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.

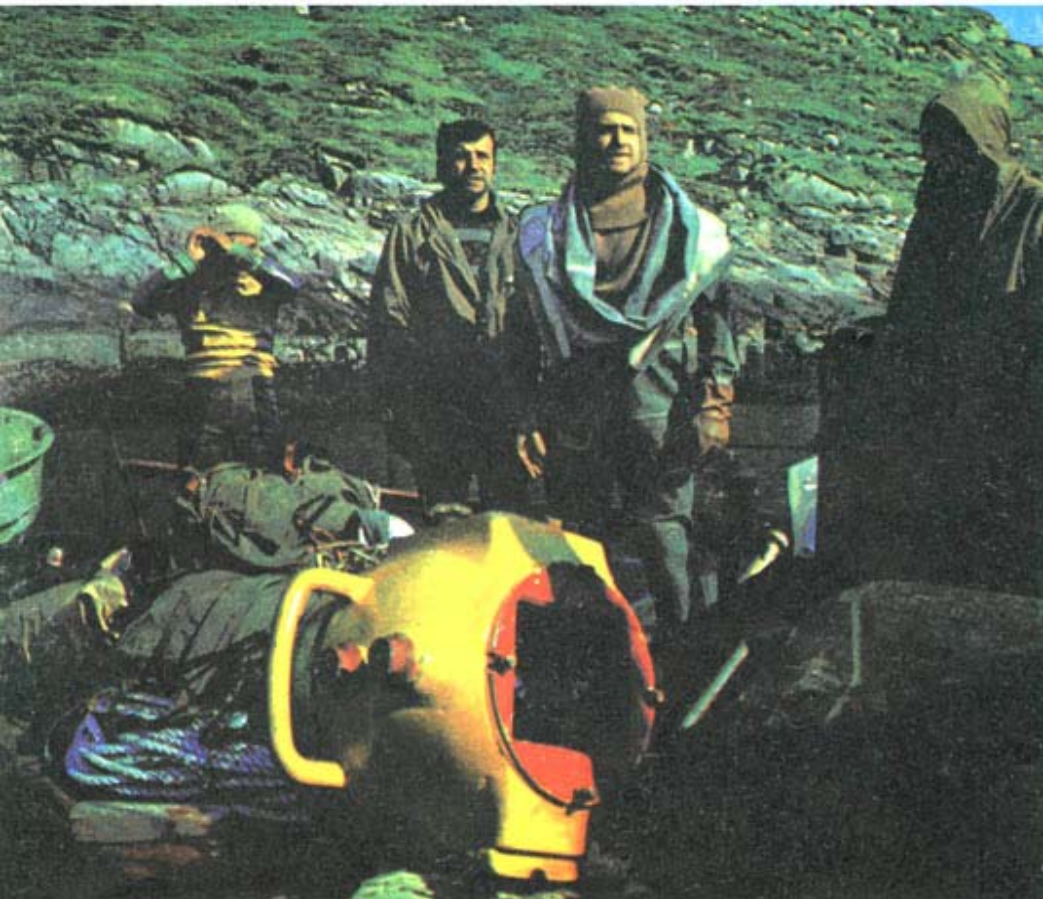
Вопросы можно задать, написав на электронный адрес jsan@mi,ru

С уважением.

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

ISSN 0202-070X

СПОРТСМЕН-ПОДВОДНИК 54



СПОРТСМЕН-ПОДВОДНИК 54

СПОРТ

3 В. КРЯЖ, В. ПОПОВ
Специализация в подводном спорте

6 В. БУНИН, В. ПОПОВ
АСУ подготовкой спортсменов-подводников

11 В. ПЫЖОВ
Обучение поворотам

МЕДИЦИНА И ФИЗИОЛОГИЯ

15 В. ПЫЖОВА
Факторы, повышающие эффективность тренировки

18 И. ОСКОЛЬСКИЙ
Компрессионные и декомпрессионные лабиринтопатии

СНАРЯЖЕНИЕ И ОБОРУДОВАНИЕ

22 Э. ГЕРШЕВСКИЙ
Выставка-конкурс Подводного снаряжения

30 А.НЕХОРОШЕВ
Новые акваланги

35 С. ХУДЯКОВ
Облегченное подводное ружьё

39 В. ДЖУС
Подводная стереофотосъемка

44 В. САХАРОВ
Подводная связь

46 Ю. БУДАЯНОВ
Ножны для подводного ножа

48 В. БАТАЛОВ
Французские подводные аппараты

В ПОДВОДНОМ МИРЕ

56 И. ЗАЙЦЕВ
Под водой...с противогазом

59 П. КУРИЛОВ
Морской заповедник

62 П. ПЕТРЕНКО
На озере Валдай

МОСКВА • ОРДЕНА «ЗНАК ПОЧЕТА» ИЗДАТЕЛЬСТВО ДОСААФ СССР • 1979

7А5.7
С73

Редакционная коллегия:

В. М. ЧЕБОТАРЕВ
(ответственный редактор),
Л. П. АЗАРАШВИЛИ,
К. А. БЕЛОВИНЦЕВ,
В. И. ГРЕБЕННИКОВ,
Н. Н. КОЛОСОВСКИЙ,
З. П. КОРЯГИНА,
Л. Н. КРИЧЕВСКИЙ,
Ф. И. КУГАКОЛОВ,
Ю. П. КУЗОВКОВ,
А. С. НЕХОРОШЕВ,
В. С. РАЗВОДОВСКИЙ,
В. И. РУСАНОВ,
В. А. СУЕТИН
(составитель сборника),
С. М. ЧЕСКИДОВ

Спортсмен-подводник: Сборник 54 /
С 73 Сост. В. А. Суетин.: — М.: ДОСААФ, 1979.— 63 с, ил.

35 к.

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

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

С $\frac{60902—043}{072(02)—79}$ 100—79 4202000000

7А5.7

© Издательство ДОСААФ СССР, 1979 г.

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

СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ В ПОДВОДНОМ СПОРТЕ

В настоящее время в большинстве видов спорта дифференциация тренировочного процесса на уровне высших достижений стала нормой. Однако есть еще виды (например, спортивное плавание), в которых яркие достижения отдельных спортсменов, показанные сразу в нескольких дисциплинах, если и не поставили под сомнение идею специализации в спорте, то по крайней мере значительно поколебали позиции ее сторонников. Чтобы не оказаться в плену отдельных фактов или причин организационного порядка, в лаборатории подводного спорта ДОСААФ БССР проведен анализ результатов, показанных десятью лучшими спортсменами на дистанциях 100, 400, 800 м подводного плавания и плавания в ластах. Результаты анализа позволили поставить под сомнение эффективность многоборной подготовки. Лишь три спортсмена, результаты которых входят в десятку лучших на дистанции 100 м плавания в ластах, попали в десятку лучших в подводном плавании на этой дистанции. На дистанции 800 м таких совпадений два, а на 400 м ни один из десяти лучших спортсменов по плаванию в ластах не попал в десятку лучших на этой дистанции в подводном плавании.

Полученные результаты послужили предпосылкой дальнейшего изучения вопроса спортивной специализации в скоростных видах подводного спорта. Был проведен анкетный опрос двадцати двух ведущих тренеров страны. Только двое из них высказались за многоборную подготовку.

Остальные опрошенные высказались за специализированную. В качестве основных критериев объединения дистанций для специализированной подготовки одни указали условия соревновательной деятельности (такие, как ныряние, плавание в ластах, подводное плавание), другие — мощность выполняемой работы, третьи — условия соревновательной деятельности и принадлежность дистанции к определенной зоне мощности.

С целью проверки целесообразности предложенных вариантов специализации был использован метод корреляционного анализа спортивных результатов.

Статистической обработке было подвергнуто около 1200 результатов спортсменов-мужчин различной квалификации, начиная от 2-го разряда до мастера спорта СССР международного класса включительно, показанных на соревнованиях всесоюзного масштаба. С целью изучения взаимосвязи отбирались результаты, показанные спортсменом на разных дистанциях в одном и том же соревновании. Для выявления особенностей взаимосвязи результатов, показанных на различных дистанциях, были выделены отдельные взаимосвязи.

Статистически достоверные корреляционные связи между результатами отдельно на дистанциях плавания и подводного плавания были установлены во всех случаях, за исключением пары дистанций: 100 м и 1500 м плавания в ластах. Между результатами подводного плавания на 100, 400, 800 м обнаружена высокодостоверная связь. Такая же высокая связь выявлена между результатами, показанными на дистанциях 200, 400, 800 и 1500 м плавания в ластах, и результатами на 100 и 200 м плавания в ластах.

Слабо взаимосвязаны результаты на дистанциях 800 и 100 м подводного плавания с результатами на 800 м плавания в ластах и 100 и 200 м плавания в ластах соответственно. Взаимосвязь такого же уровня значимости установлена между результатами на 800 и 100 и 200 м плавания в ластах.

Проведенный анализ позволяет выделить две группы наиболее взаимосвязанных дистанций: подводное плавание на 100, 400, 800 м и плавание в ластах на 200, 400, 800, 1500 м. Однако при сравнении выяснилось, что взаимосвязь между результатами подводного плавания на 400 и 800 м статистически достоверно выше, чем между результатами на каждой из этих дистанций и результатом в подводном плавании на 100 м.

Корреляционная связь между результатами плавания на 800 и 1500 м в ластах так же достоверно выше, чем между результатами на каждой из этих дистанций и результатами плавания в ластах на 400 и 200 м. В то же время показатель взаимосвязи между результатами плавания в ластах на $<$ 200 и 400 м достоверно выше, чем между результатами на этих дистанциях и дистанциях плавания на 800 и 1500 м соответственно.

В связи с тем что результаты на дистанциях, относящихся к одной зоне мощности, взаимосвязаны в большей степени, чем результаты, показанные на дистанциях, отнесенных к различным зонам мощности, можно предположить, что степень корреля-

ционной связи отражает общность физиологических механизмов энергообеспечения мышечной деятельности. Вероятно, это не единственный фактор, обусловливающий взаимосвязь результатов, показанных на различных дистанциях при разных условиях плавания. Изучение матрицы коэффициентов корреляции позволило предположить влияние других факторов. Так, если считать, что общность механизмов энергообеспечения является решающим фактором, тогда следует ожидать высокой взаимосвязи между результатами подводного плавания и плавания в ластах на дистанциях, отнесенных к одной зоне мощности. Однако это не всегда так. Например, между результатами подводного плавания и плавания в ластах на дистанции 100 м, подводного плавания и плавания в ластах на дистанции 800 м связь недостаточно высокая (r_1 = 0,316; r_2 = 0,4). Между результатами в подводном плавании на 800 м и плавании в ластах на 1500 м связь вообще статистически недостоверна, хотя они относятся к одной зоне мощности.

Кроме того, были проанализированы корреляционные связи между результатами в нырянии и плавании в ластах на 100, 400 и 800 м, показанными мастерами спорта СССР и мастерами спорта СССР международного класса. Статистически достоверные связи при таком отборе результатов были установлены только между нырянием, плаванием в ластах и подводном плавании на дистанции 100 м (r_1 = 0,51; R_1 <0,001; r_2 = 0,51; R_2 <0,01 соответственно). Остальные связи результатов в нырянии с результатами, показанными на более длинных дистанциях, оказались статистически недостоверными. Для спортсменов высокой квалификации оказались недостоверными все связи между результатами, показанными на дистанциях, относящихся к различным зонам мощности, за исключением 400 и 800 м подводного плавания, 400 и 800 м плавания в ластах. В этих случаях, независимо от того, что дистанции по общепринятой классификации не могут быть отнесены к одной зоне мощности, результаты, показанные на них, все же сильно взаимосвязаны (r_1 =0,869; R_1,<0,001; r_2 = 0,6; R_2<0,001 соответственно). В связи с этим обращает на себя внимание, что при выборе спортсменов высокой квалификации, совмещающих ныряние и плавание на короткие дистанции с плаванием на длинные дистанции, возникли определенные трудности. Так, из всей анализируемой выборки только семь человек совмещают ныряние на 50 м и плавание на 800 м в ластах, пять человек — 100 м подводного плавания и 800 м плавания в ластах и т. д. В протоколах соревнований не удалось, например, найти спортсмена, совмещающего участие в соревнованиях на дистанциях 1500 м плавания в ластах и ныряние на 50 м на уровне требований нормативов мастера спорта.

Таким образом, анализ результатов дает основание рекомендовать для специализации спортсменов средней и высокой квалификации следующие сочетания: ныряние и подводное плавание на 100 м; подводное плавание на 400 и 800 м; ныряние и плавание в ластах на 100 м; плавание в ластах на 100 и 200 м, 200 и 400 м, 400 и 800 м, 800 и 1500м.

В. БУНИН,
В. ПОПОВ

АСУ ПОДГОТОВКОЙ СПОРТСМЕНОВ – ПОДВОДНИКОВ

На современном этапе развития спорта рост достижений все в большей мере зависит от рационального построения тренировочного процесса.

Для того чтобы определить, какие проблемы возникают при активизации спортивной тренировки и наметить пути их решения, целесообразно рассматривать тренировку как процесс функционирования кибернетической системы, т. е. системы управления. В этом случае тренировка рассматривается как частный случай управления. Под управлением обычно понимается некоторая функция системы, направленная либо на сохранение ее основного свойства при изменении среды, либо на выполнение некоторой программы, с помощью которой обеспечивается устойчивость функционирования и достижения цели.

В процессе спортивной тренировки присутствуют обе стороны управления — выполнение запланированной тренировочной работы и адаптация к непредвиденным ситуациям, причины которых могут быть внешнего и внутреннего по отношению к спортсмену происхождения. Система, в которой реализуется функция управления, называется системой управления, где выделяют (часто условно) две подсистемы: управляющую и управляемую (объект управления). В случае изучения процесса спортивной тренировки эти две подсистемы естественно идентифицировать следующим образом: управляющая система— это тренер, управляемая — спортсмен, что, по-видимому, в большинстве случаев может служить хорошим отражением истинного разделения функций.

Эти две подсистемы связаны между собой информационными связями. Поток информации от тренера к спортсмену является прямой связью между элементами системы управления. Очевидно, что от степени точности задания тренировочных воздействий зависит и качество управления. Поэтому здесь желательно формализовать сообщения по каналу прямой связи. Однако, как указывал основоположник кибернетики Н. Винер, функционирование сложной системы в изменяющейся среде невозможно без анализа сведений о результатах управляющих воздействий, т. е. без канала обратной связи (в нашем случае связи: состояние спортсмена — тренер). Такое представление тренировочного процесса позволяет четко

сформулировать требования к сообщениям, которые поступают по каналам прямой и обратной связи. Общее требование к этим данным—точность. Совершенно очевидно: если спортсмен не представляет, что конкретно ему следует делать во время тренировочного занятия, а тренер не имеет достоверных данных о том, в каком состоянии находится спортсмен, то достижение высоких результатов крайне маловероятно.

Для сообщений, поступающих по каналу прямой связи, дополнительным требованием является их доступность для спортсмена, т. е. понятность языка, лаконичность, отсутствие возможности ошибочного толкования. Для обратной связи важны два противоречивых требования в получении информации: полнота и оперативность. Первое требование затруднено тем, что нельзя достаточно точно описать одним или немногими показателями состояние спортсмена. Требование оперативности может рассматриваться на различных отрезках времени в ходе отдельного занятия, микроцикла и т. д., поскольку ценность получаемых сведений зависит от того, насколько их можно использовать для формирования очередного управляющего воздействия. От этого соответственно зависит качество управления.

В качестве сведений, поступающих по каналу обратной связи, можно рассматривать визуальную оценку состояния спортсмена, записи в дневнике о самочувствии, данные пульсометрии, результаты тестирования и медико-биологических обследований, результаты контрольных и официальных соревнований и т. п.

Таким образом, представление тренировочного процесса как процесса функционирования системы управления позволяет четко обозначить проблемы информационного обеспечения подготовки спортсмена.

Следует отметить, что системы управления эффективны при соблюдении двух условий: когда задачи учета и управления решаются в едином комплексе (при охвате системы обработки информации от ее сбора до выдачи окончательных результатов), когда функциональная деятельность, на которую направлено управление, охвачена единой математической моделью или комплексом взаимосвязанных математических моделей разных уровней. На этой основе и проводится разработка автоматизированной системы управления (АСУ) подготовкой пловцов в ластах.

Эта система предполагает наличие двух подсистем. Задачами создания первой подсистемы являются:

1. Обобщение и количественный анализ нагрузки и тренировочного эффекта в микро-, мезо- и макроциклах.

2. Организация оперативного обмена этой информацией между ведущими тренерами.

3. Обеспечение функционирования второй подсистемы, конечной целью которой является разработка АСУ подготовкой спортсмена-подводника.

Очевидно, что поставленные задачи могут быть успешно решены только при наличии двух обязательных условий: унификации учета тренировочной нагрузки (как «информационной» основы всей системы) и широком использовании возможностей вычи-

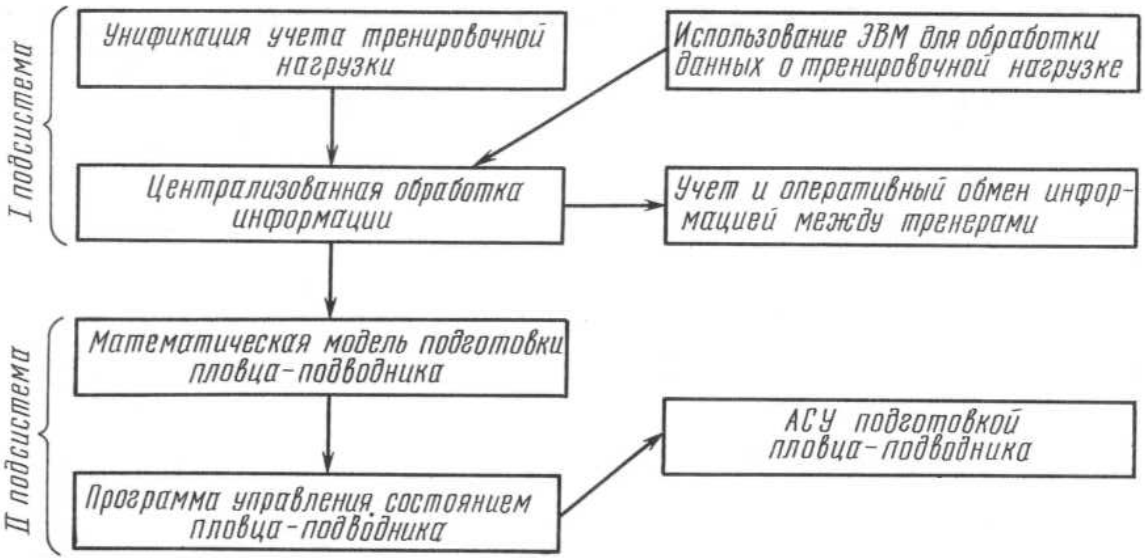


Схема системы управления подготовкой пловцов в ластах.
Прямоугольниками обозначены элементы системы, кружками — задачи функционирования подсистем.

слительной техники (как «технологической» основы системы). Эти элементы системы следует рассмотреть более подробно.

Унификация учета тренировочных нагрузок обусловлена необходимостью аккумуляции личного и коллективного опыта. Это возможно только при наличии единого языка описания деятельности спортсмена и сопоставимых количественных данных. Вторым важнейшим элементом первой подсистемы является использование вычислительной техники для обработки отчетов о выполненной тренировочной нагрузке. Необходимость использования машинной обработки недельного и месячного отчетов прежде всего вытекает из большого числа содержащихся в них показателей. Естественно, что обработка этой информации «вручную» представляет собой чрезвычайно трудоемкую процедуру и отвлекает тренера и специалистов комплексной научной группы от решения творческих задач. Применение ЭВМ для этих целей повышает производительность труда при научном обеспечении подготовки спортсмена. Кроме того, продолжается унификация документов, характеризующих тренировочную нагрузку, поскольку результаты обработки выводятся на печать в виде документа определенной формы. Это, безусловно, облегчает восприятие информации специалистами.

Следует отметить возможность вывода информации из ЭВМ в виде графиков. Эта функция может быть реализована не только при наличии специальных графопостроителей в комплекте периферийных устройств вычислительной машины, но и на обычных печатающих устройствах.

Важным достоинством привлечения ЭВМ для учета и анализа тренировочной нагрузки является возможность хранения исходной информации на машинном носителе. Это позволяет увеличить интенсивность использования информации и возможность ее многократного анализа самыми различными методами, которые предусмотрены при разработке программного обеспечения.

Особенно значительный выигрыш может быть получен при использовании магнитных носителей информации вследствие их значительной емкости и высокой оперативности процессов чтения и записи. Благодаря этому представляется возможным постоянное накопление большого объема фактического материала о нагрузках, сопоставление их с данными медико-биологических исследований и результатами контрольных испытаний.

Унификация учета тренировочной нагрузки и машинная обработка данных открывает возможность создания информационного центра подводного спорта. Такая организация более экономична и эффективна по сравнению с обработкой данных по месту их получения, так как в этом случае для решения задач используется одна вычислительная машина, нет необходимости в обмене программами, требование к стандартизации формы итоговых документов выполняется автоматически, и, наконец, функции пакета программ будут определяться в соответствии с коллективными запросами группы тренеров.

Работа такого информационного центра будет проходить следующим

образом. Тренеры, которые заинтересованы в получении результатов от информационного центра, должны ежемесячно направлять для обработки данные в унифицированной форме об используемой ими тренировочной нагрузке и о результатах ее применения. После обработки результаты будут рассылаться этим тренерам. Каждый пользователь будет располагать сведениями не только об эффекте своей собственной работы, но и о направлении и результатах работы своих коллег.

Таким образом, унификация способов учета тренировочной нагрузки, машинная обработка информации и создание на этой основе информационного центра полностью решают задачи, стоящие перед первой подсистемой.

Вторая подсистема должна решить проблему создания автоматизированной системы управления подготовкой спортсменов-подводников. Информационной основой АСУ будут служить данные об используемых тренировочных заданиях, результатах их применения и т. д. На этой основе предполагается разработать математическую модель, которая связывала бы следующие данные.

1. Морфо* -функциональные показатели спортсмена.

2. Подробная характеристика используемой тренировочной нагрузки, включая данные о ее динамике.

3. Субъективная оценка переносимости тренировочной нагрузки и своего состояния.

4. Результаты тестирования.

5. Результаты контрольных и официальных соревнований.

Наличие математической модели управляемого объекта позволяет использовать для повышения качества управления мощный аппарат теоретической кибернетики.

На следующем этапе необходимо будет разработать программу управления состоянием спортсмена, т. е. выяснить, каким конкретным характеристикам данного спортсмена на определенном этапе подготовки должно соответствовать определенное тренировочное воздействие. При наличии программ управления и подробных данных об управляемом объекте логическим шагом является реализация этой программы на ЭВМ. В этом случае тренер получает возможность использовать для принятия решения не только свой личный опыт, но и количественные данные.

Таким образом, описанная АСУ в подводном спорте должна функционировать на двух различных уровнях материально-технического и научного обеспечения подготовки пловцов. Различие между этими уровнями заключается в том, что в первом случае принятия управляющих решений осуществляется самим тренером при условии его осведомленности о результатах тренировки в предыдущем микроцикле или мезоцикле (это обеспечивает первая подсистема), а в другом случае — на основании обобщения коллективного опыта тренеров в программе управления и учета объективных закономерностей тренировки на основе рекомендаций АСУ, обеспечиваемых второй подсистемой.

• Морфо (от греческого morphe) — вид, форма.

В. ПЫЖОВ, кандидат педагогических наук

ОБУЧЕНИЕ ПОВОРОТАМ

Начинающие пловцы теряют много времени на выполнение поворотов и из-за этого в 25-метровом бассейне результаты у них значительно ниже, чем в 50-метровом. Начинать обучение поворотам следует на суше со следующего упражнения. Обучаемый встает на расстоянии 3—4 м от стены. Идет к ней, имитируя руками плавание способом кроль. Ставит руку на стенку, приподнимает одну ногу и резко поворачивается на 180° на другой за счет рывка головой и плечами. После поворота ставит согнутую ногу на стенку, опускает голову и изображает толчок и скольжение. При выполнении этого упражнения поворот осуществляется и по часовой стрелке, и против, в зависимости от того, какая из рук попадает на стенку.

Зачастую начинающие пловцы, боясь удариться о стенку, перед поворотом замедляют скорость плавания. Поэтому при поворотах на суше мы рекомендуем обучаемому делать поворот не сразу, как только он положит руки на стенку, а по инерции продолжать двигаться на нее, сгибая руки в локтях, и пройти головой совсем близко от стенки, как бы проскользнув по ней щекой. Обучаемые должны четко усвоить, что, если не подойти близко к стенке, толчок не получится, так как будет выполняться почти прямыми ногами.

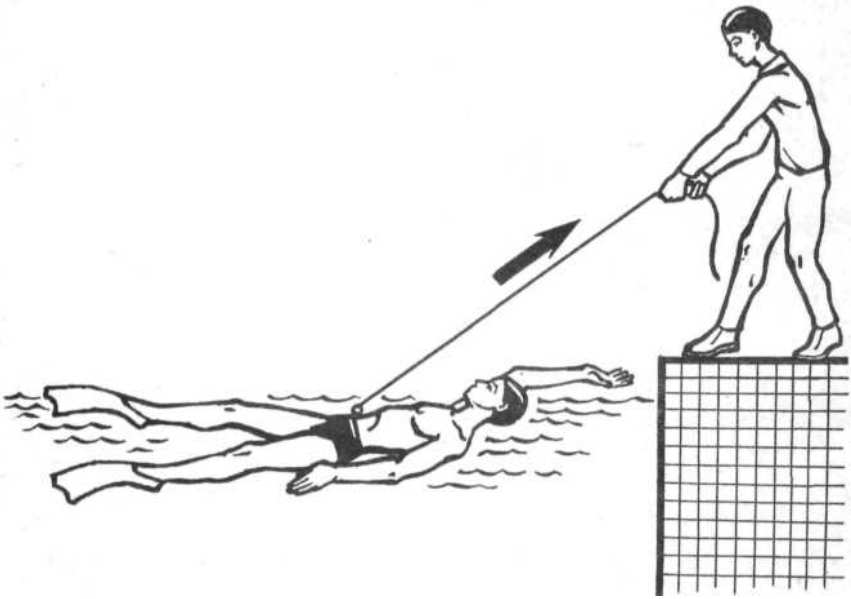
Бывает и другая ошибка. Обучаемые спешат оттолкнуться от стены, не погрузившись под воду. Получается так называемый «прорыв воды». В результате ее сопротивления возникает торможение пловца, он как бы останавливается (рис. 1).

Умение вовремя делать толчок ногами после поворота прививает следующее упражнение. Обучаемому дается задание, подав правую руку преподавателю (преподаватель берет ее за предплечье, но не за кисть), лечь боком на воду, вытянув левую руку, и упереться ногами в стенку. Затем преподаватель бросает удерживаемую руку ученика по дуге к другой руке. Пловец должен выполнить толчок ногами только тогда, когда и вторая рука погрузится в воду (рис. 2). При правильно выполненном упражнении обучающийся скользит в воде на большое расстояние. Но чтобы такой толчок получился, пловцу нужно соблюдать еще одно условие: сильнее сгибать перед толчком ноги в коленях. Ноги должны быть как пружины — чем сильнее согнуты,

Рис. 1. Ошибка. Ранний толчок ногами — в результате «прорыв воды» и остановка.

Рис. 2. Обучение умению своевременно выполнять толчок ногами.

Рис. 3. Обучение поворотам на спине с использованием лонжи.



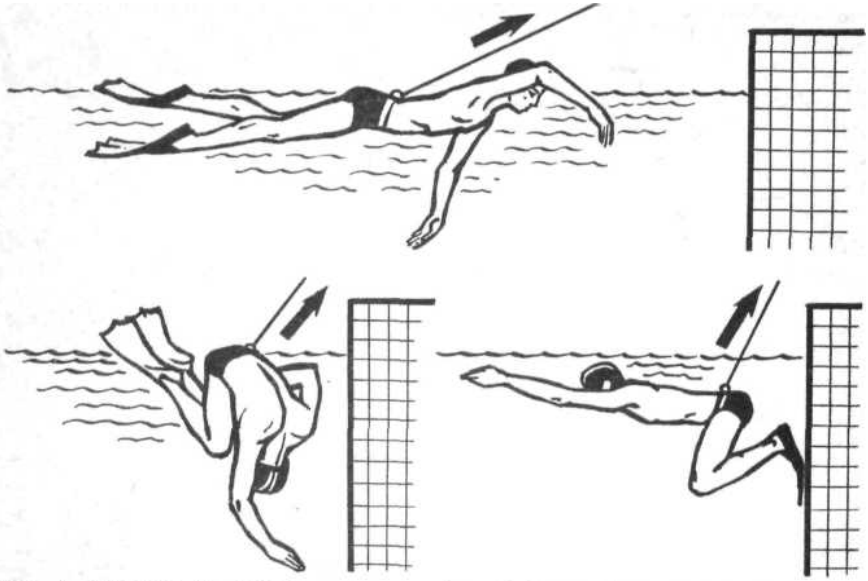
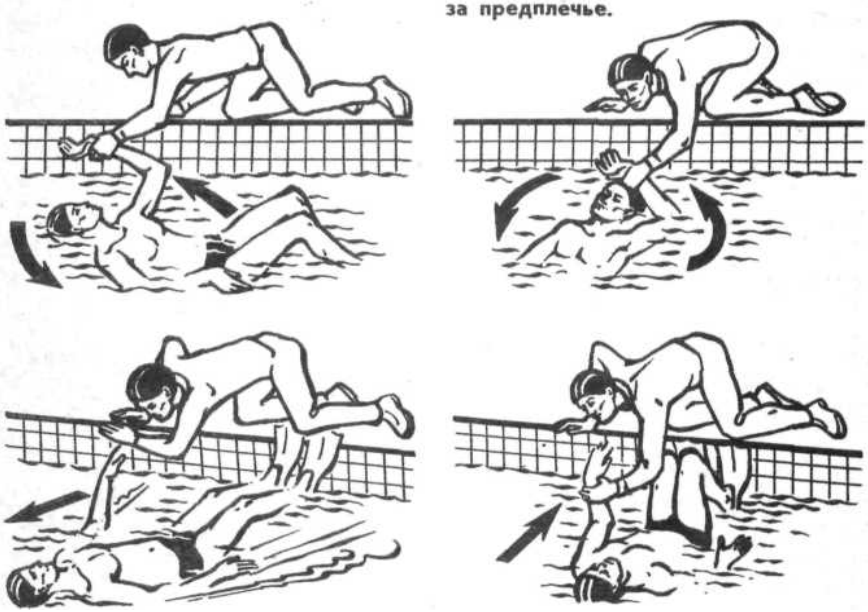


Рис. 4. Поворот на груди с поддержкой.

Рис. 5. Простейшие повороты на спине с протягиванием за предплечье.



тем сильнее толчок и дальше скольжение.

Более быстрому обучению поворотам помогают упражнения с поддержкой. Поддержка может осуществляться обычной гимнастической лонжей, состоящей из широкого, обычно брезентового пояса с двумя кольцами по бокам и веревки длиной 3—5 м. Лонжа используется при обучении поворотам и на груди, и на спине.

При освоении поворотов на груди лонжа застегивается таким образом, чтобы кольцо с веревкой было на середине поясницы. При обучении поворотам на спине кольцо устанавливается впереди (рис. 3).

Обучение повороту с поддержкой осуществляется следующим образом. Ученик с расстояния 3—4 м плывет на груди или спине к поворотному щиту, тренер тянет его веревкой. При касании пловца рукой стенки тренер изменяет направление тяги за веревку, помогая таким образом выполнить поворот. Поддержка лонжей позволяет обучаемому по элементам освоить технику поворота (рис. 4). Преподавателю при обучении особое внимание следует обращать на умение пловца создавать частями своего тела пару сил, необходимую для быстрого поворота.

И еще одно интересное упражнение с поддержкой. Оно хорошо готовит к сложным вариантам поворотов. Ученик подплывает к щиту на спине, работая только ногами и положив кисть правой руки (при повороте влево) на темя ладонью наружу. Тренер, стоя на коленях у края бортика бассейна, берет ученика за предплечье, притягивает к стенке и поворачивает в нужном направлении (рис. 5). Поддерживать ученика за руку следует до тех пор, пока он не упрется согнутыми ногами в стенку, приняв при этом правильное положение для выполнения толчка. Затем тренер откидывает руку обучаемого. Выждав, когда тело погрузится в воду, пловец отталкивается от щита.

Усвоив поворот с поддержкой, занимающиеся самостоятельно совершенствуются в нем. При самостоятельном совершенствовании поворотов обучаемым постоянно следует напоминать о том, чтобы они не останавливались перед поворотом, не снижали скорости плавания. Необходимо как бы «врезаться» в стенку, почувствовать, что вас прижало к ней, и направить тело по касательной.

Для закрепления навыков поворота полезно проводить соревнования на скорость их выполнения. По секундомеру фиксируется время, затраченное с момента касания рукой поворотного щита до отделения от него ног пловца. Победителем выходит тот, кто показывает лучшее среднее время в двух поворотах — одного левого и одного правого. Можно также фиксировать время, прошедшее между касанием рукой поворотного щита и проплыванием мимо отметки 3 или 5 м после поворота (секундомер останавливается в тот момент, когда голова пловца пересечет отметку). Каждый ученик выполняет поворот три раза, причем учитывается его лучший результат.

Упражнения, о которых здесь рассказано, делают обучение более наглядным, значительно его ускоряют, позволяют использовать помощь обучаемых.

В. ПЫЖОВА, кандидат биологических наук

ФАКТОРЫ, ПОВЫШАЮЩИЕ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ТРЕНИРОВКИ

Тренировка спортсменов, с точки зрения биологии, является сложным процессом биохимической, морфологической и функциональной адаптации (приспособления) организма к систематической мышечной деятельности высокой интенсивности или большой длительности.

Накопленный экспериментальный материал свидетельствует о том, что тренировочные нагрузки вызывают глубокие биохимические изменения в организме. Однако с ростом тренированности интенсивность нарастания адаптационных изменений в организме все более снижается. Это объясняется тем, что мышечная деятельность вызывает все меньшие изменения в организме, а поэтому увеличение работоспособности в процессе спортивной тренировки возможно лишь при непрерывном повышении объема тренировочных нагрузок. Вместе с тем в современном спорте непрерывный рост рекордов и борьба за новые достижения приводят к тому, что спортсмены высокого класса применяют в своей тренировке нагрузки, близкие к пределу функциональных возможностей организма, когда дальнейшее увеличение их длительности и интенсивности может нанести значительный вред организму.

Более перспективным является разумное сочетание тренировочных нагрузок с дополнительными факторами, вызывающими усиление адаптационных процессов. Изыскание этих факторов идет по двум направлениям. Во-первых, это использование биологически активных веществ, способствующих повышению спортивной

работоспособности, предотвращающих возможные отрицательные влияния физических нагрузок.

Исследования последних лет привлекают особое внимание к новым препаратам, применяемым в спортивной практике и известным под названием адаптогенов и анаболизаторов.

Адаптогены — это вещества, повышающие сопротивляемость организма к вредному воздействию не только физических нагрузок, но и других факторов физической, химической и биологической природы. Значительная часть применяемых адаптогенов имеет растительное происхождение. Это настойки или экстракты из растений: женьшеня, элеутерококка, левзеи, лимонника, аралии и других.

К адаптогенам относится и витамин B_{15} или пангамовая кислота, под влиянием которой повышается устойчивость организма к недостатку кислорода во время интенсивной работы, усиливается синтез и накопление в мышцах запасного источника энергии гликогена, быстрее окисляются жиры. Кроме того, пангамовая кислота усиливает работу надпочечников.

Анаболизаторы — это вещества, усиливающие процессы синтеза различных соединений, но главным образом белков в организме. Они способствуют наращиванию мышечной массы, что необходимо для развития скоростно-силовых качеств мышечной деятельности. Анаболизаторы значительно ускоряют процессы восстановления в периоде отдыха после работы. К анаболизаторам относятся витамины (B_6, B_{12}, фолиевая кислота), оротат калия, метацил, которые участвуют в синтезе белков или их предшественников.

Другое направление поисков дополнительных факторов, повышающих эффективность адаптации организма к интенсивной или длительной мышечной работе,— это использование факторов перекрестной адаптации, т. е. таких воздействий, которые оказывают на организм влияние, близкое к влиянию физической нагрузки, и адаптация к которым идет однонаправленно с адаптацией к мышечной деятельности. К числу таких факторов можно отнести гипоксию и пониженную температуру внешней среды.

Давно известно, что проведение тренировок в условиях среднегорья способствует улучшению спортивных результатов на уровне моря. Вместе с тем тренированные спортсмены легче и быстрее адаптируются к гипоксии и при прочих равных условиях переносят ее лучше, чем спортсмены, недостаточно тренированные, или люди, не занимающиеся спортом. Это выражается в более экономном изменении гемодинамики и более высоком потреблении кислорода организмом. На основании своих исследований Roskamm H. (1969) пришел к заключению, что гипоксия играет потенциирующую роль во влиянии тренировки на организм человека. Объяснить это можно тем, что в процессе напряженной мышечной деятельности кислородная недостаточность является нормальным проявлением дыхательной функции организма и сопровождается пониженным насыщением крови кислородом во время работы и кислородным долгом в периоде отдыха. Адаптационные изменения при мышечной деятельности аналогичны тем изменениям, которые наблюдаются при адаптации и

гипоксии. Пребывание спортсменов в горах вызывает у них даже в состоянии покоя усиление гликолиза (механизма анаэробного энергообеспечения), снижение резервной щелочности крови (содержания веществ, которые нейтрализуют поступающие в кровь из тканей кислоты), увеличение выделения с мочой продуктов неполного окисления. Выполнение мышечной нагрузки в этих условиях приводит к усилению указанных изменений, что способствует и более эффективному повышению работоспособности организма без значительного увеличения работы. Спортсмены, адаптированные к дефициту кислорода в горных условиях, заметно улучшают свои достижения на уровне моря, что, очевидно, связано с усилением окислительных процессов в организме. Таким образом, между адаптацией к мышечной деятельности и гипоксии наблюдается положительная корреляция.

Другим фактором перекрестной адаптации, еще недостаточно изученным в практике спорта, является пониженная внешняя температура. Согласно современным данным адаптация к холоду повышает выносливость к длительной мышечной деятельности. С другой стороны, мышечная тренировка повышает сопротивляемость организма к охлаждению. Результаты многих исследований показывают, что адаптация к холоду повышает устойчивость организма к гипоксии и, наоборот, акклиматизация к высотной гипоксии увеличивает устойчивость организма к действию холода. Одним из первых изменений при снижении температуры внешней среды является резкая стимуляция потребления кислорода организмом. Выполнение физической нагрузки при этом вызывает более резкое снижение уровня АТФ — вещества, обладающего большим запасом энергии, которая используется при мышечном сокращении. Это приводит к накоплению веществ, стимулирующих окислительные процессы.

Однако следует помнить, что сочетание мышечной деятельности с факторами перекрестной адаптации повышает эффект тренировки только тогда, когда гипоксия или понижение внешней температуры усиливают те изменения в организме, которые происходят при мышечной деятельности. Это возможно лишь при условии, если организм еще не привык к действию этого дополнительного фактора. Так, по данным З. Е. Косенковой (1974), кратковременное применение пониженной внешней температуры оказывало больший эффект на результат тренировки, чем длительное. По данным Н. А. Агаджаняна и М. М. Миррахимова, тренировка на высоте 3325 м над уровнем моря вызывала у жителей равнины и альпинистов большее увеличение быстроты и выносливости, чем у постоянных жителей гор. Эти и подобные им наблюдения позволили профессору Н. Н. Яковлеву сделать заключение, что «для повышения эффективности тренировки следует признать более рациональным периодическое, но не длительное сочетание ее с влиянием гипоксического, равно как и температурного фактора. Это приобретает тем большее значение, чем большей интенсивностью работы характеризуется данный вид спорта»

И. ОСКОЛЬСКИЙ, врач-физиолог

КОМПРЕССИОННЫЕ И ДЕКОМПРЕССИОННЫЕ ЛАБИРИНТОПАТИИ

У работающих в условиях повышенного давления отмечаются двоякого рода поражения внутреннего уха. В период быстрой компрессии нередко появляются механические раздражения вестибулярного аппарата. А при нарушении режима декомпрессии иногда возникают лабиринтные формы декомпрессионной болезни.

За многие годы нами принято на лечение 67 водолазов с декомпрессионной болезнью, причем у шести отмечалась клиническая картина, характерная для лабиринтной формы. Мы также проводили лечение баротравмы уха у 439 водолазов, среди которых 23 имели раздражение вестибулярного аппарата. Из приведенных далеко не полных данных видно, что заболевания внутреннего уха у работающих в условиях повышенного давления встречаются довольно часто.

Однако указанная патология не имеет четкой терминологии. Трактовка этиологии и патогенеза страдает большими погрешностями. Дифференциальная диагностика практически отсутствует. Поэтому компрессионные раздражения вестибулярного аппарата нередко называют лабиринтитом, хотя при этом не отмечаются воспалительные явления. Другие именуют указанную патологию нарушением вестибулярной функции, острой лабиринтной атакой, заболеванием типа Маньера. Лабиринтную форму декомпрессионной болезни также называют по-разному: синдромом Меньера, лабиринтитом, хотя этиология этого заболевания имеет другой характер.

Совершенно очевидно, что отсутствие общепринятой терминологии специфических заболеваний внутреннего уха, ошибочная трактовка этиологии и патогенеза ведут к грубым ошибкам в выборе метода лечения.

Пример. Спортсмен-подводник З., ныряя в комплекте № 1, почувствовал боль в ухе. При всплытии появилось головокружение, тошнота, рвота, потеря равновесия. Доставлен в клинику. На врачебном консилиуме была ошибочно диагностирована кессонная болезнь: больной был отправлен в другой город для лечения в барокамере. К нам поступил ночью. Дежурный фельдшер поместил больного в камеру и стал повышать давление. Компрессия в камере увеличила раздражение вестибулярного аппарата и ухудшила состояние больного. В данном случае рекомпрессия в камере была противопоказана, так как

3. нырял в комплекте № 1, а при этом виде погружений под воду декомпрессионная болезнь не возникает.

При осмотре были отмечены самопроизвольный нистагм, амимия, нарушение равновесия, резкое покраснение и втянутость левой барабанной перепонки, явления острого насморка, отсутствие проходимости левой евстахиевой трубы и понижение остроты слуха левого уха. Температура тела 36,9°; пульс 82 уд/мин; давление крови 100/60; РОЭ — 5 мм/ч; лейкоциты— 10 200. Заключение отоларинголога: в слуховых проходах чисто; правая барабанная перепонка мутно-серая, левая синюшная; шепотную речь на левое ухо не воспринимает; звук басового камертона слышит только правым ухом; определяется спонтанный горизонтальный нистагм II степени вправо; при пальце — носовой пробе — промахивание вправо.

Диагностирована компрессионная лабиринтопатия. Больному в положении на левом боку в левый носовой канал закапано 12—15 капель 3-процентного раствора эфедрина, а через 2—3 мин закапаны ментоловые капли. Примерно через 4—5 мин евстахиева труба раскрылась, и воздух проник в барабанную полость. Внутриполостное давление выравнялось, и раздражение вестибулярного аппарата прекратилось.

Пример. Водолаз Л. погружался в вентилируемом снаряжении с явлениями острого насморка. На глубине 2 м жаловался на боль в ухе. При подъеме потерял сознание, на руках товарищей доставлен в медпункт. Врач диагностировал отравление углекислым газом. Специфическая терапия не имела успеха. При обследовании больного мы обнаружили значительную гиперемию слизистой носа и зева, втянутость и покраснение левой барабанной перепонки, плохую проходимость левой евстахиевой трубы. Отмечались также многократная рвота, дискоординация движений, бледность и потливость. Температура тела 37,1°; пульс 88 уд/мин; кровяное давление 105/65. Диагностирована компрессионная лабиринтопатия. Проведено вышеуказанное лечение. Значительное улучшение наступило через 3—4 мин.

За последние годы нами принято 23 больных с компрессионной лабиринтопатией. Лечение проводилось по указанной методике. У 22 больных выздоровление наступило полное. В ряде случаев компрессионная лабиринтопатия сопровождалась зубной болью, причем лечение у стоматолога вело к стабилизации или обострению процесса. И только выравнивание давления в барабанных полостях приносило облегчение.

Случаи поражения внутреннего уха компрессионной этиологии приводят также К. П. Барабанов (1960), Я. Е. Шпарбер, Р. Г. Анютин (1964) и другие авторы.

Несколько иной характер раздражения внутреннего уха возникает при неправильной декомпрессии. В этих случаях раздражителями являются газовые эмболы. Указанная патология относится к лабиринтной форме декомпрессионной болезни и сопровождается симптомами, напоминающими по своему характеру синдром Меньера.

При диагностике этого заболевания также допускаются грубые ошибки.

Пример. При подъеме водолаза Т. в вентилируемом снаряжении прекратилась подача воздуха. Перевод в камеру сопровождался нарушением режима декомпрессии. На одной из выдержек водолаз пожаловался на головокружение, тошноту и расстройство равновесия. Затем возникла рвота и потеря сознания. При осмотре врачом было диагностировано отравление углекислым газом. Специфическая терапия не дала положительного результата. Обследование больного и анализ причин заболевания говорили о том, что в данном случае — лабиринтная форма декомпрессионной болезни. Была проведена лечебная рекомпрессия в камере по пятому режиму. Выздоровление полное.

Пример. Этот случай приводит В. В. Филиппов (1965). При подъеме глубоководников в колоколе на комингс люка попала завязка от галоши. Нарушилась герметизация и декомпрессия. Водолаз Н. стал жаловаться на головокружение, тошноту и дискоординацию движений. Примерно через 2—3 мин возникла рвота, и Н. потерял сознание. Колокол быстро опустили на большую глубину, давление значительно возросло, и больной пришел в сознание. Однако его продолжали беспокоить головокружение, потливость, тошнота и нарушение, координации движений. Диагностирован синдром Меньера и проведена лечебная рекомпрессия в камере по максимальному режиму. Выздоровление полное.

Тщательный анализ специфических заболеваний внутреннего уха, компрессионной и декомпрессионной этиологии, а также тех ошибок, которые допускаются при диагностике и терапии, привели к выводу, что необходимо разработать и внедрить четкую терминологию указанных заболеваний; дать краткую и ясную дифференциальную диагностику; внедрить радикальные методы лечения; конкретизировать рациональные способы профилактики.

На основании многолетнего опыта мы позволим себе рекомендовать для обсуждения следующую терминологию специфической патологии внутреннего уха:

1. Если раздражение вестибулярного аппарата возникает в период повышения внешнего давления, то такое заболевание называть **компрессионной лабиринтопатией.**

2. Раздражение внутреннего уха газовыми эмболами, которые образуются в результате нарушения режима декомпрессии, называть **декомпрессионной лабиринтопатией.**

Краткая дифференциальная диагностика

Компрессионная лабиринтопатия возникает при быстром повышении внешнего давления и обусловливается плохой проходимостью евстахиевых труб или другой патологией среднего и внутреннего уха. Раздражение вестибулярного аппарата обычно носит функциональный, обратимый характер и при выравнивании давления в барабанных полостях быстро ослабевает. Симптомы компрессионной лабиринтопатии аналогичны болезни Меньера.

Декомпрессионная лабиринтопатия возникает только при быстром и неправильном понижении давления за

пределы допустимых норм, обычно в тех случаях, когда грубо нарушается режим декомпрессии (особенно при неграмотном подъеме водолаза с больших глубин), и по своему течению также напоминает болезнь Меньера,

Так как симптомы компрессионной и декомпрессионной лабиринтопатии имеют много общего, то при диагностике необходимо строго дифференцировать этиологические факторы и клинику механических повреждений среднего и внутреннего уха.

Примерная терапия

Для снятия механического раздражения вестибулярного анализатора необходимо выравнять давление в полостях среднего уха, тем самым устранив компрессию и раздражение. При катаральных явлениях верхних дыхательных путей применять общепринятое печение.

Рекомендуем проверенный нами метод выравнивания давления в барабанных полостях и последующее лечение: пострадавшего положить на сторону поврежденного уха; в носовой проход закапать 12—15 капель 3-процентного раствора эфедрина и предложить больному производить медленный вдох через закапанную ноздрю; примерно через 2—3 мин в такой же последовательности закапать ментоловые капли; после выравнивания давления в барабанных полостях и снятия раздражения больному назначить амбулаторное лечение (по показаниям); при органическом поражении внутреннего уха проводить стационарное лечение.

Для устранения газово-эмболических явлений внутреннего уха необходимо: быстро поместить больного в рекомпрессионную или декомпрессионную камеру и провести рекомпрессию по четвертому или пятому режиму; после рекомпрессии больной отдыхает недалеко от камеры в течение 6 ч; при рецидиве проводится повторная рекомпрессия в камере по максимальному режиму, а на выдержках менее 2 атм применяется кислородная декомпрессия; затем больной проходит амбулаторное или стационарное лечение (по показаниям).

Профилактика заболеваний

Для предупреждения компрессионной лабиринтопатии необходимо: не погружаться под воду с плохой проходимостью евстахиевых труб и другой патологией среднего и внутреннего уха; скорость спуска под воду не должна превышать 10 м мин; а подъем — 7 м/мин; своевременно и правильно выравнивать давление в барабанных полостях.

Для предупреждения декомпрессионной лабиринтопатии необходимо: не всплывать без выдержек с глубины более 12 м после длительного пребывания на грунте; не нарушать режимов декомпрессии; при смешанной декомпрессии переход в камеру на выдержки должен занимать не более 5 мин; при выборе режима декомпрессии обязательно учитывать отрицательные факторы (физическую усталость, переохлаждение, неопытность, особенности организма) и соответственно применять удлиненный режим декомпрессии.

СНАРЯЖЕНИЕ И ОБОРУДОВАНИЕ

Э. ГЕРШЕВСКИЙ, председатель оргкомитета выставки

ВЫСТАВКА - КОНКУРС ПОДВОДНОГО СНАРЯЖЕНИЯ

С 9 по 30 ноября 1977 года в Ленинграде во Дворце культуры имени Ленсовета работала пятая техническая выставка аппаратуры, снаряжения и оборудования для подводного спорта и подводных исследований. Во время выставки, с 17 по 20 ноября, была проведена научно-техническая конференция по теме «Современная методика и практика подводного спорта». Ее участниками были представители подводного спорта из многих городов, а также представители промышленных предприятий, выпускающих подводное снаряжение и оборудование, специалисты ряда научно-исследовательских организаций.

Подобные выставки проводятся с 1960 года. Их организаторами являются Ленинградский горком ДОСААФ, городской спортивно-технический клуб водных видов спорта ДОСААФ, кафедра плавания института физической культуры имени П. Ф. Лесгафта, клуб подводных исследований Дома культуры имени Ленсовета. Основная цель организаторов — популяризация подводного спорта, содействие его техническому прогрессу, выявление наиболее интересных конструкций снаряжения и аппаратуры.

В соответствии с положением на выставке были представлены следующие экспонаты: маски, ласты, дыхательные трубки, гидрокостюмы, легководолазные дыхательные аппараты на сжатом воздухе, средства зарядки и очистки воздуха, снаряжение для спортивной подводной стрельбы, аппаратура для подводного ориенти-

рования и подводной связи, для подводной фото- и киносъемки, аппаратура и оборудование для научно-исследовательских работ.

Экспозиция выставки делилась на три части: снаряжение, аппаратура и оборудование, выпускаемые отечественной промышленностью; самодеятельное техническое творчество; снаряжение и аппаратура зарубежных фирм.

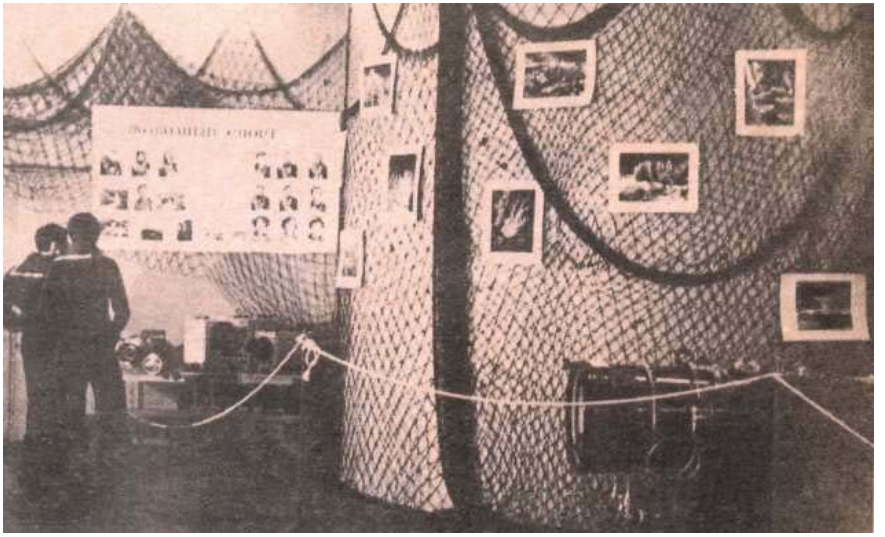
В первом разделе внимание посетителей прежде всего привлекали образцы гидрокостюмов «мокрого» типа «Чайка-М», изготовленные из неопреновой резины толщиной 4—5 мм, дублированной нейлоновым трикотажем, и аналогичной конструкции специальный спортивный костюм из резины толщиной 2—3 мм. Такие костюмы выпускаются различных моделей: с полностью раскрывающейся молнией, с молнией до середины куртки и без молнии, а также с курткой, имеющей короткие рукава. Производство костюмов налажено сравнительно недавно, и спортсмены, имеющие опыт в эксплуатации зарубежных моделей аналогичных костюмов, высказали, по мнению главного инженера предприятия, ценные предложения по их усовершенствованию.

Широко были представлены модели гидрокостюмов «сухого» типа. На стендах находились уже известные спортсменам-подводникам костюмы «Садко-1» и «Садко-2», гидрокомбинезоны ГКП-4 и ГК-5, УГК-1 и УГК-2 с поролоновым утеплителем, костюм «Тегур», пользующийся особенной популярностью среди начинающих аквалангистов благодаря своей простоте и доступности.

Однако, пожалуй, самой солидной в первом разделе выставки была коллекция дыхательных аппаратов. В ней имелись и самые первые отечественные акваланги «Подводник-1» и «Украина» и более поздние — АВМ-1М, АВМ-3, ШАП-40, ШАП-62, «Украина-2», а также последние новинки. Особый интерес вызвали акваланги АВМ-5 и АВМ-7С. По своим техническим данным эти новые аппараты не уступают лучшим зарубежным образцам, позволяют использовать их в различных вариантах (однобаппонный или шланговый). В настоящее время уже начат серийный выпуск аквалангов АВМ-7С, и они поступают в торговую сеть.

Ворошиловградский опытно-экспериментальный завод горно-спасательной аппаратуры и оборудования ВГСЧ среди других своих экспонатов представил очень интересную модификацию акваланга АСВ-2 с легочным автоматом новой конструкции, что позволяет пользоваться АСВ-2, а также аквалангом «Украина-2» с гидрокостюмами «сухого» типа. По мнению многих специалистов, аппарат АСВ-2 благодаря небольшим габаритам и массе (14,6 кг) при сравнительно большом объеме рабочего воздуха (1600 л), наличию манометра и удобной системе ремней завоюет большую популярность среди юных спортсменов-подводников, а также найдет широкое применение для обучения начинающих пловцов-подводников.

Большой раздел выставки был посвящен ластам и маскам. Их выпускает ряд ведущих промышленных предприятий страны — московское производственное объединение «Вул-



В выставочном зале Дома культуры имени Ленсовета.

кан», киевский завод «Красный резинщик», ленинградское объединение «Красный треугольник».

На встрече представителей этих объединений со спортсменами, тренерами и спортивной общественностью обсуждались вопросы о достоинствах и недостатках старых образцов масок, ластов и трубок, выпуске новых. Москвичи рассказали о проекте спортивных ластов со сменной рабочей лопастью, которых с нетерпением ждут спортсмены-подводники.

Много жарких споров вызвало на выставке новое гидропневматическое ружье РПС-3 киевского завода «Арсенал». Судя по реакции большинства, появление его на прилавках магазинов будет ожидаться с нетерпением.

Кроме упомянутого на стендах, представляющих аппаратуру и оборудование, выпускаемые отечественной промышленностью, посетители выставки могли увидеть малогабаритные компрессоры «Старт-1» и «Старт-2» ленинградского компрессорного завода, телевизионную аппаратуру АПТ-2П, водолазную телефонную станцию ВТУС-70-2, рассчитанную на работу одновременно с двумя водолазами, подводную осветительную установку ППС-66, водолазные ножи, хорошо известные нашим спортсменам глубиномер, фото- и кинобоксы УКП, КПФ, «Дельфин», «Нептун», которые выпускались оптико-механическими объединениями. В настоящее время выпуск кинобоксов прекращен, а интерес к подводным фото- и киносъемкам постоянно растет. Федерация подводного спорта Украины последние годы с успехом проводит чемпионаты республики по подводному фотографированию, аналогичные соревнования проводились и некоторыми другими республиканскими федерациями. Подводная фото- и киносъемка не только увлекательна, она — важнейший способ получения научной информации, а иногда и единственно возможный. Благодаря выставке руководители оптико-механических предприятий страны убедились в том, что боксы для фотокиноаппаратуры будут пользоваться у покупателей широким спросом.

На всех проводившихся выставках особой популярностью пользовались стенды с экспонатами самодеятельных авторов. Любительские конструкции в большинстве своем отличались продуманностью технических решений, простотой в изготовлении. На последней выставке были широко показаны ружья и другое снаряжение для спортивной подводной стрельбы, а также аппаратура для подводных фото- и киносъемок. Это лишний раз подтвердило, насколько популярны эти направления подводного спорта.

Жюри отметило дипломом первой степени интересное пневматическое ружье с оригинальным приспособлением для стрельбы по неподвижным мишеням спортсменов из Феодосии В. Мерзлякова и В. Федюшкина. Дипломом первой степени отмечено и пневматическое ружье мастера спорта СССР чемпиона страны В. Степанова. Оригинальные пневматические ружья со сменными ресиверами были показаны Б. Вертилецким. По мнению автора, сменные ресиверы позволяют быстро приспосабливать ружье к различным условиям охоты. Этот же автор показал экспериментальное ружье с двумя гарпунами

Новые модели гидрокостюма «Чайка».

Очень интересно проходили встречи с чемпионами СССР по спортивной подводной стрельбе И. Бавриным и В. Степановым, со старшим тренером по спортивной подводной стрельбе ФПС СССР Г. Ковальцовым. Необходимо от оргкомитета выставки поблагодарить ЦМК ДОСААФ СССР за коллекцию зарубежных ружей для спортивной подводной стрельбы.

Стенды аппаратуры для подводной фото- и киносъемки были оформлены цветными фотографиями подводного фотографа-любителя ленинградца С. Рыбакова, сделанными в Антарктиде и на атолах Тихого океана. Здесь в центре внимания находился новый бокс А. Массарского для фотоаппарата «Салют». Конструкция его достаточно подробно описана в выпуске 47 «Спортсмена-подводника». Автор был отмечен дипломом первой степени. Оригинальные боксы для фото- и киноаппаратов были показаны и другими членами клуба подводных исследований Дома культуры имени Ленсовета. Среди них можно отметить бокс В. Черняева для фотоаппарата «Любитель» и бокс Р. Волкова к кинокамере «Красногорск». Не-

Гидрокостюм УГК-1 с поролоновым утеплителем (слева).

сколько интересных боксов было представлено членами Ленинградского городского спортивно-технического клуба ДОСААФ. Среди них выделялся бокс Ю. Никольского для кинокамеры «Адмира-Электро».

В разделе ластов и масок жюри решило дипломов не присуждать.

По разделу приборных узлов для ориентирования дипломом первой степени отмечена работа призера чемпионатов страны мастера спорта СССР А. Подрезова. Аналогичный прибор очень оригинальной конструкции показал горьковчанин В. Орлов. Упомянем кстати, что на фотостендах можно было познакомиться с очень интересной фотоколлекцией приборных узлов, собранной старшим тренером Ленинградского спортивно-технического клуба ДОСААФ О. Рослаком.

Среди экспонатов, отмеченных дипломами первой степени,— подводный гидролокатор научных сотрудников ленинградского кораблестроительного института кандидата технических наук В. Постникова и В. Корнеева, осветитель для подводных киносъемок А. Плахотника. Судя по

Акваланги АВМ-7С (слева) и АВМ-5 (однобаллонный вариант).

представленным образцам приборов подводного освещения, большинство авторов повторяет известные зарубежные конструкции.

Интересный вариант переносного компрессора К-2-150/200 предложили члены Ленинградского клуба подводных исследований В. Шамарин, К. Малахов и В. Картышев. На раме монтируется компрессор с бензиновым двигателем УД-2-1м. Последний связан с компрессором клиноременной передачей. Общий вес установки 91 кг. Вся конструкция быстро разбирается на три узла и в таком виде может транспортироваться. В результате можно располагать достаточно мощным компрессором в полевых условиях. Это решение было также отмечено дипломом первой степени. В разделе научно-исследовательской аппаратуры наибольший интерес среди специалистов вызвал комплекс аппаратуры аспиранта кафедры плавания Института физкультуры имени П. Ф. Лесгафта Г. Орлова, предназначенный для исследования элементов движения спортсмена-подводника, а также стереофотограмметрическая камера для подводных съемок

«Шельф», разработанная совместно членами Ленинградского клуба подводных исследований, специалистами научно-производственного объединения «Севморгео» и Ленинградского гидрометеорологического института (авторы Э. Гершевский, А. Плахотник, Е. Козлов, Н. Немцев, Е. Савченко). Решением жюри обе эти работы были отмечены дипломом первой степени.

На выставке благодаря помощи руководства Экспедиционного отряда аварийно-спасательных и судоподъемных работ Балтийского морского пароходства довольно хорошо удалось показать подводное снаряжение фирм Франции, Японии, Голландии, США и Швеции. На стендах были выставлены гидрокостюмы «Белуга» и «Арктик», легочные автоматы, ласты, маски и полумаски, глубиномеры, водолазные ножи французской фирмы «Комекс», интересные образцы японского легководолазного снаряжения, среди которых особенно выделялись легководолазные проводные и беспроводные телефонные станции, портативная одноместная барокамера голландского производства, гидрокостюм «сухого» типа из неопреновой резины, дублированной нейлоновым трикотажем, целая серия всевозможных легководолазных ножей японского производства, подводные фонари «Аквалюкс» (Франция), «Отарио» и «Орион» (Италия), аквалангги различных фирм Западной Германии, Франции, Швеции.

Подолгу задерживались посетители у стенда со всемирно известным подводным фотоаппаратом «Калипсо-никор» с миниатюрной лампой-вспышкой многократного действия.

Кроме экспонатов, о которых удалось рассказать, на выставке имелись фотостенды, рассказывающие об истории развития подводного спорта в Ленинграде, о ведущих клубах, об участии ленинградских аквалангистов в научно-исследовательских экспедициях. Экспозицию удачно дополняли макеты подводных аппаратов, выполненных студентами Ленинградского высшего художественно-промышленного училища имени В. И. Мухиной.

О том, что выставка-конкурс подводного снаряжения и оборудования прошла успешно, свидетельствуют многочисленные отзывы в книге посетителей. Результаты выставки были заслушаны и одобрены участниками Всесоюзного семинара тренеров и руководителей морских клубов и школ в ЦМК ДОСААФ и на пленуме ФПС СССР. Было принято решение регулярно проводить технические выставки и научно-практические конференции по подводному спорту.

Выставки-конкурсы служат популяризации не только подводного спорта, но и технических знаний, знаний в области океанологии, географии и истории нашей Родины, организации досуга молодежи.

Следующая выставка-конкурс — в 1980 году, и мы приглашаем всех желающих принять в ней участие. Для этого нужно обратиться в президиум ФПС Ленинграда или совет клуба подводных исследований и путешествий Дома культуры имени Ленсовета за более подробными разъяснениями. Наш адрес: Ленинград, Кировский проспект, 42, Дом культуры имени Ленсовета, комната 410, Клуб подводных исследований и путешествий. Наш телефон: 233-86-53 (вторник, четверг с 18.00).

А. НЕХОРОШЕВ, председатель технической комиссии ФПС СССР

НОВЫЕ АКВАЛАНГИ

В соответствии с решениями XXV съезда КПСС VIII Всесоюзный съезд ДОСААФ обязал комитеты Общества продолжать работу по дальнейшему укреплению материально-технической базы оборонного Общества, полнее удовлетворять потребности организаций ДОСААФ в учебной и спортивной технике. Для спортсменов-подводников начато промышленное изготовление аппаратов АВМ-7С и АСВ-2, работающих по открытой схеме дыхания (с выходом в воду) и относящихся к типу двухступенчатых аппаратов с разделенными первой и второй ступенями редуцирования.

Аппарат АВМ-7С

По своей конструкции он аналогичен ранее разработанной модели аппарата АВМ-7. Так как об устройстве и действии АВМ-7 было подробно рассказано в выпуске 39 «Спортсмена-подводника», рассмотрим только техническую характеристику аппарата АВМ-7С и его отличительные особенности.

Аппарат предназначен для автономного обеспечения дыхания аквалангиста на глубинах до 40 м. Он имеет: два баллона, выносной дыхательный автомат, редуктор, один запорный (основной) вентиль на два баллона и включатель резервной подачи воздуха, размещенные в одном корпусе. Включатель резервной подачи воздуха имеет устройство дистанционного управления.

Аппарат имеет удобную систему ремней для крепления его на теле аквалангиста.

Воздушные баллоны (облегченные) изготовлены из высоколегированной стали, имеют емкость 7 л каждый, рассчитаны на рабочее давление 200 кгс/см^2. Таким образом, полный запас воздуха в аппарате в пересчете на нормальное давление равен 2800 л. Давление резервного запаса воздуха составляет 25—35 кгс/см^2. Сопротивление дыханию в аппарате при постоянном потоке воздуха 30 л/мин — не более 50 мм вод. ст. Масса аппарата на воздухе с пустыми баллонами составляет около 19 кг.

Выносной дыхательный автомат в аппарате размещается непосредственно у рта аквалангиста и имеет загубник для включения на дыхание в аппарат. Он соединен с редуктором аппарата при помощи подводящего

гибкого резинотканевого шланга (вместо гофрированных трубок, имеющихся, например, у аппарата АВМ-1М). Редуктор размещен на арматуре баллонов и соединен с корпусом запорного вентиля и включателя резервной подачи воздуха.

Редуктор — обратного действия (с давлением воздуха на клапан), имеет установочное давление 5—8 кгс/см^2 и поддерживает постоянную подачу воздуха и давление за редуктором в заданном пределе при значительном изменении давления в баллонах аппарата. Имеющийся предохранительный клапан срабатывает при повышении давления воздуха во внутренней полости редуктора свыше 10—15 кгс/см^2. Воздух стравливается в воду.

Рис. 1. Аппарат АВМ-7С.

Рис. 2. Аппарат АВМ-7С с рюкзаком.

В аппарате установлен дюзовый (физиологический) указатель минимального давления, сигнализирующий о падении давления в баллонах акваланга до минимального (резервного) запаса. При сигнализации резко ощущается недостаток воздуха для дыхания, так как пропускная способность указателя минимального давления акваланга АВМ-7С ограничена 10 л/мин. Нормальное поступление воздуха восстанавливается с помощью дистанционного управления включением резервной подачи воздуха.

Зарядка баллонов сжатым воздухом производится через выходной штуцер имеющегося на корпусе устройства основной и резервной подачи воздуха. Предварительно из штуцера вывертывается редуктор аппарата.

В отличие от АВМ-7 в аппарате АВМ-7С ряд частей (корпус дыхательного автомата, маховики вентилей, быстроразъемная пряжка ремней, рукоятка дистанционного управления и др.) выполнены из пластмассы. Использованы быстроразъемные соединения, позволяющие улучшить мобильные качества аппарата (без применения специального инструмента для обслуживания). Кроме того, в комплект АВМ-7С входит специальный каркасный рюкзак для перено-

Рис. 3. Аппарат АСВ-2

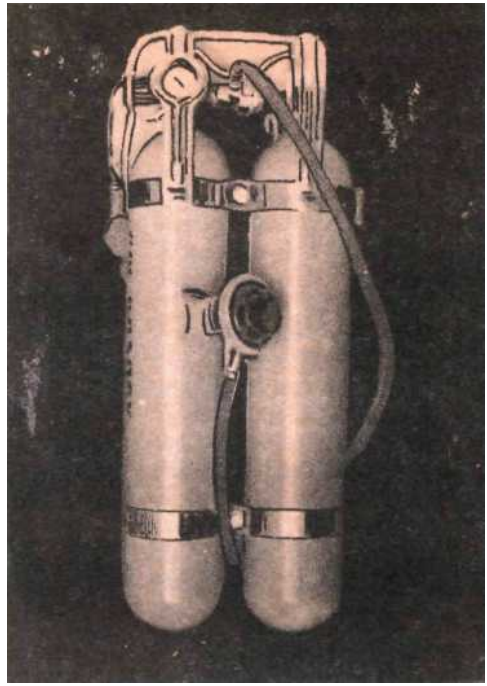
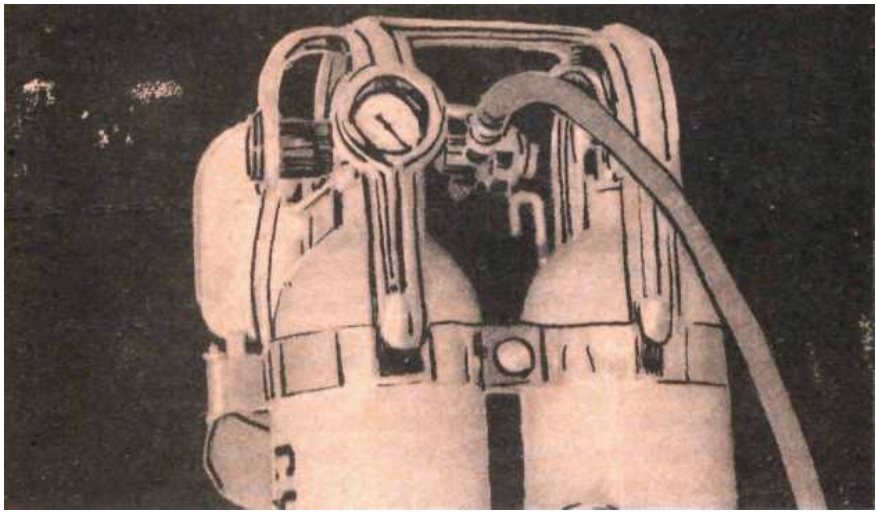


Рис. 4. Защитное приспособление для приборов аппарата АСВ-2



са аппарата, а также запасных частей и принадлежностей к нему.

Аппарат АСВ-2

АСВ-2 (аппарат сжатого воздуха) изготовляется в автономном и шланговом вариантах и предназначен для глубин до 20 м. В конструкции аппарата использованы основные узлы аппарата «Украина-2».

АСВ-2 в автономном варианте имеет два воздушных баллона, расположенных горловинами вниз и скрепленных двумя хомутами. Для предохранения узлов аппарата от повреждений на нем установлены защитные дуги, которые смонтированы на нижнем хомуте баллонов. Баллоны — стальные (облегченные) имеют емкость 4 л с рабочим давлением 200 кгс/см. Полный запас воздуха в аппарате составляет 1600 л. Масса снаряженного аппарата около 15 кг.

Баллоны соединены между собой коллектором, состоящим из трубки и двух штуцеров с накидными гайками. На одном из них установлен зарядный штуцер, а на втором — запорный вентиль с включателем резервного запаса воздуха и манометр. Соединение коллектора с баллонами беспрокладочное, что обеспечивает более надежную герметичность соединения при эксплуатации.

Зарядный вентиль наглухо ввернут своим коническим хвостовиком в горловину левого баллона. Он имеет два резьбовых штуцера: для зарядки баллонов сжатым воздухом и для присоединения коллектора, соединяющего оба баллона в одну общую емкость.

В горловину правого баллона аналогичным способом ввернут запорный вентиль с включателем резервного запаса воздуха, объединенные в один корпус. На корпусе имеются три резьбовых штуцера, из которых к одному присоединен редуктор, к другому — манометр, к третьему — коллектор. Запорный вентиль такой же, как и вентили, используемые на других выпускаемых аквалангах. Разница лишь в том, что маховик у аппарата АСВ-2 автономного типа — выдвижной. Перед открытием или закрытием он сдвигается и после вращения убирается на место.

Редуктор аппарата АСВ-2 мембранного типа по устройству аналогичен редуктору, установленному на аппарате «Украина-2», только его установочное давление отрегулировано на 4,5—5 кгс/см^2.

Для контроля за давлением воздуха в баллонах на корпусе запорного вентиля установлен манометр высокого давления. Цена деления шкалы манометра — 10 кгс/см^2.

Дыхательный автомат отличается от автомата аппарата «Украина-2» наличием резьбового устройства, позволяющего присоединять дыхательный автомат к штуцеру гидрокостюма типа «Садко-2», а при работе без гидрокостюма— привертывать загубник. В АСВ-2, как и в аппаратах «Украина-2», АВМ-7С установлен дюзовый (физиологический) указатель минимального давления. Но если в аппаратах «Украина-2» и АВМ-7С включение резервного запаса воздуха осуществляется с помощью дистанционного управления (тяги), то в АСВ-2 производится нажатием на рычаг резерва непосредственно рукой аквалангиста.

С. ХУДЯКОВ

ОБЛЕГЧЕННОЕ ПНЕВМАТИЧЕСКОЕ РУЖЬЕ

Технические данные. Длина ружья — 975 мм; длина ствола — 600 мм; диаметр ствола — 12 мм; длина пневмоаккумулятора — 320 мм; диаметр пневмоаккумулятора — 25 мм; давление воздуха — 25 кгс/см^2; усилие зарядки — 30 кг; длина гарпуна — 750 мм; диаметр гарпуна — 8 мм; убойная дистанция — 8—10 м; дистанция прицельной стрельбы (с учетом длины линя) — 5 м; масса гарпуна с наконечником — 280 г; масса ружья без гарпуна — 465 г.

Ружье без гарпуна плавает на поверхности воды, с гарпуном имеет незначительную отрицательную плавучесть.

При создании ружья использовались материалы из легких сплавов, не подвергающиеся коррозии в морской воде.

Устройство ружья показано на рис. 1, детали ружья на рис. 2. Воздух накачивается в пневмоаккумулятор ручным насосом, вворачиваемым во втулку, которая имеет невозвратный клапан.

Регулировка силы боя производится за счет различной длины гарпуна, входящего в ствол. Для этого на стволе имеются проточки для фиксатора, находящегося в наддульнике (проточки примерно через 100 — 120 мм). Зарядка ружья производится в следующей последовательности. Взяв ружье одной рукой за малую рукоятку, вставляют гарпун через воронку наддульника в ствол на глубину, необходимую для нормального выстрела. Если стрельба ведется по донной рыбе, например камбале или палтусу, то достаточно зарядить на одну или две проточки, чтобы не повредить наконечник.

Линь крепится постоянно в передней части гарпуна. На заряженном ружье линь натянут вдоль ствола и прижат скобой к пневмоаккумулятору. При выстреле в начале движения гарпуна линь освобождается от скобы и в дальнейшем свободно вытягивается.

Выстрел происходит при нажатии на спусковой крючок, когда зуб фиксатора выходит из проточки гарпуна. Зазор между гарпуном в направляющем отверстии наддульника равен 0,5 мм, поэтому для выхода воды из ствола сделаны четыре отверстия в наддульнике перед амортизатором. После выброса гарпуна поршень упирается в нажимную шайбу амортизатора, состоящего из двух металлических шайб и резинового кольца между ними.

Большинство деталей ружья изготовлено из дюралюминия (наддульник, ствол, пневмоаккумулятор, переходная втулка, детали невозвратного клапана и заглушка). Поршень —

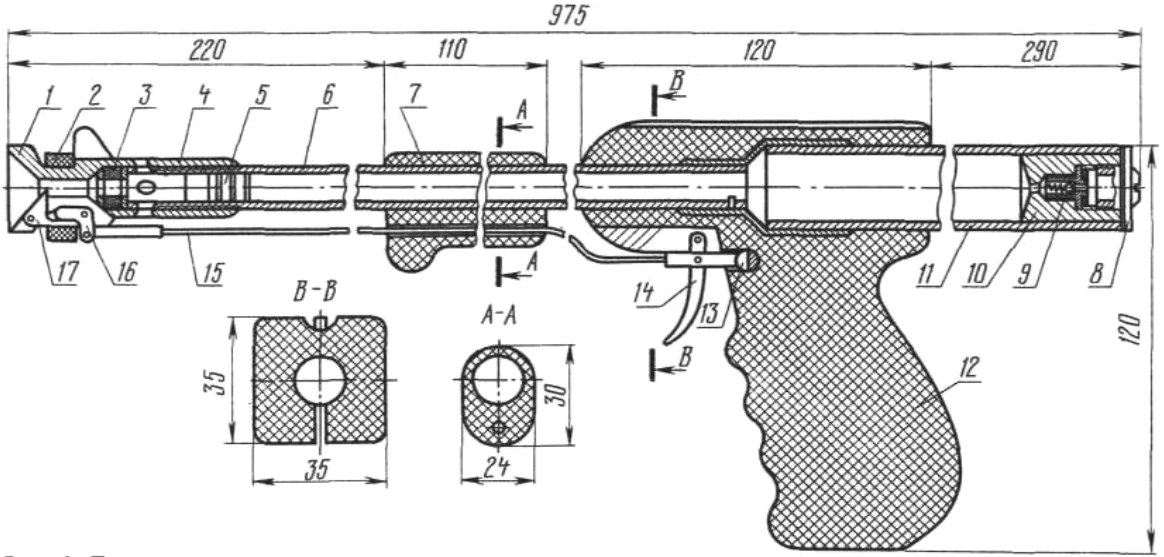
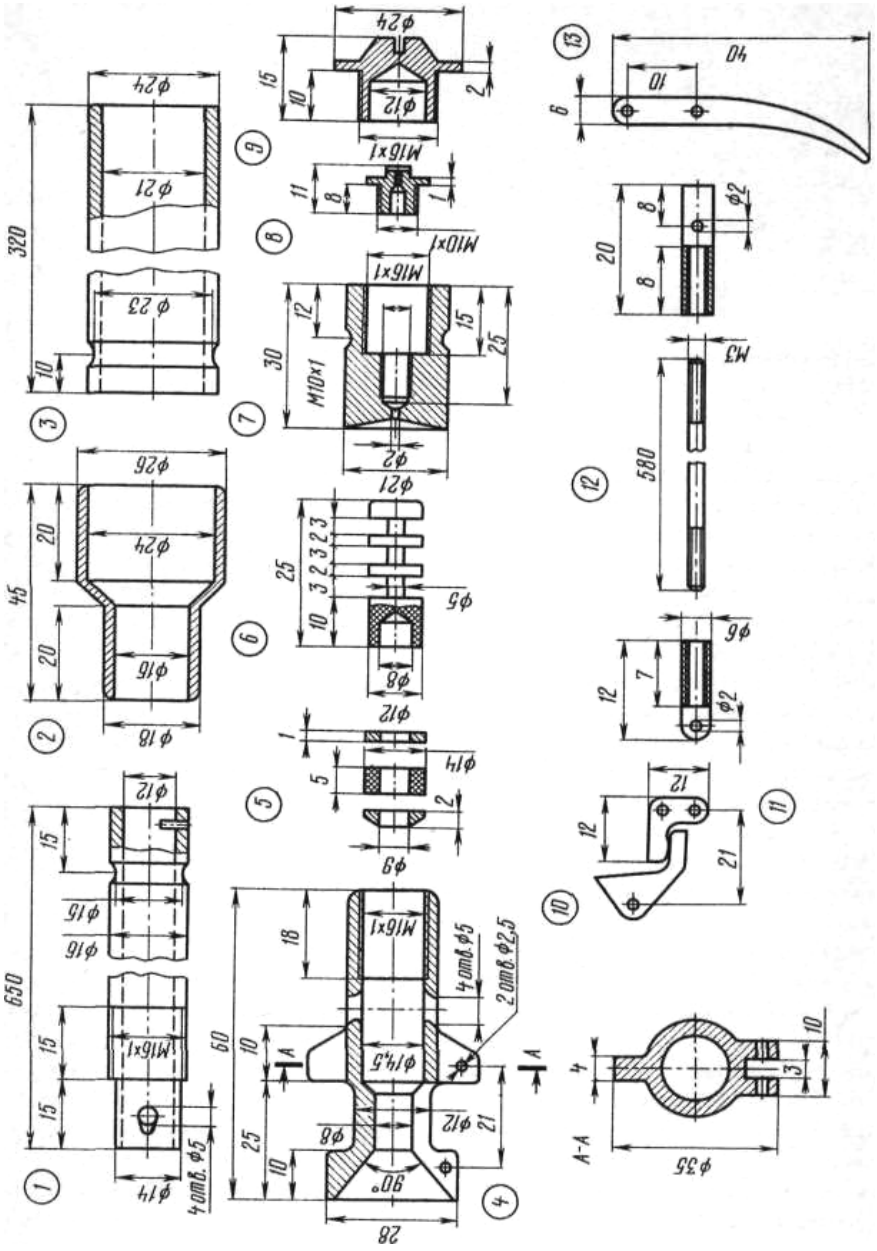


Рис. 1. Пневматическое ружье:

1—наддульник; 2—резиновое кольцо; 3—амортизатор; 4—резьбовая часть наддульника; 5—поршень; 6—ствол; 7—малая ручка; 8—пробка; 9—клапан; 10—втулка; 11—пневмоаккумулятор; 12—рукоятка; 13—предохранитель; 14—спусковой крючок; 15—тяга; 16—г-образный рычаг; 17—зуб фиксатора.

Рис. 2. Детали ружья:

1—ствол; 2—соединительная втулка; 3—корпус пневмоаккумулятора; 4—наддульник; 5—амортизатор; 6—поршень; 7—втулка хвостовика; 8—корпус клапана; 9—пробка; 10—зуб фиксатора; 11—г-образный рычаг; 12—тяга с резьбовыми наконечниками; 13—спусковой крючок.



На занятиях по спортивной подводной стрельбе.

из винипласта, уплотнительные кольца — резиновые. Детали фиксатора, тяга и спусковой крючок с эксцентриком предохранителя — из нержавеющей стали, зуб фиксатора — из углеродистой закаленной стали. Вместо пружины в фиксаторе используется резиновое кольцо. Оно надевается на проточку наддульника и удерживает зуб фиксатора в верхнем положении. Рукоятки сделаны из пенопласта и покрыты эпоксидной смолой с красителем (яркого цвета). Основная пистолетная рукоятка формуется по руке. Для этого заготовка из пенопласта разогревается и сжимается мокрой рукой, затем шлифуется. Все дюралюминиевые детали покрываются водостойким лаком (можно использовать клей БФ-2 с последующей термообработкой).

Соединение основных деталей производится развальцовкой, герметичность стыков обеспечивается эпоксидной смолой, которая наносится на сопрягаемые поверхности перед сборкой. Резьбы на дюралюминиевых деталях перед сборкой покрываются водостойким лаком.

Регулировка положения зуба фиксатора производится удлинением тяги с помощью резьбового наконечника на тяге. Эксцентриковый предохранитель находится в рукоятке, поворотом хвостовика на 180° стопорится тяга.

При эксплуатации ружья производится регулярная смазка ствола и промывка пресной водой. Подкачка ружья в летнее время необходима примерно раз в месяц. Резиновые кольца поршня заменяются раз в два года, остальные детали практически не изнашиваются.

С ружьем облегченной конструкции очень удобно стрелять по рыбам. Можно снимать добычу с гарпуна и надевать ее на кукан, не держа ружье,— оно будет плавать рядом. При погружении с таким ружьем без труда можно поправить под водой маску, пояс гидрокостюма. Стреляя на глубине до 10 м, незаряженное ружье можно оставлять «на якоре» — гарпун будет лежать на дне, а ружье удерживаться линем. При таком положении его легко обнаруживать с большого расстояния.

Использование ружья облегченной конструкции в течение нескольких лет показало его высокие качества.

В. ДЖУС, кандидат технических наук

ПОДВОДНАЯ СТЕРЕОФОТОСЪЕМКА

Подводное фотографирование имеет важное значение для изучения подводного мира. Наиболее результативна не просто фотосъемка, а стереофотосъемка — метод, который позволяет получать объемные изображения подводных объектов. По таким изображениям ученые могут получить больше полезных сведений, чем по «плоским» снимкам. Поэтому стереофотосъемка начала широко использоваться в морских исследованиях. Завоевывает она все большую популярность и у любителей подводного фотографирования.

Установки для подводной стереофотосъемки

Основой таких установок являются фотокамеры. Чаще применяется пленка шириной 35 мм, реже 70 и 80 мм. Естественно, чем шире пленка, тем качество изображения выше. Для стереосъемки можно обойтись одной обычной камерой, если мы фиксируем неподвижный объект. Достаточно произвести два снимка с двух точек. Под водой возможности такого метода ограничены.

Обычно для стереосъемки используются две одинаковые камеры, работа которых синхронизирована (рис. 1, а). Иногда делают специальную аппаратуру. Это может быть камера с двумя объективами, но с одной пленкой (рис. 1, б); такая конструкция достаточно компактна и проста, но объективы жестко закреплены, и в процессе работы базис съемки не может быть перестроен. Иногда используется одна камера с одним объективом и одной пленкой, но в ней перед объективом устанавливается специальная стереонасадка, расщепляющая изображение надвое (рис. 1, в). В поле кадра мы получаем два половинных стереокадра, расположенные рядом.

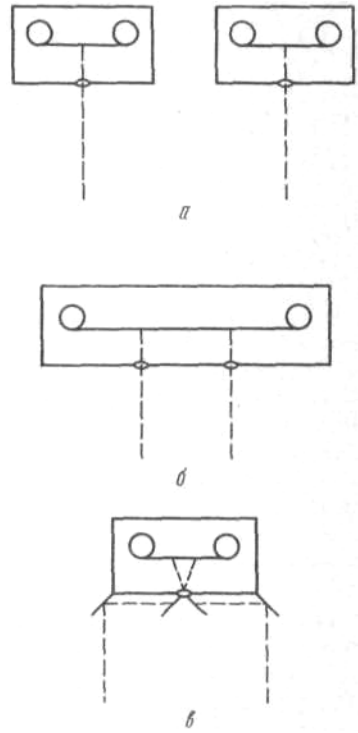
Нужно точно знать место, где мы фотографируем. Увеличение информативности подводных снимков может быть достигнуто с помощью регистрации места съемки. В совершенных системах для съемки азимут, отметка времени, показания глубиномера выводятся в цифровом виде на пленке по краю кадра. Это облегчит обработку материала в лабораторных условиях.

Иллюминаторы в водной среде изменяют характеристики используемых объективов. Для компенсации

искажающего влияния иллюминатора необходимы или дополнительные оптические системы («корректоры»), или специальные объективы, рассчитанные на работу совместно с плоскопараллельным иллюминатором. Специально рассчитанные фотообъективы дороги и их применение в большинстве случаев экономически нецелесообразно, поэтому чаще рассчитываются «компенсаторы», выполненные в виде насадок на объективы.

Как освещать объект при съемке!

В наземных условиях мы привыкли к тому, что осветитель часто располагается около съемочной камеры. Иногда так делают и под водой (рис. 2). При этом получается компактная конструкция, которой удобно работать. Но качество снимков при такой съемке страдает, так как осветитель сильно «пересвечивает» воду около камер, за счет отражения от взвешенных частиц в воде на пленке появляется вуаль, контраст снижается, и мы видим на снимке объект как бы в тумане. Рационально выносить осветители несколько в сторону от съемочной камеры и приближать их к снимаемому объекту. В последние годы появилась схема подводного освещения, при которой осветители устанавливаются значительно выше съемочных камер. Мощность камер должна быть очень большой, зато можно снять на один кадр большие участки дна. Считается, что такие камеры смогут при отстоянии ото дна в 36 м сфотографировать участок диаметром до 72 м. Энергия вспышки импульсного устройства при этом 50 000 Вт • с. Обычные импульсные осветители имеют энергию, в сотни раз меньшую.

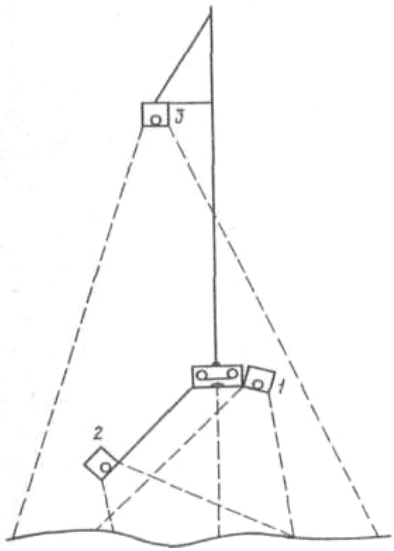


Как рассматривать стереокадры!

Естественно, что нужно пользоваться данным человеку даром — смотреть двумя глазами. Но при этом необходима селекция изображения, правый глаз должен видеть только правое, левый — только левое изображение

Рис. 1. Типы фотокамер для стереосъемок:
а) две одинаковые камеры;
б) одна камера с двумя объективами и одной пленкой;
в) одна камера со стереонасадкой.

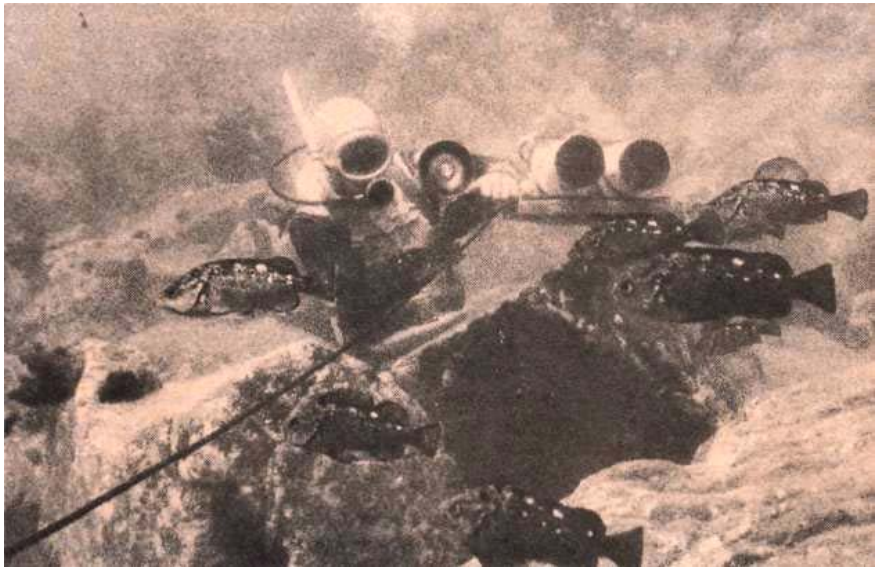
Рис. 2. Освещение при подводных съемках:
1—осветитель рядом с камерой;
2—осветитель вынесен вниз;
3—*верхнее расположение* осветителя.



Для просмотра стереокадров необходим прибор — стереоскоп, под который подкладывают два снимка. Через бинокуляр мы видим правым глазом правое, левым — левое изображение, изображения сливаются, и перед нами — объемная картина. В стереоскоп одновременно может смотреть один человек, в некоторых конструкциях — два. Но как быть, если мы хотим демонстрировать стереоизображение для группы лиц? Можно обнаружить больше деталей, если в просмотре участвуют разные специалисты — биолог, геолог, океанолог, т. е. если мы производим комплексное дешифрование.

Самый старый способ селекции изображения — использование цветных очков. Имеются два проектора, каждый из них отбрасывает на экран изображение, соответствующее картинке левого и правого глаза, каждое изображение окрашивается светофильтром в свой цвет, обычно в красный и зеленый. Зритель должен надевать очки с такими же цветными стеклами, при этом каждый глаз будет видеть изображение, даваемое только одним проектором. Но цветного изображения таким образом не посмотришь.

Потом появились растровые экраны. Они имеют сложную поверхность со многими гранями и в зависимости от ракурса просмотра дают разные изображения для левого и правого глаза. Здесь очки не нужны. Но из-за большой сложности в изготовлении и высокой стоимости растровые экраны не получили широкого распространения. И снова вернулись к очкам. Сепарация изображения стала производиться поляризационными очками. Появилась возможность рассматривать цветные изображения. Но поляризационные очки сильно снижают яркость. В самое последнее время появились очки, лишенные этого недостатка. Разработаны проекторы с управляющим устройством, которое в зависимости от синхронизи-



рующего сигнала, вырабатываемого генератором, осуществляет управление несколькими парами специальных очков. При этом попеременно перекрывается поле зрения левого и правого глаза наблюдателя. Для этого очки снабжаются соответственно парой жидкокристаллических светофильтров с введенными в них электродами. Светофильтры попеременно становятся прозрачными или непрозрачными в фазе со сменой проецируемых правых и левых изображений стереопар. Такой светофильтр состоит из пары стеклянных пластинок, между которыми находится пленка жидкокристаллического вещества, прозрачность которого для видимого света зависит от интенсивности окружающего его электрического поля. Изображение оказывается ярким и четким.

Как обрабатываются данные подводной стереосъемки

По параллаксу, получаемому на точных снимках стереопары, с использованием пересчетных формул определяется удаление того или иного объекта. В последнее время научились получать хорошие результаты и на снимках, где имеются линейные искажения. Чтобы учесть их предварительно, производится съемка тест-объектов в пространстве, а затем рассматривают изображение объектов одновременно с тест-объектом. При этом в поле кадра оказывается ряд точек, местоположение которых точно известно, и при проведении измерений вносят поправки. Современные вычислительные устройства позволяют быстро произвести все операции пересчета.

Подводная съемка стереокамерой.

Обследование морского дна с помощью фотосъемки.

Примером эффективно поставленных работ по глубоководному фотографированию являются работы, произведенные в рамках американско-французской программы «Фамоус» по детальному изучению одного из рифтовых каньонов Срединно-Атлантического хребта к юго-западу от Азорских островов. Было получено около 100 000 фотографий дна. Из них 15 000 (2500 цветных) было отснято с использованием аппарата «Алвин», оснащенного высокочастотной навигационной аппаратурой. На передней части легкого корпуса аппарата были установлены две внешние 35-мм камеры с запасом пленки на 500 кадров при базе стереосъемки 150 мм. Камеры могли управляться изнутри аппарата или работать автоматически через заданный временной интервал. По результатам съемки удалось составить фотомонтажи обследованных зон. Наблюдения и съемки из подводного аппарата позволили выявить отдельные структуры рифтовой долины, включая многочисленные трещины, разломы, сбросы. Сочетание общеплановой съемки фотосистемой, погружаемой с надводного судна, и крупноплановой съемки с подводного аппарата облегчило дешифрование и взаимную интерпретацию снимков и способствовало получению комплексного представления о морфологии долины.

Подобные съемки могут быть использованы и для изучения влияния на бентос загрязнений и механических повреждений, наносимых биоценозам при использовании донных тралов и изъятии со дна строительных материалов.

Б. САХАРОВ

ПОДВОДНАЯ СВЯЗЬ

Связь надводных обеспечивающих судов с водолазами и водолазов между собой является важной задачей при организации подводных погружений.

При спусках водолазов на небольшие глубины наиболее простым и распространенным средством является сигнальный конец, с помощью которого передается минимум условных сигналов к водолазу и от него. С увеличением глубины погружения и объема передаваемой информации начала применяться проводная телефонная связь. При этом применяется как отдельный телефонный кабель, изолированный от воды, так и совмещенный с сигнальным концом. С появлением акваланга, маски и ластов маневренность водолаза-аквалангиста в толще воды увеличилась, сигнальные концы и телефонные кабели стали ограничивать свободу движений аквалангиста и угрожать запутыванием в них.

Дальнейшее освоение глубин привело к появлению гидроакустической подводной связи, особенно удобной для водолазов и акванавтов в автономном дыхательном снаряжении. Следует отметить, что качество и дальность гидроакустических средств связи зависят от многих факторов: наличия естественных и искусственных помех в районе работ водолазов, сложной гидрологии водной среды, мощности передаваемого сигнала, чувствительности приемного устройства и т. п.

В поисках более совершенных способов и средств связи под водой специалистами США разработан новый вид беспроводной связи. Он основан на принципе использования направленного электрического поля в воде. Его создатели отмечают, что система подводной связи «Гидроком» не подвержена отрицательному влиянию слоя воды и температурной рефракции*, устойчива к акустическим помехам. Связь сохраняется в условиях естественных и искусственных барьеров между передатчиком и приемником. Направленное электрическое поле можно использовать для ориентации и наведения аквалангиста на объект.

Общий принцип связи с помощью направленного электрического поля показан на рисунке. Два электрода,

* Рефракция — искривление сигнала от направления распространения его.

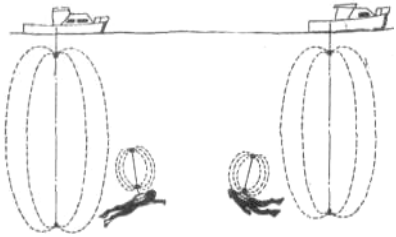


Схема подводной связи.

помещенные в воде так, как показано на рисунке, при подаче на них напряжения образуют электрическое поле. Форма поля подобна форме магнитного поля, созданного постоянным магнитом. При протекании электрического тока между электродами возникает градиент напряжения, пропорциональный току. Если в созданное поле поместить пару электродов, между ними возникнет напряжение, которое может быть усилено, детектировано и преобразовано в звуковые сигналы. Если ось приемных электродов располагается перпендикулярно к оси передающих электродов, то напряжение на приемной паре будет равно нулю. (Этот эффект как раз и может быть использован для ориентации или наведения). Для достижения максимальной дальности действия необходимо, чтобы оси передающих и приемных электродов были расположены параллельно друг другу. С этой целью передающую и принимающую пары электродов располагают вертикально или близко к вертикальному положению. Кроме того, дальность связи возрастает за счет увеличения передаваемой мощности, увеличения базы между приемными электродами, а также чувствительности приемника. Возрастает она и в условиях меньшей проводимости воды.

Оптимальный размер приемной антенны был установлен специалистами экспериментально и оказался равным 3 м. Длина излучающей антенны зависит от глубины места работ. Типовая излучающая антенна имеет длину 30 м.

Система «Гидроком» обеспечивает двустороннюю связь судна с водолазами, а также между водолазами.

Электронная схема аппаратуры выполнена на твердотельных элементах и смонтирована на одной печатной плате. Питание осуществляется от автономных источников — батарей. Система работает в диапазоне частот 300—5000 Гц. Максимальная дальность связи водолазов — 90 м.

Водолазный комплект системы состоит из герметичного кожуха, содержащего электронную схему и батареи, вмонтированные в шлемофон микрофона и телефона, а также гибкой антенны длиной 3 м с поплавком. Микрофон и наушники соединяются с кожухом при помощи герметичного разъема. Микрофон можно установить в маске или полумаске.

Включение аппаратуры может производиться голосом, например произношением слова «эй». Чтобы исключить ложное включение, голосовой порог установлен значительно выше шумов, получающихся от дыхания водолаза, работы дыхательного клапана.

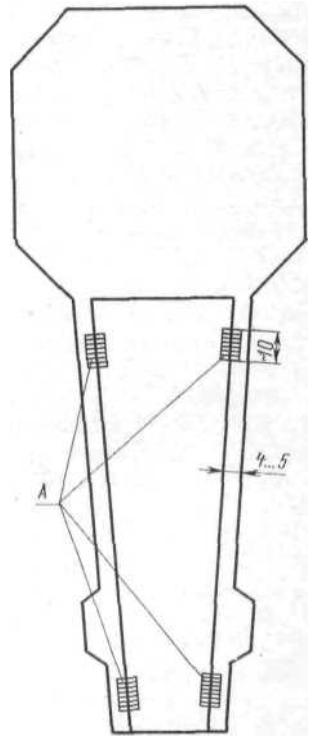
По мнению специалистов США, электрическая система подводной связи найдет широкое применение в районах с высоким уровнем акустических помех.

Ю. БУДАЯНОВ

НОЖНЫ ДЛЯ ВОДОЛАЗНОГО НОЖА

Ножны для водолазного ножа очень нетрудно сделать из полиэтиленовой пластины или трубки диаметром 30—40 мм и с толщиной стенки 3—4 мм. Такую трубку можно купить в магазине.

Трубка разделяется на две части. Длина одной части равна длине лезвия, другой — полной длине ножа. Полиэтилен, разогретый в течение 10—15 мин, сжимают между двумя ровными дощечками. Теперь первую часть подгоняют так, чтобы лезвие ножа вкладывалось в ножны плотно. Часть вторую обрезают по желаемому контуру, но с припуском 4—5 мм (рис. 1).



Самой ответственной частью работы является сварка деталей. Для этого нужен паяльник 60—100 Вт с прямым жалом. Жало паяльника заправляют под углом 15—20°. Сварку производят следующим образом: сложив детали, вводят разогретое жало паяльника между ними, выдерживают несколько секунд до расплавления полиэтилена и сжимают стык. Для избежания перекосов при сварке следует сначала прихватить свариваемые части в четырех местах (они указаны на рис. 1 буквой А). При ведении сварки необходимо следить за чистотой жала паяльника. Пригоревший полиэтилен удаляют тряпкой. Нижнюю часть ножен ровно обрезают и приваривают заглушку.

После сварки стыки зачищают остро отточенным ножом и мелкой шкуркой, прорезают отверстия, в которые вставляют ремешки из полиэтилена, хлорвинила или другого подходящего материала толщиной 0,5—1,5 мм, а в заглушке просверливают отверстие для стока воды. Застежки можно использовать от ремешков наручных часов. Для фиксации ножа в ножнах надо сделать резиновое кольцо или ремешок с кнопкой. Образец изготовленных таким способом ножен представлен на рис. 2.

Ножны, изготовленные таким способом, обладают хорошим внешним видом и большой прочностью. Они служат автору более двух сезонов и показали свои хорошие эксплуатационные качества.

Рис. 1. Заготовка ножен.

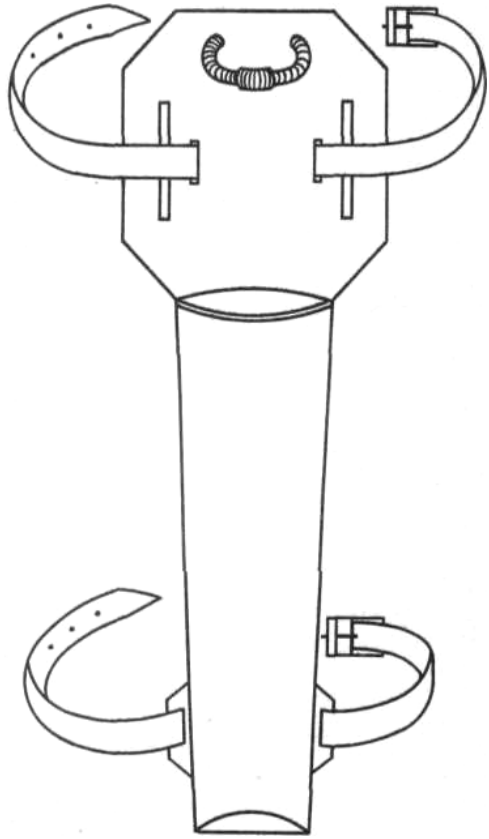


Рис. 2. Ножны в сборе.

В. БАТАЛОВ

ФРАНЦУЗСКИЕ ПОДВОДНЫЕ АППАРАТЫ

В 1952 году в Марселе был создан национальный центр Франции по изучению глубин океана.

В последующем в стране организовались различные фирмы и институты по освоению океанских глубин: среди них экспериментальная группа подводных исследований (GNRS), фирма по производству подводных работ (COMEX), национальный центр по эксплуатации океанов (CNEXO), научно-технический институт морского промысла (ISTPM), океанографические компании и фирмы, поставляющие морскую подводную технику. Выдающиеся инженеры и ученые, возглавив работу в этих организациях, вывели Францию на первое место в мире по технике подводных исследований и работ. Первые образцы подводной техники, ныне распространившейся во всех морских странах, были созданы французскими специалистами. Среди них — всемирно известный капитан Жак-Ив Кусто, изобретатель акваланга, первого обитаемого подводного аппарата, подводных лабораторий и многих других видов подводной техники.

Освоение ресурсов Мирового океана возведено во Франции в ранг национальной проблемы номер один. Сейчас французские фирмы имеют все виды снаряжения для производства водолазных работ на глубинах до 600 м и флотилию подводных аппаратов, позволяющих выполнять исследования, эксперименты и работы во всем диапазоне глубин Мирового океана.

Первый французский батискаф ФНРС-3 был построен в 1953 году и совершил рекордное в то время погружение — на глубину 4050 м. За семь лет этот батискаф примерно сто раз погружался на большие глубины в Средиземном море, в Атлантическом и Тихом океанах. В 1961 году на воду был спущен более совершенный батискаф «Архимед», успешно работающий до сих пор и являющийся единственным в мире аппаратом, позволяющим погружаться на предельные глубины океана. «Архимед», имеющий массу 40 т, конструктивно похож на своих предшественников — батискафы «Триест» и ФНРС-3. Он также имеет прочную сферу, рассчитанную на двух человек, и легкий корпус, заполненный бензином, но у него по сравнению с ними много преимуществ: обтекаемая форма его легкого корпуса позволила повысить скорость буксиров-

ки до 15 км в час; более мощная аккумуляторная батарея дала возможность почти в два раза увеличить подводную автономность; современное научно-исследовательское оборудование, в том числе манипулятор, буровое устройство для получения образцов скальных пород расширили научное и производственное применение аппарата; забортные системы и устройства, средства навигации и связи обеспечивают экипажу абсолютную безопасность погружений.

При строительстве батискафов были решены основные технические задачи, созданы отдельные элементы, устройства, приборы, свойственные любому подводному аппарату: аккумуляторы, электродвигатели, механизмы, иллюминаторы. Все это облегчило строительство аппаратов для исследования шельфа.

Первый такой аппарат, построенный в 1956 году по инициативе Жак-Ива Кусто, был назван «ныряющим блюдцем» (СП-350). Прочный корпус аппарата выполнен в виде сплюснутого сфероида, в нем размещаются гидронавт и наблюдатель в лежачем положении. Минимальная масса аппарата (всего 4,6 т) позволяет транспортировать его на автомобиле, самолете и небольшом судне в любую точку океана или континента для погружений во внутренних водоемах. Аппарат обладает высокой маневренностью и движется под водой с легкостью и точностью аквалангиста.

К аппаратам типа «ныряющее блюдце» также относятся два аппарата «Си фли» (СП-500), по-русски «Морская блоха». Эти одноместные аппараты водоизмещением всего 2 т предназначены для наблюдений, сбора образцов, подводного фотографирования, съемок фильмов для кино и телевидения на глубинах до 500 м.

Аппараты имеют стальной цилиндрический корпус диаметром 0,9 и длиной 1,8 м. Гидронавт располагается лежа, перед ним — широкий иллюминатор. Легкий корпус имеет обтекаемую форму. В нем размещены мощные светильники, аккумуляторные батареи и другие забортные системы, обеспечивающие плавучесть, ход и маневрирование в толще воды. Два поворотных электродвигателя, установленных по бортам, развивают скорость около 2 км/ч. Имеются манипулятор и контейнер, позволяющие собирать на дне моря раковины, кораллы, губки и другие «сувениры».

Аппараты «Си фли» надежны, маневренны, оснащены современными средствами навигации и связи и не требуют особой подготовки для управления.

В связи с промышленным освоением ресурсов океана возникла потребность в совершенной подводной технике и эффективных подводных аппаратах для выполнения разнообразных заданий на глубинах свыше 600 м.

К таким аппаратам относится французский «Сиана» (СП-3000), являющийся своеобразным рекордсменом среди своих глубоководных собратьев. При небольшом водоизмещении (всего 7,5 т), экипаже из трех человек и полезном грузе 400 кг он может работать на глубине 3500 м. Для сравнения можно вспомнить, что при такой глубине погружения подводные аппараты США имеют водоизмеще-

нйе: «Алвин» — около 14 т, «Дип квест» — 52 т, «Алюминаут» — 80 т, а батискаф «Триест» — свыше 150 т.

Высокие тактико-технические характеристики «Сианы» достигнуты применением высокопрочных материалов, малогабаритных приборов и рациональным проектированием.

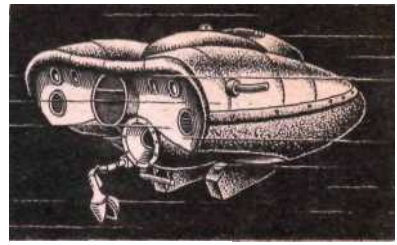
«Сиана» имеет сферический прочный корпус диаметром 2 м, изготовленный из стали с присадкой ванадия. Он рассчитан на трех человек. Водитель и оператор сидят в креслах, наблюдатель занимает лежачее положение между ними.

Легкий корпус аппарата представляет собой каркас из титановых труб, обшитый стеклопластиковыми листами. В носовой части легкого корпуса, нависающей над передними иллюминаторами, расположены светильники, приборы, привод манипулятора, носовая дифферентная цистерна, аварийный балласт, антенны гидроакустических приборов. В кормовой части находятся гидролокатор, баллоны сжатого воздуха, дифферентная и уравнительная цистерны, сменный балласт, электрогидравлический привод, аккумуляторная батарея и электрораспределительная коробка. Для компенсации отрицательной плавучести внутри легкого корпуса установлены титановые шары объемом по 60 л.

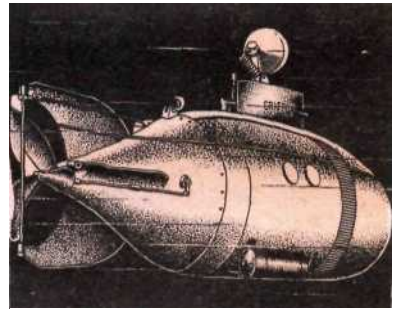
Два ходовых электродвигателя, защищенные кожухом-обтекателем, обеспечивают скорость около 5 км/ч. Ограждение входного люка выполнено в виде пневматического тубуса, который раздувается сжатым воздухом после всплытия на поверхность, защищая от волны выходной люк.

На аппарате предусмотрена уста-

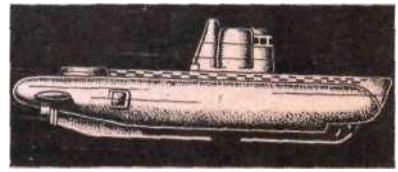
Глубоководный аппарат «Сиана».



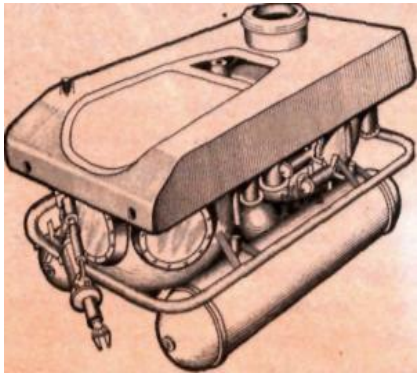
«Морская блоха».



Подводный аппарат «Гриффон».



Подводная лодка «Аржиронет».



Подводный аппарат «Моана»

новка дночерпателя, грунтовой трубки, захвата, пирорезаков, вращающегося гаечного ключа. Манипулятор с пятью степенями свободы может работать всеми перечисленными инструментами. Для сбора образцов грунта имеется контейнер вместимостью 50 кг.

Для всплытия аппарата используется сбрасываемый груз массой 110 кг. В случае аварии можно сбросить аккумуляторные батареи массой 185 кг, манипулятор и слить 105 кг ртути.

Аппарат эффективно используется для исследований и работ на глубинах до 3000 м. В 1974 году «Сиана» вместе с батискафом «Архимед» и американским глубоководным аппаратом «Алвин» участвовала в исследованиях рифтовой долины Срединно-Атлантического хребта.

Для выполнения программ военно-морских сил во Франции создан двухместный подводный аппарат «Гриффон» водоизмещением 12,5 т. Этот аппарат входит в состав группы батискафов и предназначен для исследований и работ на глубинах до 600 м. Легкий корпус придает аппарату хорошо обтекаемую форму.

В прочном цилиндрическом корпусе размещаются командир и подводный исследователь. На конусообразной корме имеются четыре стабилизатора, на которых закреплены вертикальный и горизонтальный рули. Трехлопастный гребной винт, приводимый электродвигателем мощностью 4 кВт, обеспечивает скорость 7 км/ч и дальность подводного хода со скоростью 4 км/ч около 45 км. Источником питания служит никель-кадмиевая аккумуляторная батарея напряжением 220 в. Автономность по жизнеобеспечению составляет 80 ч. С помощью комплекта сменного научно-исследовательского оборудования и манипулятора можно выполнять широкую программу подводных работ.

Французская фирма COMEX (КОМЕКС) выполняет подводные работы на глубинах до 300 м. Так как с ростом глубины увеличивается не только стоимость, но и опасность водолазных работ, специалисты фирмы пришли к выводу, что в ряде случаев, и особенно на больших глубинах, вместо водолазов выгоднее использовать рабочие обитаемые подводные аппараты.

Первый такой аппарат, названный «Моана», построен фирмой в 1976 году. В отличие от всех существующих аппаратов «Моана» не имеет легкого корпуса. Вместо него к прочному корпусу приварены трубчатая жесткая рама и кронштейны, к которым прикреплено все забортное оборудование. Снаружи по бортам, непосредственно под палубой, расположены цилиндрические балластные цистер-

ны, обеспечивающие надводную плавучесть. Под цистернами с каждого борта установлено по два гребных электродвигателя, обеспечивающих ход и реверс. Маневровый электродвигатель установлен в носу. Снизу подвешены два контейнера с аккумуляторными батареями погружного типа. Контейнеры также выполняют роль кильблоков при покладке на дно и установке на палубу судна-базы. На раме в кронштейнах также закреплены дифферентная и уравнительная системы, баллоны со сжатым воздухом, светильники и другие устройства. Открытое расположение забортного оборудования обеспечивает удобство его обслуживания и демонтажа.

Прочный корпус состоит из двух стальных сфер, соединенных цилиндрической вставкой, через которую экипаж может переходить из одной сферы в другую. Носовая сфера имеет восемь, а кормовая — два иллюминатора диаметром около 0,5 м, обеспечивающих круговой обзор забортного пространства.

В носовой сфере расположены два кресла для водителя и оператора. Перед креслами находятся пульты управления аппаратом и манипулятором, здесь также расположены приборы, необходимые для связи, контроля работы устройств и систем. Современная навигационная система позволяет с большой точностью определять местоположение аппарата под водой.

Мощный и чувствительный манипулятор, имеющий шесть степеней свободы и снабженный комплектом сменных инструментов (дрели, резаки, гайковерты и др.), позволяет выполнять различные монтажные и ремонтные работы. За работой манипулятора, расположенного перед правым иллюминатором, может следить находящийся рядом водитель, что значительно облегчает управление аппаратом во время выполнения рабочих операций.

В кормовой сфере расположен входной люк с прозрачными комингсом и крышкой, позволяющими гидронавту видеть поверхность моря при надводном ходе, что очень важно во время подхода к судну-базе и швартовке. Аппарат «Моана» транспортируется и обслуживается на судне, имеющем спуско-подъемное устройство.

В связи с увеличением глубины нефтепромыслов до 1000 м (а в перспективе до 2000 м) фирма COMEX приступила к серийной постройке аппаратов типа «Моана» для работ на больших глубинах.

Для выполнения на морском дне землеройных и грузоподъемных работ необходимы подводные бульдозеры, экскаваторы, канавокопатели и грузовые краны. У некоторых машин кабиной служит подводный аппарат со сферическим прозрачным корпусом, позволяющим хорошо просматривать подводное пространство во время работы и исследований. Такой кабиной для подводного кабелеукладчика может служить французский подводный аппарат «Глобюль», т. е. «Глобус». Название он получил за шарообразную форму.

Кабелеукладчик для соединения с кабиной имеет специальную площадку с магнитными фиксаторами. После соединения экипаж может управлять подводной машиной, которая с по-

мощью гидромонитора роет траншею глубиной 1 м и зарывает кабель. После окончания смены экипаж отсоединяет аппарат от машины, всплывает на поверхность, где «Глобюль» поднимают на палубу обеспечивающего судна. Этот аппарат может также использоваться для подводных исследований и наблюдений за морскими объектами.

В 1972 году по заказу фирмы COMEX был построен подводный аппарат «Нерей», предназначенный для осмотра трубопроводов, проложенных на морском дне.

В прочном корпусе, имеющем цилиндрическую форму, размещается один гидронавт, который управляет аппаратом и ведет наблюдение за трубопроводом или другим подводным объектом. Для лучшего обзора носовая переборка корпуса выполнена в виде большого иллюминатора. «Нерей» получает электроэнергию по кабелю с судна-базы и поэтому обладает большой автономностью. Два гребных электродвигателя, расположенные побортно, обеспечивают скорость до 3 км/ч. Для посадки на грунт и установки на палубу судна-базы аппарат имеет цилиндрические кильблоки, в которых размещены оборудование и светильники. Аппарат оснащен системами навигации, связи, управления и кинокамерами.

К недостаткам подводных аппаратов, транспортируемых на судне-базе, относятся: их зависимость от погодных условий, малая автономность и потребность в судне-базе. Все это приводит к снижению их эффективности.

В связи с расширением подводных работ на больших пространствах и в районах с тяжелыми погодными условиями потребовались новые типы подводных аппаратов с большой автономностью и универсальностью, обладающие высокой экономической эффективностью.

Технико-экономические расчеты показали, что для крупномасштабных исследований и работ более эффективны полностью автономные подводные аппараты, базирующиеся на берегу, похожие по конструктивной схеме на военные подводные лодки, но оборудованные водолазным комплексом, исследовательскими приборами и рабочими инструментами.

Такие гражданские подводные лодки имеют небольшой, но вполне достаточный по объему прочный корпус для размещения оборудования и удобных помещений для работы и отдыха экипажа. Высокая скорость, большая автономность и полная независимость от судна-базы и шторма значительно увеличивают подводное время, а следовательно, и эффективность. Это особенно характерно для подводных лодок с ядерной энергетической установкой, которым не нужно всплывать на поверхность для зарядки аккумуляторных батарей. Автономность таких подводных судов зависит лишь от выносливости экипажа. Они могут применяться для обследований больших площадей дна, проведения разнообразных и длительных исследований, а водолазный комплекс позволяет их использовать в качестве подводных мастерских для выполнения на дне моря сложных и длительных работ.

Проект такой лодки, названной «Аржиронет», был разработан во Франции в 1972 году. Однако из-за

отсутствия средств ее строительство задержалось на четыре года. Согласно проекту, лодка предназначалась для различных исследований и работ на больших площадях морского дна с глубинами до 600 м.

Надводное водоизмещение лодки составляет около 300, а подводное — 500 т при длине судна около 30 м. Автономность по запасам топлива и снабжения равна восьми суткам.

Прочный корпус состоит из двух цилиндрических частей, соединенных шлюзовой камерой. В носовой части диаметром 3,7 м и длиной 16,3 м размещается экипаж из шести человек, а также энергетическая установка, системы и оборудование, обеспечивающие нормальные условия для жизни и работы под водой. В кормовой части диаметром 2,5 и длиной 5 м находятся помещение для четырех водолазов, оборудование для поддержания гелио-кислородной атмосферы и водолазное снаряжение, обеспечивающее выход в море на глубинах до 300 м. Для экипажа и водолазов предусмотрены удобные каюты, столовая, пищеблок, санитарный узел, служебные помещения и лаборатории. Системы кондиционирования создают комфортный микроклимат в помещениях.

Энергетическая установка состоит из дизель-генератора мощностью 165 кВт и аккумуляторной батареи емкостью 1200 кВт/ч. Установка обеспечивает надводный ход и зарядку аккумуляторных батарей, которые служат источниками электроэнергии в подводном положении. Два гидродвигателя мощностью по 55 кВт вращают гребные винты, сообщая скорость на поверхности до 13 км/ч и под водой до 7 км/ч. На случай аварии лодка оборудована всплывающей рубкой.

«Аржиронет» оснащена новейшими системами навигации, связи, гидролокаторами и научно-исследовательским оборудованием. Забортные манипуляторы, телекамеры, пробоотборники, буровая установка позволяют проводить под водой инженерно-геологические и разведочные работы.

За последние годы аналогичные лодки, предназначенные для крупномасштабных подводных исследований и работ, построены и в других странах.

Для выполнения поисковых работ, разведки полезных ископаемых, а также простейших исследований во Франции используются необитаемые аппараты. К ним относятся буксируемый аппарат «Тройка», имеющий фотоустановку, теле- и кинокамеры, подводный робот «Теленавт», оснащенный подводными светильниками, телеустановкой, кинокамерой, манипулятором, системой движения и управления. Этот аппарат используется институтом нефти. Аналогичный аппарат ERiC, предназначенный для поиска и подъема затонувших объектов, принадлежит военно-морским силам.

Кроме аппаратов собственной постройки французские фирмы приобретают американские образцы, среди них аппараты фирмы «Перри Кабмарин»: «Дип дайвер», ПК-1203 и другие.

Франция, далеко опередив все другие страны в глубоководных погружениях, решила первую и самую главную задачу в деле изучения и

разработки ресурсов океана. Пока другие страны возлагали надежды на освоение океана с помощью надводных судов-роботов и дистанционно-управляемых приборов, сотни французских ученых и инженеров в аквалангах и подводных аппаратах начали погружаться в глубины океана, чтобы изучать и осваивать неизведанный и богатейший мир, способный удовлетворить многие потребности человечества. Идеи этих океанологов-подводников проникли во все страны мира.

Созданная подводная техника и армия высококвалифицированных тружеников морских глубин позволила в промышленном масштабе эксплуатировать шельфы Франции, площадь которых составляет треть территории страны.

Результаты подводных исследований успешно используются для развития марикультуры: в прибрежных водах расширяется площадь устричных хозяйств, созданы хозяйства по разведению крупных тропических креветок, в прибрежных водах Бретани выращивают омаров и лангустов. Создаются новые рыбоводческие хозяйства на современной промышленной основе.

Для морского хозяйствования французские фирмы также используют благоприятные прибрежные акватории тропических стран для выращивания теплолюбивых моллюсков, ракообразных и рыб.

Французские ученые разработали несколько методов подъема богатых биогенными веществами глубинных вод в верхний фотический слой, что поможет в будущем создать продуктивные пастбища для откорма рыб и оживить огромные ныне пустынные районы тропических вод Мирового океана.

Однако больше глубоководные аппараты и погружения используются для разведки и добычи минеральных ресурсов моря, и в первую очередь нефти, французские фирмы первыми открыли богатые нефтеносные месторождения на собственном шельфе в Северном море, на шельфах Африки, Австралии, Азии, получив концессии на разработку найденных месторождений.

В последние годы созданы и внедрены плавучие буровые платформы и подводные буровые установки для разведки и добычи нефти и газа на глубинах до 5000 м. Подводно-технические фирмы Франции по заявкам других стран строят подводную технику морских нефтепромыслов, в том числе технику для прокладки и ремонта подводных трубопроводов, буровые комплексы, нефтехранилища емкостью свыше 1 млн. тонн.

В связи с истощением на суше месторождений строительных материалов во Франции широко развивается добыча со дна моря гравия и песка для обеспечения строительства на морских побережьях. Ведется также промышленная добыча в морях и океанах марганцевых и фосфоритных конкреций, рудоносных песков, илов и рассолов, содержащих большие концентрации марганца, меди, серебра, золота и других ценных металлов.

Благодаря подводной технике и высококвалифицированным специалистам-подводникам океанские глубины становятся для Франции богатейшим источником биологического и минерального сырья.

И. ЗАЙЦЕВ, гвардии старшина, командир танка

ПОД ВОДОЙ... С ПРОТИВОГАЗОМ

До призыва в армию я занимался подводным спортом, совершал погружения с аквалангом в Белом и Баренцевом морях, озерах Карелии и Кольского полуострова. Поэтому и служить мечтал попасть на флот водолазом, чтобы применить на практике свои знания. Однако оказался в танковых войсках. «С мечтой о погружениях придется на два года расстаться»,— подумал я. Но ближайшее будущее показало, что я ошибся и ошибся здорово.

...Странную на первый взгляд картину можно было наблюдать в этот солнечный день в нашем спортивном городке. Вокруг стадиона ходила группа солдат в необычного вида противогазах. Это шли занятия по легководолазной подготовке.

Зачем она нужна танкистам? Дело в том, что современные танки оборудованы приспособлением для подводного вождения, а под водой может случиться всякое. И экипажу, попавшему в беду, как нельзя кстати изолирующий противогаз. Танкисты могут покинуть затонувшую машину и выбраться на берег.

На занятиях по легководолазной подготовке мы внимательно изучили устройство противогаза, меры безопасности, физиологические процессы, которые происходят в организме человека при погружении под воду.

По себе знаю, как важен психологический настрой при первом погружении. Вот тут-то и пригодились мои опыт и знания. Рассказываю товарищам о своем первом погружении с аквалангом, о чудесах и красоте богатейшего подводного мира. Беседы

приносят свои плоды, и ребята уже с нетерпением ждут погружения.

Наконец этот день настал. Первое погружение. Странное ощущение охватывает тебя: без водолазного костюма и акваланга свободно идешь и дышишь под водой. Несколько кругов — и на поверхность. Не хочется покидать бассейна...

Впереди более сложное упражнение. Занимаем места в башне машины. Это тренажер, но иллюзия пребывания в танке полная. Вдруг звучит команда: «Танк потерпел аварию. Приготовиться к всплытию!» Мгновенно надеваем противогазы, а вода неумолимо заполняет внутренность башни. И хотя ты знаешь, что это только тренировка, что ты в бассейне и рядом товарищи, которые помогут, если что-нибудь случится, становится жутковато... Вода поднимается все выше и выше. Вот она уже по пояс, по грудь, наконец башня полностью заполнена. Можно открывать люки. Мы по очереди выходим из воды... Тренировка прошла успешно.

И вот пришел день, когда мы должны были продемонстрировать все, чему научились.

Шли учения. Нашей роте предстояло форсировать озеро по дну и с ходу вступить в бой с «противником», закрепившимся на том берегу.

Танки с воздухопитающими трубами на башнях в полной готовности стоят на лесном проселке. Солнце запуталось в рыже-зеленых соснах, в воздухе резко пахнет смолой и отработанным топливом.

Танкисты тщательно проверяют противогазы, надевают их. Все они не раз передвигались в изолирующих противогазах под водой, выходили из затопленной машины и теперь понимают — расслабляться нельзя. С водой, как и с огнем, шутки плохи.

Задача, стоящая перед экипажем, ясна: научиться водить танк по дну так же уверенно и надежно, как и по суше.

— По местам!

Танкисты быстро забираются в машины, закрывают люки. И как бы обрывается связь с внешним миром, с землей.

В шлемофонах: «Заводи!» Рявкнув, мерно зарокотал двигатель. В триплексы видно, как двинулся впереди танк командира роты.

Механик плавно подводит машину к воде. Вот она хлынула на броню и уже подбирается к триплексам. Промелькнула стальная гладь озера, и словно светло-желтой шторкой задернуло смотровую щель. Танк идет по дну водоема.

Вести бронированную машину сложно. Видимость — хуже не придумаешь, ориентиров нет. Но танк идет не вслепую. Командир и механик не сводят глаз со стрелки гирополукомпаса.

Чернота в триплексах светлеет. И вдруг в танк хлынул свет. Перед нами предстал берег в разрывах и дыму, атакующие машины. «Противник», не ожидавший в этом месте подводного десанта, был «разгромлен» полностью. За находчивость, инициативу при выполнении боевой задачи личный состав танковой роты получил отличную оценку.

Занятия по легководолазной подготовке, подводное вождение стали самыми любимыми нашими предметами за время обучения. Многие

настолько увлеклись этим, что после возвращения домой намерены заняться подводным спортом, стать водолазами.

Ну, что ж, ребята! Пусть ваши мечты сбудутся. И будет радостно и приятно от того, что еще столько людей познакомятся с чудесным миром подводных глубин. Тем спортсменам-подводникам, которым только предстоит служба в армии, хочу сказать: не огорчайтесь, если не попадете на флот. Ваша тренированность, ваша психологическая подготовка очень пригодятся в любых родах войск. А если вы попадете в танкисты, встреча с подводным миром вас не минует.

На занятиях в клубе подводного спорта. Тренировочное погружение с аквалангом

П. КУРИЛОВ

МОРСКОЙ ЗАПОВЕДНИК

Залив Петра Великого — самая южная часть акватории Японского моря у берегов советского Приморья. Он расположен на стыке холодных и теплых климатических зон. Во второй половине лета и первой половине осени, когда воды залива хорошо прогреваются, здесь можно встретить самых разнообразных представителей далеких холодных северных вод и обитателей субтропических и тропических морей. В теплое время года в заливе обитают тунцы, акулы, заходят луна-рыба, еж-рыба, парусники, скумбрия, ставрида, а однажды была выловлена четырехметровая меч-рыба. Попадались даже крупные морские черепахи, размножающиеся на островах южных морей. На постоянном местожительстве здесь «прописаны» камчатские крабы, голотурии, морские гребешки, рапаны

Вид на морской заповедник.

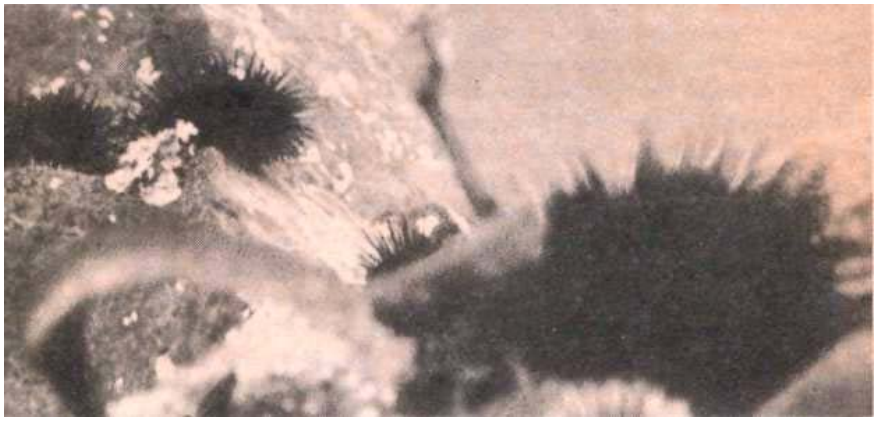
С камчатским крабом.

Морской ерш.

Шаровидный морской еж.

Около шестисот видов морских животных обитают в Японском море и свыше трети из них встречаются у берегов Южного Приморья. Неудивительно, что залив Петра Великого является Меккой для любителей подводного спорта и научных работников. Многочисленные экспедиции научного и спортивного характера располагаются летом на экзотических островах и живописном побережье. И с каждым годом число их растет.

Особенно привлекателен для подводных погружений архипелаг Римского-Корсакова. Он состоит из шести островов: Большой Пелис, Матвеева, Дурново, Гильденбрандта, Де-Ливрона и Стенина. Острова эти были открыты экспедицией Е. В. Путятина, когда он следовал из Японии вдоль корейских берегов. Архипелаг получил свое название в честь Воина Андреевича Римского-Корсакова, который в составе экспедиции адмирала Путятина был командиром приобретенной в Англии паровой шхуны «Восток». Остальные острова также получили свои наименования в честь



русских моряков — участников различных экспедиций.

Многочисленные кекуры, подводные банки, рифы окружают скалистые острова, принимая на себя первыми удары прозрачных вод Японского моря. Десятки тысяч птиц кружатся над скалами. Здесь несколько птичьих базаров.

Самым южным островом советского Дальнего Востока является остров Фуругельма. Он поражает непроходимыми зарослями. Дубы, клены, липы перевиты зарослями шиповника, малины, винограда, леспедеци. Здесь имеются представители даурской, маньчжурской и монгольской флоры.

В 1978 году на этих уникальных островах постановлением правительства создан первый в СССР морской островной заповедник. Помимо названных островов в него вошла береговая черта от мыса Гамова к северу, захватывая бухты Астафьева, Среднею...

Никто теперь не должен нарушать покой обитателей этого уникального уголка природы.

П. ПЕТРЕНКО

НА ОЗЕРЕ ВАЛДАЙ

С какими рыбами может встретиться подводный стрелок на Валдае?

В первую очередь — это окунь. Мелкого и среднего окуня следует искать в камышах, которые покрывают прибрежную зону. Окунь встречается стаями — по десять — пятнадцать особей. Как правило, в стае есть две-три рыбы покрупнее, но они более осторожны, чем мелочь. Для стрельбы по окуням лучше применять пружинное ружье с резким боем и стрелять с расстояния метр-полтора. Чтобы получить окуня в добычу, важно не производить пугающих рыбу резких движений. Осторожно ныряйте, ложитесь в засаду и ждите первого «любопытного» окуня. Когда покажется подходящий вам экземпляр, плавно нажимайте на спуск—и добыча в ваших руках.

Выследить крупного окуня не так просто. Обитатель глубинных слоев, он только на время подходит к берегу. Зато не раз приходилось видеть одну и ту же стаю полосатых красавцев у затопленной сосны на глубине два метра.

Стрельба по крупному окуню сложна, но высоко спортивна, требует быстрой реакции и мощного ружья с резким боем. Я пользовался самодельным пневматическим ружьем, поражающим цель на расстоянии до шести метров. Все добытые крупные окуни были взяты либо в коряжнике, либо среди поваленных в воду деревьев.

Заметив в воде затонувшее дерево, внимательно его осмотрите. Убедившись, что стая спряталась среди ветвей, не спеша продвигайтесь к цели. При малейшей возможности делайте, не мешкая, прицельный выстрел. В случае промаха спокойно отплывите назад, зарядите ружье и начинайте все сначала. Как правило, окуни неохотно покидают свое убежище и позволяют сделать еще несколько выстрелов.

На Валдае можно встретить щук больших размеров. Щуку следует искать на кромке камыша и чистой воды. Эта рыба предпочитает устраивать засаду у самого дна, отлично маскируясь под цвет песка и водорослей.

Обычно подводный стрелок видит вместо щуки внезапный «взрыв» ила и мутную полоску взвеси. Она-то и укажет путь, по которому скрылась зубастая хищница. В подобных случаях можно с успехом пользоваться следующим приемом: заметив взме-

тнувшийся ил и определив направление движения рыбы, медленно плывите в том же направлении, внимательно вглядываясь в переплетение водорослей. В большинстве случаев вспугнутая рыба не уходит далее пяти-шести метров. Обнаружив притаившуюся щуку, не спешите стрелять, если позиция для выстрела неудобная. Не упуская из вида рыбу, отплывите в сторону, займите более выгодное положение и только после этого спокойно и решительно идите на сближение. При первых же признаках движения рыбы немедленно стреляйте, так как щука может сделать мощный рывок и тогда окажется за пределами вашей видимости. Наиболее вероятная дистанция для стрельбы по щуке — полтора-два метра. Раненая щука легко освобождается от гарпуна, снабженного трезубцем, поэтому лучше применять однозубые наконечники с одним или двумя откидывающимися флажками.

В зарослях хвоща может встретиться красавец лещ — рыба весьма осторожная.

Проплывая однажды по каналу, соединяющему Валдайское озеро с озером Ужин, я заглянул под нависшие над водой кусты. Среди их обмытых течением корней расположилась, отсвечивая золотом чешуи, стайка язей. Нажимаю на спуск, и рыбина бьется на гарпуне. Через несколько минут попытался повторить все заново — но тщетно. Ни одной рыбы под кустом не было. Каково же было мое удивление, когда часа через два, заглянув под знакомый куст, я увидел, что язи вернулись в свое убежище.

Во время подводных экскурсий мы видели стоянки язей как в тихих закрытых бухтах, так и на широких плёсах озера — на мелководье, у самого берега среди подмытых корней деревьев и кустарника.

Подводный стрелок, отыскивающий стоянки язей, должен внимательно осматривать места, захламленные сучьями и корягами, обследовать лабиринты подмытых водой корней— любимых укрытий язей.

Налимов весом до килограмма часто можно встретить среди подводных камней. Заметить налима на фоне дна трудно, но если рыба обнаружена, то сложность состоит не в том, чтобы попасть в нее, а в том, чтобы не сломать наконечник гарпуна о камни. Для стрельбы по этой малоподвижной рыбе применяется ружье с малой убойной силой и гарпун с трезубцем из мягкой стали.

Угорь и линь — жители заиленных бухт озера. Угря следует искать на дне там, где ему удобно зарыться в ил. Трезубец для угря должен быть многожальным, а выстрел производиться только в голову. Раненый угорь отчаянно сопротивляется и своими острыми зубами может нанести охотнику раны.

Если говорить о местах наиболее удачной стрельбы, то это — залив Рогатка, расположенный в пяти километрах севернее кемпинга. Успешно можно поискать рыб в бухте вблизи турбазы «Лесная поляна». Представляют большой интерес и береговые полосы озера на севере от канала. Заслуживает внимание и река Валдайка, вытекающая из озера. В омутах этой неглубокой лесной речки много окуня и мелкой щуки «травянки».

На первой странице обложки: **Баренцево море. Остров Кувшин.** Подготовка к подводной киносъемке. На четвертой странице обложки: **Баренцево море. Колония морских ежей.** Фото С. Глущенко.

Фотографии, слайды и рукописи не возвращаются. Рукописи принимаются переписанные на пишущей машинке в двух экземплярах, фотографии просим представлять также в двух экземплярах размером 13Х18 см. Чертежи спортивных ружей, легочных автоматов и другого снаряжения издательство не высылает.

На сборник «Спортсмен-подводник» можно делать предварительные заказы в местные книжные магазины. 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 заказать для получения наложенным платежом по адресу: 113114, Москва, Даниловская наб., 4а, магазин «Военная книга — почтой». По этому же адресу можно заказать и другую литературу нашего издательства. Бланки-открытки «Книга — почтой» продаются в отделениях связи и книжных магазинах, в том числе и в сельской местности.

СПОРТСМЕН-ПОДВОДНИК

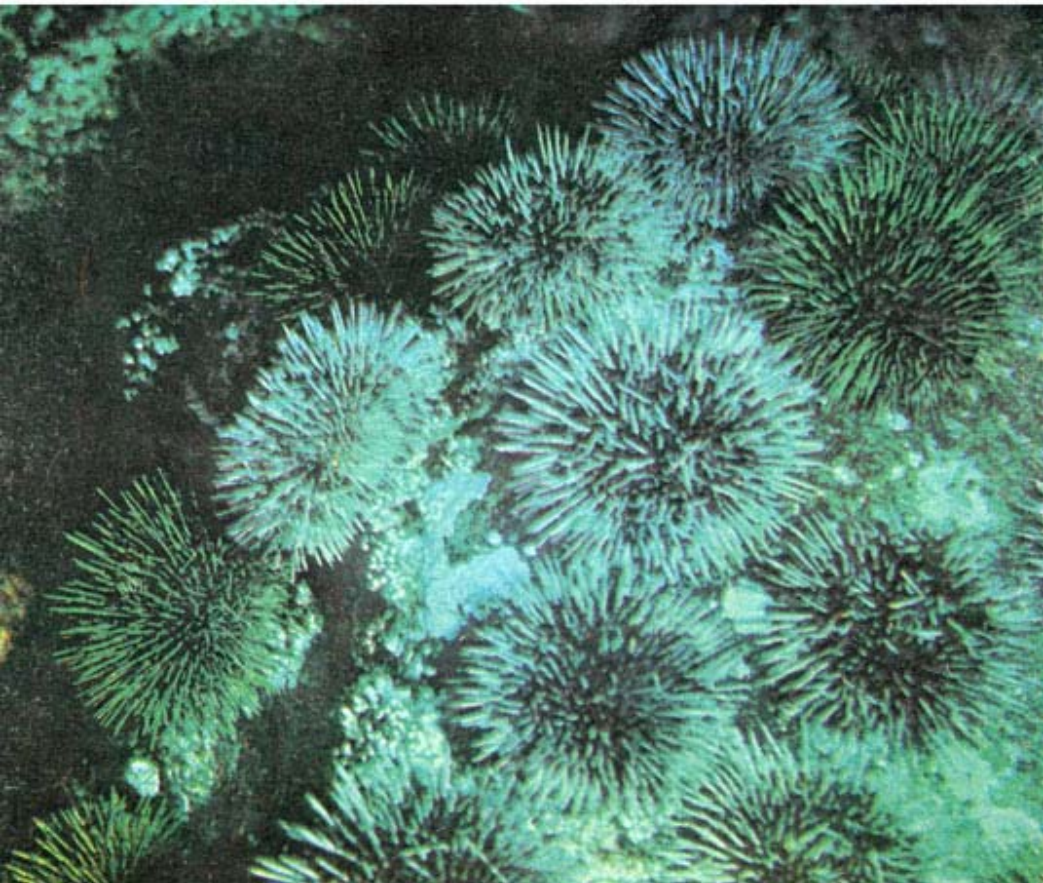
Выпуск 54

Составитель Виктор Андреевич Суетин

Редактор З. П. Корягина.
Художественный редактор Т. А. Хитрова.
Технический редактор С. А. Бирюкова.
Корректор Р. М. Рыкунина.

ИБ-763

Сдано в набор 29.11.78. Подписано в печать 15.02.79. Г-21737. Формат 60×90 1/16 Бумага типографская N° 1.

Гарнитура журнально-рубленая. Тираж 65 000 экз. № заказа 1336. Цена 35 коп. Изд. 2/1673. Ордена «Знак Почета» Издательство ДОСААФ СССР. 129110. г. Москва, И-110. Трифоновская ул., д. 34. Москва, Д-424. Волоколамское шоссе. 88.
Ордена Трудового Красного Знамени типография издательства ЦК КП Белоруссии, Минск, Ленинский проспект, 79.

35 к.