



МОРСПАССЛУЖБА

ВАШ НАДЕЖНЫЙ ПАРТНЕР НА ШЕЛЬФЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

МОРСКИЕ СПАСАТЕЛЬНЫЕ ОПЕРАЦИИ ЛЮБОЙ СЛОЖНОСТИ И МАСШТАБНОСТИ



БУКСИРОВКА И СНАБЖЕНИЕ БУРОВЫХ ПЛАТФОРМ
ВОДОЛАЗНЫЕ РАБОТЫ ЛЮБОЙ СЛОЖНОСТИ
СЕРВИСНЫЕ КОНТРАКТЫ НА ШЕЛЬФЕ
МОРСКИЕ ОПЕРАЦИИ С ТНПА НА ГЛУБИНАХ ДО 3000 МЕТРОВ



ФГБУ «Морспасслужба»
115432, Москва, Проектируемый проезд 4062, д. 4, стр. 1, тел.: (495) 626-18-08, e-mail: info@morspas.com
morspas.com



www.neptunworld.com

03 • 2024 | ОСЕНЬ

НЕПТУН

В О Д О Л А З Н Ы Й П Р О Е К Т

НЕПТУН
XXI
ВЕК
3 • 2024

МАНЯЩАЯ ГЛУБИНА ИССЛЕДОВАНИЯ XXI ВЕКА

Первые в мире
Рекорды и события

Здоровье водолазов
В фокусе — превентивные меры

Сделано в России
Новинки отечественных производителей

Подводные роботы
Состязания и не только



ВЫСТАВКА
ВОДНОГО
ЧЕЛОВЕКА



20–23 февраля
2025 г.

Проект журнала «Нептун XXI век»

Юбилей
журнала –
в январе 2025 года
нам

25 лет!

Бесплатная
регистрация
для посетителей
выставки
начинается
15 ноября 2024 г.



«Водолазная улица»
на стендах выставки

A1–A10

- ✓ Выставка подводного снаряжения и оборудования
- ✓ Презентации отечественных производителей подводного снаряжения
- ✓ Тематические мастер-классы и круглые столы
- ✓ Торжественное награждение победителей конкурсов журнала



20 **МОРСКАЯ ШКОЛА ДОСААФ В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ**
Татьяна Шептун

24 **ПЕРВЫЕ ФОТОГРАФИИ СУДОПОДЪЕМНЫХ РАБОТ В РОССИИ**
Андрей Краморенко



38 **ПОДВОДНЫЙ ДЕСАНТ В БУХТЕ УЛИСС, ИЛИ СПЕЦИАЛЬНОЕ УЧЕНИЕ ТИХООКЕАНСКОГО ФЛОТА 1938 ГОДА**
М.Г. Алексанина,
В.Н. Торба.



46 **МЫСЛИ ВСЛУХ ОБ ИСТОРИИ ВОДОЛАЗНОГО ДЕЛА РОССИИ**
Павел Боровиков,
Ирина Кочергина

54 **ПРОСТО О СЛОЖНОМ**
Александр Гришаков

58 **ХРАНИТЕЛЬ ВОДОЛАЗНОЙ ИСТОРИИ**



64 **ПОРТФОЛИО. ПАВЕЛ ПЕРЕПЕЧАЕВ**

80 **ТИМПАНОМЕТРИЯ – ИССЛЕДОВАНИЕ БАРОФУНКЦИИ БЕЗ БАРОКАМЕРЫ**
И.В. Комарова, М.В. Краморенко,
А.М. Ярков

86 **О ЗДОРОВЬЕ ВОДОЛАЗОВ, ИЛИ ЗАЧЕМ ДОПОЛНЯЛИ ПРИКАЗ МЗ РФ № 29Н ОТ 28.01.21**
Андрей Митрохин



100 **АВМ-20 БКН И ДРУГИЕ ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ НОВИНКИ ОТ КОМПАНИИ АО «ПТС»**
Роман Барбулев

106 **БЫСТРО СОГРЕТЬ ЛЮДЕЙ**
Сергей Горпинюк



90 **ТЕЛЕМЕДИЦИНА ДЛЯ ВОДОЛАЗОВ**
Константин Логунов

94 **АКВАИРИ – СДЕЛАНО В РОССИИ**
Вячеслав Гусев

4 **«ВОСТОЧНЫЙ БРИЗ» ВО ВЛАДИВОСТОКЕ**

9 **ПАМЯТНИК ВОДОЛАЗНОЙ ШКОЛЕ**
Александр Горковенков

10 **СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АРКТИКЕ**
Денис Полянский

30 **40 ЛЕТ РЕКОРДУ В «КРОЛИКЕ»**
Павел Спирьков



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
Директор по развитию
Арт-директор
Корректор
Ирина Кочергина
Татьяна Беляева
Станислав Донской
Надежда Колесникова

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

Обложка: Станислав Донской

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, www.vodolaz-project.ru
E-mail: info@neptunworld.com
Почтовый адрес: Россия, 125252, г. Москва, а/я 77

Подписано в печать 02.10.2024
в ООО «ЭйПиСиПаблшинг», 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, www.vodolaz-project.ru
info@neptunworld.com
Postal address: Russia, 125252, Moscow, box 77

Cover: Stas Donskoy

УВАЖАЕМЫЕ ЧИТАТЕЛИ!
ИНФОРМАЦИОННЫЕ И РЕКЛАМНЫЕ
ВИДЕОМАТЕРИАЛЫ К КАЖДОМУ НОМЕРУ
ЖУРНАЛА ТЕПЕРЬ БУДУТ РАЗМЕЩАТЬСЯ
В СОЦСЕТЯХ ЖУРНАЛА И НА САЙТЕ «НЕПТУНА»
www.neptunworld.com

DEAR READERS! FROM NOW ON
ALL INFORMATION AND ADVERTISING
VIDEOS WILL BE PUBLISHED ON THE WEBSITE
www.neptunworld.com

«Восточный бриз» во Владивостоке

В 20-х числах августа во Владивостоке уже традиционно проводились VII Всероссийские соревнования по морской робототехнике «Восточный бриз – 2024». Организатором первенства выступили Минобороны России в лице Главного командования Военно-Морского Флота совместно с Фондом перспективных исследований и Минпромторгом России при поддержке коллегии Военно-промышленной комиссии Российской Федерации.



Соревнования длились восемь дней. В них участвовали более 120 операторов НТПА из 31 команды. В их числе – команды Тихоокеанского, Северного и Балтийского флотов, Каспийской флотилии, подразделений Минобороны РФ, МЧС России, Росгвардии и других силовых структур России. Свои аппараты также представили разработчики морских робототехнических комплексов – Институт проблем морских технологий Дальневосточного отделения Российской академии наук, МГУ им. адмирала Г.И. Невельского, ТОВВМУ им. С.О. Макарова, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, научно-производственное предприятие «Аквароботех» (г. Корсаков) и другие.

В этом году на соревнованиях «Восточный бриз» МЧС России представляли три команды: команда Центра по проведению спасательных операций особого риска «Лидер», команда Архангельского арктического комплексного аварийно-спасательного центра и команда отряда «Центроспас».

Спасатели демонстрировали профессиональную подготовку и возможности представляемых подразделений в области применения необитаемых подводных аппаратов различного назначения. Главным критерием оценки была скорость выполнения задания. Необходимо было уложиться в контрольное время, которое составляло от 15 до 25 минут в зависимости от задания.

По итогам соревнований в категории «А» (роботы до 30 кг в бассейне) сотрудники центра «Лидер» завоевали второе место. Специалисты Архангельского АКАСЦ в этой дисциплине заняли третье место.

В категории «Б» (роботы свыше 30 кг, открытая вода) команды Архангельского АКАСЦ и отряда «Центроспас» заняли первое и второе места соответственно.

В категории «А» на открытой воде второе место заняла команда Архангельского АКАСЦ.



Организатор соревнований «Восточный бриз» с 2018 года Виктория Феликсовна Рычкова, начальник управления научно-исследовательской и инновационной деятельности МГУ им. адм. Г.И. Невельского, рассказала о важности проведения этого значимого мероприятия:

— Соревнования направлены на повышение уровня межведомственного взаимодействия по вопросам развития и практического применения робототехнических комплексов, межведомственного мониторинга разработок, организации и учета результатов применения робототехнических комплексов; способствуют развитию технологий робототехники, достижению технологического суверенитета, необходимого для обеспечения национальной безопасности, экономического роста России; формируют повестку научно-технологического и социально-экономического развития ДФО.

Основоположником соревнований является Национальный центр развития технологий и базовых элементов робототехники Фонда перспективных исследований.

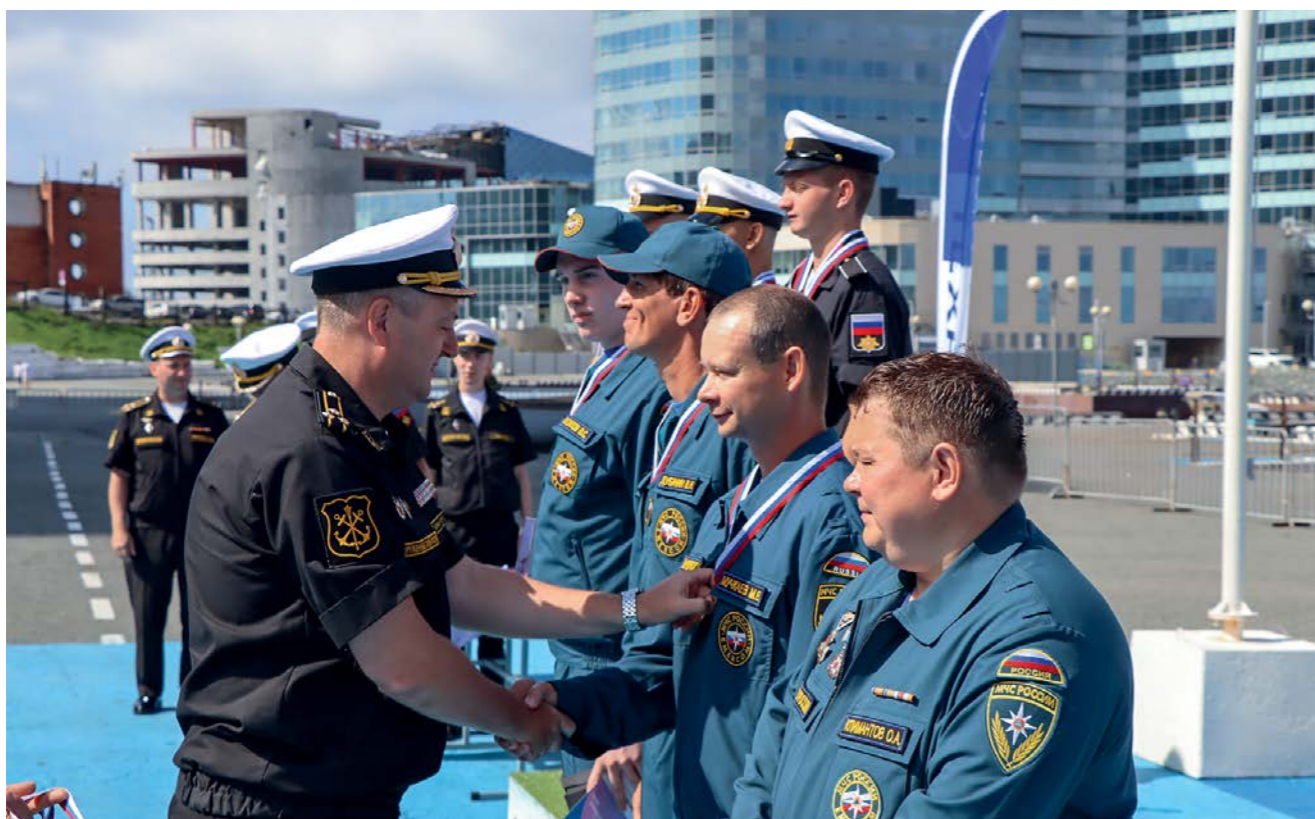
В рамках VII Всероссийских соревнований по морской робототехнике «Восточный бриз – 2024» впервые была представлена выставка водолазного снаряжения. Участники соревнований с большим интересом ознакомились с экспозицией «Водолазная улица», которую организовала редакция журнала «Нептун». Они получили массу новой информации, подарков и позитивных эмоций.

Еще одним инновационным элементом соревнований, одобренным Морским научным комитетом ГК ВМФ, стала II Всероссийская летняя научно-образовательная школа по морской робототехнике «Модели и системы управления морскими роботами», проведенная на площад-



ке ДВМТЦ МГУ им. адм. Г.И. Невельского в формате лекционных, практических занятий и научно-исследовательских экспериментов.

На торжественной церемонии закрытия победителей наградили кубками, медалями и ценными подарками.



ПОБЕДИТЕЛИ VII ВСЕРОССИЙСКИХ СОРЕВНОВАНИЙ ПО МОРСКОЙ РОБОТОТЕХНИКЕ «ВОСТОЧНЫЙ БРИЗ – 2024»

В номинации «Автономные необитаемые подводные аппараты»
Войсковая часть (г. Темрюк)

В номинации «Телеуправляемые необитаемые подводные аппараты (тип “Б”»

Архангельский Арктический спасательный центр МЧС России (г. Архангельск)

В номинации «Телеуправляемые необитаемые подводные аппараты (тип “А”, бассейн, силовые ведомства)»
Войсковая часть (г. Москва)

В номинации «Телеуправляемые необитаемые подводные аппараты (тип “А”, бассейн, разработчики)»
ТОВВМУ им. С.О. Макарова (г. Владивосток)

В номинации «Телеуправляемые необитаемые подводные аппараты (тип “А”, бассейн, поставщики)»
ООО «ГлазамиДрона» (г. Москва)

В номинации «Телеуправляемые необитаемые подводные аппараты (тип “А”, акватория)»
79 аварийно-спасательный отряд Тихоокеанского флота (г. Владивосток)

В номинации «Безэкипажные катера»
ТОВВМУ им. С.О. Макарова (г. Владивосток) с БЭК «Макаровец»

В номинации «Лучшее техническое решение»
ТОВВМУ им. С.О. Макарова (г. Владивосток) с БЭК «Макаровец»



Александр Горковенков

Памятник водолазной школе

В Москве был открыт памятник, посвященный 50-летию создания водолазной школы «Подводречстрой». Инициаторами создания проекта выступили руководство ФГБУ «Морская спасательная служба» и работники учебно-тренировочного центра этого учреждения, преемники «Подводречстрой». Отныне памятник общепризнанной в России водолазной школе является визитной карточкой УТЦ.

На открытии памятника начальник учебно-тренировочного центра «Морспасслужбы» капитан 1-го ранга в отставке Виктор Згурский, посвятивший водолазному делу всю свою жизнь, подробно рассказал о становлении водолазного дела в России, о прошедших мероприятиях, посвященных празднованию 140-летия водолазного дела в стране, и о 100-летию Экспедиции подводных работ особого назначения (ЭПРОН). ФГБУ «Морская спасательная служба», правопреемник ЭПРОНа, не осталась в стороне от этих значимых событий: гордостью всей Морской спасательной службы являются специалисты УТЦ – высокообразованные и подготовленные преподаватели-наставники, большую часть своей жизни посвятившие подготовке высококвалифицированных кадров.

В заключение торжества преподаватели УТЦ «Морспасслужбы» провели для участников мероприятия ознакомительную экскурсию по классам обучения водолазной подготовке и водолазной медицине,



Настоятель храма Святого праведного воина адмирала Федора Ушакова игумен Дамиан поведal собравшимся о духовной составляющей исторических мероприятий и провел церемонию освящения памятника, посвященного 50-летию создания водолазной школы

аварийно-спасательным работам, а также продемонстрировали 25-метровый бассейн с тренажером по отработке навыков эвакуации из кабины вертолета, потерпевшего аварию в море. Все желающие смогли попробовать себя в роли судоводителя и спасателя на учебных тренажерах учебно-тренировочного центра учреждения.

УТЦ «Морспасслужбы» уже 50 лет является ведущим учреждением в круглогодичной подготовке водолазов всех квалификаций и других специалистов аварийно-спасательной службы. Отныне Памятный камень, посвященный 50-летию создания водолазной школы, будет встречать каждого, кто прибывает на обучение в УТЦ «Морспасслужбы».





Денис Полянский,
главный водолазный специалист ФГБУ «Морская спасательная служба»

Современные технологии в Арктике

ФГБУ «Морспасслужба» в последние годы наращивает численный состав судов, оборудованных системами динамического позиционирования. Их основным преимуществом является превосходная маневренность, не зависящая от глубины и уровня захламленности дна. Эти качества сделали возможным проведение многих морских операций, которые раньше были просто невозможны. Водолазные суда получили возможность выполнять работы без задержки на постановку на якоря или удержание в точке другим судном, а водолазы – формировать место спуска непосредственно над объектом, тем самым экономя время на производство водолазных работ. Об особенностях проведения водолазных подводно-технических работ с судов, оборудованных системами динамического позиционирования (DP), рассказывает их непосредственный участник.

Система динамического позиционирования и навигации судов

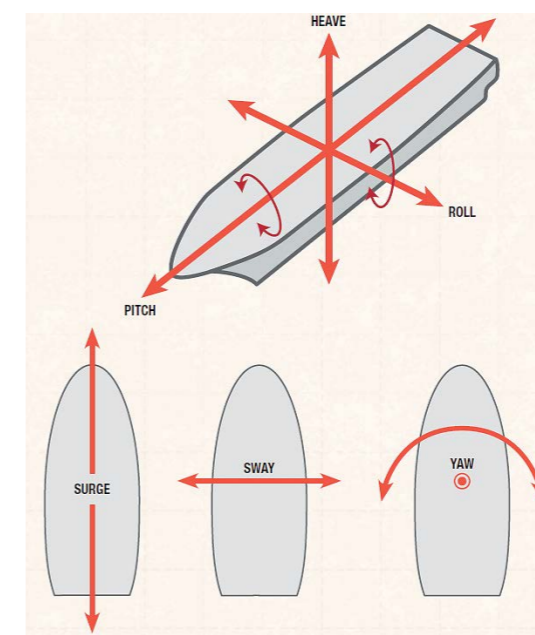
Уточним, что такое система динамического позиционирования (DP).

Система динамического позиционирования (англ. Dynamic Positioning System) – это система управления, обеспечивающая удержание судна в заданной позиции с заданным курсом, или позволяющая двигаться судну в определенном направлении с заданной скоростью.

Эта технология была впервые разработана для научных исследований и геологических изысканий в 1960-х годах и быстро была принята на вооружение оффшорной нефтегазовой промышленностью. Сегодня она используется в различных секторах морской индустрии по всему миру. Она предлагает широкий спектр возможностей для выполнения подводно-технических работ.

Любая свободно плавающая конструкция, включая судно, будет подвергаться воздей-

Удержание судна обеспечивается работой пропульсивной установки – комплекса механизмов и устройств, предназначенного для обеспечения движения судна (двигатели, движители, редукторы, подруливающие устройства и т. д.)



ствию внешних сил – ветер, волны и течения. Движения происходят в двух плоскостях: горизонтальной и вертикальной. В горизонтальной плоскости судно подвержено волнению (вперед и назад), качке (влево и вправо) и рысканию (вокруг горизонтальной оси). В вертикальной плоскости судно подвержено вертикальной, килевой и бортовой качке. Чтобы сохранить положение, система DP должна измерять положение судна, силы, действующие на него, и движения самого судна. Зная местоположение судна и определив силы, действующие на него, система может рассчитать и реализовать противодействующие силы.

Классификация систем DP

Системы DP подразделяются на три класса (по степени устойчивости к единичным отказам):

Класс 1 (DP 1). «Потеря» заданной позиции судном может произойти в случае любой единичной неисправности.

Класс 2 (DP 2). «Потеря» позиции не происходит в случае единичной неисправности любой подсистемы или компонента (двигателя, сенсора, консоли управления и прочего), включая кабели, трубы и т. д.

Класс 3 (DP 3). Термин «единичная неисправность» включает помимо неисправностей, указанных для класса DP 2, полный выход из строя всех компонентов в пределах одного водонепроницаемого или огнестойкого отсека из-за пожара или затопления.

Также выделяется система DP 0, не имеющая класса. Она позволяет держать заданный курс, но не может обеспечивать точное позиционирование. Как и в классе DP 1, потеря позиции происходит в случае любой единичной неисправности.

Систему динамического позиционирования можно разделить на 7 компонентов:

Энергетическая установка судна (Энергосистема)

Энергосистема состоит из главного двигателя, генератора, кабелей, распределительного щита, выключателей шинопровода и системы управления питанием. Чем выше класс DP судна, тем более сложная энергосистема судна.

Двигатели (винты, винторулевые колонки, винты в насадках и т. д.)

Современные суда с DP могут быть оснащены несколькими подруливающими устройствами различных типов в зависи-



мости от класса судна и типа выполняемых ими работ. Носовые и кормовые подруливающие устройства обычно требуются для поворота судна с целью управления его движениями рыскания и моментами качки, их также называют туннельными подруливающими устройствами, так как они устанавливаются внутри туннеля. Все типы подруливающих устройств управляются контроллерами DP.

Датчики окружающей среды (анемометры, термометры, гигрометры)

Силы окружающей среды (волны, ветер, течения), действующие на судно, заставляют его двигаться вперед и назад, влево и вправо. Эти движения измеряются датчиками, которые затем передают эту информацию контроллеру DP.

Датчики положения и движения (гироскопы, датчики крена и дифферента и т. д.)

Датчики положения измеряют крен, дифферент, направление и силу качки, курс судна и скорость его поворота и передают эту информацию контроллеру DP.

Для определения опорного положения судна используются датчики определения пространственного местоположения судна – глобальные навигационные спутниковые системы (GPS, ГЛОНАСС, Galileo и т. д.), лазерно-оптические датчики (CyScan), радиоволновые (Radascan), электромеханические (TautWire) и гидроакустические.

Контроллер

Контроллер – это компьютер, который принимает входные данные от различных датчиков окружающей среды и опорного положения, а затем отдает команды двигателям на основе полученной информации. Этот выходной сигнал известен как логика распределения тяги.

Аппаратное обеспечение

Аппаратное обеспечение, используемое оператором DP для управления системой

DP в целом. Оно включает в себя дисплей, станцию управления DP, джойстик для ручного управления двигателями и т. д.

Оператор DP

Операторы динамического позиционирования (DPO) – это соответствующим образом квалифицированные и опытные сотрудники, которые управляют системой DP. Обычно это офицеры палубной вахты, получившие диплом DPO после прохождения признанной программы обучения.

Опорное положение судна

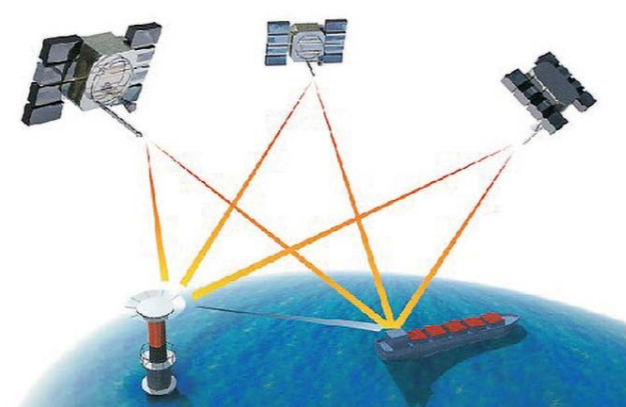
Для определения местоположения судна в пространстве используются различные методы:

Глобальные навигационные спутниковые системы

Система, предназначенная для определения местоположения (географических координат) объектов. Спутниковые системы навигации также позволяют получить скорость и направление движения. Кроме того, они могут использоваться для получения точного времени. Такие системы состоят из космического оборудования (спутников) и наземного сегмента (ГНСС приемников).

Лазерно-оптические датчики

Система относительного местоположения. Определяет положение и курс судна. Датчик измеряет дальность и пеленг до светотражающих целей, позволяя системе DP



сохранять положение и направление судна относительно других объектов, может использоваться в качестве основного или в качестве дополнения к ГНСС.

Радиоволновые датчики

Система относительного местоположения. Определяет положение и курс судна. Датчик измеряет дальность и пеленг до интеллектуальных микроволновых целей (ответчиков), позволяя системе DP сохранять положение и направление судна относительно других объектов, может использоваться в качестве основного или в качестве дополнения к ГНСС.

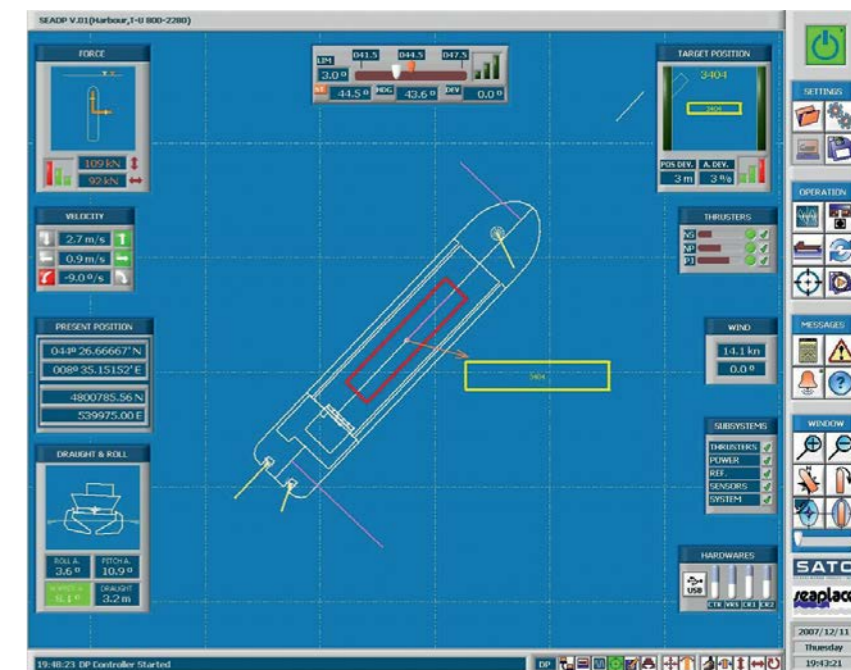
Электромеханические системы

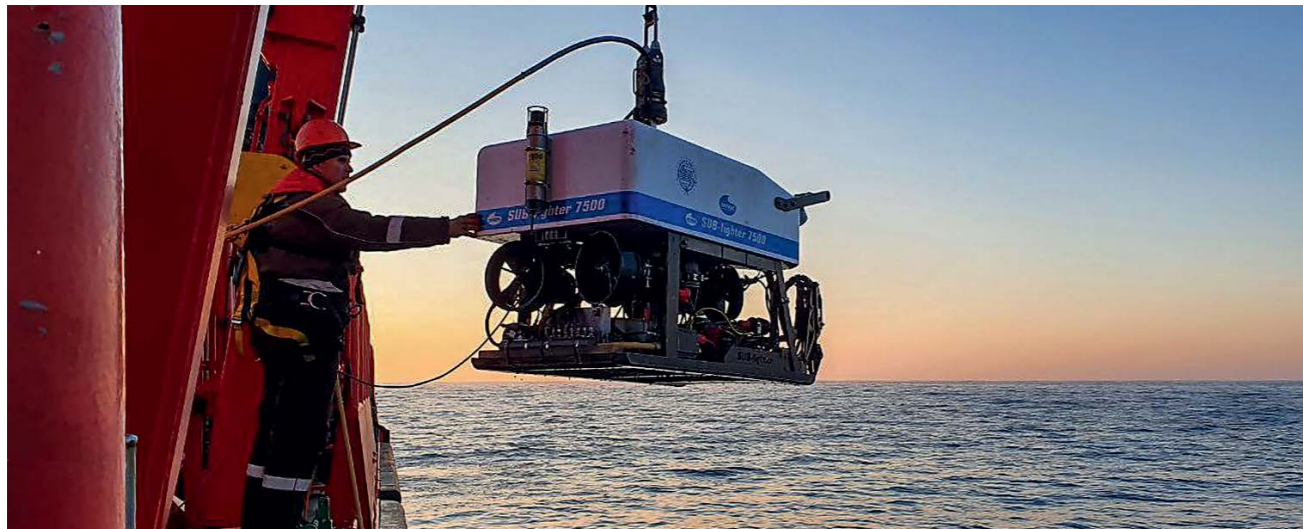
Система относительного местоположения. Определяет положение судна относительно груза-депрессора на морском дне. Положение судна определяется из измерений угла наклона и направления троса (Wire) и глубины воды.

Гидроакустические системы

Система относительного местоположения. Определяет положение и курс судна

относительно гидроакустических маяков, установленных на дне водоема. Система использует один или несколько маяков и преобразователи, установленные на корпусе судна.





Комплексное водолазное обследование объекта в акватории Баренцева моря

Объект работ: обследование якорно-швартовных связей рейдовой стоянки плавучего объекта в акватории Баренцева моря. Допускаемая эксплуатационная нагрузка системы удержания, состоящая из якорно-швартовных связей, рассчитана на эксплуатацию объекта дедевитом около 300 000 т.

Одна якорная связь имеет концевой якорный массив, промежуточный якорный массив и подвесной массив, соединенные между собой якорными цепями различного калибра.

Глубина в районе производства работ – от 25 до 47 метров.

Течения с максимальными скоростями наблюдаются на поверхности воды. С увеличением глубины скорость течения уменьшается и на глубине 10 м составляет 1/4 от скорости поверхностного течения.

Состав выполненных работ: обследование операционной акватории объекта, определение мест расположения составных частей и отдельных элементов конструкции объекта на донной поверхности.

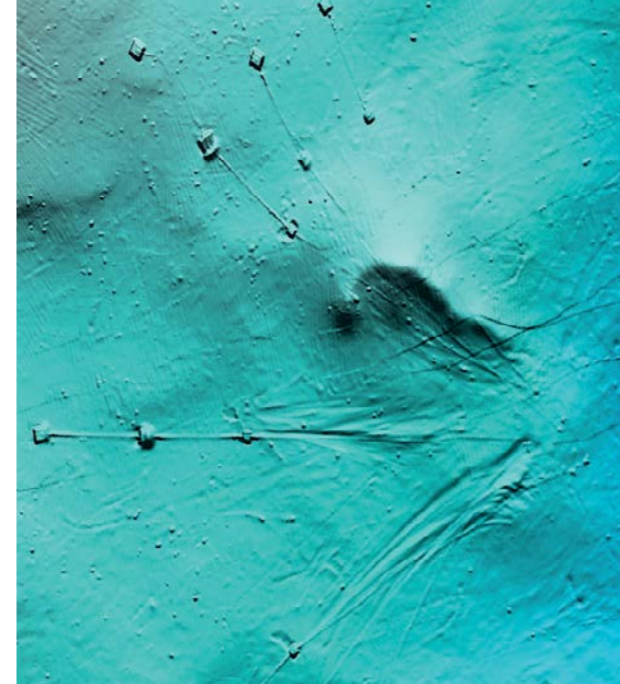
При обследовании объекта были определены:
- планово-высотное положение (положение и ориентация составных частей и отдельных элементов конструкции объекта

относительно проектных значений);
- степень погруженности в грунт;
- состояние составных частей и отдельных элементов конструкции объекта методами неразрушающего контроля;
- состояние и коррозионный износ составных частей и отдельных элементов конструкции объекта;
- пространственное положение составных частей и отдельных элементов конструкции объекта.

Все виды работ проводились в соответствии с установленными законодательством Российской Федерации стандартами, нормами и правилами. Работы по комплексному водолазному обследованию объекта выполнялись силами и средствами ФГБУ «Морспасслужба» без привлечения сторонних организаций.

Во время проведения операции использовался следующий состав сил и средств:

1. Навигационно-гидрографическое оборудование:
 - гидроакустическая навигационная система Sonardyne Ranger;
 - маяк-ответчик «Sonardyne 8190-3111»;
 - инерциальная система навигации Arplanix POS MV;
 - измеритель профиля скорости звука AML 3;
 - многолучевой эхолот «Reson SeaBat T20»;
 - программное обеспечение: QPS Qinsy, QPS Qimera, AutoCAD LT 2019.



выполнения съемки дна многолучевым эхолотом была получена объемная карта дна с нанесенными на нее объектами. Точность определения плановысотного положения обнаруженных объектов не превышала нескольких сантиметров.

Подводное позиционирование ТНПА осуществлялось с помощью системы спутниковой навигации судна и гидроакустической системы позиционирования, координаты аппарата определялись с учетом поправок от датчика динамического перемещения судна. Рассчитанная позиция ТНПА транслировалась в систему регистрации видеоданных для наложения на экран отчетного видео.

Во время видеоинспекции оператор ТНПА контролировал курс и позицию аппарата относительно дна и заданной ЯШС. Во время пилотирования ТНПА двигался над грунтом на высоте 0.5–1 м на скорости 0.2–0.3 м/с, что обеспечило качественное видеоизображение с видеокамер ТНПА. Контроль работы ТНПА производился при помощи изображений с видеокамеры, сонарных данных, данных системы позиционирования.

Технология выполнения подводно-технических работ по обследованию объекта водолазным способом

Для визуального обследования якорно-швартовных связей, приборного определения остаточных толщин металлических конструкций объекта и остаточной несущей способности бетонных элементов объекта были выполнены водолазные работы.

- телеуправляемый необитаемый подводный аппарат (ТНПА) «SubFighter 7500»

2. Водолазное снаряжение, оборудование и техника:

- шланговое водолазное снаряжение с открытой схемой дыхания;
- спускоподъемное устройство с водолазной беседкой;
- судовой водолазный комплекс, обеспечивающий спуски на глубины до 60 метров;
- набор визуально инструментального контроля (ВИК);
- приборы ультразвуковой дефектоскопии и толщинометрии «Пульсар 2-2», «Cygnus Dive».

Технология выполнения подводно-технических работ по обследованию объекта с применением ТНПА

С целью визуального обследования составных частей и отдельных элементов конструкции объекта, а также определения местоположения узлов и элементов, уровня их погружения в грунт и наличия посторонних предметов использовался ТНПА «SubFighter 7500».

Перед выполнением видеоинспекции якорно-швартовных связей (ЯШС) была выполнена съемка дна многолучевым эхолотом, что позволило определить окружающие глубины, местоположение якорь-цепей, мертвых якорей и других потенциально-опасных объектов. По итогам



Проведение подводно-технических работ осуществлялось в системе «судно с DP – водолазное судно – беседка» (далее – система «судно-беседка»). Непосредственно в беседке находился работающий водолаз: каждым из объектов в системе «судно-беседка» управляет должностное лицо.

Водолазные работы выполнялись с борта РВК «Водолаз Сазонов» с применением водолазной беседки. Глубины в месте производства работ – от 25 до 47 метров. РВК «Водолаз Сазонов» был пришвартован к борту МФАСС «Спасатель Карев» следующим способом.

Суда между собой объединены швартовными концами, жестко скрепляющими корпус судов и не позволяющими разъединение. Водолазная беседка закреплена с водолазным судном стальным грузоподъемным тросом через кран-балку.

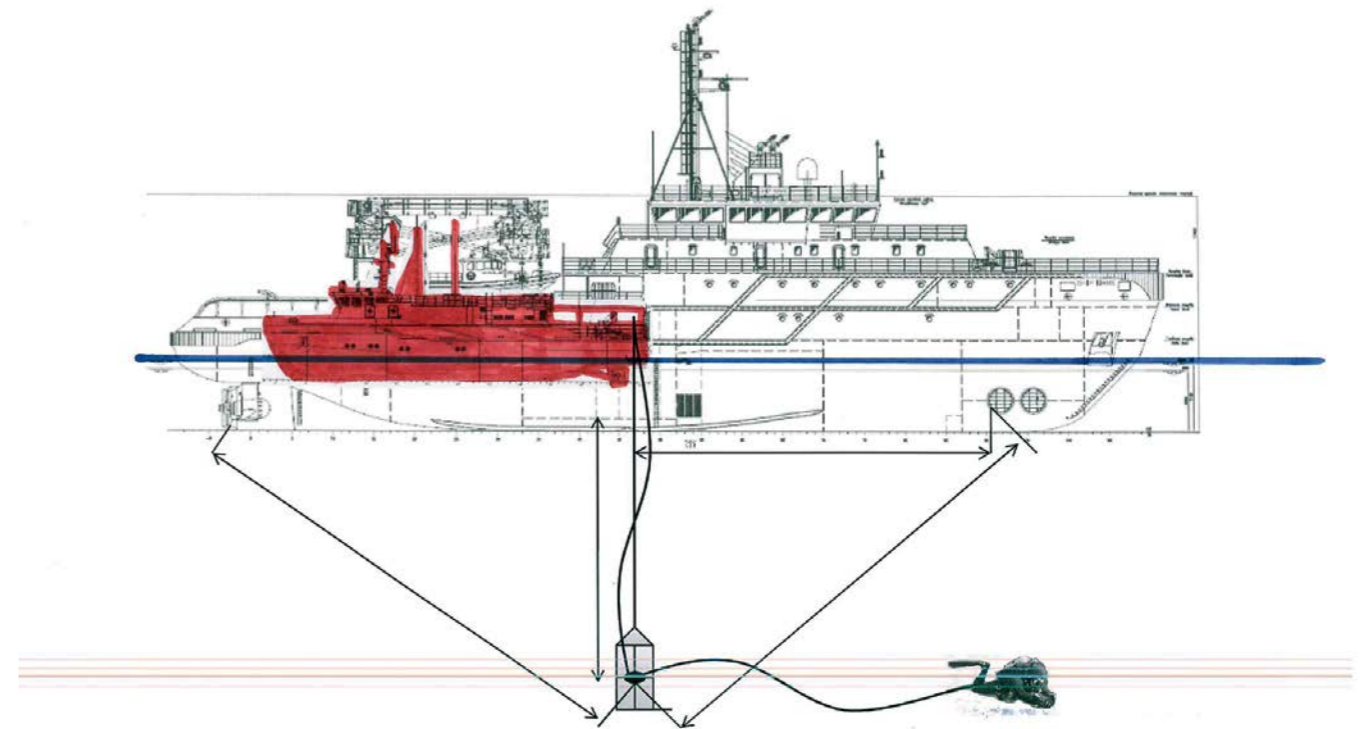
Скорость перемещения системы «судно-беседка» ограничена 0,3–0,5 м/с для предотвращения пропусков участков обследования, столкновения с рельефом грунта. Работа системы «судно-беседка» ограничена декомпрессионным режимом водолаза, находящегося в беседке и корректирующе-

го истинное положение участков ЯШС на грунте. Водолаз в своей работе использует водолазное снаряжение с открытой схемой дыхания, на водолазном судне расположена водолазная барокамера для проведения смешанной декомпрессии и реагирования на возможные аварийные случаи.

Позиционирование судов МФАСС «Спасатель Карев» и РВК «Водолаз Сазонов» с водолазной беседкой осуществлял инженер-гидрограф с использованием гидроакустической системы позиционирования. Рассчитанная позиция водолазной беседки транслировалась на навигационный дисплей, установленный на посту руководителя спусков.

Алгоритм проведения водолазных работ на ЯШС:

1. Оборудование водолазной беседки радиомаяком для определения местоположения, дополнительным освещением и дополнительным грузом для удержания беседки в вертикальном положении.
2. Спуск пригруженной беседки с борта водолазного судна без водолаза с установленным радиомаяком, дополнительным освещением и видеонаблюдением.
3. Проведение наведения системы «судно-беседка» инженером-гидрографом на точку первого якорного массива (без участия водолаза).
4. Поиск, установка и удержание системы «судно-беседка» в точке начала обследования над обследуемым участком ЯШС.
5. Подъем водолазной беседки на борт водолазного судна, вход водолаза, подготовка к спуску.
6. Спуск водолаза в беседку к точке начала обследования, координация по глубине, фиксация беседки на заданной глубине. Движение системы «судно-беседка» с водолазом и выполнение обследования.



7. Выход водолаза из беседки, выполнение визуально-измерительных замеров, производство ультразвукового контроля, передача данных по связи на поверхность (запись на видеокамеру), возвращение водолаза в беседку.
8. Перемещение вдоль якорной цепи системы «судно-беседка» с водолазом, находящимся в беседке (визуально координирует направление движения обследования). Скорость перемещения беседки составляет не более 0,5 узлов (0,3–0,5 м/с). На данном этапе управление движением судна осуществляет оператор системы динамического позиционирования, определение направления движения системы «судно-беседка» выполняет гидрограф, водолаз корректирует визуально истинное направление, руководитель водолазных спусков координирует информацию от водолаза.
9. Остановка движения системы «судно-беседка» на очередном участке обследования, фиксация судна с DP в точке на месте работ.
10. Выход водолаза из беседки, выполнение обследования участка ЯШС (замеры ВИК и УК бетона), передача данных на поверхность по связи, запись

на видеокамеру; возвращение водолаза в беседку, продолжение движения системы «судно-беседка».

11. Далее в таком алгоритме продолжается обследование участков ЯШС. Режим декомпрессии определяет время нахождения водолаза на глубине. Работы приостанавливаются на время подъема на поверхность (по смешанному режиму) и смены работающего водолаза. Далее работы по осмотру участков ЯШС выполняются аналогичным образом с остановками для выполнения замеров на рассматриваемых элементах.

Среднее запланированное время нахождения водолаза на грунте (экспозиция) не более 30 мин.

При планировании и организации проведения водолазных работ с судов, оборудованных системами DP, необходимо учесть следующие требования:

1. С целью обеспечения безопасности, сохранения здоровья и работоспособности в процессе труда для работников, выполняющих водолазные работы с судов, оборудованных системой DP, требуется провести целевой инструктаж по охране труда и мерам безопасности.



Благодарностью министра транспорта РФ награжден М.Е. Фадин, водолаз «Морспасслужбы», участник спусков в Баренцевом море

За высокие показатели в работе Максим Фадин неоднократно поощрялся почетными грамотами, благодарственными письмами и денежными вознаграждениями.

ИЗ ЖИЗНИ ВОДОЛАЗА

Впервые рядовой водолаз удостоился благодарности от министра. Максим Евгеньевич Фадин за добросовестный труд и значительный личный вклад в развитие ФГБУ «Морспасслужба» награжден ведомственной наградой «Благодарность министра транспорта Российской Федерации».

Максим Евгеньевич Фадин в ФГБУ «Морспасслужба» работает с 2013 года, имеет квалификацию водолаза 7-го разряда и многие дополнительные компетенции.

С начала водолазной практики количество подводно-спусковых часов и времени пребывания под повышенным давлением в барокамере составляет 2 531 час. Активный участник операции, о которой идет речь в этой статье. Грамотно организует водолазные спуски, их медицинское сопровождение, хорошо знаком с особенностями проведения работ в Арктике, не допускает простоев и аварийных ситуаций. Накопленные знания и умения неоднократно применял в сложных водолазных работах. В коллективе пользуется заслуженным авторитетом. Активно участвует в становлении молодых водолазов, передавая им накопленные опыт и знания.

Участвовал во всех самых сложных спасательных операциях, организованных водолазной службой компании. В настоящее время организует работу вверенной ему водолазной станции в городе Волгограде.

- Планирование и оценка рисков должны осуществляться капитаном судна, руководителем водолажных работ (руководителем водолажных спусков) и другим соответствующим специализированным персоналом. Следует рассмотреть объем работ и предусмотреть все возможные чрезвычайные ситуации — например, отказ системы DP, спасение водолаза и т. д.

Система динамического позиционирования должна предусматривать резервирование таким образом, чтобы выход из строя любого элемента системы, необходимой для удержания судна в заданной точке, не привел к потере положения.

Максимальное отклонение от точки позиционирования должно составлять $\pm 2\%$ от максимальной глубины проведения водолазного спуска.

- Основные выводы и итоги проведенной оценки риска необходимо зафиксировать в письменной или электронной форме, результаты должны быть доступны и доведены до сведения всего вовлеченного персонала.
- Необходимо сформировать систему управления любыми процедурными изменениями или изменениями окружающей среды во время работы.

Диаграммы опасных факторов при проведении водолажных работ с судов, оборудованных системами DP:

Руководителем водолажных работ должна быть организована разработка диаграммы опасных факторов. Она должна быть предоставлена как для судна DP, так и для организации водолажных работ, чтобы оператор DP и руководитель водолажных спусков могли визуализировать относительное положение судна, СПУ водолазов по отношению к месту работ и на основе этого планировать водолазные работы. В состав диаграммы должны быть включены:

- схема конфигурации подруливающего устройства (двигателя малой тяги), показывающая устройство разворачивания на различных глубинах с шагом 10 метров и расстояние до ближайшего двигателя. Расстояние необходимо будет измерить от оси устройства разворачивания до внешней движущейся части «оболочки» подруливающего устройства. При составлении схемы следует уделить должное внимание тому, как и где разворачивается шланг-кабель оператора водолажной беседки (колокола) и как он закреплен. Для практических целей безопасная длина КШС работающего водолаза должна быть на 5 метров меньше расстояния до ближайшего подруливающего устройства;

- опасные зоны, в которые нельзя допускать попадания КШС (основных и отводных), например гребные винты, водозаборники и

другие выступающие препятствия на подводной части корпуса, которые могут повлиять на безопасность водолажных работ;

- расположение ближайших швартовых тросов;

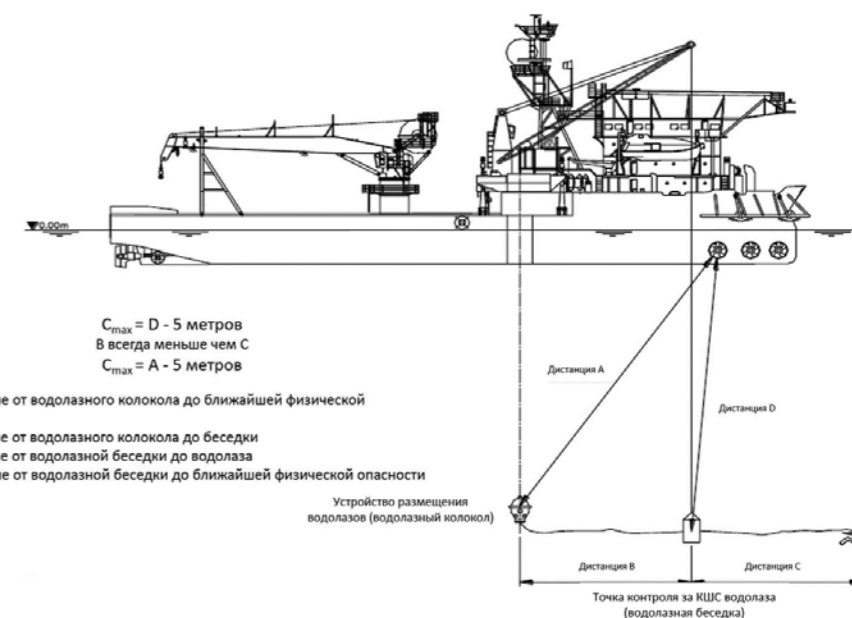
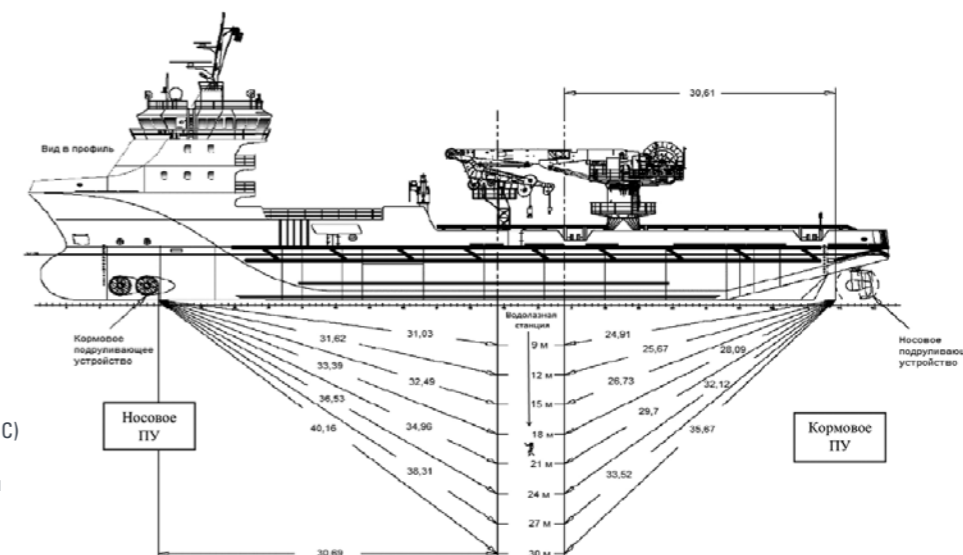
- высота подводных технических сооружений над морским дном.

Вывод

Проведение водолажных работ с применением судов, оборудованных системами динамического позиционирования, значительно сократило время подготовки к производству подводно-технических работ, обеспечило своевременное реагирование на возникающие неблагоприятные погодные условия в районе проведения работ и позволило выполнить эти работы в установленные сроки.

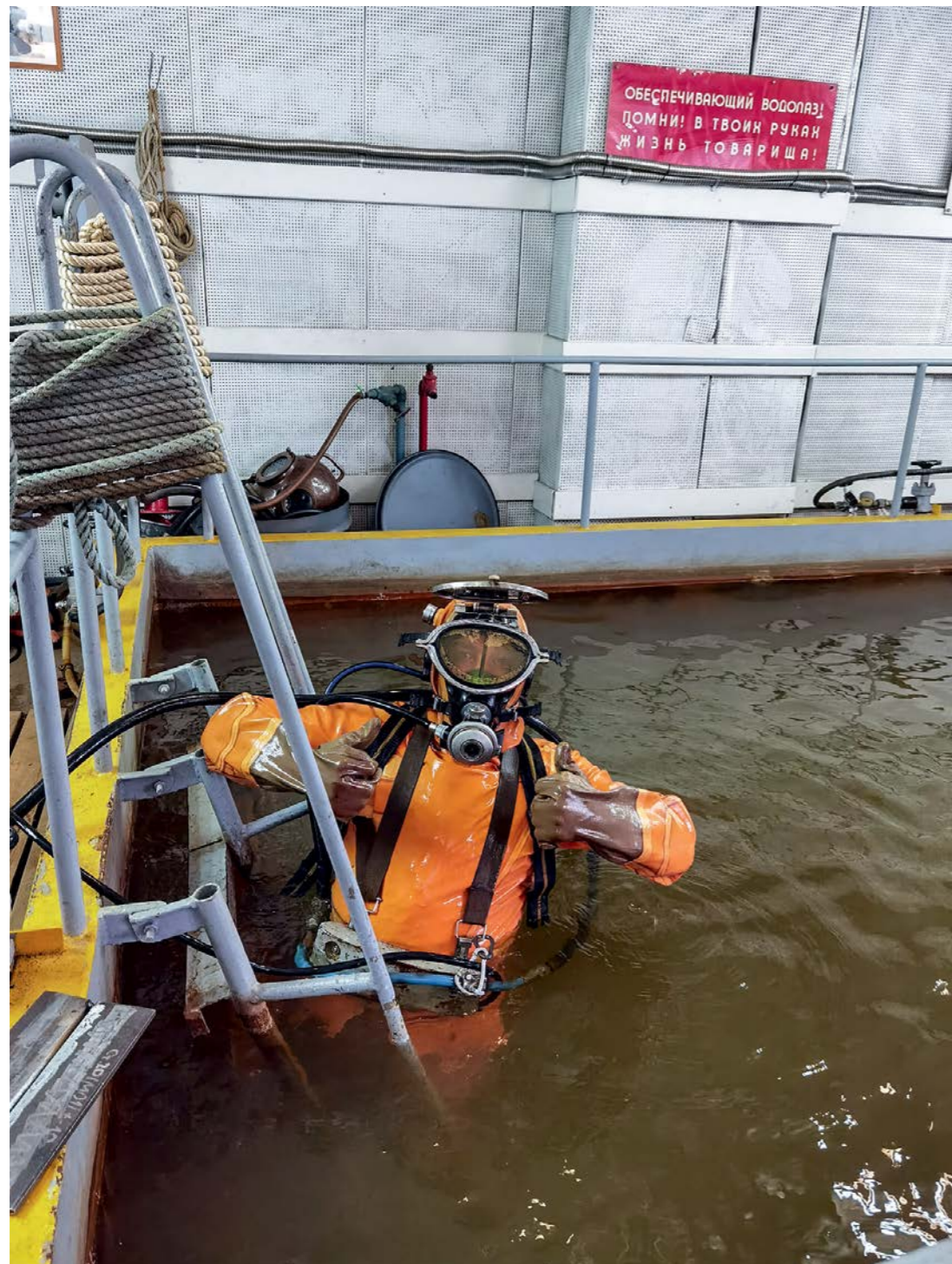
ДИАГРАММА ОПАСНЫХ ФАКТОРОВ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ВОДОЛАЗНЫХ СПУСКОВ С СУДОВ

Длина кабельшланговой связки (КШС) от беседки до работающего водолаза не должна превышать расстояния от беседки до ВРК и подруливающих устройств судна DP, минус 5 метров.



Татьяна Шептун,
заместитель директора ПО АНО
«СПб Морская школа МРО ДОСААФ России СПб и ЛО»

Морская школа ДОСААФ



Морская школа в Санкт-Петербурге имеет интересную историю и замечательные традиции.

Она открылась в 1940 году и размещалась на острове Вольный, находилась в ведении Ленинградского Совета ОСОАВИАХИМА. В период Великой Отечественной войны школа начала готовить радистов для боевой работы в тылу врага. Выпускники школы, как и все осоавиахимовцы, добросовестно исполняли свой воинский долг, многие из них отмечены правительственными наградами. В послевоенное время в морской школе вновь готовилась молодежь для службы на флоте, оказывалась помощь первичным организациям оборонного общества по обучению морским профессиям в кружках и школах «Юный моряк». В 1949 году школа реорганизуется в Военно-Морской центр Ленинградского городского комитета ДОСААФ. Через десять лет учебный центр был реорганизован в городской морской клуб Оборонного общества, который готовил юношей для службы на флоте и одновременно являлся центром развития водных видов спорта. Во второй половине шестидесятых годов клуб был признан лучшей учебно-спортивной организацией Ленинграда и в 1967 году был награжден почетным знаком ДОСААФ СССР, в 1969 году – переходящим Красным Знаменем Ленинградского городского комитета ДОСААФ, в 1973 году – почетной грамотой ЦК ДОСААФ СССР, в 1983 году – почетной грамотой Краснознаменной Ленинградской Военно-Морской базы.

Но в истории школы были не только взлеты, но и падения – совсем недавно школу хотели закрыть, подготовка по военно-учетным специальностям прекратилась, материально-техническая база пришла в упадок, учить стало некого и некому. Как известно, нет худа без добра – когда казалось, что шансов сохранить школу совсем не осталось, пришли новые люди – профессионалы, со знаниями, новыми идеями и возможностями для их реализации. Девизом новой команды стала фраза: «Мы готовим водолазов новой формации в соответствии с требованиями современ-



ного рынка». За два года школа стала настоящим Центром водолазной подготовки – с новыми партнерами, интересными проектами, новыми направлениями в образовательной деятельности.

Руководит школой Андрей Евгеньевич Емельянов, который с 2000 года служил в знаменитом 40-м НИИ (НИИ Спасания и подводных технологий), теперь он обучает слушателей Морской школы. Емельянов сформировал новую команду из профессионалов по проведению подводно-технических работ. В результате в Центре обновили программы



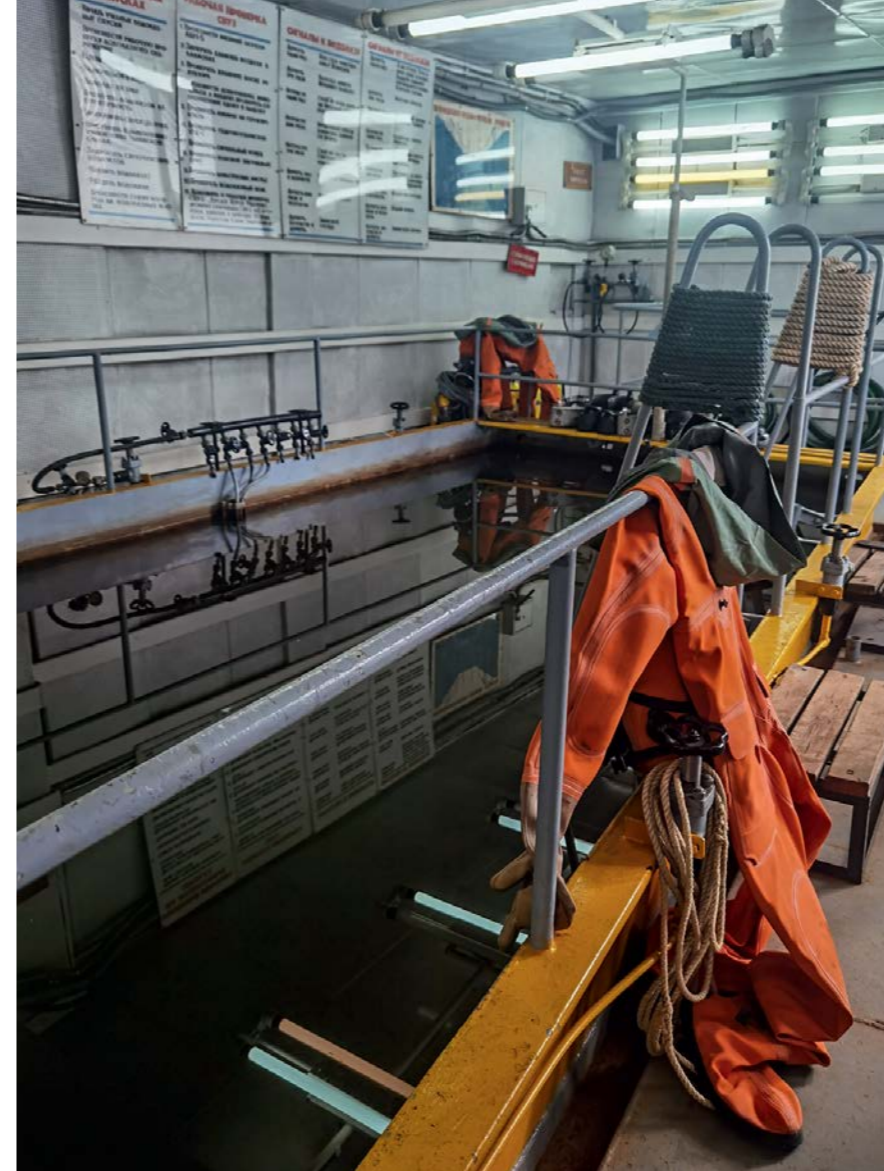
технический минимум. Очень важно, что военнослужащие могут подтвердить свою водолазную квалификацию и получить документы гражданского водолаза.

Требования современного рынка диктуют свои условия — какими навыками, умениями и качествами должен обладать современный водолаз, — поэтому внедряются новые методики обучения и используются новые программы обучения, такие как управление рисками, оказание первой помощи водолазам при заболеваниях и травмах, связанных с профессиональной деятельностью. Центр водолазной подготовки обучает водолазов-сварщиков не только электродуговой сварке, но и сварке с использованием полуавтомата «КОПС-М», готовится к запуску курсов обучения «Оператор ТНПА (телеуправляемых необитаемых подводных аппаратов)».

Работа нашей команды по подготовке водолазов активно набирает обороты: за 2022 год было подготовлено 89 человек, за 2023 год — 180 человек, на начало сентября 2024 года уже 120 водолазов получили квалификации или подтвердили имеющиеся.

по основным водолажным квалификациям: водолаз 4–7 разрядов, водолазный специалист, руководитель водолазных работ, руководитель водолазных спусков, оператор водолазных барокамер, водолаз-сварщик. В Центре можно пройти ежегодный

Выпускники Морской школы работают на объектах различной сложности: гидротехнические сооружения, порты, причалы, магистральные газопроводы; участвуют в научных экспедициях, причем как в России, так и за ее пределами, в том числе выполняют специальные задачи.



Руководитель АНО «СПб Морская школа МРО ДОСААФ России СПб и ЛО» Андрей Евгеньевич Емельянов

В мае 2024 года мы организовали и провели Майский водолазный форум. На одной площадке собрались производители водолазного снаряжения и оборудования, водолазные компании, выполняющие различные подводные работы.

ПО АНО «СПб Морская школа МРО ДОСААФ России СПб и ЛО» находится по адресу: г. Санкт-Петербург, проспект Кима, дом 22 в Василеостровском районе





А.В. Краморенко, д. т. н.
Фото из архива автора

К.К. Булла. Поднятие затонувшей пристани у Николаевской набережной. Фотография. 1900-е гг.

Первые фотографии судоподъемных работ в России

«Если хочешь спрятать дерево, спрячь его в лесу». Сегодня это как нельзя лучше относится к информации, которая, вроде бы, и лежит на поверхности, но так «запластована», что и не ухватишь. Поводом для поиска изложенной в статье вполне доступной информации стала фотография, случайно обнаруженная автором в Комендантском доме Петропавловской крепости в Санкт-Петербурге в экспозиции музея «История Санкт-Петербурга – Петрограда. 1703–1918.». Под ней стояла подпись: «К.К. Булла. Поднятие затонувшей пристани у Николаевской набережной. 1900-е. Фотография». Первая мысль, возникшая в голове, была такой: «Ну, конечно же, Булла! Как дор сих пор мною не были просмотрены его фотографии на интересующую тему судоподъема?» Вторая посетившая мысль касалась уже тех событий, которые отражены на фотографии. Интересно, как все происходило на самом деле?

Фотограф К.К. Булла оставил замечательный след в истории водолазного дела. Его фотографии интерьеров Кронштадтской водолазной школы давно стали для всех людей, причастных к спускам под воду, «окошком» в начало XX века.

Карл Карлович Булла (1855–1929) родился в немецкой семье в прусском местечке Леобшютц, но работал преимущественно в Петербурге. В 1875 году он открыл свое собственное фотоателье, которое в начале XX века помещалось в здании Пассажа на Невском проспекте.

Еще в 1886 году Карл Булла получил в Министерстве внутренних дел «разрешение на право производства всякого рода фотографических работ вне дома, как-то: на улицах, в квартирах и в местах ближайших окрестностей Петербурга», которое позволило ему много лет позже, в 1894 году, наладить типографское производство открыток в стандарте Всемирного почтового союза. С 1897 года фотографии Карла Буллы стали печататься в массовом и популярном журнале «Нива». С этого времени его имя стало известно по всей Российской империи. Многогранности таланта Карла Буллы лучше всего говорит его собственное рекламное объявление: «Снимаю всякие архитектурные предметы, как внутренние, так и наружные фасады, дома, фабрики, мастерские с рабочими, машины, железные дороги, памятники, магазины, виды. Различные сцены и типы, снимки с древних и старинных предметов, открытие и освящение зданий, юбилейные торжества. Моментальные снимки спорта всякого рода, с лошадями, собаками и других животных». Следовало ожидать, что в его объектив в конце концов попадут овеванные романтикой и героизмом водолазное дело и судоподъем.



Карл Карлович Булла за работой



Глядя на музейную фотографию и восхищаясь мастерством фотографа, выбравшего точку обзора на возвышенности и с выгодным ракурсом, захотелось найти хоть

какую-нибудь дополнительную

информацию. Если отвлечься от неизбежной в таком случае толпы зевак и никак не задействованной механической кран-балки на берегу, внимание привлекают три особенности — неповоротный плавкран-укосина внушительных размеров, установленный в оконечности поднимаемой плавучей пристани и остропленный либо за ее угол, либо под килем. На других фотографиях того времени можно видеть, что плавучие пристани были как прямоугольной формы, так и с сужением к оконечностям, что логично для условий реки Невы с ее сильным течением.

Фирменная обратная сторона фотокарточки мастерской К.К. Буллы



Плавучие пристани Николаевской набережной. Начало XX века



Перед плавкраном стоит пароход, с которого выполняются водолазные работы по острожке и размещению внутри затонувшего объекта водоотливных средств. Это предположение подтверждается положением рук человека, стоящего слева и держащего водолазные шланги. Водоотливные средства — скорее всего, донка с паровым приводом — расположены на пароходe.

Способ подъема выбран откачкой воды с обеспечением остойчивости с помощью плавкрана. Положение поднимаемой плавучей пристани показывает, что она лежит на крутом склоне речного дна, равном 30 градусам. Исполнители работ учли это обстоятельство и приняли меры по недо-

пущению сползания затонувшей пристани на глубину. Для этого на берег заведены швартовные тросы. Применена классическая и актуальная даже на сегодняшний день схема подъема, свидетельствующая о наличии у исполнителей практического опыта подобных работ.

Отсутствие достоверной и полной информации не позволяет ответить на ряд вопросов, которые задали бы специалисты в области судоподъема. Каким был подъемный вес пристани? Какая нагрузка была на плавкране? К чему крепились судоподъемные стропы с учетом слабого сопротивления прилагаемым нагрузкам дерева, из которого был сделан корпус пристани? Какой была производительность водоотливных средств и водотечность корпуса? Как корпус пристани герметизировали? Сколько времени продолжалась работа, прошла ли она гладко или возникли непредвиденные обстоятельства? Кто, наконец, выполнял работы?

Проверка «на причастность» к работам Кронштадтской водолазной школы результатов не дала. Похоже, работали портовые водолазы, чему было обнаружено косвенное подтверждение. Известно, что часть специалистов водолазной партии Кронштадтской водолазной школы во главе с поручиком Францем Мансветовичем Со-



Прямоугольная плавучая пристань на реке Фонтанке. 1900–1910 гг.



Подъем парохода «Архангельск»

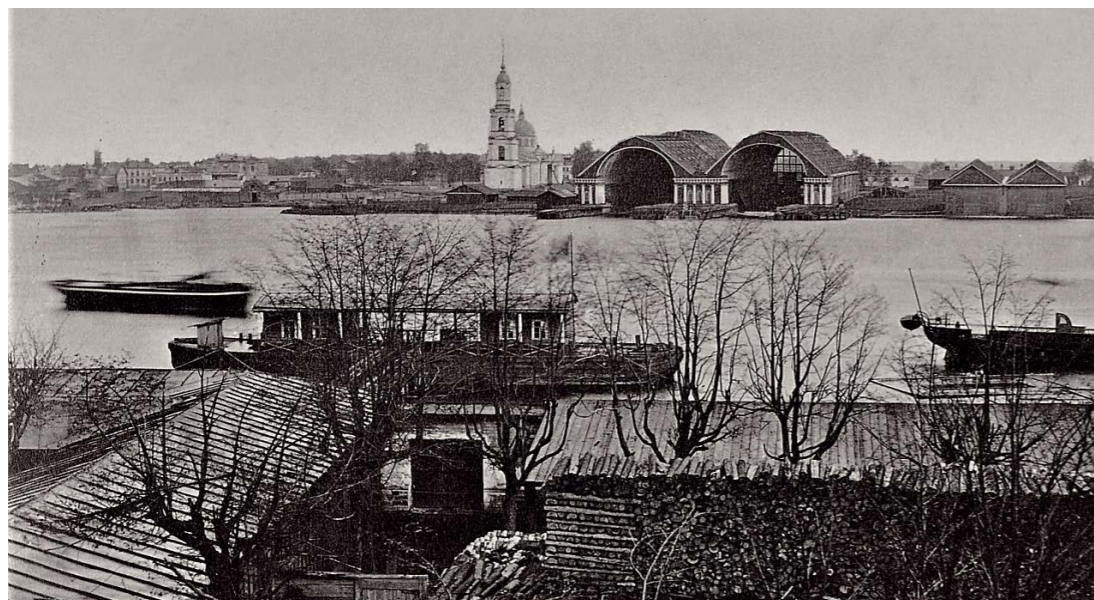


Фотография погибшего парохода «Архангельск», сделанная Карлом Буллой

Перед плавкраном стоит пароход, с которого выполняются водолазные работы по острожке и размещению внутри затонувшего объекта водоотливных средств. Это предположение подтверждается положением рук человека, стоящего слева и держащего водолазные шланги.

коловским привлекли для работ на Неве в центре Санкт-Петербурга. Здесь 7 апреля 1907 года затонул пассажирский пароход «Архангельск», который перевозил рабочих от пристани Смольного проспекта к Охтинскому вокзалу. Пароход был перегружен и, не дойдя трети пути, как писали газеты, «наскочил на большую льдину, получил пробоину, стал крениться на левый бок и пошел ко дну. Спасти удалось 11 пассажирам, не менее 50 утонули». Уже 12 апреля пароход был поднят с помощью 60-тонного парового крана «Вулкан», принадлежавшего Санкт-Петербургскому порту, и причален к берегу на Охтинской стороне. Сопоставление периода времени и сведений о грузоподъемности крана, имеющего две пары трехшківных гиней, можно предположить, что изображен-

Панорамная фотография места гибели парохода «Архангельск»



ный на фотографии плавкран и есть «Вулкан». Продолжаю поиск и нахожу фотографии подъема парохода «Архангельск». На одной показан момент подъема: пароход, вынутый из воды, и люди, стоящие на палубе плавкрана. Виден только его малый фрагмент — часть понтона и укосина. Они похожи. Ссылки на то, что это фотография, сделанная Карлом Буллой, нет. Качество изображения не очень хорошее, но зато каков ракурс с названием поднимаемого судна на борту! Чувствуется рука

мастера. Продолжаю поиск и нахожу прямое доказательство, что Карл Булла работал на этом подъеме. Фотография затонувшего парохода «Архангельск» с подписью: «По фотографии К.Буллы, авт. «Нивы»». Очень вероятно, что величественная панорамная фотография места трагедии тоже его работа!

Поскольку дата подъема пристани не известна (указан лишь временной промежуток), трудно сказать, какая из двух

К.К. Булла. Тушение Апраксина двора. 3 июня 1914 г. Фотография



К.К. Булла. Авария автомобиля шталмейстера Гартонга. 27 сентября 1912 г. Фотография

затонувшего автотранспорта. Сегодня она выполнялась бы с участием водолазов, тогда — силами пожарной команды.

Ничего удивительного: поднимает тот, у кого есть технические средства и слаженная команда исполнителей. О высокой степени оснащённости пожарных команд Петербурга можно судить по еще одной мастерской фотографии Карла Буллы, которая показывает тушение Апраксина двора 3 июня 1914 года.

Просматривая другие фотографии Карла Буллы, нельзя не обратить внимание на достаточно редкую тогда и более чем актуальную сейчас работу по подъему затонувшего автотранспорта. Сегодня она выполнялась бы с участием водолазов, тогда — силами пожарной команды.



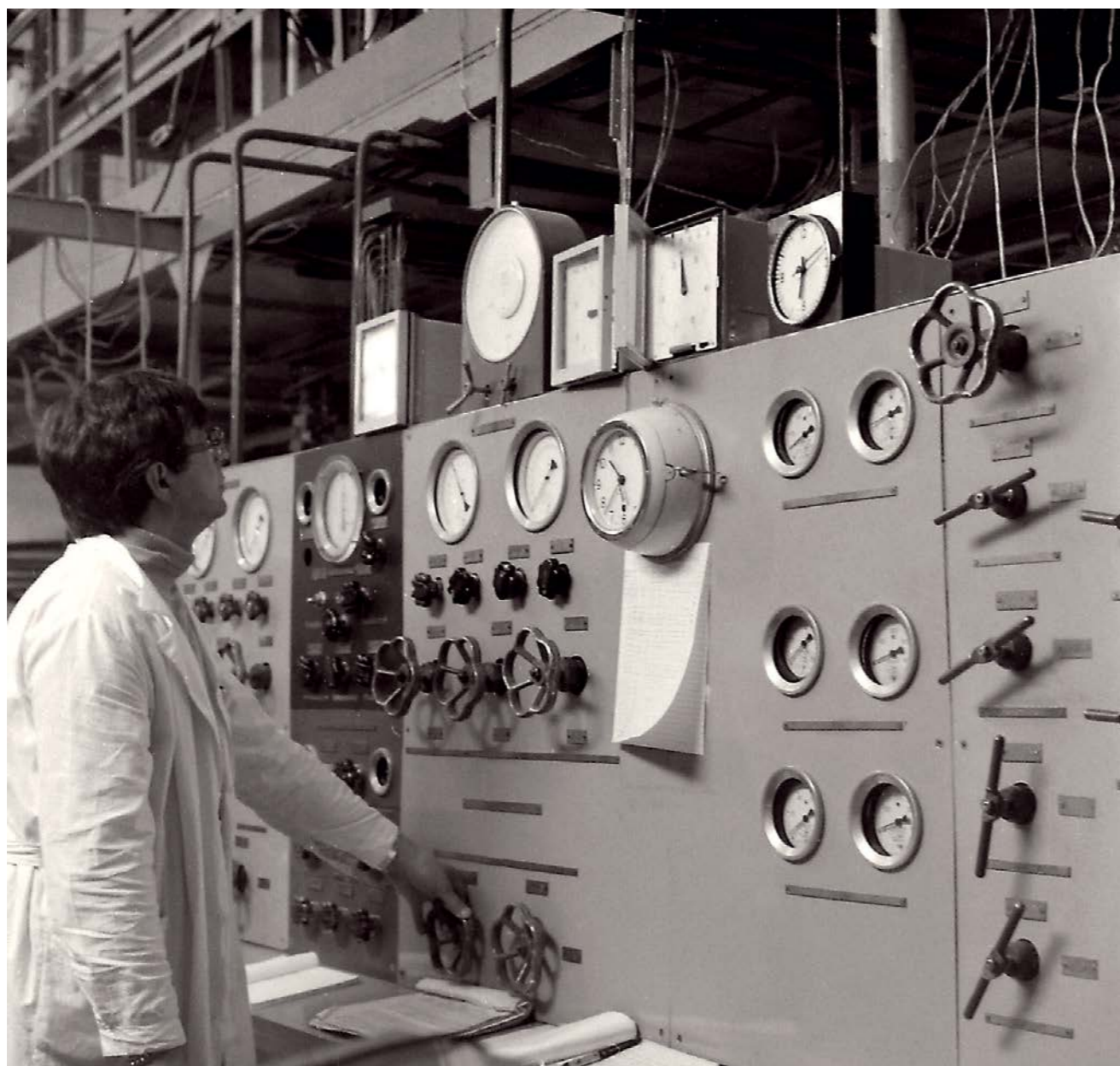
К.К. Булла. Подъем автомобиля шталмейстера Гартонга. 27 сентября 1912 г. Фотография

фотографий является первой фотографией судоподъемных работ в России. Это не так уж и важно. Обе фотографии — ценные свидетельства того, что судоподъемные работы на реках и каналах Санкт-Петербурга выполнялись достаточно регулярно и касались они не только судов.

Просматривая другие фотографии Карла Буллы, нельзя не обратить внимание на достаточно редкую тогда и более чем актуальную сейчас работу по подъему

Возвращаясь к теме подъема затонувших объектов, переходим к рассмотрению фотографий подъема автомобиля шталмейстера Гартонга, упавшего 27 сентября 1912 года с набережной в реку Мойку. Событие по тем временам явно неординарное, которое не мог пропустить Карл Булла. На этот раз было сделано несколько фотографий, на которых видна не только общая картина случившегося, но и способ решения проблемы. Автомобиль «удачно» лег на дно медленной и мелководной реки Мойки так, что его можно было остропить с лодки за прочную конструкцию в корме. Далее все было достаточно логично и соответствовало небольшому весу автомобиля. На край набережной положили деревянные лаги и просто выкатили машину на берег на собственных колесах.

Спасибо Вам, Карл Булла, за сохраненную память о тех далеких событиях!

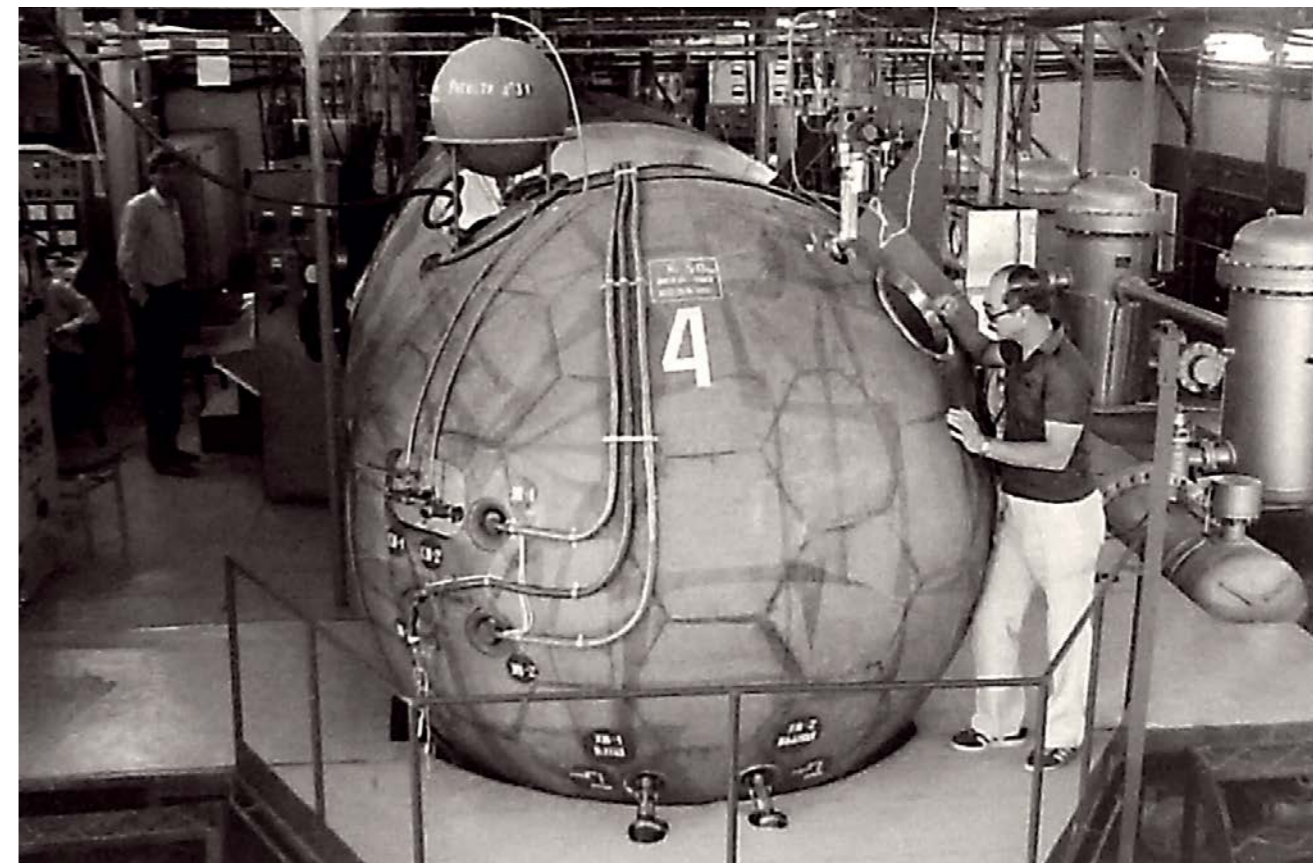


П.С. Спирьков, начальник глубоководного водолазного комплекса ГВК-250 ИМБП РАН, один из создателей комплекса «Кролик», будучи сотрудником Института океанологии им. П.П. Ширшова АН СССР

Дежурный инженер Ю.А. Фальков на главном пульте управления ИМБП МЗ СССР

40 лет рекорду в «Кролике»

40 лет тому назад, в июне 1984 года, совместными усилиями сотрудников Южного отделения Института океанологии им. П.П. Ширшова АН СССР и Института медико-биологических проблем МЗ СССР на базе гипербарического комплекса Южного отделения института впервые в Советском Союзе был произведен спуск исследователей на глубину 450 метров.



Научный руководитель эксперимента ИМБП И.П. Полищук наблюдает за испытываемыми

В 1975 году силами сотрудников лаборатории подводных исследований Института океанологии им. Ширшова и сотрудников Конструкторского бюро океанологической техники под руководством Павла Андреевича Боровикова был создан и введен в строй первый гражданский водолазный комплекс «Кролик» с рабочей глубиной 350 метров, на котором и начались исследования по освоению глубин совместными усилиями сотрудников Института океанологии АН СССР и ИМБП МЗ СССР.

Но исследователям хотелось идти дальше и глубже, и в 1983 году силами сотрудников ЮО ИОАН, лаборатории ЛОГС под руководством Олега Николаевича Скалацкого комплекс был доработан и к камере был пристыкован «шарик» от подводного аппарата.

Разрешение завода-изготовителя «шарика» Ленинградского адмиралтейского объединения было дано только на давление 45 атмосфер, т. к. глубоководный комплекс на рабочее давление 50 атмосфер для военных еще не был изготовлен, так что нам пришлось ограничиться спусками на 450 метров.

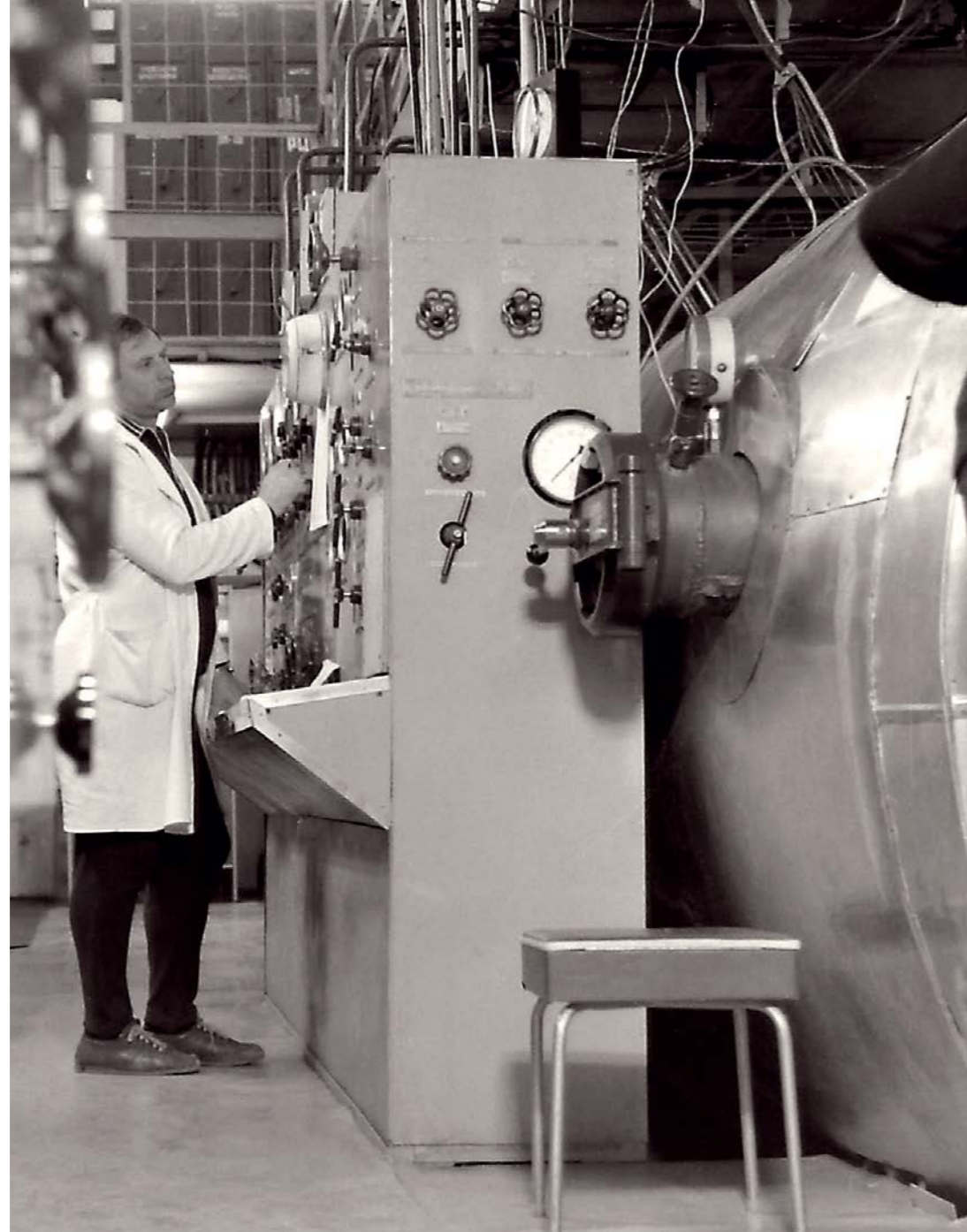
Участие врачей ИМБП в исследованиях на глубины более 400 метров

С начала 1980-х годов и до ввода в эксплуатацию в 1993 году глубоководного водолазного комплекса ГВК-250 испытатели ИМБП МЗ СССР принимали участие в экспериментальных исследованиях, проводимых в Геленджике на барокомплексе ГКК-ДП-350/450 (ласково именуемом «Кролик») ЮО ИОАН.

Ряд этих экспериментальных спусков в лабораторных и морских условиях был проведен в условиях ранее не применявшихся газовых сред и режимов. В экспериментах были установлены отечественные и мировые рекорды величин повышенного давления, не превзойденные до настоящего времени.

Научным руководителем и вдохновителем исследований был доктор биологических наук, профессор А.М. Генин, руководили исследованиями заведующие лабораториями ИМБП к. м. н. А.И. Дианов и затем к. м. н. И.П. Полешук.

Дежурный инженер ИМБП МЗ СССР В.С. Машейко за пультом управления



Директор Института океанологии им. П.П. Ширшова АН СССР (ИОАН) А.С. Монин пригласил академика О.Г. Газенко и специалистов из ИМБП для участия в исследовательских работах на «Кролик», после чего был создан отличный симбиоз – водолазный комплекс с совместным инженерным и медицинским обеспечением сотрудниками двух учреждений. Эта совместная работа продолжалась более 15 лет, во время которой до 50 сотрудников ИМБП регулярно выезжали для проведения экспериментов в Геленджик. За эти годы было выполнено около 20 спусков методом ДП с продолжительностью от 20 до 45 суток.

В 1981–1987 годах на базе ЮО ИОАН во всех экспериментальных исследованиях с использованием кислородно-азотно-гелиевых и кислородно-неоновых сред принимали участие врачи ИМБП: И.П. Полещук, Р.Д. Унку, А.В. Суворов, М.П. Бобровницкий, В.Н.Семенцов, Ю.И. Захаров, Т.Ю. Гусейнов, А.Е. Михненко, С.В. Родченков, В.Р. Богданов, М.С. Шищенко, В.И. Лавров, Ю.А. Матвеев, а также инженеры от ИО АН им. П.П. Ширшова.

После подготовительных работ и серии тренировочных спусков 11 мая 1981 года был начат первый эксперимент по имитации ДП в кислородно-азотно-гелиевой



В.К. Тутубалин и Р.Д. Унку в «шарике», глубина 450 м вод. ст., на фотографии работа на велоэргометре



Доктор А.В. Суворов проводит исследования на самом себе, рабочая глубина 350 м

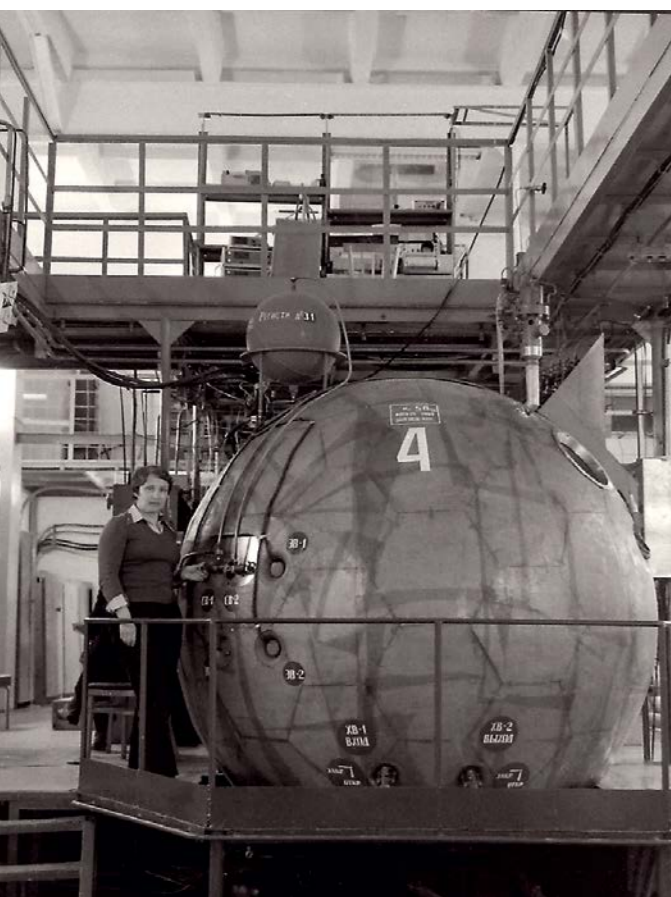
среде на «глубине» 100 м. Этот эксперимент продолжался в течение трех недель с участием врачей-испытателей из ИМБП – Р.Д. Унку, М.П. Бобровницкого и А.В. Суворова. От ИМБП руководили работами А.М. Генин, А.Г. Дианов и И.П. Полещук, а от ИОАН – А.С. Монин, В.С. Ястребов и О.Н. Скалацкий.

Успешное завершение первого эксперимента по ДП позволило в том же 1981 году провести эксперименты ДП-200/350 (врач от ЮО ИОАН В.К. Скудин и 2 врача от ИМБП – В.Н. Семенцов и Ю.И. За-



Врачи А.Е. Михненко и В.Н. Семенцов на глубине 410 м вод. ст.

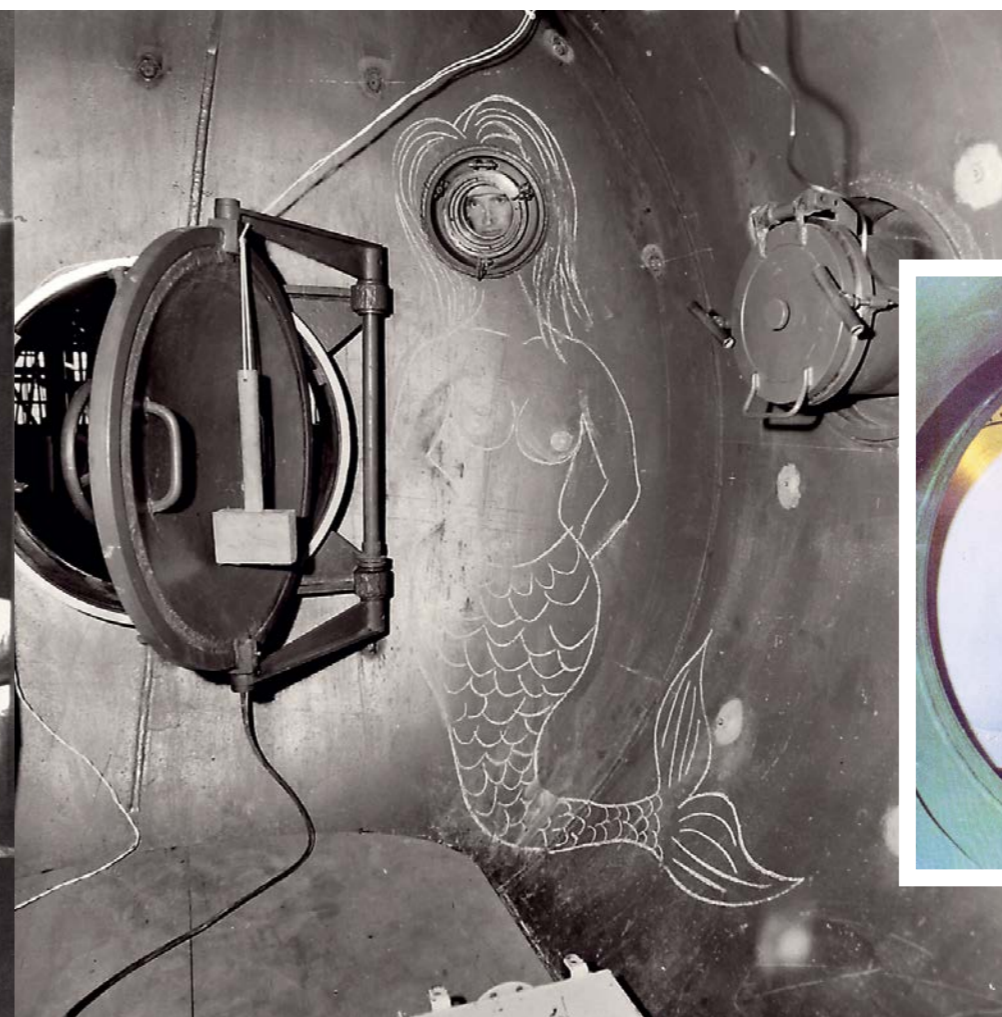
В 1986 году была вписана наиболее яркая страница в историю гипербарических исследований, проведенных в СССР. На базе гипербарического комплекса Института океанологии им. П.П. Ширшова совместными усилиями сотрудников двух институтов – ЮО ИОАН и ИМБП – было выполнено «погружение» двух человек, находящихся в кислородно-неоновой среде, «на глубину» до 410 м, плотность которой в 27 раз превышала плотность воздуха в обычных условиях, что близко к плотности кислородно-гелиевой среды на глубине 2000 м. Этот мировой рекорд был установлен врачами ИМБП – А.Е. Михненко и В.Н. Семенцовым. Сотрудникам института удалось доказать, что человек может не только находиться в таких условиях, но и выполнять некоторые виды работ. Врачи в барокамере проводили и не только тесты с максимально возможной физической работой на велоэргометре, но и выполняли забор венозной крови. Эти исследования до сих пор являются непревзойденным мировым рекордом по плотности искусственной атмосферы, в которой жили и работали испытуемые!



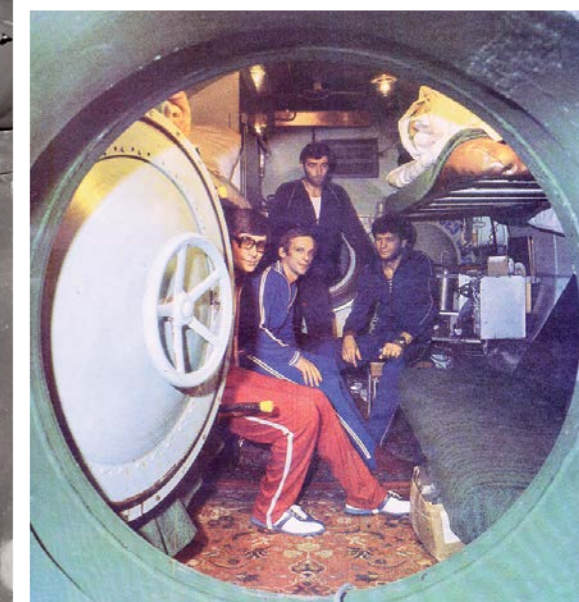
Дежурный врач
ИМБП МЗ СССР
И.П. Шинкаревская



Доктор А.В. Суворов
снимает показания
с В.С. Подымова
на глубине 350 м
вод. ст.



Чтобы скрасить
состояние постоян-
ного наблюдения
за собой
в иллюминатор,
исследователи...
рисовали



Испытуемые в ка-
мере «Кролика»
перед началом
эксперимента

В 1984 году был проведен экспериментальный «спуск» ДП-350/450 с 3-недельным пребыванием 4 испытуемых «на глубине» 350 м и последующим 3-суточным пребыванием 2 испытуемых «на глубине» 450 м. Таким образом, вновь была достигнута рекордная для СССР глубина! Экипаж на глубину 350 м: врач А.В. Суворов и инженер В.С. Подымов; экипаж на глубину 450 м: врач Р.Д. Унку и инженер В.К. Тутубалин.

харов) и ДП-350 (2 врача – В.К. Скудин от ИОАН и Р.Д. Унку от ИМБП). Эти работы продемонстрировали готовность коллективов ИМБП и ИОАН к решению сложнейших задач по организации и проведению глубоководных спусков и их медицинскому обеспечению. При этом имитация погружений на глубину более 300 м была выполнена в СССР впервые и широко освещалась в средствах массовой информации, включая программу «Время».

Вместе с этим не только достижение рекордных глубин являлось целью работ. В ходе их проведения были выполнены разнообразные и комплексные клинико-физиологические исследования. Но, к сожалению, по-прежнему мы отставали от мировых лидеров в освоении глубин. Одна из причин – отсутствие в стране (вплоть до настоящего времени!) барокамер, позволяющих имитиро-



Все физические параметры испытуемых – под непрерывным контролем

вать пребывание человека на глубинах более 500 м.

В 1986 году были проведены первые «спуски» в кислородно-неоновой среде в режиме ДП на 200 м и затем на 250 м. Врачи Ю.И. Захаров, В.И. Лавров и затем руководитель комплекса «Кролик» О.Н. Скалацкий и врач ИМБП Р.Д. Унку подтвердили возможность таких «погружений».

Применение кислородно-неоновой среды без гелиевых добавок было сделано впервые в мировой практике.

В 1986 году врачи В.Н. Семенов и А.Е. Михненко были участниками ступенчатого «погружения» в кислородно-неоновой среде на 100, 200, 250, 300, 350 м с 3-суточным пребыванием на каждой «глубине» и кратковременным пребыванием на «глубине» 410 м.



Они были первыми в СССР достигшими глубины 450 метров:
А.В. Суворов, В.К. Тутубалин, В.С. Подымов и Р.Д. Унку



Фото на память с покорителями глубины. Все участники эксперимента –
сотрудники ЮО ИОАН, ИМБП МЗ СССР и Института мозга НРБ

Установлено, что высокая плотность газовой среды хоть и ограничивает физические возможности человека, но не является основным лимитирующим фактором, препятствующим достижению глубин в 1000 и более метров. Это был важнейший фундаментальный и прикладной результат.



Все сотрудники Южного отделения Института океанологии АН СССР пришли встретить и поздравить покорителей глубины

В 1987 году повторные погружения на 250 метров позволили апробировать новые средства профилактики, в частности вспомогательную и искусственную вентиляцию легких (через катетер, который испытатели сами себе вводили в трахею) и режимы декомпрессии, не имеющие аналогов в мировой практике.

Таким образом, были получены новые научные данные, позволившие прогнозировать состояние человека на глубинах

до 1500 метров, определено оптимальное содержание кислорода во всем диапазоне глубин.

Параллельно с исследованиями на береговом гипербарическом комплексе ЮО ИОАН сотрудники ИМБП приняли активное участие в морских исследованиях на судах и плавучих буровых установках Министерства газовой промышленности. Такие работы проводились на Балтийском, Каспийском, Баренцевом и Охотском морях.



На пресс-конференции врач Р.Д. Унку отвечает на поставленные вопросы представителям прессы в Геленджике



Подводные лодки
Л-11 и Л-18
в Маока. Конец
августа 1945 г.

М.Г. Алексанина,
к.т.н., г. Владивосток,

В.Н. Торба,
капитан 1-го ранга в отставке, г. Санкт-Петербург

Подводный десант в бухте Улисс, или Специальное учение Тихоокеанского флота 1938 года

В предвоенные годы Япония считалась нашим потенциальным противником номер один. Тихоокеанский театр морских военных действий имел свои особенности, связанные с вероятным характером действий противников в этом регионе. О совместной боевой подготовке ЭПРОНа и Тихоокеанского флота в 30-х годах XX века, о специальном учении, а именно – вооруженном подводном десанте с подводной лодки в подводном положении, информация не так давно была рассекречена. Авторы статьи скрупулезно собирали данные об этом важном событии в истории создания подводной пехоты (факты изложены в сокращенном варианте).

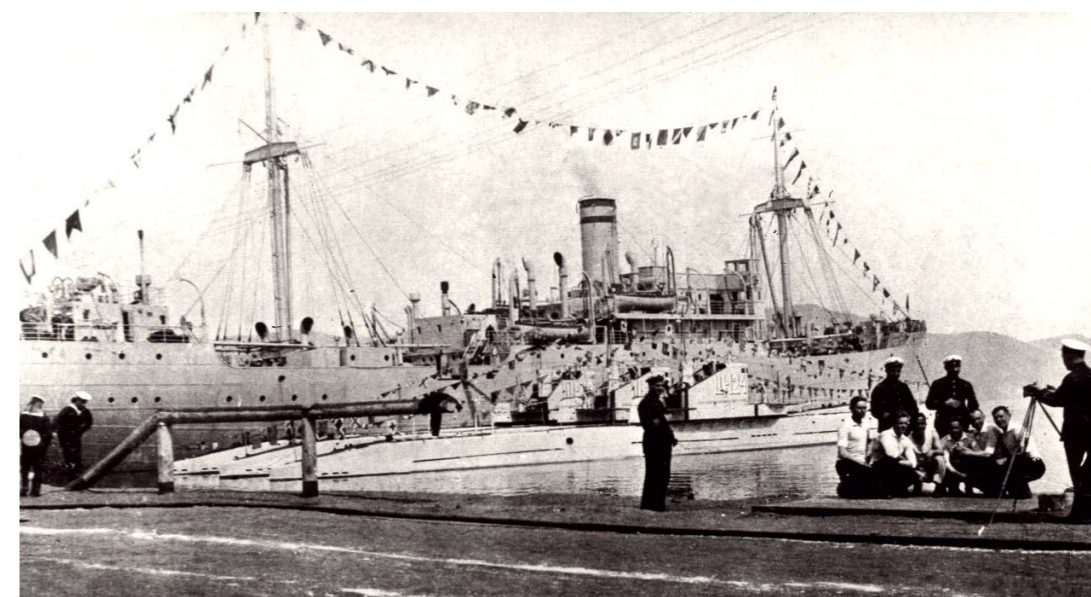
В начале лета 1937 года в связи с началом японо-китайского военного конфликта усилилась напряженность и на подходах к главной базе Тихоокеанского флота СССР. В связи с этим 22 июня 1937 года командующим Тихоокеанским флотом, флагманом флота 1-го ранга М.В. Викторовым был утвержден план учебно-боевой подготовки ЭПРОНа на Тихоокеанском флоте (подробно об этом можно прочитать в статье журнала «Нептун» №3 за 2023 г.).

Данным планом перед Краснознаменной экспедицией подводных работ особого назначения (ЭПРОН) на Тихом океане совместно с бригадами ПЛ ТОФ были поставлены задачи боевой подготовки, включающие упражнения по выходе из торпедного аппарата подводной лодки в индивидуальном дыхательном аппарате (ИДА) для выполнения целого ряда специальных подводных работ, в частности для уничтожения-разрезания противолодочных и противоторпедных сетей, в которые подлодка может попасть, высадки десанта с подводной лодки (ПЛ) и других задач.

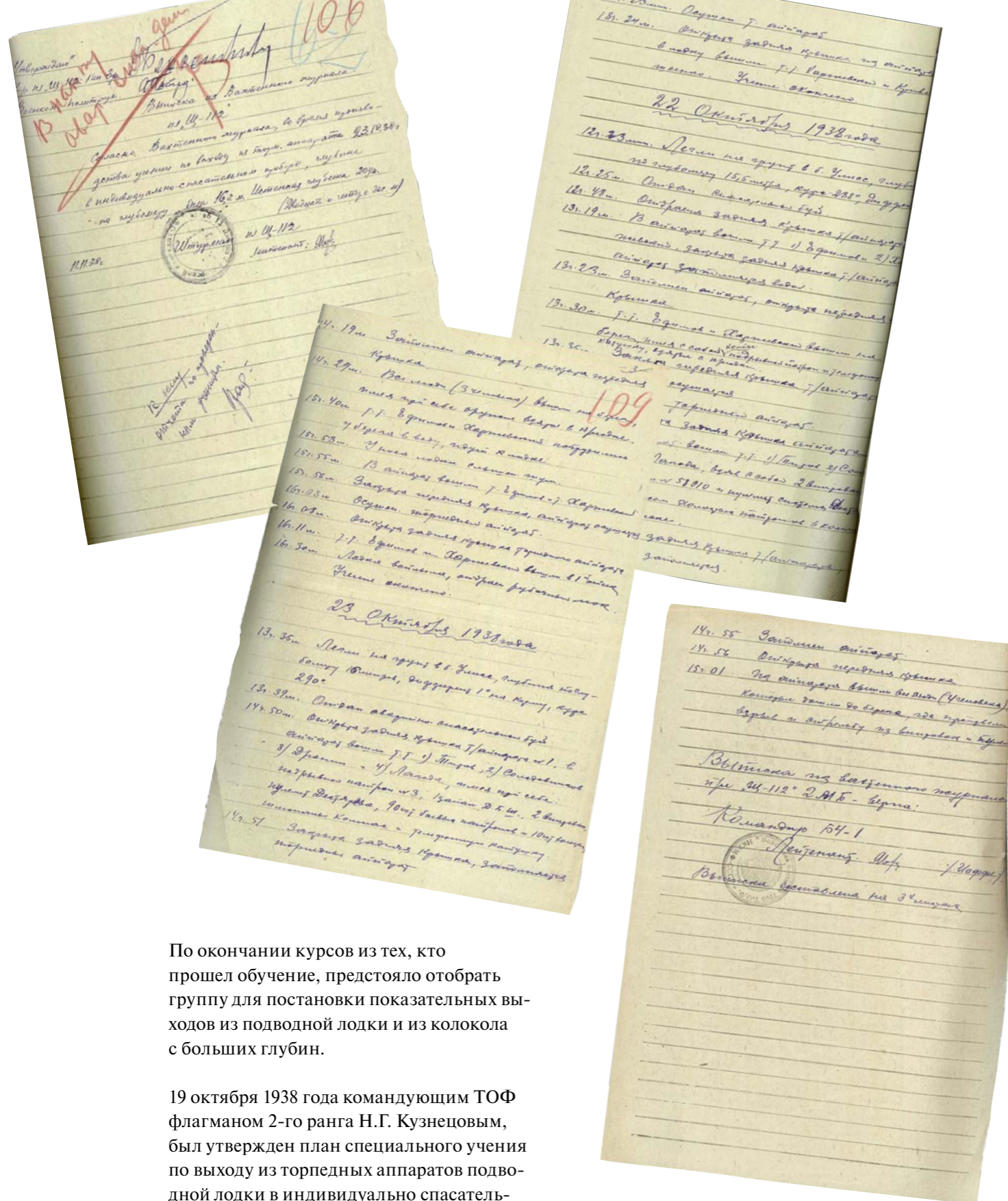
Однако запланированные на 1937 год учения по боевой подготовке с высадкой десанта с подводной лодки состоялись лишь осенью 1938-го г. Основная причина того, что намеченные на 1937 год учения по боевой подготовке не состоялись, заключалась в неподготовленности личного состава

по использованию аппаратов ИДА. И это касалось не только Тихоокеанского флота, который в 30–40-х годах был лучшим среди всех флотов, но и всех остальных. Предварительный анализ использования в ВМФ изолирующих дыхательных аппаратов показал как неудовлетворительное состояние самих аппаратов (ИДА), так и фактическое отсутствие навыков их использования. Был сделан вывод, что «решение задачи массового освоения изолируемых кислородных аппаратов не только как средства индивидуального выхода личного состава из затонувшей ПЛ, но и как боевого оружия немыслимо без наличия специально подготовленных для этой цели людей».

Для решения этой проблемы была составлена программа исследований на 1938 год и план обучения. 30 августа 1938 года было утверждено календарное расписание сбора инструкторов бригад подплава ТОФ по индивидуально-спасательному делу. Программа курсов занимала 203 часа. Из них 25 часов отводилось на изучение физиологии и патологии индивидуально-спасательного и водолазного дела, 35 часов – материальным средствам индивидуально-спасательного дела, 25 часов – спасательным устройствам для индивидуального выхода из подводной лодки, 29 часов – водолазному делу, 89 часов – практическим занятиям в индивидуально-спасательных аппаратах.



Плавбаза
«Саратов»
и ПЛ Щ 119-123-124



Листы выписки из вахтенного журнала ПЛ Щ-112 2-й Морской бригады (МБ) ТОФ [РГАВМФ Ф.1090.Р.2.Д.137.Л.106-109]

По окончании курсов из тех, кто прошел обучение, предстояло отобрать группу для постановки показательных выходов из подводной лодки и из колокола с больших глубин.

19 октября 1938 года командующим ТОФ флагманом 2-го ранга Н.Г. Кузнецовым, был утвержден план специального учения по выходу из торпедных аппаратов подводной лодки в индивидуально спасательных приборах с глубин 15–20 метров.

Было определено время и место учения – с 19 по 23 октября 1938 года в бухте Улисс. Также определены участники учения. Личный состав курсантов по индивидуально-спасательному делу в составе 12 человек, О. В. Р., ЭПРОН. Руководство

учениями осуществляли: от санотдела ТОФ – военврач 1-го ранга И.И. Савичев, военврач 3-го ранга Н.К. Кривошеенко, от штаба ТОФ – военный инженер 3-го ранга Г.Ф. Кроль. Ответственным руководителем был назначен военврач 1-го ранга И.И. Савичев.

Цель учений состояла в выполнении трех упражнений:

- Высадка десанта из подводной лодки через торпедные аппараты с глубины 20 метров, совершение диверсионного акта на берегу с обратным возвращением диверсионного отряда на ПЛ.
- Форсирование противолодочных заграждений путем выпуска специально обученных бойцов через торпедные аппараты для подрезки сетей на глубинах 15–20 метров.
- Замена бойцов на подводной лодке, лежащей на грунте на глубине 20 м.

Материальное обеспечение распределялось следующим образом.

Вторая морская бригада выделяет одну подводную лодку типа «Ш» (Щ-112. – ред.) и обеспечивает подрывными средствами, оружием, буйками, тросами, питанием (усиленным пайком) участников. О. В. Р. выставляет сетевое заграждение, охраняет



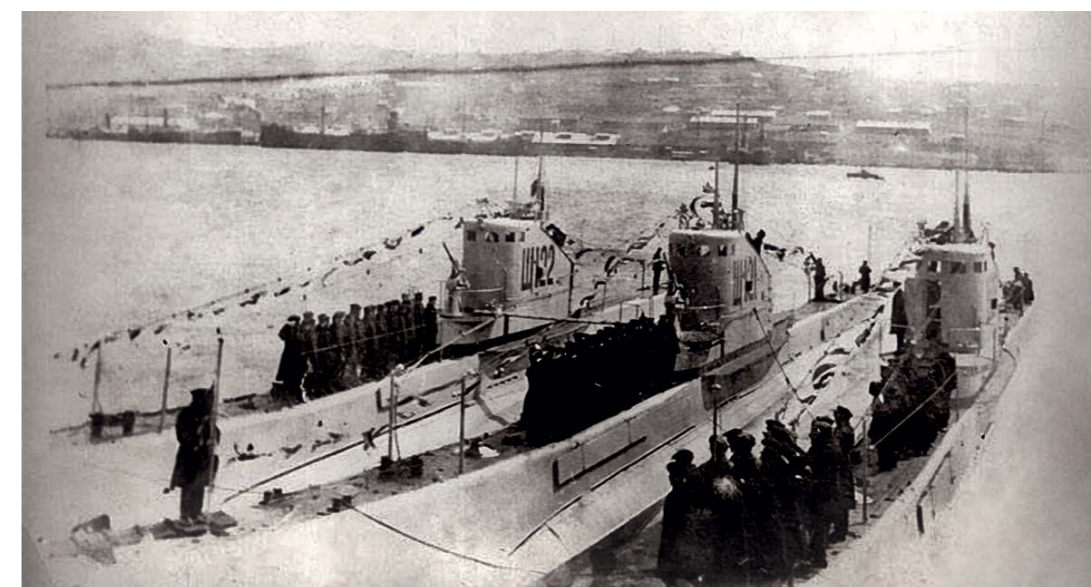
Владимир Григорьевич Берестецкий – командир ПЛ Щ-112 в 1938 году. В конце Великой Отечественной войны, в декабре 1944 года стал командиром учебного отряда подводного плавания ТОФ и оставался на этой должности до сентября 1947 г.

район учения, выбирает сети после учения. ЭПРОН ежедневно на время учения высылает водолазный бот с водолазами.

Методика и план проведения учения состояли в следующем.

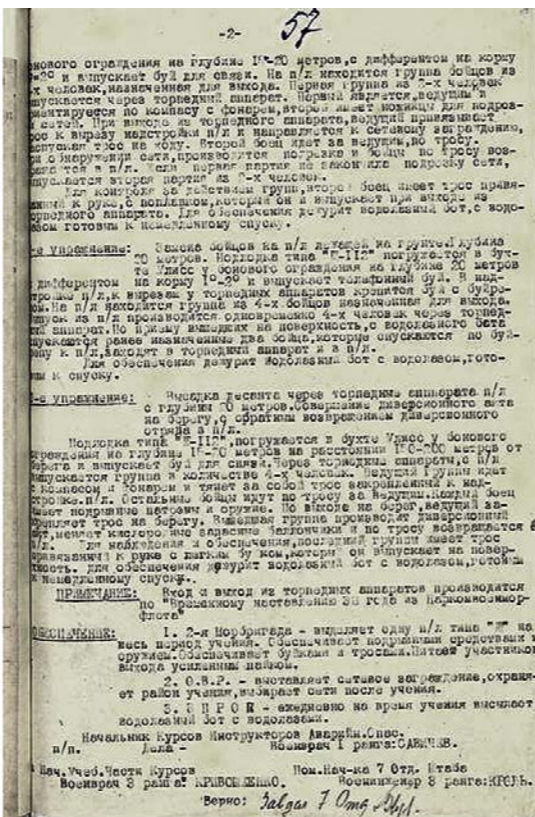
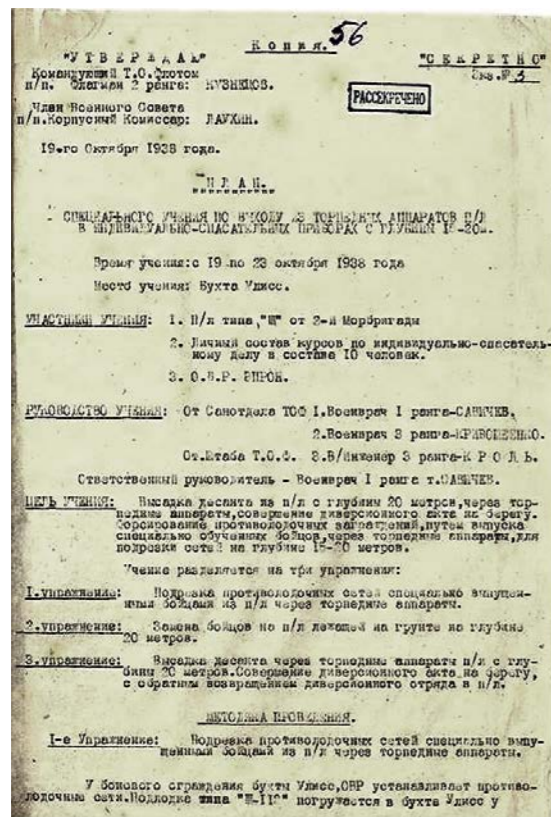
Упражнение 1. Подрезка противолодочных сетей специально выпущенными бойцами через торпедные аппараты.

План: Боновое ограждение бухты Улисс. О. В. Р. устанавливает противолодочные сети. Подлодка типа «Щ-112» погружается в бухте Улисс. У фонового бонового ограждения на глубине 15–20 метров выпускает буй для связи. На подводной лодке находится группа бойцов для выхода. При выходе из торпедного аппарата ве-



Щ-122-121-123. Владивосток, весна 1935 года

План Специального учения Тихоокеанского флота по выходу из торпедных аппаратов подводной лодки в индивидуально-спасательных приборах с глубины 10-20 метров от 19 октября 1938



душий привязывает трос к выходу надстройки подводной лодки и направляется к сетевому ограждению. При обнаружении сети производится подрезка, бойцы по тросу возвращаются на ПЛ. Если первая партия не закончила подрезку сети, выпускается вторая партия из двух человек. Для обеспечения безопасности дежурит водолазный бот с водолазом, готовым к немедленному спуску.

Упражнение 2.
Замена бойцов на подводной лодке, лежащей на грунте, глубина 20 метров.

План: Подлодка типа «Щ-112» погружается у бонового ограждения на глубину 20 м с дифферентом на корму 1–2 градуса. Выпускает телефонный буй. В надстройке подводной лодки у торпедных аппаратов крепится буй с буйрепом. Из подводной лодки производится выпуск одновременно четырех человек через торпедный аппарат. Далее производится прием в подводную лодку людей, вышедших на поверхность воды с водолазного бота, бойцы спускаются по буйрепу к подводной лодке и входят в торпедный аппарат подводной

лодки. Для обеспечения безопасности дежурит водолазный бот с водолазом, готовым к спуску.

Упражнение 3.
Высадка десанта через торпедные аппараты подводной лодки с глубины 20 м и совершенное диверсионного акта на берегу. Обратное возвращение диверсионного отряда в подводную лодку.

План: Подлодка типа «Щ-112» погружается в бухте Улисс у бонового ограждения на глубину 18–20 м на расстоянии 150–200 м от берега и выпускает буй для связи через торпедные аппараты. Работает группа в количестве четырех человек. Ведущий группы идет с компасом и фонарем и тянет за собой трос. Остальные бойцы идут по тросу за ведущим. Каждый боец несет подрывные патроны и оружие. По выходе на берег ведущий закрепляет трос на берегу. Вышедшая группа производит диверсионный акт, меняет кислородные запасные баллончики и по тросу возвращается в подводную лодку. Для обеспечения безопасности группы дежурит водолазный бот с водолазом, готовым к немедленному спуску.



Подводная лодка Щ-112



Выход из ТА ПЛ в ИСП

Все участники этого специального учения, проводимого штабом ТОФ 22 и 23 октября 1938 г., давали подписку о неразглашении военной тайны, в том числе и руководители спецучения — начальник курсов инструкторов военврач 1-го ранга И.И. Савичев, начальник учебной части курсов военврач 3-го ранга Н.К. Кривошеенко, инструктор курсов воентехник 2 ранга Щербаков и слушатели курсов И.Ф. Солодовников, Н.И. Кабаков, В.С. Юркевич, П.Ф. Краснов, Н.С. Титов, В.М. Бучин, Л.П. Харжевский, П.И. Ефимов, Ф.Ф. Васюшкин, С.Т. Лагода, К.Г. Георгиев, М.И. Дронин.

Выводы по результатам специального учения

Изолирующие кислородные аппараты в условиях подводного плавания могут быть использованы не только для индивидуального спасения, но и в качестве боевого оружия при решении экипажами подводных лодок отдельных тактических задач.

Индивидуально-спасательный прибор (ИСП) как вид боевого оружия используется при решении следующих задач.

Подрезка противолодочных сетей, подрезка подрывных патронов, подрезка противоминных сетей, ограждающих бухты с целью захода в бухты для производства торпедных

В целях популяризации индивидуально-спасательного дела ввести для подводников звание «легководолаз» после сдачи определенных норм, а также ввести значок легководолаза. (1938 г.)

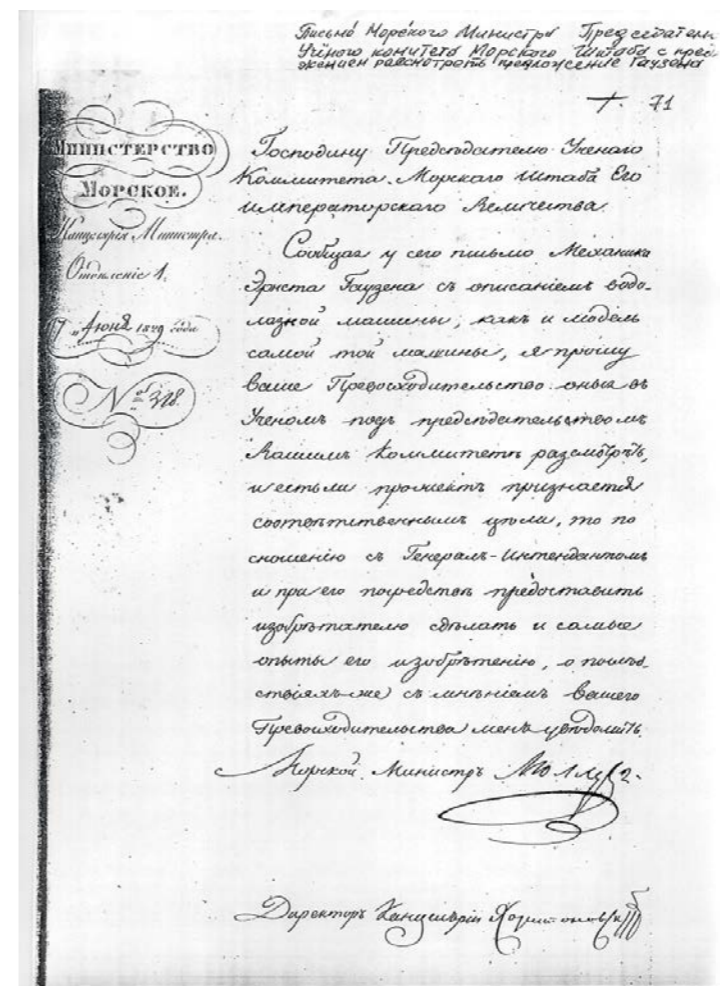
атак. Высадка из погруженной ПЛ разведчиков в районах, труднодоступных для других видов разведки, высадка диверсионных партий с большим запасом подрывного материала для уничтожения на берегу объектов оборонного значения. Высадку можно производить с возвращением или без возвращения. Выпуск людей из подводной лодки для проникновения и извлечения секретных документов из судов, затонувших в неприятельских водах. Перевод людей из лодки в лодку при аварии в неприятельских водах, если место известно.

Важно отметить, что для решения этих задач, высаживаемые с подводной лодки бойцы не являются штатной командой подводной лодки, а являются специально обученной морской пехотой.

Для отработки средств индивидуально-го спасения и подготовки специальных групп из 4–5 человек необходимо создать

Павел Боровиков, Ирина Кочергина
Фото из архивов авторов

Мысли вслух об истории водолазного дела России



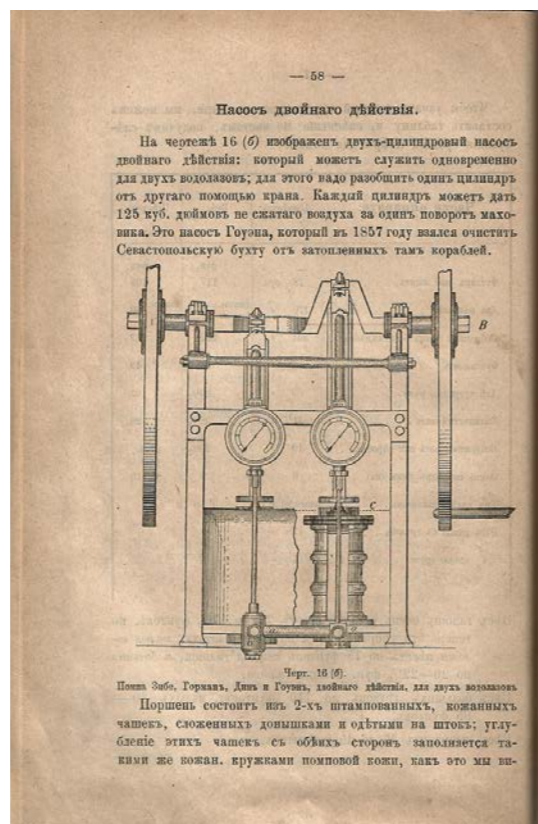
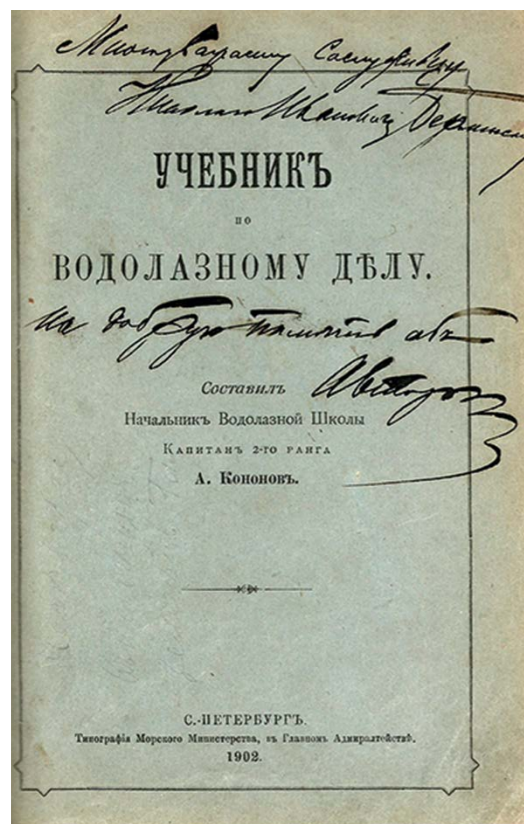
Образец рукописных документов, которые хранятся в архивах. До середины XIX века все документы были рукописными, а пишущие машинки получили распространение лишь во второй половине 1800-х годов

В последние годы водолазы страны все больше интересуются историей профессии, которой они посвятили свою жизнь, – историей водолазного дела России. В медийном пространстве появляется много публикаций на эту тему, зачастую между собой не очень связанных, и требуется определенный опыт, чтобы человек, не являющийся профессиональным историком, сумел оценить их, связать между собой и составить по ним адекватную картину. Целесообразно сказать несколько слов о проблеме изучения и отражения истории водолазного дела страны и об уровне нашего ее понимания. Именно о формировании адекватного представления об истории водолазного дела страны и пойдет речь в этой статье.

Представление об исторических процессах вообще и о предмете нашего интереса – истории водолазного дела России – в частности формируется на двух уровнях. Одним из этих уровней является формирование и изучение массива данных, которые в совокупности объективно отражают исторические процессы в целом. И есть второй уровень – отражение этих процессов для публичного представления водолазному сообществу.

Другими словами, есть объективная картина развития водолазного дела страны, основанная на архивных и музейных документах и артефактах, и есть субъективная интерпретация их, отраженная в различного рода публикациях. И если объективная картина доступна, как правило, лишь работающим с этими материалами специалистам-историкам, то отображение ее в медийном пространстве широко доступно, оно, собственно, и является целью исследований, формируя у водолазного сообщества представление о нашей водолазной истории.





Страница из первого отечественного учебника по водолазному делу, разработанного преподавателем Кронштадтской водолазной школы А.А. Кононовым (издание 1902 г.)

Объективная основа

Объективной основой изучения любого исторического процесса являются материальные, вещественные следы. В нашем случае это:

- материальные объекты: оборудование, снаряжение, носители, инструменты, их описание и организация производства;

- печатные документы разного рода (нормативно-руководящие, учебные программы, технические описания и руководства по эксплуатации различного снаряжения и оборудования и т. п.) – организация водолазных работ как таковых, закрепленная в правилах проведения водолазных спусков;

- фото- и кинодокументы.

В настоящее время все эти материалы – артефакты и документы – разрозненно хранятся в самых различных местах. Это федеральные, муниципальные, ведомственные музеи и архивы, музеи и архивы предприятий, частные собрания (вклю-

чая «гаражные» коллекции), и во всех этих местах сохранность объектов обеспечивается по-разному. Ряд объектов находится на государственном учете, что обеспечивает им гарантированную сохранность. Например, в этом положении находятся коллекции Центрального военно-морского музея, Военно-исторического музея артиллерии, инженерных войск и войск связи. Сохранность собраний, организованных на предприятиях и тем более частных коллекциях не защищены совершенно, и есть масса примеров, как уникальные изделия и документы уничтожались бесследно.

На первом этапе работа с артефактами – образцами снаряжения и оборудования, технической документацией, книгами и другими печатными материалами, фото-документами – заключается в выявлении объекта, фиксации его местонахождения, внешнего вида, состояния. В этой работе может активно и творчески участвовать буквально каждый водолаз: всем нам так или иначе попадают старые оборудование, старые фотографии, книги и пр. – либо по знакомым складам, чердакам,

подвалам и гаражам, либо в запасниках местных краеведческих музеев. Надо лишь по возможности сфотографировать или отсканировать найденный объект, зафиксировать его местонахождение и прислать информацию о нем и о его местонахождении специалистам, например в редакцию журнала, для дальнейшей профессиональной работы с этими материалами.

На особом месте стоит работа с документами в архивах, где хранятся письменные документы: рапорты, отчеты, докладные записки, деловая и личная переписка и тому подобное. Основная работа в архивах – выделение из горы документов тех немногих, которые являются предметом интереса исследователя. Этот процесс затрудняется еще и тем, что документы вплоть до второй половины XIX века – рукописные, прочтение их само по себе непростое занятие. Работа архивиста очень сложна, она требует особых навыков, и вообще – архивистом надо родиться.

Примерно так выглядит формирование объективной основы истории водолазного дела – первый этап любого исторического исследования.

Интерпретация – отражение

Вторая задача, не менее, если не более важная, – это представление собранной информации как некоего единого и непрерывно развивающегося процесса в доступном для его восприятия виде. Фактически в этом направлении исторических исследований идет речь о двух направлениях исследований.

И если результаты сбора первичной архивно-музейной информации по своей природе объективны – документ или артефакт или есть, или его нет, и по-другому никак, то описание процесса развития – действие сугубо субъективное, в значительной степени зависящее от личной точки зрения интерпретатора на описываемые события, поскольку каждое событие, в т. ч. его причинно-следственные связи, может быть оценено с различных исходных позиций и, соответственно, описано по-разному.

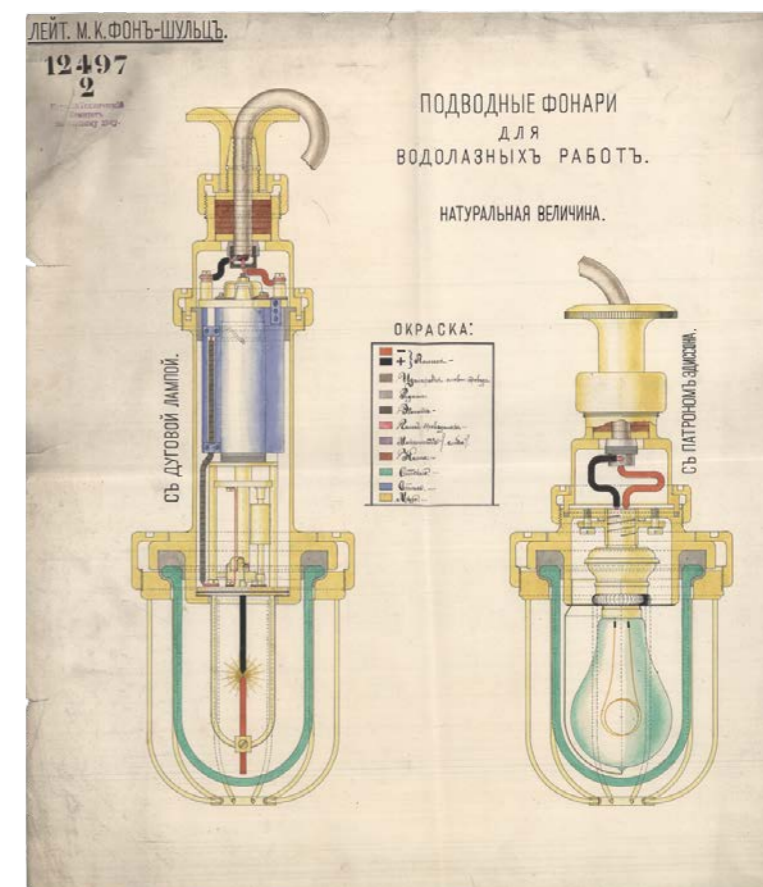
Именно описание этих направлений развития в их взаимосвязи и представляет собой историю водолазного дела страны для водолазного сообщества.

К настоящему времени сложились два традиционных подхода к освещению водолазной истории России, которые не могли не повлиять на наши представления о ней.

Эти подходы – политический и ведомственный.

Политический подход преобладал в первые послереволюционные годы, в довоенный период и в первые годы после Великой Отечественной войны. Он заключался в том, что в царской России ничего положительного в принципе быть не могло и все развитие водолазного дела в стране началось только в послереволюционные годы. Что, как показывают документы, совсем не так.

Второй подход – ведомственный. Он проявляется в том, что каждый, кто



Коллекция А.Г. Бакурова. Возможно, самое полное собрание водолазного снаряжения и оборудования из существующих сегодня, однако для ознакомления широкой публике она недоступна



рассматривал историю водолазного дела страны, показывал ее с точки зрения своего ведомства.

Первую известную попытку создать обобщенную картину развития водолазного дела в России сделал в 1881 году известный водолазный физиолог П.С. Качановский, однако созданная им картина отражала истинную лишь частично. Так, Качановский практически полностью опустил историю отечественного водолазного дела в период с конца 1700-х до середины 1800-х годов, хотя в те годы водолазный труд использовался достаточно широко. Качановский опустил также историю разработки в 1830-х годах механиком Гаузенем первого отечественного водолазного снаряжения и создания им основы водолазной инфраструктуры в отечественном Военно-Морском флоте. Он также практически не затронул коммерческие, гражданские водолазные структуры.

Односторонним подходом грешили и сотрудники Кронштадтской водолазной школы: они крайне невысоко оценивали деятельность гражданских водолазных структур, характеризуя их как некое хаотическое образование «вольных» водолазов, действующих в условиях «дикого рын-

ка», хотя документы показывают, что это было далеко не так.

В довоенные 1930-е годы историю водолазного дела писал ЭПРОН со своей позиции монополиста водолазного дела страны. ЭПРОН создавал эту историю своими руками, и дела прошедших лет интересовали его в минимальной степени. Хотя справедливости ради надо отметить, что ряд статей написан специалистами старой школы, в какой-то мере отражавшими истинное положение дел в XIX – начале XX века.

Большой вклад в отражение водолазного дела в стране в первые послереволюционные годы внесли члены редакционной группы М. Горького (А.М. Пешкова) «История фабрик и заводов», готовившие в конце 1930-х годов подробную историю создания и деятельности ЭПРОНа. В процессе подготовки материалов к печати ими были подобраны архивные документы, относящиеся как к дореволюционным, так и к первым послереволюционным годам. Копии этих документов сохранились в ГАРФ, однако в части доэпроновского периода, к сожалению, в основном эти документы касались водолазных структур Военно-Морского флота и не отражали состояние и развитие коммерческого водолазания страны.

Такой же подход характерен и в освещении истории водолазного дела специалистами аварийно-спасательной службы ВМФ в послевоенные годы. Специалисты АСС ВМФ уделили внимание развитию и применению водолазного дела исключительно в интересах аварийно-спасательной службы Военно-Морского флота. С одной стороны, это справедливо: практически весь научно-технический прогресс в водолажном деле был обеспечен усилиями именно этой структуры – точнее, ее научно-исследовательского института, созданного в 1945 г., пережившего за почти 80-летнее свое существование и взлеты, и падения, но который, несомненно, фактически сформировал современный облик водолазного дела страны. Однако сложенная усилиями специалистов института картина послевоенной истории водолазного дела, во-первых, не касалась «гражданских» дел и, во-вторых, во многом носила кусочный, рваный характер, особенно в его глубоководной части, и это объясняется режимом секретности, который был установлен в 1950-е годы и был ослаблен лишь в начале 2000-х годов.

К сожалению, ни одно из гражданских ведомств, имеющих весьма мощные водолазные структуры, не уделяло внимания своей водолазной истории, хотя, например, в структуре Министерства путей сообщения водолазная служба существовала с 1860-х годов, и она, несомненно, заслуживает самого серьезного внимания.

Так что же мы знаем об истории нашей профессии?

На сегодняшний день ситуация сложилась следующим образом.

В части водолазного оборудования и снаряжения, нормативно-руководящих документов, процессов обучения водолазов, старшин водолажных станций и водолажных специалистов мы имеем практически полные ряды как отдельных типов снаряжения и оборудования, так и документов – начиная с 1860-х годов и до наших дней. Эти объекты в рамках своей номенклатуры выстраиваются в последователь-

ные эволюционные ряды, но проблема, как уже упоминалось, заключается в том, что все они хранятся в разных местах, и их сводное описание и анализ их эволюции еще ждут своего исследователя.

Интерпретация событийного ряда, к сожалению, страдает значительными пропусками, а в части гражданского водолажного дела по указанным ранее причинам не сформирована даже приблизительно.

В итоге история водолажного дела России похожа на лоскутное одеяло: кое-что мы знаем достаточно полно, кое-что мы знаем в самых общих чертах, а кое-о чем мы вообще не подозреваем.



Снаряжение водолаза-разведчика 1950-х годов из коллекции Д.В. Полухина. Экспонаты, восстановленные Дмитрием, отличаются высокой достоверностью, вплоть до самых мелких деталей, но изготавливаются, как правило, под конкретный заказ и очень редко экспонируются

Фрагмент выставки «Водолазное дело России», организованной Военно-историческим музеем артиллерии, инженерных войск и войск связи в 2009 г.



И сегодняшняя задача историков водолазного дела — постараться заполнить существующие пропуски и превратить сегодняшнее лоскутное одеяло в нечто единое целое.

Фиксация

Основная задача историка — в данном случае водолазного историка — сбор информации, ее хранение, обработка (систематизация) и организация свободного доступа к ней как для специалистов, так и для широкого круга интересующихся тем или иным аспектом истории.

Водолазное дело России насчитывает более двухсот лет, и с точки зрения историка крайне интересны две его стороны. Одна из них — развитие технической и нормативной базы, т. е. появление того или иного артефакта и его эволюция во времени. Вторая сторона — те или иные отдельные исследовательские программы, а также знаменательные события/операции.

В части истории того или иного предмета каждый артефакт интересен как сам по себе, так и обстоятельствами его по-

явления. Далее крайне важны и последовательность, и причины смены одного образца другим. Смена одного поколения артефактов другим, имеющая свои явные и скрытые причинно-следственные связи, образует некие эволюционные ряды. Такими эволюционными рядами могут быть отдельные типы водолазного снаряжения и оборудования (например, вентилируемое снаряжение, дыхательные аппараты регенеративного типа, гидрокомбинезоны и т. п.), сменяющие друг друга редакции нормативно-руководящих документов (например, правила водолазной службы в военных и гражданских вариантах) и т. п.

К сожалению, в современных условиях построить полный эволюционный ряд в виде живых образцов в пределах одного музея практически невозможно. Надо смотреть на вещи реально — никто, ни музеи и архивы, ни частные коллекционеры никогда не передадут находящиеся у них артефакты и документы в чужие руки, но, как показали предварительные переговоры, практически все готовы на тех или иных условиях предоставить возможность создания виртуальных копий.



Дыхательные аппараты, созданные в АО «КАМПО». Выставка находится на территории предприятия, и для широкой публики она практически недоступна. Сохранность экспонатов подобных музеев обеспечивается лишь заботливым отношением администрации

Представление водолазной общедоступности собранной информации во всей ее полноте — достаточно сложная задача.

Музеи федеральные и муниципальные изначально нацелены на посещение широкой публики — но, к сожалению, они ставят своей задачей лишь демонстрацию артефакта как такового, не пытаясь сформулировать и представить посетителю логику развития артефактов данного типа, а это самая интересная и, более того, самая важная часть экспозиции. Да и сами «водолазные» фонды музеев комплектуются по случайному принципу, и о полноте этих фондов говорить не приходится.

С частными коллекциями ситуация не менее сложная. Коллекционеры обычно знают номенклатуру интересующей их группы артефактов, целенаправленно ищут и приобретают необходимые им образцы, и поэтому их собрания, как правило, достаточно полны. Однако частные коллекции имеют два крупных недостатка. Большинство частных коллекций не рассчитаны на посещение — для коллекционера важно само ощущение обладания артефактом, а находящиеся в них объекты, к

сожалению, весьма редко атрибутированы надлежащим образом. И, наконец, частные коллекции ненадежны: если с коллекционером — владельцем коллекции что-либо происходит или он просто теряет к ней интерес, коллекция рассыпается, все собранное в ней артефакты «расползаются» бесследно. Примеров тому достаточно много.

Представляется, что сегодня одним из возможных вариантов фиксации истории водолазного дела, а возможно, и единственно реальным, может быть создание виртуального музея, в котором были бы собраны, атрибутированы, каталогизированы и помещены в открытый доступ относящиеся к водолазному делу артефакты.

При этом же виртуальном музее может быть организована и публикация электронных версий результатов как обобщающих исторических исследований, так и отдельных знаковых событий в истории водолазного дела страны.

Просто о сложном

Нередко после прочтения статей в журнале читатели пишут и присылают в редакцию свои соображения на волнующую их тему. Этот материал мы получили от нашего постоянного подписчика, водолазного специалиста Александра Гришакова и решили этой статьей начать обсуждение на страницах темы о воздействии кислорода на организм водолазов и дайверов. О том, что использование кислорода вовсе не панацея от ДКБ и что реально нанести серьезный вред человеку, если неграмотно его использовать, пойдет речь в этой статье.



Много есть различных интересных публикаций про кислород в водолазном деле, об этом пишут и в межотраслевых правилах, и в правилах водолазной службы, и в учебниках по рекреационному и техническому дайвингу. Какие-то из них слишком сложные, какие-то слишком простые, а из некоторых очень трудно убрать всю воду и выудить смысл. Я постараюсь объединить имеющуюся у меня информацию в такую статью, которой мне не хватало долгие годы практики, из-за чего пришлось не один час простоять над спецфизиологами для понимания сложных врачебных терминов, чтобы потом водолазы смогли понять сложные процессы, происходящие в организме при кислородном отравлении.

ФОРМЫ КИСЛОРОДНОГО ОТРАВЛЕНИЯ

Легочная форма кислородного отравления появляется при длительном дыхании газовой смесью с парциальным давлением кислорода от 0,3 кгс/см² (для информации: сейчас мы дышим кислородсодер-

жащей смесью с парциальным давлением 0,21 кгс/см²). Длительное — это не час и не пять, а несколько дней, может, неделя, в зависимости от индивидуальной переносимости организма. Степень выраженности и время проявления заболевания зависят от индивидуальной устойчивости водолаза и величины парциального давления кислорода. Легочной эта форма называется потому, что проявление отравления не выходит за пределы легких. В последних же в процессе отравления происходит отек, заполнение жидкостью и уменьшение рабочей площади легких, вследствие чего они не могут усвоить достаточное количество кислорода. При переходе на дыхание воздухом в большинстве случаев все возвращается в исходное состояние, но в ряде случаев может потребоваться медикаментозное лечение.

Сосудистая форма возникает у людей с индивидуальной непереносимостью повышенного давления кислорода. Даже при кратковременном дыхании кисло-

родом под давлением около 2 кгс/см² без предвестников может произойти коллапс — резкое расширение сосудов, падение артериального давления и смерть. У профессионалов встречается редко, так как водолазы при отборе проходят тестирование на устойчивость к повышенному давлению кислорода и неустойчивые к токсическому действию кислорода не допускаются к работе.

Судорожная форма — самая интересная и популярная, она настолько материальна, что ее можно прочувствовать, ощутить и понять симптомы. Наступает эта форма при относительно длительном (от одного часа до пяти) дыхании кислородом при его парциальном давлении от 1,4 кгс/см² и выше (но не более 3 кгс/см², дальше даже по российским меркам опасно). При этом существует стадия предвестников, при которой водолаз может ощущать онемение кончиков пальцев, утомляемость, извращение вкуса, туннельное зрение и еще много разных симптомов, которые

можно перепутать с другими болезнями. Стадия предвестников проявляется по-разному, чем выше парциальное давление, тем быстрее водолаз доходит до стадии судорожной формы являются судороги. Как правило, сокращения начинаются в пальцах, далее распространяются до мышц лица и всего тела, в том числе дыхательных мышц.

Если водолаз при наступлении судорог бездействует (не стремится уменьшить парциальное давление кислорода во вдыхаемой смеси), то промежуток между судорогами будет сокращаться (как схватки при родах), пока у водолаза не наступит спазм дыхательных мышц и остановка дыхания. Но если уменьшить парциальное давление кислорода (всплыть выше или перейти на дыхание смесью с более низким содержанием кислорода), то все симптомы уйдут в течение нескольких часов, все зависит от времени дыхания и давления кислорода.

Хотелось бы разобрать вопросы, которые я часто слышал, как руководитель спусков.

Почему вообще происходит отравление кислородом? Почему мы им травимся под водой, а на воздухе под обычным давлением — нет?

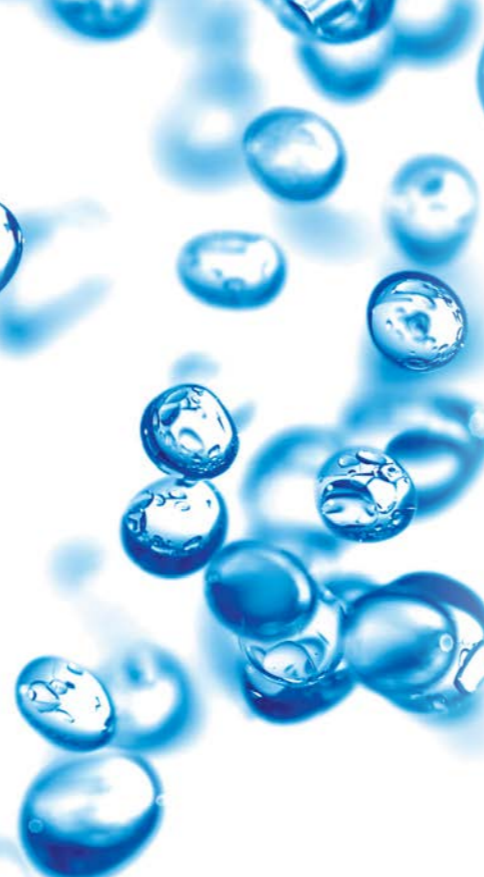


Кислород сам по себе не токсичен, токсичны свободные кислородные радикалы — это такой молекулярный кислород, который не соединен с другими клетками организма. Эти радикалы, еще их называют оксиданты, всегда присутствуют в организме и даже полезны, но, как и любое лекарство, они при переизбытке могут стать ядом. При атмосферном давлении их в организме мало, а клеток, которые восстанавливают (или противостоят радикалам), много. При увеличении давления или глубины погружения увеличивается и количество радикалов. И когда радикалов становится больше, чем их соперников, то они начинают уничтожать живые клетки. Организм переокисляется, и в мозг поступают сигналы бедствия: организм гибнет. Эти сигналы проявляются в виде судорог. И когда доходит очередь до отмирания мозга, то последний выдерживает компрессор (легкие), который толкает к нему смертоносные радикалы из розетки, и человек теряет сознание. То есть потеря сознания — это защитная реакция мозга на повышенное давление кислорода (на очень повышенное в течение продолжительного времени).

А ДЛЯ ЧЕГО ВООБЩЕ НУЖЕН КИСЛОРОД?

«Ну, чтобы дышать», — скажет первый же встречный. Но в действительности все по-другому. Мы дышим, чтобы получить кислород. Потому что кислород необходим для нормальной жизнедеятельности всего организма.

Кислород — это окислитель. Функция кислорода в живых организмах — это окисление полезных веществ, которые мы получаем при переваривании пищи, и как следствие — превращение их в энергию. Кислород + еда = энергия. Получается, при отсутствии воздуха человек умирает не просто потому, что ему нечем дышать, а потому, что в его организме нет окислителя, а значит, нет энергии, а клетки без энергии умирают. В теории можно изобрести кислородную вакцину, вколотов которую можно будет погружаться без аппарата под воду.



СКОЛЬКО НУЖНО ЧЕЛОВЕКУ КИСЛОРОДА?

Человек, сидя на стуле или лежа на кровати, потребляет в среднем 0,3 л кислорода в минуту, при спокойной ходьбе — около литра, при тяжелой работе или во время бега на выносливость — около двух-трех литров. Максимальное потребление кислорода зафиксировано у лыжников и пловцов — до 7,5 л, но это не на всей дистанции, а как кратковременный скачок. Водолазы ограничиваются объемом от 1 до 2 л/мин, с возможными скачками до 4 л/мин. С увеличением глубины потребление кислорода не растет, разве что увеличивается его парциальное давление в тканях организма.

В теории будь у нас 100 литров кислорода, то что на поверхности, что на глубине 90 метров мы выдыхим их за одно и то же время. И, упреждая следующий вопрос, скажу, что хотя на глубине 90 метров эти 100 литров и сожмутся до 10 литров, то расходуются они с той же скоростью, что и 100 литров на поверхности. Потому что человек потребляет не миллилитры и не литры кислорода, а молекулы кислорода, а молекул кислорода от сжатия меньше не становится.

В заключение могу сказать, что знания о воздействии кислорода на организм человека могут быть очень полезны как для технических дайверов, так и для работающих водолазов (но в меньшей степени, так как водолазы в 90% случаев используют воздух). Нужно понимать эту тонкую грань, где можно использовать кислород для насыщения при декомпрессионных остановках, а где от него могут случиться судороги. Этот журнал — для подготовленной и опытной части ныряющего населения, так что с уверенностью могу сказать, что знания о физиологии человека могут спасти читателю жизнь.



От редакции.
Уважаемые читатели!
Приглашаем вас обсудить эту очень важную и интересную тему, поделиться накопленным опытом. Присылайте, пожалуйста, свои соображения на info@neptunworld.com.

Хранитель водолазной истории

Жизненный путь Павла Андреевича Боровикова – яркий пример того, как спортсмен-подводник конца 1950-х годов стал «подводным» специалистом с мировым именем, членом водолазных исторических обществ России и Великобритании, автором увлекательных книг об истории водолазного дела в России, членом Союза писателей России. Очень приятно, что этот энциклопедически эрудированный человек является нашим постоянным автором на протяжении многих лет.

От души поздравляем Павла Андреевича с юбилеем – 19 июля ему исполнилось 85 лет! Нам давно хотелось рассказать вам, дорогие читатели, об этом удивительном человеке.

Еще в юности пришло осознание величия океана, подогретое коммерческим талантом Ж.И. Кусто, который, используя акваланг и подводную киносъемку, сумел «раскрутить» идею освоения социальных

ресурсов океана до уровня, воспринятого с восторгом общественным мнением.

В конце 1950-х годов молодежь, вдохновленная фильмами Ж.И. Кусто «В мире безмолвия» и Ф. Квиллинчи «Голубой континент», увлеклась идеей «вживления» в подводный мир. Часть «неофитов» ограничилась любительскими подводными приключениями, часть ушла в профессиональную «подводную» деятельность.

Начало пути в профессию молодого Павла Боровикова обычно для тех лет – студент МАИ (окончил в 1962 г.), он там же отучился на спортсмена-подводника и в 1959 г. стал инструктором по подводному спорту. В годы формирования и становления подводного спорта все, что создавали подводники тех лет, делалось впервые. Не стал исключением и спортивно-технический клуб «Волна» Московского авиационного института. П.А. Боровиков был одним из создателей клуба в МАИ. Помещения и необходимая для работы техническая база были предоставлены институтским комитетом ДОСААФ. Фанатически влюбленные в подводный спорт студенты – члены клуба конструировали и в мастерских института изготавливали первые самодельные акваланги и переносные компрессоры, гидрокостюмы, фото- и кинобоксы, ружья для подводной охоты и многое, многое другое.



Объединив два своих увлечения – спелеологию и подводный спорт – Павел Боровиков при поддержке Института геологии организовал экспедицию по исследованию подземных водоемов в пещерах Крыма, фактически первую в истории подводного спорта страны. Это был первый опыт работы подводников под землей – то, что сейчас называется кейв-дайвингом.

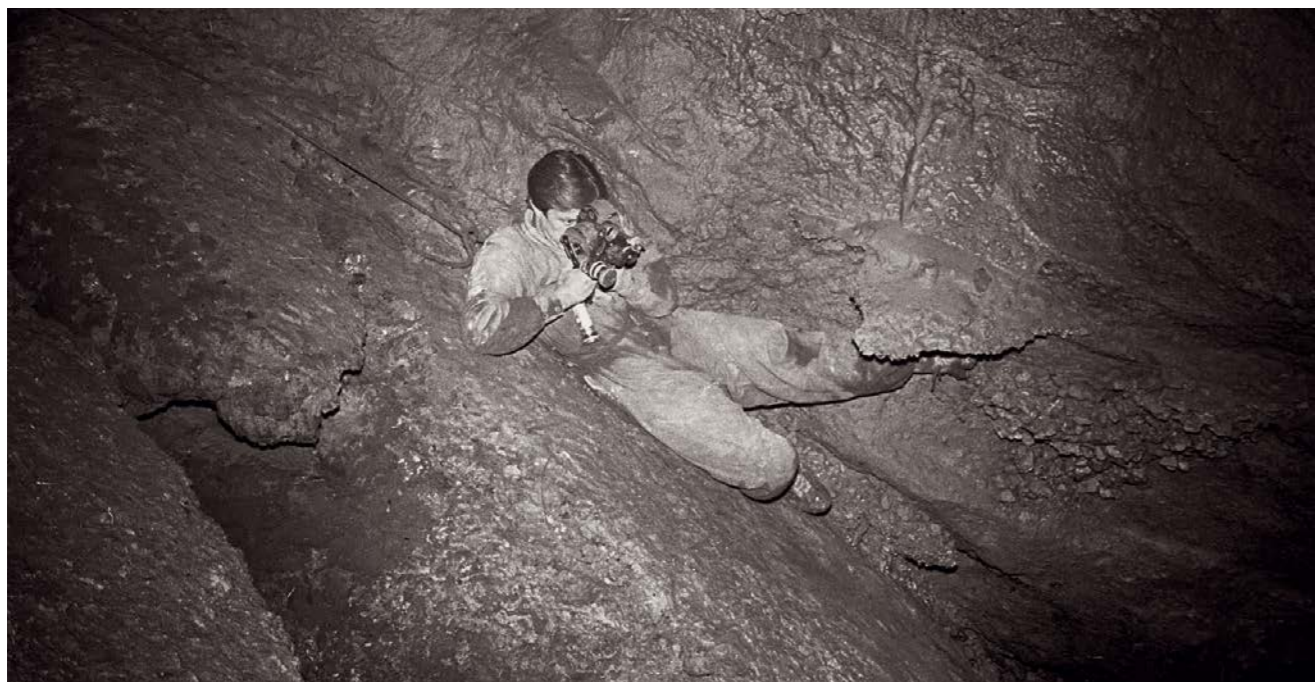
В 1962 г., по окончании Московского авиационного института, он поступил в аспирантуру Института океанологии АН СССР и по окончании аспирантуры остался работать в лаборатории подводных исследований этого института.

В это время в Институте океанологии обратили внимание на техническую возможность организации стационарных подводных научно-исследовательских лабораторий, обеспечивающих прямой контакт исследователя с изучаемыми процессами на уровне тонких взаимодействий, и в институте была разработана специальная программа, предусматривающая создание подводной лаборатории и ее многолетнюю эксплуатацию на глубинах до 30 м.

В 1967 г. на влюбленного в водолазное дело молодого сотрудника лаборатории обратило внимание руководство института, и заместитель директора института И.Е. Михальцев предложил ему заняться созданием подводной обитаемой лаборатории. Так началась многолетняя работа по внедрению на практике метода длительного пребывания человека под водой, и для Боровикова так началась более чем полувековая профессиональная «подводная» деятельность, продлившаяся вплоть до сегодняшнего дня.

Первым его шагом на этом пути была организация проектирования и постройки подводной лаборатории «Черномор», созданной совместными усилиями сотрудников института и спортивно-технических подводных клубов ДОСААФ (клуб МГК ДОСААФ «Дельфин» и клуб «Волна» МАИ в Москве, клуб подводников «Пингвин» СМП в Северодвинске). Корпус лаборатории, построенный в Северодвинске на Северном машиностроительном предприятии, и опорный лафет, изготовленный в мастерских МАИ, в разобранном виде доставили в Геленджик, в Южное отделение института, где их собрали, оборудовали





Съемка фильма «Водолазы под землей» в пещере Аян 35-мм камерой КС-50Б с пружинным приводом. Крым, 1963 г.

системами жизнеобеспечения, погружения/всплытия, энергообеспечения, связи и спустили на воду.

Лаборатория находилась в эксплуатации в прибрежной зоне Голубой бухты Геленджика с 1968 по 1973 г.

В 1973 г. исследования с борта подводной лаборатории были включены в международную программу океанологических исследований СЭВ (Совета Экономической Взаимопомощи), лаборатория была перевезена в Болгарию и установлена в районе мыса Маслен Нос.

В программе «Черномор» П.А. Боровиков был техническим руководителем работ во время создания самой подводной лаборатории, командиром испытательных экипажей на глубинах 12 и 30 м и международного экипажа в Болгарии.

В 1970 г. подводная лаборатория «Черномор» была удостоена Золотой медали ВДНХ СССР.

В последующие годы работы в Институте океанологии П.А. Боровиков осуществлял техническое руководство созданием берегового исследовательского гипербарического комплекса ГКК-ДП-300, рассчитанного на имитацию погружений водолазов-испытателей в режиме длительного пребывания на глубины до 300 м. Комплекс разместился в четырехэтажном здании, и менее чем через два года с момента начала работ в его многоотсечной барокамере провели первый спуск на гелиокислородной дыхательной смеси на глубину 100 м. Технические решения, заложенные в конструкцию комплекса, обеспечили его модернизационный ресурс и многолетнюю безаварийную эксплуатацию.

Следующей работой П.А. Боровикова была организация работ по созданию судовых глубоководных водолазных комплексов с рабочими глубинами 250 м, установленных на борту научно-исследовательских судов Института океанологии. Практическая работа по созданию технических средств изучения и освоения ресурсов океана сопровождалась ростом научной квалификации П.А. Боровикова. В 1973 г. он защитил кандидатскую диссертацию на тему «Исследование вопросов проектирования подводных океанологических лабораторий», в 1987 г. Высшей аттестационной комиссией при Совете Министров СССР Павлу Андреевичу присвоено звание «старший научный сотрудник» по специальности «морская разработка нефтегазовых месторождений».

В 1982 г. П.А. Боровиков был приглашен на работу в Министерство газовой промышленности во Всесоюзный научно-исследовательский и проектный институт по проблемам освоения морских нефтегазовых месторождений на должность заместителя директора института по науке в области плавучих и подводных технических средств. В задачи его направления входило обоснование потребности Мингазпрома для работ на шельфе во флоте и подводных средствах, а также разработка нормативно-руководящих документов, разработка необходимых ТТХ к создаваемым средствам, разработка средств малой механизации водолазных работ.

Завершил свою работу в этом НИИ Павел Андреевич в 1989 году в должности исполняющего обязанности директора института и в этом же году вместе с группой ведущих сотрудников ВНИПИМорнефтегаза создал Инженерный центр по подводной технике и технологиям «Глубина», где проработал на должности директора почти 10 лет.

Центр специализировался на разработке и изготовлении водолазного телевидения, подводной светотехники, средств малой

КНИГИ П.А. БОРОВИКОВА:

- Человек живет под водой
- Человек живет под водой, 2-е издание
- Лаборатория на морском дне
- Подводная техника морских нефтепромыслов
- Водолазное дело России
- Иллюстрированная история водолазного дела России
- Vasa – второе рождение
- Подводный порт в СССР (составитель сборника)
- Водолазы Великой Отечественной
- Водолазное дело России. Первые шаги.
- Водолазное дело России, 1830–1930-е годы
- Водолазное дело России, 1930-е годы – по наши дни
- Водолазное дело России. Истоки
- Призраки севастопольских бухт
- Корабли нашей памяти
- Подводная пехота. Водолазы-диверсанты Второй мировой войны
- Водолазное дело России. Забытые страницы

Погружение в сифон в пещере Аян, 1963 г. В работах использовались дыхательный аппарат АВМ-1М, «сухой» гидрокombineзон серии ГК с ботами для хождения по грунту, аккумуляторный фонарь ПФ-1, самодельная телефонная связь

Пещера Кара-Су-Баши





Подводная обитаемая лаборатория «Черномор-2». Экипаж лаборатории – 4 человека, рабочая глубина до 30 м, автономность по системам жизнеобеспечения – 14 суток. Лаборатория эксплуатировалась в акватории Черного моря с 1968 по 1973 год

механизации водолазного труда и быстро завоевал высокую репутацию у водолазной общественности. Большинство водолазных предприятий 1990-х годов работало с подводными телевизионными комплексами и водолазной светотехникой производства ИЦ «Глубина».

В 2007 г. он покинул ИЦ «Глубина» и вплоть до 2016 г. работал на разных должностях в системе Газпрома, а с 2016 по 2020 г. был советником генерального директора и главным специалистом АО «Тетис-про».

Работа в Институте океанологии АН СССР и затем в структуре Миннефтегазпрома помимо профессиональных знаний и опыта в создании водолазной техники дала П.А. Боровикову навыки в сборе, оценке и отображении информации, и это побудило его начать писать книги по проблемам изучения и освоения ресурсов океана. Первой была книга «Человек живет под водой» (Л.: Судостроение, 1968), кото-

рая была признана читателями и выдержала переиздание.

Павел Андреевич много лет специализируется на исследовании водолазной истории России, пишет замечательные книги по этой тематике, собирая информацию в федеральных архивах, музейных фондах, взаимодействуя с ведущими предприятиями, работающими в области создания водолазной техники, с зарубежными обществами изучения истории водолазного дела, с коллекционерами водолазного снаряжения и оборудования.

На основе собранного исторического материала П.А. Боровиковым издано более десятка книг по истории водолазного дела России, в т. ч. четырехтомная серия «Водолазное дело России», охватывающая период от начала XIX века и по наше время, и две первые книги из новой серии «Водолазное дело России. Забытые страницы». Книги П.А. Боровикова издавались и за рубежом – в Болгарии, Японии и США.



Пост управления подводной лаборатории «Черномор»



Водолаз в выходной водолазной шахте подводной лаборатории «Черномор»



Инструктаж перед погружением экипажа



На палубе подводной лаборатории «Черномор». Слева – фрагмент входной рубки лаборатории, справа – фрагмент кассеты из шести 400-литровых баллонов со сжатым воздухом

П.А. Боровиков – признанный специалист с мировым именем, внесший свой вклад в историю водолазного дела страны.

Поздравляем с юбилеем, дорогой Павел Андреевич! Желаем Вам всего самого наилучшего!



Павел Перепечаяев

Про себя и про фото

Фотографировать под водой я начал в 2004 году. Это довольно сложное и очень интересное занятие. Сделать кадр – это не просто нажать кнопку. Кадр должен быть о чем-то, должен передавать энергию и чувство момента. А потом нужно еще и напечатать его так, чтобы у зрителя первыми рождались две мысли: «Боже, как же красиво!» и «Как это вообще сделано?». А далее размышления – о чем этот кадр?

Люблю широкий угол: наш мир такой красивый и удивительный, что хочется целиком поместить его в кадр.

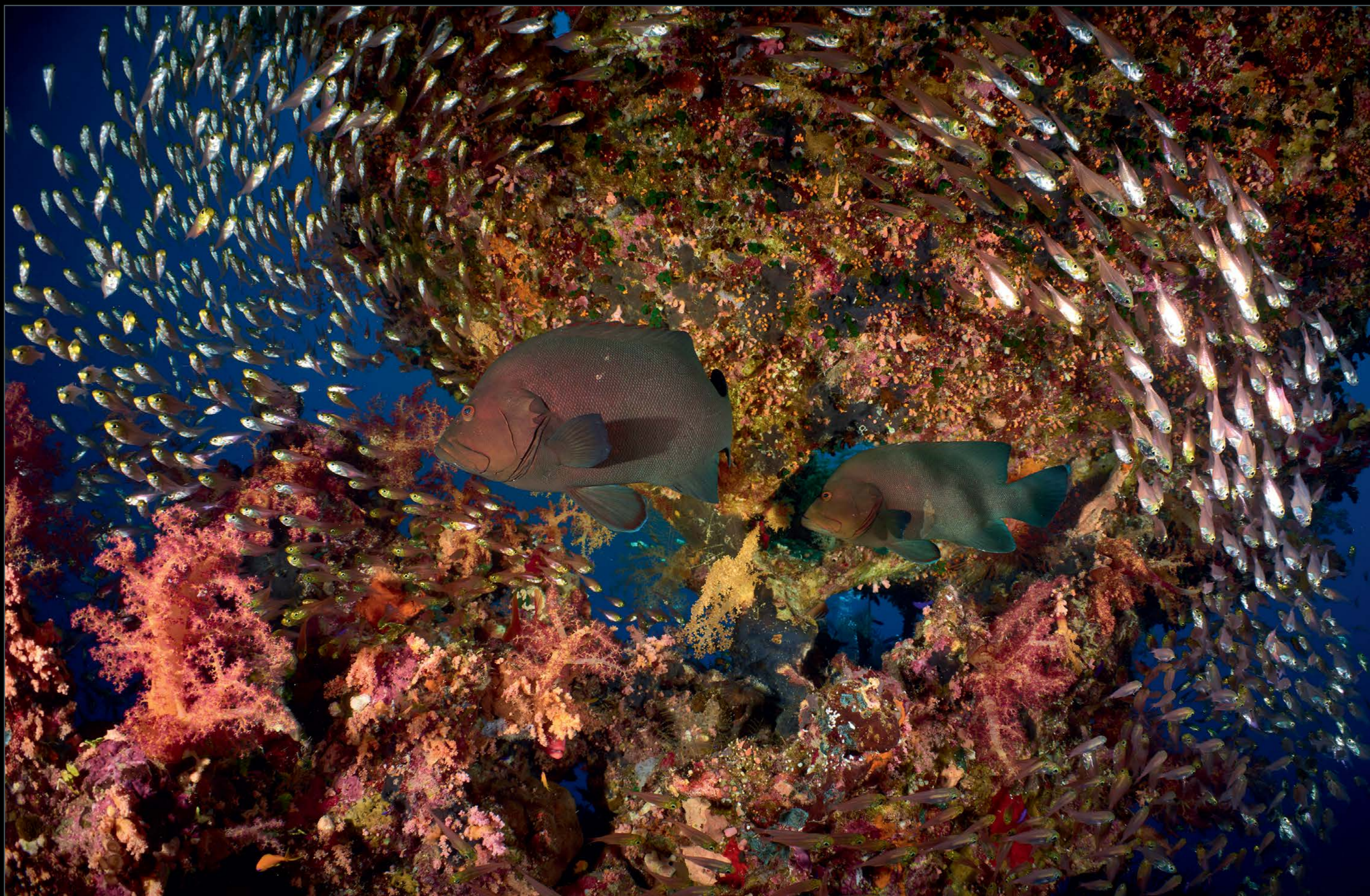
Очень мне нравятся акулы, а с недавних пор и киты. Удивительно интересной оказалась работа с подводными моделями. Особо благодарен профессиональной подводной модели Александре Гордеевой за фотосъемку с китами на Маврикии. Круто, что есть идеи, что еще бы снять или переснять, как ошибки исправить. Это значит, что мое развитие как фотографа еще продолжается и я буду стараться и дальше путешествовать, делать новые кадры и радовать зрителя своими работами.

За 20 лет погружений в разных странах я вижу изменения и в рифах, и в разнообразии фауны. Всем известно, что человек уничтожает живую природу. Очень чувствительны к этому моря и океаны, их обитатели. Многие подводные животные и растения оказались под угрозой исчезновения. Некоторым акулам нужно до 15 лет, чтобы дать свое первое потомство. Человек ежегодно уничтожает до сотни миллионов акул.

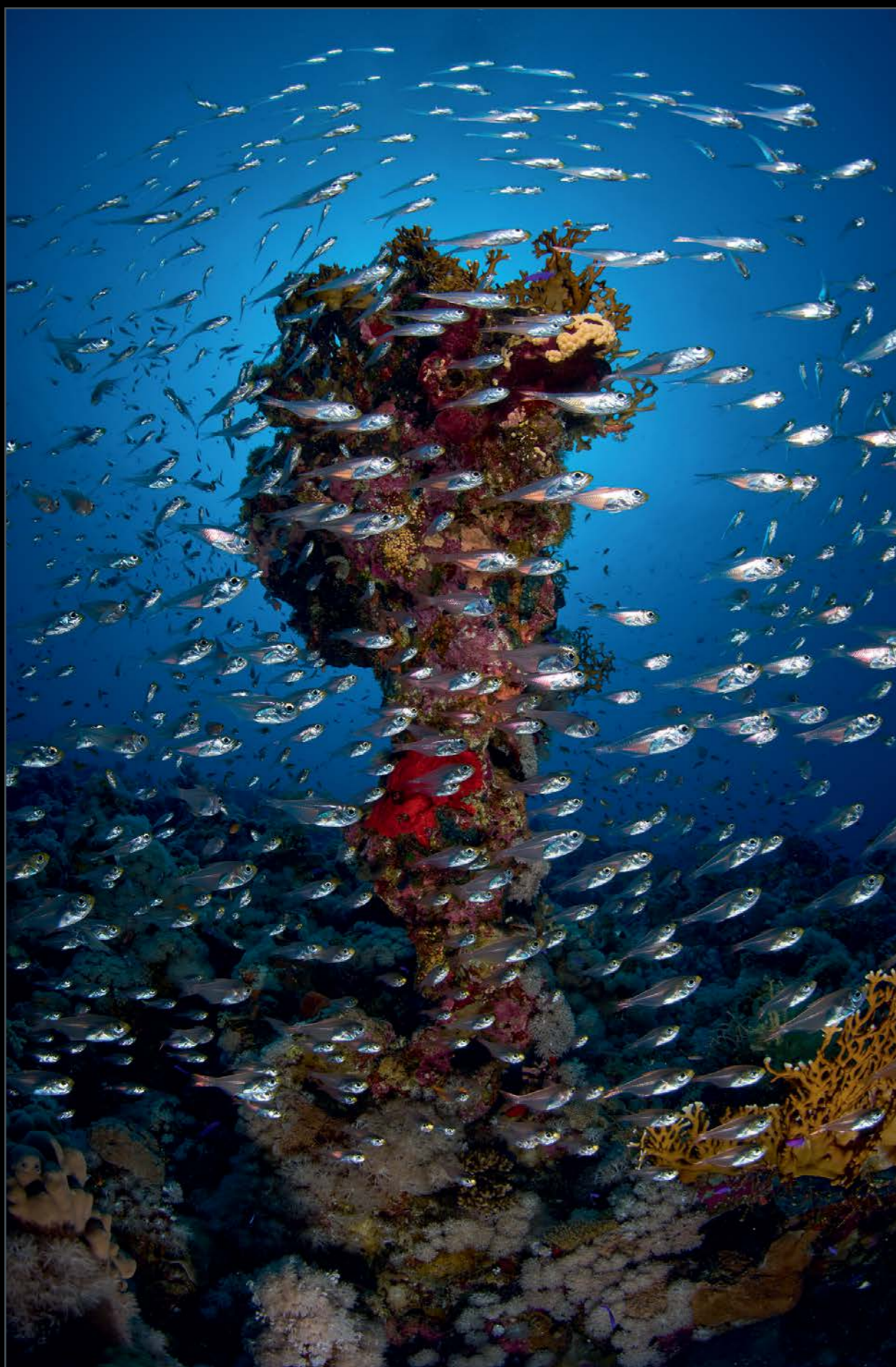
Я очень боюсь не успеть увидеть и отснять каких-то красивых животных или рифы, которые пока еще можно встретить под водой. Очень надеюсь, что точка невозврата не пройдена и у живой природы есть шанс восстановить свои силы. Может быть, мои фотографии как-то помогут если не сохранить, то хотя бы оставить в памяти людей частичку красоты подводного мира.















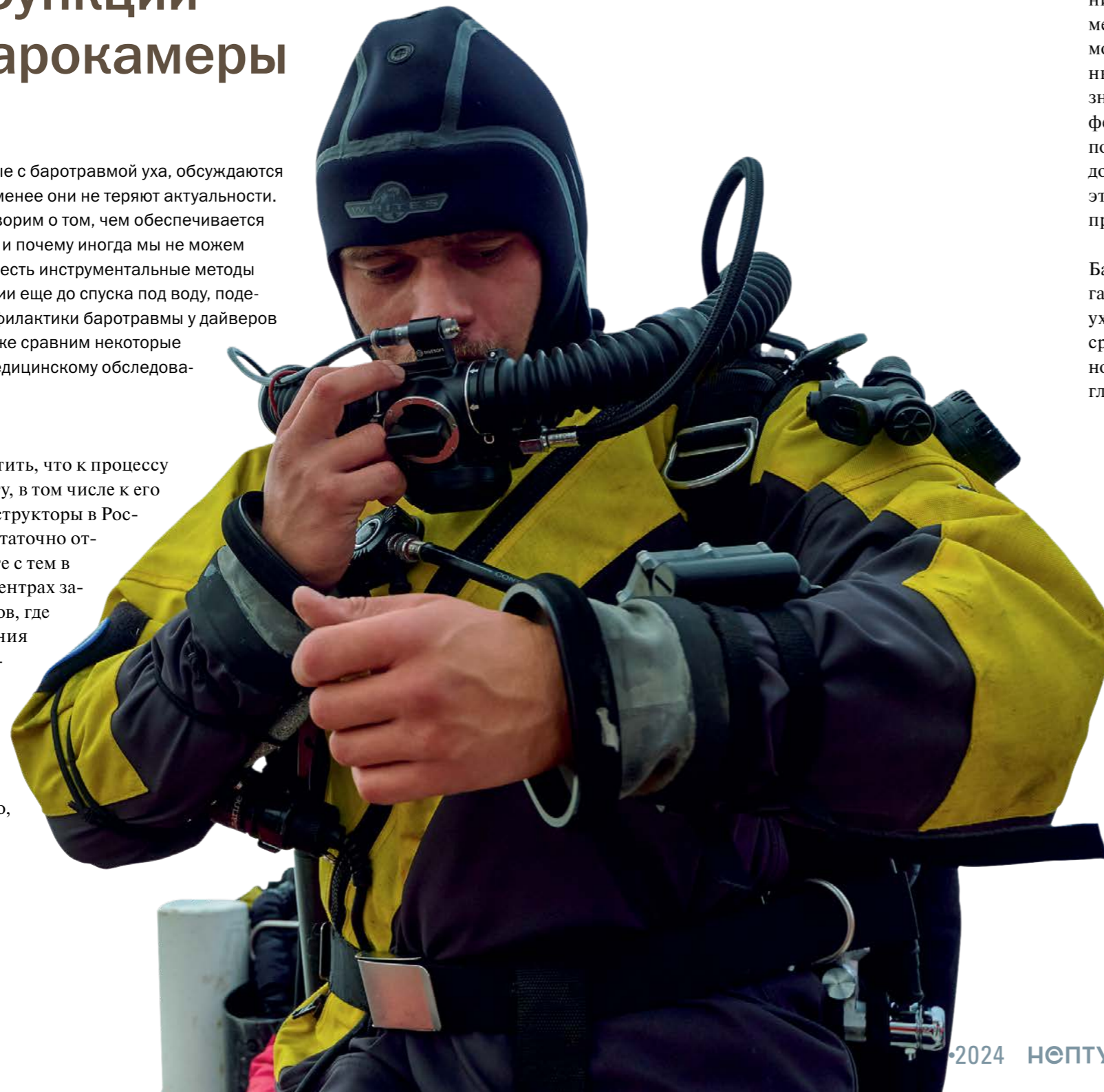


И.В. Комарова, врач водолазной медицины ЦПИ РГО
М.В. Краморенко, к. т. н., водолазный специалист ЦПИ РГО
А.М. Ярков, к. м. н., врач водолазной медицины ЦПИ РГО

Тимпанометрия – исследование барофункции без барокамеры

Вопросы, связанные с баротравмой уха, обсуждаются регулярно, тем не менее они не теряют актуальности. В этой статье поговорим о том, чем обеспечивается барофункция ушей и почему иногда мы не можем «продуться», какие есть инструментальные методы оценки барофункции еще до спуска под воду, поделимся опытом профилактики баротравмы у дайверов и водолазов, а также сравним некоторые требования к их медицинскому обследованию.

Необходимо отметить, что к процессу обучения дайвингу, в том числе к его безопасности, инструкторы в России относятся достаточно ответственно. Вместе с тем в отдельных дайв-центрах зарубежных курортов, где пробные погружения поставлены на поток, безопасность не всегда стоит на первом месте. Иногда это оборачивается ущербом здоровью,



Барофункция ушей – это способность организма выравнять давление в среднем ухе (барабанной полости) с окружающей средой в случае его перепада

например баротравмой уха различной степени тяжести, разочарованием и убеждением пострадавшего, что «дайвинг не для меня». С нарушением барофункции ушей может столкнуться и дайвер с достаточным опытом. При появлении первых признаков боли в ушах и при отсутствии эффекта от самопродувания скорее всего погружение им будет остановлено и дело до баротравмы не дойдет. В любом случае это нарушит планы, особенно если дайв происходит на выезде.

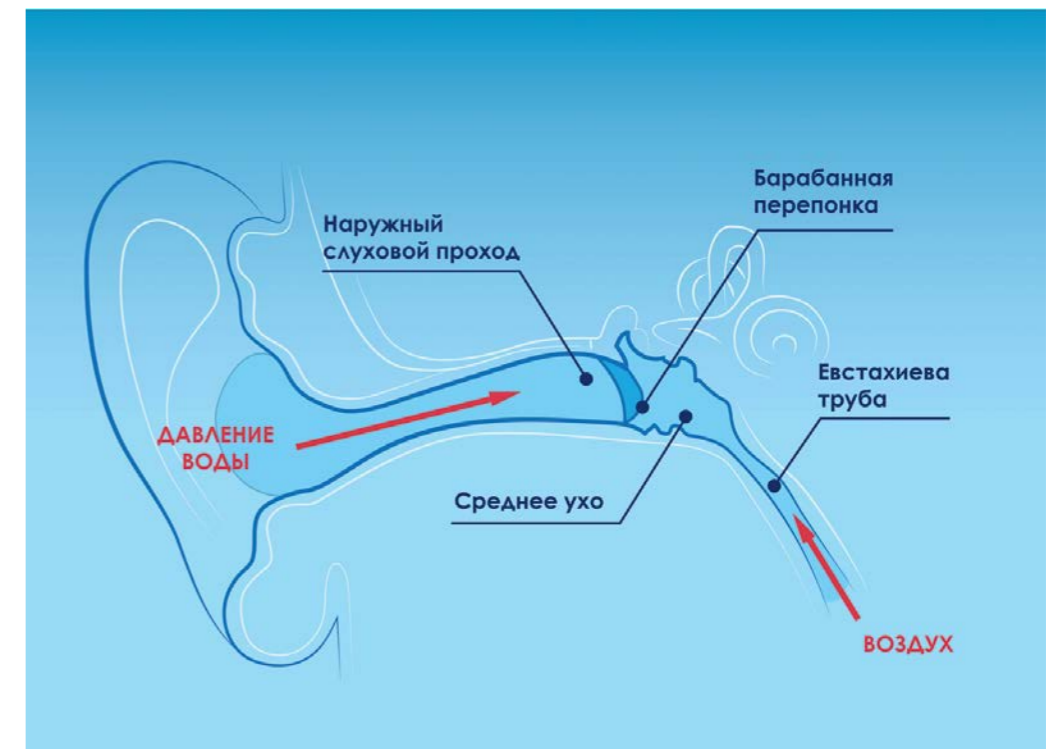
Барофункция ушей – это способность организма выравнять давление в среднем ухе (барабанной полости) с окружающей средой в случае его перепада. Это возможно благодаря тому, что среднее ухо с носоглоткой соединяет слуховая (евстахиева)

труба через барабанное и глоточное отверстия (рис. 1). В покое слуховая труба закрыта, открывается во время глотания, зевания, жевания за счет сокращения глоточной мускулатуры, связанной со слуховой трубой.

Также возможно открытие слуховой трубы при увеличении давления в барабанной полости более чем на 100–150 мм вод. ст. или при повышении давления в носоглотке до 500–600 мм вод. ст. При деформациях слуховой трубы, отеке слизистых оболочек носоглотки и скоплении слизи после перенесенных инфекционно-воспалительных заболеваний барофункция не выполняется должным образом, выравнивание давления не происходит, что приводит к баротравме уха при критичной разнице давлений окружающей среды и в барабанной полости.

Таким образом, на барофункцию влияют как врожденные индивидуальные особенности организма, так и преходящие последствия простудных заболеваний. О невозможности «продуться» иногда узнают непосредственно в процессе погружения.

Рис. 1



При поступлении на обучение по специальности «водолаз» кандидат проходит медицинское освидетельствование для определения индивидуальной чувствительности и устойчивости организма к воздействию факторов повышенного давления окружающей среды. Одним из обязательных пунктов является исследование барофункции ушей и придаточных пазух носа в барокамере. Предварительно проводится общий медицинский осмотр, осмотр врачом-отоларингологом и обучение методам самопродувания ушей. Обследуемый помещается в барокамеру, где давление медленно повышают до 10 м вод. ст. Давление выдерживают 1–2 минуты, после чего его плавно снижают до атмосферного. Врач оценивает способность к выравниванию давления в среднем ухе с окружающей средой с учетом того, каким методом самопродувания воспользовался обследуемый. Он повторно осматривает наружный слуховой проход и барабанную перепонку для оценки изменений вследствие перепада давления. При недостаточности барофункции рассматривается вопрос о профессиональной пригодности.

Труд водолаза и нахождение дайвера под водой мы сравнивать не будем, тем не менее физические факторы повышенного давления окружающей среды на всех действиях одинаковы. Соответственно и ри-

ску возникновения заболеваний из-за перепада этого давления подвержены все независимо от цели спуска под воду.

Сфера дайвинга регламентируется перечнем стандартов (ГОСТ/ISO/EN). Требования к программам начального обучения подводному плаванию с аквалангом (дайвингу) изложены в ГОСТ Р ИСО 11121-2012.

Из этого пункта следует, что медицинское обследование необходимо, но в принципе не обязательно — достаточно и подписи дайвера о том, что ему понятна письменная информация, указанная в опросном листе. Здоровье дайвера — это его полная ответственность.

В случае, если дайвер или его инструктор посчитали необходимым проверить барофункцию ушей, вариантов немного. Проба в барокамере чаще всего для дайверов недоступна. Но выход есть — другим методом определения барофункции является тимпанометрия. Она не заменяет обследование в барокамере для водолазов, но может стать прекрасной альтернативой для дайверов.

Тимпанометрия — это метод, который преимущественно используется врачами-отоларингологами для оценки

ТРЕБОВАНИЯ К СОСТОЯНИЮ ЗДОРОВЬЯ ПРИВЕДЕНЫ В ПУНКТЕ 5.2

Необходимо предоставить документальное подтверждение того, что обучающийся пригоден для занятий дайвингом (подводным плаванием с аквалангом) для отдыха и развлечений. Подтверждение может быть получено с помощью заполнения обучающимся специального медицинского опросника или после прохождения им медицинского обследования у врача. В случае возникновения сомнений или по усмотрению инструктора

подводного плавания обучающегося направляют на соответствующее медицинское обследование. Если обучающийся не проходит осмотр у врача, он обязан поставить свою подпись, подтвердив тем самым то, что он понял письменную информацию, предоставленную ему инструктором подводного плавания, о болезнях или физических состояниях, которые могут угрожать ему в связи с подводным плаванием.



Рис. 2 а



Рис. 2 б

Тимпанометрия — это метод, который преимущественно используется врачами-отоларингологами для оценки состояния среднего уха с применением специальных аппаратов

состояния среднего уха с применением специальных аппаратов. Тимпанометры могут быть стационарными или портативными, разных производителей и ценовой категории, но принцип работы у всех одинаков (рис. 2 а, б).

Перед тимпанометрией проводится осмотр наружного слухового прохода и барабанной перепонки. Измерение выполняется следующим образом: в наружный слуховой проход обследуемого помещается зонд с ушным вкладышем (рис. 5).

Рис. 3

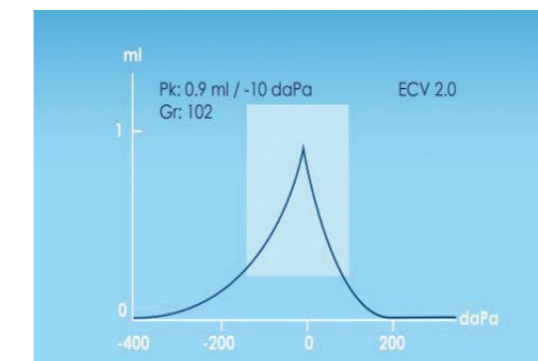
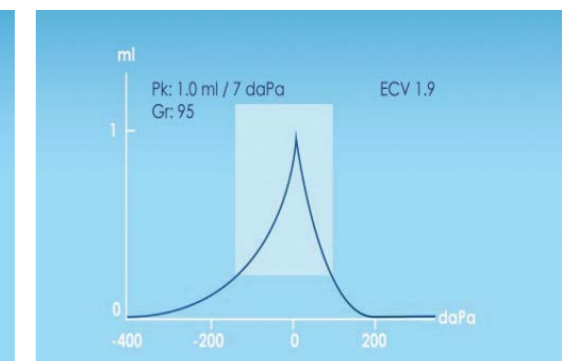


Рис. 4



Зонд закрепляется на пневматическом блоке, посредством которого изменяется давление в слуховом проходе. В блок встроены звуковой генератор, подающий звуковой сигнал, и микрофон, принимающий отраженный сигнал, который после преобразования выводится на монитор регистрирующего устройства в виде графика — тимпаногаммы. Тимпаногамма отражает изменение подвижности системы среднего уха (ось Y) в зависимости от изменения давления в слуховом проходе (ось X). Максимально подвижной система будет при выравнивании давления по обе стороны барабанной перепонки. То есть, в результате измерения мы получаем численное значение давления в барабанной полости.

Для определения проходимости слуховых (евстахиевых) труб проводится ЕТФ (Eustachian Tube Function) — тест методом тимпанометрии. На рисунках 3 и 4

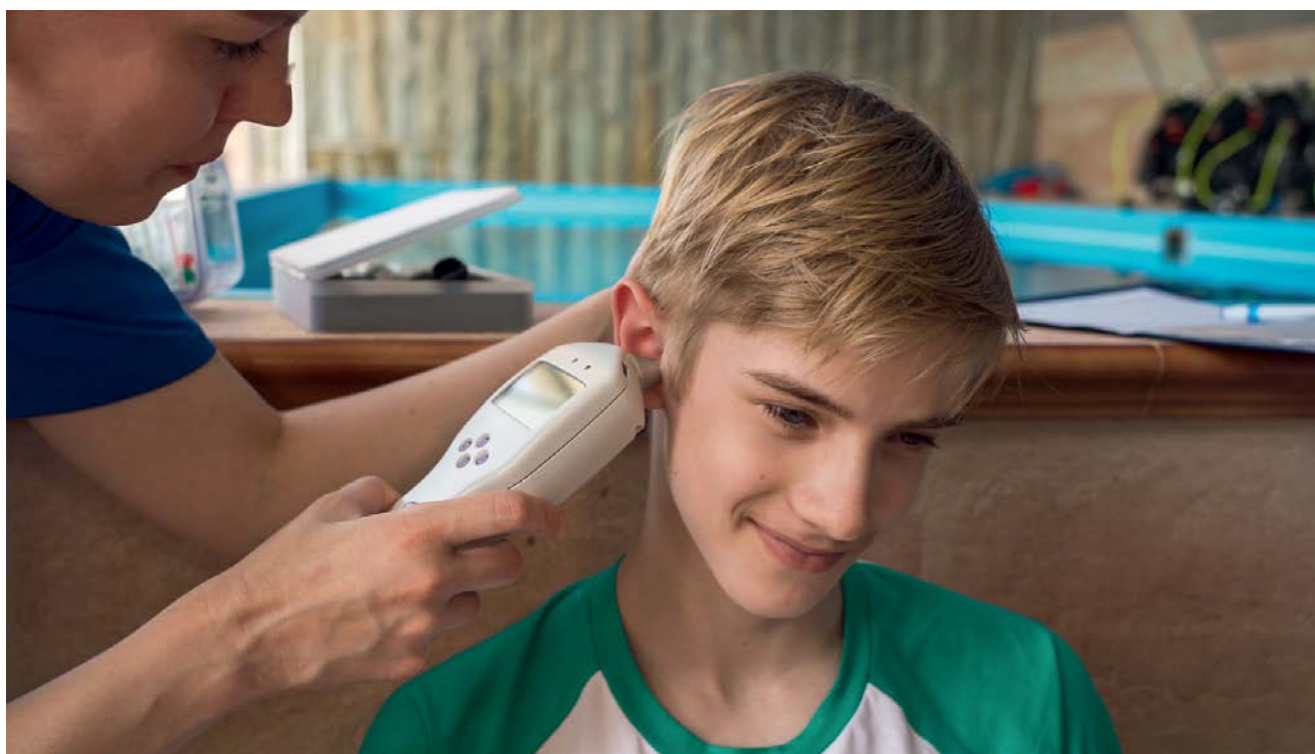


Рис. 5

приведены примеры тимпанограмм, полученных в результате проведения ETF-теста с одного уха. На рисунке 3 отражен результат первого измерения, проведенного в покое: давление в среднем ухе — минус 10 daPa. Далее обследуемому предлагают выполнить пробу Вальсальвы — метод выравнивания давления в среднем ухе с давлением окружающей среды путем попытки сделать выдох при закрытых дыхательных путях. При нормальной проходимости слуховых труб после пробы Вальсальвы давление в среднем ухе повышается. На рисунке 4 изображена тимпанограмма, полученная в результате измерения сразу после выполнения данной пробы. Давление в среднем ухе составило 7 daPa. Сравнивая два показания — минус 10 и 7 daPa, очевидно, что евстахиева труба в данном случае проходима и барофункция обследуемого уха достаточная.

В случае отсутствия изменения давления до и после пробы Вальсальвы барофункция расценивается как недостаточная.

Примером успешного применения тимпанометрии является медицинское обеспечение курса обучения дайвингу



Рис. 6

на программе «Океанавтика», которая проводится Центром подводных исследований Русского географического общества во Всероссийском детском центре «Орленок» с 2018 года. Участники направления «Акванавты» в течение смены проходят полноценное обучение дайвингу с теоретической программой и практической частью в бассейне и на открытой воде, экзаменом и получением сертификата международного образца.

Очень важно, чтобы обучающиеся во время приобретения практических навыков при погружении сумели «продуться», не проигнорировали нарастающую боль в ухе и не нанесли вред своему здоровью.

Для этого помимо подробного инструктажа по самопродуванию у юных дайверов проверяется барофункция ушей с помощью тимпанометрии. В течение смены у некоторых обучающихся выявляются признаки ОРЗ. После их устранения необходимо убедиться, что проходимость слуховых труб, следовательно, и барофункция ушей, восстановились.

Для обследования использовался ручной портативный тимпанометр Amplivox Otowave 102-1 (рис. 2 а, б). Метод тимпанометрии показал свои преимущества: доступность, простота, точность и объективность результатов. Кроме того, он комфортен для обследуемого и не доставляет неприятных ощущений (рис. 5).

Более подробно о проведенной работе и клинических случаях нарушения барофункции ушей можно прочитать в журнале «Гидрокосмос» в статье «Использование методов тимпанометрии для оценки риска баротравмы уха» (Том 2,1, № 5–6 2024, с. 123–131. <https://hydrocosmos.ru/journal/issue-56>).

Подводя итоги вышесказанному, хочется отметить:

1. Дайверам не стоит недооценивать риски развития заболеваний, связанных с перепадом давления окружающей среды.
2. Некоторые заболевания, в частности баротравму уха, можно предупредить, имея информацию о состоянии организма.
3. Неспособность однажды выровнять давление при погружении не должна сразу приводить к окончательному отказу от дайвинга. Данная ситуация требует обращения к ЛОР-врачу для обследования барофункции ушей.

В Центре подводных исследований Русского географического общества тимпанометрия применяется также при медицинском обеспечении водолазных спусков. Она позволяет оценить барофункцию ушей непосредственно перед погружением и определить готовность водолаза к работе.

Берегите свое здоровье!



О здоровье водолазов, или Зачем дополнили приказ № МЗ РФ 29н от 28.01.21

Даже тщательное соблюдение всех правил погружений, к сожалению, не гарантирует отсутствие проблем со здоровьем у водолазов и дайверов. Иногда предупредить эти проблемы не помогает не только своевременное прохождение ВМК, но и активное к ней обращение. Ниже представлены два случая из практики водолазного врача, когда продолжение погружений после прохождения ВМК, с высокой степенью вероятности могли повлечь тяжелую инвалидизацию, а при неблагоприятном стечении обстоятельств и гибель исходно вполне здоровых парней.

Я уже много лет консультирую, организую обследование и лечение дайверов. И хотя обращения любителей доминируют, продолжают обращаться и профессиональные водолазы. Казалось бы, для них предусмотрены водолазно-медицинские комиссии, одной из функций которых является организация обследования и лечения водолаза при возникновении недомоганий, связанных со спусками. И тем не менее подобные обращения повторяются, на момент написания этой статьи их уже 28. Под профессионалами мы понимаем только тех, кто занимает штатные должности водолазов.

Случай 1. 000 умеет ждать

Водолаз N, возраст 38 лет. После более 10 лет занятий рекреационным дайвингом (более 200 погружений, проблем со здоровьем не было) полтора года назад решил перейти в водолазы. Прошел ВМК (эхо-КГ не было сделано) и соответствующее обучение, получил водолазную книжку и приступил к обслуживанию насосных подстанций (и не только) крупного речного гидроузла. Физическая нагрузка активная, часто нулевая видимость и холод.

Уже через 3–4 месяца начали болеть суставы и сухожилия. Обратился к коммерческой медицине, были диагностированы язва желудка и хеликобактер, на который врач и списал проблемы с суставами. Яз-

ву удалось относительно быстро вылечить, а с суставами ничего не изменилось. Водолаз прошел довольно подробное обследование сердца, включая эхо-КГ, холтер и СМАД (суточный мониторинг ЭКГ и АД) — никаких отклонений найдено не было. Везде сообщал, что он водолаз, но врачи на это только пожимали плечами. Через председателя региональной ВМК получил консультацию специалиста кафедры физиологии подводного плавания Военно-медицинской академии, который подтвердил высокую вероятность ДКБ и рекомендовал курс из 20 сеансов ГБО. По месту жительства сделал 10 сеансов, стало лучше, но не полностью и не очень надолго. После погружений снова и снова возникали проблемы: наплывы слабости, подташнивание, головокружение, покалывания, мурашки, участки онемения кожи. Однажды после тяжелой физической нагрузки под водой на двух метрах, по словам пациента, его «скрючило», друзья-водолазы погрузили в водолазную барокамеру на 20 метров (по описанию похоже на РКМУ) вместе с баллоном O₂, выводили по таблице (какой — не знает). Провели два спуска, в обоих случаях становилось лучше, но потом накачивало снова. Затем начал новый курс ГБО, сделал один сеанс 60 минут, давление 1,6 АТА. В камере ко второй половине сеанса появились жар в ногах, на коже живота, покалывания и мурашки в ногах. После сеанса чувствовал себя лучше. Понял,



Эхо-КГ в больнице Боткина. Исследование выполняет О.М. Едигарова, к. м. н., стаж в специальности — 35 лет, из них 14 лет включительно смотрит дайверов и водолазов

что есть риск серьезно подорвать здоровье. В сети нашел мой контакт и вскоре прибыл в Москву.

Водолаз N — сухошавый, спортивный, ранее проблем со здоровьем не было. Обследование начали в ГКБ им. С.П. Боткина с эхо-КГ, несмотря на то что по месту жительства это исследование уже однажды делали. При тщательно выполненном по стандартному протоколу исследовании изменений не нашли и мы. Но в подобных случаях это исследование необходимо расширить. Просим пациента сделать 10–15 приседаний, так называемый стресс-тест (возможны и другие варианты физической нагрузки, например подъем ног из положения лежа), и сразу снова лечь на кушетку. Даже небольшие изменения давления в полостях сердца нередко заставляют «приоткрыться», заработать открытое овальное окно (ООО), которое в покое не работало. Так произошло и в этот раз. На фото 1а — ООО в покое нет. Синее пятно и маленькое красное выше разделены межпредсердной перегородкой и не смешиваются. Темное истончение перегородки просматривается, но сброса по нему нет. Фото 1б — после стресс-теста (10 приседаний). Красный цвет проникает к синему — есть сброс из левого предсердия в правое. Такой сброс считается малым.

Стала понятна основная причина проблем. За 10 лет занятий дайвингом в теплых краях и без существенных нарушений, с небольшими нагрузками, эпизоды ДКБ легкой степени наверняка были, но или бессимптомными, или сопровождались незначительной симптоматикой, которую многие списывают на что угодно: устал, ударился, съел что-то. Но повода для сомнений пациент не видел. А вот при серьезных профессиональных нагрузках ООО заработало активнее и сделало значительное дополнение к тем изменениям в организме, которые до этого накапливались понемножку. Улучшение самочувствия после погружений в барокамере, равно как и ощущения во время сеанса ГБО, подтверждают это предположение. А то, что эффект был не полным и не стойким, говорит уже о том, что заболевание приняло хроническую форму.

Второе исследование — магнитно-резонансная томография головного мозга (МРТ ГМ) выполняли специалисты Центра мозга и нейротехнологий ФМБА РФ. ООО может открывать доступ пузырькам в артериальную систему, а по ней и в головной мозг, что хорошо видно на фото 2а и 2б. У пациента доминировали боли в суставах, но головокружения тоже отмечались, а это уже неврологический симптом.

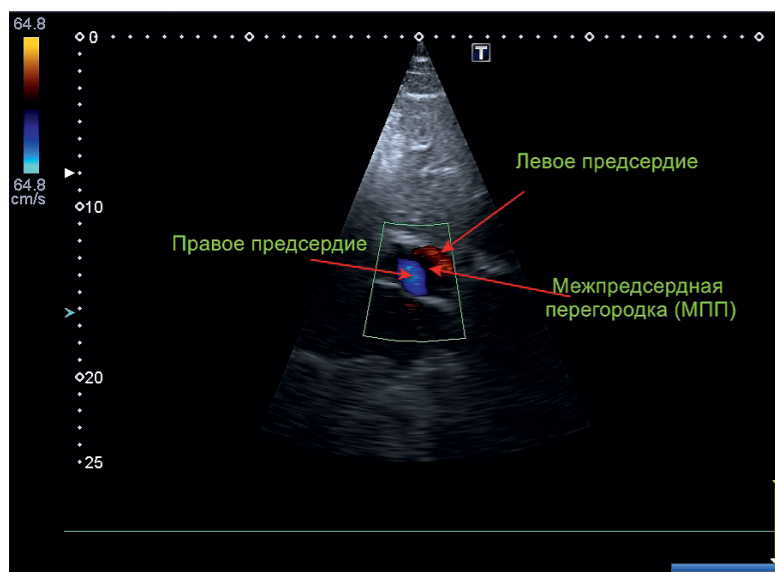


Фото 1а. ООО в покое нет. Синее пятно и маленькое красное выше разделены межпредсердной перегородкой и не смешиваются. Темное истончение перегородки просматривается, но сброса по нему нет

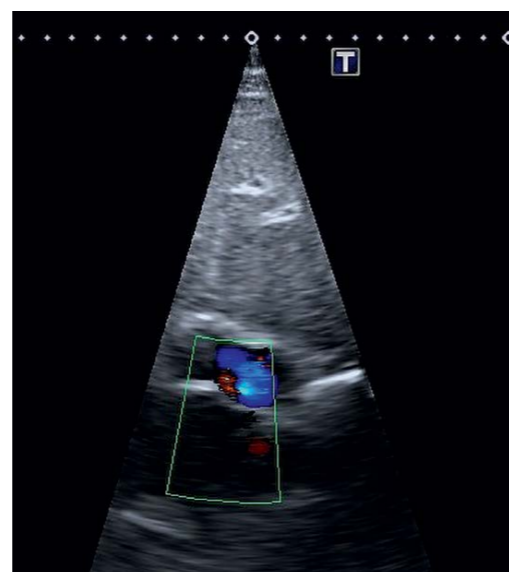


Фото 1б. Красный цвет проникает к синему – есть сброс из левого предсердия в правое. Такой сброс считается малым

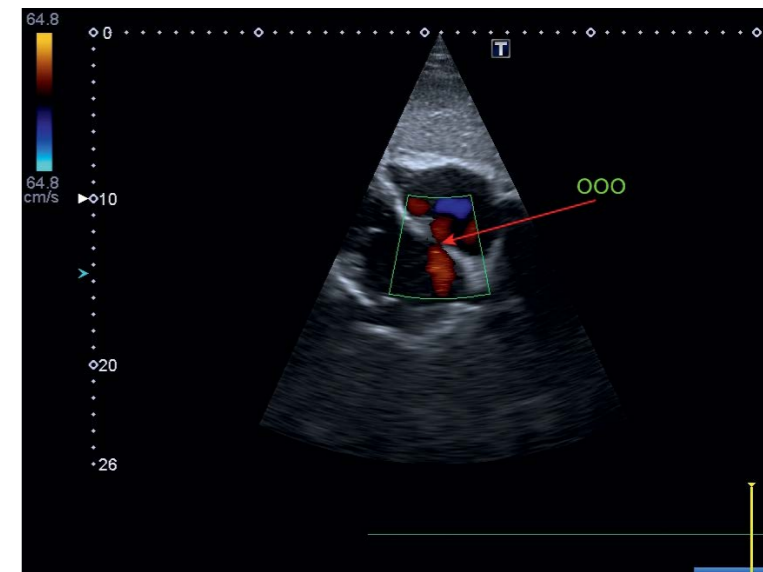


Фото 3. ООО после стресс-теста, сброс средний

По результатам исследования сделано следующее заключение: единичные очаги в белом веществе большого мозга могут соответствовать начальным проявлениям изменений сосудистого характера.

Такие изменения бывают по разным причинам – например, при гипертонической болезни, атеросклерозе, после черепно-мозговых травм и, как правило, в старшем возрасте. В 38 лет они, скорее всего, «водолазного» происхождения. Попадающие в мозг

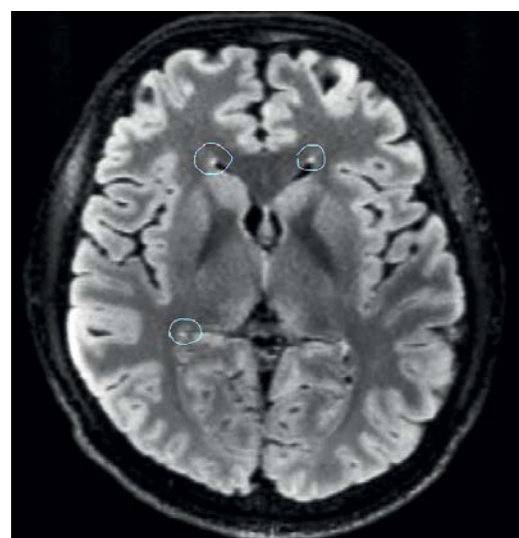


Фото 2. Единичные очаги в белом веществе большого мозга (обведены кружочками) могут соответствовать начальным проявлениям изменений сосудистого характера

мелкие пузырьки блокируют кровоснабжение небольших его участков, в которых ткань перестает функционировать и замещается рубцовой тканью, которую иногда называют глиозом. Со временем проблема усиливается: очаги могут увеличиваться, с нарастанием симптомов, зависящих от локализации очагов – вплоть до когнитивных нарушений.

Там же, в Центре мозга, было выполнено 5 сеансов в кислородной барокамере с давлением 20 метров H_2O , принеших пациенту существенное облегчение. Разумеется, речь не шла о рекомпрессии – мы лечили последствия ДКБ.

Случай 2. Есть проблема – найди ответ!

Когда номер уже готовился к печати, сработал закон парных случаев – обратился ко мне еще один профессиональный водолаз. Сорокалетний мужчина спортивно-телосложения, внешне вполне здоровый. Пять лет проработал на гидротехнических сооружениях в верховьях Волги, на небольших глубинах, 14–16 метров, со здоровьем все было в порядке. Потом поманили большие деньги на Крайний Север, где три года отработал на гидростанциях в очень далеких краях, на глубинах до 40 метров, в тяжелом климате и с частой переменной высоты над уровнем моря мест погружений –

до 1000 метров. В течение третьего года работы ухудшение состояния здоровья стало очевидным: эпизодически после спусков ощущал мурашки, покалывания и очаги онемения кожи ног и туловища, приступы слабости, туман в голове, шаткость походки, приходящее нарушение зрения, усталость глаз. Обратился в краевую ВМК, было назначено обследование. На эхо-КГ, сделанной впервые (!) за годы работы, ООО не выявлено. Заключение ВМК – вегетосудистая дистония. Назначенное лечение выполнил – ничего не изменилось. Вернулся домой в центральную Россию и обратился к нам за помощью. И снова мы начали с эхо-КГ – с тем же результатом, что и в первом случае, лишь с небольшой разницей: ООО было видно и в покое, но после приседаний оно стало очевидным – 4,3 мм. На фото 3 это хорошо видно. У этого водолаза изменений на МРТ ГМ найдено не было, что можно считать большой удачей для него. Как и в первом случае, четыре сеанса ГБО принесли пациенту заметное улучшение состояния. К сожалению, в подобных случаях гарантировать полное излечение невозможно и при возобновлении остаточных симптомов ГБО придется повторять либо проходить курс превентивно 1–2 раза в год.

Суждение такое же, как и в первом случае: при относительно небольших нагрузках в первые пять лет ООО не сказывалось, но при существенном ухудшении условий начались проблемы.

В обоих случаях эхо-КГ, выполненная в региональных медучреждениях, оказалась не информативной.

В пункты 19 и 21 приказа МЗ РФ №29н от 28.01.2021 «Об утверждении порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров работников, предусмотренных частью четвертой статьи 213 Трудового Кодекса Российской Федерации, перечня медицинских противопоказаний к осуществлению работ с вредными и (или) опасными производственными факторами, а также работам, при выполнении которых проводятся обязательные предва-

дительные и периодические медицинские осмотры» внесено дополнительно обязательное исследование – эхокардиография. Цель этого дополнения – предупреждение проблем, подобных вышеописанным. К сожалению, поиск межпредсердной перегородки и ООО в ней требует специфического навыка, которым владеют не все специалисты. Лучше всего это умеют делать в клиниках, где оперируют сердце. И в любом случае пренебрегать эхо-КГ не стоит. Цена этого исследования несопоставимо меньше того, во что могут вылиться погружения под воду с невыявленным открытым овальным окном.

В обоих случаях продолжение погружений с высокой степенью вероятности привело бы к инвалидности либо по опорно-двигательному аппарату, либо по неврологии. К сожалению, от продолжения погружений обоих водолазов удержало собственное благоразумие, а не ВМК.

По вопросам, связанным со здоровьем дайверов и водолазов, по-прежнему консультирую: +7(925)156-64-31 или barodive@mail.ru, Андрей Анатольевич Митрохин.



К.В. Логунов,
д. м. н., профессор СПбГУ, ООО «Медикон», Санкт-Петербург

Телемедицина для водолазов

Одна из новаций, пришедших в отечественное здравоохранение в последние десятилетия, связана с адаптацией дистанционной помощи. Активно используются современные технологии связи и в водолазной медицине, консультации по телефону или даже по видеоконференцсвязи давно никого не удивляют. Эта статья не о телемедицине, а о непривычных для отечественных водолазов подходах к решению проблем со здоровьем. Рассмотрим случай из практики работы «медицинской горячей линии», произошел он с водолазом в результате интенсивной работы на малой глубине на морской платформе.

Специфика работы сервиса Telemed-Russia связана с вовлеченностью в международные проекты, где врачам-консультантам волей-неволей приходится сталкиваться с практиками и требованиями заказчиков, опирающимися не на привычные нам положения, незывлемые со времен Единых правил, а на совсем иные шаблоны.

Итак, непосредственно рассмотрим сам случай с водолазом В.

Опытный водолаз, возраст 42 года, имеет почти 20-летний подводный стаж, в июле 2024 г. в течение часа выполнял на глубине 10–12 м осмотр и очистку опор морской

добывающей платформы. Работы выполнялись с борта катера в снаряжении с открытой схемой дыхания. На последних минутах спуска на глубине около 7 м водолаз понял, что не успевает завершить все, что планировал, и поэтому ускорил работу, в результате даже запыхался. На поверхность водолаз вышел в установленное время по команде руководителя спуска и без нарушений требований таблиц рабочих режимов декомпрессии.

Сразу после освобождения от снаряжения и раздевания водолаз стал кашлять с отделением пенистой, чуть ржавой по цвету, мокроты, пожаловался на «рези в

bronхах». Немедленно был осмотрен присутствовавшим на месте водолажным врачом. Сознание ясное, пульс ритмичный, ровный, его частота, АД, частота дыхания оставались в пределах нормы, кожные покровы и видимые слизистые при осмотре без изменений, неврологических нарушений не было выявлено. При расспросе водолаз категорически отрицал возможность задержки дыхания на подъеме, он рассказал об ощущениях, провоцирующих кашель: «Как будто бы теплые капли попали в легкие».

После консультации по горячей линии Telemed Russia пострадавший был уложен на живот (в этом положении ему было легче дышать), ему было разрешено переворачиваться на спину и с боку на бок, но категорически запрещено садиться и тем более вставать. Организована ингаляция кислорода (6 л/мин). Общее состояние оставалось стабильным, через 10–15 мин водолаз отметил улучшение самочувствия, приступы кашля стали заметно реже, отделение мокроты на фоне дыхания кислородом усилилось, однако ее цвет стал светлым, примеси ржавчины практически исчезли. При аускультации легких над всеми отделами определялось везикулярное дыхание без хрипов и посторонних шумов.

Плановые подводные работы были прекращены, водолазная станция свернута, катер в течение 50 минут доставил пострадавшего на морскую платформу, где присутствует штатный здравпункт и водолазный барокомплекс. В помещениях здравпункта пострадавший повторно был осмотрен и обследован врачом по водолазной медицине, выполнена ЭКГ в 12 стандартных отведениях. Отклонений от нормы не обнаружено. К моменту доставки на платформу водолаз уже никаких жалоб не предъявлял, чувствовал себя здоровым, хотя и был напуган всем произошедшим, кашель прекратился, равно как и отделение мокроты. Показаний к специализированному лечению в условиях барокамеры не установлено, водолазу разрешено было встать и вернуться к обычной бытовой активности, через два часа позволен чуть теплый (не горячий и не холодный!) душ

и прием пищи без диетических ограничений, а также рекомендовано больше пить.

От дальнейшей работы водолаз был отстранен и отправлен в больницу на берегу. Обследование, в том числе лабораторное и инструментальное, нарушений здоровья не выявило, и через две недели водолаз В. вернулся в бригаду и возобновил работу под водой без каких-либо ограничений.



КОММЕНТАРИИ

Как бы нам ни казалось это неправильным или обидным, но в очень многих странах «золотым стандартом» обеспечения безопасности на подводных работах считают положения Руководства по водолазному делу Военно-морского флота США (US Navy Diving Manual), такого же мнения придерживаются и ведущие международные организации, объединяющие соответствующих профессионалов (IMCA, ADCI). В большинстве случаев иностранные специалисты во всех вопросах, связанных с медицинским обслуживанием водолазов и с оказанием помощи при неотложных состояниях, причинно связанных с работами под водой, ориентируются на требования этого документа.

Следует знать, что рубрикация профессионально обусловленных заболеваний и травм водолазов в USNDM не по всем позициям совпадает со взглядами российских коллег, это отражается и на лечебных рекомендациях. По некоторым вопросам отличия весьма существенные. В частности, привычная нам категория «баротравма легких» и ее англоязычные аналоги (pulmonary overinflation syndrome) используется лишь как специфический условный жаргонизм, обозначающий единый механизм формирования нарушений при **НЕСКОЛЬКИХ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ** состояниях. То есть речь не идет о заболевании/травме под названием «баротравма легких», рассматриваются отдельные самостоятельные заболевания/травмы, развивающиеся по одному общему механизму: пневмоторакс, интерстициальная эмфизема (включает пневмомедиастинум, пневмоперикард и др.), подкожная эмфизема, пневморетроперитонеум, артериальная газовая эмболия (сосудов головного мозга и/или коронарных сосудов)*.

* пневмоторакс – разрыв ткани легкого с выходом воздуха в грудную полость; пневмомедиастинум – выход воздуха из поврежденного легкого в ткани средостения; пневмоперикард – заполнение воздухом сердечной сорочки; подкожная эмфизема – выход воздуха в подкожную клетчатку; пневморетроперитонеум – попадание воздуха в забрюшинную клетчатку, артериальная газовая эмболия – закупорка воздушными пузырьками артерий какого-либо органа.

Казалось бы, какая разница? У нас ведь, если внимательно читать пособия по водолазной медицине, выделяют различные формы баротравмы легких, и названия у них такие же. Чем отличаются формы баротравмы легких от самостоятельных заболеваний? С одной стороны, ничем. С другой – всем.

Нам на самом деле не важно, называть ли все эти состояния формами одного заболевания или самостоятельными состояниями. Важнее иметь в виду, что USNDM оговаривает необходимость лечения в барокамере **ТОЛЬКО** для артериальной газовой эмболии. Обратите внимание, не всякую баротравму легких нужно лечить в барокамере, а только один из многих ее вариантов. Общеизвестный «золотой стандарт» водолазного дела прямо оговаривает, что при отсутствии проявлений артериальной газовой эмболии у пострадавших с баротравмой легких лечить их в барокамере не нужно.



Фото Christopher Michel

В том случае, который приведен в статье для иллюстрации, признаков артериальной газовой эмболии у потерпевшего не было (наблюдалось ясное сознание, отсутствовала тахикардия, сохранялось стабильное общее состояние с тенденцией к улучшению и др.), основания предполагать декомпрессионные нарушения также отсутствовали (см. глубину и продолжительность спуска, время развития и характер жалоб и симптомов и др.), поэтому и вопрос о лечении в барокамере не стоял ни в каком виде.

Ну и самое важное: хотя пострадавший и был россиянином, работал он в иностранной компании и вне российских территориальных вод, поэтому и помощь ему оказывали по алгоритмам USNDM.

Для вдумчивых и любознательных читателей автор предлагает поразмыслить над несколькими вопросами. Найти ответы на них не составит большого труда, однако заставит перечитать некоторые полез-

ные книги. Попробуйте сами ответить на вопросы: какие и кем допущены нарушения? что случилось с водолазом? правильно ли ему оказали помощь? как бы Вы поступили?

Дополнительный вопрос для медицинских работников: какие коды соответствуют заболеванию/травме водолаза по известным вам международным классификациям болезней, состояний и видам помощи (например, МКБ-10, МКБ-11, ICD-2)?

Эти вопросы и ряд других интересных случаев будут разбираться в следующей статье.

Общедоступная горячая
медицинская линия
для водолазов и дайверов:
8 (800) 222-911-9.



Вячеслав Гузев, генеральный директор ООО «Акваири»

АКВАИРИ – сделано в России

Продолжаем знакомить наших читателей с отечественными разработчиками и производителями снаряжения и оборудования для подводно-технических работ. Компания «АКВАИРИ» более восьми лет специализируется на разработке, производстве и сопровождении водолазных телевизионных систем, мобильных поисковых комплексов и средств подводного освещения, осуществляет комплексные поставки водолазного оборудования и снаряжения для выполнения широкого спектра работ под водой и на суше.

В связи с широкой географией наших заказчиков, наши офисы и представительства расположены в Москве, Санкт-Петербурге и Новосибирске. В Новосибирске также находится наша производственная площадка. В данной статье нам хотелось бы рассказать именно о нашем производстве.

В перечне нашего оборудования максимально широко представлена продукция нашего собственного производства, так и продукция других российских производителей. На сегодняшний день мы имеем практически полную линейку водолазной техники и снаряжения российского производства. Мы прекрасно понимаем, что поставляемая нами продукция



призвана обеспечивать жизнь и работу водолазов и спасателей, в связи с чем в нашей работе мы всегда руководствуемся высочайшими принципами качества и надежности, о чем свидетельствуют наши многочисленные государственные и частные заказчики: аварийно-спасательные и поисковые формирования; подразделения МЧС; организации, выполняющие подводно-технические работы; крупные промышленные предприятия, а также организации, обеспечивающие выполнение работ

по оказанию экстренной помощи и спасению людей. Мы обеспечиваем комплексный подход к решению задач заказчика на всех этапах взаимодействия: от выявления потребности и подбора оптимального оборудования для решения конкретных задач до дальнейшего гарантированного сервисного и технического обслуживания. Также мы отчетливо понимаем, что производить весь спектр водолазной техники и оборудования на одном предприятии крайне сложно, в связи с чем очень дорожим нашими российскими партнерами. Одним из главных наших поставщиков является АО «КАМПО» — один из старейших заводов в сфере приборостроения для авиации, космонавтики, медицины, водолазных, пожарных и аварийно-спасательных служб.

Одной из первых разработок инженеров компании «АКВАИРИ» являются поисковые комплексы. К их производству мы приступили более 8 лет назад и первой нашей разработкой был надводный блок управления и регистрации данных «АКВАТ». Он используется для совместной работы с гидроакустическим и видеооборудованием, ТНПА и предназначен для управления, обработки и вывода на экран





информации. Данный блок регулярно модернизируется, соответствует всем максимальным стандартам качества и поставляется по сей день.

Среди особенностей блока хотелось бы отметить:

- Ударопрочный и влагозащищённый корпус IP 67.
- Противоударный экран, полная защита от прямого попадания камня или металлического предмета.
- Экран 15.6" с разрешением 1366 × 768.
- Встроенный вандало- и влагозащищённый трекбол.
- 3 USB разъема на передней панели.
- Наличие Wi-Fi и Bluetooth.
- Операционная система Windows.
- Универсальность внешнего питания: 12 В и от 220 В.

Следующим шагом в развитии темы телевизионных комплексов стала разработка собственной вьюшки. Так на свет появилась вьюшка кабельная с токопереходом «ВКМ» 100/150 «АКВАТ» морского исполнения, которая состоит из четырех основных сборочных конструкций и устройств: рама, барабан с ребордами, токосъемник с внутренним и внешним разъемами, ручка для вращения барабана. Внешний разъем на вьюшке предназначен для подключения разъема основного соединительного кабеля. Внутренний разъем предна-

значен для подключения переходного кабеля. Вьюшка кабельная имеет ручной привод. Верхняя часть несущей рамы вьюшки является рукояткой для ее переноски. «ВКМ» 100/150 «АКВАТ» используется в составе водолазных телевизионных комплексов, а также для подводной телефонной связи, где в процессе эксплуатации необходима подача или подбор кабеля без прерывания работы комплекса.

Далее наши специалисты не побоялись замахнуться на разработку телеуправляемого необитаемого подводного аппарата «АКВАТ 500», который предназначен для осмотровых, поисковых и технических работ на глубинах до 300 метров. Запланирована разработка линейки из трех аппаратов: «ТРИТОН» с рабочей глубиной до 100 метров, «НЕПТУН» с рабочей глубиной до 150 метров и «НЕПТУН – М» – до 300 метров. В настоящий момент разработано и поставлено заказчикам 2 аппарата «ТРИТОН». Один из аппаратов находится в аварийно-спасательной службе Новосибирска (МКУ «Служба аварийно-спасательных работ и гражданской защиты», г. Новосибирск), прямо рядом с одним из наших офисов и производством. Наши специалисты не только проводят инструктаж для сотрудников Заказчика, но и по возможности стараются принять участие в спусках данного аппарата.

Поскольку аппарат новый, мы прилагаем максимальные усилия, чтобы «вылечить все его детские болячки» и создать максимально надёжный и бюджетный ТНПА. Без опыта эксплуатации, к сожалению, создать действительно хорошую и качественную продукцию невозможно, поэтому мы искренне благодарны нашим заказчикам за обратную связь и готовы поддерживать их на всем пути эксплуатации наших изделий. Теперь немного о самом аппарате, перечислю его основные достоинства:

АВТОНОМНОСТЬ – работа до 4 часов (опционально – до 8 часов) на внутреннем АКБ при отсутствии внешней сети питания 220/110 В (работа от ноутбука). Для энергопитания подводного аппарата не требуется никакого дополнительного оборудования энергообеспечения.

КОМПАКТНОСТЬ – малые габариты и легкий вес позволяют перемещаться под водой даже в узких пространствах и делают подводный аппарат удобно переносимым на суше. Система быстросъемных грузов позволяет легко настраивать плавучесть, а также углы крена и тангажа.

МАНЕВРЕННОСТЬ – ТНПА «АКВАТ 500» имеет шесть бесколлекторных двигателей. Два из них предназначены для вертикального движения, а четыре – для горизонтального. В зависимости от задач, направление двигателей может регулироваться – для максимальной скорости движения вперед или лагом. Максимальная скорость движения вперед составляет 1,5 м/с (опционально – до 1,8 м/с).

ЧЕТКОСТЬ – на каждом ТНПА «ТРИТОН 500» установлена Full HD видеочкамера с широким углом обзора, расположенная на поворотной платформе, и 2 регулируемых LED-светильника с максимальным суммарным световым потоком в 10 тысяч лм. Это позволяет получить максимально четкое изображение при проведении осмотровых работ

МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОСТЬ – несмотря на небольшие габариты и вес,



ТНПА «АКВАТ 500» имеет возможность установки дополнительного оборудования, среди которого дополнительные светильники, 4К-видеокамера с датчиками глубины и температуры воды, звуковизоры, система позиционирования, манипулятор, лазерные указки.

Также мы производим и поставляем видеоконкомплексы для проведения осмотровых работ, контроля состояния подводных объектов, а также для проведения подводной видеосъемки на глубинах до 100 м в условиях нормальной и пониженной прозрачности морской и пресной воды с передачей изображения по кабелю на поверхность и видеорегистрацией передаваемого изображения с возможностью записи всей информации на жесткий диск или USB-носитель. Это водолазные телевизионные комплек-

сы «ВТК-ОПТИМА» с подводной телевизионной камерой высокого разрешения HD и двухсредным светодиодным светильником. «ВТК-ОПТИМА» управляется одним оператором. Питание камеры и светильника осуществляется через специальный подводный кабель серии «АКВАТ». В случае перебоев или отсутствия питания от внешнего источника 220 В, возможен переход на автономное или резервное питание 12 В от автомобильной аккумуляторной батареи. В составе видеоккомплексов (и не только) мы поставляем подводные светильники собственного производства.

Основные особенности нашего видеоккомплекса:

- Удобный интерфейс управления, при помощи встроенного вандалозащищённого трекбола.
- Дополнительная защита экрана из ударопрочного поликарбоната, толщиной не менее 5 мм.
- Корпус ударопрочный и влагозащищённый кейс IP 65.
- 15.6" экран с разрешением 1366 × 768.
- Высокое разрешение камеры 1954 × 1109 HD (2 Мп).
- Дата и время записи видео. Возможность наложения текстовой строки.
- Универсальность внешнего питания: 12 В и от 220 В.
- Регулировка яркости светильника.
- USB-носитель -копирование файлов на внешний USB-носитель.
- Bluetooth-подключение выносного динамика.

Параллельно с разработкой поисковых аппаратов и видеоккомплексов наша команда инженеров производит водолазные станции быстрого развертывания (ВСБР) «001 АКВАТ», предназначенные для оперативного развертывания водолазного поста при выполнении аварийно-спасательных работ. Самым сложным и ответственным элементом станции является однопостовой пульт подачи воздуха, который наши инженеры производят на базе российских комплектующих и основным элементом которого является хорошо известный многим водолазам редуктор ВДС 232/25 (производство АО «КАМПО»).



Основные особенности ВСБР «001 АКВАТ»:

- Максимальная оперативность при развертывании – все оборудование удобно укомплектовано в транспортировочном ящике.
- Обеспечивает работу одного водолаза на глубинах до 40 м.
- Возможность подсоединения дополнительного источника воздуха.
- Компактность, удобство хранения и транспортировки
- Гибкость комплектации, в зависимости от требования и задач Заказчика.

В настоящий момент мы планируем расширение производства, открытие дополнительных сборочных цехов, а, следовательно, и разработку нового оборудования, среди которого двухпостовой пульт подачи воздуха, телефонные станции, гарнитуры связи.

Кроме того, наша команда готова работать и с производством эксклюзивного оборудования благодаря наличию грамотного штата инженеров и надежных подрядчиков и поставщиков. Например, в декабре 2023 года, в рамках Государственного контракта с ГКУ «Московская городская поисково-спасательная служба на водных объектах» (г. Москва), на поисково-спасательную станцию «Левобережная» был поставлен водолазный учебно-тренировочный комплекс (ВУТК) SIBIR. Этот тренировочный комплекс позволяет моделировать рабочее место водолаза-спасателя в чрезвычайных ситуациях под водой, таких как погружение и всплытие в стесненных условиях, осуществлять подводную резку и разрушение препятствий инструментом гидравлического и гидродинамического действия, проводить экстренные мероприятия по заделке пробоя трубопроводов, при работе в автономном снаряжении и с подачей воздуха по шлангу. ВУТК включает в себя бассейн с установленными тренажерами и стендами. Бассейн изготовлен из сварных металлических панелей с защитным покрытием, оборудован 12 смотровыми иллюминаторами и подводной системой видеонаблюдения «ВТК-ОПТИМА» с тремя видеокамерами, которые позволяют вести контроль за безопасностью выполнения работ под водой и осуществлять видеозапись для последующего разбора занятий с обучаемыми. Для обеспечения контроля за работой водолазов-спасателей и видеозаписи

в составе комплекса предусмотрено подводное освещение (светодиодные светильники, выполненные из нержавеющей стали) и установлены видеокамеры с разрешением 1280 × 720 пикселей.

Также данный комплекс предусматривает возможность обучения операторов ТНПА. В связи с чем совместно с представителями заказчика был разработан комплекс упражнений для выполнения практических навыков по управлению телеуправляемыми необитаемыми подводными аппаратами и изготовлены специальные наборы предметов разной формы и размера, позволяющие оператору отработать механизм поиска, захвата и подъема различных объектов.

Мы стараемся всегда быть на связи с нашими заказчиками, участвуем в мероприятиях, организуемых нашими заказчиками. Например, в конце мая в Академии гражданской защиты МЧС РФ проходил ежегодный учебно-методический сбор водолазных специалистов, и сотрудники нашей компании участвовали в выставочной экспозиции и выступили с докладом. Основной целью таких мероприятий мы видим знакомство водолазных специалистов и спасателей с возможностями и продукцией водолазной техники российского производства, а также мы всегда готовы ответить на все возникающие вопросы и, конечно, выслушать отзывы о нашей продукции.





Роман Барбулев, вице-президент АО «ПТС»

АВМ–20 БКН и другие отечественные новинки от компании АО «ПТС»

Компания АО «ПТС» на российском рынке является лидирующим разработчиком, производителем и поставщиком средств индивидуальной защиты, снаряжения и оборудования для подразделений МЧС РФ, МО РФ, аварийно-спасательных формирований и различных служб ведомственной принадлежности.

Сегодня мы работаем по всем основным направлениям, где требуется защита человека от агрессивного воздействия внешней среды: на больших высотах, на земле,

под водой, в химических и радиоактивных средах, а также в средах чрезвычайно высоких и низких температур.

Нами освоен полный производственный цикл, когда изделие проходит путь от листа металла до конечного работоспособного продукта. На предприятии создана вся инфраструктура, необходимая для разработки и производства специализированного оборудования, а самое главное – удалось собрать коллектив специалистов самого высокого уровня, работающих в этих направлениях.



На АО «ПТС» созданы тренажерные комплексы химической и огневой подготовки личного состава, также разработаны уникальные водолазные комплексы для автономного технического и медицинского обеспечения водолазных спусков в чрезвычайно сложных условиях.

Одним из основных направлений деятельности АО «ПТС» является разработка и производство дыхательных аппаратов со сжатым воздухом. С первого выпуска в 1999 году дыхательные аппараты марки «ПТС», работая в различных климатических условиях

от Калининграда до Чукотки, доказали свою надежность и удобство, простоту в эксплуатации и обслуживании.

На сегодняшний день новейшая разработка компании – аппарат АВМ-20 БКН. Этот аппарат предназначен для обеспечения дыхания водолаза при выполнении им различных подводно-технических, аварийно-спасательных и других видов водолазных работ на глубинах до 60 м, в том числе в условиях низких температур воды и воздуха. Аппарат может использоваться как в автономном режиме, так и служить резервным при спусках в шланговом снаряжении. В комплект входят: 2 металлокомпозитных баллона объемом 7 л каждый, 2 регулятора первой ступени, 2 регулятора второй ступени и манометром со шлангом. Важно отметить, что рабочее давление – 300 кгс/см. Композитные газовые баллоны изготовлены с использованием комбинации высокопрочных углеродных волокон и полимерных материалов. Они не взрываются в огне и оснащены PRV – клапаном аварийного сброса давления, который предотвращает взрыв баллона от избыточного давления, возникающего при перезарядке или расширении газа внутри баллона от перепада температур.

Подвесная система сделана на основе металлической спинки с плечевыми регулирующими ремнями или с моностропой. Каждый аппарат укомплектован компенсатором плавучести с инфлятором, грузовыми карманами и брасовым ремнем.

Дыхательный аппарат «Фарватер» был создан для морского флота и соответствует требованиям МК СОЛАС-74, Международному кодексу по противопожарным системам. Аппарат предназначен для индивидуальной защиты органов дыхания и зрения человека от вредного воздействия непригодной для дыхания, токсичной и задымленной газовой среды при проведении аварийно-спасательных работ и тушении пожаров на объектах, поднадзорных Российскому морскому регистру судоходства (свидетельство о типовом одобрении было получено на аппарат в апреле 2022 года). Аппарат может работать



при температуре окружающей среды от –40° С до 60° С и относительной влажности до 98%, пребывании в среде с температурой 200° С в течение 60 секунд и выдерживает воздействие открытого пламени с температурой 800 ± 50°С в течение 5 секунд.



Дыхательный аппарат «Фарватер» обеспечивает равномерное избыточное давление в подмасочном пространстве лицевой части при различных дыхательных нагрузках, незначительное сопротивление дыханию при максимальном расходе воздуха, удобное размещение контрольных и сигнальных устройств.

Аппарат выпускается в двух вариантах комплектации:

- с одним баллоном вместимостью 6 л;
- с двумя баллонами вместимостью по 4 л.



В комплект также входит панорамная маска ПТС «Обзор»-Мр, которая снабжена переговорной мембраной, предназначенной для передачи звуковой информации голосом с сохранением нормальной разборчивости речи. Корпус маски выполнен из эластичной резины, позволяет обеспечить подгонку и комфорт при длительном ношении и одновременно обеспечивает надежное уплотнение, идеально прилегая почти к любому контуру лица и форме головы. Геометрия иллюминатора обеспечивает большее поле зрения и отсутствие искажений.

Для заправки баллонов дыхательных аппаратов АО «ПТС» выпускает серию современных компрессоров высокого давления «Вектор» производительностью от 100 до 700 л/мин на рабочее давление от 20 до 45 МПа как в мобильном, так и в стационарном исполнении.

Чрезвычайные ситуации требуют от пожарных и спасателей не только оснащения специальными средствами защиты и соответствующей экипировкой, но и особой подготовки.

Новое направление в области профессиональной подготовки пожарных и спасателей, за которое взялись специалисты АО «ПТС», – **конструирование автоматизированных многофункциональных учебно-тренажерных комплексов на базе контейнеров**, оборудованных новейшими интеллектуальными системами управления, контроля и безопасности под конкретные требования заказчика. Уже поставляются заказчиком для промышленной эксплуатации две модификации комплексов – «Огневой дом» и «Штурм».



Тренажерные комплексы для подготовки спасателей и отработки аварийных ситуаций АО «ПТС» выпускает с 2002 года. Новые разработки – комплексы «Огневой дом» и «Штурм», сделанные на базе морских контейнеров, уже поставлены заказчиком.





Сергей Горпинюк, водолаз 6-го разряда, инструктор-экзаменатор ФПСР, разработчик систем электрообогрева

Быстро согреть людей

Холодно, очень холодно даже по карельским меркам было в феврале 2024 года в Вытегре, где проходила конференция «Русский лед – 2024». Ночью температура воздуха опускалась до минус 30°C. И это хорошо! Техника и снаряжение, которые будут исправно работать при таких температурах, смогут выполнять свои функции в широком диапазоне погодных условий.

К сожалению, в этом году конференция была омрачена трагическим происшествием – падением вертолета в Онежское озеро. Поисковая операция, проведенная в реальных зимних условиях, показала необходимость обеспечения системами обогрева водолазов и спасателей на берегу. О такой необходимости также говорилось во время учебно-методического сбора водолазных специалистов в Академии гражданской защиты в мае 2024 года.

Водолаз МЧС совершает тестовый спуск под лед с автономной системой электрообогрева SmartDive в Вытегре во время конференции «Русский лед – 2024»



Для решения задачи обогрева водолазов и наземного персонала спасателей уже более восьми лет производятся электрожилеты, электроперчатки, электроноски, электрокомбинезоны, аккумуляторы и прочие аксессуары под брендом компании «Смартдайв».

Наиболее популярным продуктом этой компании является жилет с электроподогревом: оказалось, что он нужен не только дайверам и водолазам, – охотники, рыболовы и спасатели оценили по достоинству эту разработку.

Основным достоинством электрожилета является его универсальность.

Универсальные размеры изделия позволяют использовать его без какой-либо подгонки людям с размером одежды от 40 до 70.

Универсальное электропитание жилета позволяет подключать его и к внутренним герметичным аккумуляторам, и к внешним автономным аккумуляторам, и к стационарным источникам, и к снегоходам, и даже к обычным power-банкам.

Универсальное назначение электрожилета позволяет использовать его для обогрева наземного персонала и водолазов без какой-либо специальной подготовки.

Электрожилет комплектуется компактным герметичным аккумулятором, защищенным по IP68, выдерживающим давление до 11 АТА и позволяющим согреть человека до восьми часов от одной зарядки. Также эти аккумуляторы могут работать как высокочемкие power-банки и как источники питания для светильников.

Компактный герметичный аккумулятор IP68 осуществляет до восьми часов автономного обогрева электрожилета. Проверено на глубине 100 метров



Водолазные сборки МЧС и подледные спуски на озере Вудъявр. Здесь была представлена полная система электрообогрева с электроперчатками и электроносками с питанием от внешнего аккумулятора через гермоввод



Стационарный источник питания для обогрева водолаза через КШС или наземного персонала мощностью до 900 Вт. Автоматически компенсирует потери на кабеле. Достойная замена аккумулятора

Аккумуляторы могут располагаться в четырех карманах электрожилета и позволяют подключать электроперчатки и электроноски.

Стационарные источники электропитания позволяют подключать обогрев как для наземного персонала, так и для водолазов, работающих через КШС. Такие источники успешно заменяют аккумуляторы и автоматически компенсируют потери энергии на кабеле.

Электрожилеты проходили тестирование в центре по проведению спасательных операций особого риска МЧС России «Лидер» и получили положительное заключение.

Теплоизолирующий комбинезон проходил испытание в криокамере и позволил сохранить комфортную работоспособность человека при температуре воздуха минус 58°C в течение 70 минут непрерывного пребывания.



Электроперчатки. Номинальная мощность – 15 Вт на каждую руку. Греющий элемент расположен по периметру и согревает каждый палец. Разъем питания находится в районе ладони и защищен отдельным карманом



Электроноски. Мощность – 15 Вт на каждый носок. Есть версия водолазных электроносок с голенищем под колено, мощностью 20 Вт на каждый носок. Греющие элементы работают как по стопе, так и сверху. Изготовление по индивидуальным меркам

Электрообогреваемый комбинезон «Смартдайв» применяется для сложных глубоководных спусков. Ещё в 2012 году был совершён водолазный спуск на глубину 120 метров с общим временем шесть часов в воде температурой 7°C. Состояние и температурное самочувствие водолаза – комфортное.

Подводя итог, можно сказать, что системы электрообогрева компании «Смартдайв» позволяют комплектовать спасательные службы для работы в холодных условиях. Универсальные размеры и широкое назначение электрожилетов обеспечивают свободу в обеспечении как водолазов, так и наземного персонала спасателей.



Универсальный герметичный электрожилет. Мощность – 50 Вт. Один размер от 40 до 70. Хорошо греет и под водой, и на поверхности. Может работать автономно или подключаться к снегоходу и к стационарному питанию. Сделано в России!



Тестирование теплоизолирующих комбинезонов в криокамере, температура воздуха – минус 58°C. Время пребывания – 70 минут. Вышли испытатели в состоянии теплового комфорта

Книжный магазин

Заказ можно оформить по тел.: +7 (916) 508 72 78
или отправить заявку на info@neptunworld.com



Глубоководные водолазные спуски и их медицинское обеспечение (3-х томник)

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 том: материалы по истории ГВС в нашей стране и за рубежом, характеристика водной и гипербарической сред, данные по их действию на организм.
2 том: организация и методика ГВС и их медицинского обеспечения, водолазная техника, рассмотрены этиология и патогенез, клиника, лечение и профилактика заболеваний и травм.
3 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.



Учебник ФПСР «Основы дайвинга»

Учебник предназначен для студентов курса 1* CMAS (или аналогичной обучающей системы). В учебнике рассмотрены основные физические и физиологические явления, влияющие на человека, пребывающего в водной среде в условиях повышенного давления, принципы планирования погружений, подробно рассказано о подводном снаряжении. 19х24 см, 306 стр., цветные иллюстрации. 2010 г.

1250 руб.



Учебник ФПСР «Плавучесть и координация движений в водной среде»

Этот учебник адресован широкому кругу дайверов — и прошедшим начальное обучение, и имеющим 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. 15х21 см, мягкая обложка, 96 стр., 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. 170х215 мм, 300 стр.,

1500 руб.



Фотоальбом «Черное море. Крым. Загадки затонувших кораблей» Оксана Истратова

Фотоальбом посвящен затонувшим у Черноморского побережья Крыма кораблям. Краткая история жизни и гибели каждого корабля сопровождается красочными фотографиями, сделанными на глубинах от 30 до 95 м. Фотографии Оксаны Истратовой. Твердая обложка, 184 стр. М.,

1000 руб.

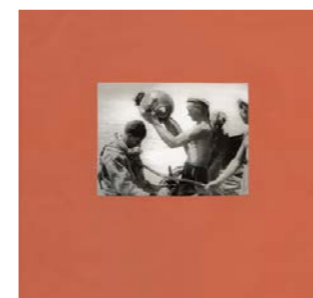


Энциклопедия подводного культурного наследия О कोरोков А.В., Л.В. Мадикова

Данная энциклопедия включает в себя два основных раздела: аннотированный список наиболее значимых работ в области изучения подводного культурного наследия с 1859 г. по 2019 г.; краткие биографические сведения о специалистах в области подводного культурного наследия. 21х28 см, 516 стр.

1300 руб.

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. 25х27 см, 152 стр., мелованная бумага, твердая обложка.

2500 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.

1000 руб.



Символика водолазов и спецназа Военно-Морского Флота России С. Базаров, Д. Павлов, В. Филаткин

В книгу включены свыше 300 цветных изображений нагрудных, нарукавных, юбилейных и памятных знаков водолазной службы и морского спецназа, а также краткие справки по истории этих подразделений. 24х33 см, 128 стр., твердая обложка, цветные иллюстрации.

1500 руб.



Водолазное дело России с 1930-х гг. до наших дней. П.А. Боровиков

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. 170х215 мм, 598 стр., твердая обложка, мелованная бумага, ч/б илл. Москва 2017.

1500 руб.



Сокровища затонувших галеонов Александр О कोरोков

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 Стенью, Уильяме Филпсе, Кипе Вагнере, Меле Фишере. Для широкого круга читателей. 15х21 см, 184 стр., мелованная бумага, цветные иллюстрации.

550 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 сообщить свой почтовый адрес на наш e-mail.

Для юридических лиц оформляем соответствующие документы на заказанное количество комплектов.

Периодичность издания в 2023 г.— 4 номера в год.

Стоимость редакционной подписки:

3000 рублей

Для постоянных подписчиков:

2400 рублей

ЧИТАТЬ ЖУРНАЛ БЕСПЛАТНО:

Любой «бумажный» номер журнала можно найти в библиотеках из списка, представленного на сайте Книжной палаты РФ 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.

ЛитРес

Заказать любой номер журнала:

Отправить заявку на info@neptunworld.com

www.neptunworld.com

Почтовый адрес: 125252, Москва, а/я 77

Email: info@neptunworld.com,

Тел.: +7(495) 517-70-25, +7(916) 508-72-78



XXI МЕЖДУНАРОДНЫЙ КОНКУРС ПОДВОДНОЙ ФОТОГРАФИИ РЕКИ, МОРЯ, ОЗЕРА РОССИИ



ФОТОГРАФИИ ПРИНИМАЮТСЯ В ЭЛЕКТРОННОМ ВИДЕ
НЕ БОЛЕЕ 3-Х В КАЖДУЮ НОМИНАЦИЮ
РАЗМЕР: НЕ МЕНЕЕ 2600 ПИКСЕЛЕЙ ПО КОРОТКОЙ СТОРОНЕ
Высылать на адрес: info@neptunworld.com
ПРИЕМ РАБОТ ДО 31.12.2023
Контакты: +7 916 508-72-78, www.neptunworld.com

ПОБЕДИТЕЛЕЙ ЖДУТ ЦЕННЫЕ ПРИЗЫ!

НОМИНАЦИИ:
ПОДВОДНЫЙ ПЕЙЗАЖ
ПОДВОДНЫЕ ОБИТАТЕЛИ
ЧЕЛОВЕК В КАДРЕ
РЭК
ПОДВОДНЫЙ АРТ
НАДВОДНЫЙ ПЕЙЗАЖ

ОРГАНИЗАТОР
ЖУРНАЛ О ПОДВОДНОМ МИРЕ

НЕПТУН



НАШИ ПАРТНЕРЫ



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, info@cvmt-fili.ru

