

01 • 2026 | ВЕСНА

# НЕПТУН

В О Д О Л А З Н Ы Й П Р О Е К Т

## БЕЗВОЗДУШНОЕ ПРОСТРАНСТВО

ПОДВОДНЫЙ ФУНДАМЕНТ  
КОСМОНАВТИКИ

**Быть или  
не быть?**

Декомпрессионная  
болезнь без комплексов

**Колени  
выше!**

Экзоскелет  
из Китая

**Объективная  
реальность**

Зачем смартфон  
под водой

**Боевые  
дельфины**

Более полувека  
на страже



**22** СОРЕВНОВАНИЯ  
ПО ПАРАДАЙВИНГУ  
В ЧЕСТЬ 81-Й ГОДОВЩИНЫ  
ПОБЕДЫ В ВОВ  
Ирина Кочергина

**24** АРТЕМИДА II, ИЛИ  
ВОЗВРАЩЕНИЕ  
КОРАБЛЯ «ОРИОН»



**32** ВОДОЛАЗНАЯ  
ГЕОГРАФИЯ

**42** ПОДВОДНАЯ РЕЗКА  
100 ЛЕТ НАЗАД  
Евгений Герасимович

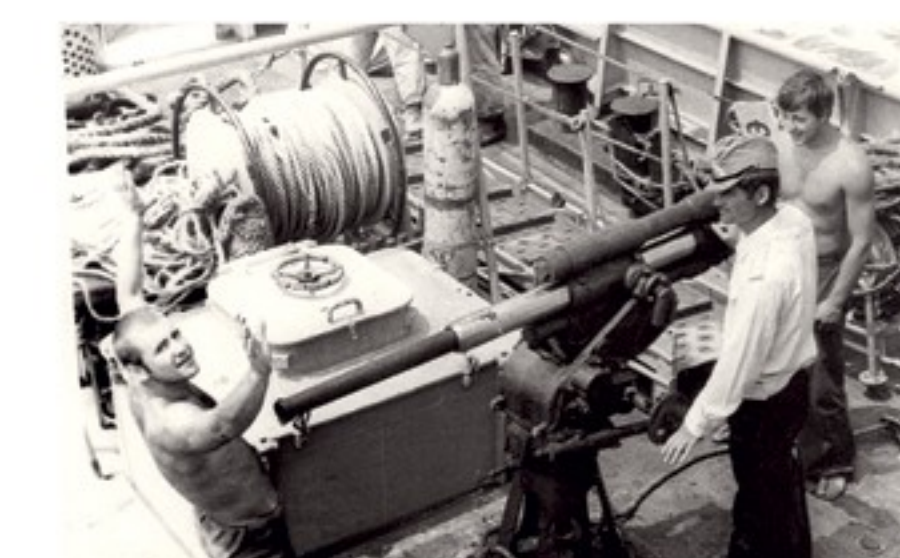
**48** ПОДВОДНЫЕ ДОМА  
Павел Боровиков



**62** ЭКСОСКЕЛЕТ

**66** ПЛАКАТЫ

**82** КАК НАШЛИ  
ПОДВОДНУЮ ЛОДКУ Щ-212  
Виктор Згурский



**90** А ВОЗ И НЫНЕ ТАМ  
Г.М. Соколов, А.В. Суворов

**98** ПОГРУЖЕНИЕ В ХОЛОДНУЮ  
ВОДУ СО СМАРТФОНОМ

**104** ЦИФРОВИЗАЦИЯ  
ГИДРОСФЕРЫ  
Алексей Михин

**4** ОТ РЕДАКТОРА

**6** ДЕНЬ ВОДОЛАЗА  
В КРОНШТАДТЕ



**8** ВОДОЛАЗЫ МЧС РОССИИ  
30 ЛЕТ НА СЛУЖБЕ  
ОТЕЧЕСТВУ  
Евгений Глухов

**10** ЛЕДЯНОЙ ВЫЗОВ,  
ИЛИ КАК «РУССКИЙ ЛЕД»  
ФОРМИРУЕТ  
СТАНДАРТЫ  
ВОДОЛАЗНОГО ДЕЛА  
В АРКТИКЕ  
Сергей Ковалев

**16** 60 ЛЕТ ОКЕНАРИУМУ  
ВМФ СССР  
Александр Жбанов,  
Светлана Матишева



**58** ЧТОБЫ ПОМНИЛИ!  
ПЕТР ЕВДОКИМОВИЧ  
ФИЛОНЕНКО  
Айнур Саатов



Учредитель: ООО «Нептун». Издатель: ООО «Нептун»  
Периодичность издания: 4 раза в год  
Тираж: 500 экз. Издается с января 2000 года

Издание зарегистрировано в Федеральной службе  
по надзору в сфере связи и массовых коммуникаций.  
Свидетельство ПИ № ФС77-333601 от 24.10.2008

Подписной индекс в каталоге «Пресса России»: 26038

# 6+

Цена свободная

Генеральный директор,  
главный редактор **Ирина Кочергина**  
Директор по развитию **Татьяна Беляева**  
Арт-директор **Станислав Донской**  
Корректор **Надежда Колесникова**

Publisher, Editor-in-chief **Irina Kochergina**  
Development manager **Tatiana Belyaeva**  
Art director **Stas Donsky**  
Proofreader **Nadezhda Kolesnikova**

Обложка: Олег Воротников

Мнение редакции может не совпадать с мнениями авторов.  
За содержание рекламных материалов ответственность несут  
рекламодатели. Воспроизведение и перепечатка материалов  
журнала без письменного разрешения редакции запрещены.  
Полученные материалы не рецензируются и не возвращаются  
(за исключением слайдов).

Юридический адрес: г. Москва, Бутырский вал, д. 20, стр. 1,  
пом. 7

Тел.: 8 (916) 508-72-78  
[www.neptunworld.com](http://www.neptunworld.com), [www.vodolaz-project.ru](http://www.vodolaz-project.ru)  
E-mail: [info@neptunworld.com](mailto:info@neptunworld.com)  
Почтовый адрес: Россия, 125252, г. Москва, а/я 99

Подписано в печать 12.05.2026 г.  
в ООО «ЗЯПиСиПаблишинг», г. Москва, ул. Онежская, д. 24

Publisher: «Neptune» Company Ltd  
The magazine is being published 4 times a year  
Published since January 2000

The magazine is registered with the Federal Service  
for Supervision of Communications, Information Technology  
and Mass Media. Certificate PI №FS 77-333601 of 24.10.2008

Address: Russia, Moscow, Butyrsky val, 20, bld. 1, pom. 7

Tel.: 8 (916) 508-72-78  
[www.neptunworld.com](http://www.neptunworld.com), [www.vodolaz-project.ru](http://www.vodolaz-project.ru)  
[info@neptunworld.com](mailto:info@neptunworld.com)  
Postal address: Russia, 125252, Moscow, box 99

Cover: photo Michael AW

Дорогие друзья!

Поздравляю вас с нашими самыми важными праздниками весны — прежде всего с Днем Победы и с Днем водолаза! Обнадёживает, что возрождается деятельность Межведомственной комиссии по водолазному делу при Морской коллегии: именно 5 мая утверждены состав комиссии и Положение о ее деятельности.

Немногие знают, что среди водолазов есть Герои Советского Союза и Герои России. На страницах журнала мы расскажем об одном из них — Петре Евдокимовиче Филоненко, а в следующих номерах продолжим эту галерею водолазной славы. О настоящих героях нашего времени вы узнаете из материала о водолазах разных филиалов Морской спасательной службы.

Именно ко Дню водолаза мы подготовили выставку коллекции старинных водолазных плакатов. Многие из вас, наверняка, помнят их, а кто-то, вероятно, увидит впервые.

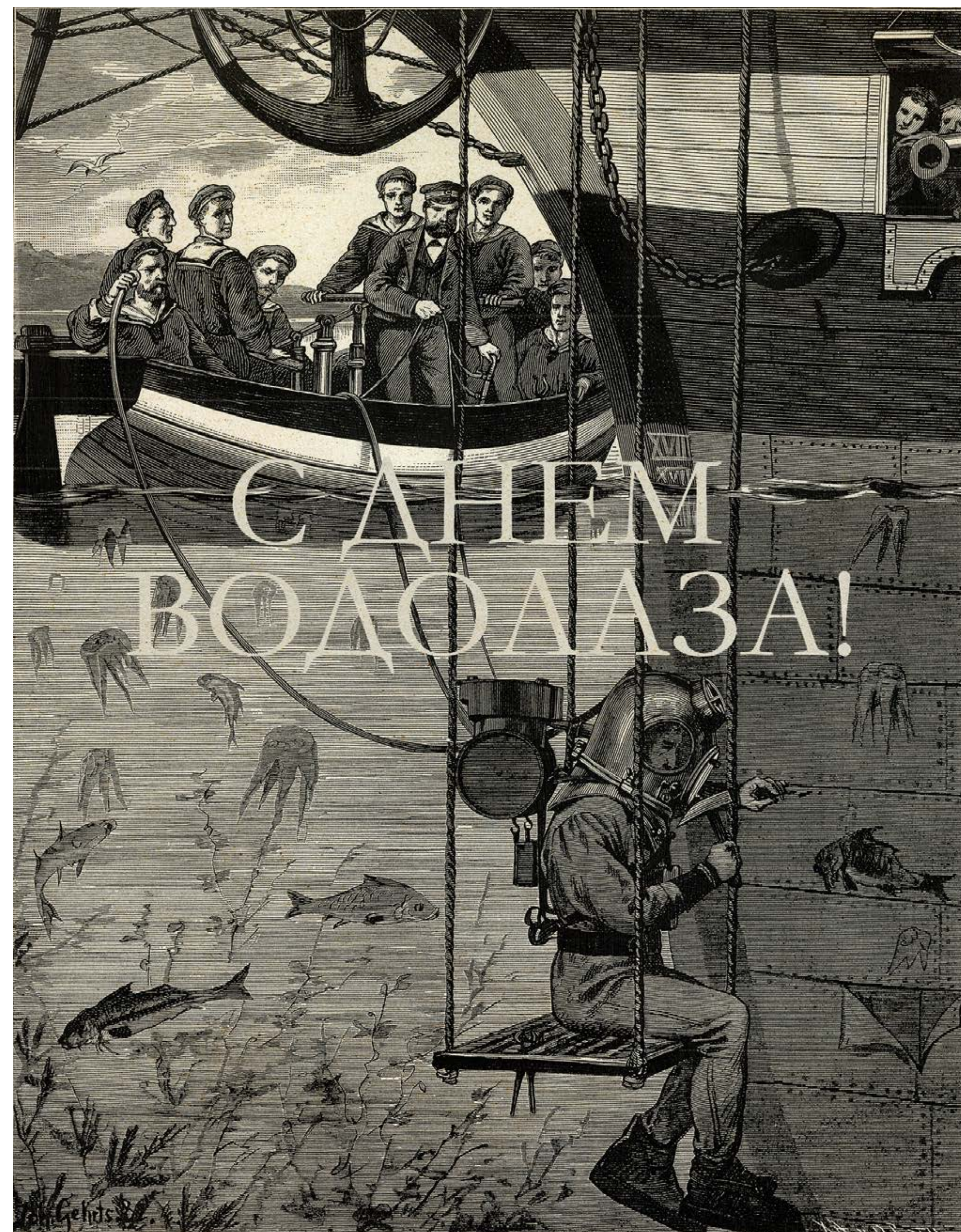
О том, что подводная резка существует уже более 100 лет, и как эти работы осуществлялись в то время, в 21-м веке узнать тоже интересно — эту статью мы также приурочили к празднику.

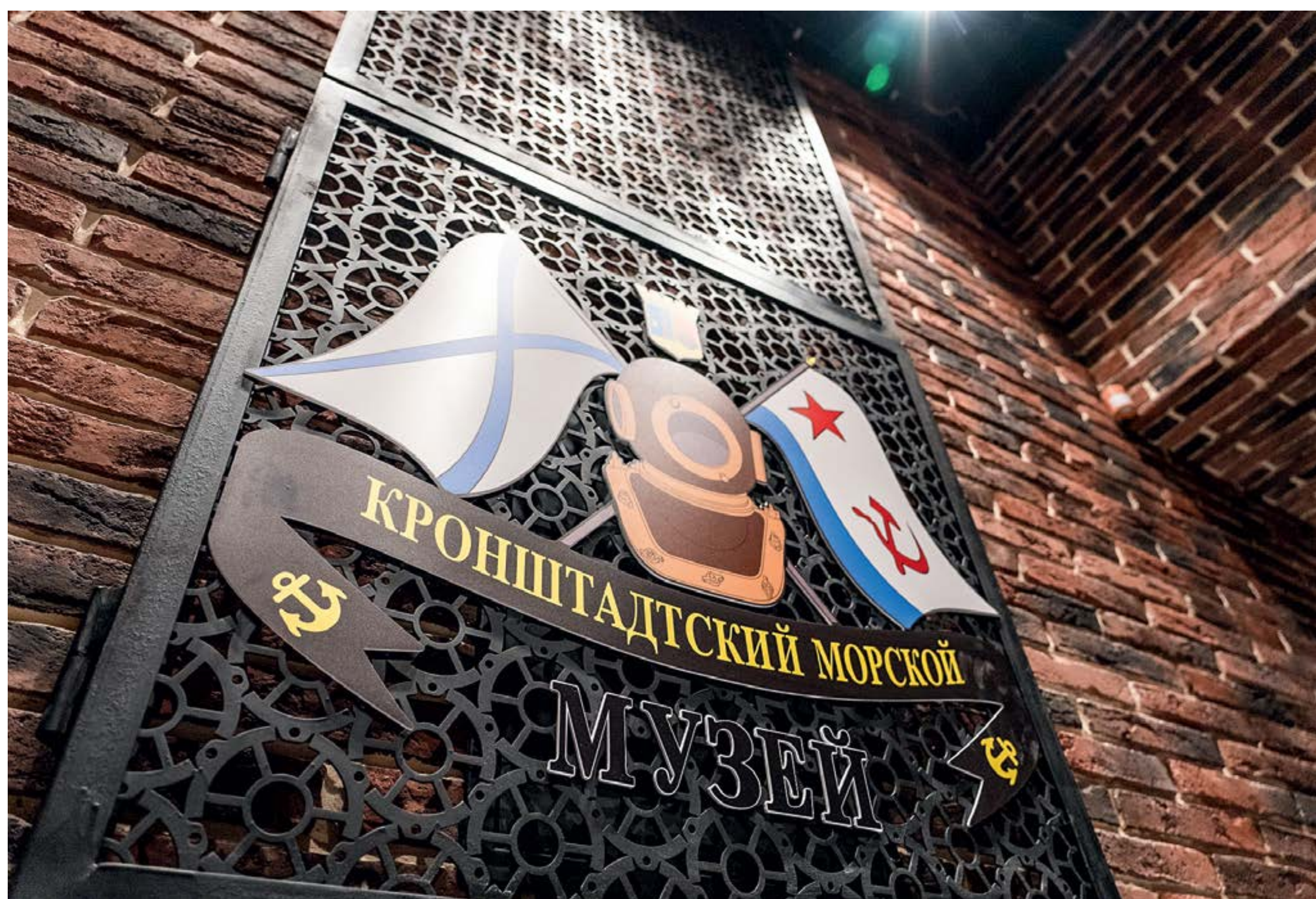
Современные технологии не перестают удивлять: теперь зафиксировать результаты своей деятельности под водой водолаз может на обычный смартфон, помещенный в герметичный бокс, вместо дорогостоящего подводного фото- и видеооборудования. А осуществлять оперативное взаимодействие между членами команды водолазов можно даже при полном отсутствии видимости с помощью навигационно-информационного коммуникатора, при этом руководитель спусков тоже включен в процесс общения.

Единственное направление, которое вот уже много лет находится в состоянии стагнации, и вопросы не то что развития, а хотя бы сохранения на плаву не решаются никак, — это баротерапия. Статья уважаемых водолазных врачей Соколова и Суворова, написанная более 10 лет назад, актуальна сегодня как никогда. Невольно вспоминается известная цитата: «Без прошлого нет будущего».

Желаю вам приятного чтения!

С уважением,  
Ирина Кочергина





Евгения Пастыка,  
пресс-служба фонда «Люди моря»

## День водолаза в Кронштадте

Кронштадт – колыбель российского водолазного дела. 5 мая 1882 года здесь была создана первая в мире водолазная школа. По доброй традиции профессиональное сообщество в этот день чтит память героев, отдавших жизнь за Отечество.

Торжественно-траурная церемония неизменно открывает День водолаза чествованием павших героев. Ветераны, действующие специалисты, представители флота и молодежь собрались на Кронштадтском мемориальном кладбище. С 2016 года здесь проходит памятная акция у могилы

Никиты Мышляевского, героически погибшего в 1944 году в Финском заливе при выполнении боевого задания. Его шлем от 12-болтового водолазного костюма пролежал под водой 69 лет, прежде чем стать ценным экспонатом музея.

Программа продолжается в Кронштадтском музее. Тематическая экскурсия знакомит школьников с интерактивной экспозицией: юные гости на несколько минут могут почувствовать себя профессионалами, выполняя задания на специальных игровых симуляторах.

Завершает день яркое спортивное событие. В преддверии 9 Мая футбольные команды 40-го Государственного научно-исследовательского института (ГНИИ) Минобороны России – ученых, занимающихся развитием аварийно-спасательного дела и глубоководных работ, – и морской инженерной компании «Фертоинг» провели товарищеский матч. Игра посвящена памяти водолазов, внесших вклад в защиту Отечества и погибших при выполнении подводных операций. Со счетом 8:0 победила команда компании «Фертоинг».

«Подобный матч проходит впервые в нашей практике, а может быть, и вообще в истории. Его идеология выходит далеко за пределы спорта. Наша игра – это символ объединения усилий, сплочения вокруг общих целей и задач по сохранению памяти о защитниках Отечества, которые не вернулись с глубины, но остались в истории», – сказал Артем Мельников, директор морской инженерной компании «Фертоинг».



Наследие первой водолазной школы продолжает жить. Кронштадтский морской музей стал подлинным хранителем этих традиций, бережно сохраняя героические страницы отечественной истории.



Евгений Глухов,  
главный водолазный специалист МЧС России 2013-2026 г, капитан 1 ранга запаса

# Водолазы МЧС России 30 лет на службе Отечеству

17 мая 2026 года исполняется 30 лет с момента подписания приказа МЧС России от 17.05.1996 № 318 «Об организации водолазного дела в МЧС России». Это точка отсчета организации и развития водолазного дела в системе МЧС России.

Организационное построение основывается на принципе вертикальной функциональной подчиненности входящих в систему МЧС России структур и отдельных специалистов, объединенных водолазной специализацией.

С каждым годом растет количество водолазных работ: поиск и подъем затонувших объектов — автомобильной и другой тяжелой техники, летательных аппаратов, маломерных судов; оказание помощи судам, терпящим бедствие; мероприятия по мониторингу состояния подводных

потенциально опасных объектов и подводные работы (особого) специального назначения в целях предупреждения чрезвычайных ситуаций; очистка дна акваторий в местах массового отдыха граждан.

Анализ чрезвычайных ситуаций, связанных с поиском и спасением людей во внутренних водах и территориальном море Российской Федерации за последние 30 лет, показывает необходимость привлечения целого комплекса поисковых и спасательных средств, взаимовязанных между собой и позволяющих решать задачи



по поиску, идентификации и подъему подводных объектов с применением водолазных спасательных технологий.

Расширяется и перечень самих работ.

Работа спасателей-водолазов МЧС России всегда связана с условиями чрезвычайной ситуации, направлена на спасение людей и предотвращение катастрофических последствий.

При авариях и катастрофах нужны быстрые, максимально эффективные и безопасные действия.

В этих условиях имеет огромное значение не только профессиональная подготовка водолазного состава, но и время реагирования, что является основным отличием от промышленных водолазов — у спасателей-водолазов нет возможности длительной подготовки к работам, временной фактор играет порой самую важную роль.

Поздравляем водолазных специалистов, врачей по водолазной медицине, водолазов всех квалификаций, которые все это время профессионально служили Отечеству и делу спасения людей!



Сергей Ковалев  
Фото из архива автора

# Ледяной вызов, или Как «Русский лед» формирует стандарты водолазного дела в Арктике

В феврале 2026 года на базе Арктического спасательного учебно-научного центра «Вытегра» в Вологодской области прошла Международная научно-практическая конференция «Фестиваль водолазных профессий «Русский лед – 2026». Мероприятие собрало множество специалистов из России, Беларуси, Объединенных Арабских Эмиратов, Вьетнама и Малайзии. За три дня форум вновь подтвердил статус ключевой профессиональной площадки для обсуждения проблем работы в условиях низких температур и подледного пространства.

Покрытое прочным февральским льдом Онежское озеро традиционно становится естественным полигоном для соревнований спасателей. Ясная морозная погода, типичная для Русского Севера, позволила максимально приблизить условия конференции к реальной рабочей обстановке в Арктике.



Выбор площадки для проведения конференции «Русский лед – 2026» не случаен. Арктический спасательный учебно-научный центр «Вытегра» изначально проектировался как ключевое звено системы безопасности российской Арктики. Центр входит в систему комплексных аварийно-спасательных центров Арктики.

Значение «Русского льда» для развития водолазного дела трудно переоценить. Это регулярный обмен опытом между специалистами из разных регионов и стран. Водолазные работы подо льдом являются одной из самых сложных и опасных специализаций, настоящим экстримом для профессионалов. Низкие температуры, ограниченная видимость, риск переохлаждения, особые требования к снаряже-

нию – все это требует постоянного совершенствования методик. На конференции профессионалы сравнивают подходы, разбирают реальные нештатные ситуации и выработывают единые стандарты безопасности.

Особого внимания заслуживают тематические круглые столы. В ходе дискуссий обсуждаются водолазная медицина, особенности глубоководных работ при низких температурах и правовое регулирование спасательных операций в Арктике. Такое живое взаимодействие ускоряет внедрение научных разработок и дает практике солидное научное обоснование. Эти площадки стали местом встречи руководителей водолазных служб, ведущих инженеров, медиков, представителей

ведомств и академической науки. Их тематика охватывала проблемы, критически важные для безопасности: новейшее снаряжение, психофизиологическая подготовка к работе на холоде, адаптация организма к подледным погружениям, профилактика декомпрессионных расстройств, особенности оказания первой помощи в Арктике.

Каждый круглый стол давал уникальную возможность для междисциплинарного диалога. Теоретические выкладки ученых немедленно получали оценку практиков, а запросы спасателей превращались в конкретные задачи для науки. По итогам дискуссий формировались рекомендации для обновления ведомственных регламентов и стандартов подготовки водолазов.

Круглые столы собрали множество участников: специалисты присутствовали очно, а значительное количество экспертов подключились по видеосвязи из разных регионов России.

Освоение Арктики является стратегическим приоритетом России. Здесь сосредоточены запасы углеводородов и полезных ископаемых, проходит Северный морской путь – кратчайшая магистраль между Европой и Азией. Однако хозяйственная деятельность в Арктике невозможна без надежной системы безопасности. Риски чрезвычайных ситуаций на шельфовых месторождениях, при транспортировке грузов и в удаленных поселках крайне высоки. Водолазные подразделения, подготовленные к работе подо льдом, являются ключевым звеном в ликвидации аварий в этом суровом регионе. «Русский лед» становится той самой площадкой, где куются стандарты и технологии, обеспечивающие безопасность российского присутствия в Арктике.

Одним из ключевых событий «Русского льда – 2026» стали соревнования операторов телеуправляемых необитаемых



подводных аппаратов. Развитие этих систем представляет собой приоритетное направление в обеспечении безопасности арктических акваторий. В Арктике, под толщей льда, именно роботизированные комплексы могут стать решающим фактором. Адаптация этих аппаратов к низким температурам и ледовой обстановке является задачей, сопоставимой по важности с подготовкой самих водолазов.

Соревнования операторов впервые проводились в реальных условиях подо льдом, на акватории Онежского озера. Участникам требовались не только навыки дистанционного управления, но и умение планировать операции в ограниченном пространстве между кромкой льда и дном. Добавляли сложности отсутствие спутниковой навигации, сложная гидролокационная обстановка и риск потери связи. Мороз и ветер только усложня-

ли задачу. В результате первое место занял отряд «Центроспас», второе место досталось Центру «Лидер» МЧС России, третье место завоевала сборная Федеральной службы охраны из города Севастополя. Проведение первых подледных соревнований телеуправляемых необитаемых подводных аппаратов наглядно демонстрирует готовность российских специалистов применять робототехнику в самых сложных условиях и совершенствовать методики ее использования.

Помимо соревновательной части, в рамках конференции традиционно проводятся показательные учения по спасению из полыньи на акватории Онежского озера. Спасатели отработали ликвидацию последствий условного дорожно-транспортного происшествия с провалом автомобиля под лед — сценарий, хорошо знакомый местным службам. «Русский лед» также

обеспечивает прямой диалог между спасателями и разработчиками техники. Такие встречи позволяют обсуждать улучшение оборудования без бюрократических барьеров и в полной мере учитывать климатические условия Арктики.

Подводя итог, можно с уверенностью сказать, что конференция «Русский лед» вновь доказала свою востребованность, объединив теорию и практику, науку и реальные спасательные операции. «Русский лед» уже сегодня является не просто местом встречи профессионалов, а настоящим драйвером развития водолазного дела и подводной робототехники в России. Следующий форум запланирован на 2028 год, и профессиональное сообщество уже ждет новой встречи на берегу Онежского озера.





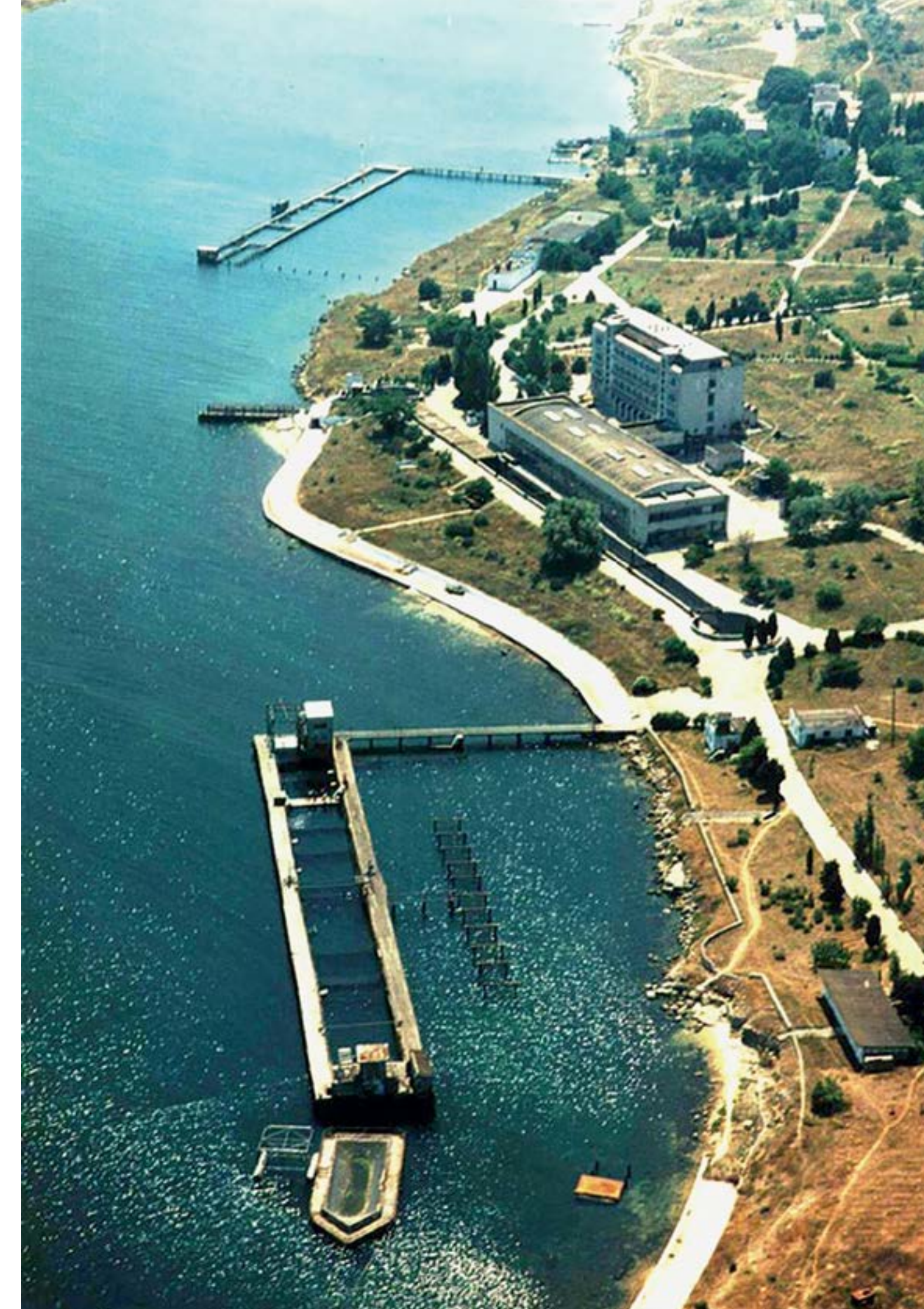
Александр Жбанов,  
начальник Океанариума ВМФ в 1986–1990 гг., капитан 1-го ранга в/о;

Светлана Матишева,  
научный сотрудник Океанариума ВМФ в 1968–2015 гг., кандидат биологических наук

## 60 лет Океанариуму ВМФ СССР

60 лет назад в живописной Казачьей бухте города Севастополя был заложен фундамент уникального научного комплекса, который стал настоящей жемчужиной Севастополя и гордостью Военно-Морского Флота России. За эти годы Океанариум внес огромный вклад в отечественную науку: его лаборатории подарили миру ценные открытия в области морской биологии, а исследования поведения морских млекопитающих открыли новые горизонты для прикладных разработок.

Не менее важна и роль Океанариума в укреплении обороноспособности нашей страны. Благодаря труду ученых были созданы и успешно внедрены уникальные биотехнические системы с участием морских животных. После возвращения Крыма и Севастополя в Российскую Федерацию Океанариум вошел в состав Минобороны России, работы по изучению и подготовке служебных дельфинов возобновились.



История создания Океанариума ВМФ в бухте Казачья началась задолго до принятия решения о его строительстве. В 50-е годы XX столетия в СССР широко развернулись поисковые исследования с целью выбора стратегии совершенствования атомных подводных лодок. Одним из направлений этой работы в начале 60-х годов стало улучшение их ходовых качеств, для чего было предложено изучить природные свойства обитателей морей и океанов — дельфинов.

В июне 1965 года вышло постановление Совета министров СССР о создании Научно-исследовательского Океанариума Военно-Морского Флота в городе Севастополе. Началось строительство комплекса лабораторий с вольерами для содержания морских животных. Главнокомандующий Военно-Морским Флотом СССР адмирал флота Советского Союза Сергей Георгиевич Горшков лично контролировал ход строительства Океанариума, а впоследствии и его

---

Со второй половины 1965 года в районе Казачьей бухты создается гидробионический комплекс «Океанариум ВМФ». В апреле 1966 года отловили 8 афалин, в числе которых были знаменитые Нептун и Шалуныя. Дельфины содержались в боносетевом вольере.

---

научно-исследовательскую деятельность. 24 февраля 1966 года был утвержден первый штат научно-исследовательского центра «Океанариум ВМФ СССР».

Первым командиром Океанариума был назначен легендарный военный разведчик, мастер спорта по подводному плаванию капитан 2-го ранга Виктор Андреевич Калганов (1920–1974 гг.). В годы войны он командовал отрядом разведчиков Дунайской флотилии, действовавшим



Старовойтов Анатолий Федорович, командир первого в Военно-Морском Флоте Советского Союза соединения, в состав которого входило спецподразделение, укомплектованное служебными дельфинами



Капитан 2-го ранга В.А. Калганов, первый командир Океанариума

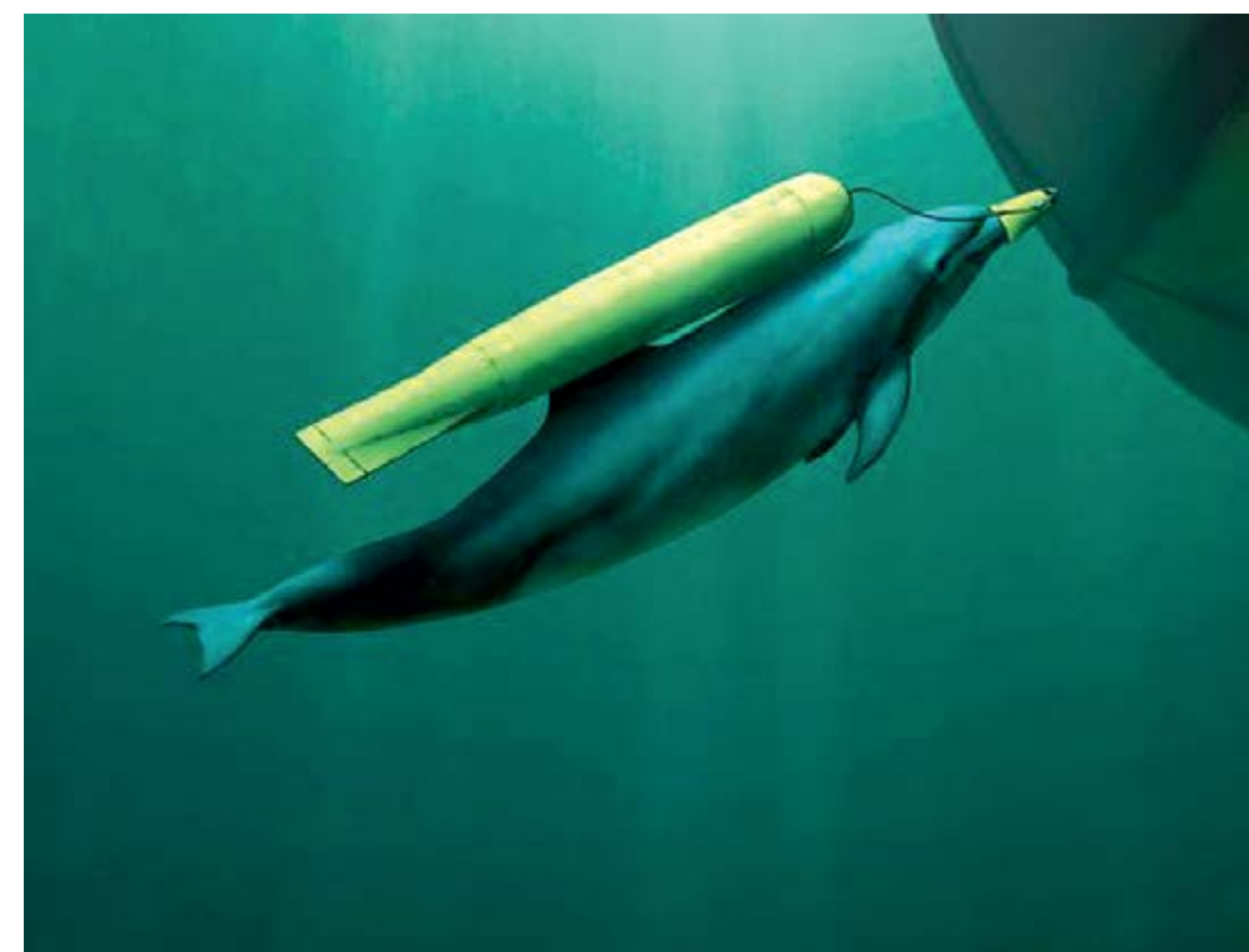
Первым командиром Океанариума ВМФ стал старший научный сотрудник Центрального научно-исследовательского института военного кораблестроения ВМФ, спортсмен, мастер подводного плавания, капитан 2-го ранга Виктор Андреевич Калганов.

за линией фронта, совершил множество рискованных разведывательно-диверсионных операций. Виктор Андреевич был человеком умным, дальновидным, широко эрудированным. Он смог пригласить на работу в Океанариум крупных ученых из 50 институтов и предприятий страны. По его инициативе приказом главкома ВМФ назначены научные руководители Океанариума: член-корреспондент АН СССР Л.Г.Воронин, академик АН СССР В.Е.Соколов, кандидат биологических

наук О.Б.Чернышов и доктор технических наук капитан 1-го ранга А.Н.Шмырев.

Ученым была поставлена задача всестороннего изучения обитателей моря для последующего их использования в поисковых, противоминных и противодиверсионных целях. Кроме того, морские животные изучались с целью последовательного воплощения в приборостроении их природных навигационных и акустических систем, а также их способов подводного движения. Ученые приступили к фундаментальным работам по изучению анатомо-физиологических особенностей дельфинов.

За годы существования Океанариума отечественная гидробионика шагнула далеко вперед. Был создан уникальный коллектив научных сотрудников, которые трудились над решением задач, казавшихся фантастическими. Можно сказать, что была создана новая научная школа. Это был расцвет гидробионической науки.



Всего с 1966 года в Севастопольском Океанариуме ВМФ было реализовано пять научных программ, на которые было потрачено 24 миллиона советских рублей. Благодаря дельфинам было обнаружено и поднято со дна Черного моря большое количество ценных предметов на общую сумму 50 миллионов рублей. Дельфины отлично показали себя в поисково-спасательной работе, обнаружив на дне более 60 затонувших опытных ракет, торпед и мин, имевших большую научную и материальную ценность. Таким образом, свое содержание в Океанариуме ВМФ дельфины окупали в несколько раз.

Основная часть работ научной, теоретической и опытно-конструкторской направленности была выполнена Океанариумом в сотрудничестве со многими научными и конструкторскими организациями Советского Союза, которых насчитывалось более 50. Двое руководителей научных тем, капитаны 1-го ранга А.А.Вишняков и Б.А.Журид, были награждены Государственной премией Советского Союза. Разработав и передав флоту три биотехнические системы (поисково-спасательную, противоминную и противодиверсионную), Океанариум ВМФ обеспечил стране полный паритет с США и в этой сфере.



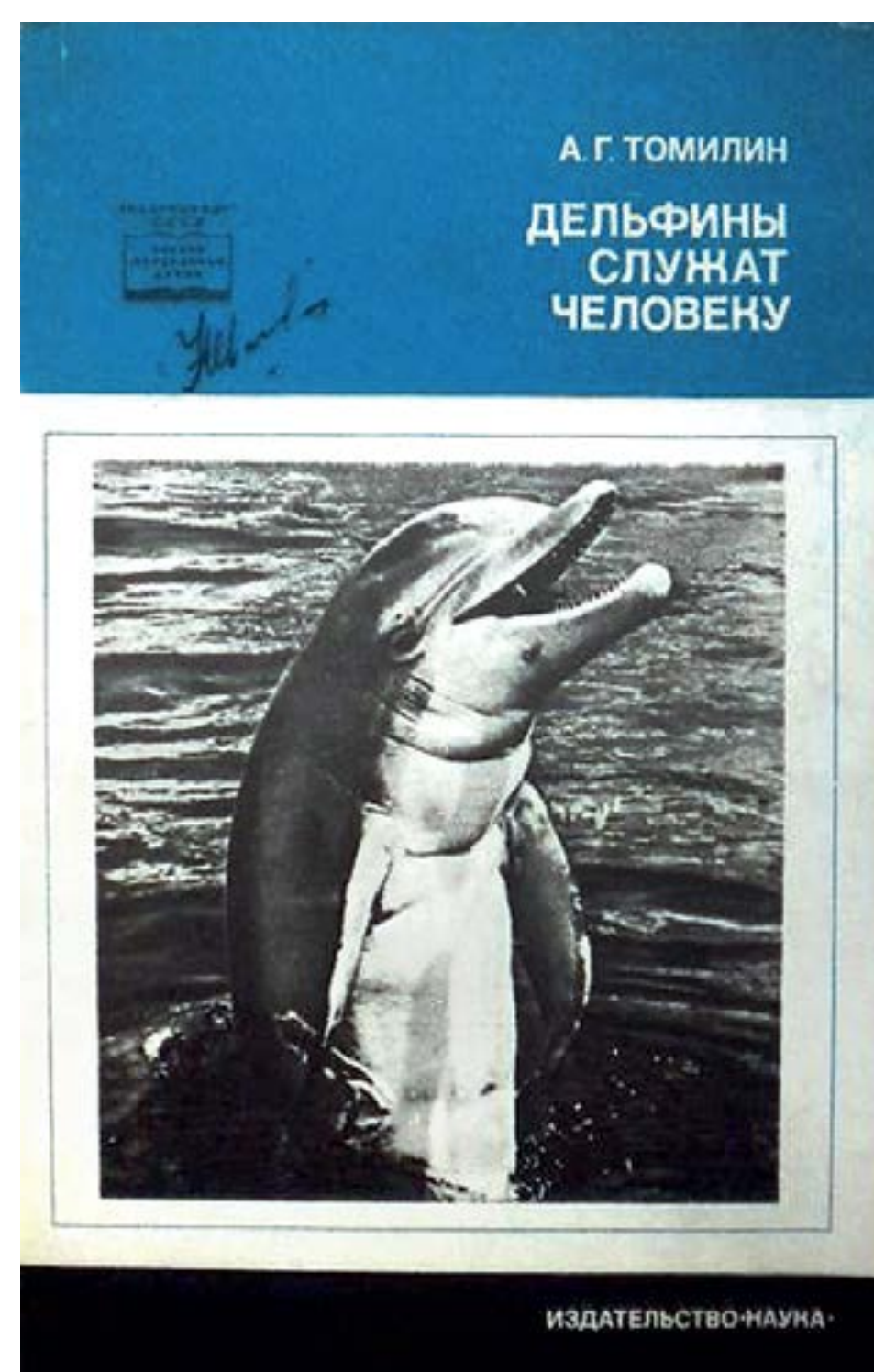


С развалом Советского Союза Океанариум перешел к Украине, 16 мая 1994 года он был реорганизован в Научно-исследовательский центр «Государственный океанариум» Министерства обороны и Национальной академии наук Украины. Штат военных и гражданских научных сотрудников был сокращен, финансирование значительно урезано. Крупнейший в Европе научно-исследовательский центр был вынужден приостановить многие исследования, так как они оказались не востребованы в новом государстве. Сотрудникам центра приходилось прилагать титанические усилия, чтобы сохранить Океанариум и удержать его на плаву.

Судьбоносным для центра стало возвращение Крыма и Севастополя в Российскую Федерацию, что предотвратило ликвидацию научно-исследовательского центра и роспуск всех его сотрудников; работы по изучению и подготовке служебных дельфинов возобновились.



Александр Жбанов, начальник Океанариума ВМФ в 1986–1990 гг., капитан 1-го ранга в/о



А.Г. Томилин, автор книги «Дельфины служат человеку»

От всей души поздравляем сотрудников и ветеранов Океанариума Военно-Морского Флота с юбилеем — 24 февраля 2026 г. исполнилось 60 лет со дня основания Океанариума!

За шесть десятилетий этот уникальный научный центр внес неоценимый вклад в развитие отечественной морской биологии, гидроакустики и смежных наук. Исследования, проведенные в стенах Океанариума, обогатили российскую науку ценными данными о поведении морских животных, их физиологических особенностях и возможностях практического

применения, в том числе для укрепления обороноспособности страны: разработанные здесь методики подготовки морских млекопитающих для выполнения специальных задач стали важной частью военно-морской практики и доказали свою эффективность.

Желаем коллективу Океанариума дальнейшего процветания, новых научных открытий и успешного их воплощения! Пусть традиции, заложенные основателями, продолжают жить и развиваться, а ваша работа и впредь служит на благо Отечества!



Более 15 лет это мероприятие проводит воронежский клуб «200 бар» под руководством Виктора Израйлита и при активном участии Воронежской школы водолазов ДОСААФ России. В этом году соревнования состоялись также при поддержке Морского центра ДОСААФ России. Несмотря на многочисленные трудности, в Воронеж смогли приехать команды Брянской, Липецкой, Воронежской, Тульской и Ленинградской областей. Спортсмены соревновались в дисциплинах «Полоса препятствий», «Ночной дайвинг», «Биатлон» и «Эстафета».



В составе команд участвовали и ветераны СВО. Пройдя курс гидрореабилитации, они продолжили заниматься дайвингом и обрели навыки, необходимые для соревнований. Это стало возможным благодаря самоотверженной поддержке тренеров, таких как Денис Макаров из Тулы и Олег Парфенов из Брянска. В категории «Защитники Отечества» первое место занял Никита Котов, второе место у Даниила Ершова, третье — у Сергея Розова. В командном зачете лучшими стали спортсмены воронежской команды.



Ирина Кочергина

# Соревнования по парадайвингу в честь 81-й годовщины Победы в ВОВ

11 апреля в Воронеже состоялся межрегиональный турнир по подводному спорту среди людей с ограниченными возможностями (парадайвингу), посвященный 81-й годовщине Великой Победы.



Миссия «Артемида II» завершилась 10 апреля 2026 года успешным приводнением капсулы «Орион» в Тихом океане примерно в 60 милях от побережья Сан-Диего в Калифорнии. Корабль вошел в атмосферу Земли со скоростью около 25 000 миль в час (40 000 км/ч), замедлился до 300 миль в час, после чего была задействована система из 11 парашютов, снизившая скорость до примерно 20 миль в час (32 км/ч) перед касанием воды. Процесс восстановления капсулы и спасания экипажа возглавлялся программой Exploration Ground Systems (EGS) из Космического центра Кеннеди при тесном сотрудничестве с ВМС США и другими подразделениями Министерства обороны. О том, как это было реализовано, расскажем в этой статье.

# Артемида II, или Возвращение корабля «Орион»



## О МИССИИ ARTEMIS II

Миссия Artemis II – первая пилотируемая миссия NASA к Луне в рамках программы Artemis, запланированная на 2026 год. Экипаж из четырех астронавтов

(Рид Уайзмен, Виктор Гловер, Кристина Коч – NASA и Джереми Хансен – Канадское космическое агентство) совершит 10-дневный полет вокруг Луны на корабле Orion, запущенном ракетой Space Launch System (SLS).

## ПРО ПРИВОДНЕНИЕ

Специализированная группа медицинских водолазов из подразделения ВМС США Explosive Ordnance Disposal Group ONE (EODGRU-1) стала первой, кто вступил в контакт с экипажем корабля после его приводнения. Руководил действиями команды лт. комм. Джесси Ванг — офицер подводной медицины и врач скорой помощи. Непосредственно первый контакт с астронавтами осуществил сертифицированный водолаз-медик старший госпитальный корпусмен Лэдди Олдридж. За профессиональную медицинскую оценку состояния экипажа отвечал госпитальный корпусмен 1-го класса Влад Линк, чей опыт в подводной медицине насчитывает 18 лет. Завершал медицинское сопровождение и оказывал помощь в эвакуации госпитальный корпусмен 1-го класса Стив Капала, практикующий в данной области с 2018 года.

Перед медицинскими водолазами стояли задачи:

- **Первичная оценка безопасности.** После приводнения водолазы на малых надувных лодках первыми приближаются к капсуле, проверяя наличие опасных веществ или «горячих точек» на корпусе, образовавшихся при входе в атмосферу.
- **Стабилизация капсулы.** Водолазы устанавливают так называемый морской якорь (Sea Anchor) — подводный парашют, который стабилизирует плавающую капсулу и создает безопасную рабочую платформу для дальнейших операций.
- **Медицинский контакт.** Четыре медицинских водолаза по одному заходят внутрь капсулы «Орион», проводят первичный медицинский осмотр астронавтов и помогают им покинуть корабль.
- **Подготовка к подъему.** Водолазы крепят к капсуле систему тросов и соединительный воротник, которые позволяют буксировать «Орион» к кораблю-носителю и поднимать его на борт через затопляемый док (Well Deck).

Операции восстановления осуществлялись преимущественно силами водолазов, малых надувных лодок, вертолетов МН-60S Sea Hawk для эвакуации экипажа, а также специализированного оборудования на борту корабля-носителя (например, пневматических лебедок в Well Deck).

Технологии, разработанные специально для проекта «Артемиды» и связанные с водной средой:

### 1. Система стабилизации и плавучести капсулы «Орион»

- **Надувные балластные системы:** после приводнения капсула автоматически надувает балластные камеры для сохранения вертикального положения и предотвращения переворачивания.
- **Система выпрямления (Uprighting System):** пять надувных мешков на верхней части капсулы, которые активируются при необходимости, чтобы вернуть «Орион» в правильное положение, если он приземлился боком.

### 2. Технология «морского якоря» (Sea Anchor)

Разработана специально для миссий «Артемиды» как подводный стабилизатор, уменьшающий дрейф капсулы и обеспечивающий безопасную рабочую зону для водолазов.

### 3. Система аварийных маяков ANGEL

Advanced Next-Generation Emergency Locator (ANGEL) — миниатюризированные маяки второго поколения, установленные на спасательных жилетах астронавтов. Они работают через международную систему Cospas-Sarsat и позволяют определить местоположение экипажа с точностью до 100 метров в любой точке Земли в течение секунд после активации.

### 4. Испытания на водное воздействие (Water Impact Testing)

Проводились в Исследовательском центре Лэнгли (NASA Langley) в специальном



гидроударном бассейне размером 115 × 90 × 20 футов. Тесты имитировали различные сценарии приводнения с учетом высоты волн, ветра и угла входа в воду. Более 500 датчиков (тензодатчики, акселерометры) фиксировали нагрузки на конструкцию капсулы.

### 5. Гидроизоляция и защита от проникновения воды

Для тестовых образцов «Ориона» были разработаны водонепроницаемые закрывающие панели, изготовленные методом 3D-печати в Лэнгли, чтобы предотвратить попадание воды в чувствительные отсеки во время испытаний и реального приводнения.

### 6. Интеграция с кораблями класса San Antonio

Корабль USS John P. Murtha (LPD 26) — амфибийный транспортный док

с затопляемым Well Deck размером около 390 × 50 футов — был специально адаптирован для приема капсулы «Орион». Система включает:

- пневматические лебедки для буксировки капсулы;
- специальные крепежные стенды для фиксации «Ориона» на палубе;
- систему откачки воды (deballasting) для подъема капсулы из воды.

### 7. Приложение SAINT (SAR Intelligent Terminal)

Программное обеспечение, разработанное для отображения данных от маяков ANGEL в реальном времени для команды восстановления. Позволяет координировать действия водолазов, вертолетов и корабельных групп.



## ПОДГОТОВКА АСТРОНАВТОВ NASA К ЛУННОЙ ЭКСПЕДИЦИИ НА КОРАБЛЕ ORION (2026)

### Общая информация о миссии Artemis II

Миссия Artemis II — первая пилотируемая миссия NASA к Луне в рамках программы Artemis, запланированная на 2026 год. Экипаж из четырех астронавтов (Рид Уайзмен, Виктор Гловер, Кристина Коч — NASA и Джереми Хансен — Канадское космическое агентство) совершит 10-дневный полет вокруг Луны на корабле Orion, запущенном ракетой Space Launch System (SLS).

### Подготовка в водной среде: ключевые направления

#### 1. Лаборатория нейтральной плавучести (Neutral Buoyancy Laboratory — NBL)

NBL в Космическом центре Джонсона (Хьюстон, Техас) — один из крупнейших в мире крытых бассейнов для подготовки астронавтов.

Параметр	Значение
Длина	61,5 м (202 фута)
Ширина	31,1 м (102 фута)
Глубина	12,2 м (40 футов)
Объем воды	6,2 млн галлонов (~23,5 млн литров)
Температура воды	28,9–30 °C (84–86 °F)
Состав воды	Хлорированная пресная вода

В бассейне создаются условия нейтральной плавучести, позволяющие имитировать невесомость и лунную гравитацию (1/6 земной). Астронавты в скафандрах тренируются выполнять задачи, аналогичные тем, что предстоит выполнять в космосе или на поверхности Луны.

#### 2. Тренировки для лунных выходов (EVA) в водной среде

Для подготовки к будущей миссии Artemis III (посадка на Луну) NASA трансформировало часть бассейна NBL в лунный ландшафт:

- На дно бассейна добавлены валуны и песок, имитирующие лунный реголит.
- Созданы условия низкой освещенности, характерные для южного полюса Луны — целевого региона посадки Artemis III.
- Используются утяжеленные макеты скафандров xEMU для отработки мобильности, видимости и работы с инструментами в условиях, приближенных к лунным.
- Астронавты тренируются с утяжеленными макетами скафандров AxEMU под водой в NBL, чтобы проверить все: мобильность, видимость, ловкость перчаток и реалистичность условий.

#### 3. Подготовка к приводнению и выживанию на воде

Корабль Orion предназначен для приводнения в океане после возвращения с лунной траектории. Подготовка включает:

Тренировки по эвакуации из капсулы:

- Астронавты отрабатывают выход из макета Orion в воде в скафандрах Orion Crew Survival System.
- Отрабатываются сценарии стабилизации капсулы после приводнения и перехода на надувной плот.
- Тренировки проводятся как в бассейне NBL, так и в открытом океане в ходе учений Underway Recovery Test (URT).

Совместные учения с ВМС США:

- Учения URT-11 (февраль 2024) и URT-12 (март 2025) проходили на борту корабля USS Somerset у побережья Калифорнии.
- В учениях участвовали не только основной экипаж Artemis II, но и другие астронавты (Дениз Бернхэм, Андре Дуглас, Лука Пармитано) для отработки различных сценариев.



- Команды ВМС и NASA отрабатывают: доставку капсулы в док корабля, медицинскую эвакуацию экипажа, работу с парашютной системой и плавучестью модуля.
- После входа в атмосферу капсула замедляется с ~40 000 км/ч до ~520 км/ч, затем 11 парашютов снижают скорость до ~32 км/ч для мягкого приводнения у побережья Калифорнии.

#### 4. Дополнительные аспекты водной подготовки

- **Медицинская подготовка:** астронавты обучаются оказанию первой помощи в водной среде и эвакуации пострадавшего.
- **Работа в условиях стресса:** тренировки включают сценарии нештатных ситуаций при приводнении (переворот капсулы, задержка эвакуации, плохие погодные условия).
- **Координация с командой восстановления:** астронавты учатся взаимодействовать с водолазами, пилотами вертолетов и медицинскими командами.

#### Интеграция водной подготовки в общий план миссии

Подготовка астронавтов Artemis II включает несколько взаимосвязанных компонентов.

Основные этапы подготовки:

- базовая подготовка (все астронавты);
- специализированная подготовка по миссии;

- симуляции полета в тренажере Orion;
- тренировки в скафандрах;
- геологическая подготовка (полевые выезды);
- водная подготовка (NBL + открытая вода);
- медицинская и выживательная подготовка;
- интегрированные симуляции с Центром управления.

«Подготовка к Artemis II – это минимизация рисков. Готовя астронавтов и операторов к возможным ситуациям, мы обеспечиваем успех миссии», – заявил Джекки Махаффи, главный офицер по подготовке Artemis II.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Водная подготовка астронавтов NASA для миссии Orion в 2026 году охватывает три ключевых направления:

Имитация лунной деятельности в условиях нейтральной плавучести для отработки будущих выходов на поверхность Луны.

Подготовка к приводнению – отработка безопасного выхода из капсулы и выживания в океане.

Координация с командами восстановления – отработка совместных действий с ВМС и медицинскими службами.

Эти тренировки в Лаборатории нейтральной плавучести и в открытом океане являются критически важным элементом обеспечения безопасности экипажа и успеха первой пилотируемой лунной миссии за более чем 50 лет.

Источник информации:  
NASA – Orion Recovery



## Водолазная география

В августе этого года исполнится 70 лет со дня создания ФГБУ «Морская спасательная служба». Новая служба в Министерстве морского флота СССР была создана 23 августа 1956 года решением Совета Министров СССР для выполнения судоподъемных и подводно-технических работ для всех гражданских ведомств. Морская спасательная служба является ключевым звеном в системе обеспечения безопасности мореплавания на морских акваториях России и одним из главных элементов структуры всей морской отрасли страны. Сегодня это крупнейший судовладелец в России. В настоящее время флот Морспасслужбы насчитывает 273 единицы, в том числе 163 судна

различного класса и назначения, включая аварийно-спасательные, природоохранные суда, флот для работы в нефтегазовых проектах на шельфе Российской Федерации и 110 единиц маломерного вспомогательного флота.

Как и в прежние времена, морская спасательная служба остается надежным и ответственным партнером для морской индустрии по ключевым направлениям деятельности. В период с 2021 по 2025 год Морспасслужба провела 896 аварийно-спасательных операций, включая ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на морских акваториях.

МОРСПАССЛУЖБА



**Иван  
Иванович  
Пелепей**  
(1942–2021)

ПРИМОРСКИЙ ФИЛИАЛ ФГБУ «МОРСПАССЛУЖБА»



Свою трудовую биографию Иван Иванович начал в семнадцать лет, едва получив аттестат за восемь классов. Он встал за наковальню на заводе, совмещая профессии кузнеца и слесаря. Армейская служба привела его сначала в легендарный Севастополь, а затем – на другой край страны, во Владивосток, в школу военных водолазов. Служба во флоте стала для него не просто этапом биографии, а настоящей школой мужества, где вода учила не бояться глубины, а уважать ее. Летом 1966-го Иван Иванович поступил в Экспедиционный отряд аварийно-спасательных и подводно-технических работ Дальневосточного морского пароходства. Начав с должности обычного водолаза, он быстро показал, что умеет вести за собой людей. В 1984 году его утвердили старшим водолазным специалистом, через десять лет он возглавил отряд как главный специалист, а в 2015-м принял на себя ответственность руководителя водолазных работ. При этом он никогда не останавливался в развитии: без отрыва от напряженной службы получил диплом Владивостокского морского училища, до-

казывая, что настоящая профессия требует и сильных рук, и ясного ума.

Имя Ивана Ивановича связано с легендарными дрейфующими станциями «Северный полюс-22» и «Северный полюс-23» – именно он обеспечивал безопасную высадку полярников на тающие льдины.

Его коллекция наград – знаки «Победитель 10-й и 11-й пятилеток», ведомственные отличия ДВМП, медаль «Ветеран труда» и почетная грамота Министерства транспорта РФ – лишь внешняя сторона медали. Главное же богатство он копил в море: это были спасенные жизни, поднятые корабли и доверие экипажей, которые знали, что если Пелепей внизу, значит, все будет сделано надежно.

27 мая 2019 года в коллеги провожали Ивана Ивановича на пенсию. В ноябре 2021 года сердце Ивана Ивановича остановилось, но память о нем осталась в каждой спасенной операции, в каждом водолазе, которого он научил.



## Анатолий Николаевич Юзефович

Когда в 2009 году Анатолий Николаевич Юзефович впервые пришел в Калининградское подразделение Балтийского филиала Морспасслужбы, коллеги быстро поняли: перед ними человек, который умеет брать на себя ответственность. Он не раз доказывал, что настоящий авторитет в водолазной бригаде зарабатывается не погонями, а спокойствием, четкостью и готовностью ответить за каждый шаг напарника. В критические моменты, когда время сжимается, а риск растет, именно Анатолий Николаевич становится тем стержнем, на котором держится вся операция.

Весна 2025-го бросила ему вызов в акватории Усть-Луги на аварийном танкере Koala. Задача перед водолазами стояла сложная: закрепить массивные прижимные устройства — струбцины, которые должны были намертво прижать аварийный пластырь к искривленному корпусу. В тесном контакте с инженерами на борту Анатолий Николаевич предлагал нестандартные схемы крепления, ускоряя

процесс без потери надежности. Это была не просто техническая операция — это был акт спасения, где каждый миллиметр и каждая секунда имели значение.

Задачей Анатолия Николаевича в Анапе при ликвидации последствий столкновения танкеров «Волгонефть-212» и «Волгонефть-239» была расчистка акватории. Слои чистой почвы и пропитанной нефтью грязи чередовались, достигая толщины в 30 сантиметров. Каждый подъем требовал точности, чтобы не размыть мазут. Шесть месяцев напряженных смен он руководил водолазной станцией, превращая хаотичную ликвидацию в четко отлаженный механизм.

В 2021 году его труд был отмечен почетной грамотой руководителя ФГБУ «Морспасслужба». За годы службы он стал не просто специалистом, а опорой для своего подразделения, человеком, чье имя на борту означает одно: «все под контролем».

## Иван Петрович Берг

В 1993 году Иван Петрович впервые надел водолазное снаряжение и понял: его стихия — не воздух, а толща воды, давление и тишина, в которой слышны только собственные мысли. В ноябре 2013 года он встал в строй Калининградского подразделения Балтийского филиала Морспасслужбы, где его приписали к рейдовому водолазному катеру «Водолаз Грицай», с тех пор этот катер стал его рабочим домом.

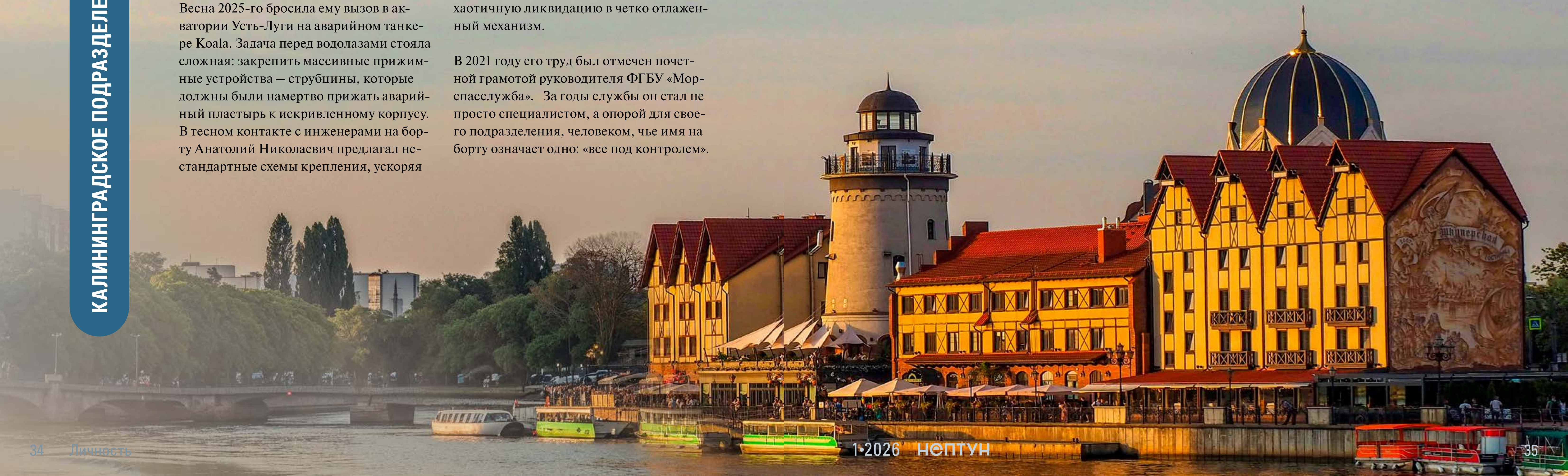
Его опыт стал тем фундаментом, на который опираются напарники, а ответственность — не должностная обязанность, а личное правило, выработанное десятилетиями спусков.

Весна 2025 года принесла Бергу одно из самых напряженных заданий за всю карьеру. В акватории порта Усть-Луга попал в беду танкер Koala. Корпус дал течь. Задача казалась почти фантастической: установить на пробоины стальные листы размером с небольшую стену — до двух метров в ширину и до четырех в длину.



В ледяной воде, где каждая секунда отнимает силы, он должен был не просто поднести металл, а точно подогнать его, закрепить и проверить на герметичность.

Физическая нагрузка была колоссальной, но еще важнее стала слаженность команды: Берг координировал работу водолазной группы и добился того, что пластины легли как влитые. Работы шли в сжатые сроки, права на ошибку не было. В итоге корпус удалось герметизировать, экологическую катастрофу предотвратить, а танкер — безопасно отбуксировать к месту стоянки.





**Владимир  
Анатолевич  
Волсев**

Владимир Анатолевич Волсев родился 4 марта 1966 года в сибирском селе Большой Луг Иркутской области. Его детство прошло под ритмичный стук комсомольских строек: родители в те годы возводили алюминиевый завод. Окончив школу, Владимир поступил в речное училище, освоив профессию рулевого-моториста. Затем молодой призвник попал в Севастополь. В апреле 1985 года он спустился в воды Черного моря, сначала рядовым водолазом, а вскоре уже командиром отделения. В 1986 году служба забросила его в Республику Йемен, на остров Соко트라. Десять месяцев вдали от дома, в непривычном тропическом климате, на закрытой военно-морской базе. Вернувшись, он отслужил до увольнения в запас и еще два года проработал водолазом на Невском судостроительно-судоремонтном заводе.

В сентябре 1990 года Владимир Анатолевич был зачислен в Экспедиционный отряд аварийно-спасательных и подводно-технических работ Балтийского морского

пароходства. Менялись вывески, реорганизовывались структуры, но суть оставалась неизменной: Балтика, шторма, пробоины, затонувшие суда и люди, которых нужно было спасти из беды. Он не просто участвовал во всех крупных аварийно-спасательных и судоподъемных операциях Балтийского БАСУ — он был тем, кто знает каждую складку дна, каждый каприз местного течения, каждый звук работающего компрессора и каждый шаг, который нельзя делать второпях.

Ведомственные благодарности, юбилейные медали, а в 2016 году — звание «Ветеран труда». За этим стоят сотни погружений, тысячи часов под давлением, десятки спасенных судов и экологических катастроф, которые не случились благодаря его работе.



**Александр  
Владимирович  
Василенин**

Александр Владимирович родился в августе 1961-го в деревне Переход, что в новгородских лесах. Техническое училище Балтийского завода сделало из него судового слесаря-монтажника. Эта земная, осязаемая школа стала тем фундаментом, на котором позже выстроится все его профессиональное долголетие.

В октябре 1979 года его призвали в армию, в Черниговскую школу водолазов. Демобилизация в декабре 1981-го не стала для него прощанием с водой. Александр вернулся на родной Балтийский завод, однако береговые цеха его уже не удерживали.

В 1984 году он стал членом Экспедиционного отряда аварийно-спасательных работ Балтийского морского пароходства. Для начала его отправили в Новороссийск, где он осваивал специальность водолаза 3-го класса, 1–2-й группы специализации. Но настоящая закалка началась не в учебных бассейнах, а под началом легендарного М.В. Заборщикова. Именно у него Василенин учился «читать» воду.

К началу 2026 года за его плечами — 42 года непрерывной службы. Александр Владимирович прошел через каждую крупную аварию и каждый судоподъем в зоне ответственности филиала. Сорок с лишним операций. За каждой цифрой — штормовые ночи, работа в нулевой видимости, подъем многотонных конструкций и те редкие мгновения, когда видишь, что все получилось.

В 2011 году ему присвоили звание «Ветеран труда». Его коллеги знают: Александр Владимирович Василенин — это человек, на которого можно опереться, когда счет идет на секунды.



## Александр Александрович Иващенко

Александр Александрович поступил на службу в Сахалинском филиале в 1998 году. Пройдя курсы водолазов, он шагнул в холодные воды Охотского моря. С тех пор его карьера — это последовательное восхождение: от первых учебных спусков до седьмого разряда, от выполнения поручений до принятия решений.

За двадцать с лишним лет работы на Сахалине Александр Александрович стал участником многих операций в регионе. В 2003 году его работа помогла найти и обследовать затонувшее японское судно Takeo Maru. Шестью годами позже он осматривал подводную часть плавкрана Erimo. В 2012-м искал теплоход «Амурская». Когда в 2021 и 2024 годах потребовалось закрепить несъемную опалубку и забетонировать опоры паромной переправы Ванино — Холмск, он работал в ледяной воде. А в 2022 и 2025 годах, когда на мели оказались суда «Виктор» и Ang Yang 2, он оценивал повреждения корпуса, прокладывал тросы и готовил платформу для снятия судов с грунта.

В 2008 году на берегу Находки шло строительство терминала нефтепровода в Козьмино. Перед началом работ дно требовало тщательной проверки. На глубине около 9 метров, всего в двухстах шагах от берега, сонар и личный осмотр выявили объект, чьи очертания не оставляли сомнений: мина. Александр Александрович не стал рисковать. Четко обозначил место бум, вышел на связь и передал координаты саперам. Когда специалисты подняли находку, выяснилось, что это артиллерийский снаряд времен Великой Отечественной войны.

Его профессиональный девиз — «Подготовка решает все: под водой нет права на ошибку» — не просто красивая фраза. Это правило, выработанное годами, когда малейшая неточность могла стоить не только проекта, но и жизни.

## Валерий Хасанович Исаков

Более шестидесяти лет назад молодой Валерий Исаков стал частью Сахалинского морского пароходства. Выпускник Корсаковской мореходной школы, он начинал простым матросом. Валерий заочно окончил Сибирскую государственную академию, получив диплом инженера промышленного и гражданского строительства. В 1981 году он влился в Экспедиционный отряд аварийно-спасательных работ, начав с должности моториста-матроса водолазного катера. Затем его отправили в Новороссийск. С 2001 года он перешел на должность водолазного специалиста.

Профессиональный кругозор Валерия Хасановича давно вышел за пределы российских акваторий. Дважды он проходил переподготовку в норвежской школе водолазного дела, стажировался во французской школе глубоководников INPP в Марселе.

За десятилетия службы его имя стало синонимом надежности в самых критических ситуациях. В 1986-м он работал на теплоходе «Краснотуринск», в 1988-м — на СРТ «Иерики». В 2000 году его команда откачивала топливо с аварийного судна «Авача-101», предотвращая разлив в акватории. Годом позже — СРТМ-К «Капитан Лубенец» и судно «МЯ-1»: подъем, герметизация, спасение конструкций, которые, казалось, никак не поднять.

Но, пожалуй, самым масштабным вызовом последних лет стала ликвидация последствий крушения танкеров в Керченском проливе. С июня по август 2025 года Валерий Исаков находился в эпицентре работ:



координировал спуски, контролировал установку заградительных бонов, организовывал откачку нефтепродуктов и мониторинг дна.

В Сахалинском филиале о нем говорят не как о начальнике, а как о главном инженере глубин. Его авторитет держится не на должности, а на том, что он помнит каждую аварию, каждый подъем, каждый случай, когда секунда решала все.

Он не гонится за громкими титулами, но его присутствие на площадке сразу настраивает на рабочий лад. Пока акватории будут требовать мужества и инженерной мысли, такие специалисты остаются тем самым невидимым каркасом, на котором держится безопасность российских морских путей.

## Гамид Манафович Манафов



Более десяти тысяч часов под водой — это не строка в личном деле. Его профессия всегда была суровой, всегда требовала не только физической выносливости, но и ледяного расчета в тот момент, когда от одного шага зависит, вернутся ли люди на берег. Гамид Манафович посвятил подводному делу почти три десятилетия, но этак история не оборвалась, когда он сменил водолазный костюм на форму спасателя. Она лишь сменила регистр: из глубины он перешел на линию оперативного реагирования, где решения принимаются под гул сирен и треск раций.

Все началось с севастопольского учебного центра при воинской части № 56030. Служба вывела его на новый уровень — он стал инструктором по обеспечению дыхательных аппаратов на подводных лодках. К моменту демобилизации он уже возглавлял

аварийно-спасательные станции 157-й бригады подводных лодок, где ответственность за готовность техники и людей лежала на его плечах ежедневно. Армия закалила характер, но главное, что она дала — понимание: под водой нет мелочей, а безопасность строится на дисциплине, а не на удаче.

В сентябре 1985 года Гамид Манафович сменил военную форму на гражданскую и вступил в ряды Астраханской группы аварийно-спасательных и подводно-технических работ. Сотни обследований, десятки сложнейших судоподъемов, тонны металла, поднятого со дна рек и морей. Но его главный профессиональный почерк — безупречная статистика. За все годы ни одного аварийного случая, ни одного нарушения регламента.

Однако в ноябре 2013 года он принял осознанное, непростое решение: оставить водолазное дело. Он перешел в аварийно-спасательное подразделение на должность оператора. Это означало начать почти с нуля: новые регламенты, другая техника, иная динамика принятия решений и в 2014 году официально стал спасателем. Четыре года спустя ему присвоили квалификацию спасателя второго класса.

## Михаил Владимирович Гайдамакин



Михаил Владимирович Гайдамакин посвятил южным морям более четверти века. За это время он прошел путь от новичка, осваивающего азы погружения, до водолаза седьмого разряда. Его работа требует холодного расчета, физической выносливости и умения принимать решения.

В Морспасслужбе его знают многие. Знание всех типов снаряжения и оборудования, четкое управление позволяет ему руководить спусками так, чтобы даже в штормовую погоду бригада возвращалась целой. Он активно формирует профессиональную среду в филиале: организует занятия, адаптирует учебные программы под реальные задачи, внедряет нестандартные подходы к отработке навыков. Для него дисциплина — не формальный устав, а внутренний компас, а морально-психологическая устойчивость — навык, который тренируют так же, как работу с инструментом под водой. Молодые специалисты быстро усваивают: с Гайдамакиным на борту ошибка исключена, потому что он проверяет все дважды, а учить — значит показывать на собственном примере.

За годы службы он видел море в разных настроениях. Это тушение пожаров, буксировка аварийных судов и поиск людей. Когда сухогруз Blue Shark сел на мель

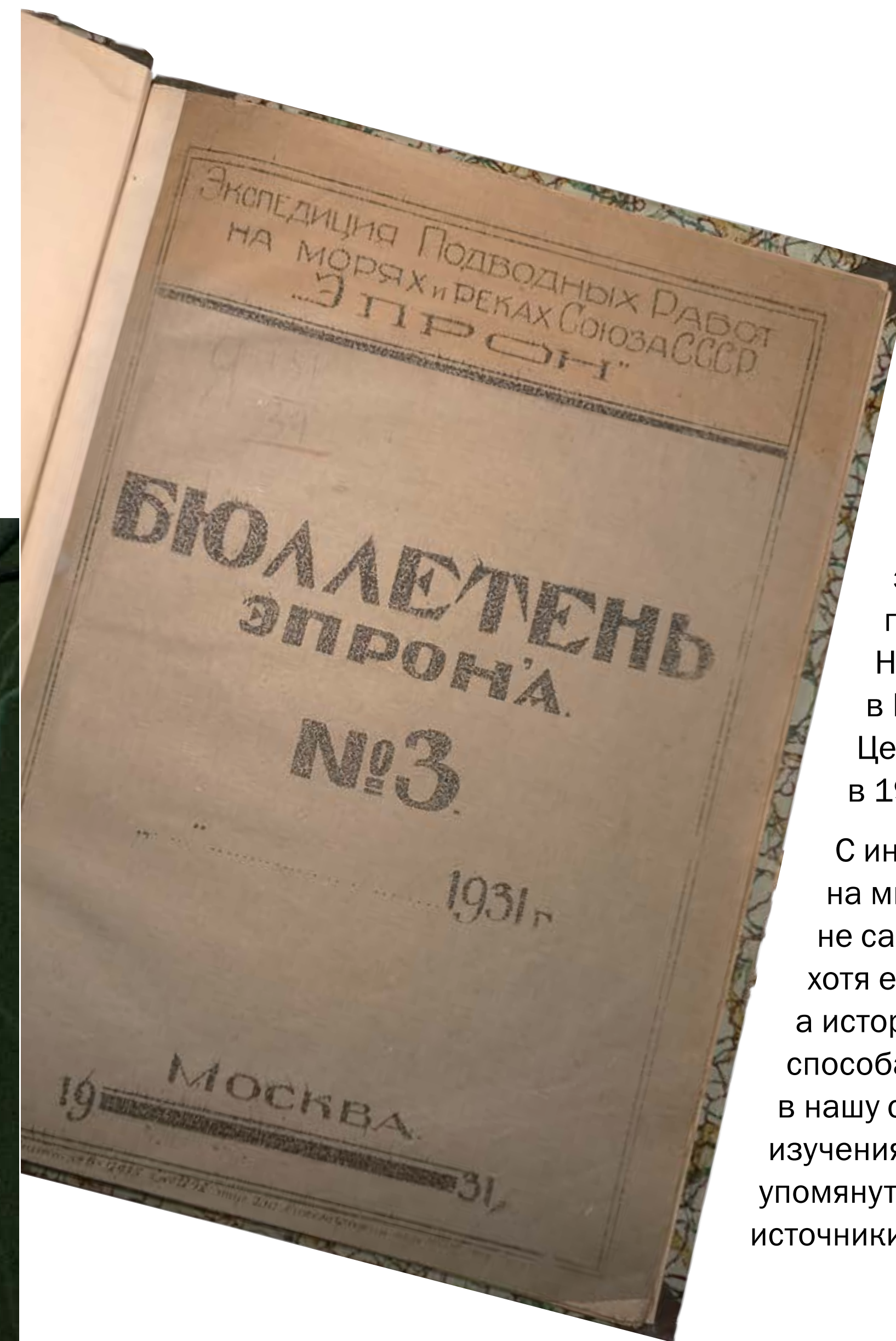
под Анапой, именно его команда спускалась первой, оценивая повреждения корпуса. Когда танкер «Сиг» получил пробоину после атаки беспилотного катера, Михаил Владимирович координировал герметизацию в условиях, где время измерялось не часами, а литрами вытекающего топлива. Подъем затонувшего плавпричала в Мурманске, осмотр и спасение железнодорожного паромы «Авангард», поврежденного ракетным ударом, ликвидация последствий крушения в Керченском проливе и работа с затонувшими «Волго-нефть-212» и «Волго-нефть-239» — каждый из этих случаев требовал не только технического мастерства, но и способности быстро перестраивать тактику под меняющиеся угрозы.

Двадцать пять лет в строю. Более восьми тысяч часов в толще воды. Михаил Владимирович Гайдамакин не гонится за громкими заголовками. Его карьера — это уверенная линия, проложенная сквозь шторма, ночные спуски и самые напряженные операции.

# Подводная резка 100 лет назад



В качестве иллюстрации использовано изображение водолаза-сварщика со сварочным держак. Газовая резка в настоящее время практически не применяется в нашей стране (используется экзотермическая)



В третьем номере Бюллетеня ЭПРОН за 1931 год подробно описаны работы по подводной автогенной резке ферм бывшего Николаевского цепного моста через Днепр в Киеве, проводившиеся специалистами Центральной водолазной базы НКПС в 1926–1927 годах.

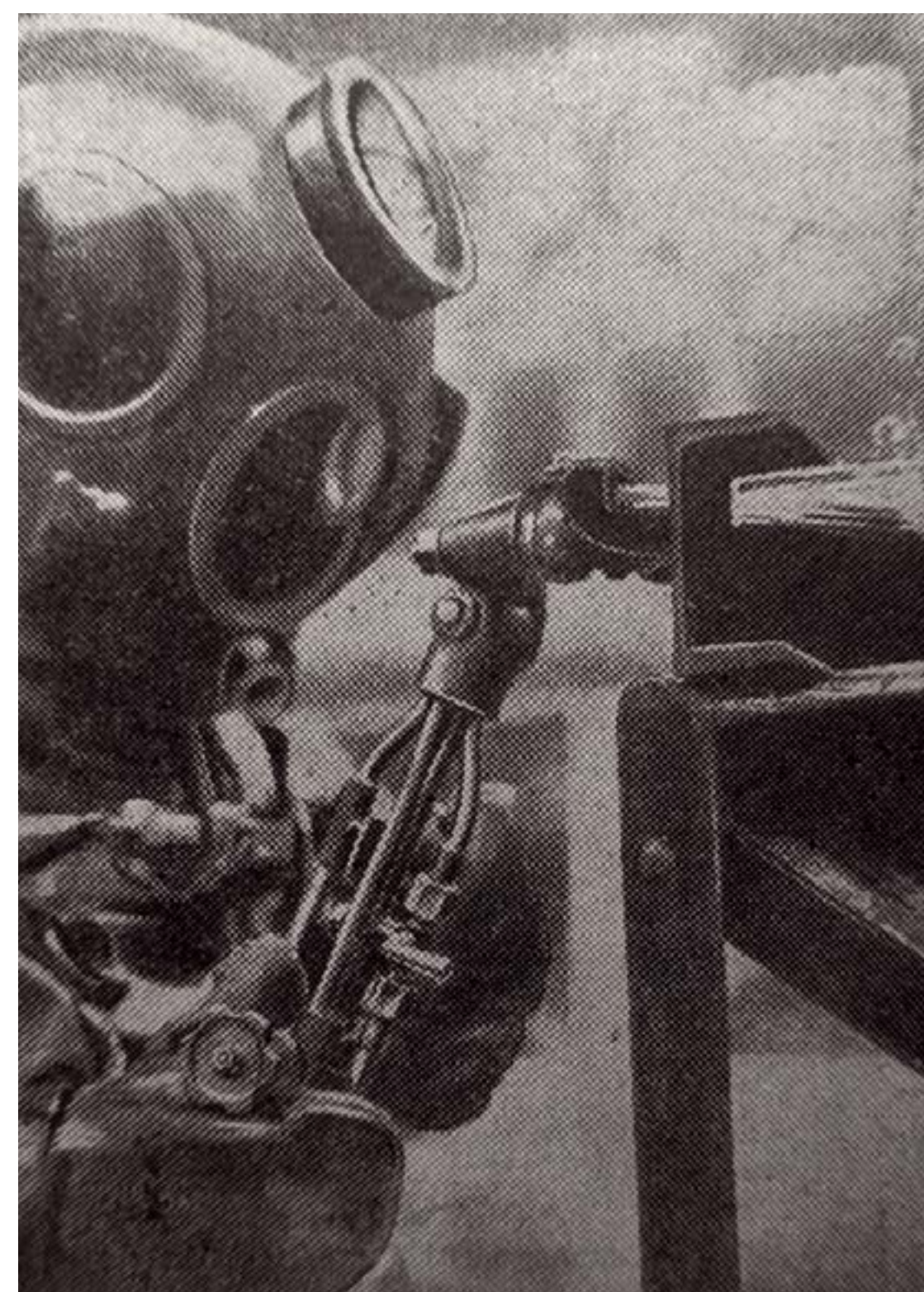
С интересом прочел данный материал, поймав себя на мысли, что большее любопытство вызывает даже не сама технология выполнения конкретной работы, хотя ее описание, безусловно, заслуживает внимания, а история развития подводной автогенной резки как способа ведения работ, проникновение этого способа в нашу страну, становление его и развитие. В процессе изучения темы и подготовки этой публикации, помимо упомянутого Бюллетеня, использовал дополнительные источники информации – они будут также упомянуты.

Способ автогенной резки под водой был разработан в Германии до начала Первой мировой войны и до ее окончания держался в секрете. С 1909 по 1924 год был заявлен ряд патентов на соответствующие данной теме изобретения. Практическое решение этой задачи было выполнено Германско-Люксембургским горным обществом, купившим все патенты и организовавшим широкомасштабные опыты на испытательной станции для подводной резки. В результате были разработаны как технические приспособления для производства резки, так и соответствующие технологии.

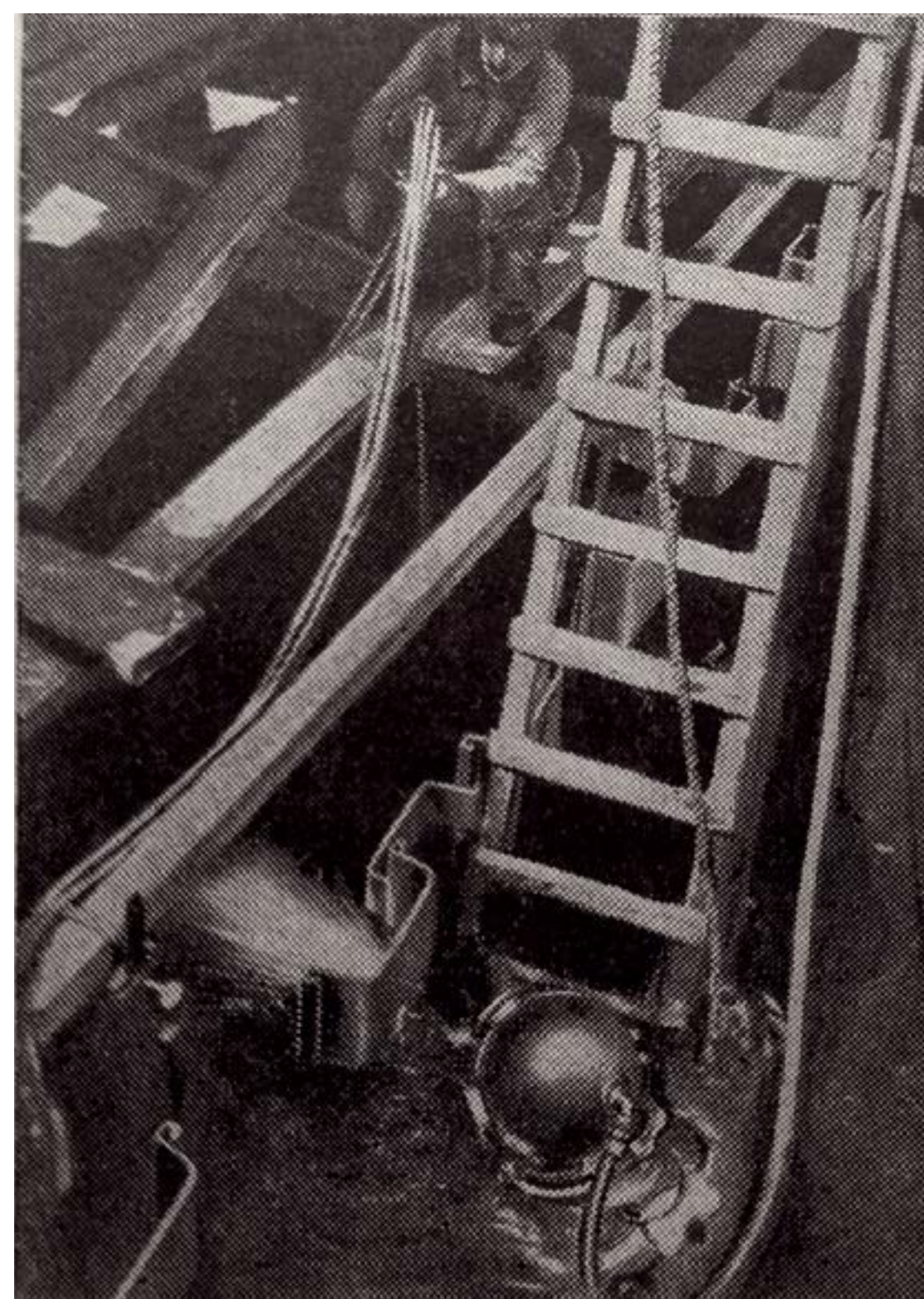
Подводная резка показала себя чрезвычайно выгодной при производстве судовых и аварийно-спасательных работ (быстрое

удаление ненужных частей железа), а также в гидротехническом строительстве (резка шпунта Ларсена). Корабли военно-морского флота Германии имели на оснащении, помимо водолазного снаряжения, автогенные горелки, которые с успехом применялись для резки стальных тросов в случае запутывания ими гребных винтов, а также для выравнивания краев пробоин, что существенно облегчало установку пластырей.

Так, например, крейсер «Принц Адальберт» по пути из Киля в Либаву подвергся торпедной атаке (июль 1915 года) и получил в носовой части громадную пробоину, края которой, вывернутые наружу, вызвали сильное динамическое давление



Резка шпунта Ларсена



Фрагмент пролета бывшего Николаевского цепного моста

воды на переборку поврежденного отделения. Вывороченная обшивка была срезана, и крейсер получил возможность благополучно вернуться обратно. После Ютландской битвы (1916 год) применение подводной горелки на поврежденных кораблях позволило во многих случаях избежать докования. Большую услугу подводная резка оказала Германскому флоту при расчистке входа в аванпорт в Либаве, где русскими были затоплены грузовые суда. Суда были разгружены, разрезаны и удалены по частям.

Таким образом, к концу Первой мировой войны в Германии было разработано и выпускалось весьма совершенное оснащение для подводной автогенной резки, была отработана технология выполнения работ.

В СССР оснащение для подводной резки появилось в 1922 году — Центральная водолазная база НКПС приобрела в Германии самый совершенный на тот момент патентованный газовый резак Германско-Люксембургского горнозаводческого акционерного общества, отделения дортмундского общества «Дортмунд», выпущенный в 1916 году, со всей необходимой оснасткой. Однако «отсутствие каких-либо точных указаний» по работе с аппаратом потребовало больших усилий и временных затрат, пока путем долгой практики, методом проб и ошибок удалось добиться правильной резки.

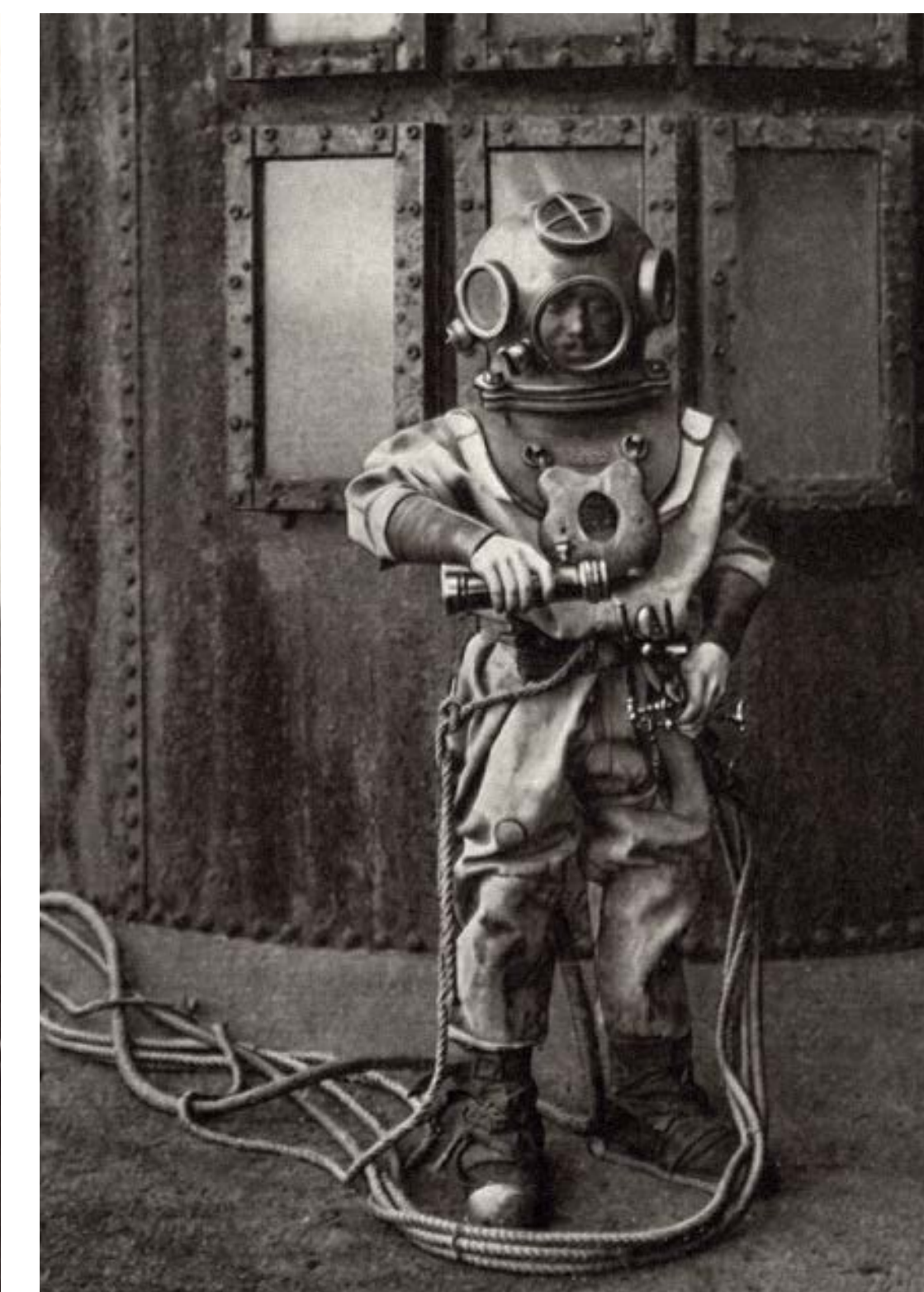
Первый опыт применения резки для выполнения производственного задания был получен в 1923—1924 годах при разборке фермы Мозырского железнодорожного моста на р. Припять (мост был взорван поляками при отступлении; ферма, намеченная к уборке посредством резки, от взрыва одного из устоев моста обрушилась в воду в целом виде). Однако опыт был скорее негативным — сказались отсутствие инструкции и навыков работы с газорезкой; попытки настроить аппарат методом проб тогда, когда нужно бы-



ло работать, ожидаемо результата не дали. Разделка фермы была произведена главным образом путем взрывов. В качестве неудачного опыта указывается, без конкретики, также работа по подъему госпитального судна «Народоволец» в Ленинграде (1924—1925 годы).

После двух неудачных попыток освоить подводную резку непосредственно во время выполнения работ были сделаны верные выводы о необходимости основательной подготовки водолазов по резке на воздухе и всестороннего исследования процессов резки в спокойной и светлой воде.

Группа водолазов ЦВБ НКПС была направлена в бывшее отделение Балтийского завода им. т. Андре Марти, где они на судоразборке были обучены кислородно-ацетиленовой резке, а далее «были произведены всесторонние исследования процессов резки на разных толщинах и профилях» (надо понимать, под водой). Первой удачной работой была резка уголков в шкафных частях шлюза на «Волховстрое», а на работах по разделке ферм Николаевского цепного моста в Киеве в совершенстве были изучены и



достигнуты все условия, необходимые для успешного производства резки под водой.

Николаевский цепной мост был открыт для движения в 1853 году. В 1920-м был взорван отступавшими из Киева поляками. В 1925 году введен в эксплуатацию новый мост им. Евгении Бош, построенный на доработанных устоях старого моста. Однако конструкции старого моста, лежащие на дне поперек течения, создавали неудобство для судоходства и так изменили режим течения реки, что создалась угроза подмыва опор нового моста.

Зимой 1926 года в Киев прибыл «конструктор по подводной автогенной резке в Водолажной Базе Северо-Западного Управления Внутренних Водных Путей» (вероятно, это автор статьи в Бюллетене А.А. Кринец) для ознакомления с предстоящей работой на месте и принятия окончательного решения об использовании подводной резки. В результате работы предполагалось начать летом 1926 года, по проходе высоких вод, так как максимальная скорость течения при наивысшем уровне воды достигала в судоходных пролетах 3 м/с.



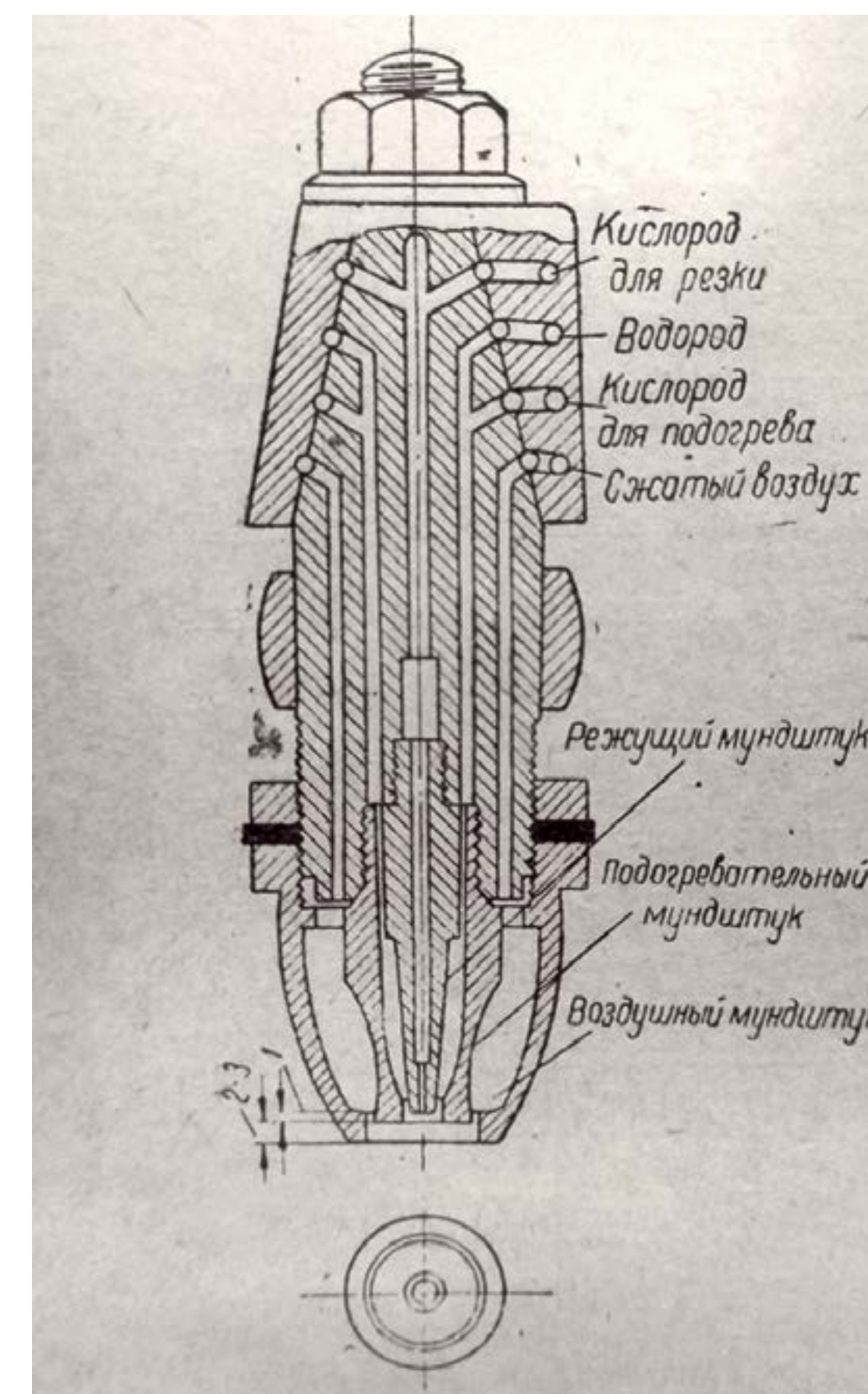
В конце весны в Киев прибыла группа специалистов, состоявшая из трех водолазов, обученных резке на воздухе и прошедших курс подводной резки в водолазной школе НКПС, и водолазного инструктора, поставившего первые опыты по подводной резке в СССР (самолично Кринец? В статье, к сожалению, не названы имена-фамилии этих людей). Указанная водолазная станция была оснащена подводным автогенным аппаратом, передвижным компрессором с двигателем, пневмоинструментом (сверлильная машина, молоток), станцией подводного электрического освещения с «лампой в 1 500 свечей» и водолазной телефонной станцией.

Не вдаваясь глубоко в технические подробности, перечислю некоторые интересные моменты проведения работ. Снабжение кислородом осуществлялось на месте, в Киеве, а водород приходилось доставлять из Ленинграда — его отпускал в своих баллонах напрокат Ленинградский государственный гидрогенизационный завод «Салолин». Подводный фонарь питался от

городской сети, проходившей по новому мосту, с помощью специально сделанной проводки. Это позволяло подключить фонарь в любом необходимом месте.

Предварительно подожженный резак подавали водолазу на поверхности, и с ним он спускался к месту работы. Регулировка подачи газов осуществлялась как по манометрам (указывается, что их показаниям нельзя доверять, если они «долго время не были в проверке»), так и по цвету пламени. Особенно затруднялась регулировка в яркие солнечные дни, так как кислородно-водородное пламя само по себе почти бесцветно, а на ярком солнце совершенно незаметно.

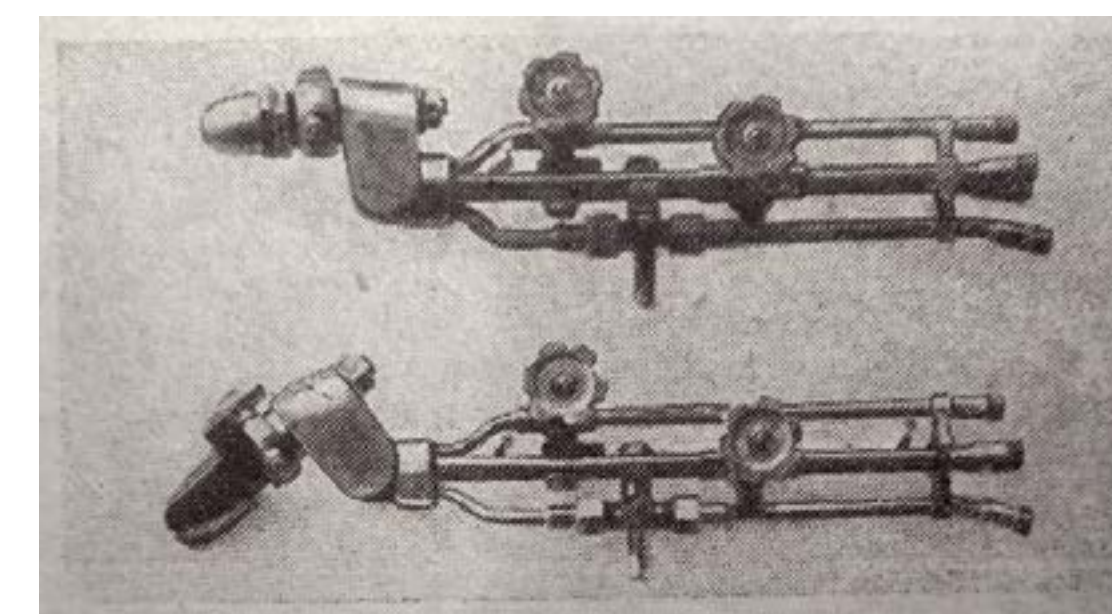
Спускаясь для осмотра предстоящего места работы, водолаз, чтобы не искать его потом с горящим резак в руке, подвязывал «пеньковый конец-оттяжку» (ходовой конец). На течении шланг водолаза, сигнальный конец, телефонный кабель и шланги резака создавали столь сильную парусность, что стаскивали водолаза с места работы. В этом случае на вышеупомянутую



Головка горелки в разрезе

оттяжку цепляли крюк, к которому подвязывались шланги и концы, а слабина выдавалась минимальная, не более 1–2 м, чтобы водолаз мог только управлять резак. Это приспособление существенно облегчало работу, но в одном случае течение оказалось настолько сильным, что пришлось устанавливать деревянный щит.

При работе в холодное время, при температуре ниже +12 °С, специалисты-резчики столкнулись с обмерзанием кислородных редукторов. В комплект устройств резки входили специальные патрубки, устанавливаемые между баллонами и редукторами, оснащенные рубашкой, куда можно было по шлангу подавать горячую воду или пар. Однако из-за отсутствия пара и постоянной подачи горячей воды на месте выполнения работ (необходимо наличие парового котла либо парового судна) ограничивались поливанием замерзших редукторов горячей водой. Не использовали также и устройство для розжига горелки под водой, представлявшее собой полый передний груз, внутри которого размещался



аккумулятор и индукционная катушка, а снаружи — свеча для поджига горелки. Груз оказался слишком тяжелым, от его использования отказались.

Работы были полностью выполнены в течение навигаций 1926–1927 годов.

Впоследствии подводная автогенная резка применялась как для ликвидации последствий боевых действий в годы Гражданской войны (резка Сарапульского моста через Каму, 1938 год), ликвидации последствий аварий (резка Саратовского железнодорожного моста), при проведении строительных работ (Днепрострой, 1928 и 1933 годы), так и при производстве судоподъемных работ (подъем крейсера «Олег», 1927 год, подъем землечерпалки № 2, 1935 год). В СССР был освоен выпуск газовых горелок на первом автогенном заводе ВАТ в Москве.

Литература:  
Бюллетень ЭПРОН № 3, 1931 г.  
К.К. Нехаев. Техника подводного дела, 1928 г.  
Сборник ЭПРОН № 28, 1940 г. (фото из указанного издания).



Павел Боровиков.  
Фото предоставлены В.С. Кухтаровым, Л.Ю. Бугровым, Ю.А. Татаренко

# Подводные дома

Эхо повального увлечения идеей жизни под водой, воплотившееся в создание подводных домов-лабораторий, дошло и до наших дней. Для российского подхода характерно то, что государственные интересы (и, соответственно, финансирование) сосредоточились на глубинах в сотни метров, осваиваемых в интересах аварийно-спасательной службы Военно-Морского Флота и морской нефтегазодобычи. Диапазон глубин в первые десятки метров интереса у государственных организаций не вызвал, и на этих глубинах пытаются работать частные организации. Из-за малого количества

созданных и создаваемых образцов какую-либо классификацию их в данный момент провести затруднительно, но некоторые характерные черты обозначить можно. В настоящее время уже разрабатываемые и введенные в эксплуатацию конструкции можно разделить на две группы:

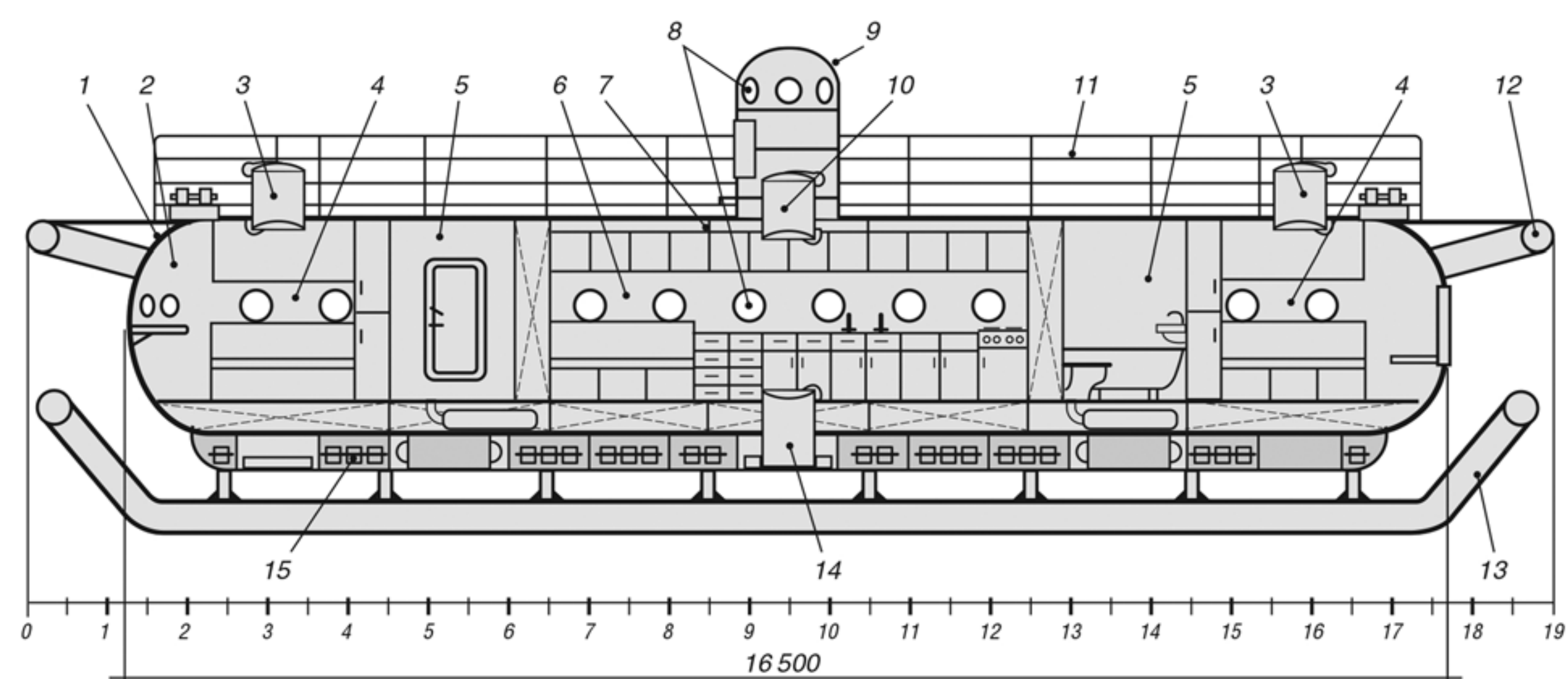
- многоместные подводные станции, предназначенные для многосуточного пребывания людей под водой;
- мягкие и жесткие подводные дома различных конструкций, предназначенные для кратковременного нахождения в них людей и которые можно охарактеризовать как «убежища».

## МНОГОМЕСТНАЯ ПОДВОДНАЯ СТАНЦИЯ-ЛАБОРАТОРИЯ «ШЕЛЬФ»

Проект подводной станции-лаборатории разработан в 2002 году на общественных началах фирмой «Шельф» (г. Архангельск) в сотрудничестве со студентами Института судостроения и морской арктической техники САФУ (г. Северодвинск). Станция изготовлена в 2005 году на Архангельском судоремонтном заводе (рис. 1).

Она предназначена для использования в качестве подводной гостиницы, а также в качестве подводной базы при проведении водолазных и научно-исследовательских работ на стационарных объектах и полигонах на Белом и Баренцевом морях, а также для проведения медико-биологических исследований реакции организма водолазов на условия длительного пребывания под повышенным давлением и длительной изоляции от внешнего мира в условиях арктических морей.

Рис. 1. Многоместная подводная станция-лаборатория «Шельф»

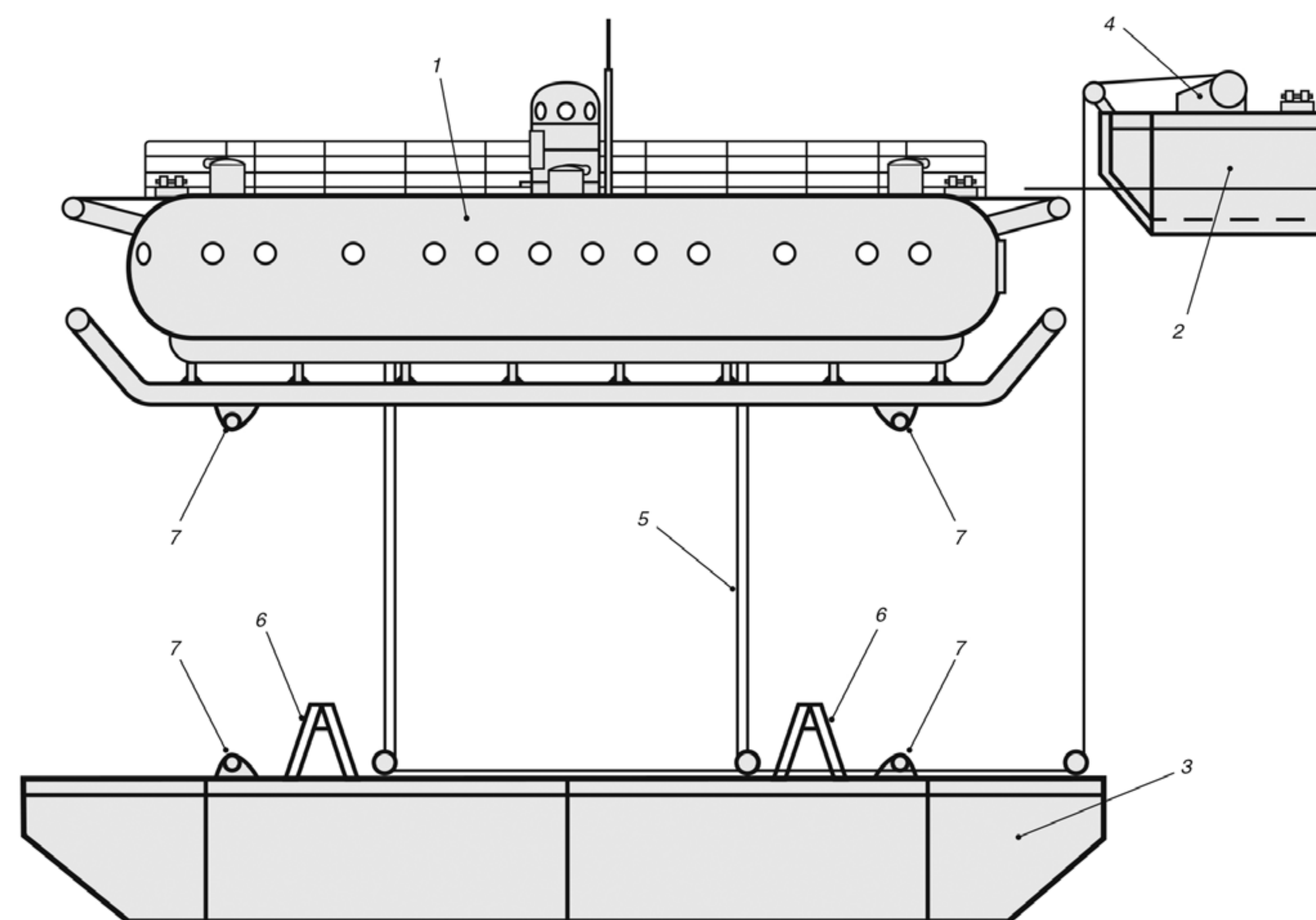


**Схема 1.** Общее расположение подводной лаборатории «Шельф».

1 — прочный корпус,	3 — входной люк в оконечности,	8 — иллюминаторы,	13 — нижняя рама,
2 — эллиптическая оконечность прочного корпуса,	4 — каюта,	9 — шлюзовая камера,	14 — нижний входной люк,
	5 — санузел,	10 — центральный входной люк,	15 — балластные цистерны (схема предоставлена В.С. Кухтаровым)
	6 — центральный отсек,	11 — леерное ограждение,	
	7 — шпангоут,	12 — верхняя рама,	

Корпус станции рассчитан на внутреннее рабочее давление до 5 кг/см<sup>2</sup>, но рабочая глубина ее погружения ограничена 30 м с использованием для дыхания экипажа воздуха или кислородно-азотных дыхательных смесей. Корпус станции имеет форму подкрепленного кольцевыми шпангоутами цилиндра диаметром 2,64 м и длиной 16,5 м с торцевыми эллиптическими днищами. Толщина обечайки корпуса лаборатории 20 мм. Внутренний объем корпуса разделен прочными переборками на три герметичных отсека.

В верхней части центрального отсека корпуса расположен цилиндрический шлюз диаметром 1,4 м и высотой 2,3 м с комингсами и люками диаметрами 700 мм. Для выхода за борт в нижней части корпуса размещена водолазная шахта диаметром 700 мм. По периметру корпуса расположены 28 иллюминаторов диаметром 350 мм, изготовленные из оргстекла. В центральном отсеке, являющемся салоном, находятся посты управления, два дивана, рабочий стол с электроплитой, холодильник, электрощиты, насосы и система вентиляции (схема 1).



**Схема 2.** Постановка подводной лаборатории «Шельф» на грунт.

1 — подводная станция-лаборатория,	4 — электрическая лебедка,
2 — судно обеспечения,	5 — трос полиспада,
3 — балластная платформа-понтон,	6 — упоры,
	7 — обуха (схема предоставлена В. С. Кухтаровым)

Два концевых отсека представляют собой четырех- (двух-) местные каюты с отдельными санузлами. Каюты по бортам оборудованы диван-кроватями, откидными верхними койками, столами, телевизорами и телефонами (рис. 2). При изготовлении станции-лаборатории использовались отдельные узлы и агрегаты со списанного глубоководного спасательного судна «Хибины». Снабжение подводной станции электроэнергией, сжатым воздухом, пресной водой, продуктами питания должно осуществляться с баржи (судна) обеспечения или с берега.

Постановка станции-лаборатории на грунт может производиться по двум вариантам. В первом варианте станция удерживается на дне балластной платформой, которая представляет собой понтон,

снабженный системой погружения/всплытия. После покладки на грунт и приема воды в фиксирующие балластные цистерны понтон приобретает вес 60–100 т и служит надежным якорем для установленного на нем корпуса лаборатории.

Во втором варианте якорями для лаборатории служат бетонные блоки 2 x 2 x 1 м и массой около 10 т, устанавливаемые на дне грузоподъемным оборудованием судна обеспечения (схема 2). После покладки балластного блока на грунт лаборатория принимает водяной балласт в маневровые цистерны, частично компенсируя положительную плавучесть, образовавшуюся после покладки балласта на грунт. Затем лебедка судна обеспечения выбирает заведенный ранее на нее трос, затягивая лабораторию, имеющую остаточную

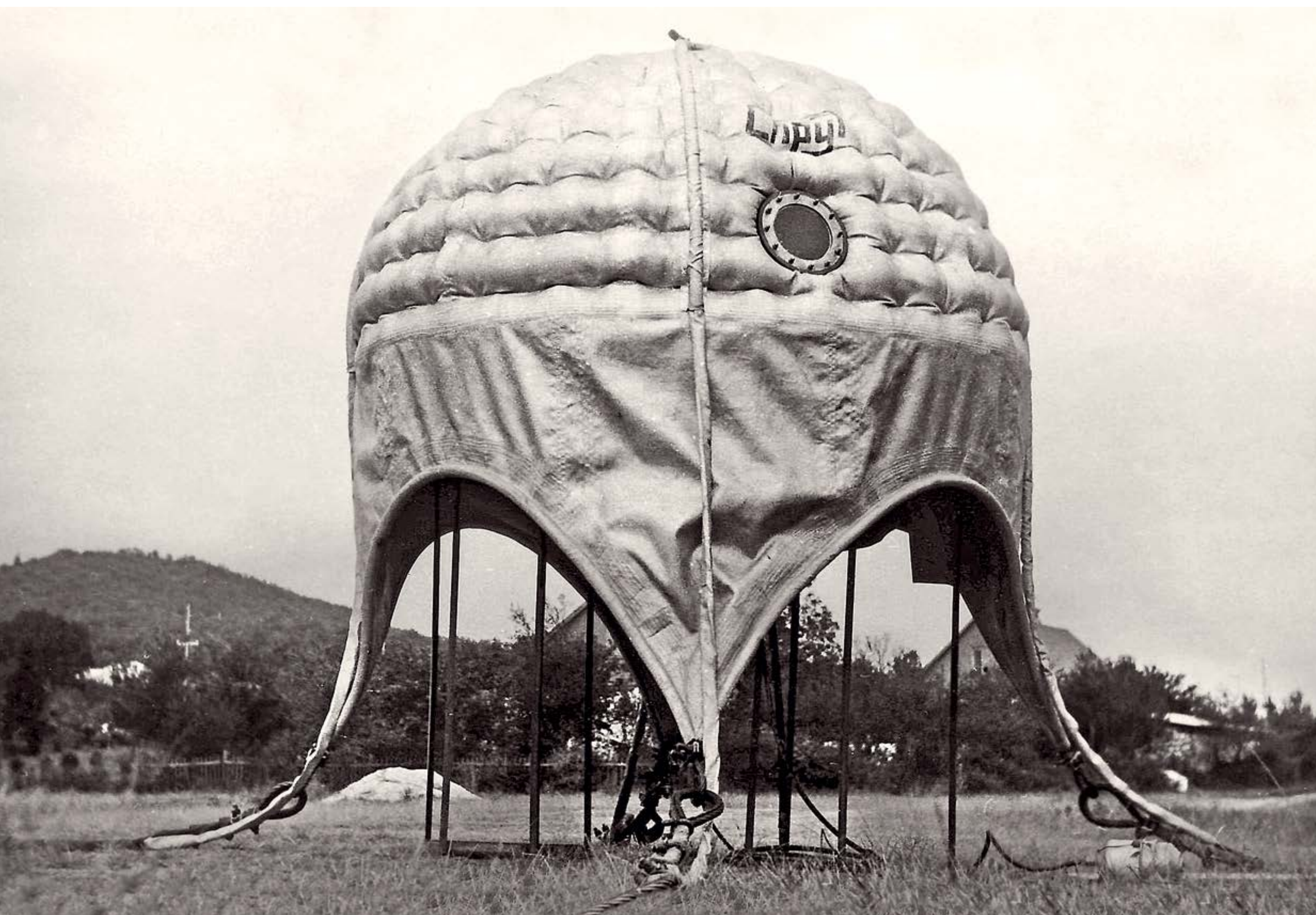


Рис. 2. Оборудование кают подводной станции-лаборатории «Шельф»

положительную плавучесть, под воду до посадки ее на упоры балластного блока. После стыковки балласт берется на стопора, трос заправляется в нерабочее положение, и лаборатория готова к работе. Всплытие лаборатории производится в обратном порядке.

Расчет корпуса подводного дома произведен студентами-дипломниками САФУ в соответствии с требованиями части II Российского морского регистра судоходства «Правила классификации и постройки обитаемых подводных аппаратов, судовых водолазных комплексов и пассажирских подводных аппаратов», и в настоящее время проект подготовлен для сертификации Регистром. Сама лаборатория подготовлена к заводским испытаниям.

Рис. 3. Подводный дом-убежище мягкой конструкции «Спрут»



## МОБИЛЬНЫЕ ПОДВОДНЫЕ УБЕЖИЩА

### Подводный дом-убежище мягкой конструкции «Спрут»

Первый «серийный» подводный дом-убежище, названный «Спрут-У» (рис. 3), что расшифровывалось разработчиками «Спрута» как «усовершенствованный», а заказчиком как «убежище» (чем он по сути своей и был), был создан в конце 1960-х годов. Он был изготовлен из двух слоев крепкого прорезиненного капрона, связанных между собой во многих точках. Пространство между оболочками поддувалось воздухом и служило теплоизоляцией. Нижняя часть оболочки «Спрута» была целиком скроена как надувной пол,

в который была врезана цилиндрическая водолазная шахта (рис. 4). Два стропа, перекрещивавшиеся на макушке дома, и специальный пояс (катенарный) распределяли и передавали нагрузку от точек крепления на весь «Спрут». Оболочка «Спрута» имела четыре иллюминатора: два в форме выпуклых полусфер, два — плоские.

По стенке водолазной шахты, на полу и далее по стенке «Спрута» в приклеенном тканевом рукаве были проложены три шланга, предназначенные для подачи во внутренний объем убежища свежего воздуха или дыхательной смеси и отвода отработанной смеси. В стенке люка установили отводные патрубки для поддержания зеркала воды в люке на заданном уровне. Оригинальной была и система жизнеобеспечения с полужамкнутым циклом. По замыслу разработчиков она должна была быть автономной с ручным управлением. Включаться и выключаться она должна была самими акванавтами.

На черноморском полигоне (схема 3) «Спрут» располагался в сотнях метров (до 2 км) от берега, так что какие-либо шланги и кабели были исключены. На борту «Спрута» разместили два патрона с известковым поглотителем диоксида углерода (ХПИ) и активированным углем. На выходе из патронов были установлены инжекторы, через которые в дом подавали сжатый воздух из 200-литровых баллонов, установленных неподалеку на дне. Количество подаваемого воздуха обеспечивало поддержание содержания кислорода в атмосфере отсека на необходимом уровне, циркуляция смеси через патроны с поглотителем обеспечивалась за счет эффекта инъекции, создаваемого подаваемым под давлением от баллонов воздухом.

В окончательном варианте «Спрут» имел диаметр 2,4 м, высоту 1,8 м и объем 6 м<sup>3</sup>. На дне или на необходимой глубине «Спрут» удерживался балластным бункером, в котором, кроме балласта, находились и баллоны со сжатым воздухом. Для всплытия на поверхность из балластного бункера сбрасывалась часть

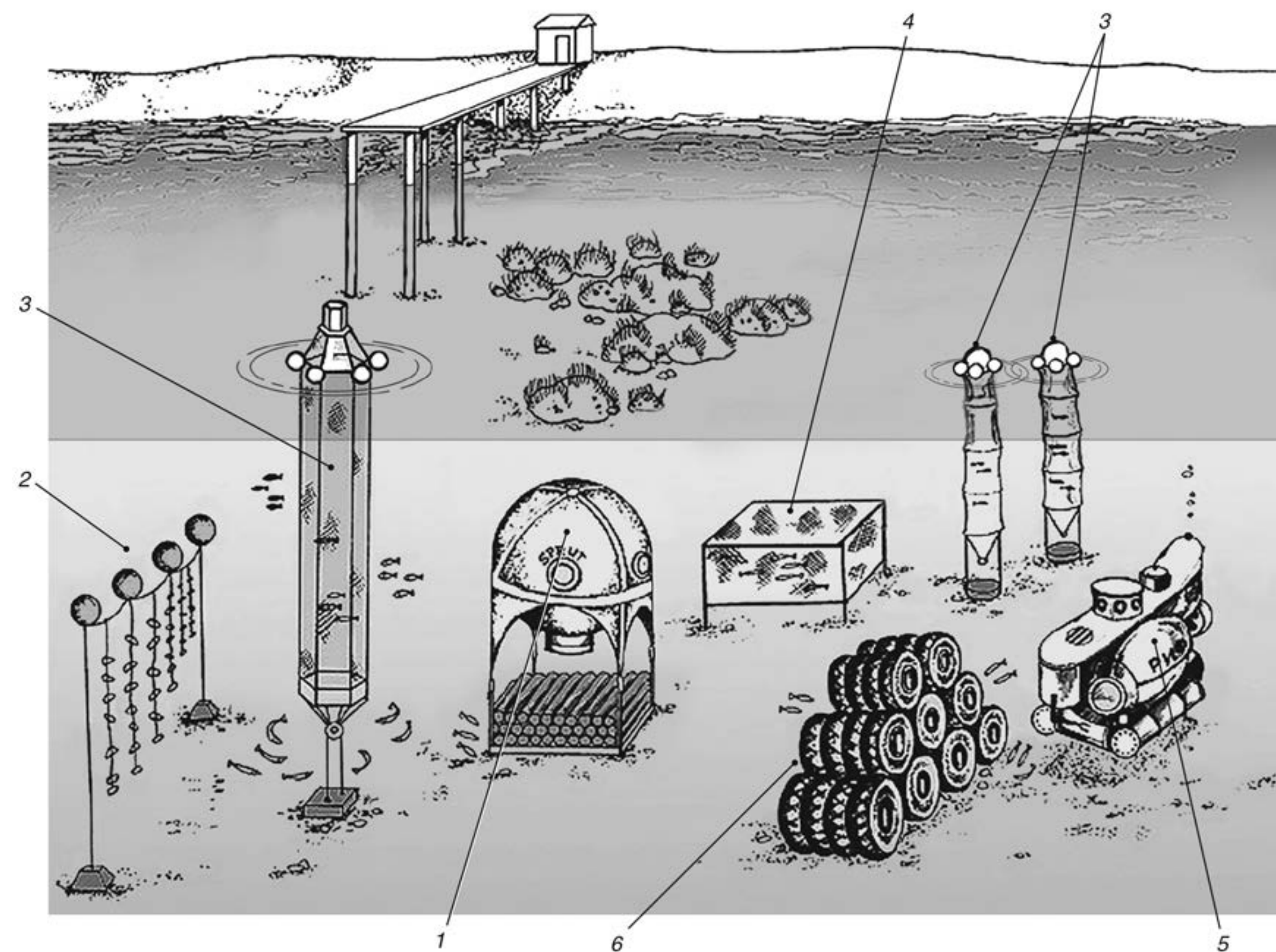


Рис. 4. Конструкция подводного дома-убежища «Спрут»

балласта, а после вывода всплывшего убежища в нужную точку погружения в бункер вновь добавлялся балласт, и «Спрут» погружался на дно.

В итоге эта модификация «Спрута» оказалась вполне удачной, она неоднократно воспроизводилась и успешно работала под водой от Северного полюса до Индийского океана. Всего было изготовлено семь подводных домов серии «Спрут». Они были использованы в различных научно-исследовательских программах. На Черном море один из «Спрутов» участвовал в программе «Черномор», другой работал по программе «Искусственный риф», еще один участвовал в медицинских исследованиях совместно с подводными аппаратами «Гвидон» и «Риф» под городом Анапой. Специалисты-ихтиологи с использованием «Спрута» изучали влияние физических полей на рыб на своем полигоне близ города Одессы.

В 1970—1980-х годах по просьбе эстонских ученых «Спрут» использовали



**Схема 3.** Эскиз комплексного полигона на мысе Утриш, Черное море.

1 — подводный дом-убежище «Спрут», 2 — мидиевый коллектор, 3 — рыбные садки различного назначения,

4 — рыбный садок, 5 — обитаемый подводный аппарат «Риф», 6 — искусственный риф (эскиз предоставлен Л. Ю. Бугровым)

на Балтийском море около города Пярну и острова Сааремаа. Для проверки возможности эксплуатации «Спрута» в тропических зонах океана он был установлен на глубине 12 м в Индийском океане, в 50 м от вертикальной стенки рифа Бассас-да-Индия. По запросу Арктического и Антарктического научно-исследовательского института один из «Спрутов» был подготовлен для работы на дрейфующей станции «Северный полюс-23».

Погружался «Спрут» и в озера Ленинградской области, под лед, для наблюдения за кормлением зимующей рыбы, которая выращивалась в садках. Здесь для работы пришлось изготовить мягкие обогревающие панели, которые размещались на внутренних стенках дома. При температуре забортной воды +3,7 °С (на глубине 10–12 м подо льдом) панели обеспечивали температуру +23 °С внутри подводной лаборатории.

Надо особо отметить начавшиеся в 1982 году многолетние работы «Спрута» в акватории мыса Большой Утриш (район г. Анапа) по программе «Садковое выращивание рыб». Работами руководил эксперт по аквакультуре, создатель технологии подводного рыбоводства Леонид Юрьевич Бугров.

В 1985 году на Большом Утрише был оборудован специальный подводный полигон, на котором был установлен садок-вольер для изучения поведения рыб и новый «Спрут». В центре полигона (схема 3) площадью 400 м<sup>2</sup> располагался «Спрут», вокруг которого были установлены: с восточной стороны — донный искусственный риф, собранный из 40 автомобильных покрышек, с южной — стенка из мидийных коллекторов, а с запада — подводный садок-вольер со стальноголового лососем. Все перечисленные конструкции были размещены с учетом их удобного наблюдения

из четырех соответствующих иллюминаторов «Спрута», а с севера на юг был оставлен свободный проход для водолазов. Протянутый в этом направлении от балласта дома к причалу ходовой конец обеспечивал надежный и быстрый выход в центральную точку полигона.

К оконечности причала был проложен кабель для питания (через трансформатор) автоматики управления погружением садка и кормления рыб, там же размещались баллоны со сжатым воздухом. Таким образом, организация исследований опиралась на два пункта базирования — подводный («Спрут») и надводный (стационарный причал). В 1990 году «Спрут» использовался в качестве убежища для водолазов и как склад инструмента на морских нефтегазовых промыслах на Каспии.

Конструкция «Спрута» обеспечила его высокую мобильность и долговечность. Один из экземпляров отработал в течение 10 лет, кочуя по различным акваториям. Более того, «Спрут» неоднократно использовался как понтон-парашют для подъема с грунта затонувших объектов.

### Подводное убежище мягкой конструкции «Черная каракатица»

Опыт «Спрута» не забыли. В продолжение темы подводных убежищ мягкой конструкции упомянем ведущую в настоящее время разработку подобного сооружения. В 2025 году группа сотрудников и студентов Российского государственного гидрометеорологического университета начала опытно-конструкторскую работу по созданию мобильного подводного убежища для водолазов «Черная каракатица» (рис. 5). При разработке концепции подводного убежища в качестве прототипа использована конструкция подводного убежища «Спрут», успешно эксплуатировавшегося в течение ряда лет в широком диапазоне условий: от Арктики до тропических вод.

Проектная модель подводного убежища «Черная каракатица» имеет диаметр 4 м, внутренний объем 16,76 м<sup>3</sup> и допускает

размещение в нем двух человек. Дыхательная смесь под куполом убежища — воздух или кислородно-азотная смесь (в зависимости от глубины погружения и предполагаемой длительности погружения экипажа) находится под давлением окружающей воды.

Мягкая оболочка корпуса убежища — многослойная. Наружный слой, предназначенный для защиты от наружных повреждений, — парашютная ткань. Воздухонепроницаемый слой — современный полимер (ПВХ). Слой защиты от конденсата — современный полимер (ПВХ). Защита от холода — съемные панели пассивной или активной теплозащиты. Пол убежища многослойный, покрытый жестким решетчатым палубным настилом. В пол врезана вертикальная водолазная шахта с трапом, закрепленным за палубный настил.

Работа по созданию убежища началась с его масштабного моделирования с целью выяснить поведение убежища. Первым шагом в моделировании было изготовление модели убежища в масштабе 1:20, то есть диаметром 0,2 м и объемом около



**Рис. 5.** Подводное убежище мягкой конструкции «Черная каракатица»

2 литров (рис. 5), и ее испытание в университетском бассейне РГГМУ на глубинах до 2,5 м.

Пятикратные погружения подтвердили главное: в рабочем состоянии (то есть при полном заполнении внутреннего объема воздухом) при выбранной схеме раскрытия оболочки и распределения стропов по оболочке модель сохраняет форму. Параллельно с работами по созданию оболочки убежища производится разработка систем регенерации и стабилизации температуры дыхательной среды внутри убежища.

Комплекс «Каракатица» мобилен: его можно свернуть в рулон, привезти на обычном автомобиле к любому водоему, на маломерном плавсредстве доставить к месту погружения и установить под водой в рабочее положение за несколько часов. Несомненно, общим достоинством палаток-убежищ как мягких, так и жестких является их мобильность. Они могут устанавливаться, эвакуироваться, перемещаться с места на место при помощи маломерных судов, например водолазных ботов, что значительно расширяет область их возможного применения.

#### Подводное убежище жесткой конструкции Кухтарова

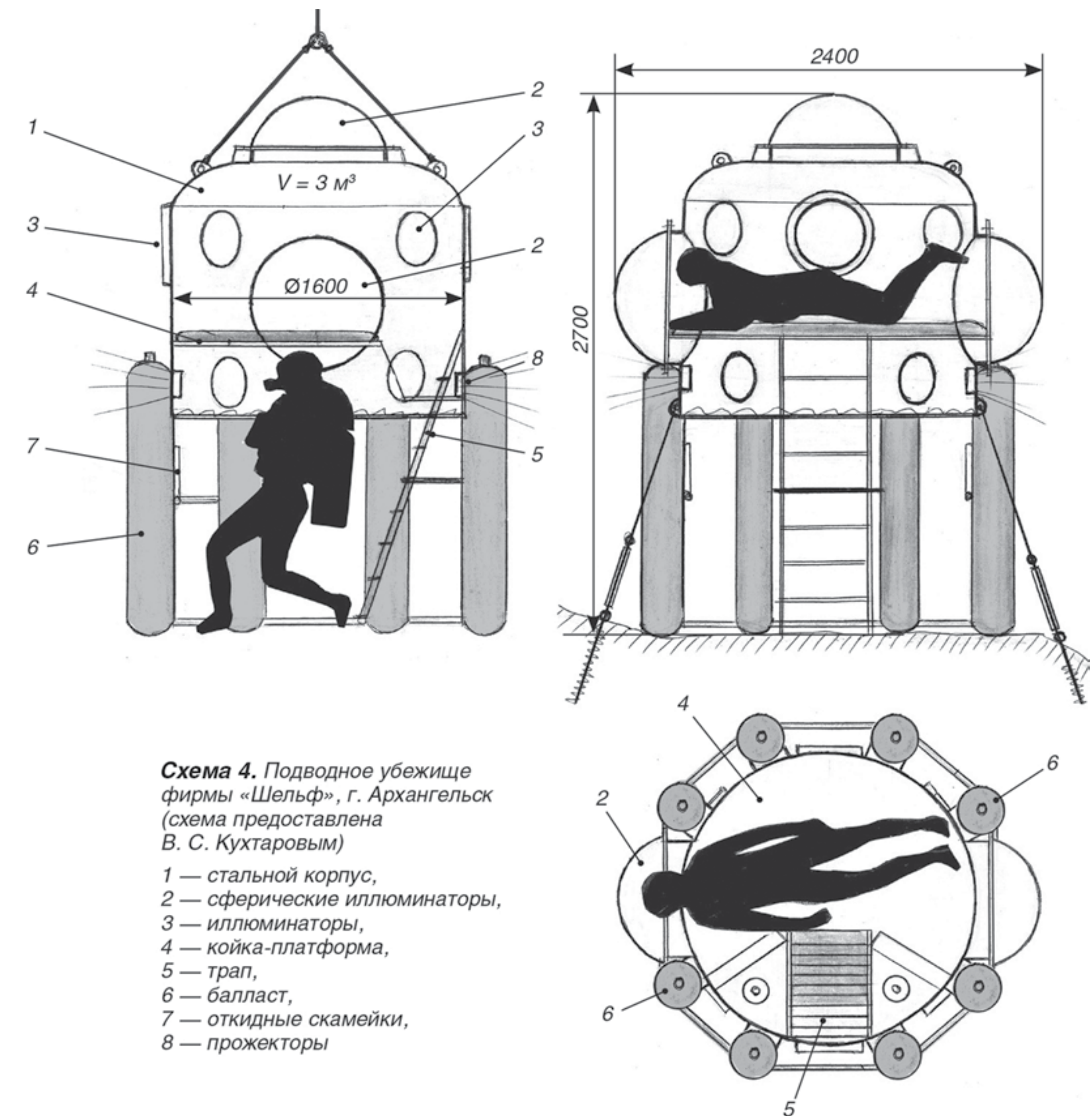
В настоящее время фирма «Шельф» создает подводное убежище жесткой конструкции (рис. 6), предназначенное для укрытия в его воздушной подушке двух-трех водолазов для отдыха в случае осложнений при работе на объекте, а также в целях длительного наблюдения за подводными объектами и окружающей средой. По заложенной в конструкцию подводного убежища идее оно является увеличенным по размеру классическим водолазным полуколоколом открытого типа, подобным по своей идее полуколоколу «Фазтон», использовавшемуся водолазами ЭПРОНа в 1930–1940 годах.

Конструкция фирмы «Шельф» представляет собой вертикальный стальной цилиндр с эллиптическим днищем и иллюминаторами. Диаметр корпуса убежища



1,6 м, его высота 1,6 м, толщина стенки 12 мм. Масса убежища около 4 т. Его внутренний объем разделен на два отсека. В верхнем сухом отсеке можно сидеть и лежать, а в нижнем, мокром — стоять и сидеть на откидных скамейках частично в воде, а частично в воздушной подушке (схема 4). Давление воздуха в подводном убежище сохраняется равным давлению окружающей его воды, как и в водолазных полуколоколах открытого типа.

Рис. 6. Подводное убежище жесткой конструкции Кухтарова



Подводное убежище опускается на расчетную глубину или на грунт судовыми грузоподъемными устройствами, а при необходимости продолжительной работы в одной точке оно фиксируется на дне или в толще воды специальными анкерами или дополнительным балластом. Снабжение подводного убежища сжатым воздухом, электроэнергией и пресной водой осуществляется по шлангам и кабелям с судна обеспечения или с берега. Помимо своего прямого назначения, подводное убежище может быть использовано и для экстремального дайвинга, такого как глубоководные погружения с последующей декомпрессией непосредственно в воздушном объеме под куполом убежища по мере подъема его по режиму на поверхность, а также при проведении видео- или фотосъемки для проверки и перезарядки аппаратуры непосредственно под водой и для согласования действий участников съемок.



Предлагаем к прочтению новую книгу П.А. Боровикова «Подводные обитаемые станции и убежища», где вы познакомитесь с историей создания и развития отечественных подводных домов, с причинами, вынуждающими человека жить под водой. По какому пути пойдет далее подводное «домостроение» — покажет жизнь: может ли человек жить под водой и если может, то каким образом.

# Чтобы помнили!

Россия переживает сейчас нелегкие времена, каждый день рождающие новых героев, которые совершают подвиги ради страны и нашего общего будущего. Многие из них возвращаются к мирной жизни и становятся ориентирами для молодежи, внося бесценный вклад, основанный на их боевом и жизненном опыте.

К сожалению, о героях прошлого, защитниках времен Великой Отечественной войны, мы порой забываем или, точнее сказать, до сих пор знаем слишком мало. Чтобы потомки помнили, хочется рассказать об их подвигах – тем более что эти люди были нашими коллегами по водолазному делу. Ведь среди водолазов тоже есть Герои Советского Союза!

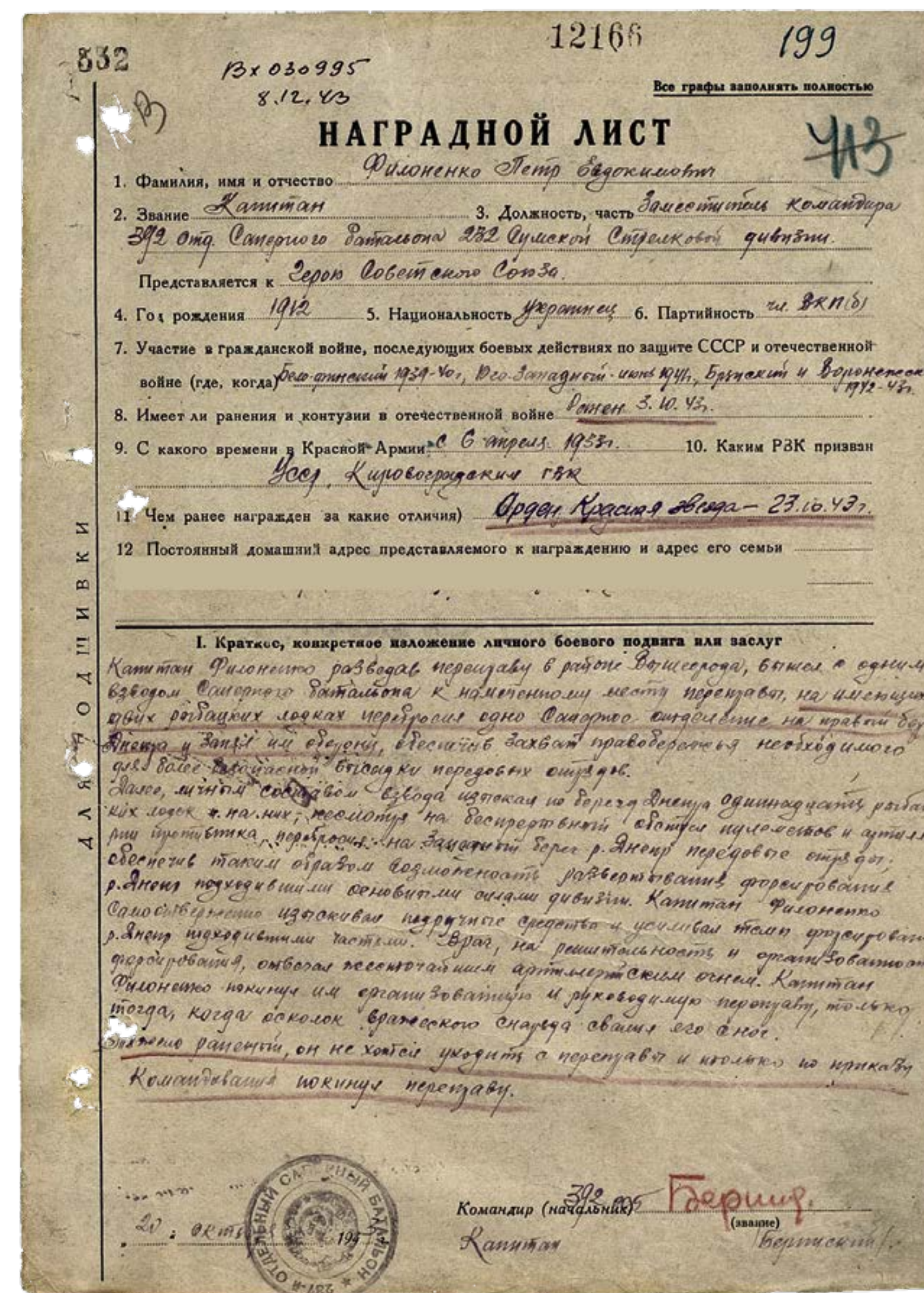


**Герой Советского Союза  
Петр Евдокимович  
ФИЛОНЕНКО**  
12.07.1912–10.04.1971

Петр Евдокимович служил в рядах Красной армии с 6 апреля 1933 года. Был участником Советско-финляндской войны (1939–1940) и Великой Отечественной войны (в действующей армии – с июня 1941 года), имел звание подполковника.

Петр Филоненко – специалист водолазного дела. Окончил командирские классы Военно-Морского водолазного техникума в Ба-

лаклаве с присвоением звания водолазного специалиста. Также окончил Курсы усовершенствования командного состава (КУКС) инженерных войск РККА при Ленинградской объединенной Краснознаменной военно-инженерной школе (ОКВИШ) им. Коминтерна. В то время ОКВИШ была единственным в стране учебным заведением по подготовке командиров среднего звена для инженерных войск.



Отличился при форсировании Днепра (03.10.1943) у села Вышгород (ныне город в Киевской области). Выдержка из наградного листа от 20.10.1943 с представлением к званию Героя Советского Союза (с сохранением орфографии): «Капитан Филоненко разведав переправу в районе Вышгорода, вышел с одним взводом саперного батальона к намеченному месту переправы, на имеющихся двух лодках перебросил одно саперное отделение на правый берег Днепра и занял им оборону, обеспечив захват правобережья необходимого для более безопасной высадки передовым отрядам.

Далее, личным составом взвода изыскал на берегу Днепра одиннадцать рыбац-

ких лодок и на них, несмотря на непрерывный обстрел пулеметов и артиллерии противника, перебросил на западный берег р. Днепр передовые отряды; обеспечив таким образом возможность развертывания форсирования р. Днепр подходившими основными силами дивизии. Капитан Филоненко самоотверженно изыскивал подручные средства и усиливал темп форсирования р. Днепр подходившими частями. Враг, на решительность и организованность форсирования, отвечал жесточайшим артиллерийским огнем. Капитан Филоненко покинул им организованную и руководимую переправу, только тогда, когда осколок вражеского снаряда свалил его с ног.

Тяжело раненый, он не хотел уходить с переправы и только по приказу командования покинул переправу».

Вероятно, по соображениям секретности в наградном листе не был указан способ форсирования Днепра саперами, но описание этого подвига есть в книге «Водолазание в России от древнейших времен до наших дней» (Королев А.Б. — М.: Изд-во ВНИРО, 2004), в которой, в свою очередь, имеется отсылка к другому изданию: Оскольский И. Подвиги водолазов (Севастополь: Изд. ГСЧФ, 1994): «Смекалку и мужество проявляли воины-водолазы в борьбе с турками за крепость Азов в 1695–1696 гг. Разведчики с тростниковыми трубками во рту не раз преодолевали речные протоки и рвы, заполненные водой, и высматривали позиции врага. Однажды перед утренней атакой более полусотни воинов-водолазов переправились под водой через крепостной ров к позициям турков. Их неожиданный бросок к редутам неприятеля позволил русским войскам закрепиться у стен крепости.

---

Указом Президиума ВС СССР от 10.01.1944 капитану Петру Евдокимовичу Филоненко присвоено звание Героя Советского Союза с вручением ордена Ленина и медали «Золотая Звезда» (№ 1966).

---

Подвиг русских ныряльщиков почти через 250 лет повторили их потомки. Когда советские войска освобождали от фашистских захватчиков Левобережную Украину, они с ходу решили форсировать Днепр. Однако выполнить этот замысел не удавалось. На правом берегу реки гитлеровцы создали мощный оборонительный рубеж. К Днепру невозможно было подойти, вода в реке кипела от разрывов бомб, мин и снарядов. И тогда было решено использовать отряд водолазов. Подобрали физически крепких и рослых, надели на них кислородные



аппараты, хорошо вооружили и темной ночью отправили по дну реки на занятый неприятелем правый берег. Здесь им удалось без единого выстрела снять часовых, в рукопашной схватке перебить спящих в траншеях фашистских солдат и дать сигнал ударной армии. Так, с минимальными людскими потерями был форсирован Днепр на Лютежском направлении. Все водолазы были награждены орденами и медалями, а их командир Петр Евдокимович Филоненко удостоен звания Героя Советского Союза».

Практически подводный аналог невероятного подвига российских военных, проникших в тыл ВСУ в Судже по трубе газопровода!

Филоненко был также награжден двумя орденами Красного Знамени, орденом Отечественной войны 1-й степени, двумя орденами Красной Звезды, медалью «За боевые заслуги» и другими медалями. После окончания войны продолжил службу в Советской армии. В 1957 году уволен в запас в звании подполковника. Проживал и работал в Кишиневе, умер и похоронен там же.



## ДАЙВЕР, ДОВЕРЯЙ СВОЕ ЗДОРОВЬЕ ПРОФЕССИОНАЛАМ!

### МЕДИЦИНСКОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ ДАЙВЕРОВ:

• Определение готовности организма к пребыванию под воздействием повышенного давления водной среды

• Наблюдение за состоянием здоровья в динамике

• Выявление признаков заболеваний, препятствующих погружениям под воду

• Разработка индивидуальных рекомендаций по укреплению и сохранению здоровья

• Оформление заключения ВМК

**МЫ РЕКОМЕНДУЕМ ПОСЕЩАТЬ ВРАЧА С ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЙ ЦЕЛЬЮ, В ТОМ ЧИСЛЕ И ПРИ ПЛАНИРОВАНИИ ДАЙВ-ТУРА.**

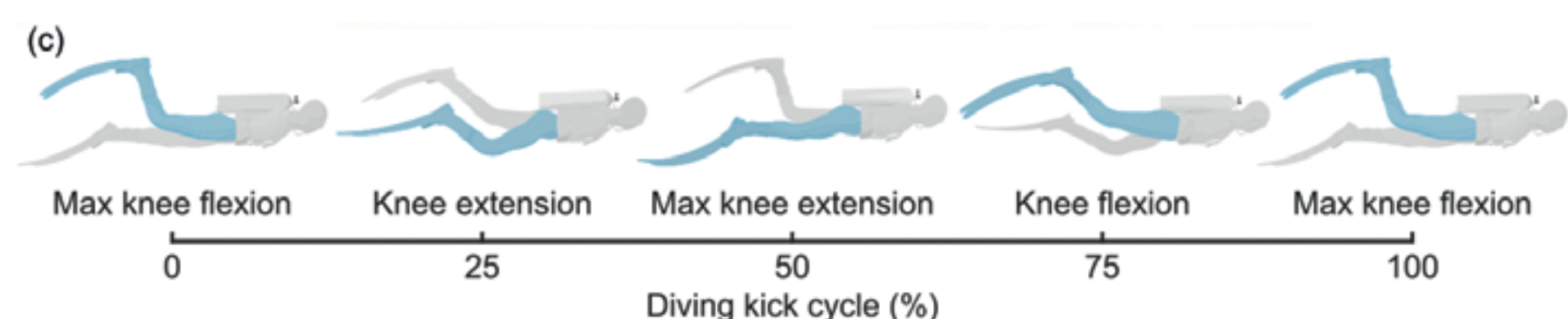
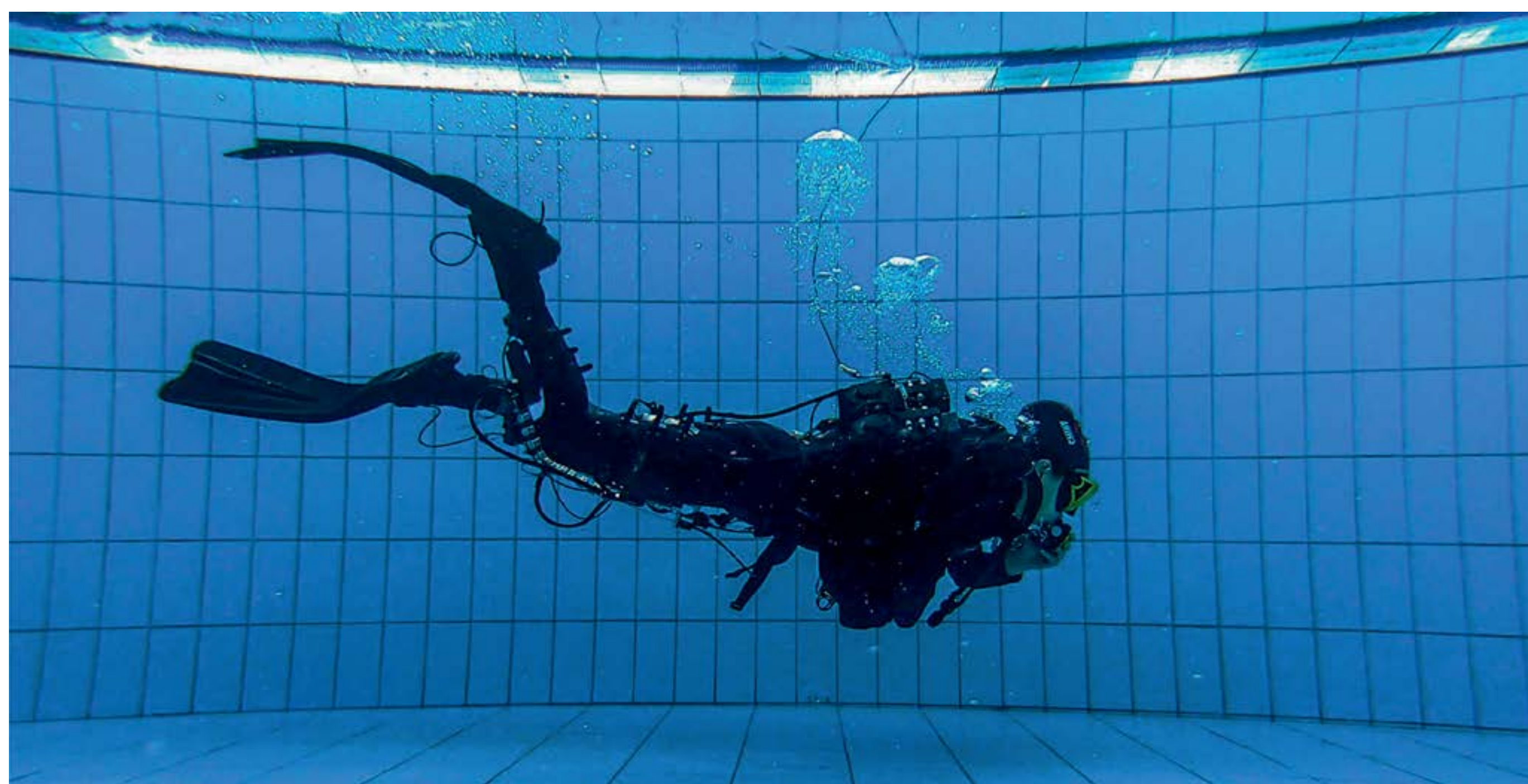
На базе поликлиники № 2 Центра высоких медицинских технологий ФМБА России работает специализированная водолазная медицинская комиссия (лицензия № ФС-99-01-009756 от 22 мая 2020 г.).

В составе комиссии – профессиональные водолазные врачи. Накопленный опыт лечения специфических водолазных заболеваний поможет оказать вам консультативную и практическую помощь.

Пройти обследование можно комплексно или выборочно.

г. Москва, ул. Новозаводская, д.14а. Тел.: +7 (499) 749-80-34, [cvmt-fili.ru](mailto:cvmt-fili.ru), [info@cvmt-fili.ru](mailto:info@cvmt-fili.ru)





Си Чжан

## Экзоскелет

Проект Пекинского университета является первым в мире портативным подводным экзоскелетом, прошедшим полноценные испытания с дайверами. Он задает новый стандарт для исследований в области подводной робототехники и открывает путь к созданию следующего поколения ассистивных (вспомогательных) устройств для работы в экстремальных водных средах.

Эволюционные факторы подтолкнули людей к эффективной ходьбе, но к неэффективному нырянию. Для преодоления того же расстояния под водой человек потребляет больше энергии, чем на суше. В различных видах передвижения по суше появление экзоскелетов снизило метаболические затраты человека. Можно ли также улучшить энергосбережение при подводном передвижении с помощью экзоскелетов? В данной работе мы предлагаем подводный экзоскелет для помощи при подводном плавании с использованием махового движения ногами, применяя вспомогательный момент разгибания колена во время фазы удара при нырянии.

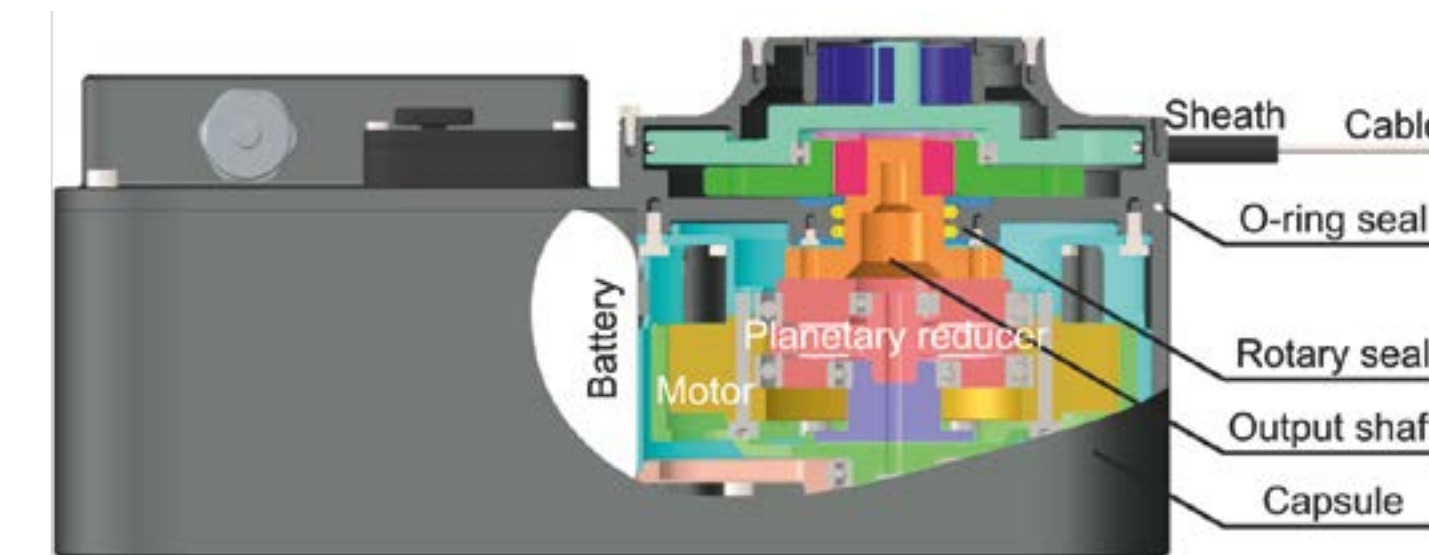
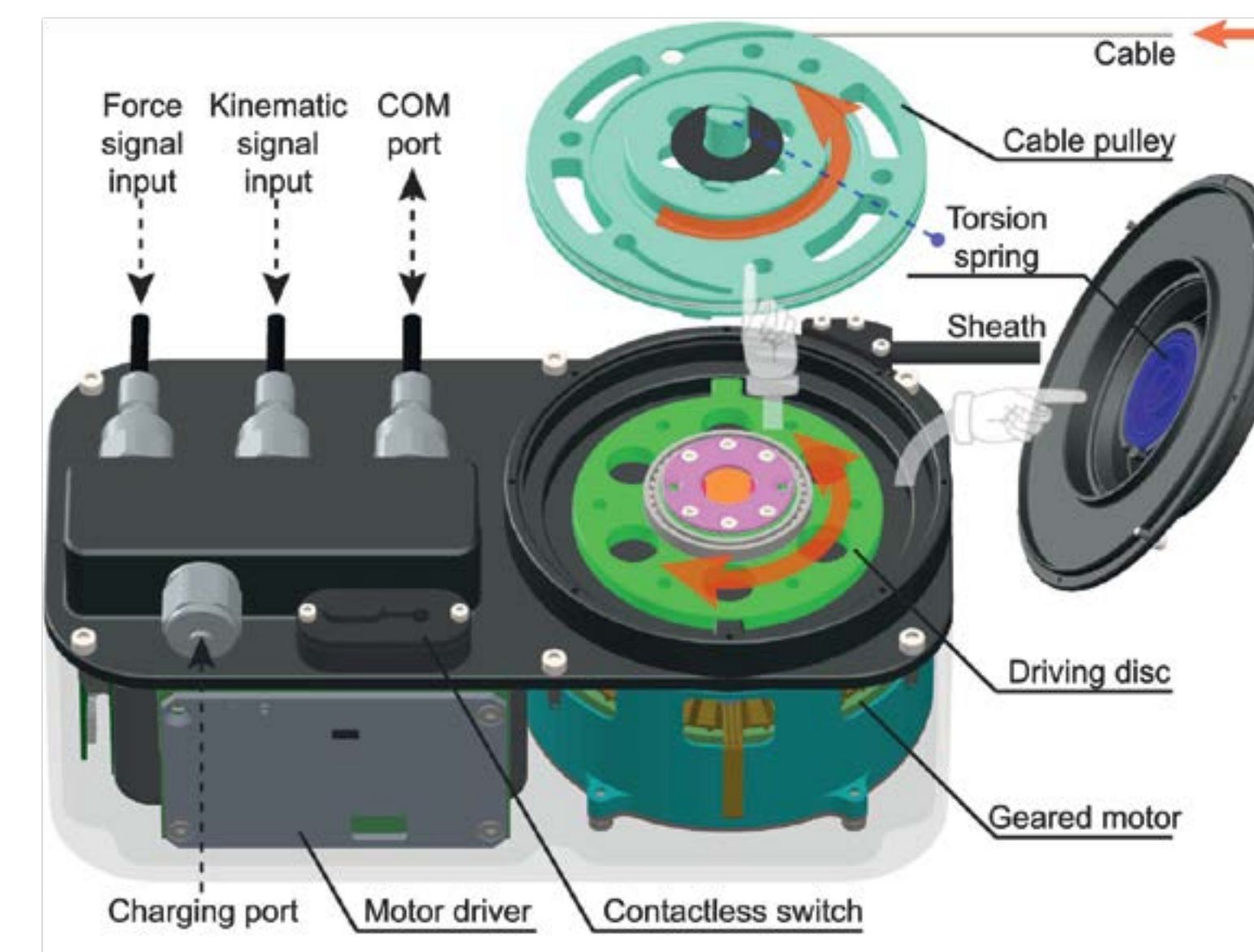
Исследование 2 848 норвежских профессиональных водолазов в 2019 г. показало, что 48,5% сообщили о болях в суставах/мышцах более 3 месяцев за последний год. Риск жалоб на суставы был выше у водолазов строительной отрасли, тех, кто перенес декомпрессионную болезнь, выполняющих физически тяжелые задачи (сварка, взрывные работы). Медицинские данные водолазов часто защищены законодательством о врачебной тайне и не публикуются в агрегированном виде. Даже при отсутствии точной статистики биомеханические и патологические данные указывают на высокий риск.

Коленный сустав испытывает нагрузку в 3–7-кратную массу тела при сгибании.

- Под водой: + сопротивление среды + вес снаряжения (15–25 кг).
- Повторяющиеся движения (флаттер-кик) – микротравмы хряща.
- ДКБ – пузырьки в синовиальной жидкости – воспаление – дегенерация.
- Дисбарический остеонекроз – коллапс суставной поверхности – артропластика.

Исследовательская группа: команда под руководством профессора Ван Цинина (Школа передового производства и робототехники Пекинского университета).

В данном исследовании, основываясь на кинематических данных и данных об активации четырехглавой мышцы бедра,



собранных у опытных дайверов в ходе предварительного эксперимента, мы разработали двусторонний подводный экзоскелет. Профиль вспомогательного крутящего момента в нем вдохновлен естественной активацией мышц человека.

Для соответствия требованиям подводной среды экзоскелет имеет герметичную симметричную конструкцию и использует тросовую систему привода. Это позволило сместить большую часть веса ближе к спине дайвера для лучшей балансировки. На основе оценки фазы движения в реальном времени система обеспечивает вспомогательный момент разгибания колена с итеративным управлением положением.

Для повышения стабильности крепления используется специальный подвесной пояс – динамический поясной ремень. Кроме того, представлены методы подводной оценки производительности устройства, включая измерения расхода воздуха, активации мышц и кинематики. Насколько

Параметр	Значение
Тип системы	Двусторонний кабель – приводной экзоскелет для коленных суставов
Вес системы	~9 кг (основная масса на спине)
Привод	Бесщеточный двигатель постоянного тока с гармоническим редуктором (50:1)
Усилие	Номинальное – 840 Н, пиковое – 1 700 Н
Герметизация	Полная защита электроники до глубины 60 м (0,6 МПа)
Сенсоры	7 инерциальных измерительных модулей (IMU), датчики усилия, sEMG

известно авторам, это первый портативный подводный экзоскелет для помощи при погружении.

Мы провели эксперименты по дайвингу с участием шести опытных дайверов, обеспечивая помощь в разгибании колена во время фазы удара при нырянии. Для оценки эффективности экзоскелета в этом исследовании были использованы три условия дайвинга: дайвинг с неактивным экзоскелетом (помощь выключена), обычный дайвинг (без экзоскелета) и дайвинг с активным экзоскелетом (помощь включена).

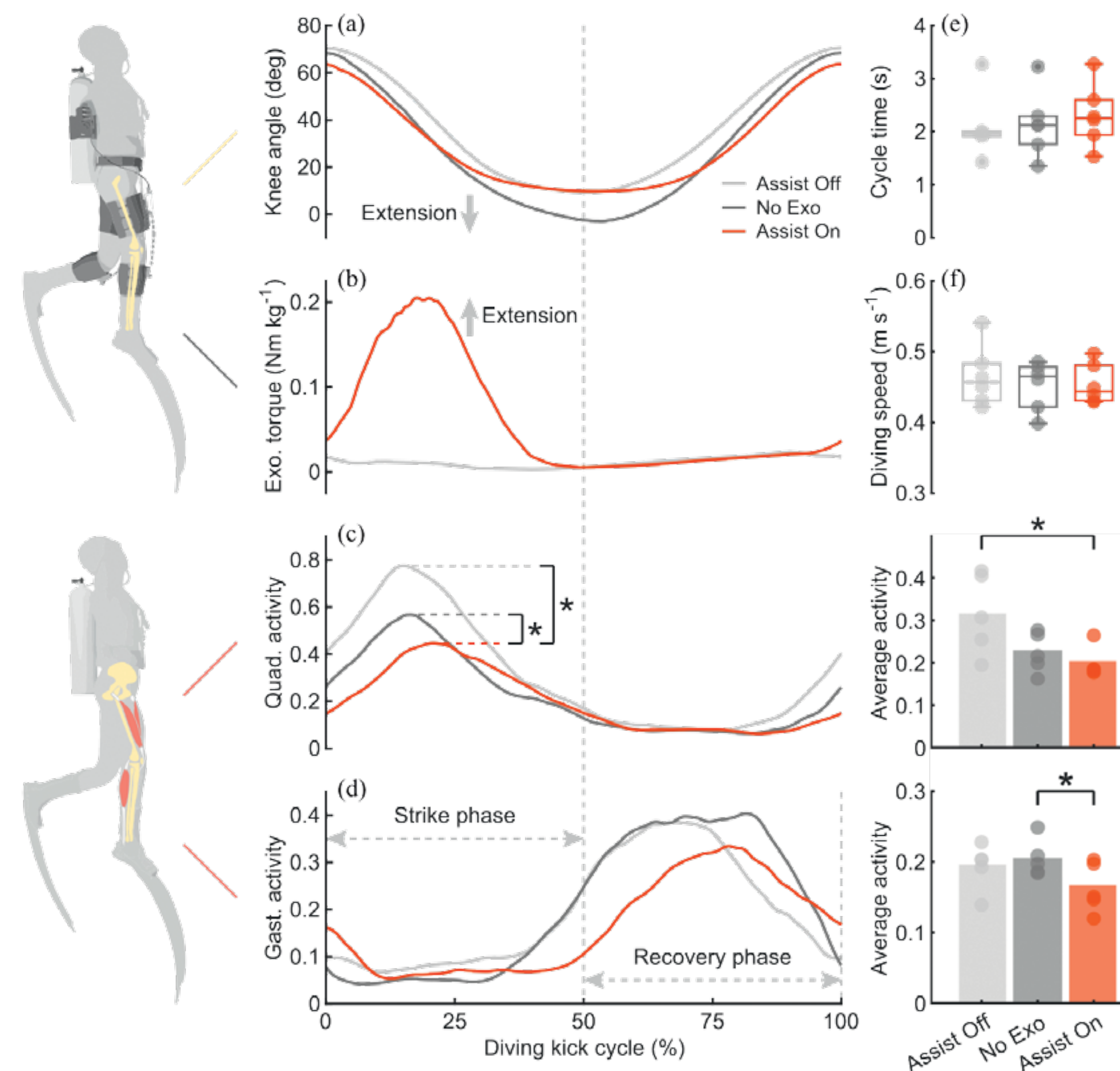
В каждом испытании участник нырял на 100 м, используя маховые движения ногами, в бассейне глубиной 2 м (см. дополнительные материалы), и мы записывали соответствующие данные. Затем эффективность воздействия экзоскелета была статистически оценена по трем условиям дайвинга.

**Предлагаемый подводный экзоскелет состоит в основном из следующих четырех частей:**

- двусторонние системы привода, установленные на спине;
- двусторонние компоненты, носимые на ногах;
- кабели Боудена;
- динамический поясной ремень.

**Система помогает дайверам во время флаттер-кика (классическое движение ногами при плавании в ластах):**

- Датчики движения в реальном времени определяют фазу гребка.
- В фазе опускания ноги мотор создает вспомогательный крутящий момент на коленях.
- В фазе подъема система отключается, чтобы не мешать естественному движению.
- Управление основано на силе и кинематике, без задержек.



**Тесты с дайверами в бассейне (глубина 2 м) показали:**

- Снижение потребления воздуха: 22,7 %.
- Снижение активации квадрицепсов: 20,9 %.
- Снижение активации икроножных мышц: 20,6 %.
- Естественность движений: высокая адаптация пользователей.

Когда дайверы использовали экзоскелет с электроприводом, средний чистый расход воздуха у шести опытных дайверов снизился на  $22,7 \pm 10,0$  %, а пиковая активация четырехглавой мышцы бедра уменьшилась на  $20,9 \pm 7,5$  % по сравнению с обычным погружением без экзоскелета. Средняя активация икроножной мышцы также снизилась на  $20,6 \pm 5,3$  %, что свидетельствует о достаточном использовании дайверами помощи экзоскелета. Полученные результаты показывают, что применение

экзоскелетов способствует повышению выносливости человека при подводном плавании и расширению наших возможностей по исследованию подводного мира. Наше исследование расширяет границы применения носимых роботов и служит ориентиром для проектирования и оценки будущих подводных вспомогательных устройств, способных укрепить связь между человеком и океаном.

**Вывод:** хотя точные цифры по частоте замены коленного сустава у водолазов недоступны, совокупность данных указывает на повышенный риск дегенеративных изменений коленного сустава в этой профессии – особенно при наличии ДКБ в анамнезе, работе в строительстве и длительном стаже. Профилактика перегрузки, строгий контроль декомпрессии и ранняя диагностика остеонекроза остаются ключевыми стратегиями сохранения функции сустава.

## РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ВОДОЛАЗОВ ПО СОХРАНЕНИЮ КОЛЕННЫХ СУСТАВОВ

Регулярный методосмотр с МРТ при симптомах: раннее выявление ДОН\* позволяет избежать прогрессирования до стадии, требующей замены сустава.

Строгое соблюдение декомпрессионных режимов: снижает риск ДКБ – основного фактора риска ДОН.

Укрепление мышц бедра и кора: стабилизация сустава, снижение нагрузки на хрящ.

Избегание избыточного сгибания колена (более 90°) при кике: снижает пателлофemorальное давление.

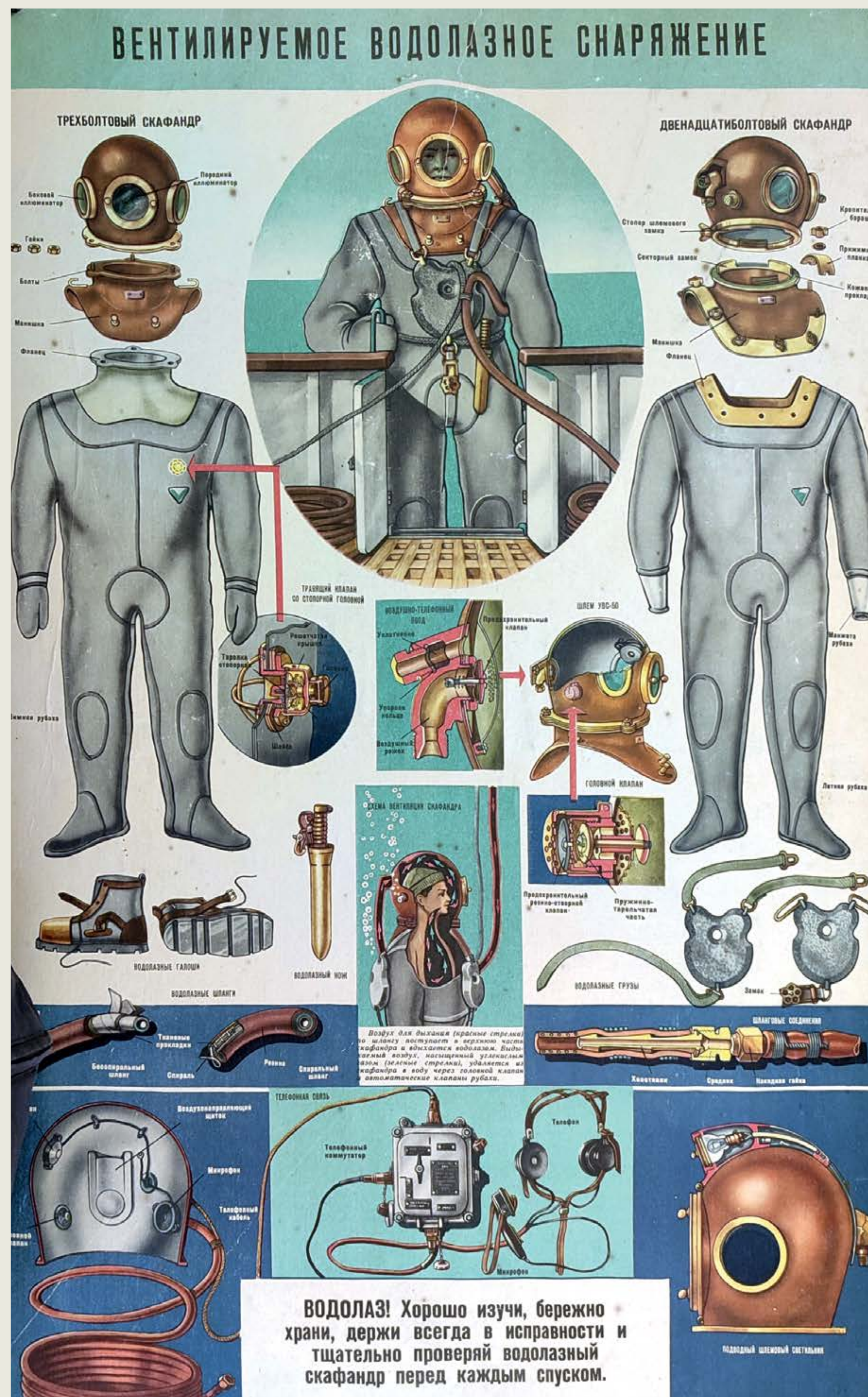
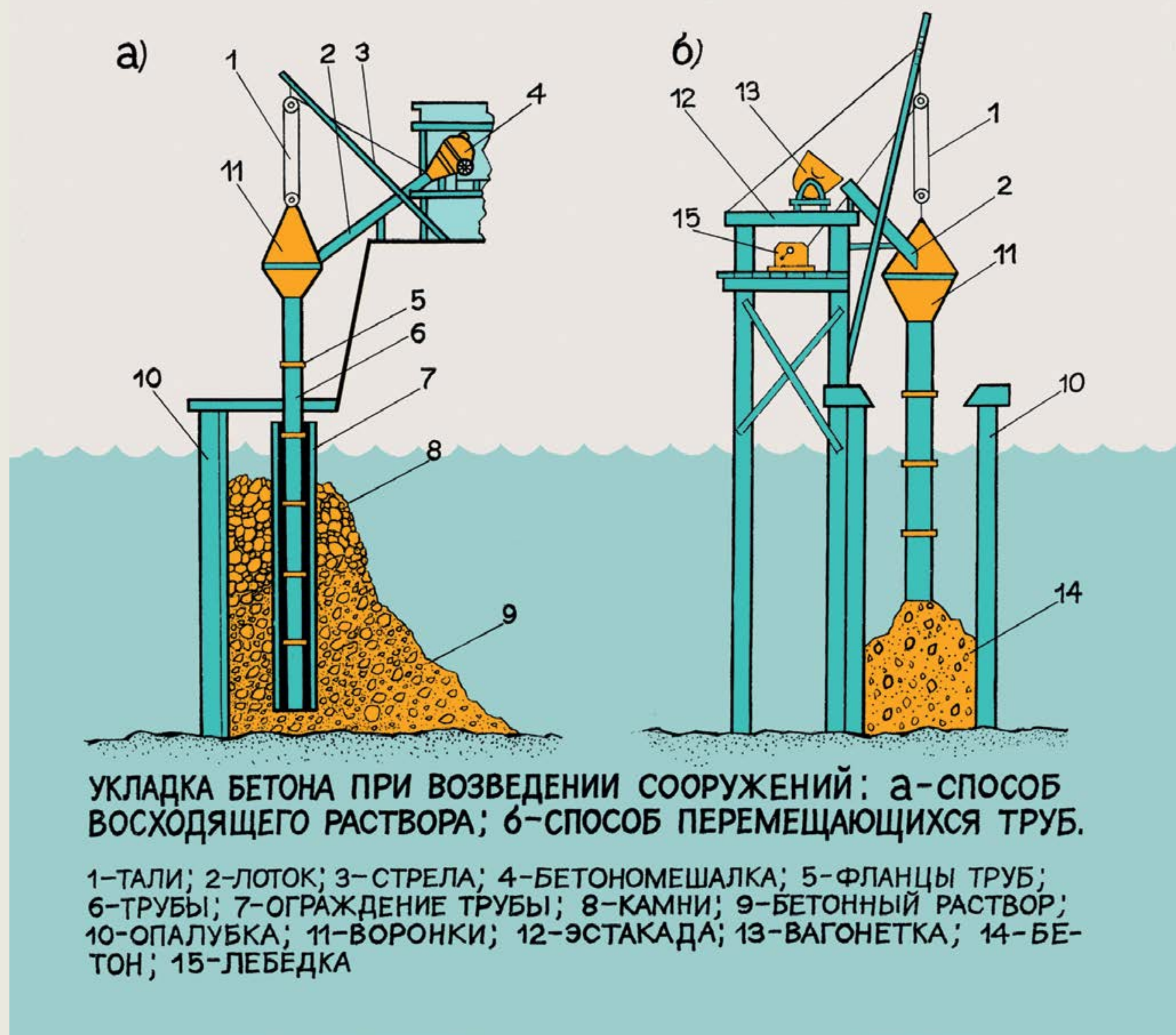
Использование ассистирующих устройств: экзоскелеты могут снижать мышечную усталость и механическую перегрузку.

\* Дисбарический остеонекроз – это асептический некроз костной ткани, вызванный образованием газовых пузырьков при декомпрессии. Он может приводить к коллапсу суставной поверхности и в конечном итоге – к необходимости эндопротезирования.

# Водолазная галерея

Водолазные плакаты не случайно появились на страницах нашего журнала. Наглядных пособий лучше, чем эти постеры советских времен, так и не появилось. Информация, размещенная на них, актуальна и сегодня. Водолазные школы активно используют ее в своей работе. Надеемся, читателям будет интересно ознакомиться с этой с этой подборкой.

Фотографии плакатов предоставлены Воронежской водолазной школой и Морской школой г. Волгограда



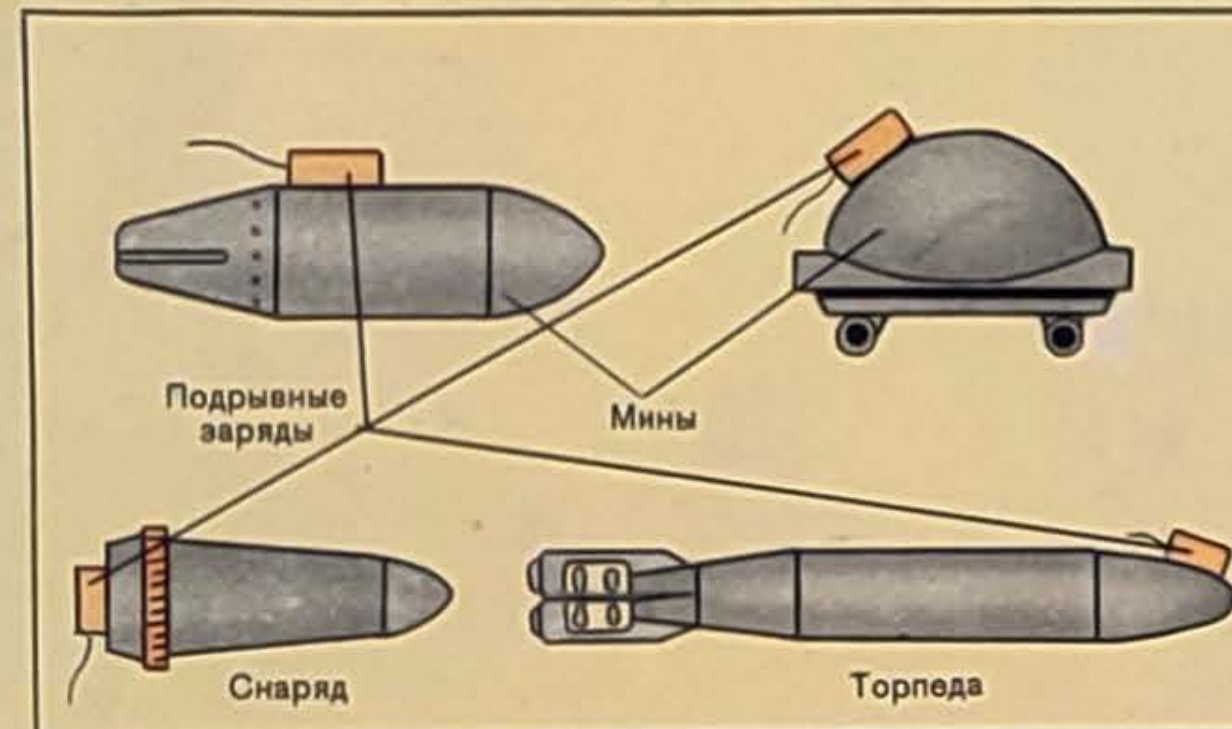
# ОСТРОПКА ПОД ВОДОЙ МИН, ТОРПЕД И СНАРЯДОВ

Остропка под водой мин, торпед и снарядов является одной из сложных и ответственных водолазных работ и производится только по разрешению и указанию соответствующих специалистов. К выполнению таких работ допускаются водолазы, в совершенстве овладевшие водолазным делом и прошедшие специальную подготовку по поиску, обезвреживанию и остропке боеприпасов под водой. Особенно сложной является остропка под водой и подъем неконтактных мин. Для ее выполнения требуются водолазный бот, шлюпка, водолазная маломагнитная станция и резиновый понтон в оплетке.

Применять при остропке неконтактных магнитных мин обычно водолазное снаряжение, электрическое подводное освещение, магнитную телефонную станцию, шланги со стальными спиральми и соединениями **запрещается**.

Водолазный бот устанавливают на штатном якорю не ближе 200 м от буйка, отмечающего место затопления мины. Шлюпка, на которой находятся работающий и два обеспечивающих водолаза, отходит от бота к буйку и становится возле него на диамагнитный якорь, закрепленный на пеньковом конце. После

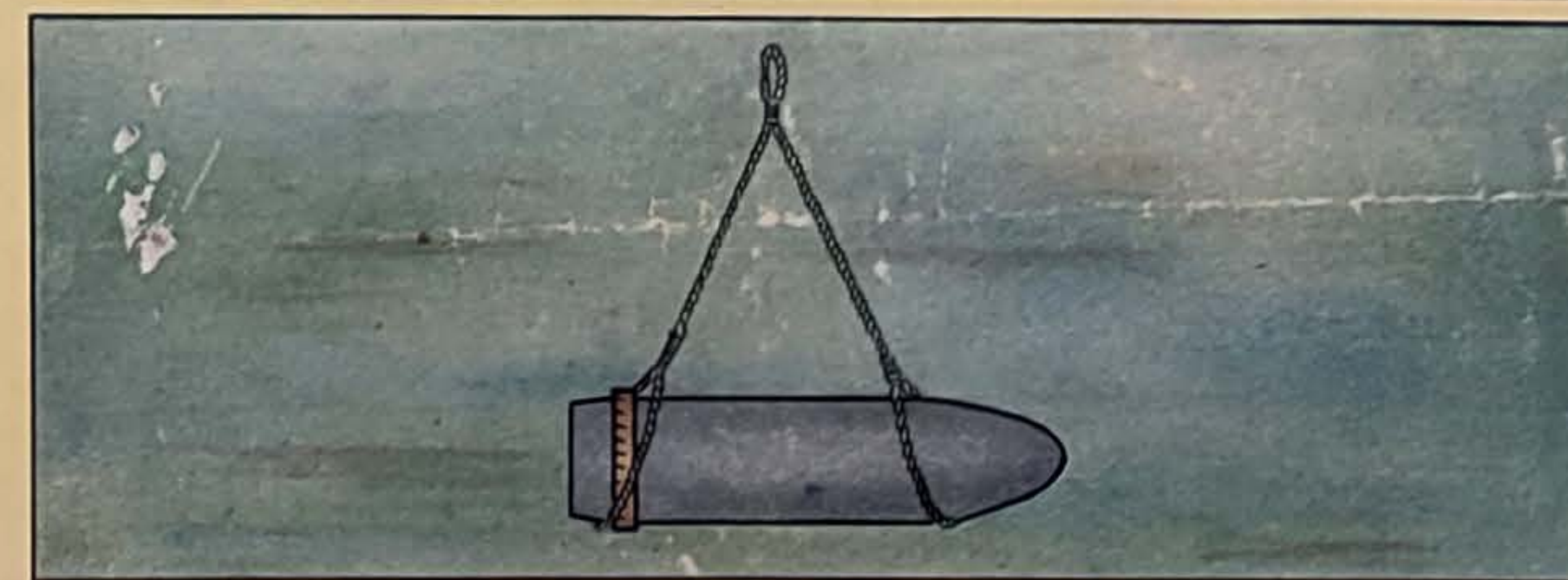
установки шлюпки водолаз спускается на грунт, подходит к мине и приступает к остропке. Остропив мину и закрепив к стропу поданный со шлюпки резиновый понтон, водолаз крепит к мине контрольный буюк и выходит на поверхность. Контрольный буюк необходим для обозначения места возможной потери мины при буксировке. Приняв водолаза, шлюпка возвращается к боту, с которого производится продувка понтона, остропленного к мине.



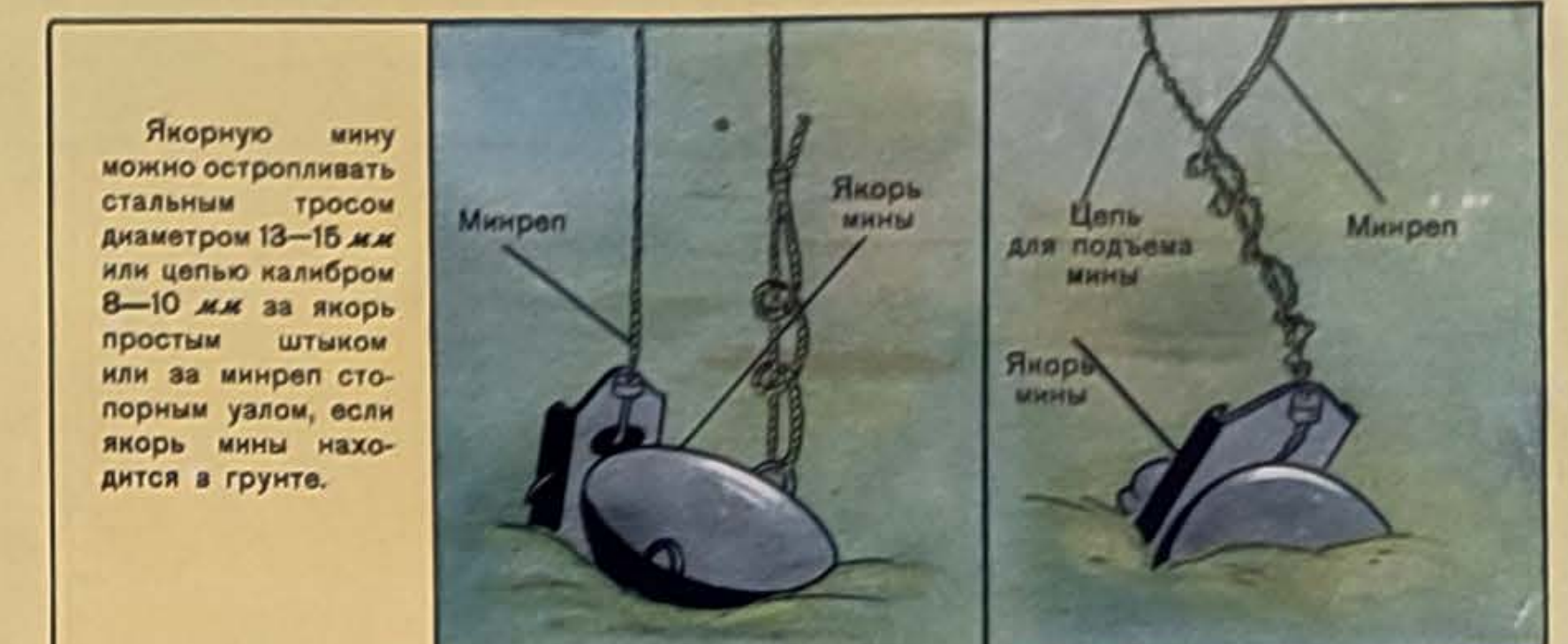
Если принято решение не поднимать затопленные торпеду, мину, снаряд или иной боеприпас, их подрывают на грунте. Для этого подрывной заряд водолаз укладывает и крепит возможно ближе к зарядной части боеприпаса. Подрывать боеприпас разрешается только после выхода водолаза на палубу и отхода бота на безопасное расстояние.



ОСТРОПКА СНАРЯДОВ



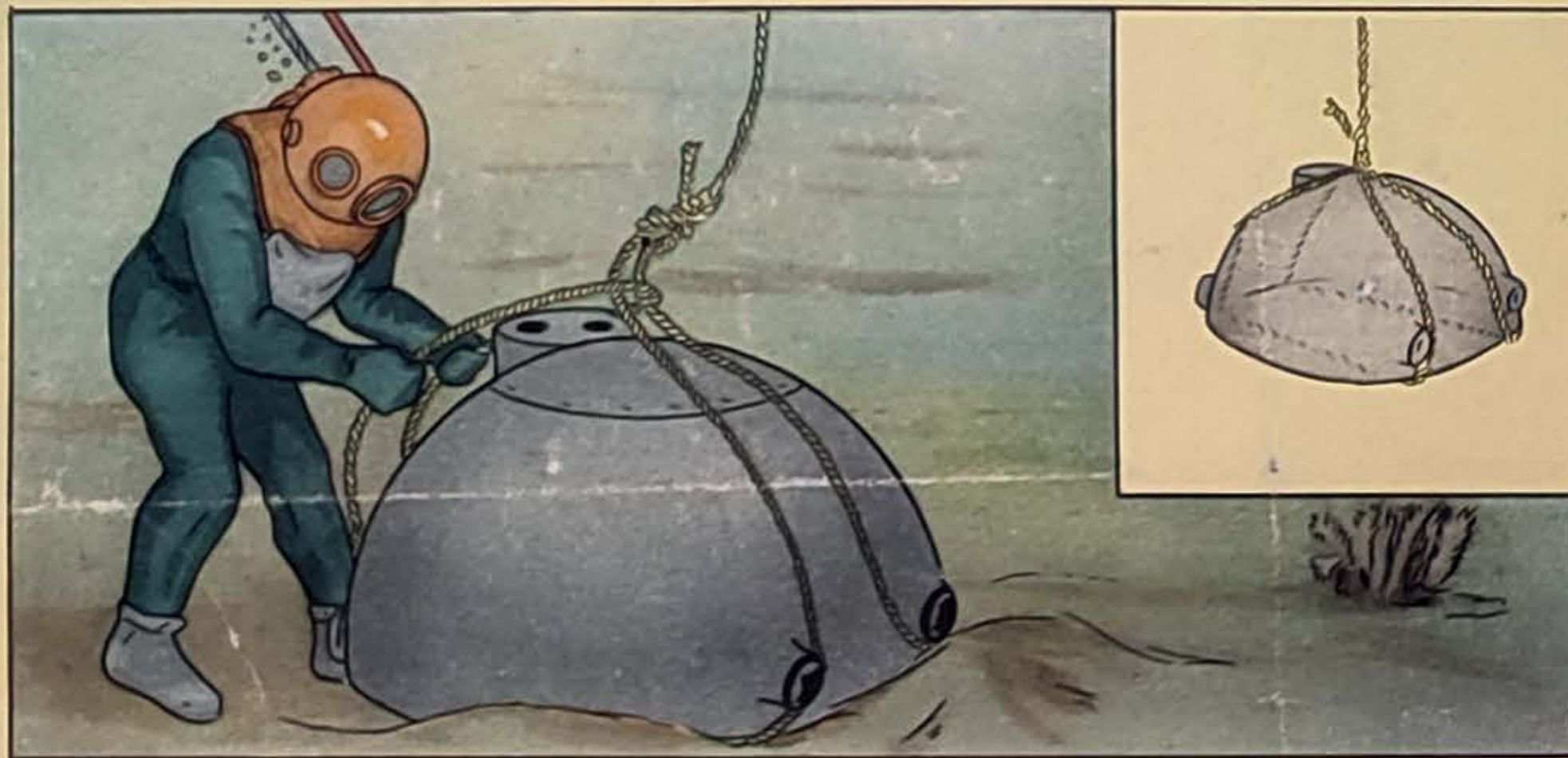
Для остропки снарядов крупного калибра готовят бугель из листовой тонкой стали с двумя парусиновыми полотнищами, закрепленными к бугелю стальными тросиками. Перед подъемом снаряда заведенные под него бугель и полотнища обтягиваются шкентелем, поданным с поверхности. Кроме того, такие снаряды можно поднимать хралцами или специально изготовленным стропом.



Якорную мину можно остропить стальным тросом диаметром 13—15 мм или цепью калибром 8—10 мм за якорь простым штыком или за минреп стопорным узлом, если якорь мины находится в грунте.

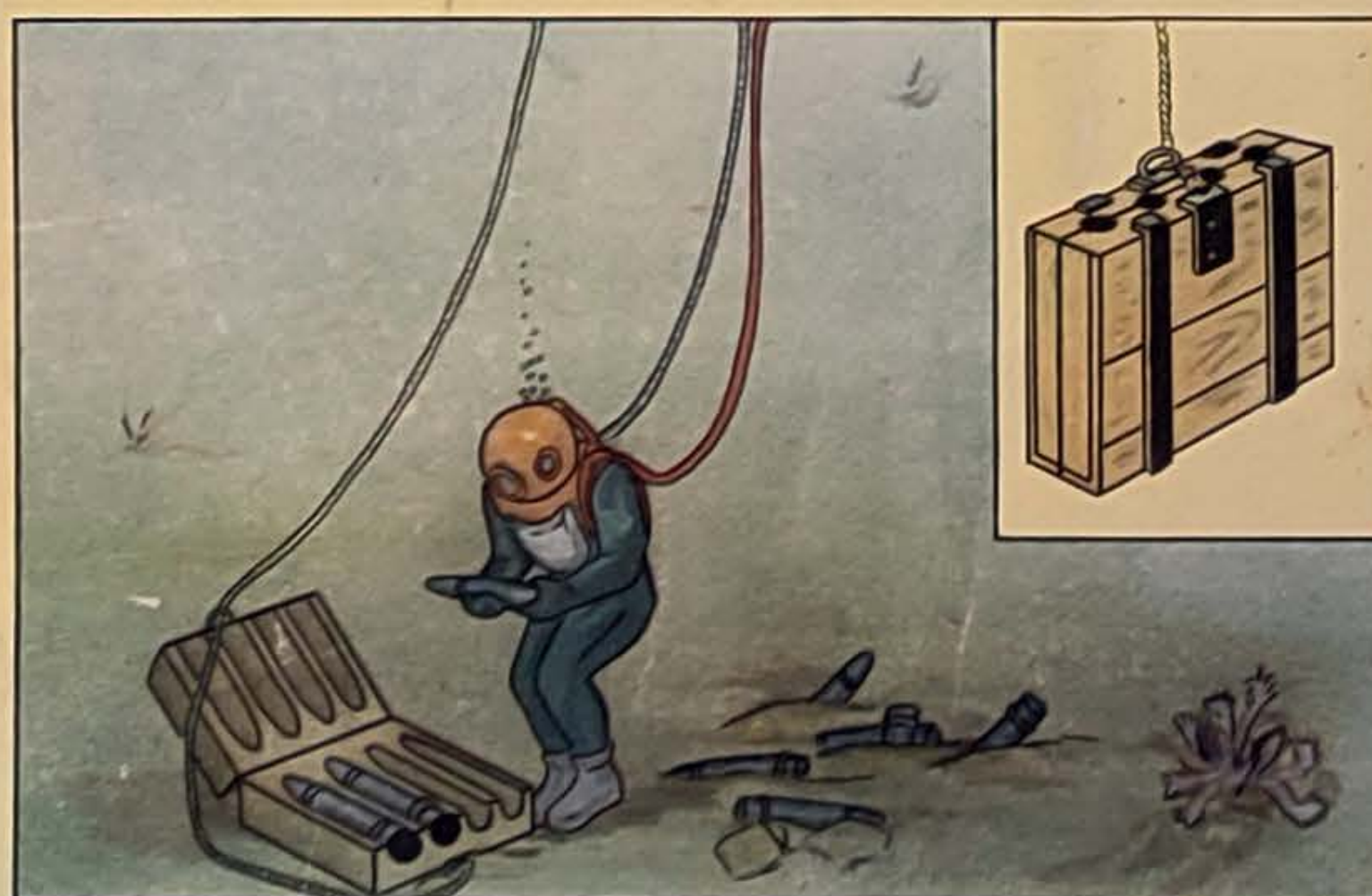


Остропка магнитной сигарообразной мины пеньковым тросом-удавкой с наброской одного шлага.



Мину, имеющую форму полушара, надо остропить так, чтобы строп проходил между выступающими частями. Это предотвратит выскальзывание мины из стропа при подъеме и буксировке. Для протаскивания стропа под мину водолаз должен сделать под ней подкол деревянной (дюралевой) лопатой или водяной струей. Для отмывки грунта надо применять бесспиральные шланги и диамагнитный ствол. При промывке подкола нельзя допускать большого проседания мины. Водолазу **не разрешается** шевелить мину, отдавать на ней болты и вскрывать горловины без специального указания руководителя работ. Для смягчения случайных ударов по мине на водолазные галоши надо надевать войлочные боты, а на водолазные грузы — войлочные чехлы.

## ОСТРОПКА ТОРПЕДЫ

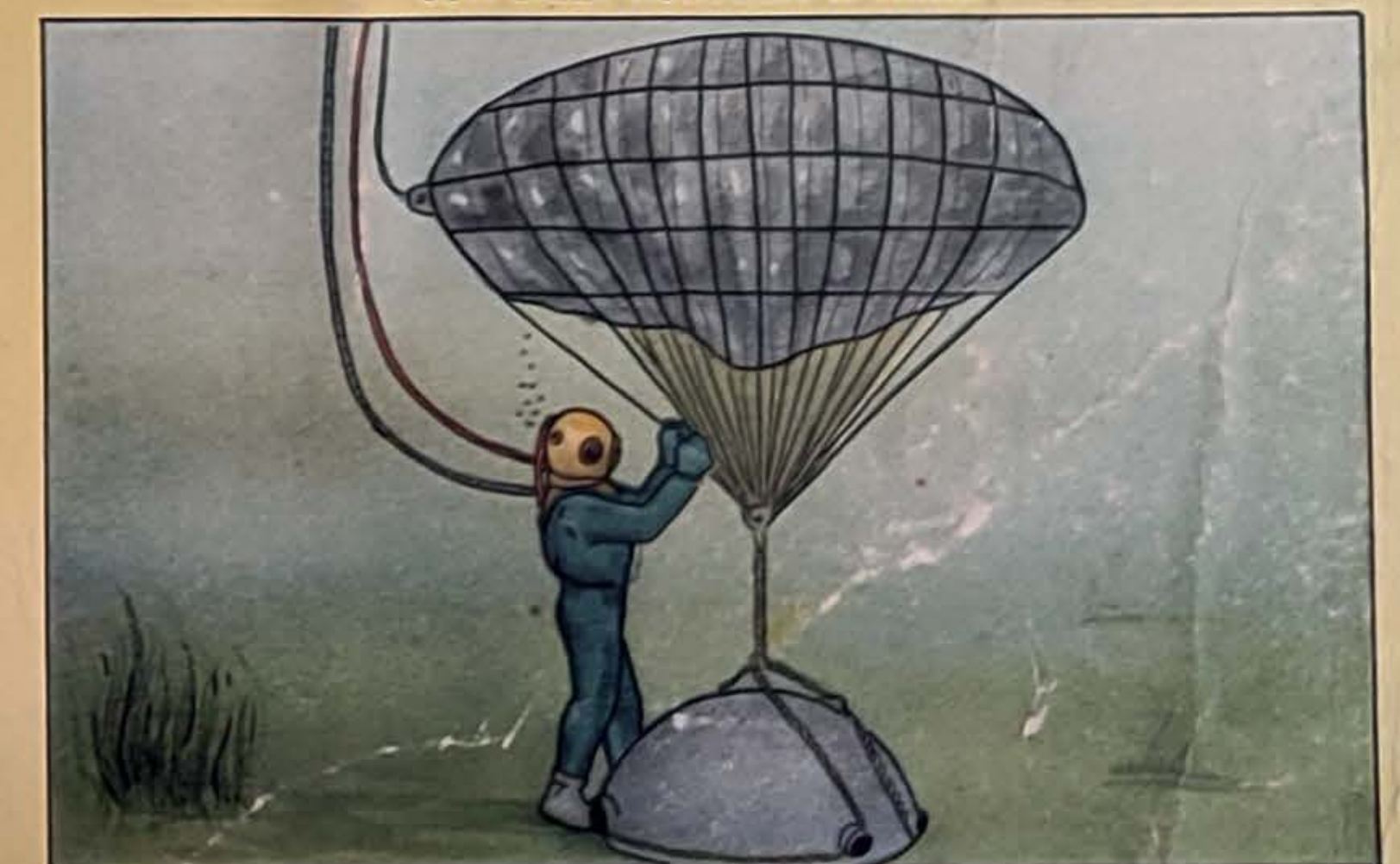


Снаряды малого калибра водолаз укладывает в деревянный футляр, имеющий гнезда, вырезанные по определенному калибру и обитые войлоком. В футляр снаряды следует укладывать осторожно, предохраняя их от ударов.



Затонувшую боевую торпеду можно остропить только за хвостовую часть. Если торпеда углубилась в грунт, ее хвостовую часть отмывают струей воды. Перед остропкой надо обязательно наложить стопор на винты, чтобы предотвратить их вращение.

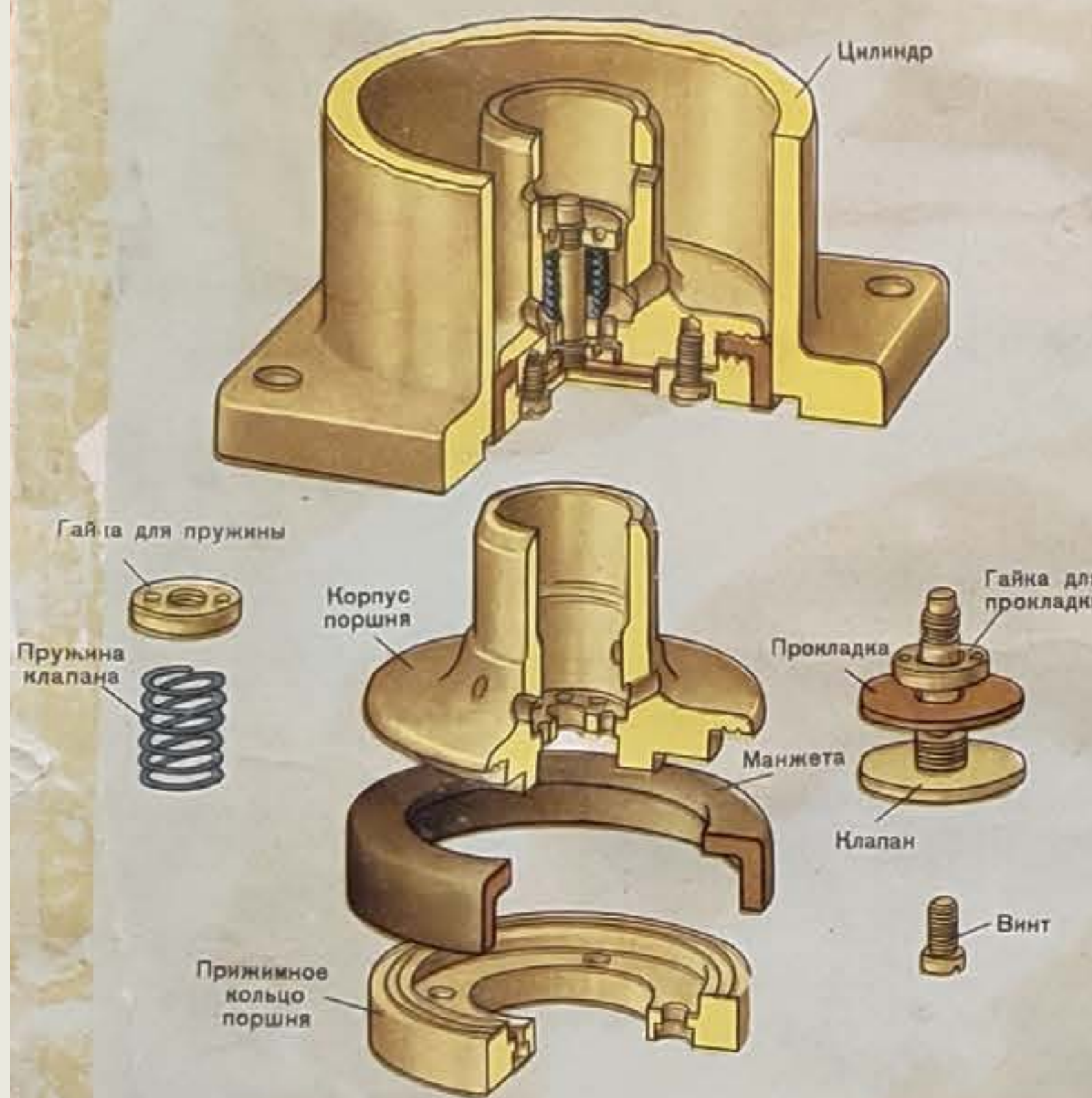
## ОСТРОПКА ПОНТОНА К МИНЕ



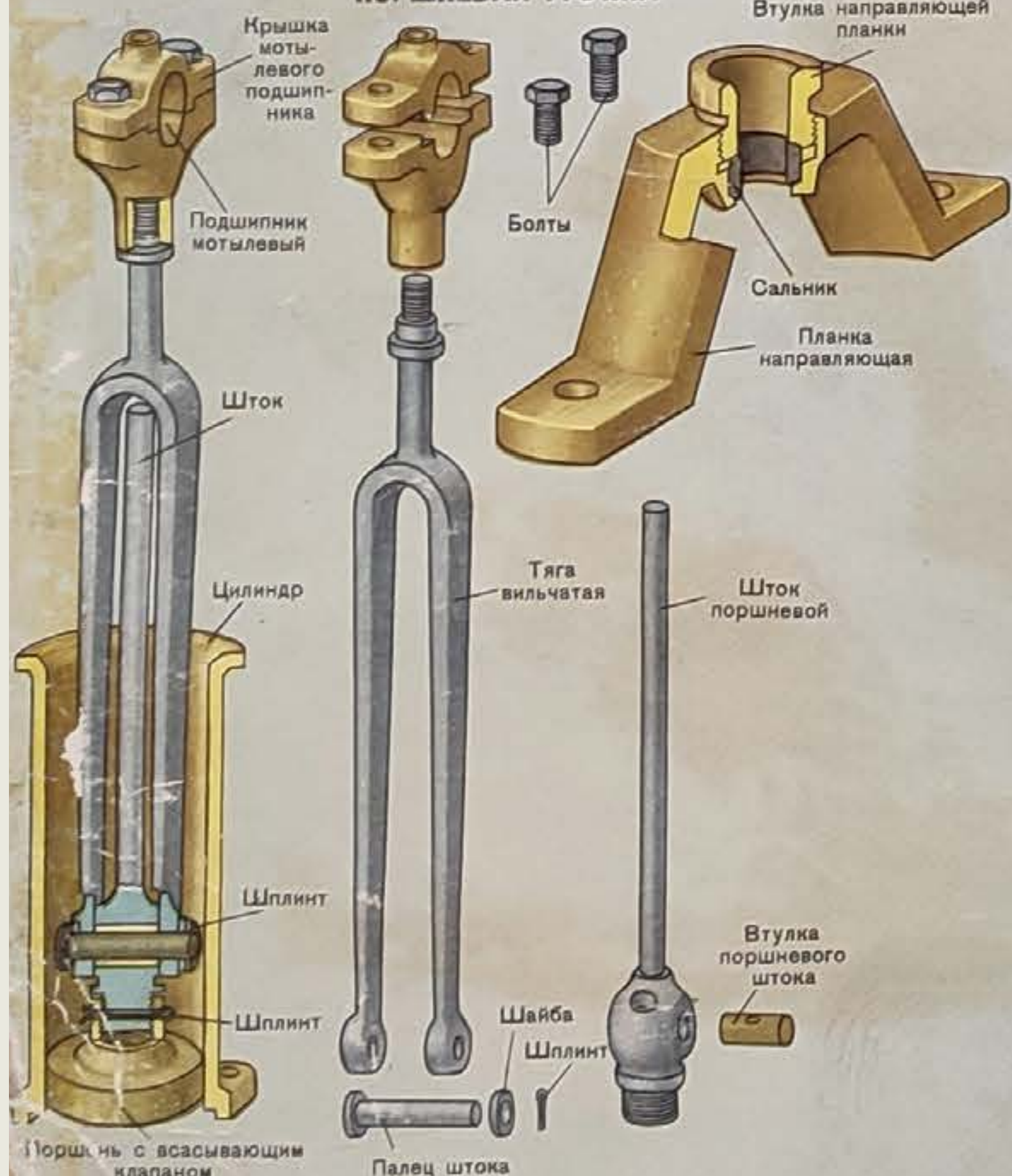
Для подъема мин применяются мягкие судоподъемные понтоны.

# ПОМПА ВОДОЛАЗНАЯ ТРЕХЦИЛИНДРОВАЯ С ЭЛЕКТРОПРИВОДОМ

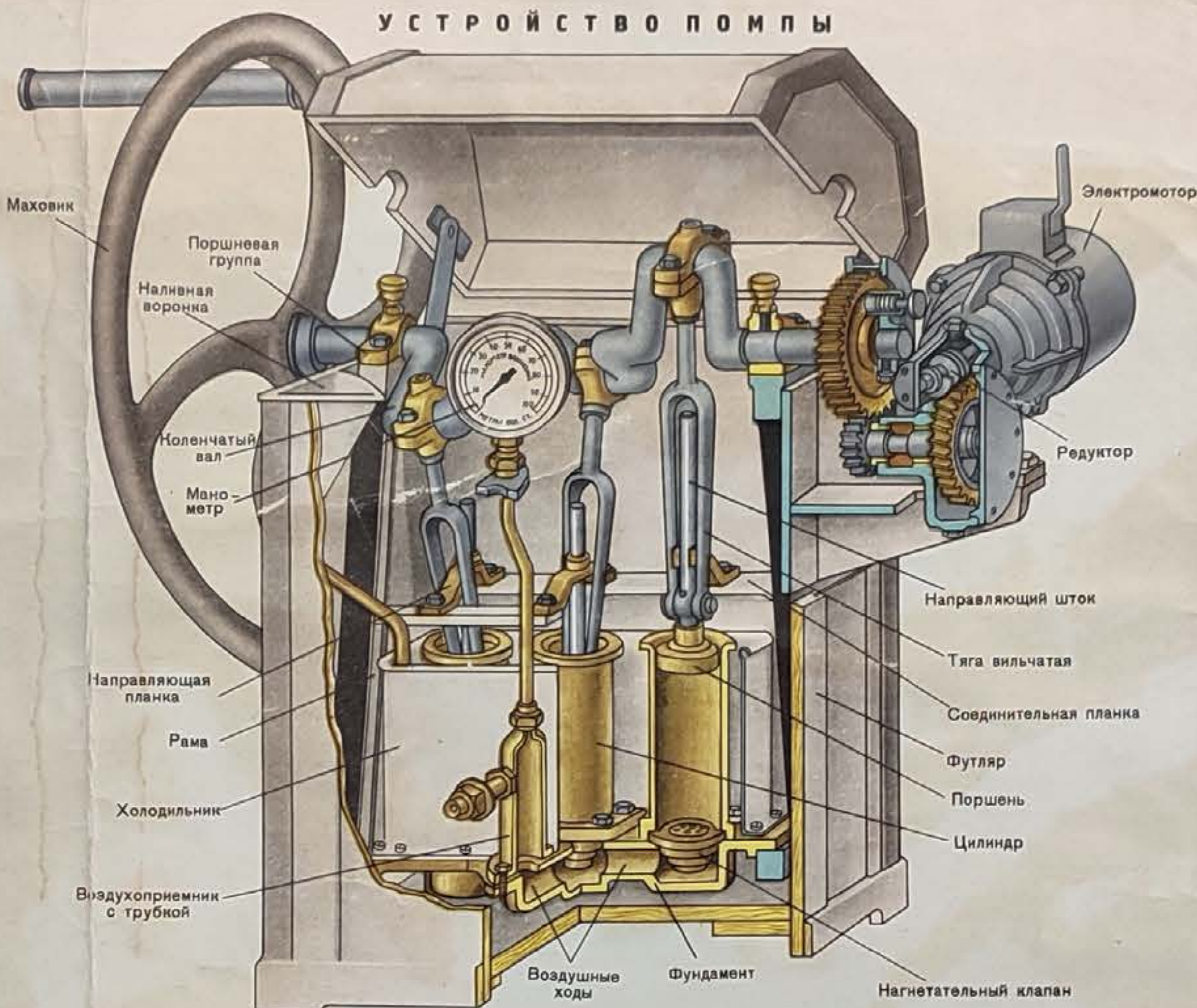
ПОРШЕНЬ С ВСАСЫВАЮЩИМ КЛАПАНОМ



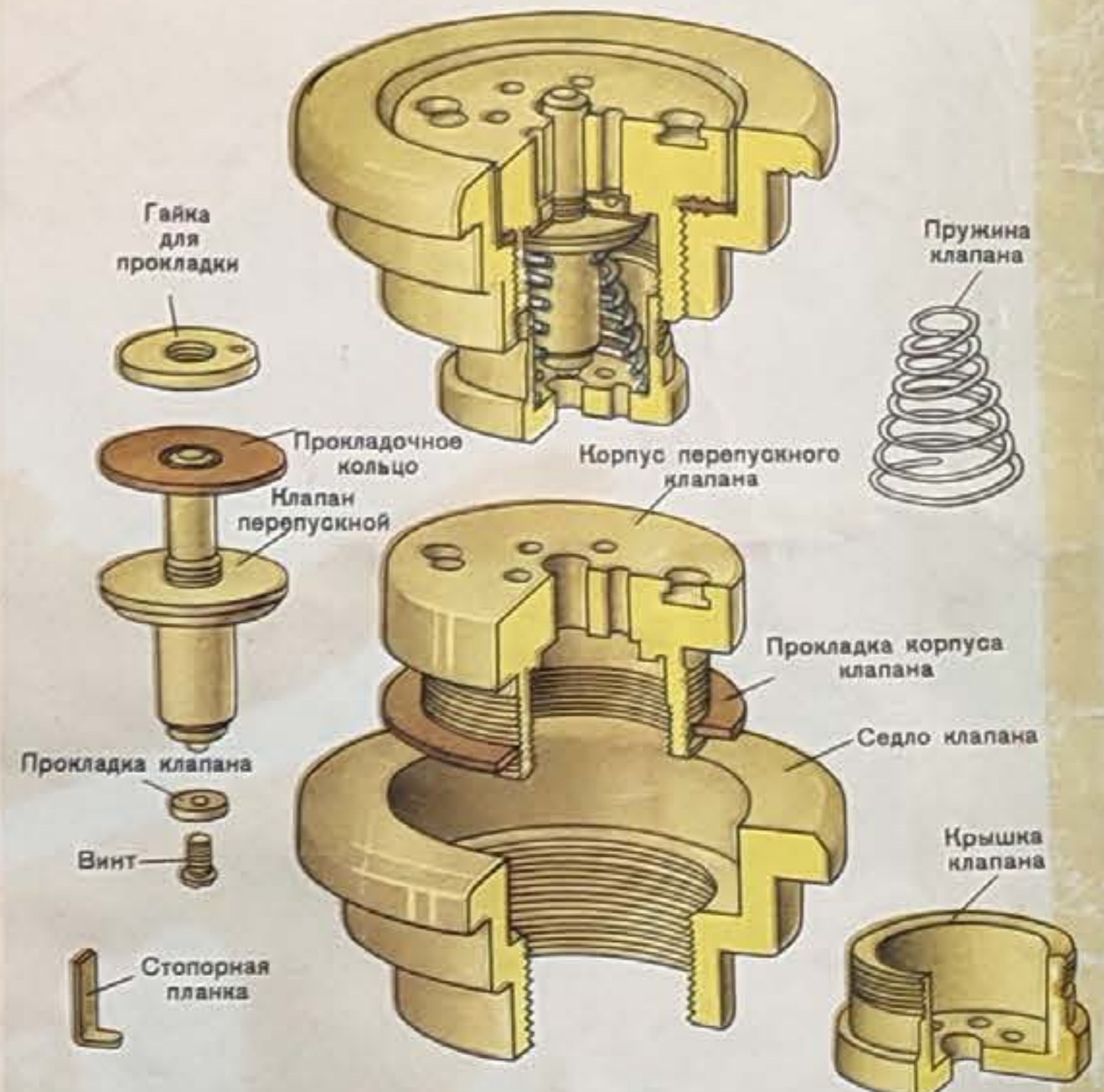
ПОРШНЕВАЯ ГРУППА



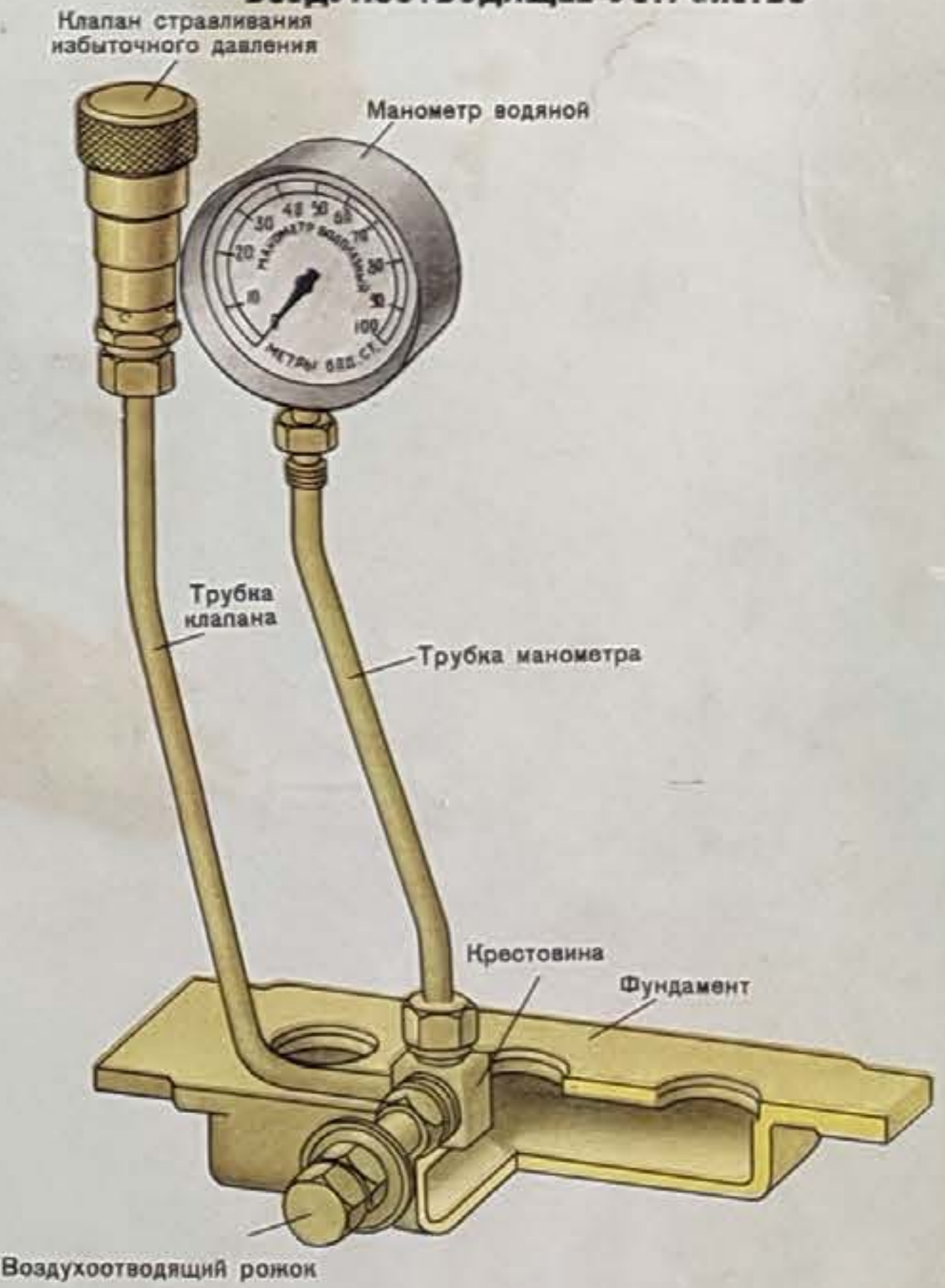
УСТРОЙСТВО ПОМПЫ



НАГНЕТАТЕЛЬНЫЙ КЛАПАН



ВОЗДУХОУВОДУЩЕЕ УСТРОЙСТВО



## Назначение и основные характеристики помпы

Помпа водолазная с электроприводом является воздушным поршневым компрессором и предназначена для подачи воздуха по шлангу водолазу, работающему под водой.

Предельная глубина погружения:  
 — при выполнении легких работ — 20 м;  
 — при выполнении тяжелых работ — 15 м.

Электропривод помпы состоит из следующих частей:

- электродвигателя типа А ОЛ2-21-4 с короткозамкнутым ротором переменного тока мощностью 1,3 кВт, частотой вращения 1400 об/мин, напряжением сети 220—380 В;
- трехступенчатого цилиндрического редуктора.

Корпус редуктора выполнен как одно целое с рамой и является частью станины.

Конструкция редуктора предусматривает отключение его от коленчатого вала в случае работы с ручным приводом.

Масса помпы в футляре с принадлежностями, запасными частями и инструментом —  $240 \pm 3$  кг. Масса двух маховиков с ручными — 26,6 кг.

Габариты помпы:  
 — длина — 980 мм;  
 — ширина — 730 мм;  
 — высота — 1000 мм.

## Использование помпы и уход за ней

Перед началом водолазных спусков проверить исправность работы помпы в такой последовательности:

- произвести внешний осмотр помпы и электропривода;
- подтянуть болты и смазать вазелином все трущиеся детали;
- проверить наличие воды в холодильнике;
- присоединить к помпе водолазный шланг и сделать четыре — пять оборотов помпы с помощью ручного привода для продувки шланга;
- поставить заглушки на выходное отверстие шлангового ниппеля, вращением маховика создать в шланге давление, равное удвоенному давлению воды на глубине спуска, и проверить герметичность соединений помпы и шлангов (падение давления не должно превышать  $0,2 \text{ кгс/см}^2$  в минуту при давлении до  $5 \text{ кгс/см}^2$ ). Если утечка больше этих норм, найти и устранить негерметичность;
- проверить сохранность изоляции электрокабеля, затем, выключив ток, проверить работу электропривода. Самостоятельно устранять неисправности электропривода водолазам **запрещается**.

По окончании работ необходимо все металлические неокрашенные части помпы смазать вазелином. Помпу накрыть брезентовым чехлом.

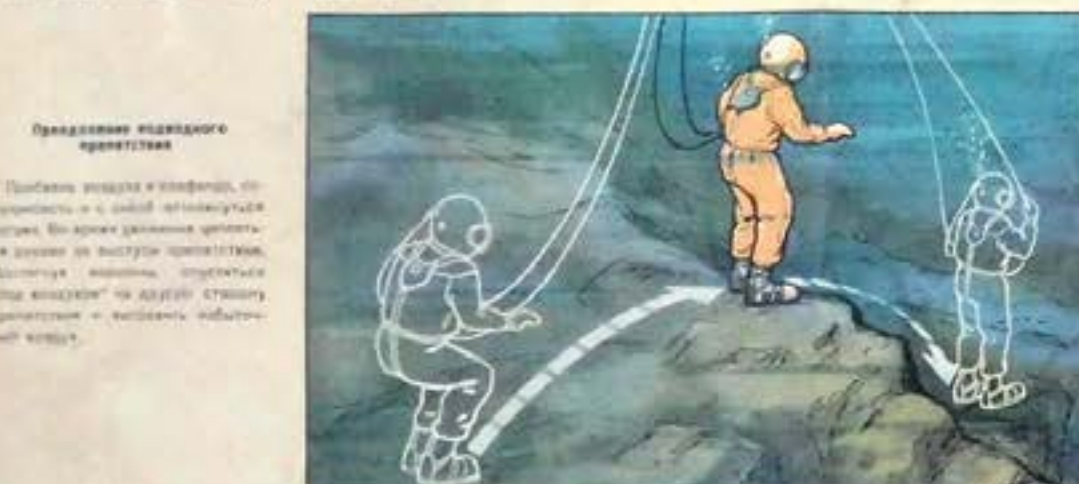
**Помни, что использование неисправной помпы может привести к несчастному случаю с водолазом, работающим под водой.**

# ДВИЖЕНИЕ ВОДОЛАЗА ПОД ВОДОЙ

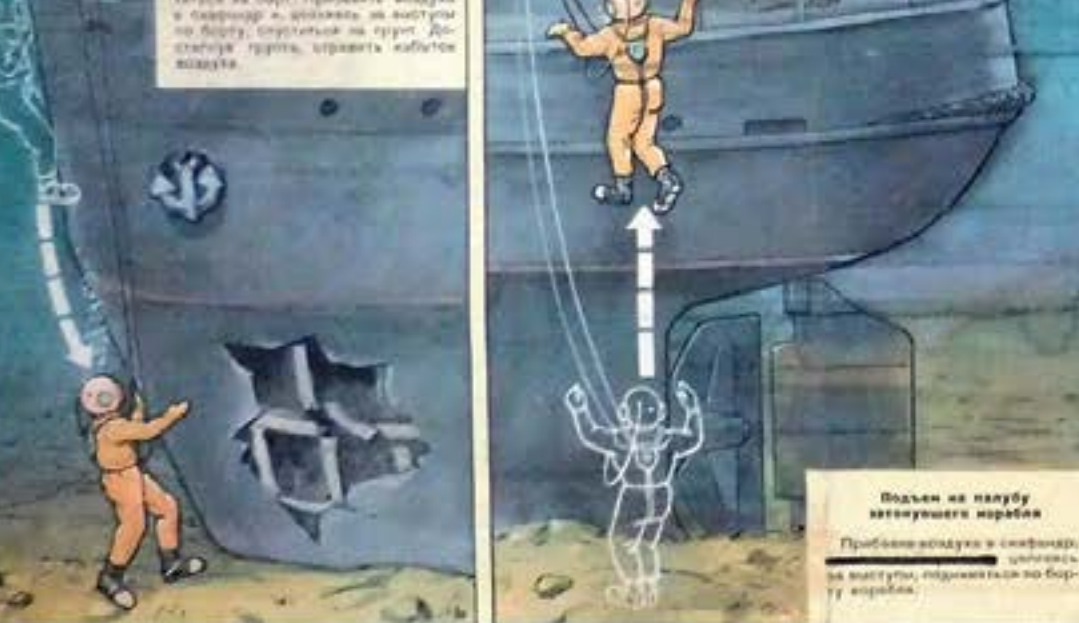
## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЛАВУЧЕСТИ СНАРЯЖЕНИЯ ПРИ ДВИЖЕНИИ ПОД ВОДОЙ



При плавании в вентиляруемом и инерционно-регенеративном снаряжении водолаз, увеличив или уменьшив количество воздуха в снайфлях, посылает свое плавание, самостоятельно поднимается на палубу затонувшего корабля, опускается с палубы вниз по борту, преодолевает встречный течения на пути приключений.



При плавании в снаряжении водолаз, увеличив или уменьшив количество воздуха в снайфлях, посылает свое плавание, самостоятельно поднимается на палубу затонувшего корабля, опускается с палубы вниз по борту, преодолевает встречный течения на пути приключений.



При плавании в снаряжении водолаз, увеличив или уменьшив количество воздуха в снайфлях, посылает свое плавание, самостоятельно поднимается на палубу затонувшего корабля, опускается с палубы вниз по борту, преодолевает встречный течения на пути приключений.

## СПОСОБЫ ХОЖДЕНИЯ ПО ГРУНТУ

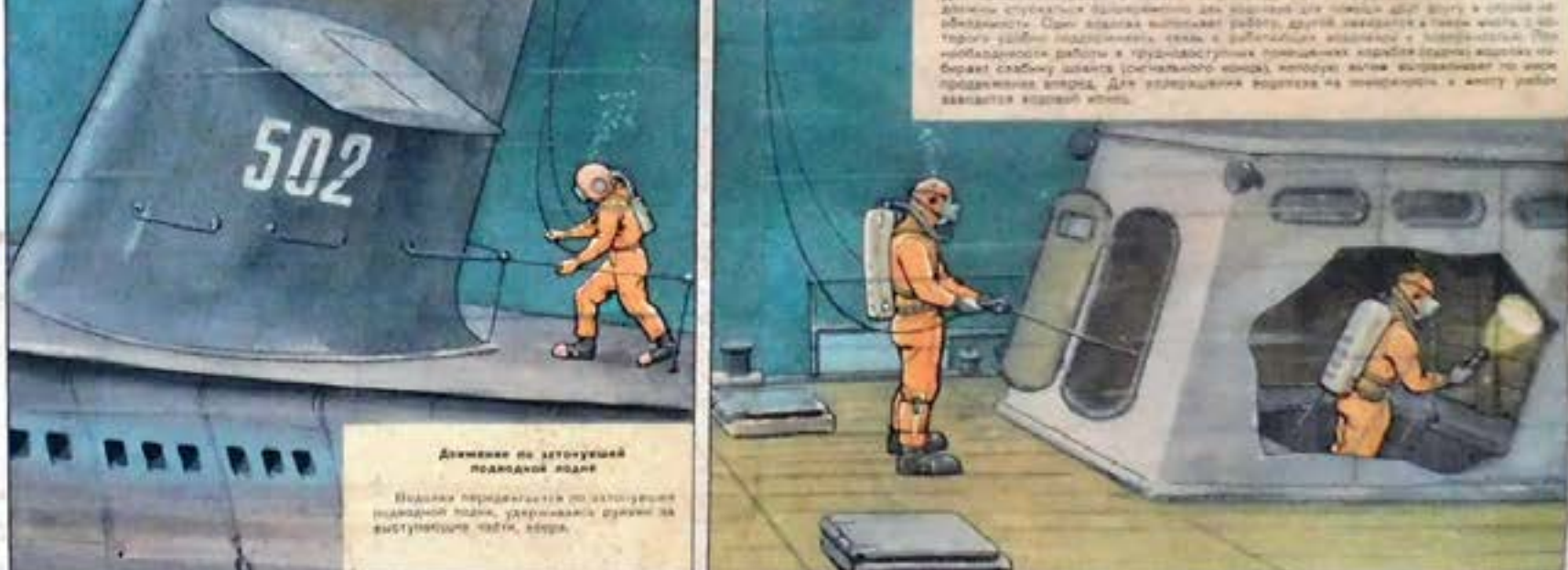


Дважды в течение дня водолаз должен делать упражнения, способствующие развитию выносливости. При плавании в снаряжении водолаз, увеличив или уменьшив количество воздуха в снайфлях, посылает свое плавание, самостоятельно поднимается на палубу затонувшего корабля, опускается с палубы вниз по борту, преодолевает встречный течения на пути приключений.

## ДВИЖЕНИЕ ВОДОЛАЗА НА ТЕЧЕНИИ



При плавании в снаряжении водолаз, увеличив или уменьшив количество воздуха в снайфлях, посылает свое плавание, самостоятельно поднимается на палубу затонувшего корабля, опускается с палубы вниз по борту, преодолевает встречный течения на пути приключений.



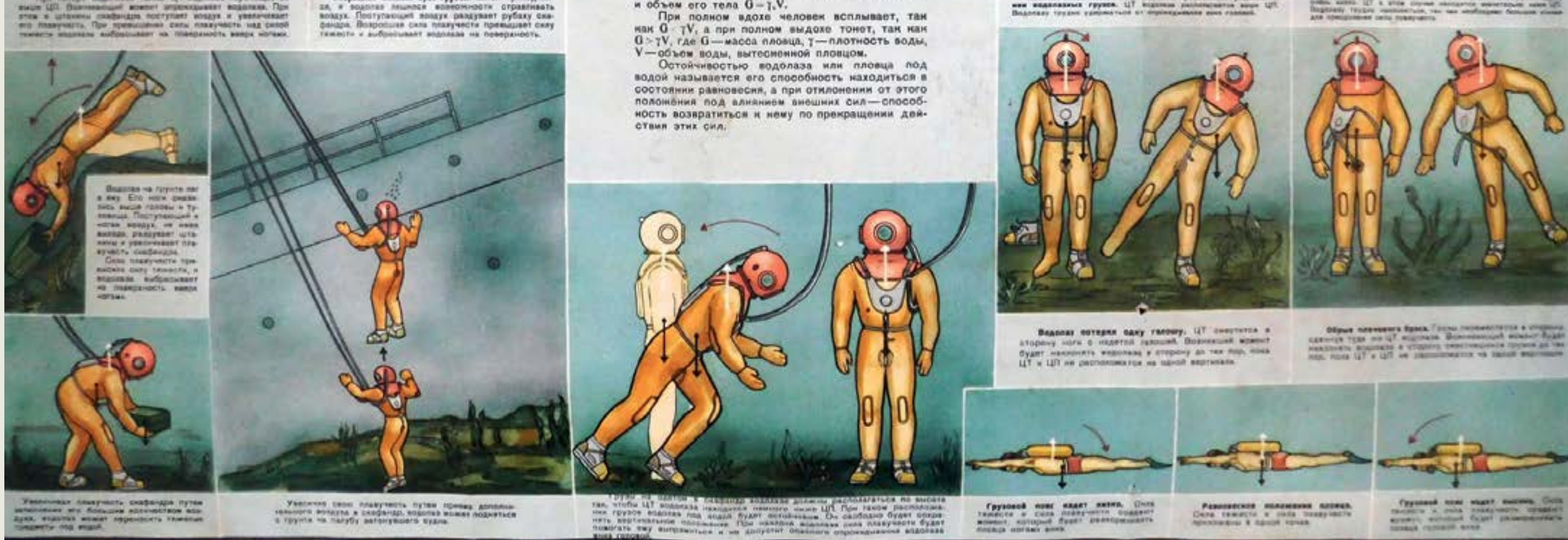
При плавании в снаряжении водолаз, увеличив или уменьшив количество воздуха в снайфлях, посылает свое плавание, самостоятельно поднимается на палубу затонувшего корабля, опускается с палубы вниз по борту, преодолевает встречный течения на пути приключений.

# ПЛАВУЧЕСТЬ И ОСТОЙЧИВОСТЬ ВОДОЛАЗА

На погруженного в воду водолаза действуют две основные силы: сила тяжести и сила плавучести.



Масса частей тела среднего человека, кг:	
голова	5,4
туловище	35,4
руки	10,7
ноги	20,5
Всего	71
Плотность $\gamma$ , г/см <sup>3</sup> :	
дистиллированной воды при 10-15°C	1,00
морской воды	1,02-1,03
Плотность тела человека $\gamma_1$ :	
при полном выдохе	0,94-0,99
при нормальном выдохе	0,96-1,01
при полном выдохе	1,01-1,07



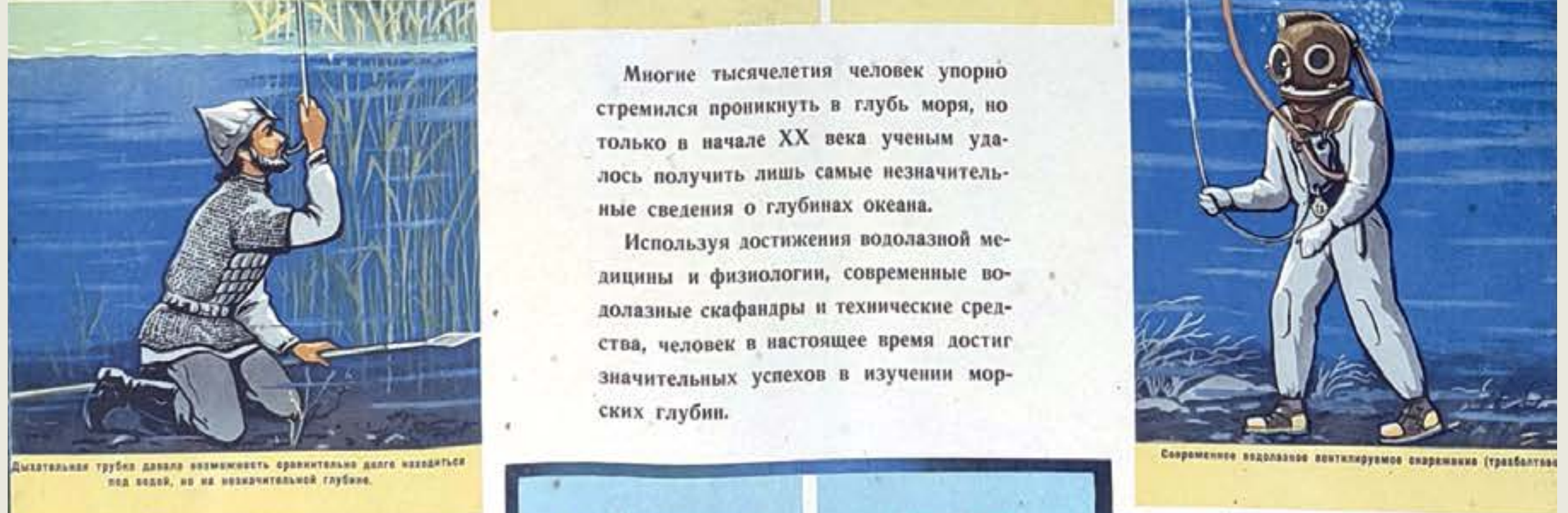
# ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ ВОДОЛАЗНОЙ ТЕХНИКИ



В 1719 году русский изобретатель-самоучка Еремий Исачков первым предложил один из первых водолазных снайфлях.

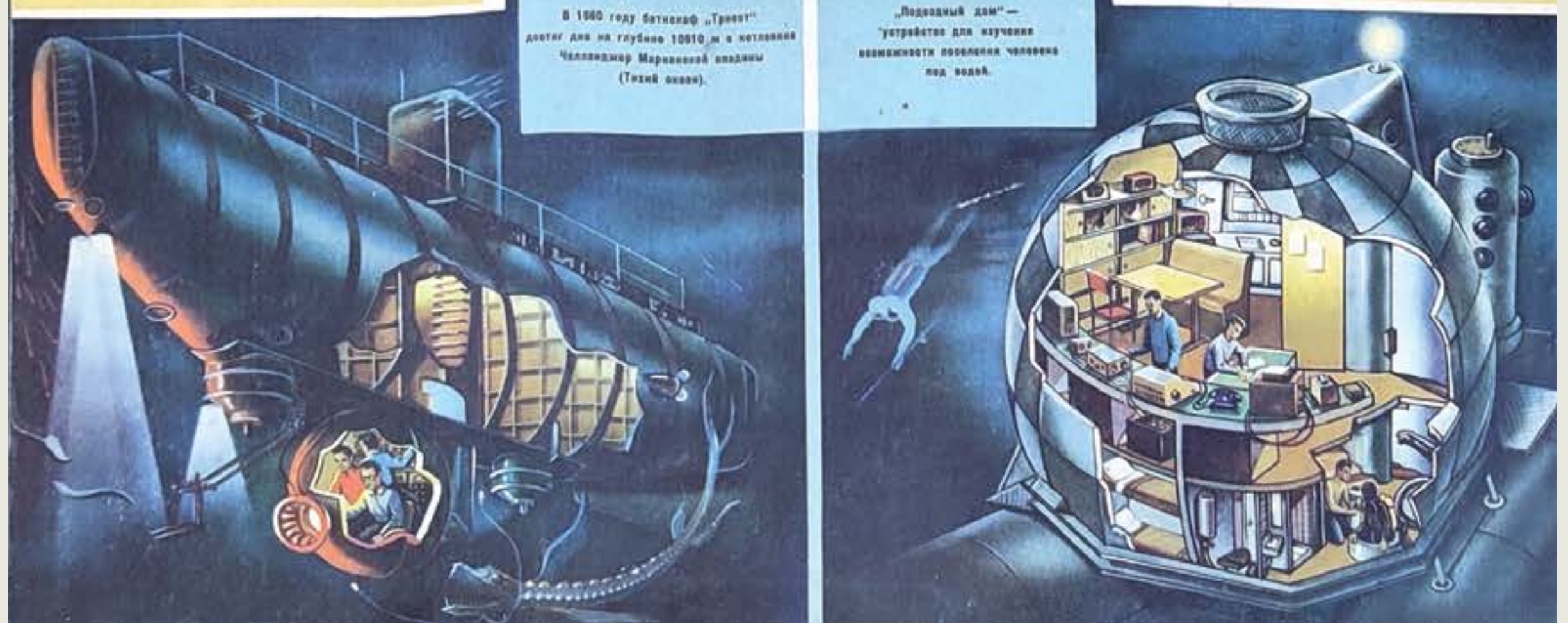


Водолазное снаряжение, созданное в 1829 году русским механиком Губовским, послужило основой для создания современного вентиляруемого снаряжения.



Современное водолазное вентиляруемое снаряжение (гравбаллон).

Многие тысячелетия человек упорно стремился проникнуть в глубь моря, но только в начале XX века ученым удалось получить лишь самые незначительные сведения о глубинах океана. Используя достижения водолазной медицины и физиологии, современные водолазные снайфляры и технические средства, человек в настоящее время достиг значительных успехов в изучении морских глубин.

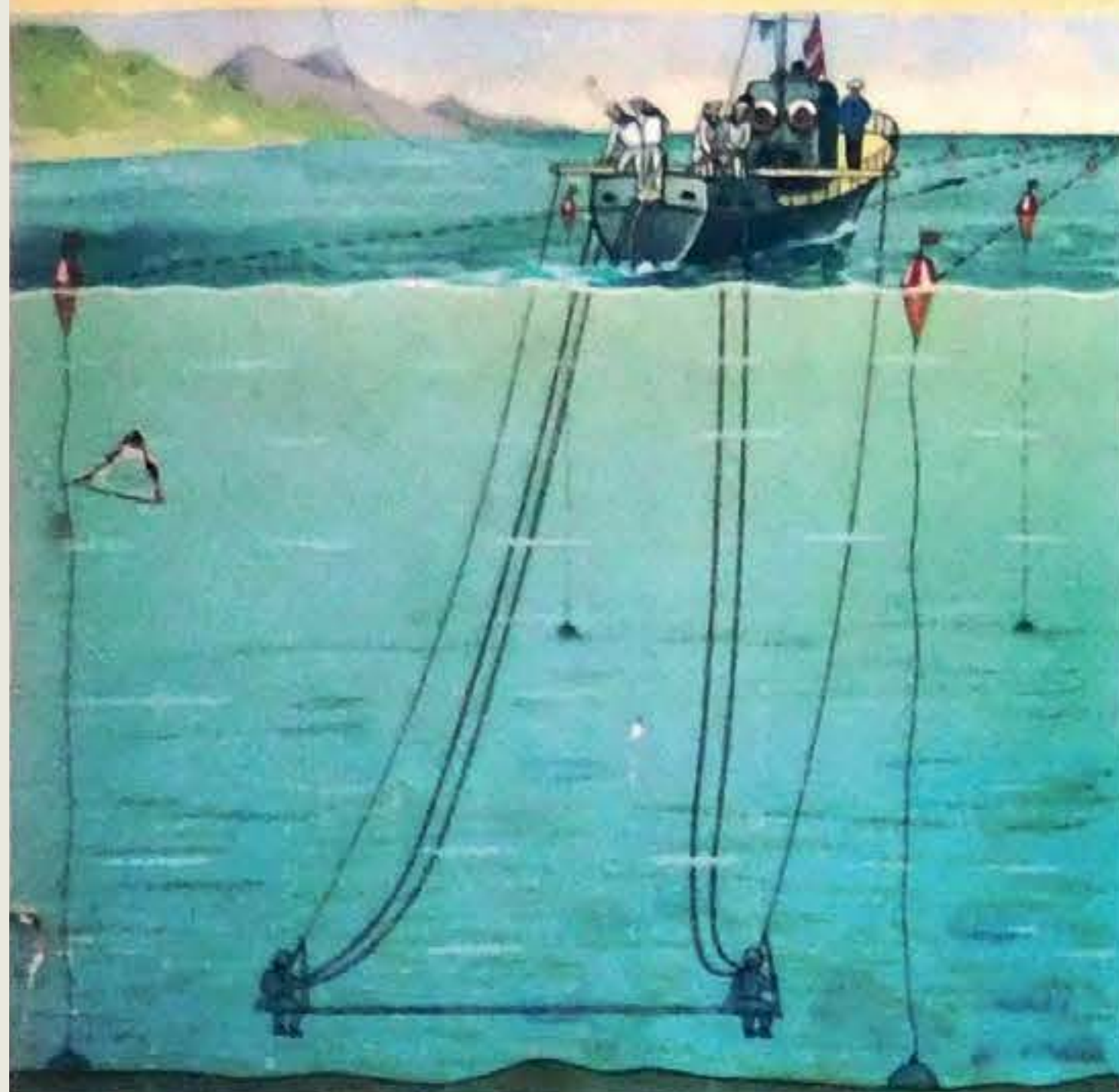


В 1960 году батискаф "Триест" достиг дна на глубине 10910 м в южной Чилийской Маринской области (Тихий океан).

"Лодочный дом" — устройство для изучения возможности поселения человека под водой.

# СПОСОБЫ РОЗЫСКА ПРЕДМЕТОВ ПОД ВОДОЙ

**БУКСИРОВКА БОТОМ ПОДВЕСНЫХ БЕСЕДОК С ВОДОЛАЗАМИ**



Такой способ позволяет за короткий срок обследовать большие площади. Однако он может быть применен только при хорошей видимости под водой, ровном рельефе дна и спокойном состоянии моря.

Водолаз, обнаружив предмет, подает команду сбросить буюк и оставить бот, после чего подает к обнаруженному предмету и осматривает его. Водолазный бот, с которого спущены водолазы, буксируется другим плавсредством. Во избежание залутывания водолазных шлангов беседки соединяются металлической балкой или трубой.

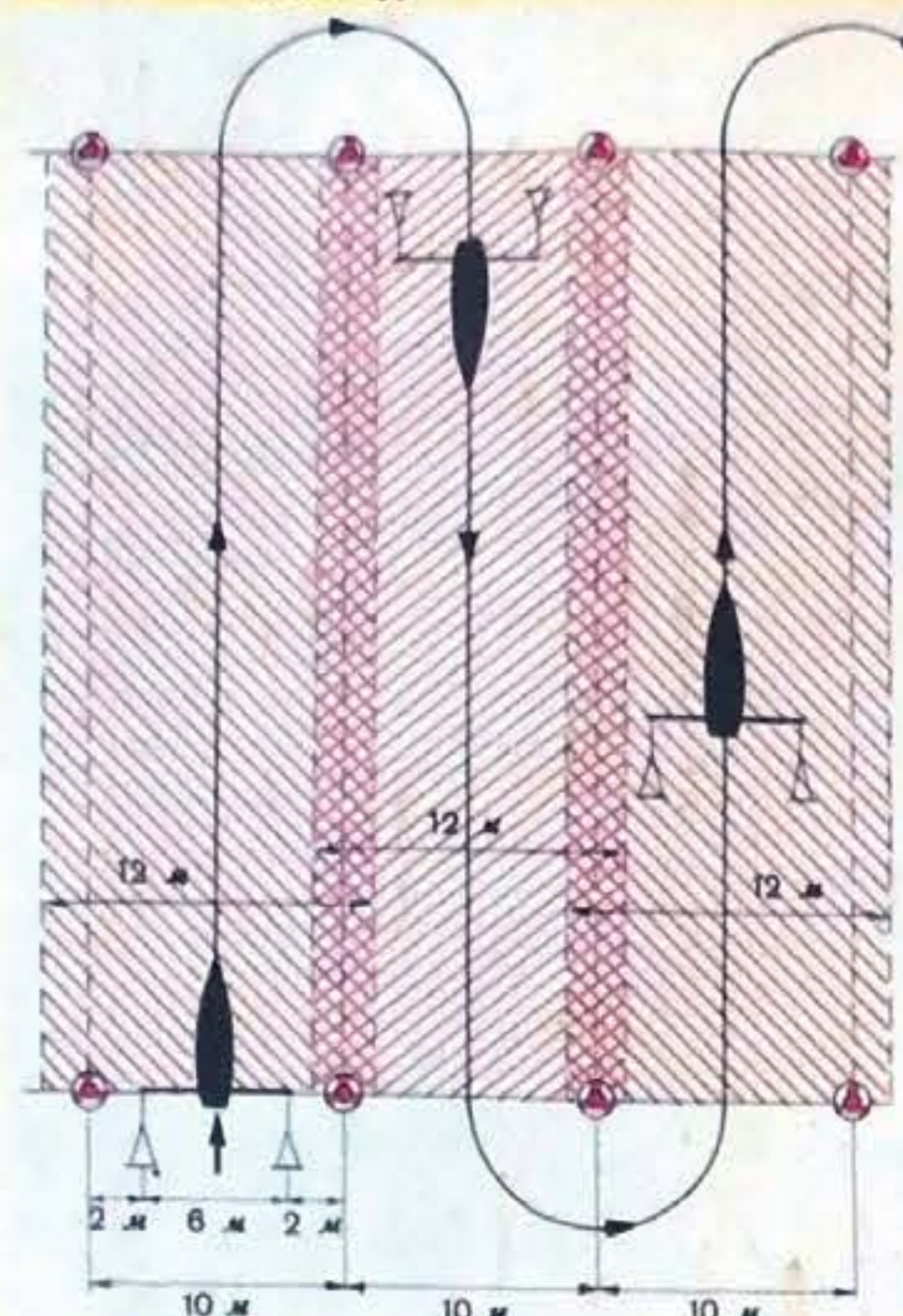
**ДВИЖЕНИЕ ВОДОЛАЗОВ ПО ДНУ ВДОЛЬ ХОДОВОГО ТРОСА**



Данный способ обследования дна моря, применяемый, как правило, при плохой видимости под водой, является наиболее надежным по сравнению с другими способами.

Водолазный бот устанавливается на якорях в середине обследуемой полосы. По мере продвижения водолазов вдоль полосы перемещаются также и бот.

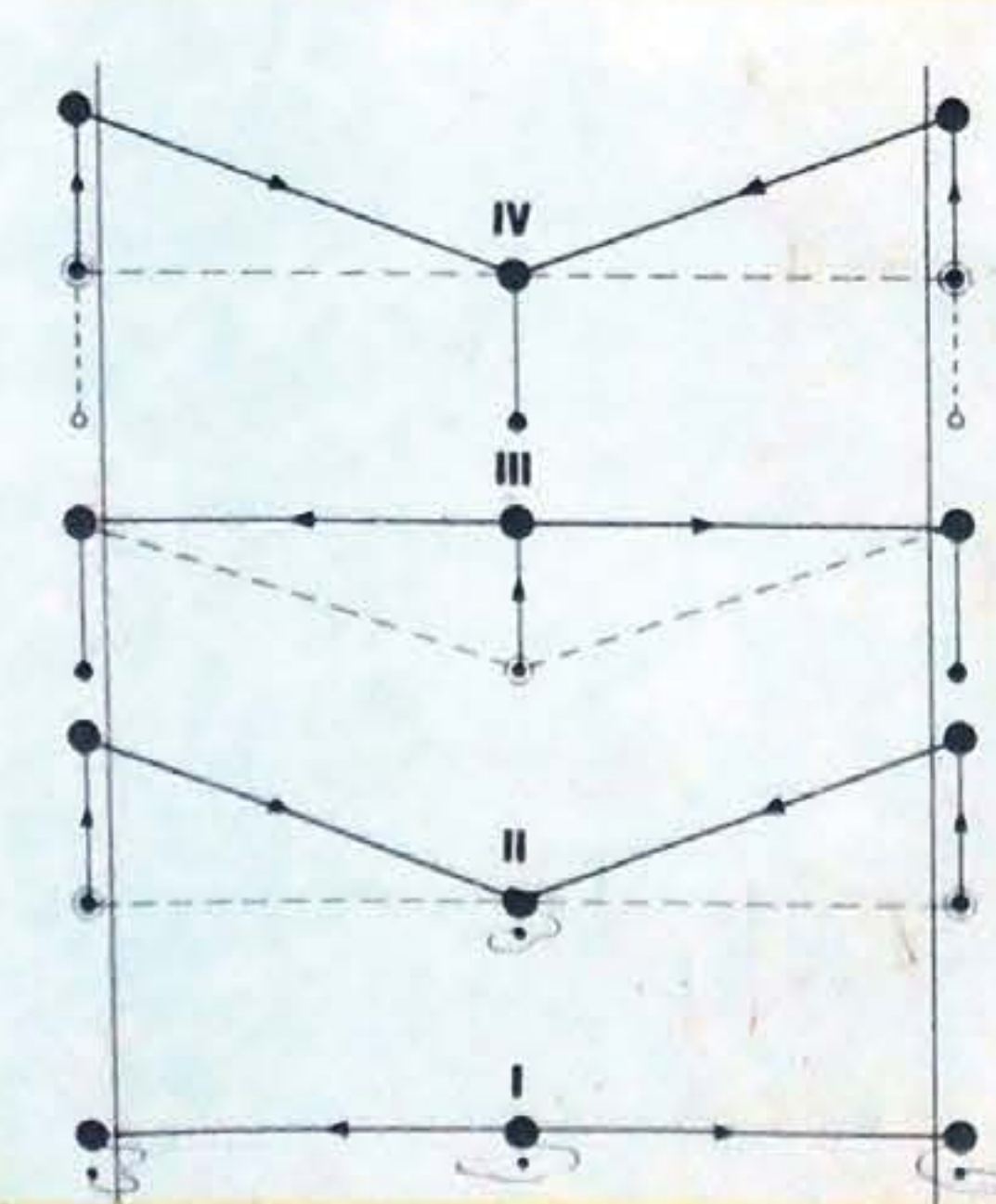
**СХЕМА РАЗБИВКИ ОБСЛЕДУЕМОГО УЧАСТКА АКВАТОРИИ И ПЕРЕДВИЖЕНИЯ БОТА ПО УЧАСТКУ**



Участок, подлежащий обследованию, разбивают на полосы шириной порядка 10 м.

На водолажном боте поперек кормы укладывают и закрепляют деревянный брус длиной 6-7 м, на концах которого подвешивают беседки. Водолазы, спускаясь на этих беседках в воду, на высоте 1-1,5 м от грунта, при движении бота вдоль полосы, внимательно осматривают дно вправо и влево от себя на расстоянии 2-4 м.

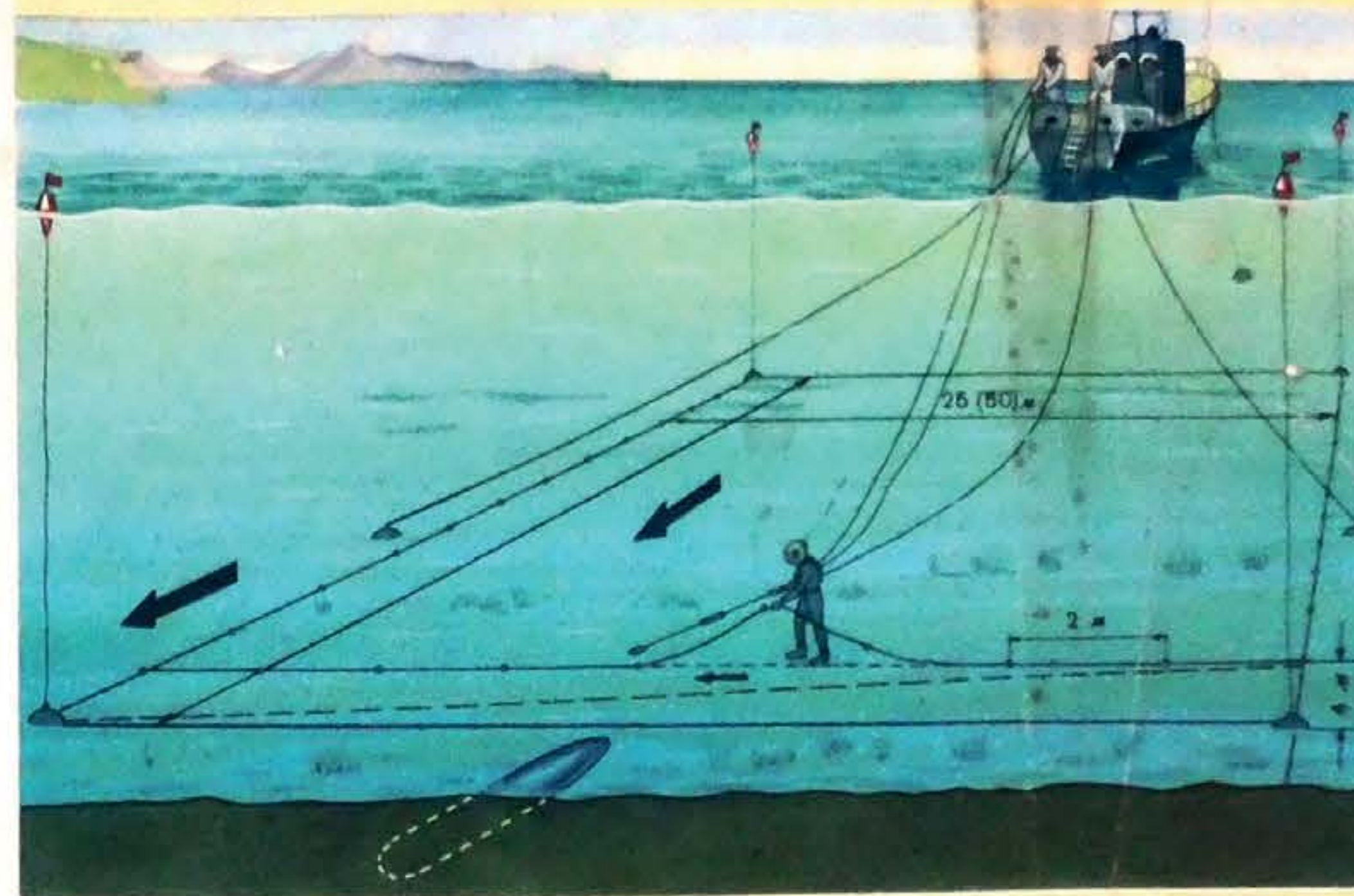
**СХЕМА ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЙ ПЕРЕКЛАДКИ ХОДОВОГО ТРОСА ПРИ ОБСЛЕДОВАНИИ УЧАСТКА АКВАТОРИИ**



На боковых границах обследуемой полосы на грунте укладывают ограничительные тросы, а затем поперек полосы — ходовой трос с закрепленными к нему тремя балластными буйками.

Для водолаза, спускающегося с бота, подходит к средней балластике (положение I), дойдя до крайней балластики, водолазы переносят ее вдоль ограничительных тросов на 2-3 м и возвращаются по ходовому тросу к средней балластике (положение II), переносят ее вперед и расходятся к крайним балласткам (положения III), затем перемещают вперед крайнюю балластку (положение IV) и повторяют движение по этой схеме. Передаваясь по ходовому тросу, водолазы тщательно осматривают грунт в пределах видимости, а при переносе ходового троса — протравливают полосу

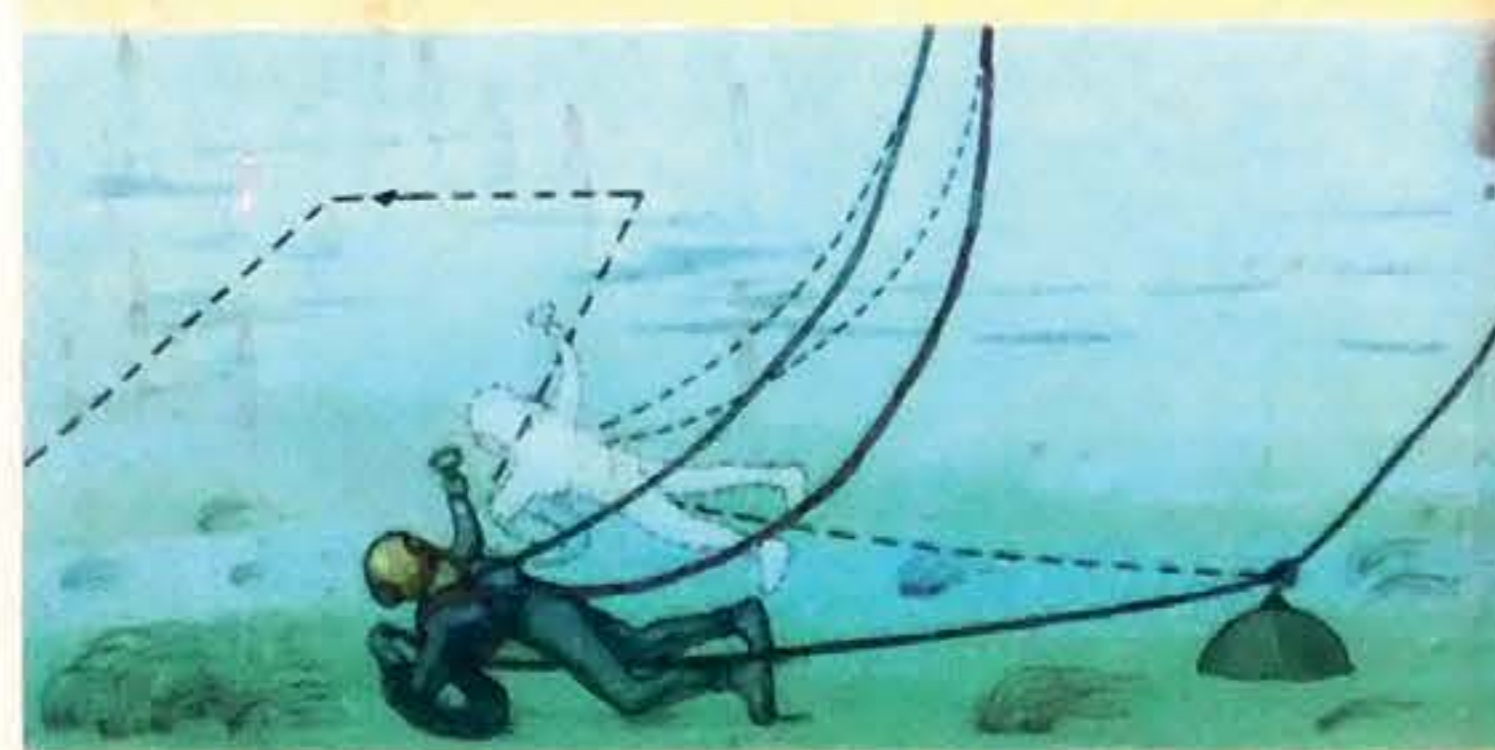
**СХЕМА ВОДОЛАЗНОГО ПОИСКА ПРЕДМЕТОВ С УКЛАДКОЙ НА ДНО ОГРАНИЧИТЕЛЬНЫХ ТРОСОВ**



Такой способ применяется при небольших размерах обследуемой площади, которую разбивают на участки 25x50 м или 50x100 м. По границам участка со шпалки укладывают на грунт растительные ограничительные тросы с привязанными по концам бетонными грузами и буйками.

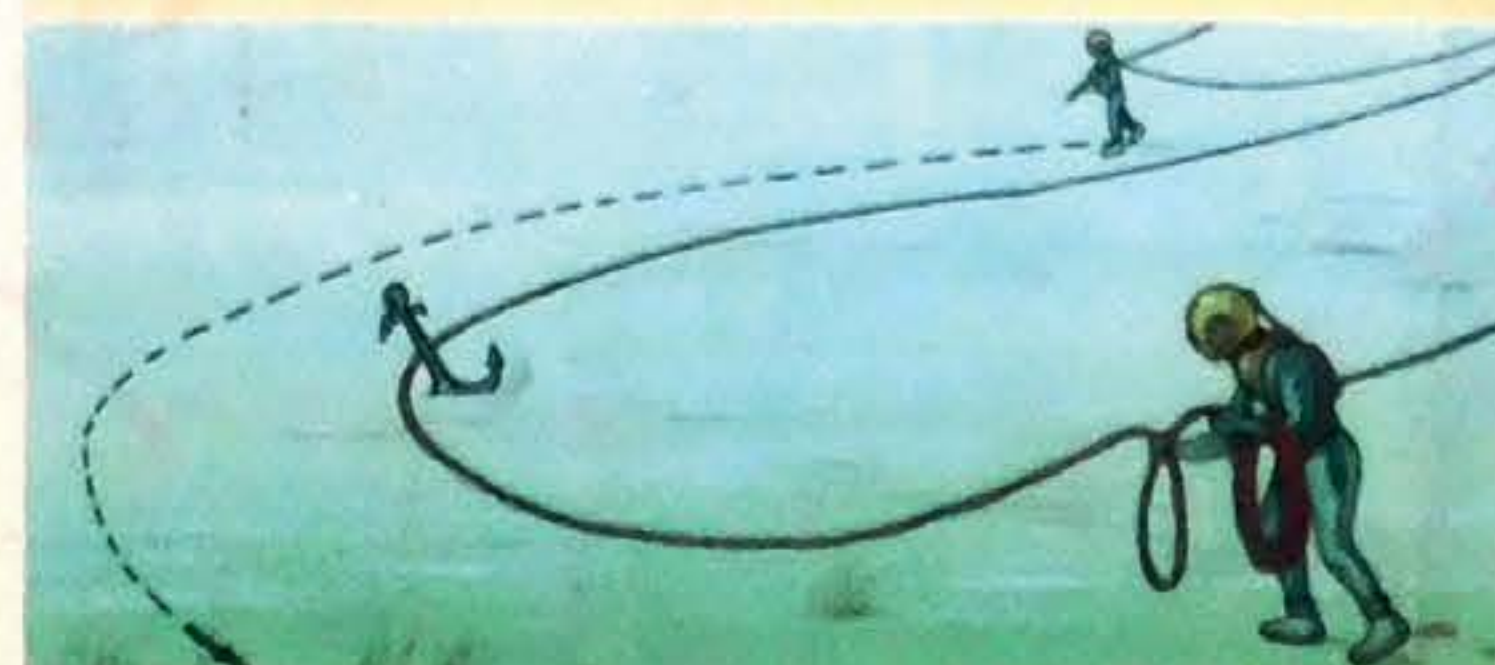
Перед началом поиска водолаз укладывает между продольными ограничительными тросами ходовой трос. Затем водолазу подает под воду выносной шнур искателя. При обходе дна водолаз одной рукой держится за ходовой трос, а другой удерживает ручку шнур, подвешенного на кортик и сигнальный конец.

**РОЗЫСК ПРЕДМЕТОВ НА ТЕЧЕНИИ**



Водолаз проверяет район затопления предмета, удерживаясь за ходовой трос, двигаясь upstream, он ползет по грунту против течения по-пластунски. В руках держит шнур для упора и подтягивания.

**РОЗЫСК ЗАТОНУВШИХ ПРЕДМЕТОВ СПОСОБОМ ВОДОЛАЗНОГО ТРАЛЕНИЯ**



Водолаз обходит район затопления предмета и оставляет за собой свой шланг. Времени от времени он останавливается и подбирает шланг. Это дает ему возможность видеть и обнаруживать предмет.

**ВОДОЛАЗ, РАБОТАЮЩИЙ ПОД ВОДОЙ С ИСКАТЕЛЕМ ЗВУК-1**



Через каждые 2 м водолаз останавливается и делает по одному изгибу шланг вправо и влево, после чего продвигается вперед на 2 м (без выноса шланга). Дойдя до конца ходового троса, он переводит его на 4 м вдоль ограничительного троса.

При приближении к объекту поиска водолаз получает звуковой сигнал по телефонной связи тем сильнее, чем ближе расположен от шнур до объекта. По окончании поиска шланг и тросы поднимают с грунта и переключают на соседний участок.

**ОБСЛЕДОВАНИЕ ДНА ПРИ ДВИЖЕНИИ ПО КОНЦЕНТРИЧЕСКИМ КРУГАМ**



Для обследования обширных участков дна в центре участка устанавливается бот с якорем, к которому привязан конец троса длиной 10-20 м, а также шланг длиной 10-15 м. Спускающийся на грунт водолаз берет за шланг и движется по кругу. Водилом движется по спирали, водолаз стоит на расстоянии 1 м от центра и движется в обратном направлении по часовой стрелке. Так работает до тех пор, пока не обследует всю площадь в радиусе 2 м.

**ТРАЛЕНИЕ ПЕНЬКОВЫМ ТРОСОМ ДВУМЯ ВОДОЛАЗАМИ**



Такой траление применяется при обследовании небольших участков дна с выносом донных водолазов.

По указанию с бота один водолаз в заднем направлении и второй — вперед — тянут за собой на грунт пеньковый шланг.

# ЭЛЕКТРОДУГОВАЯ И ЭЛЕКТРОКИСЛОРОДНАЯ РЕЗКА МЕТАЛЛА ПОД ВОДОЙ

Сварочный агрегат типа ПАС-400-VI

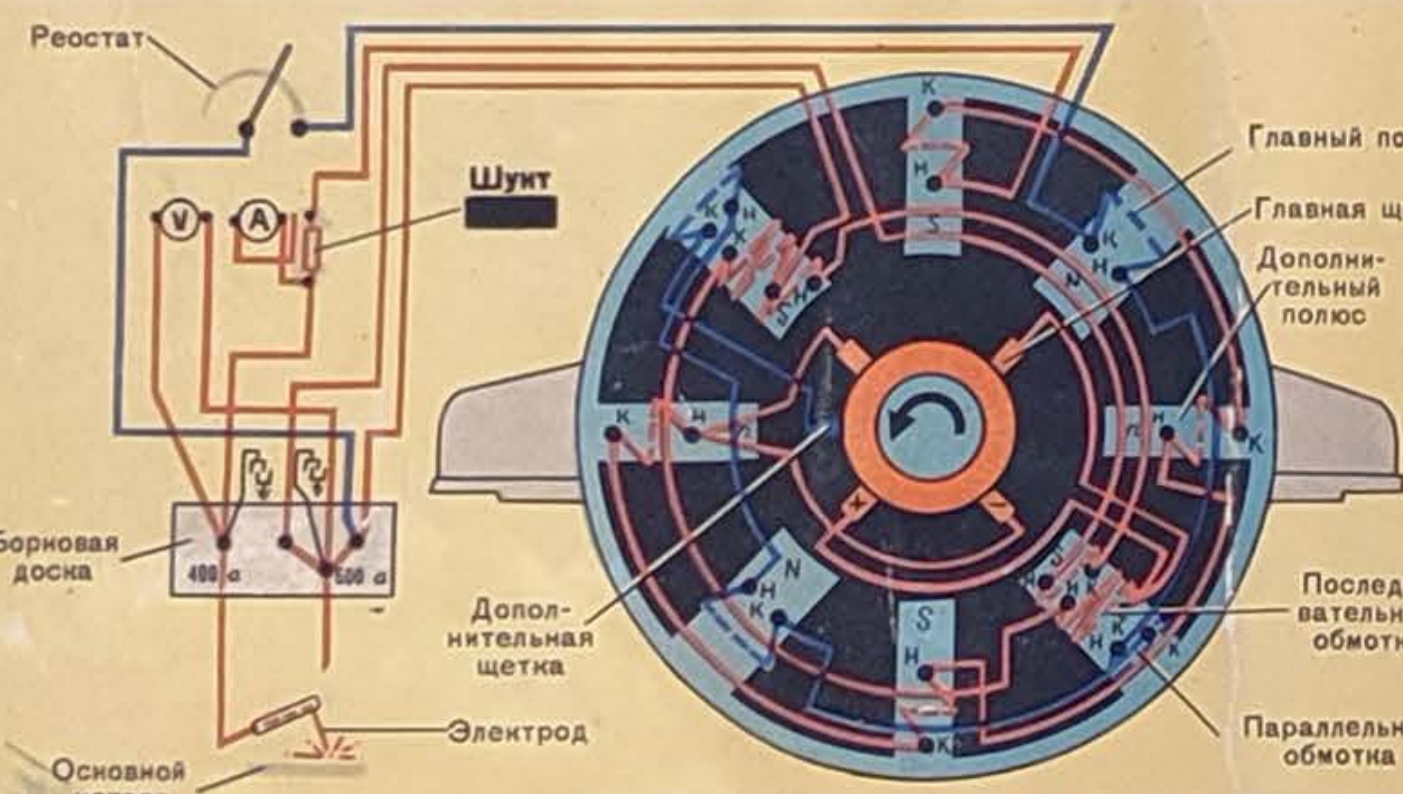


Для резки металла под водой в практике аварийно-спасательных работ обычно используется сварочный агрегат ПАС-400-VI, состоящий из генератора и двигателя внутреннего сгорания. Для снижения сварочного напряжения в период холостого хода генератора до безопасной величины агрегат снабжается автоматом АСН-67.

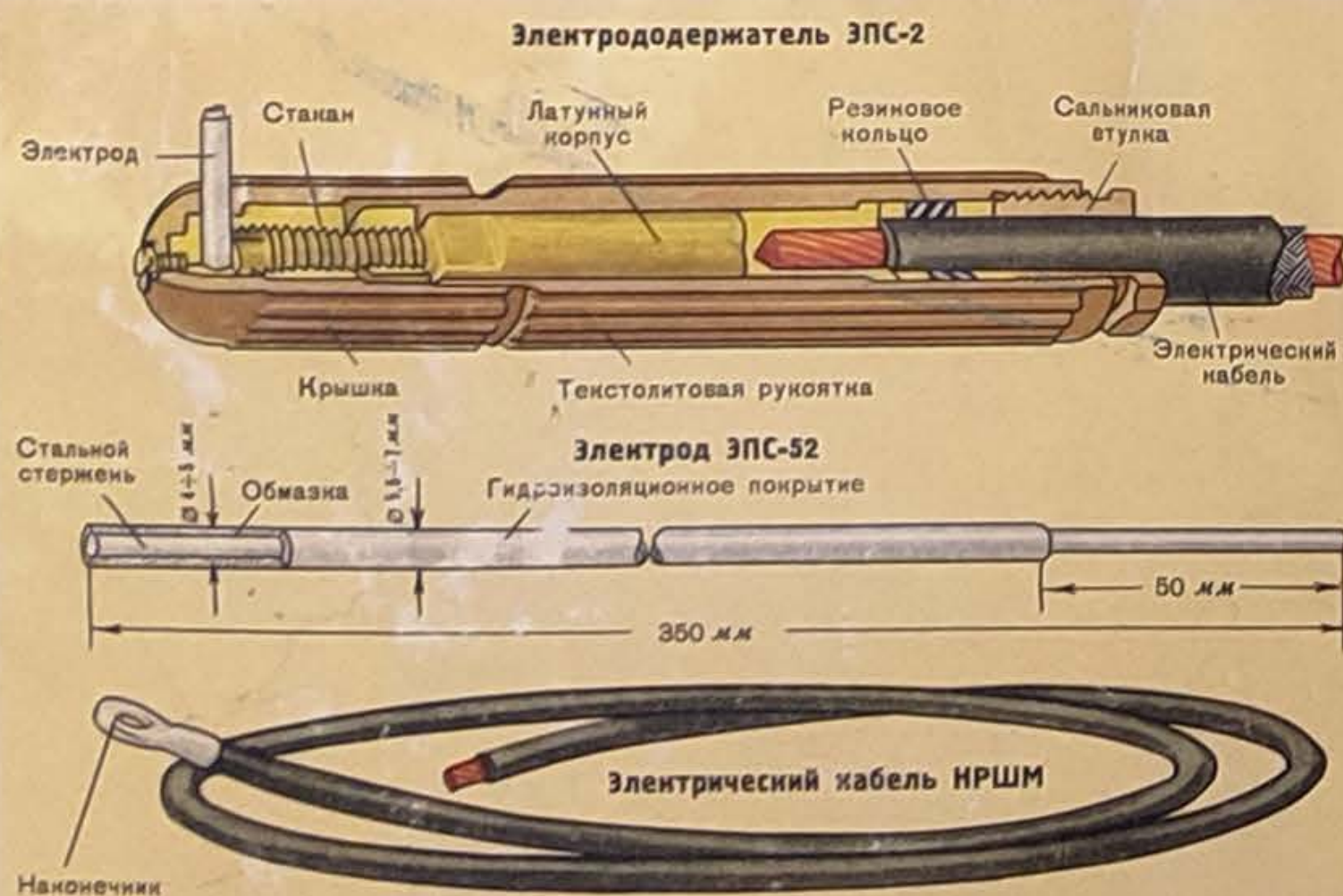
**ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АГРЕГАТА**

Тип	Генератор	СГП-3-VI	Тип	Двигатель	ЗИЛ-164
Мощность при продолжительной нагрузке	16 квт		Мощность при 1500-1700 оборотов в минуту	90 л.с.	
Номинальное напряжение	40 в				
Пределы регулировки тока	120-600 а				

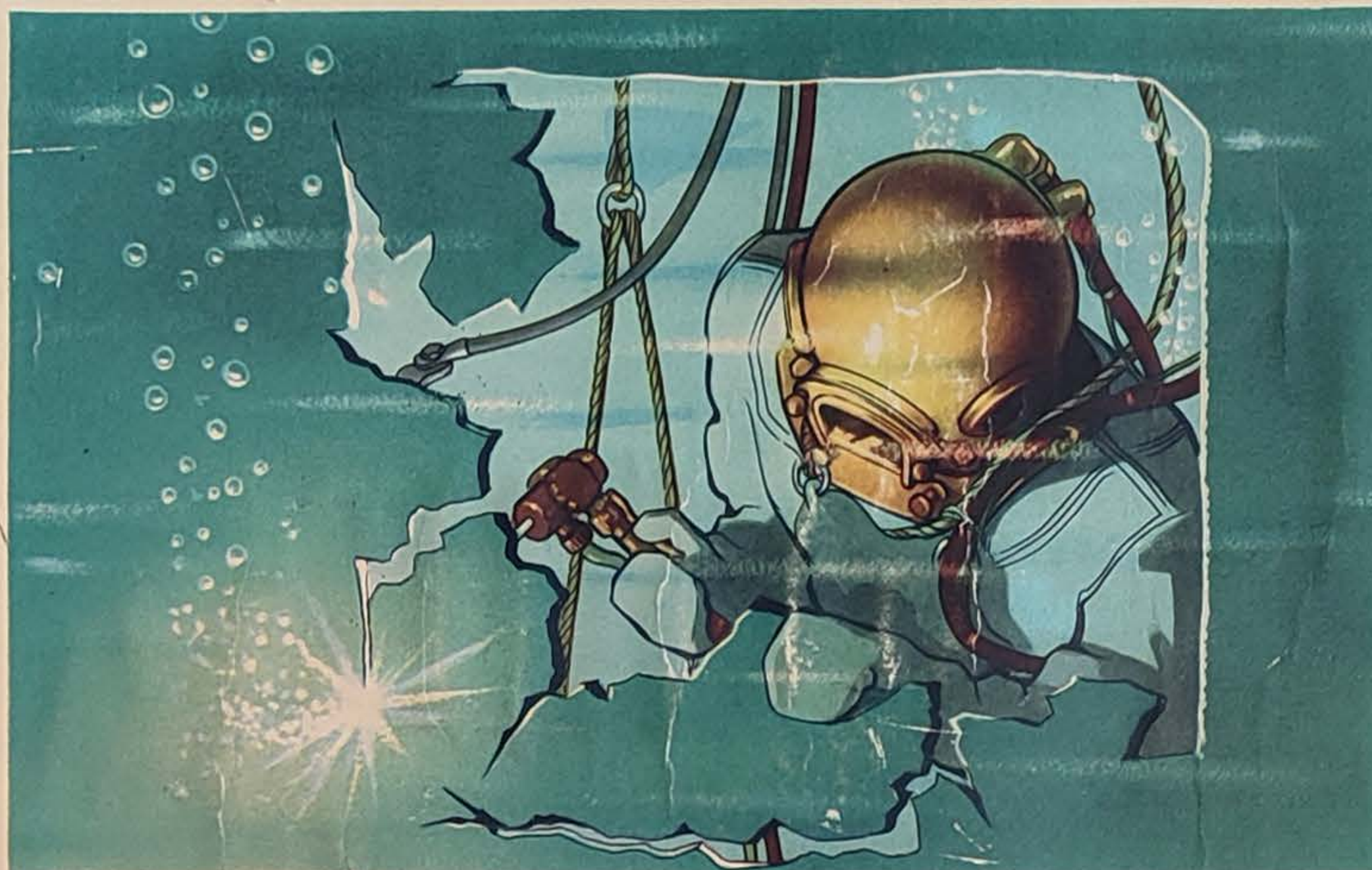
Схема соединений обмоток генератора СГП-3-VI (вид со стороны коллектора)



Инструмент и электрод для электродуговой резки металла



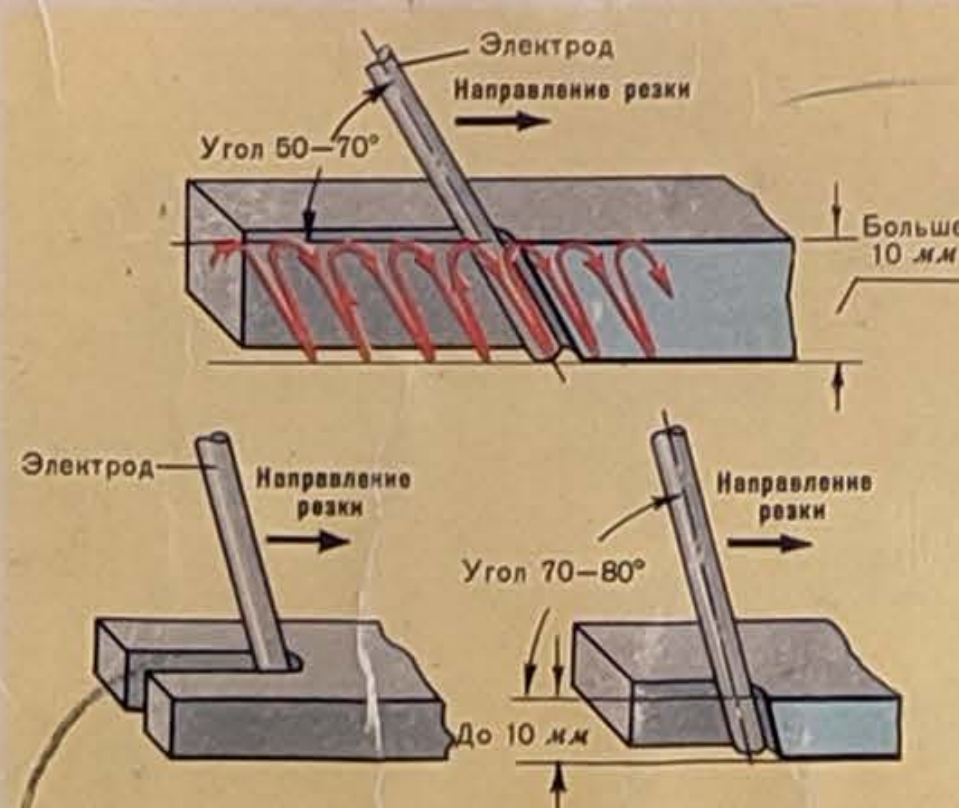
Обрезание водолазом рваных кромок пробоин в корпусе корабля



Электродуговая и электрокислородная резка металла под водой широко применяется во время аварийно-спасательных, судоводческих, подводно-технических работ и при борьбе за живучесть корабля. Чаще всего она используется для обрезки рваных кромок и заусениц пробоин, разделки обрушенных конструкций, удаления тросов, намотавшихся на винты, и т. п. Эти работы выполняются квалифицированными водолазами-резчиками в водолазном снаряжении.

Перед началом работ водолаз-резчик тщательно проверяет исправность снаряжения и инструмента, а затем обследует место резки. Сварочный агрегат устанавливается, возможно ближе к месту резки! Прямой провод сварочной цепи (кабель с электрододержателем) подключают к однополюсному рубильнику, а обратный провод («земля») — к разрезаемому изделию в месте, очищенном от обрешати и ржавчины.

Основные приемы и режимы электродуговой резки металла под водой



РЕЖИМЫ РЕЗКИ

Толщина металла, мм	Сила тока, а
До 10	220-250
11-15	250-300

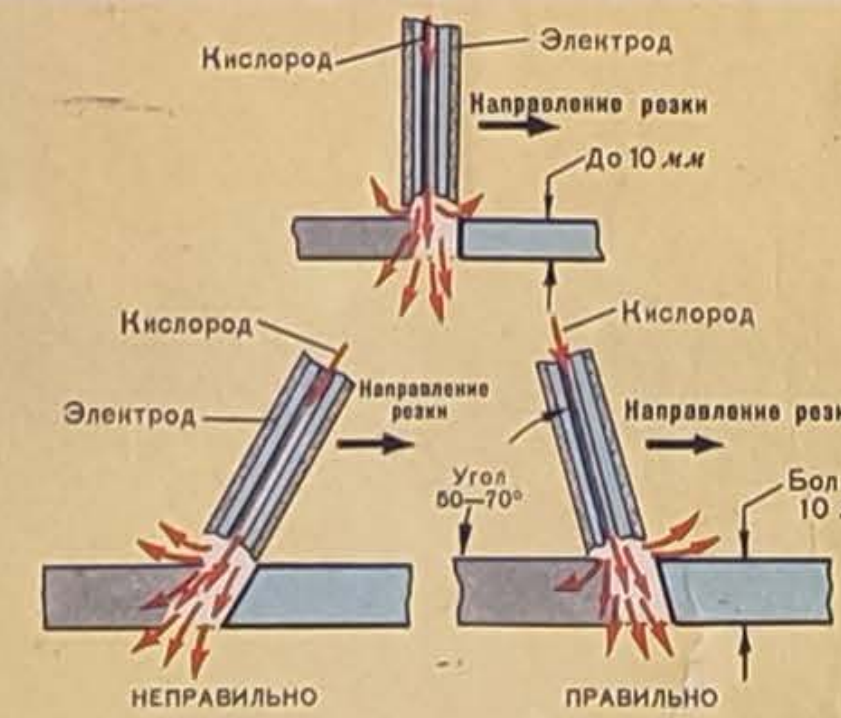
С увеличением глубины режим электродуговой резки не изменяется.

Для электродуговой резки в настоящее время используют электрододержатель ЭПС-2 и электрод к нему марки ЭПС-2, а для электрокислородной резки — электрододержатель ЭНД-4-60 и электрод к нему марки ЭНР-1.

Во время работы под водой необходимо тщательно изолировать все соединения сварочной цепи, выключать ток рубильником только по сигналам водолаза, передаваемым по телефону; заменять электрод только после выключения тока. В передний иллюминатор водолазного шлема должен быть вставлен защитный светофильтр.

Электродуговую и электрокислородную резку металла можно выполнять штатным оборудованием на всех глубинах, доступных водолазу в современном водолазном снаряжении.

Основные приемы и режимы электрокислородной резки металла под водой

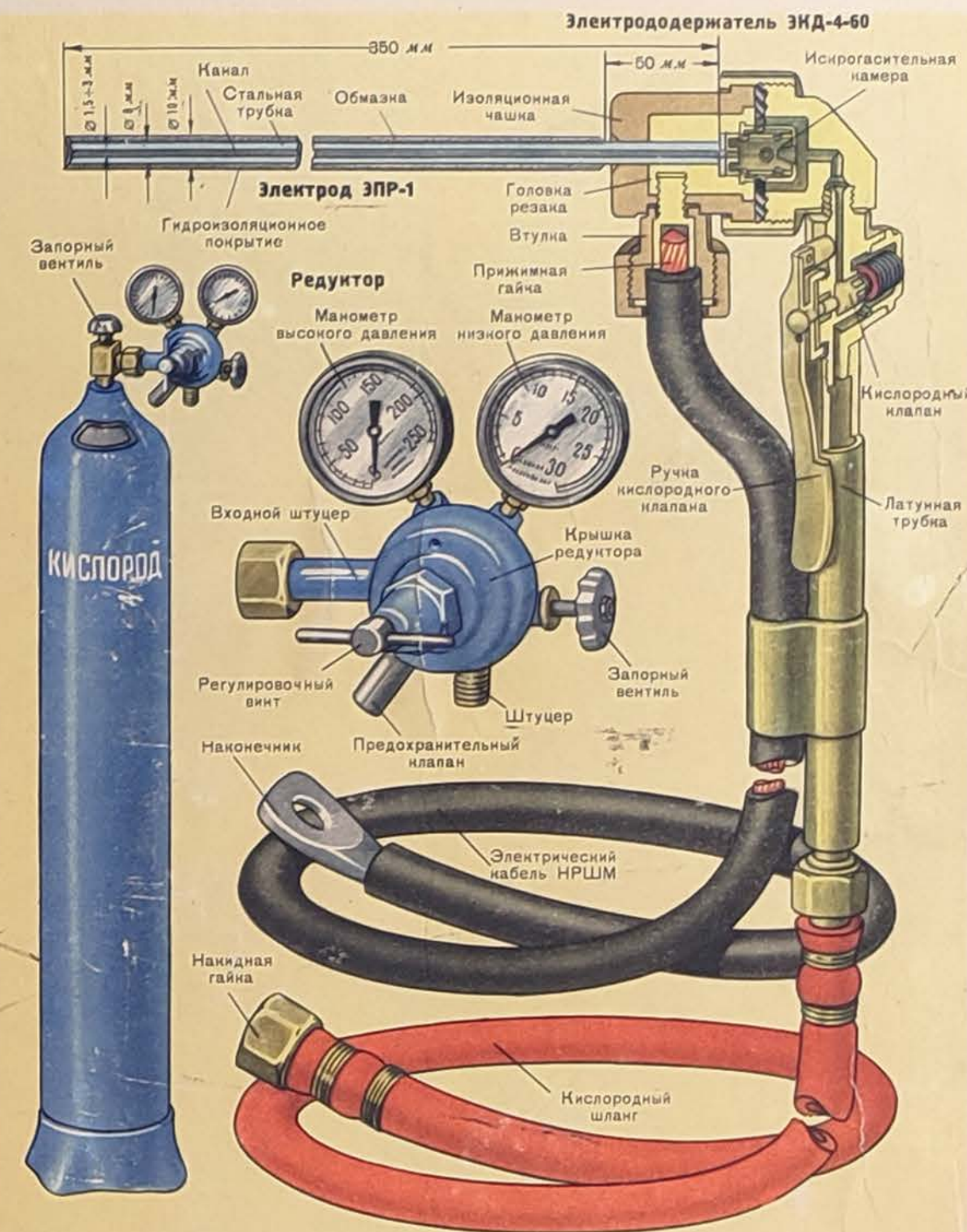


РЕЖИМЫ РЕЗКИ ДЛЯ ГЛУБИН ДО 10 м

Толщина металла, мм	Сила тока, а	Давление кислорода, ат
До 10	200-220	3,0-4,0
11-15	220-250	4,0-4,5
16-20	250-300	4,5-5,0
21 и больше	300-400	6,0 и больше

С увеличением глубины на каждые 10 м давление кислорода надо повышать на 1 ат.

Инструмент и оборудование для электрокислородной резки металла



Электродуговая резка

Водолаз прорезает отверстие в обшивке корпуса корабля.



Электродуговую резку следует применять при толщине разрезаемого металла до 8 мм и небольшом объеме работ.

Электрокислородная резка

Водолаз обрезает разорванный и отогнутый шланг в пробоине корпуса корабля.



Электрокислородную резку надо применять в случаях большого объема работ и при большой толщине металла или сложных профилях.





Виктор Анатольевич Згурский,  
советник руководителя ФГБУ «Морспасслужба»

# Как нашли подводную лодку Щ-212

Автор этой статьи Виктор Анатольевич Згурский – легендарная личность в водолазном сообществе. Он служил водолазным специалистом в ВМФ, организовал водолазную подготовку в спецназе МВД, много лет руководил обучением водолазов в Морской спасательной службе. Виктор Анатольевич увлекательно рассказывает об интересных случаях из своей многолетней водолазной службы, предлагаем вашему вниманию один из них. Тем более что об открытии места нахождения ПЛ Щ-212 в разные годы заявляли многие дайв-клубы – и не только города Одессы.

ВМ-159 идет  
к острову Змеиный  
на поиск ПЛ Щ-212



Боцман ВМ-159 Виктор Александров

В 1976 году моряки, ветераны Великой Отечественной войны, обратились к командующему Черноморским флотом с просьбой поднять подводную лодку Щ-212, погибшую во время войны у острова Змеиный, и поставить ее на постамент в Одессе. Это действие будет памятником погибшим подводникам – так считали они.

По приказу командующего флотом была создана экспедиция для обследования лодки, определения причин гибели и возможности ее подъема. После майских праздников экспедиция была сформирована.

Руководил экспедицией заместитель командира бригады, инженер по аварийно-спасательным работам капитан 2-го ранга Артур Георгиевич Рогожин. В нее входили командир дивизиона капитан 3-го ранга Александр Александрович Потапов, водолазные специалисты – стар-

---

«Щ-212» – советская дизель-электрическая торпедная подводная лодка принадлежит к серии X проекта Щ («Щука»). 31 октября 1938 года вступила в строй и вошла в состав Черноморского флота.

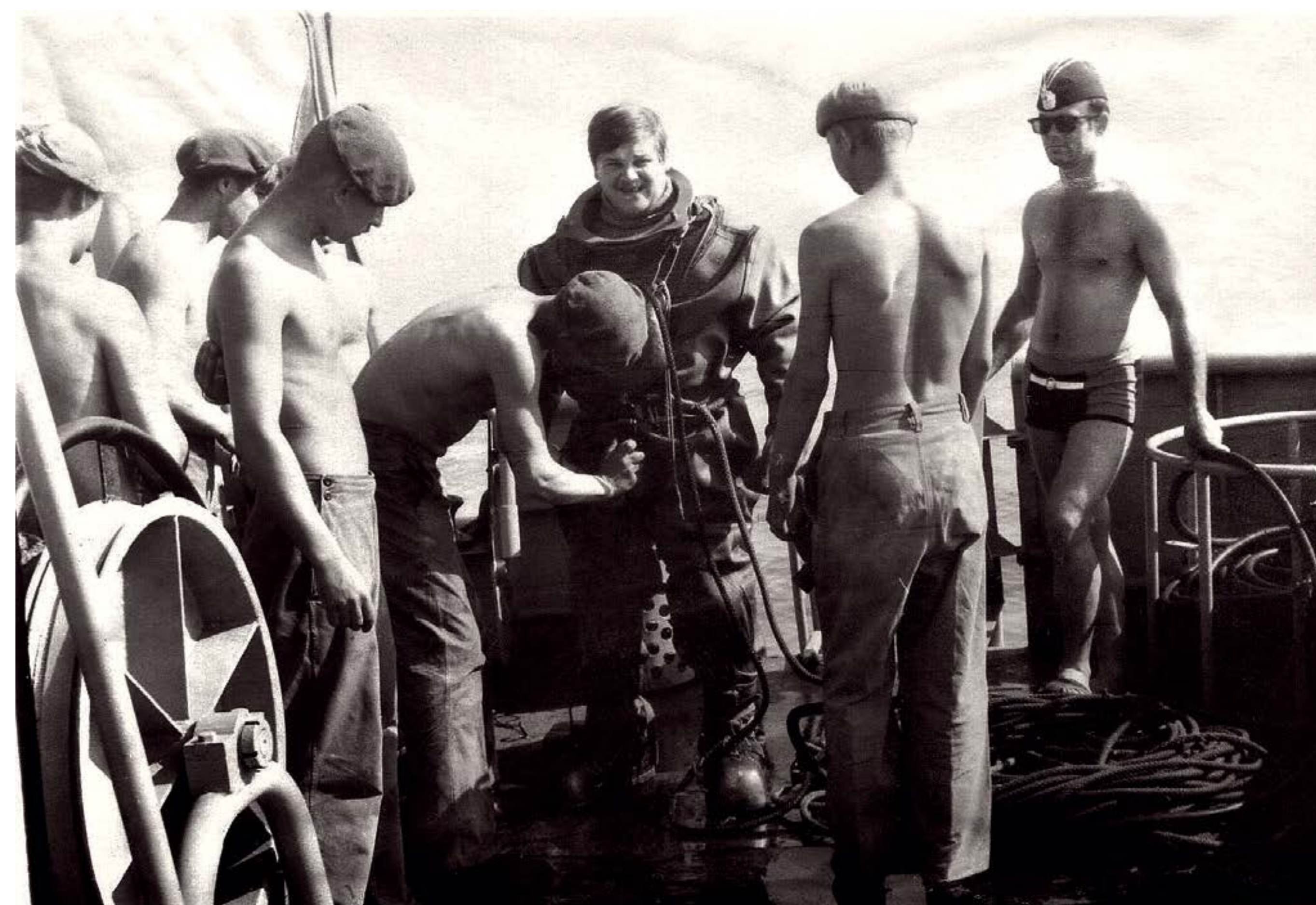
---

ший лейтенант В.И. Вишневский, лейтенант В.А. Згурский – и водолазный врач старший лейтенант Р.А. Тюхтий.

В конце мая на ВМ-159 мы пошли в район острова Змеиный. Поиск затонувшей подводной лодки не составил большого труда. Лодку нашли почти сразу, так как над ней было несколько бுவ. Кто их выставил, трудно сказать. Может, дайверы, а может, рыбаки.



Команда ВМ-159. Боцман-мичман Виктор Александров, старшина команды водолазов мичман Иван Соловей, механик Мичман Сергей Черкасов



Гриша Рудый. Подготовка водолаза к спуску



Водолазное судно ВМ-159 стоит над подводной лодкой

Вообще рыбаки этот район обходили, потому что были случаи, когда рвался трал или в него попадала мина. Об этом стало известно водолазам — аквалангистам-любителям, которые решили посмотреть, обо что рвется трал, и обнаружили подводную лодку. Что это именно подводная лодка Щ-212, стало известно уже позже.

В 5 милях от острова Змеиный на глубине 26 метров был обнаружен остов подводной лодки, там где румынские минные заградители «Мурджеску» и «Дакия» 29 октября 1942 года выставили минное заграждение.

Информация о подводной лодке дошла до ветеранов Великой Отечественной войны, которые впоследствии и обратились к командующему Черноморским флотом с просьбой идентифицировать найденный под водой объект.

В районе работ стояла великолепная погода. Ветра нет, на море штиль. Командир принял решение на всякий случай стать на два якоря прямо над лодкой. Встали удачно, с первого раза, и вот наступила долгожданная команда: «Корабль к водолазным спуском приготовить!». Установили водолазный трап, опустили спусковой конец — глубина 42 метра.

Первым под воду решили послать более опытного водолаза. Жребий пал на старшину 1-й статьи Гришу Рудого. Его одели в трехболтовое вентилируемое снаряжение, проверили связь, подачу воздуха. Когда он по трапу опустился под воду,

проверили герметичность и дали команду продолжать спуск.

Гриша медленно стал погружаться и, не дойдя до грунта, остановился.

Даю команду:  
– Продолжай спуск.

Водолаз стоит на месте. Второй раз даю команду:  
– Продолжай спуск.

Он стоит на месте и что-то бормочет.

Спрашиваю:  
– Гриша, что случилось, почему не продолжаешь спуск?

Он отвечает:  
– Дальше не пойду (Гриша был из Киева и разговаривал на украинском языке).

– В чем дело, почему?

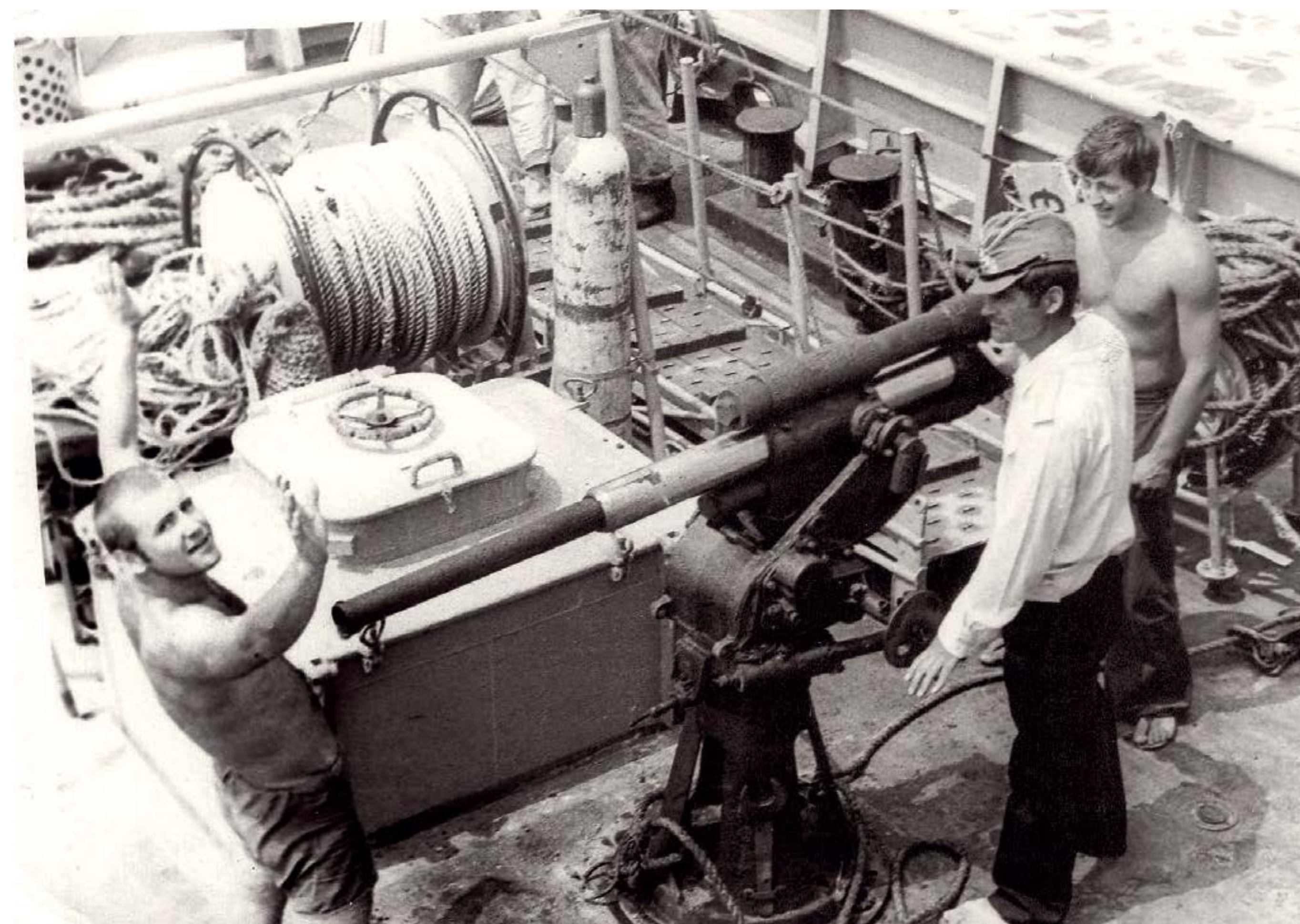
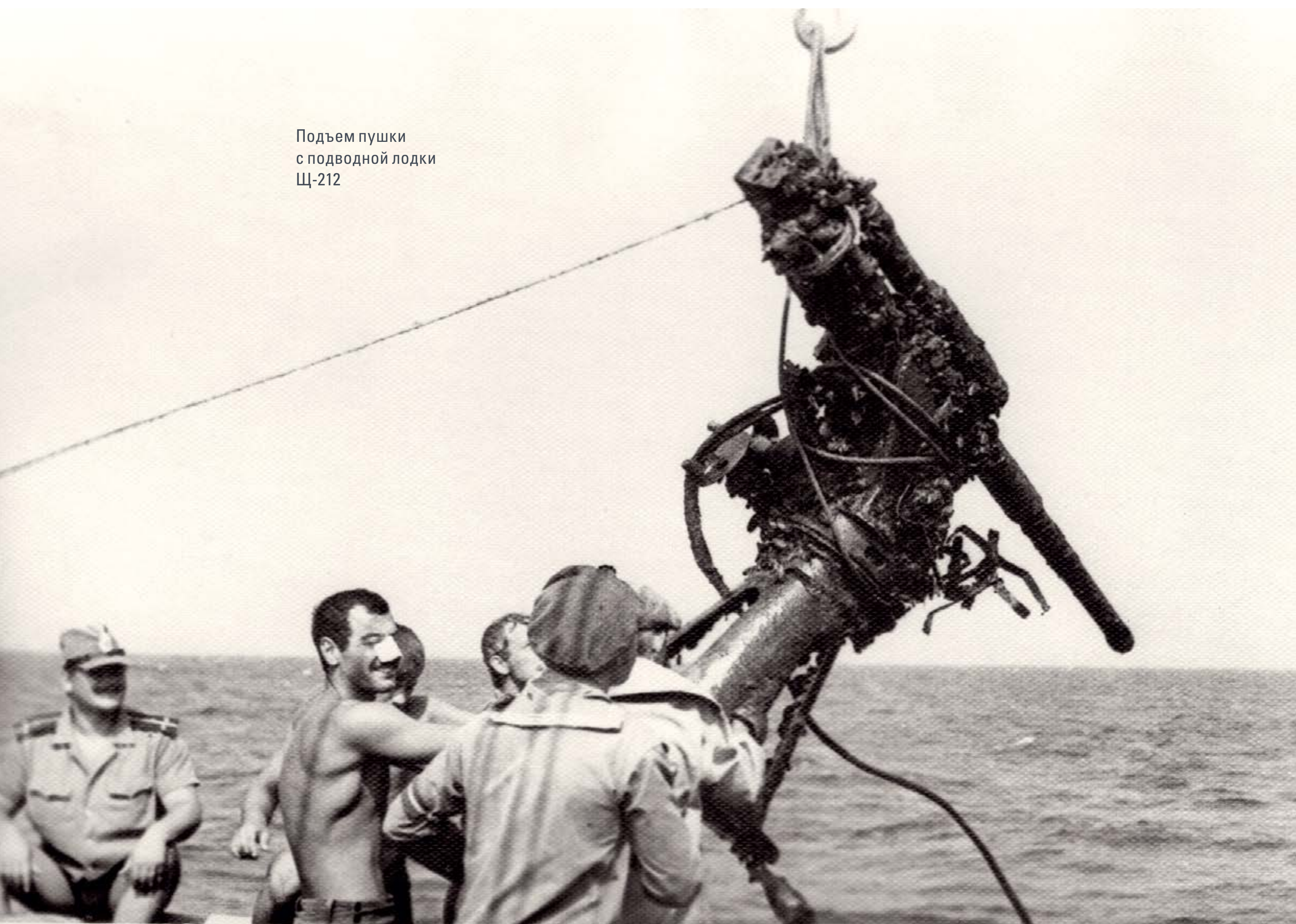
– Я бачу мыну.

– Что за мына?

– Мына з рогами.

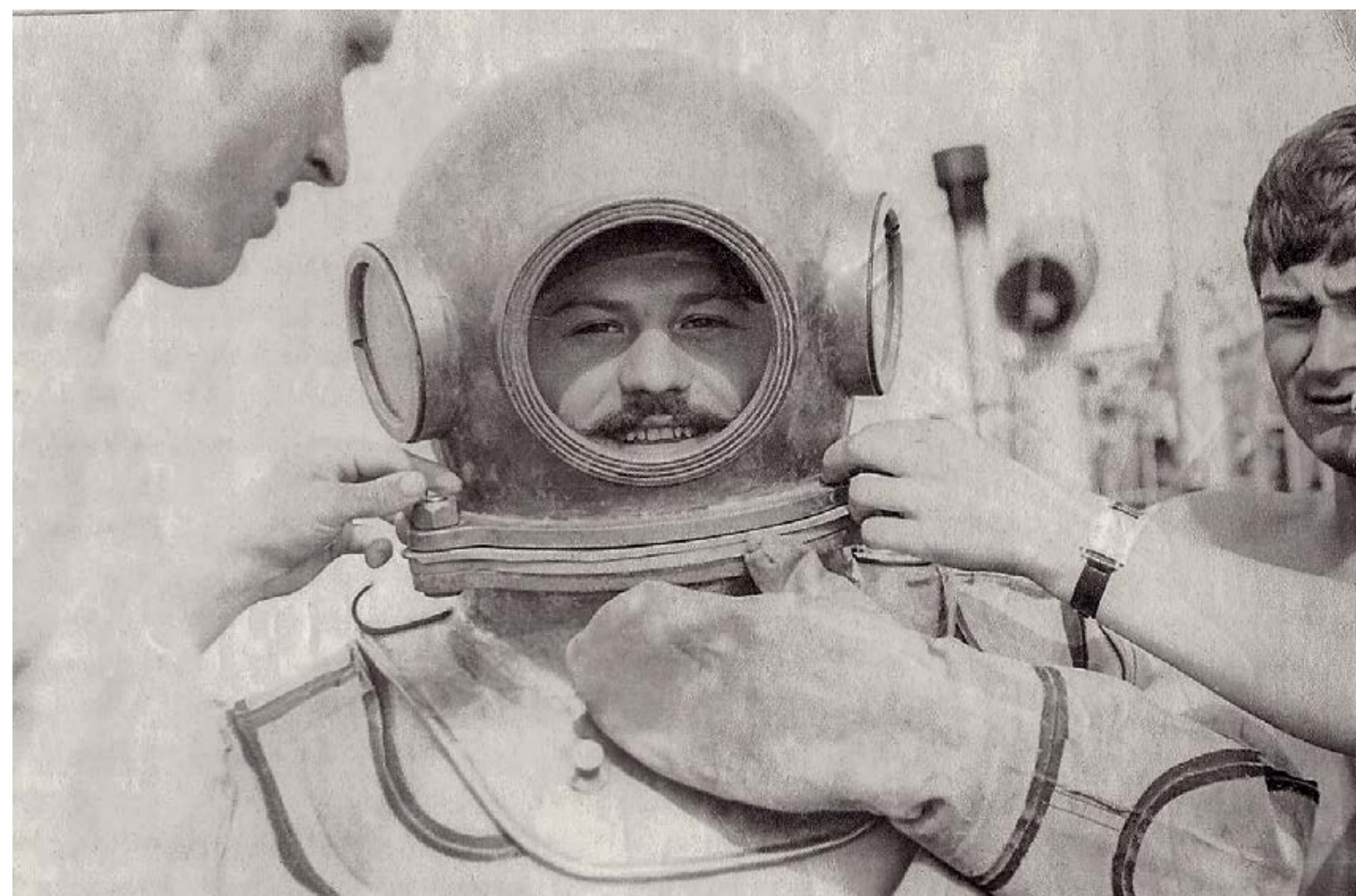
В водолазном деле есть такое понятие, как азотный наркоз. Это когда водолаз на больших глубинах становится как пьяный, у него начинаются галлюцинации. Пробежала мысль, что это и произошло с Гришей. Но глубина не очень большая,

Подъем пушки с подводной лодки Щ-212



Осмотр поднятой пушки





Водолазный специалист лейтенант Виктор Згурский.  
Работу выполнил

45-мм орудие с субмарины (заводской номер предположительно «В 602-39», «№ 1602-39» или «№ 21 – 1939»), снятое во время водолазного осмотра в августе 1976 года, было установлено в Севастополе на экспозиции диорамы «Штурм Сапун-горы».

а перед походом все водолазы были отработаны на глубину 60 метров, в том числе и Гриша, и за ним ничего такого не наблюдалось.

Решил Гришу поднимать наверх. Подняли, раздели, а он взахлеб рассказывает, какие чудеса он видел под водой. Мы посмеялись и приняли решение послать под воду опытного водолаза, водолаза от бога – мичмана Ивана Николаевича Соловей. Он спустился до грунта,

осмотрелся и докладывает: «Такое впечатление, что мы стоим на минном поле». Оказывается, Гриша был прав.

Об обстановке под водой доложили начальнику экспедиции и командиру. Тот изменился в лице. Понимал, что надо из этого района быстро уйти, но мы стоим на двух якорях! Соблюдая все меры безопасности, мы все-таки снялись с якорей и ушли из этого района.

Обстановку доложили оперативному дежурному флота. Через пять дней в район прибыл тральщик, который провел траление и обнаружил еще три мины. Все они были уничтожены.

Становится над лодкой командиру не хотелось, но деваться некуда, и мы снова стали над ней. Водолазы начали обследование. На лодке были вывернуты первые два отсека, рядом на грунте лежала торпеда – ее тоже пришлось взорвать. Очистили район от взрывоопасных предметов, и началась кропотливая работа по подготовке лодки к подъему.

На лодке стояла пушка, которая не давала нам покоя, у нас чесались руки, хотелось ее демонтировать и поднять. Руководитель экспедиции не разрешал ею заниматься. Говорил, поднимем лодку вместе с пушкой. Но водолазы – ребята упертые, и мы договорились, что каждый водолаз должен после выполнения поставленной задачи полчаса покрутить гайки на креплении пушки. Гайки были сильно ржавые и очень тяжело поддавались, но в итоге пушка была демонтирована и готова к подъему. Пришлось признаться в этом руководителю, он побурчал, поругал нас и дал добро. Пушка оказалась в идеальном состоянии – заряжай и стреляй.

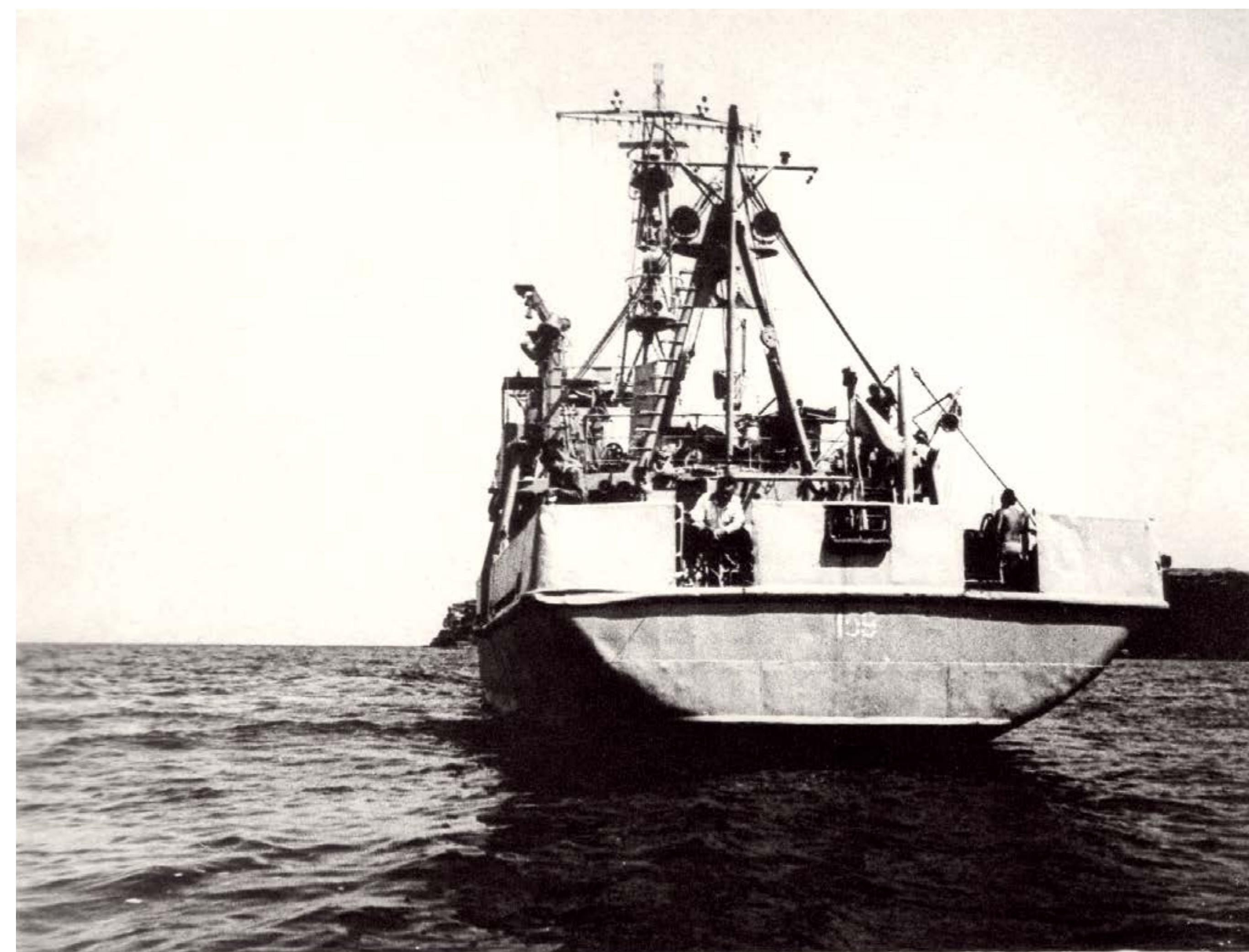
Водолазы работали все светлое время суток, параллельно с ними работали

инженеры – готовили проект подъема лодки. К концу сентября все предварительные работы были выполнены, проект утвержден, оставалось прибуксировать в район судоподъемные понтоны, остропить их и поднять лодку.

Погода с каждым днем становилась все хуже и хуже. Дать команду на буксировку понтонов из Севастополя в район подъема ПЛ никто не решался. В итоге мы получили команду вернуться на базу. Работы решили продолжить на следующий год.

К сожалению, на следующий год о Щ-212 никто не вспомнил. Появились новые задачи, а эта работа была прекращена. Лодка по сегодняшний день находится в районе гибели, но пушки на ней нет.

ВМ-159 покидает место работ



## А ВОЗ И НЫНЕ ТАМ

Интересная и очень актуальная и сегодня статья обнаружилась в редакционном портфеле, называется она «Проблемы профилактики и лечения заболеваний, связанных с воздействием повышенного давления газовой и водной среды». Несмотря на то что написана статья десять лет назад, проблемы, обозначенные уважаемыми авторами, водолазными врачами с многолетним опытом, существуют и сегодня.

Основные усилия врачей по водолазной медицине направлены на сохранение и укрепление здоровья водолазов, адекватную профилактику и эффективное лечение заболеваний (в первую очередь профессиональных). Эта деятельность связана с необходимостью преодоления целого ряда недостатков, присущих действующей нормативной, учебной и справочной документации, касающейся организации баромедицинской помощи в масштабах страны. В ближайшее время необходимо решить задачи по совершенствованию и унификации основных положений медицинского обеспечения водолазов, водолазных спусков и работ, а также по улучшению технических средств диагностики, оказания медицинской помощи и лечения, повышению качества подготовки и квалификации врачей.

Для достижения этих целей и повышения эффективности медицинской помощи требуется:

- создание системы медицинского обеспечения водолазов;

- организация водолазных спусков и работ, включая оказание баромедицинской помощи в масштабах страны;
- унификация положений по проведению водолазных спусков и работ, а также их медицинского обеспечения в различных министерствах и ведомствах;
- четкое взаимодействие структур, проводящих и обеспечивающих водолазные спуски и работы;
- унификация и совершенствование нормативной, учебной и справочной документации;
- совершенствование материальной базы проведения водолазных спусков и работ;
- совершенствование средств диагностики, оказания помощи водолазам, их лечения и реабилитации;
- совершенствование организации получения медицинскими работниками глубоких знаний и опыта работы



в процессе первоначальной подготовки, повышения квалификации, проведения сборов, зачетов, обмена опытом, тренировок и учений.

Для целенаправленной профилактики заболеваний водолазов и оказания медицинской помощи при их возникновении лица, осуществляющие медицинское обеспечение водолазов, должны иметь глубокие фундаментальные знания по этим заболеваниям. Однако их классификация до настоящего времени сложна и неоднозначна.

---

**В Концепции развития водолазного дела 2020 г.: «В стране фактически отсутствует современная система оказания специализированной баромедицинской помощи».**

---



## ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ

Традиционно в отечественной литературе применялись обезличенные названия: «заболевания водолазов» и «водолазные заболевания». В 1950-х годах появились «специфические заболевания». Затем к ним добавились «неспецифические заболевания». Ни для одной другой профессии такая классификация не применяется.

С 1960-х годов в военной документации все специфические и неспецифические заболевания называются профессиональными, хотя до 2012 года к профзаболеваниям, связанным с пребыванием под повышенным давлением, официально была отнесена только декомпрессионная болезнь и ее последствия.

Приказом Минздравсоцразвития России от 27.04.2012 № 417н введен перечень из четырех профзаболеваний, связанных с воздействием повышенного давления окружающей газовой и водной среды:

- острая и хроническая кессонная (декомпрессионная) болезнь, а также ее последствия;
- баротравма легких и ее последствия;
- баротравма уха;
- баротравма придаточной пазухи.

Пятое заболевание — травматическая воздушная (газовая) эмболия — случайно попало в этот перечень, поскольку газовая эмболия в результате травм, медицинских процедур, операций и др. не может быть профзаболеванием, а пояснение к этому заболеванию в Международной классификации болезней МКБ-10 гласит, что в подавляющем большинстве случаев оно характерно для женщин.

К сожалению, в данном приказе и в МКБ-10 наиболее проблемное заболевание получило основное название, которое ушло в прошлое около 150 лет назад, когда Поль Бер дал этому заболеванию четкое и принятое практически во всем мире

название — «декомпрессионная болезнь». В основном (ныне) вся отечественная и зарубежная нормативная, учебная и справочная документация, научные и научно-популярные источники посвящены декомпрессионной, а не кессонной болезни.

В число профзаболеваний необходимо добавить отравление кислородом, которое встречается только в условиях повышенного давления.

Кроме профессиональных, специфических и неспецифических заболеваний существуют производственно-обусловленные заболевания водолазов (соматические заболевания, которые наиболее часто встречаются у водолазов). В Методических рекомендациях по реабилитации водолазов 2014 года помимо четырех профзаболеваний были рассмотрены 16 заболеваний системы кровообращения, органов дыхания, нервной системы, органов пищеварения и опорно-двигательного аппарата.

---

**ГВК-250 – единственный барокомплекс в гражданских ведомствах России, обладающий полным набором средств, позволяющих проводить комплексные научные исследования продолжительностью до 40 суток, а также все виды лечения продолжительностью до 10 суток по двум разным режимам (два отсека) до восьми человек одновременно.**

---

При этом для разработки реабилитационных мероприятий были выбраны те заболевания, которые по данным поступления на стационарное лечение преобладают у водолазов молодого и среднего возраста, но при определенных формах и стадиях заболевания после окончания реабилитации позволяют им вернуться к прежней профессиональной деятельности.

Перечень заболеваний водолазов постепенно пополняется. В разные годы в различных источниках ИМБП РАН приво-

дились описания заболеваний, которые ранее в водолазно-медицинской литературе не встречались:

- с учетом особенностей работ водолазов (отравление нефтепродуктами, электроофтальмия, радикулопатия);
- характерные для деятельности акванавтов (наружные отиты, дерматиты и дерматозы, суставной синдром — хруст в суставах);
- встречающиеся у дайверов (гипокапния).

Таким образом, имеются четыре профзаболевания, являющиеся составной частью около 20 специфических и неспецифических заболеваний водолазов, а также 16 производственно обусловленных заболеваний. Такое обилие заболеваний, связанных с условиями профессиональной деятельности, является следствием того, что водолазы превосходят все остальные профессии по многочисленности и разнообразию действующих физических, химических, биологических и психофизиологических факторов газовой и водной сред, дыхательных газовых смесей, водолазного снаряжения, барокамер и факторов трудового процесса. Десятки из этих факторов могут достигать высокой силы воздействия и вызывать патологические состояния и заболевания.

## БАРОТЕРАПИЯ

Многие заболевания водолазов и других лиц, подвергающихся воздействию повышенного давления газовой и водной среды или изменениям внешнего давления, требуют проведения баротерапии.

В Концепции развития водолазного дела в Российской Федерации до 2020 года констатировано: «В стране фактически отсутствует современная система оказания специализированной баромедицинской помощи». Об отсутствии системы оказания баромедицинской помощи пострадавшим заявлено и в Концепции

развития водолазной медицины в Военно-Морском Флоте, в которой сказано, что «в настоящее время в ВМФ отсутствует полноценная система оказания гипербарической медицинской помощи подводникам, покинувшим аварийную ПЛ, включающая в себя спасательные суда с декомпрессионными барокомплексами, транспортабельные барокамеры, береговые декомпрессионные барокомплексы и обеспечивающий их медицинский персонал».

Если в отношении водолазов и кессонщиков какое-то подобие организации имеется, то оказание помощи дайверам и их лечение осуществляются стихийно, причем диктуют условия не медицинские организации, а страховые компании, которые при направлении на лечение руководствуются больше финансовыми соображениями, чем интересами пострадавшего и эффективностью лечения. Нередко страховые компании больных с декомпрессионной болезнью средней или тяжелой степени направляют на гипербарическую оксигенацию (ГБО), которая проводится взамен полноценной лечебной рекомпрессии, а не как превентивное лечение перед ее проведением.

Минздрав России отказывается от разрешения руководителям водолазных спусков начинать лечебную рекомпрессию (в том числе по жизненным показаниям) в отсутствие врача по водолазной медицине и даже при возможности консультативной помощи по средствам связи с последующим прибытием врача. Считаем, что эту букву закона следует изменить ради сохранения жизни и здоровья человека.

Нормативные документы, в которых изложены подходы к оказанию помощи и лечению пациентов с декомпрессионной болезнью и баротравмой легких, устарели, требуют коренного пересмотра и унификации, поскольку они имеют много необоснованных смысловых расхождений и содержат совершенно разные режимы как декомпрессии, так и лечебной рекомпрессии.

Имеются серьезные расхождения военных и гражданских документов даже в названиях, в патогенезе и клинике заболеваний.

Предлагаем провести научную дискуссию по заболеванию, которое в военных документах трактуется как токсическое действие азота, а в гражданских ведомствах страны и за рубежом — как наркотическое.

Предлагаем максимально ограничить использование в нормативной, учебной и справочной водолазно-медицинской литературе единиц величин давления, кратных паскалю (МПа, кПа), которые являются единицами абсолютного давления (не могут использоваться для измерения избыточного давления), не кратны традиционным единицам — метрам вод. ст. и кгс/ кв. см — и не соответствуют градуировке манометров и глубиномеров. Кратные паскалю единицы в настоящее время применяются в государственных стандартах (ГОСТах), что неправомерно, а использование абсолютных величин давления на основе паскаля чревато появлением ошибок обеспечивающих спуски врачей и водолазов, что может привести к заболеваниям и несчастным случаям. Считаем, что водолазно-медицинская служба должна вернуться к традиционным единицам — метрам вод. ст. и кгс/ кв. см.

## РЕЖИМЫ ДЕКОМПРЕССИИ

Справочный материал по заболеваниям «Межотраслевых правил...» рассчитан только на лиц, не имеющих медицинского образования.

Во всех случаях декомпрессионной болезни тяжелой степени целесообразно, если это возможно, начинать оказание помощи в водолазной барокамере или камере ГБО непосредственно на месте происшествия или вблизи от него.

При легкой степени декомпрессионной болезни возможен выбор между ГБО и лечебной рекомпрессией без сочетания этих методов, причем срочность их проведения



относительна. Сразу после возникновения заболевания необходимо начинать стандартные процедуры симптоматического лечения, продолжать их при транспортировке и по возможности в барокамере: дыхание кислородом, дыхание кислородно-гелиевыми смесями с использованием аппаратов АСВМ (серии «Ингалит»), инфузионная терапия или обильное питье, аспирин 0,2–0,25 г в сутки.

Целесообразность применения ГБО при баротравме легких сомнительна из-за опасности тяжелых непосредственных и отдаленных осложнений.

В отношении режимов декомпрессии, к сожалению, сложилось ненормальное положение, связанное с использованием раз-

личными министерствами, ведомствами, негосударственными и неподконтрольными структурами множества принципиально различных режимов декомпрессии и лечебной рекомпрессии.

Считаем, что лечебные режимы должны создаваться на основе режимов ИМБП (откорректированных военных воздушных режимов и режимов лечебной рекомпрессии методом длительного пребывания), военного кислородно-азотно-гелиевого режима (режим IV), а также некоторых зарубежных режимов.

В.В. Смолиным, Г.М. Соколовым и Б.Н. Павловым были разработаны и успешно применялись режимы лечебной рекомпрессии методом длительного



пребывания — самые эффективные в мире режимы (что признается также за рубежом) для лечения пострадавших при позднем поступлении и при тяжелой степени декомпрессионной болезни. В 2011 году Федеральной службой по надзору в сфере здравоохранения и социального развития было дано разрешение на применение этих режимов как на новую медицинскую технологию.

Унификация рабочих режимов декомпрессии водолазов связана с ответственным выбором между военными и гражданскими режимами. Те и другие имеют положительные стороны и недостатки. Считаем, что эта сложная проблема выбора должна решаться рабочей экспертной группой от различных министерств и ведомств на основе экспертной оценки, математического анализа и экспериментального сопоставления безопасности проведения декомпрессии по ряду военных и гражданских режимов.

Необходимо запретить неэффективные и опасные режимы декомпрессии для

кессонных работ, которыми пользуется вся страна за исключением Москвы и Санкт-Петербурга, а также унифицировать методики медицинского обеспечения кессонных работ, рабочие и лечебные режимы на основе сопоставления, выбора или сочетания документации и режимов ВМедА им. С.М. Кирова и ИМБП, сделав их общероссийскими.

Следует решить вопрос целесообразности и возможности использования для водолазов подводных компьютеров (декомпрессиметров), привлечь для этого отечественных разработчиков электронных приборов контроля давления и режимов декомпрессии.

Имеется настоятельная необходимость официально разрешить использование подводной лечебной рекомпрессии на кислороде (по режимам ИМБП или иным). Специалисты ВМедА им. С.М. Кирова при проведении медицинского обеспечения водолазных работ по добыче морепродуктов в прибрежных водах Малой

Курильской гряды при появлении декомпрессионных заболеваний с успехом применяли подводную лечебную рекомпрессию на кислороде, используя разработанный ИМБП режим.

На подводную рекомпрессию, которая может служить методом выбора для сохранения жизни и здоровья водолазов и дайверов, нет официального разрешения, но нет и запрета.

В 2016 году было принято решение о запрете на использование для лечения барокамер (барокомплексов), не зарегистрированных в органах Росздравнадзора как изделия медицинского назначения, хотя ГОСТ Р 52119-2003 и ГОСТ Р 52264-2004 определяют лечение водолазов одним из основных назначений водолазных барокамер.

Было запрещено также проведение лечебной рекомпрессии в организациях, не входящих в систему здравоохранения. Был утвержден ГОСТ 57217-2016 «Барокамеры многоместные медицинские с рабочим давлением 1,0 МПа. ОТТ». Однако такие барокамеры в медицинских организациях практически отсутствуют, в связи с чем требуется допуск водолазных барокамер на лечение пострадавших от воздействия повышенного давления.

Метаболическая терапия — способ коррекции обмена веществ для оздоровления, реабилитации и лечения людей. К метаболической терапии относятся ГБО, физиотерапия, диетотерапия и др. Техника, применяемая для метаболической терапии, не должна проходить допуск как изделие медицинского назначения. Мы считаем, что можно будет решить проблему допуска водолазных барокамер (барокомплексов) заменой термина «лечебная рекомпрессия», например, на «использование специальных режимов декомпрессии для восстановления здоровья водолазов».

Важной проблемой остается допуск глубоководного водолазного комплекса ИМБП ГВК-250 к проведению баротерапии (метаболической терапии) водолазов, дайверов

и других лиц, получивших декомпрессионную болезнь и баротравму легких. За многие годы эксплуатации комплекса на ГВК-250 прошли успешное лечение около 200 пациентов с декомпрессионной болезнью и баротравмой легких различной степени тяжести, вплоть до крайне тяжелой.

ГВК-250 — единственный барокомплекс в гражданских ведомствах России, обладающий полным набором средств, позволяющих проводить комплексные научные исследования продолжительностью до 40 суток, а также все виды лечения продолжительностью до 10 суток по двум разным режимам (два отсека) до восьми человек одновременно, что было подтверждено при лечении офицеров МВД, пострадавших при разгерметизации самолета. Имеется возможность прохождения водолазно-медицинской комиссии, ГБО при соматических заболеваниях и гипербарии-

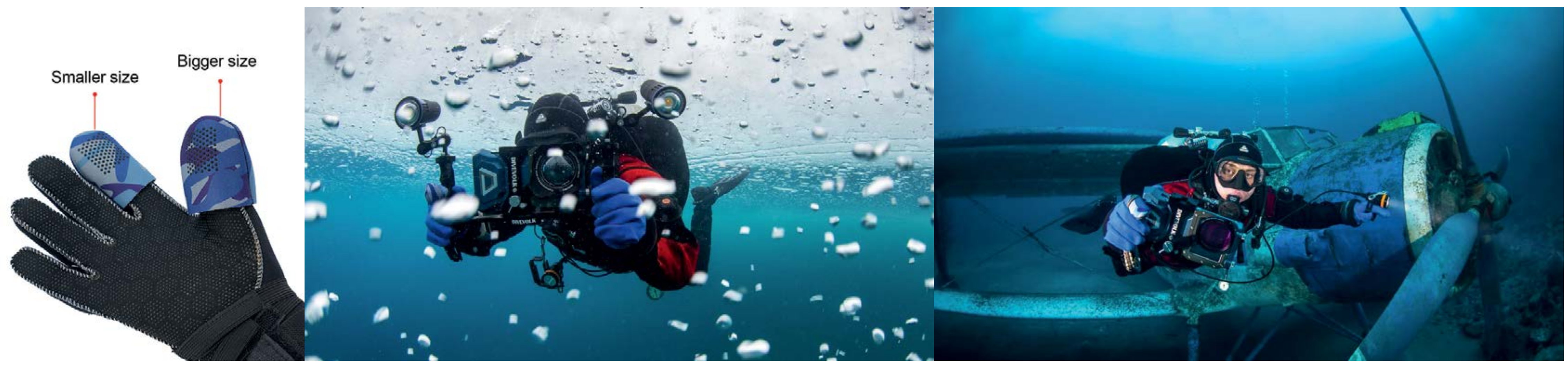
---

**К метаболической терапии относятся ГБО, физиотерапия, диетотерапия. Техника, применяемая для метаболической терапии, не должна проходить допуск как изделие медицинского назначения.**

---

ческого тестирования водолазов и дайверов. При полной загруженности комплекса он вполне может стать самокупаемым. Для полноценного функционирования ГВК-250 необходимо решение ряда организационных вопросов и кооперация с ФМБА.

Выражаем надежду на активное сотрудничество ФМБА России, Ассоциации водолазной медицины и баротерапии, ЦВМК, а также водолазно-медицинского сообщества в решении многочисленных проблем медицинского обеспечения водолазов и водолазных спусков, профилактики и лечения заболеваний, связанных с воздействием повышенного давления газовой и водной среды.



# Погружение в холодную воду со смартфоном

Подводная съемка популярна как никогда, а благодаря усовершенствованным корпусам, таким как серия DIVEVOLK SeaTouch, смартфоны стали невероятно мощным инструментом для запечатления красоты морских глубин и результатов подводных работ. Возможность использовать полноценный сенсорный экран вашего телефона под водой дает вам полный творческий контроль. Однако для огромного сообщества дайверов, исследующих великолепные холодноводные районы мира, возникает серьезная проблема: в тот момент, когда вы надеваете перчатки для сухого костюма, экран вашего телефона полностью перестает реагировать на движения пальцев.

## Почему перчатки для сухого костюма и сенсорные экраны не сочетаются

Почему это происходит? Все сводится к простой физике и конфликту потребностей: вашей потребности в тепле и потребности экрана в проводимости.

- **Разница в электропроводности:** экраны современных смартфонов являются «емкостными», что означает, что они работают, воспринимая крошечный электрический заряд от вашей кожи. Изолирующие резиновые и неопреновые материалы, используемые в сухих костюмах и толстых перчатках для гидрокостюмов, специально разработаны для улавливания тепла и блокирования элементов, но они также блокируют необходимую электропроводность. Ваш экран

просто не может распознать ваше прикосновение через перчатку.

- **Проблема точности:** даже если бы перчатки были токопроводящими, их огромная толщина невероятно затрудняет выполнение точных операций, таких как нажатие крошечной кнопки спуска затвора на экране или регулировка ползунка. Это усугубляет ваше погружение и может привести к тому, что вы упустите свой идеальный снимок.

Мы считаем, что условия, в которых вы занимаетесь дайвингом, не должны ограничивать ваш творческий потенциал. Вот почему мы разработали простое и элегантное решение этой сложной задачи: рукав для пальцев с подводным сенсорным экраном DIVEVOLK.

Этот небольшой, но мощный аксессуар разработан специально для восстановления полного сенсорного управления дайверами в непроводящих перчатках. Он плотно прилегает к кончику пальца вашей перчатки, используя специальный проводящий материал для создания прямого моста от вашего пальца через перчатку к экрану. Внезапно сенсорный экран вашего телефона оживает, позволяя вам без особых усилий управлять камерой и приложениями даже в толстых перчатках для сухой одежды.

Каждая деталь напальчниковой втулки разработана для обеспечения надежности и простоты использования в сложных подводных условиях:

- **Два размера для идеальной посадки:** рукава бывают двух размеров, чтобы обеспечить плотную и надежную посадку перчаток для сухого костюма или гидрокостюма разной толщины.
- **Надежное крепление на липучке:** противоскользкая конструкция в сочетании с надежным ремешком гарантируют, что рукав остается устойчивым и фиксируется на пальце в течение всего погружения. Не скользит, не выворачивается.
- **Оптимизировано для подводной среды:** эти втулки специально откалиброваны для обеспечения электропроводности в воде. Не удивляйтесь, если они не будут идеально работать на суше — их магия

активируется, как только вы погрузитесь в воду и соединение завершится!

С напальчником DIVEVOLK любители нырять в холодную воду больше не найдутся в невыгодном положении. Наконец-то вы можете полностью использовать возможности своего смартфона и корпусной системы SeaTouch:

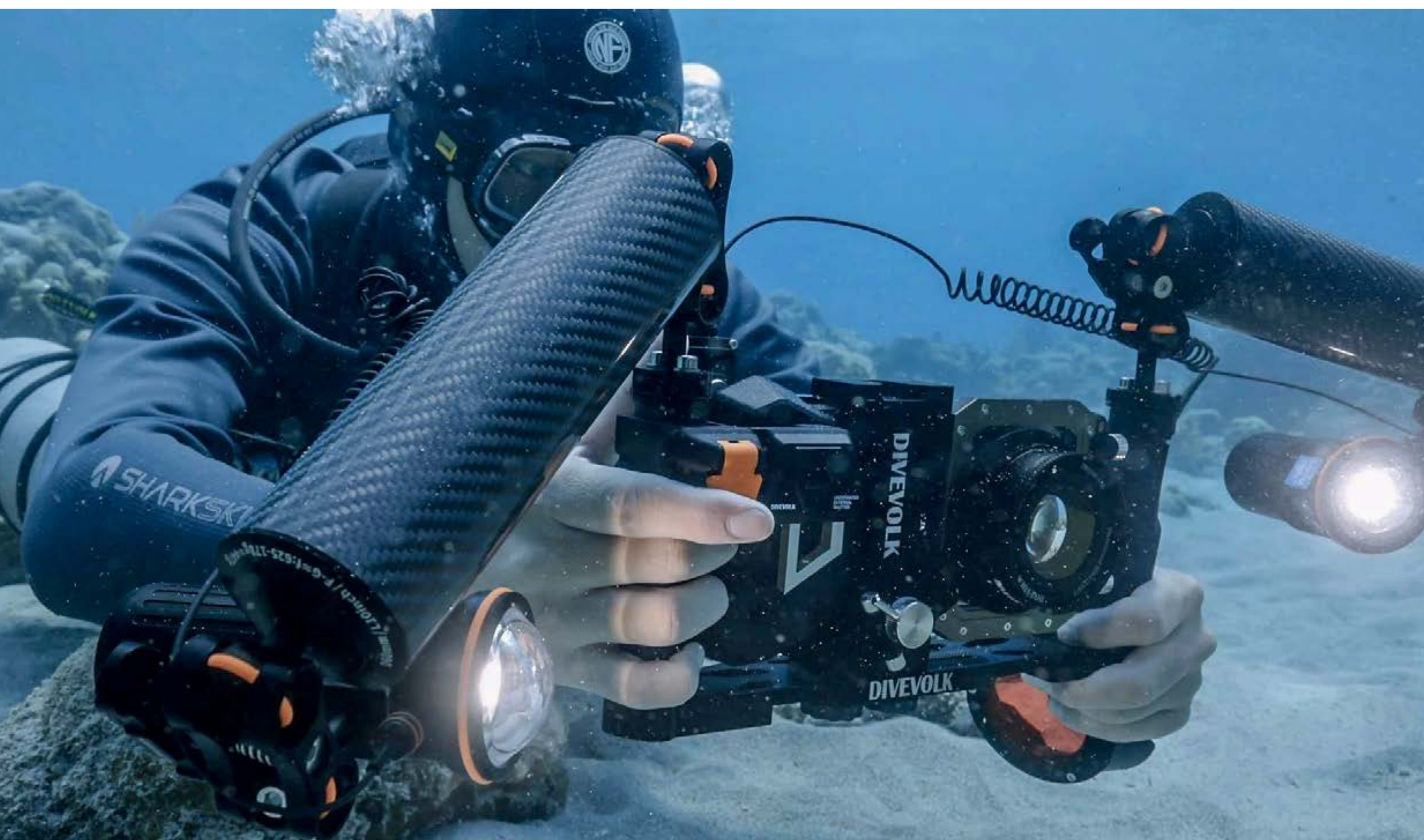
- получите доступ ко всем элементам управления камерой: нажимайте для фокусировки, регулируйте EV, переключайтесь между объективами и используйте настройки pro-режима;
- используйте любое стороннее приложение для фотосъемки, видеосъемки или планирования погружений;
- легко просматривайте свои фотографии и видеозаписи во время безопасной остановки;
- получите доступ к важнейшим функциям безопасности, таким как компас вашего телефона, или вызовите службу экстренной помощи на поверхности, не снимая перчаток с опасной задержкой.

## Заключение

Накладка для пальцев с сенсорным экраном DIVEVOLK — это небольшой аксессуар, который имеет огромное значение. Она полностью устраняет серьезное препятствие для тысяч дайверов, исследующих более прохладные воды мира, позволяя вам управлять своим телефоном с той же точностью и легкостью, что и водолазам в теплой воде.

Специально созданный для корпусов серии SeaTouch, он является незаменимым инструментом для современного подводного фотографа, который отказывается быть ограниченным широтой. Не позволяйте холодной воде скомпрометировать ваш творческий потенциал!

Приобретите подставку для пальцев DIVEVOLK с сенсорным экраном уже сегодня!



## Не упустите кадр!

### Представляем волоконно-оптический контроллер DIVEVOLK для видеосъемки

В мире создания подводного изображения освещение – это все. Это важнейший элемент, который превращает приглушенный, окрашенный в голубые тона пейзаж в яркую демонстрацию морской флоры и фауны, раскрывая истинные цвета и замысловатые детали мира под волнами. Для фотографов, которые уделяют приоритетное внимание балансу мощности и портативности, вспышки DIVEVOLK SL50 и SL120 стали надежными инструментами. Благодаря компактному дизайну и яркой светоотдаче они пользуются популярностью у дайверов и видеооператоров.

Но даже с самым лучшим снаряжением возникают проблемы. Чтобы сберечь драгоценный заряд батареи во время погружения, создатели часто выключают свет между съемками. Однако эта разумная практика приводит к критической задержке. Представьте, что вы скользите над рифом, когда неожиданно появляется редкая морская черепаха. У вас выключены фонари, закрепленные на руках слева и справа от вас. К тому времени, как вы поднимаете руку, чтобы включить их вручную, момент упущен. Этот разочаровывающий цикл упущенных возможностей – обычная больная точка для рассказчиков подводных историй.

#### Решение: мгновенный контроль у вас под рукой

Чтобы устранить этот барьер между фотографом и идеальным снимком, DIVEVOLK с гордостью представляет инновационный контроллер видеосвета

с оптоволоконным кабелем. Эта система устраняет этот пробел, позволяя мгновенно включать/выключать освещение и регулировать яркость простым щелчком пальца – и все это не отрывая рук от подводного бокса.

Это не просто пульт дистанционного управления – это плавное продолжение вашего творческого замысла. Устраняя задержку при ручной настройке, вы всегда будете готовы запечатлеть мимолетную, непредсказуемую красоту в неожиданном кадре.

#### Создан для обеспечения надежности и бесшовной интеграции

В комплект входят два прочных волоконно-оптических кабеля, которые обеспечивают надежное и безупречное соединение, гарантируя надежную работу без потери сигнала или помех даже в сложных условиях.



## Dual light synchronous control

It can be equipped with two remote controllers, each independently controlling one underwater video light.



## Advance setup

Additionally, purchasing a video light controller allows two controllers to each independently control one light, enabling better underwater lighting setup.



Система синхронного управления двойным освещением DIVEVOLK с двумя контроллерами видеосвета, прикрепленными к корпусу подводного смартфона

«Предварительная настройка» обеспечивает максимальный контроль. Оснатив свою установку двумя контроллерами, вы сможете независимо управлять каждым источником света, создавая сложные схемы освещения, которые ранее было трудно реализовать на лету.

Это синхронное управление двумя источниками света позволяет точно настроить освещение для получения идеальной экспозиции и творческого эффекта — независимо от того, снимаете ли вы широкоугольный кадр или увлечены макросъемкой.



### Основные технические характеристики

- **Модель:** DSLVLCNFB.
- **Совместимость:** видеосвет DIVEVOLK SL50 и SL120.
- **Время автономной работы:** 50 часов.
- **Вес:** нейтральная плавучесть — 85 г на суше и всего 35 г в море.
- **Функциональность:** обеспечивает дистанционное включение/выключение и регулировку яркости двух источников видеосвета одновременно.

### Основные преимущества

Интеграция оптоволоконного пульта дистанционного управления в систему настройки преобразует весь ваш рабочий процесс и повышает качество вашего контента.

- **Запечатлейте каждый неповторимый момент:** от застенчивого карликового морского конька до проплывающего ската манта — вы всегда будете готовы. Мгновенная активация света означает, что вы больше никогда не упустите кадр из-за того, что ваше снаряжение не было готово.

- **Создавайте кадры более высокого качества:** правильное освещение является краеугольным камнем видео и фотографий профессионального качества. Простое управление освещением приводит к лучшей экспозиции, яркости и привлекательности контента, который выделит ваше портфолио.

Контроллер видеосвета DIVEVOLK с оптоволоконным кабелем — это больше чем аксессуар. Это свидетельство нашей приверженности разработке инновационных решений, отвечающих реальным потребностям создателей подводных изображений. Перестаньте позволять настройке освещения сдерживать вас.

Алексей Михин

# Цифровизация гидросферы



Современный дайвинг давно вышел за рамки простого «погружения ради впечатлений». Сегодня это высокотехнологичная среда, где безопасность, координация и обмен данными становятся ключевыми факторами. А для этого необходима цифровизация подводного пространства.

Вообще-то ростки наземной цифровизации для человечества прорезались в 80-е годы прошлого века, затем сама цифровизация громко ворвалась в 90-е, стала доступной для большинства в нулевые и активно развивалась в 10-е годы. И вот на рубеже первой четверти XXI века появилось подводное навигационно-информационное оборудование «Сабкоммуникатор» (Subcommunicator), и мир сделал шаг в сторону цифровизации в гидросфере.



## SUBCOMMUNICATOR

Представьте: вы на глубине, вокруг ограниченная видимость, команда рассредоточена, а важную информацию нужно передать быстро и точно. Раньше это означало метания, заранее условленные сигналы или жесты фонарями. А сегодня эту задачу решают три компактных устройства:

- **Сабкоммуникатор (Subcommunicator)** – индивидуальный гидроакустический прибор водолаза для размещения на запястье. Он лишь незначительно больше привычного компьютера-декомпрессиметра, снабжен цветным экраном и четырьмя кнопками управления.

- **Саббуй (Subbuoy)** – опционный прибор, представляющий собой гидроакустический маяк-ответчик. Необходим для маркировки подводных объектов с возможностью последующего возврата к ним. Предназначен для работы только с системой сабкоммуникатор.

- **Саббаза (Subbase)** – также опционный прибор, но размещается на берегу или в лодке. Для управления используется ноутбук или планшет. Служит для определения местоположения саббуев и водолазов с сабкоммуникаторами и обмена информацией с ними.

Все устройства объединяются в одну сеть, каждый прибор становится абонентом, и абоненту присваиваются уникальный адрес и имя. В сети может существовать до восьми абонентов в любом соотношении (при условии наличия хотя бы одного прибора с экраном).

Рассмотрим функционал приборов подробнее.

### САБКОММУНИКАТОР (SUBCOMMUNICATOR)

Итак, водолаз, надев на руку сабкоммуникатор, становится членом команды, в которой абоненты сети объединяются в один чат с заданными именами. Взглянув на экран, можно определить расстояние, глубину и направление каждого абонента этой сети на расстоянии до 1 км.

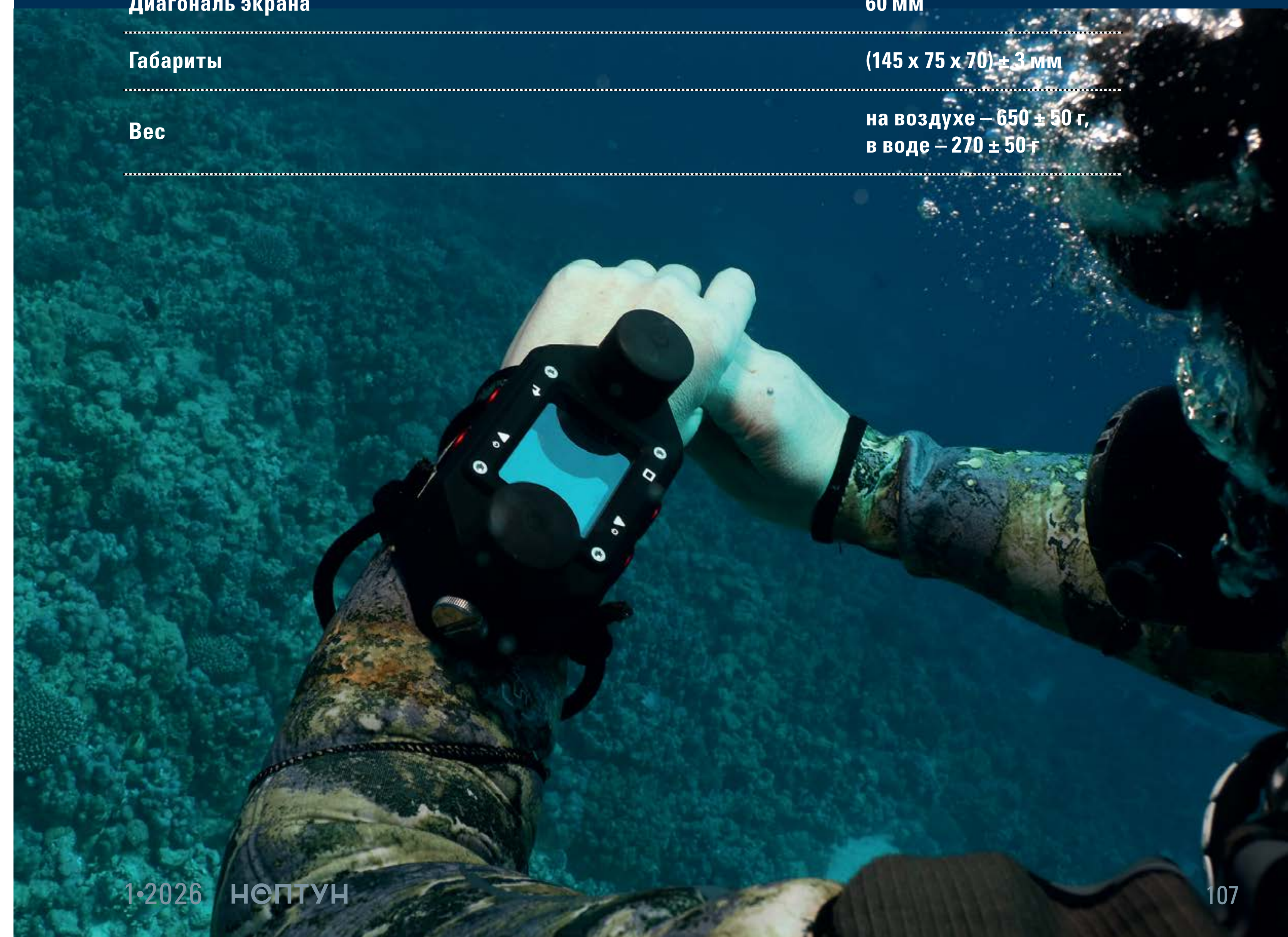
Между сабкоммуникаторами осуществляется обмен 32 заранее запрограммированными сообщениями. Отправка сообщений возможна всем абонентам сети или индивидуально каждому водолазу.

Кроме этих функций сабкоммуникатор отображает индивидуальную информацию о погружении:

- текущую, среднюю и максимально достигнутую глубину;
- текущее суточное время, время погружения и время поверхностного интервала;
- температуру воды;
- скорость всплытия и предупреждение о слишком быстром всплытии;
- журнал погружений с графическим профилем.

### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ САБКОММУНИКАТОРА

Максимальное число абонентов в сети	8
Максимальная дальность работы при благоприятных условиях распространения гидроакустического сигнала	до 500 м, 5–8 абонентов; до 1 000 м, не более 4 абонентов
Время работы в активном режиме	до 8 часов
Время полной зарядки	не более 4 часов
Емкость аккумуляторной батареи	12 Вт-ч
Максимальная рабочая глубина	120 м
Температурный диапазон работы	от –3 до +40 °С
Диапазон частот	20–60 кГц
Акустическое давление	не более 205 дБ отн. 1 мкПа на 1 м
Диагональ экрана	60 мм
Габариты	(145 x 75 x 70) ± 3 мм
Вес	на воздухе – 650 ± 50 г, в воде – 270 ± 50 г





## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МАЯКА-ОТВЕТЧИКА САББУЙ

Максимально число абонентов в сети	8
Максимальная дальность работы при благоприятных условиях распространения гидроакустического сигнала	до 500 м, 5–8 абонентов; до 1 000 м, не более 4 абонентов
Время работы в активном режиме	до 12 часов
Время работы в ждущем режиме	до 10 суток
Время полной зарядки	не более 4 часов
Емкость аккумуляторной батареи	12 Вт-ч
Максимальная рабочая глубина	120 м
Температурный диапазон работы	от –3 до +40 °С
Диапазон частот	20–60 кГц
Акустическое давление	не более 205 дБ отн. 1 мкПа на 1 м
Габариты	(145 x 55 x 40) ± 3 мм
Вес	на воздухе – 480±50 г, в воде – 220 ± 50 г

## САББУЙ (SUBBUOY)

Представьте: вы нашли под водой что-то интересное и хотите вернуться к этому объекту во время будущих погружений. В этом поможет саббуй. Это маяк-ответчик, оснащенный мокрыми контактами для управления и двумя светодиодами для считывания информации. Предназначен для маркировки подводных объектов либо интересующих точек на пути водолаза. Работа прибора может осуществляться в режиме низкого потребления энергии до 10 суток, сохраняя возможность сабкоммуникатору или саббазе определить расстояние, глубину и направление. Также он передает информацию об остаточном заряде своего аккумулятора.

## САББАЗА (SUBBASE)

На поверхности контролировать работу водолазов с сабкоммуникаторами и установку саббуев возможно с помощью саббазы. Это полноценный пункт руководителя спусков с удобным экраном компьютера или планшета, позволяющий отслеживать расстановку саббуев, местоположение каждого водолаза и обмениваться сообщениями. Кроме этого, саббазы устанавливаются сопряжение с системами GPS/ГЛОНАСС, позволяя отслеживать местоположение каждого абонента в географических координатах.

Таким образом, данные устройства (сабкоммуникатор, саббуй и саббазы) позволяют группе водолазов расходиться и собираться под водой практически вне зависимости от видимости, эффективно обмениваться информацией, маркировать подводные объекты на длительный срок, а руководителю спусков – контролировать ситуацию и управлять действиями водолазов. И самое важное – появляется ощущение контроля там, где раньше была неопределенность.

Система приборов «Сабкоммуникатор» меняет саму философию погружений. Это шаг к будущему, где водолазы больше



ЕСЛИ РАНЬШЕ ПОД ВОДОЙ ЦАРИЛА ИЗОЛЯЦИЯ, ТО ТЕПЕРЬ:

- команда остается связанной;
- решения принимаются быстрее;
- риски снижаются;
- «потеряшек» находят.

не «одни под водой», а часть единой, умной и безопасной системы.

Возможно, не очевидно, но приборы системы «Сабкоммуникатор» могут использоваться для проведения увлекательной тренировочной деятельности водолазов – спортивной «гидроакустической подводной радиопеленгации» с целью развития навыков пловца при действиях в группе, подкрепленной азартом противоборства в состязании.

Планируется дальнейшее развитие приборов семейства «Сабкоммуникатор» – будет совершенствоваться интерфейс и добавляться функциональность в работе системы. Возможно, скоро по велению руководителя, сидящего за «рычагами» саббазы, сабкоммуникатор сможет превращать водолаза в идеальный подвид для «Мира безмолвия».

# КНИЖНЫЙ МАГАЗИН



### Глубоководные водолазные спуски и их медицинское обеспечение, в трех томах

В.В. Смолин, Г.М. Соколов, Б.Н. Павлов

Книга посвящена организации, методике, технике безопасности и медицинскому обеспечению глубоководных водолазных спусков (ГВС) методами кратковременных погружений и длительного пребывания с использованием глубоководных водолазных комплексов (ГВК), водолазных подводных аппаратов, различных образцов глубоководного водолазного снаряжения с открытой, замкнутой и полузамкнутой схемами дыхания.

**1-й том:** материалы по истории ГВС в нашей стране и за рубежом, характеристика водной и гипербарической сред, данные по их действию на организм.

**2-й том:** организация и методика ГВС и их медицинского обеспечения, водолазная техника; этиология и патогенез, клиника, лечение и профилактика заболеваний и травм.

**3-й том:** справочные материалы для проведения ГВС и их медобеспечения, медико-технические и гигиенические требования к ГВК.

Книга предназначена для водолазных врачей, водолазных специалистов, инженерно-технического персонала глубоководных водолазных комплексов, медицинского персонала; для проектировщиков, изготовителей и испытателей ГВК и образцов глубоководного водолазного снаряжения. Книга содержит сведения, которые могут быть полезными специалистам по спасению экипажей ПЛ и ОПА, а также инструкторам и техническим дайверам.

21 x 15 см, ч/б иллюстрации, 1-й том: 592 стр., 2003 г.; 2-й том: 724 стр., 2004 г.; 3-й том: 536 стр., 2005 г.

2000 руб.



### Фотоальбом «Иллюстрированная история водолазного дела России. 1829–1940»

П.А. Боровиков

Уникальный альбом, посвященный истории водолазного дела в России. Фотографии размещены в хронологическом порядке, иллюстрируя основные вехи истории российской водолазной школы. Значительная часть фотографий публикуется впервые.

25 x 27 см, 152 стр., твердая обложка, мелованная бумага.

2500 руб.



### Учебник ФПСР «Плавучесть и координация движений в водной среде»

Этот учебник адресован широкому кругу дайверов — и прошедших начальное обучение, и имеющих многолетний опыт. Владение плавучестью — основополагающий навык в дайвинге. В учебнике изложены принципы подбора и индивидуальной подгонки подводного снаряжения, описаны техники плавания в ластах и способы управления плавучестью.

15 x 21 см, 96 стр., мягкая обложка, цветные иллюстрации, 2010 г.

800 руб.



### Подводная пехота. Водолазы-диверсанты Второй мировой войны

П.А. Боровиков

Впервые в отечественной литературе сведены воедино подробные описания подразделений боевых пловцов и легководолазов-диверсантов, воевавших во Вторую мировую войну. В книге приведено большое количество ранее не публиковавшихся архивных материалов.

17 x 21,5 см, 300 стр., твердая обложка, 2024 г.

1800 руб.



### Символика водолазов и спецназа Военно-Морского Флота России

С. Базаров, Д. Павлов, В. Филаткин

В книгу включено свыше 300 цветных изображений нагрудных, нарукавных, юбилейных и памятных знаков водолазной службы и морского спецназа, а также краткие справки по истории этих подразделений.

24 x 33 см, 128 стр., твердая обложка, 2005 г.

1800 руб.



### Призраки севастопольских бухт

В.Ф. Бех, П.А. Боровиков, И.П. Сиваков

Книга рассказывает о малоизвестном эпизоде из истории водолазного и судоподъемного дела XIX века — об очистке Севастопольской бухты от затопленных в ней во время Крымской войны 1853–1856 годов кораблей. Авторы опирались на оригинальные документы (переписку, докладные записки, рапорты, отчеты и пр.), сохранившиеся в архивах Санкт-Петербурга, Севастополя и Москвы.

Твердая обложка, 2020 г.

1000 руб.



### Фотоальбом «Подводные фотографии России»

Художественное издание по подводной фотографии, посвященное 25-летию журнала «Нептун XXI век». В издании собраны уникальные фотографии подводного мира из разных морей планеты тридцати талантливых подводных художников — авторов журнала, которых объединяет стремление своим творчеством показать красоту подводного мира. Для широкого круга читателей.

25 x 29 см, 208 стр., твердая обложка, мелованная бумага, цветные иллюстрации, 2025 г.

3500 руб.



### Водолазное дело России с 1930-х гг. до наших дней

П.А. Боровиков

В книге освещены все аспекты, связанные с работой человека под водой: общая организация водолазного дела, используемое снаряжение и оборудование, водолазные суда, водолазная наука и ее экспериментальная база. В книгу включено большое количество ранее не публиковавшихся архивных материалов, документов и фотографий из музейных фондов и семейных архивов.

17 x 21,5 см, 598 стр., твердая обложка, мелованная бумага, ч/б иллюстрации, 2017 г.

2000 руб.



### Сокровища затонувших галеонов

А.В. Окорочков

Подарочное издание. Эта книга — об археологах и кладоискателях, ученых и любителях, захваченных тайнами знаменитых испанских галеонов. 18 увлекательнейших историй о поисках сокровищ, о знаменитых кладоискателях — Роберте Стенно, Уильяме Фиппсе, Кипе Вагнере, Меле Фишере. Для широкого круга читателей.

15 x 21 см, 184 стр., мелованная бумага, цветные иллюстрации, 2008 г.

700 руб.

# КАК КУПИТЬ ЖУРНАЛ?

## ОФОРМИТЬ ПОДПИСКУ:

Подписные индексы:

ООО «Урал-Пресс Округ», индекс 032280d.

ООО «ПРЕССИНФОРМ», индекс 2603.

Заполнить квитанцию (реквизиты на сайте), оплатить ее в любом банке и отправить нам копию оплаченной квитанции.

Оформить редакционную подписку можно начиная с любого месяца, для этого нужно сообщить свой почтовый адрес на наш e-mail.

Для юридических лиц оформляем соответствующие документы на заказанное количество комплектов.

Периодичность издания в 2026 г. – 4 номера в год.

Стоимость редакционной подписки:

**3500 рублей**

Для постоянных подписчиков:

**2800 рублей**

## ЧИТАТЬ ЖУРНАЛ БЕСПЛАТНО:

Любой бумажный номер журнала можно найти в библиотеках из списка, представленного на сайте Книжной палаты РФ [www.bookchamber.ru](http://www.bookchamber.ru) и на нашем сайте.

## ЧИТАТЬ ЖУРНАЛ В ЭЛЕКТРОННОМ ВИДЕ:

Специально для наших читателей, желающих читать журнал в электронном виде, мы разместили весь наш архив в самой большой электронной библиотеке ЛитРес, насчитывающей более 500 000 электронных книг.

Любой номер журнала можно приобрести на сайте ЛитРес [www.litres.ru](http://www.litres.ru).

## ЛитРес

Заказать любой номер журнала:

Отправить заявку на [info@neptunworld.com](mailto:info@neptunworld.com).

[www.neptunworld.com](http://www.neptunworld.com)

E-mail: [info@neptunworld.com](mailto:info@neptunworld.com).

Тел.: +7 (916) 508-72-78.

