывается ножками к створкам. Звезда способна развить очень значительное тянущее усилие — до нескольких килограммов — поэтому створки моллюска через некоторое время приоткрываются. Ранее считалось, что открыванию раковины способствуют выпускаемые звездой какие-то химические соединения; сейчас установлено, что это процесс чисто механический.



Луч амурской звезды снизу.
Видны амбулакральные ножки. Фото Е. Козлитина

Открыв моллюска, звезда выпускает через ротовое отверстие чрезвычайно растяжимый желудок и обволакивает им жертву: переваривание, таким образом, происходит вне тела звезды. Мидию звезда может переваривать и не открывая створок, а просто просунув желудок через узкую щель между ними. Если добыча не слишком велика, звезда заглатывает ее целиком. Остатки пищи выбрасываются через рот.

Кроме амурской в Японском море водятся еще несколько видов звезд. Под камнями у самого берега можно встретить некрупных звезд летастерий с длинными, круглыми в сечении лучами, покрытыми шипами и гранулами. Их окраска — разнообразные сочетания серого и черного цветов. Это очень малоподвижные животные: мало кому довелось видеть движущуюся летастерию.

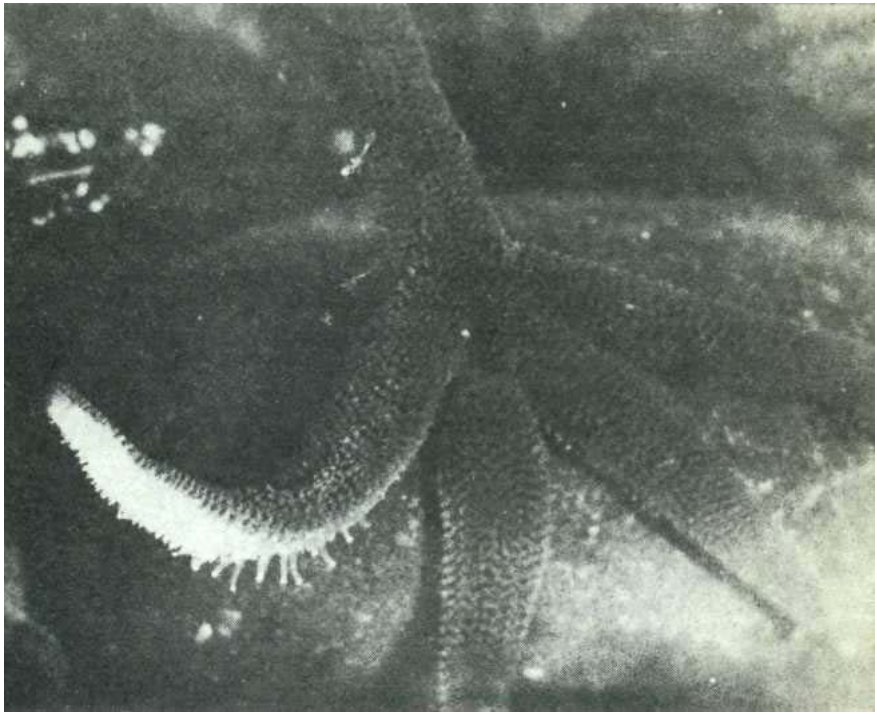
Несколько похожи на летастерий звезды афеластерии. Лучи у афеластерии несколько толще и к основанию слегка сужаются. Окраска — кирпично-охристая, по спинной оси луча проходит заметная полоска. Афеластерии особенно часто встречаются па скоплениях (так называемых друзах) мидий; они питаются здесь молодью мидий и всевозможными мелкими животными, в изобилии обитающими в друзах.

Нередки в прибрежной зоне и лизастрозомы — небольшие бордового цвета звезды с бархатистым, совершенно мягким телом. Они встречаются в самых разных местах — под камнями на мелководье под огромными слоевищами ламинарий на илистом дне, но больше всего их на крупных валунах и скальных стенках открытых прибойных мысов. Лизастрозома — очень подвижная звезда, она может развивать скорость до 50 сантиметров в минуту. Это — активный хищник, гроза всего живого. В период нереста рыб большинство лизастрозом переключается на питание их икрой, часто скапливаясь большими группами.

Надев акваланг, спустимся поглубже. Начиная с глубины 6—8 метров начинают попадаться дистоластерии— если не самые красивые, то, безусловно, самые элегантные звезды наших морей.

У них длинные стройные лучи, окраска бархатисто-черная с белыми крупными иглами, а мадрепоровая пластинка и концы лучей ярко-желтые. Дистоластерии живут только на мягких грунтах, основная их пища — закапывающиеся двустворчатые моллюски. Обнаружив с помощью обоняния моллюска, дистоластерия начинает раскапывать грунт. Ножками она передает частицы песка от центра к периферии — одновременно работают как бы пять транспортерных лент — и в то же время медленно вращается вокруг своей оси. Через несколько десятков часов образуется воронка, в центре которой находится моллюск. К звезде, схватившей добычу, собираются другие и часто образуются многослойные кучи из нескольких десятков животных.

На открытых местах побережья на скалах можно встретить крупных и очень красивых звезд эвастерий ретифера. У них толстые, овальные в сечении лучи малинового цвета, на верхней стороне выпуклый синий



Звезда афеластерия.

узор. К сожалению, из-за совершенно открытого образа жизни и яркой окраски эти звезды энергично выбираются туристами «на сувениры», и сейчас эвастерии, и без того немногочисленные, стали во многих местах редкостью.

Все звезды, о которых мы говорили, относятся к отряду педицилляриевых. Они наиболее характерны для холодных и умеренных вод, в тропиках их немного.

Второй отряд морских звезд — явнопластинчатые. Названы они так потому, что края лучей многих представителей этого отряда окаймлены крупными, хорошо заметными пластинками. На мелководье Японского моря встречается только одна звезда из этой группы — луидия. Эти небольшие плоские звезды с геометрически правильными лучами окрашены в очень красивый дымчатый цвет. Обитают они на участках дна, покрытых мягким илом. Луидии, возможно, самые быстрые из всех звезд наших вод. Хотя там, где они живут, вода обычно довольно мутная, вид луидий, беззвучно скользящих над серым дном, производит очень сильное впечатление.

В наших морях явнопластинчатых

Звезда эвастерия

звезд немного, а вот тропики — их настоящее царство.

Самая обычная звезда на коралловых рифах — линкия. У нее очень маленький диск и пять длинных цилиндрических лучей, окрашенных в яркий синий цвет. Часто встречаются на рифах и совершенно не похожие на линкий кульциты. По форме, размерам и даже «фактуре» тела кульцита похожа на круглый, хорошо пропеченный каравай. Но перевернув «каравай» на спину и увидев пять радиальных бороздок с ножками, убеждаешься, что, несмотря на отсутствие видимых лучей, это все же звезда.

Для большинства тропических видов звезд характерно чрезвычайно мощное развитие скелета. Он превращается в настоящий панцирь, надежно защищающий своего хозяина — в условиях тропиков, при обилии разнообразных хищников это очень важно. Известковые пластинки даже у такой изящной звезды, как линкия, настолько прочны, что нечего и думать разрезать луч ножом — без топора здесь не обойтись. Но есть звезды, по сравнению с которыми панцирь линкии — просто яичная скорлупа.

Во время одной экспедиции мы

плавали в лагуне Эракор острова Эфате (архипелаг Новые Гебриды). Кораллов здесь очень мало, дно — песчано-илистое, и на нем — огромное количество крупных звезд протореастеров. Их выпуклый диск и гребень лучей снабжены мощными шипами, как башни вздымающимися над телом звезды. Грубоватая форма и чрезмерно яркая, даже аляповатая раскраска создают впечатление их неуместности в этом довольно унылом месте. Прежде всего возникает вопрос: за счет чего может существовать столько крупных животных на безжизненном дне? Это оказалось легко выяснить, осмотрев звезды. Почти у каждой изо рта торчала веточка мертвого коралла — звезды питались, «обсасывая» кишащую бактериями органическую пленку, покрывающую эти веточки.

Теперь на некоторое время вернемся к себе домой, в Японское море, и, надев маску, еще раз осмотримся. Уже у самого берега начинают попадаться небольшие звезды с выпуклой спиной и очень короткими лучами. Лучей обычно пять, но бывает четыре, шесть и семь. Окраска яркая: на синем фоне разной формы оранжевые пятна. Этих звезд — гребешковых патирий — так много, что часто их просто перестаешь замечать, они как бы становятся фоном.

Патирии просто вездесущи. Живут и у самого уреза воды, и на глубине 40 метров, и на песке, и на скалах. Если быстро поднять патирию с грунта, под ней обнаружатся полупрозрачные кружевные лопасти, быстро втягивающиеся внутрь. Это желудок. Обычно патирии ползают, вывернув наружу и переваривая все, что попадется «под руку»,— органическую пленку, мелких животных, различные остатки. Если на дне появляется труп краба или рыбы, они первыми облепляют пищу.

Патирии относятся к третьему отряду морских звезд — игольчатым звездам. К этой же группе относятся обитающие в морях нашей страны многолучевые звезды «солнечники» — солястеры. Это чрезвычайно активные и хищные животные, они охотно поедают других иглокожих — ежей, голотурий и даже некоторых звезд.

А в тропиках у нашей скромной патирии есть родственник, которого без преувеличения можно назвать одним из самых известных морских беспозвоночных, — звезда акантастер планци, чаще именуемая терновым венцом. Об акантастерах написаны сотни статей, несколько книг. Чем же они привлекли внимание человека?

Акантастер планци — очень крупная многолучевая звезда буро-зеленоватого цвета, покрытая очень длинными и острыми иглами. Иглы эти (необычное для звезд явление) покрыты ядовитой слизью, и известны случаи довольно сильного отравления людей, уколовшихся о них. Необычно и поведение звезды. Если ее оторвать от дна — она подгибает лучи, превращаясь в огромный колючий шар.

Акантастеры питаются только живыми кораллами, и когда звезда медленно движется по рифу, за ней остается полоса белых коралловых скелетов. Если звезд немного, риф легко залечивает эти шрамы. Но если численность акантастеров велика (а сейчас известны их скопления в де-

Звезды солястер и гребешковая патирия.

сятки тысяч штук), риф уже не может восстановиться. Белые скелеты покрываются бактериальной пленкой, на них поселяются водоросли и мягкие кораллы, гибнет множество разных животных, живущих среди кораллов, уходят рыбы, которым теперь нечем кормиться и негде прятаться. Недавно цветущий риф превращается в унылую серую пустыню, лишь кое-где торчат мертвые ветви кораллов с одинокими кустиками живых полипов.

В последние десятилетия численность акантастеров сильно возросла, и из разных районов Тихого океана стали поступать тревожные сигналы: звезды съедают рифы, рифы гибнут! Гибель коралловых рифов — общечеловеческая трагедия. Кораллы образуют постройки, площадь которых не уступает такому материку, как Австралия. Если погибнут живые кораллы, волны быстро размоют беззащитные острова. Поэтому многие ученые включились в борьбу с акантастерами.

Но чтобы победить болезнь, нужно знать ее причину. Одни ученые считают, что ничего необычного не случилось, что вспышка численности этих звезд — естественное, периоди-

чески повторяющееся явление. Но даже если это и так, вряд ли можно надеяться, что все обойдется,— благодаря деятельности человека самовосстановительная способность океана находится на пределе. Другие прямо связывают увеличение числа звезд с деятельностью человека. Известно, что коралловые полипы поедают личинок звезд, в том числе и акантастеров. Из-за уменьшения численности кораллов в результате загрязнения океана и использования кораллов в качестве строительного материала уменьшилось число поедаемых личинок, что привело к росту числа звезд. По мнению третьих, это произошло из-за того, что любители красивых раковин выловили огромного моллюска харония тритонис, поедающего взрослых акантастеров (как видите, не только звезды едят моллюсков, бывает и наоборот). Возможно, эти причины действуют комплексно. Во всяком случае, везде, где нам приходилось видеть терновых венцов, они жили на ослабленных, а часто и замусоренных человеком рифах.

Звезды вредят не только коралловым рифам. Время от времени в печати появляются сообщения о вспышке численности звезд в разных районах. Конечно, в естественных условиях это ничем не грозит — съев все имеющиеся запасы пищи, «лишние» звезды погибнут, и равновесие восстановится. Но сейчас в большинстве стран мира ведется интенсивное искусственное выращивание различных морских животных, и в первую очередь моллюсков — гребешков, устриц и др. В этих условиях, когда на ограниченной площади скапливается огромное количество пищевых (для звезд) организмов, звезды приносят огромный вред, и требуются трудоемкие и очень дорогие меры по борьбе с ними. Здесь очень велика роль аквалангистов, потому что именно они широко привлекаются для работ на подводных фермах. Вспышки численности звезд стимулировали развитие новых водолазных методов экспресс-учета донных животных, разработку экономичных приемов их сбора.

Для борьбы со звездами используют сети, электрорешетки и завесы из пузырьков воздуха, вводят звездам с помощью шприцев или специальных подводных ружей формалин. Недавно японские исследователи предложили прокладывать по дну пластмассовые трубки, наполненные минерально-гелевой смесью, содержащей до 40% сульфата меди. Это ядовитое вещество медленно выходит из трубок через микроскопические отверстия в их стенках. Морские звезды, переползающие через эти трубки, погибают в течение суток.

Конечно, звезды причиняют не только вред. В лабораториях разных стран ведутся работы по получению биологических и медицинских препаратов из астеросапонинов — химических веществ, содержащихся только в этих животных. Звезд широко используют в разнообразных биологических экспериментах, например в опытах по изучению регенерации. Разрабатывается технология использования звезд как кормовых объектов. И, конечно, нельзя забывать и об эстетической стороне — нельзя представить море без этих красивейших его обитателей.

В. БЕЛОВОЛ

В ВОДАХ ДВУХ МОРЕЙ

В подводных лугах

Керченский пролив, как, впрочем, и все Азовское море, мелководен. Можно часами плыть по проливу, и глубина не изменится, солнце все так же будет высвечивать на дне густую поросль морской травы.

Особенно много растительности недалеко от берега. На мелких местах водоросли достигают поверхности и расстилаются на ней зеленой скатертью. Пробираться сквозь такие заросли нелегко. Зато как богата здесь подводная жизнь! Долго паришь над лугами, не уставая наблюдать.

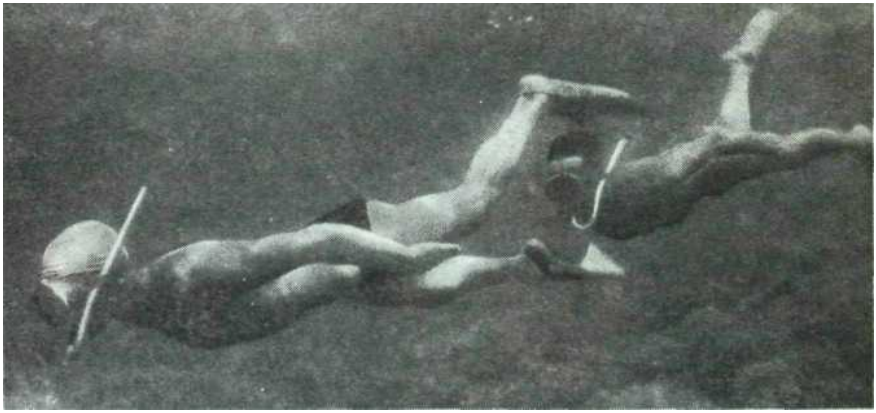
Прогретая солнцем вода как парное молоко. В ней нескоро одолеет озноб. Повисаешь над колышущимися в такт набегающим волнам водорослями, присматриваешься.

Первыми бросаются в глаза вездесущие бычки. Потом замечаешь шустрые стайки мелких рыбешек, медленно передвигающихся крабов. А однажды совсем рядом увидел великолепный экземпляр рыбы иглы. Она была длиной с карандаш, стояла почти вертикально и не шевелясь.

Мне еще не приходилось наблюдать этих рыб в родной стихии. Посмотрел дальше и обнаружил, что игл целая стайка. Боясь их испугать, старался не делать резких движений. Но рыбки совсем не реагировали на меня, стояли, все так же застыв. Тогда я осмелел и протянул к одной руку. К моему удивлению, она лишь чуть отплыла в сторону. Я без всякого труда взял ее рукой. Потом еще и еще одну. Их можно было набрать целую дюжину.

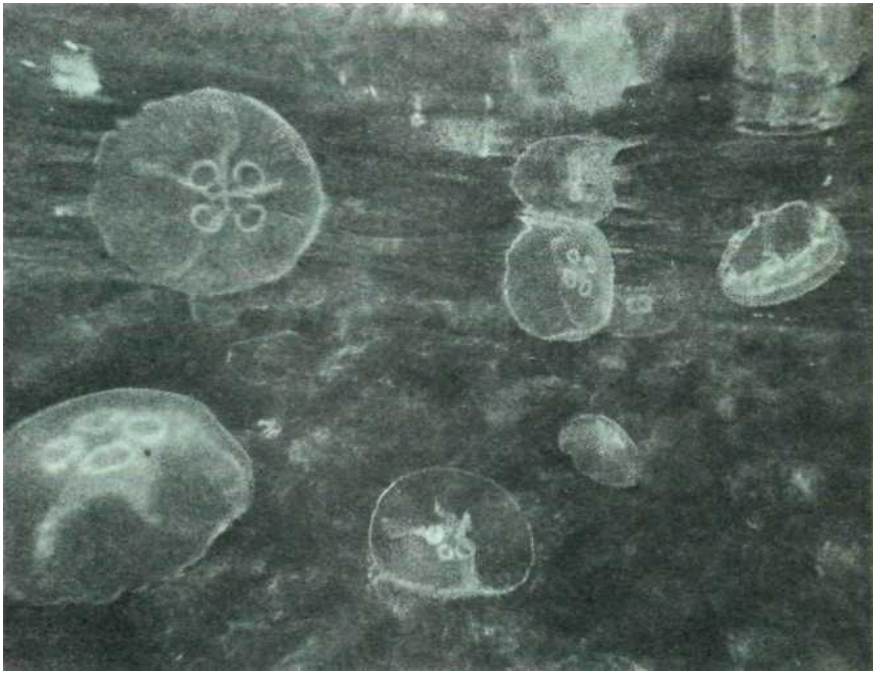
Но тут я увидел морского конька. До чего же забавная мордашка у этой рыбы. Уцепившись хвостом за травинку, конек безмятежно отдыхал. Присмотревшись повнимательнее, обнаружил на нем совсем крошечного отпрыска. Он держался за папин хвост и был столь же безмятежен. Не исключено, что детеныш появился на свет совсем недавно. У этих рыбок рождение происходит как бы дважды. Самка откладывает икринки в складку кожи на животе самца, и тот вынашивает их определенное время в своем кармашке. Когда самец становится отцом, он некоторое время охраняет и, очевидно, наставляет уму-разуму своих отпрысков. Вот такого малыша я и увидел случайно на взрослом коньке.

Плывя дальше, заметил в зарослях зостеры креветок. Они стояли, растя-



Над морскими лугами.

В тихую погоду у берега — обилие медуз.



нувшись словно в шеренге, от самой поверхности воды до дна. Тело у креветок прозрачное, но, если рачок сыт, его выдает комочек пищи.

Потом мое внимание привлекла группа кефалей. Десятка полтора великолепных рыб почти гуськом плыли у самой поверхности, высматривая корм.

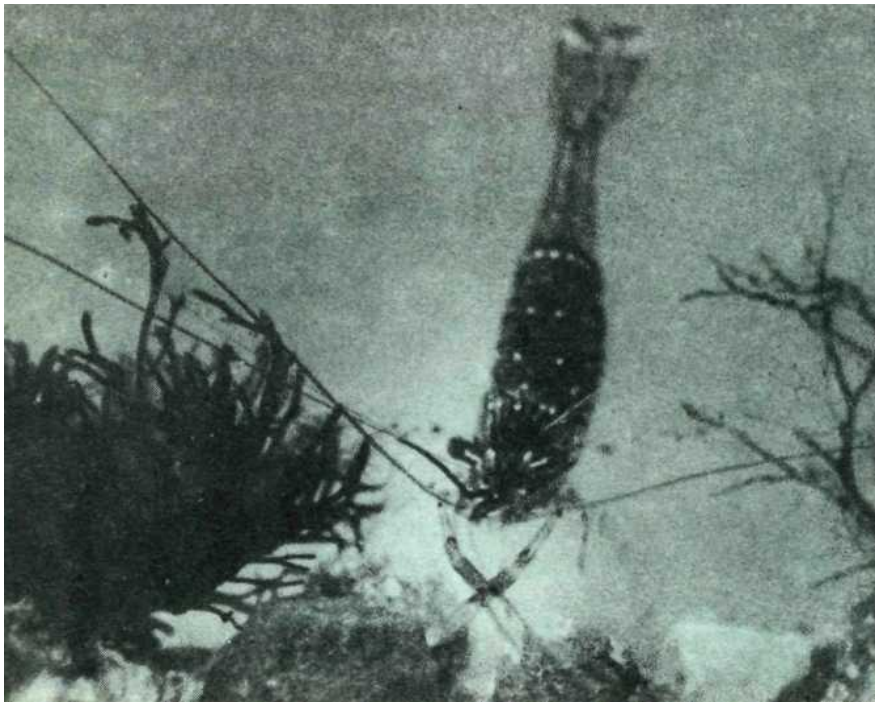
А спустя минуту я был ошеломлен разыгравшейся на моих глазах картиной. На небольшую прогалину, где задержалась большая стая хамсы, откуда-то стремительно вышли странные рыбы, удивительно напоминающие змей. Я даже испугался сначала. Но потом понял, что это сарганы, часто встречающиеся в этих местах. Рассекая воду словно шпаги, хищницы врезались в стаю и начали хватать рыбешек.

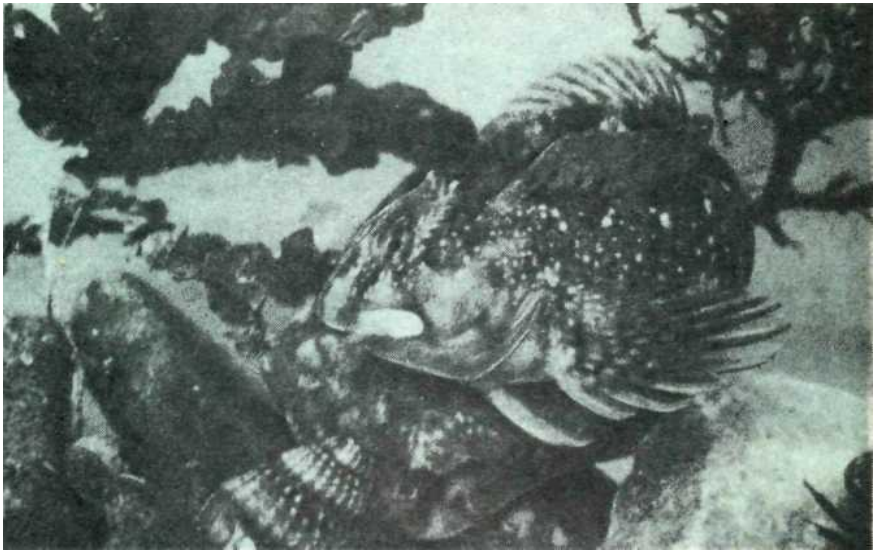
Я знал, что сарганы очень жиреют, отъедаясь на керченской хамсе. Теперь увидел, как это происходит.

Встречи на дне

Евпаторийский пляж с чистой водой, песчаным пологим дном, отсутствием густых зарослей и крупных камней

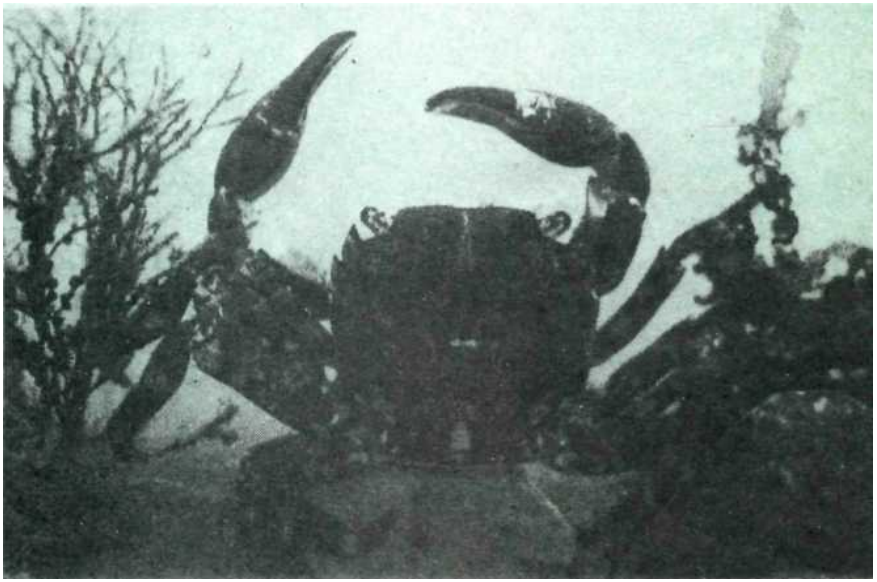
Креветка.





Морская собачка.

Краб готов к обороне.



привлекает массу любителей морского купания. Однако для спортсмена-подводника эти места не очень любопытны. Нужно заплыть далеко от берега, чтобы увидеть что-нибудь интересное. Поэтому я часто плаваю в море поблизости от санатория «Чайка». Дно тут разнообразнее по рельефу, больше рыб, крабов, моллюсков.

Но здесь нужно быть осторожным: можно встретиться с крупными медузами-корнеротами, а на дне случайно наступить на зарывшегося в песок морского дракончика.

Уколы колючек его спинного плавника и шипа на жаберной крышке очень болезненны.

Первыми встречаются морские собачки. Их дом — небольшие каменные россыпи среди водорослей. Морские собачки — одни из санитаров морского дна. Как и крабы, поедают всякую падаль, роясь в песке и иле, разыскивают червей, а иногда довольствуются водорослями.

Несложно встретить здесь и крабов, мидий, морских гребешков, бычков. Порою удается приметить на дне небольших камбал. Присыпав плавники песком, они удивительно сливаются с песчаным дном и часами лежат, ничем не выдавая своего присутствия. Потревоженные, они смешно уплывают.

А вот еще удача. На дне застыла какая-то рыба. Чтобы не вспугнуть ее, зависаю, рассматриваю. Стараюсь быть очень осторожным. Оказалось, что это великолепный экземпляр морского петуха.

Нужно сказать, что в районе Евпатории морские петухи встречаются не часто, по крайней мере недалеко от берега. Ныряю и приближаюсь к рыбе. Вот она уже совсем близко. Можно протянуть руку и прикоснуться. Ожидаю, что петух вот-вот сорвется с места и скроется среди камней. Но, к моему удивлению, он упорно продолжает лежать, прижав свои огромные и красивые плавники ко дну. И вдруг слышу странный звук, похожий то ли на скрип, то ли на зубной скрежет.

Я знал, что морской петух совершенно не опасная рыба, но не решился ее тронуть.

А спустя одну-две минуты я увидел другой, не менее интересный объект наблюдения — каменного краба.

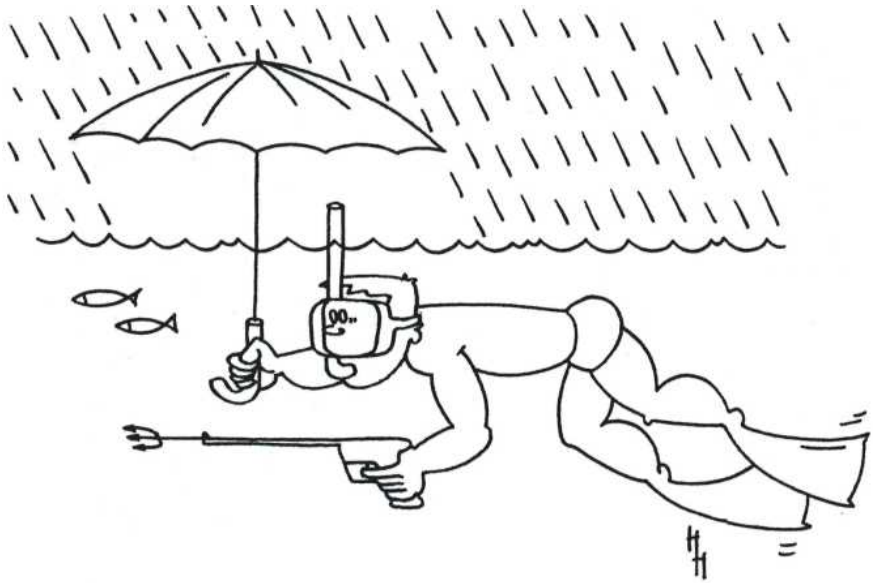
Крабы в Черном море на небольшой глубине встречаются очень часто. Но это был экземпляр необычный — великан. Размер его панциря с хорошее блюдце.

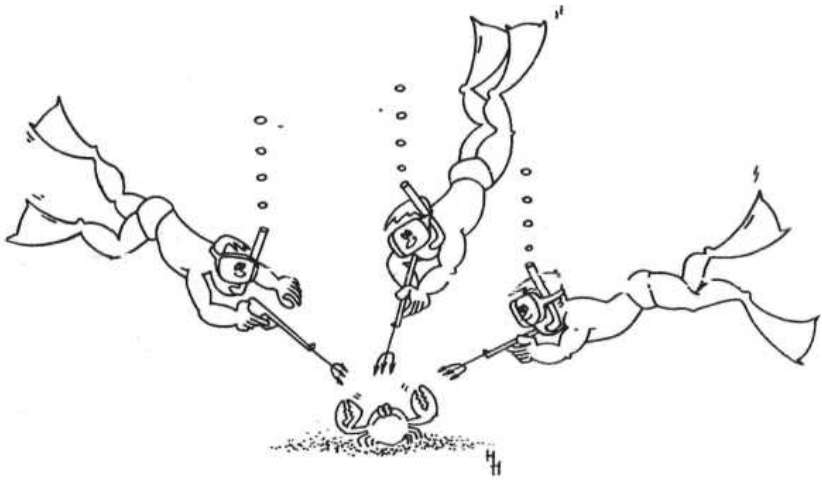
Краб был занят едой. Отрывал своими клешнями какую-то пищу и подавал в рот.

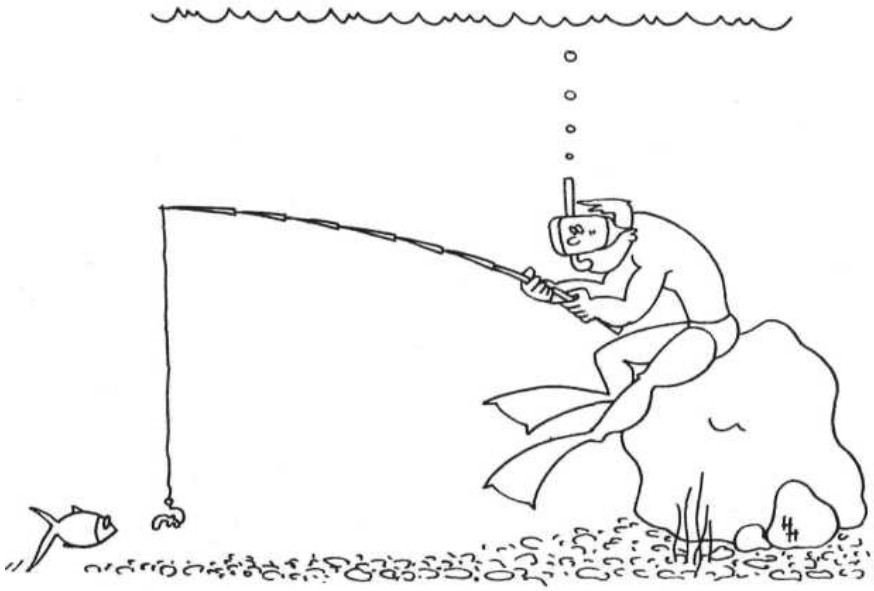
Взять краба, как говорится, в лоб — бесплодная затея. Он умеет за себя постоять. Решил воспользоваться его «ахиллесовой пятой» — схватить сзади за панцирь.

Краб так увлекся трапезой, что не заметил приближения. Но когда я неловко тронул его рукой, он вмиг нацелил свои громадные клешни на мою руку. Я поднялся на поверхность глотнуть воздуха, а краб скрылся в зарослях морской травы.

HOMOP
HOMOP
HOMOP







Рисунки Н. Ноздрачёва.

На первой и четвертой странице обложки: **В Белом море.**
Фото В. Суетина.

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

Сборник «Спортсмен-подводник» можно заказать по почте. Предварительный заказ оформляется на обычной почтовой открытке с указанием фамилии автора и названия книги, а также наименования издательства и порядкового номера, под которым заказываемая книга указана в тематическом плане нашего издательства. Заполненные открытки сдайте или отправьте в книжный магазин. О поступлении сборника в продажу вы будете извещены книжным магазином по почте. Это позволит вам приобрести его в первые дни продажи.

Сборник можно также заказывать по адресу: *Москва, М-114, Даниловская набережная, 4-а, магазин* «*Военная книга — почтой*». По этому же адресу можно заказать и другую литературу нашего издательства.

СПОРТСМЕН-ПОДВОДНИК

Выпуск 53

Составитель
Виктор Андреевич Суетин

Редактор З.П. Корягина
Художественный редактор
Т. А. Хитрова
Технические редакторы С.А. Бирюкова, З.Н. Сарвина
Корректоры И.С. Судзиловская, Р.М. Рыкунина
ИБ № 563
Сдано в набор 7.07.78 г. Подписано в печать 27.11.78. Г-11217. Формат 60×90 1/16 Бумага типографская № 1. Гарнитура журнальная рубленая. Печать офсетная. Усл. печ. л. 3,0. Уч.-изд. л. 3,052. Тираж 71 000 экз. Заказ 1082. Цена 20 коп. Изд. № 2/1616.

Ордена «Знак Почета» Издательство ДОСААФ СССР, 129110, Москва, Трифоновская ул., 34.

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

20 к.