

Палуба СС «Алтай» во время экспериментальных глубоководных спусков. Слева за бортом висит водолазный полуколокол «Фазтон», справа – палубная декомпрессионная барокамера с верхним узлом стыковки с водолазным колоколом А.З. Каплановского. За барокамерой – водолазный колокол А.З. Каплановского. Фото 1946 г.



Борьба за глубину

П.А. Боровиков ■ иллюстрации и фото из архива автора и НИИ СипТ ВМФ

С момента первых погружений человека под воду в водолазном снаряжении увеличение глубины погружения не всегда было актуальной задачей. Основными объектами приложения труда водолазов в те времена были находящиеся на малых глубинах портовые гидротехнические сооружения и подводные части корпусов судов. Судоподъемные работы возникали достаточно редко. Поэтому в момент появления в России вентилируемого водолазного снаряжения – т.е. в середине XIX века – глубины погружения ограничивались 10–15 метрами, а вопросы, связанные с отравлением кислородом и азотным наркозом, попросту не возникали.

Водолазное снаряжение и оборудование для обеспечения водолазных спусков середины – второй половины XIX века не позволяли погрузиться на достаточную глубину или проработать на ней достаточно долго, чтобы проблемы, связанные с физиологическим воздействием компонентов воздуха или его давления на человека, заявили о себе. Собственно говоря, вентилируемое водолазное снаряжение тех времен как таковое – а во второй половине XIX века другого просто не было – позволяло ходить под воду достаточно глубоко и надолго. Проблема заключалась в источнике воздуха, который должен был подавать водолазу воздух под давлением глубины, на которой находится водолаз, и в достаточном для дыхания количестве. Ручные помпы тех лет не могли

обеспечить ни необходимого давления, ни количества воздуха.

Насколько известно, до 1882 г., до создания Кронштадтской водолазной школы, исследований, связанных с увеличением глубины погружения водолаза, в России не производилось. Отечественные физиологи понимали специфику работы человека под давлением, в основном — на опыте кессонных работ и по работам зарубежных исследователей. Они вполне понимали вопросы, связанные с токсическим действием кислорода и механизмом декомпрессионных рас-



Физиолог М.Е. Крепс у судовой барокамеры во время подготовки к исследованию внешнего дыхания водолаза. Фото середины 1930-х гг.



Исследование дыхательных процессов у водолаза. Балаклава, середина 1930-х гг.

стройств, но не в приложении к водолажным работам. Более того, в специальной «водолажной» литературе тех лет нет даже понятия ни о токсическом действии компонентов воздуха, ни о декомпрессионном заболевании и декомпрессии. Есть только указания о допустимой ско-

рости погружения и подъема водолаза и об ограничении глубины погружения чуть менее 15 м.

Серьезная исследовательская работа в области водолазной техники и водолазной медицины в России началась лишь после создания в 1882 г. Кронштадтской водолазной школы.

Информации о программе глубоководных погружений, реализовавшейся в Кронштадтской водолазной школе, как о едином документе, нет. Однако в книге преподавателя Кронштадтской водолазной школы, старшего врача Школы Н.А. Есипова «Материалы к 25-летию водолазной школы» (Кронштадт, 1907 г.) хоть и мимоходом, но приведены исключительно интересные сведения о том, что этой проблемой специалисты Школы занимались достаточно серьезно.

Н.А. Есипов пишет, что исследования в Кронштадтской школе велись по двум направлениям: экспериментальные исследования в области физиологии водолазных работ и разработка технических средств обеспечения глубоководных водолазных спусков.

Очень интересными были разработки в области водолазной техники. Мы уже упоминали ранее, что существовавшие в водолазной практике конца XIX века ручные водолазные помпы не обеспечивали необходимого для глубоководных

погружений давления и количества воздуха. Н.А. Есипов указывает: «Глубоководный насос с электродвигателем системы кап. 2 ранга Кононова разработан для спуска водолаза на глубину до 70 метров. Насос выделан в С.-Петербурге, на заводе Лесснера, с расчетом возможности спуска до 10 атмосфер, или 100 метров глубины».

В этой информации особенно примечательна расчетная глубина подачи воздуха — 100 м. Напомним, речь идет о 1901 году, а инструкторы Школы еще в 1894 году достигли глубины погружения 61 м, так что Кононов рассматривал глубину 100 м как вполне реальную. Очень интересна и следующая фраза в описании насоса: «В глубоководном насосе... сделаны приспособления для изменения состава воздуха, согласно изысканиям ученого труда Paul Bert'a, разбавляя посылаемый водолазу воздух чистым азотом, потому что все другие приборы и приспособления, предлагающие снабдить водолаза кислородом, отравляют и даже убивают его». Каково? Напомним, что это 1901 г., и речь идет не более и не менее как об использовании для глубоководных спусков искусственных дыхательных смесей — то, к чему водолазная наука пришла лишь в 1930-е годы.

Тогда же преподаватели Школы разработали и специальный шлем для глубоководных погружений.

В итоге, проводимые в Школе исследования — как по водолазному оборудованию, так и по физиологии водолазных работ — дали вполне впечатляющие результаты.

Если при создании Школы рабочие глубины водолазов составляли 8 саженей (чуть менее 15 м), то разработанные Школой «Правила обращения с водолазными аппаратами и о технических обязанностях водолаза» 1886 года устанавливают, что «предельной глубиной считается глубина 12 сажен (несколько более 20 м. — Авт.), спуск на большую глубину производится только по согласию водолаза и под ответственность врача, но ни в коем случае не глубже 23 саженей (около 42 м. — Авт.)».

Более того, уже в 1894 г. ученики школы, отрабатывая практические задачи по

поиску затонувших объектов, опускались на глубину до 55 м, а инструктор Школы водолаз А.И. Коротовский достиг глубины 61 м.

Рабочие спуски водолазов Российского флота в конце XIX — начале XX века на глубины до 40 и более метров были достаточно обычным явлением.

Надо четко разделять два понятия: глубина, на которую производились экспериментальные или разовые спуски от-



Водолазный колокол «закрытого» типа разработки А.З. Каплановского начала 1940-х годов. Отличительная особенность колокола — верхняя стыковка с палубной декомпрессионной камерой

дельных водолазов, и глубина, освоенная для практических работ и зафиксированная в соответствующих руководящих документах. Глубина экспериментальных спусков всегда превышает рабочие глубины, т.к. именно экспериментаторы прокладывают дорогу практикам.

Поэтому в «Правилах по водолазному делу» 1896 года установленная рабочая глубина была меньшей, чем реаль-

но достигнутая инструкторами Школы: «65. Глубина, на которую может быть спущен здоровый водолаз, зависит и от предельной работоспособности аппарата, и от предварительного упражнения водолаза в глубоководных спусках; однако должно избегать спусков глубже 20 сажень (около 37 м. — Авт.) при питании водолаза обыкновенным (не измененным) сгущенным воздухом».

Интересна оговорка в этом пункте Правил: «...при питании водолаза обыкновенным (не измененным) сгущенным воздухом...». Поскольку в подобного рода документах случайных слов не бывает, можно предположить, что речь идет о дыхательной газовой смеси с составом, отличающимся от состава обычного воздуха — т.е. о том, что мы сейчас называем КАС (кислородно-азотная смесь) или, как это у дайверов, — нитрокс.

Отметим еще один момент. В Правилах 1896 г. нет никаких упоминаний о режимах декомпрессии после спусков на вполне серьезные даже по нынешним временам глубины — около 40 м. Единственное, о чем пишут Правила — «68. Спуск водолаза и подъем его со дна следует производить медленно, не скорее полуминуты на каждую сажень (т.е. около 3,5 м в минуту. — Авт.); чем больше глубина и чем дольше находился водолаз в воде, тем медленнее должно поднимать его. Быстрый подъем, а тем более выбрасывание с глубины может быть допущено лишь в исключительных случаях, когда, например быстрый выход на поверхность воды устраняет неизбежную опасность для жизни водолаза».

Таким образом, к концу XIX — началу XX веков в водолазном деле России сложилась следующая ситуация:

- освоенные рабочие глубины, зафиксированные правилами проведения водолазных работ, — до 40 м;
- экспериментально достигнутые глубины — чуть более 60 м;
- при подъеме производится непрерывная бесступенчатая декомпрессия со скоростью 3,5 м/мин. Понятия о ступенчатой декомпрессии, а тем более о декомпрессионных таблицах, пока нет.



В такой водолазной беседке водолазы ЭПРОНа во время экспериментальных спусков 1935–1936 гг. ходили на глубины более 100 м

**ДЛИТЕЛЬНОСТЬ ДЕКОМПРЕССИИ
ПРИ МАКСИМАЛЬНЫХ ПРЕДУСМОТРЕННЫХ ТАБЛИЦАМИ
ГЛУБИНЕ И ВРЕМЕНИ ПРЕБЫВАНИЯ НА ЭТОЙ ГЛУБИНЕ**

Глубина		Время на грунте, мин	Продолжительность подъема (декомпрессии), мин
сажени	м		
Обыкновенная (нормальная) продолжительность пребывания на грунте (исчисляется как сумма половины времени погружения с поверхности до рабочей глубины и времени пребывания на рабочей глубине до начала подъема)			
32–34	58,56–62,22	до 12	32
Более продолжительное время			
32–34	58,56–62,22	12–20	51
		20–30	67
		30–60	124
		Более 60	238

Выборка из «Правил охраны труда при водолазных работах» (1924)

* * *

Следующий этап – период с начала 1920-х годов по 1940 год. В этот период произошло несколько качественных изменений в состоянии и путях развития водолазной науки.

Во-первых, в России начали действовать декомпрессионные таблицы Холдейна. Насколько сегодня известно, первое упоминание о начале их использования в российской водолазной практике относится к 1924 г. — это «Правила охраны труда при водолазных работах», утвержденные НКТ СССР 16 января 1924 г. за № 31/314.

Во-вторых, уже во второй половине 1930-х годов вопрос об увеличении рабочих глубин погружения водолаза перестал быть задачей пусть и талантливых, но — одиночек: к его решению была подключена «большая» медицинская и физиологическая наука: Академия наук СССР и Военно-медицинская академия.

Но вернемся к началу 1920-х годов. В первые послереволюционные годы вопрос о глубине погружения не возник. С одной стороны, по всем побережьям морей лежали сотни затонувших кораблей и судов, ожидавших подъема. С другой стороны, работа водолазов на реально необходимых глубинах — т.е. на глубинах до 60 м — была обеспечена соответствующими руководящими документами: с 1924 г. действовали уже упомянутые «Правила охраны труда при водолазных работах», содержащие режимы погружения и подъема водолазов до глубины 62 м.

Из таблицы на с. 77 видно, что в 1929 году глубина 62 м была освоенной для реальных спусков и максимально разрешенной. А большего в те годы ЭПРОНу, выполняющему основной объем водолазных работ в стране, и не надо было — практически все объекты его интересов лежали на меньших глубинах. Самой глубоководной работой ЭПРОНа в тот период был подъем в 1928–1929 гг. подводной лодки АГ-21 с глубины 50 м, все остальные судоподъемы проводились на меньших глубинах.

По-настоящему глубоководные работы ЭПРОН начал только в 1933 г.: с глубины

84 м была поднята подводная лодка № 9 («Рабочий»).

Систематический характер глубоководные работы в ЭПРОНе приняли в 1935 г. — в этом году была произведена целая серия глубоководных судоподъемов: с глубины 59 м была поднята подводная лодка «Кит», с глубины 52 м была поднята подводная лодка «Товарищ»,



Водолазы-глубоководники В.М. Медведев, И.Т. Чертан, П.К. Спаи, выполнившие в конце 1930-х гг. в вентилируемом снаряжении при дыхании воздухом серию рекордных погружений на глубины более 100 м

с глубины 65 м был поднят минный градирель «Краб», с глубины 67 м был поднят траулер «Мойва».

Успех глубоководных работ первой половины 1930-х годов объясняется во многом высокой преемственностью двух таких судьбоносных для водолазного дела России организаций, как Кронштадтская водолазная школа и ЭПРОН, которых разделяли менее двух десятков

лет. Многие выпускники, инструкторы и преподаватели Кронштадтской водолазной школы оказались так или иначе связанными с ЭПРОНом и продолжили в нем свою профессиональную деятельность. Это, помимо всего прочего, позволило использовать и накопленный в Кронштадтской водолазной школе опыт организации и проведения глубоководных спусков.

Несмотря на успешные работы начала — середины 1930 годов, вскоре всем стало ясно, что заделы, созданные Кронштадтской водолазной школой, истощены и настала пора подойти к проблеме глубоководных погружений по-новому, решая ее на научной основе и на государственном уровне. Поэтому в начале 1930-х годов к исследованиям по глубоководной тематике была подключена «большая» медицинская и физиологическая наука: Академия наук СССР и Военно-медицинская академия, и впервые за всю историю российского водолазничия под водолазное дело была подведена научная база.

В начале 1930-х гг. на кафедре физиологии Военно-медицинской академии была создана специально оборудованная баролаборатория, задачей которой являлось научное обоснование режима работы водолазов. Исследования в баролаборатории возглавлялись академиком Л.А. Орбели и проводились его ближайшими учениками, имена которых стали легендарными в водолазном мире: Е.М. Крепсом, С.И. Прикладновицким, А.Г. Жиронкиным, М.П. Бресткиным и др.

В 1931 году в ЭПРОНе был создан Научно-технический совет, возглавляемый начальником ЭПРОНа Ф.И. Крыловым. Одним из вопросов, которыми занимался Совет, был вопрос глубоководных погружений, поэтому для координации работ ЭПРОНа и Военно-медицинской академии в Совет вошел будущий академик Е.М. Крепс.

В 1935 году была создана трехсторонняя Постоянная комиссия по аварийно-спасательному делу во главе с академиком Л.А. Орбели. Его заместителем был Е.М. Крепс, а позже — профессор

В 1935 г. на глубину 110 м погрузились водолазы И.Т. Чертан, Н.А. Максимец и В.Г. Хмелик, а в 1936 г. П.К. Спаи и И.Т. Чертан достигли 117 м.

М.П. Бресткин, организатор и бессменный начальник баролаборатории Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова. Помимо представителей Военно-медицинской академии, в Комиссию вошли также представители ЭПРОНа и Учебного отряда подводного плавания ВМФ.

В начале 1930-х годов специального глубоководного водолазного снаряжения еще не существовало, и исследователи сосредоточились на оценке возможностей повышения глубины погружений в обычном вентилируемом. В 1932 году в таком снаряжении, с использованием сжатого воздуха, спустился на рекордную по тому времени глубину 100 метров водолаз А.Д. Разуваев. Декомпрессия

Индивидуальные глубоководные дыхательные аппараты регенеративного типа, созданные на базе аппаратов ИСА, применявшиеся при экспериментальных погружениях 1940-го года. Фото 1940 г.





Подготовка к спуску на 200 м с борта СС «Алтай». Фото 1946 г.

В 1946 г. под руководством Е.М. Крепса в районе Сухуми со спасательного судна «Алтай» были проведены глубоководные водолазные спуски на глубины до 200 м в ИСА с использованием открытого водолазного колокола.

проводилась по таблицам, разработанным Л.А. Белецким и К.А. Павловским, и на этих таблицах хотелось бы остановиться чуть подробнее.

В конце XIX века механизм возникновения декомпрессионного заболевания был, в общем, ясен, однако он не был описан математически, и, соответственно, расчетной модели процессов декомпрессии не существовало. Новые режимы декомпрессии создавались в значительной мере интуитивно, на опыте предыдущих спусков, и надежность их была невелика. Работа физиологов по созданию новых декомпрессионных таблиц в конце 1920 — начале 1930-х годов с признанием механизма возникновения декомпрессионного заболевания, предложенного Холдейном, получила научно-методическую основу. Они научились рассчитывать режимы декомпрессии

и по глубине, и по длительности погружения. Это была долгая и кропотливая работа, особенно учитывая, что кроме счетов и логарифмической линейки никакой иной вычислительной техники в то время не существовало.

У исследователей не было также и специализированной береговой экспериментальной базы. Экспериментально-лабораторная база располагалась прямо на борту водолазного судна. Физиологи проводили исследования либо в обычной судовой водолазной барокамере, либо при реальном погружении водолазов в открытом море.

Но как бы ни рассчитывались режимы погружения/подъема, проверка их шла только при реальном погружении водолаза на эти запредельные по тем временам глубины. В 1935 году на глубину 110 метров погрузились водолазы И.Т. Чертан, Н.А. Максимец и В.Г. Хмелик, а в 1936 году П.К. Спаи и И.Т. Чертан достигли глубины 117 метров. Мужество, самоотверженность и преданность делу водолазов-глубоководников ЭПРОНа потрясает: погружаясь в открытой водолазной беседке, без страховки, в холод и тьму, отлично понимая, что такое азотный наркоз и что их ждет в случае любых осложнений, они, тем не менее, шаг за шагом шли под воду на все возрастающие глубины.

Результаты работы Постоянной комиссии сразу шли «в дело». Уже в 1933 году на основе созданных годом ранее режимов декомпрессии для глубоководных погружений при дыхании воздухом в Финском заливе была поднята с глубины 84 метра подводная лодка № 9.

Пишут о том, что В.М. Медведев в 1937 году достиг рекордной глубины — 150 метров, а в 1938—1939 годах на 150-метровую глубину с использованием сжатого воздуха спустились инструкторы-испытатели В.Е. Соколов, Н.Н. Солнцев, Б.А. Иванов, Л.Ф. Кобзарь и И.И. Выскребенцев. Документальных подтверждений этого пока не опубликовано, и, зная, что делает азотный наркоз с водолазом на этих глубинах, верится в реальность этих спусков с трудом.

Позднее, уже в 1940-х гг., К.А. Павловский опубликовал декомпрессионные таблицы для погружений до 92 м, а в 1943 г. в Правила водолазной службы были включены декомпрессионные режимы для спусков на 110-метровую глубину. Таким образом, в начале 1940-х годов безопасные режимы погружения/



Водолазы-испытатели перед спуском на 200 м с борта СС «Алтай». 1946 г.

подъема водолаза на рабочие глубины до 110 м были отработаны на практических спусках в море, узаконены путем включения их в руководящие документы и освоены водолазами-глубоководниками ЭПРОНа. Есть сведения, что к 1940 г. 80 % водолазов ЭПРОНа (надо полагать — водолазов-глубоководников) освоили глубоководные спуски до 100 метров и поддерживали постоянную готовность к работам на этих глубинах.

В те же годы при проведении глубоководных спусков на воздухе физиологи убедились, что из-за действия азотного



Выход водолазов-испытателей из водолазного колокола открытого типа «Фазтон» после 200-метрового спуска на гелиокислородной дыхательной смеси. Фото 1946 г.

наркоза водолаз на глубинах около 100 м практически теряет работоспособность. Это было подтверждено в 1937 г. при рекордном спуске водолазов В.М. Медведева, И.Т. Чертана и П.К. Спаи на глубину 137 м при дыхании сжатым воздухом. Из-за наркотического действия азота, содержащегося в сжатом воздухе, у водолазов при подходе к запланированной глубине появлялись галлюцинации, водолазы не могли контролировать свои действия и работать, но В.М. Медведеву удалось выполнить задание — взять пробу грунта и доложить об этом на поверхность.

Столкнувшись с этой проблемой, физиологи попробовали использовать в качестве инертной компоненты дыхательной смеси гелий. При спусках на глубину до 150 м в водолазном колоколе с применением гелиокислородной газовой смеси для дыхания было выявлено, что водолазы на больших глубинах чувствовали себя хорошо и сохраняли все время ясное сознание. При этом не наблюдалось ни одного из тех симптомов, которые были отмечены при спусках с применением для дыхания сжатого воздуха.

Таким образом, к 1937 году было экспериментально подтверждено, что вклю-



Водолазный полуколокол «Фазтон», с помощью которого была выполнена большая часть глубоководных водолазных погружений в первые послевоенные годы. Фото 1946 г.

Серия экспериментальных спусков на глубину 300 м, проведенная в 1956 г. на Каспийском море с борта СС ПЛ «Зангезур», прошла безаварийно. В одном из погружений этой серии была достигнута глубина 305 м.

чение в состав дыхательной смеси гелия позволяет избежать азотного наркоза, и была отработана технология глубоководного водолазного спуска.

Основным препятствием широкого применения гелиокислородной газовой смеси при водолазных работах являлось отсутствие как научно обоснованного безопасного гелиокислородного режима декомпрессии, так и глубоководного водолазного снаряжения.

* * *

Наступил третий довоенный этап борьбы за глубину – освоение гелио-кислородных дыхательных смесей. На этом этапе работы проводились по ставшей позднее классической организационной схеме: расчет режима погружения/подъема, экспериментальная проверка рассчитанных режимов во время имитационных погружений в береговой лабораторной барокамере под полным медицинским контролем во время всего спуска и только после этого выход на реальные погружения в море.

Первым береговым гипербарическим комплексом, предназначенным для лабораторных исследований функционирования организма водолаза под давлением, была барокамера, установленная в баролаборатории Военно-медицинской академии в 1939 году.

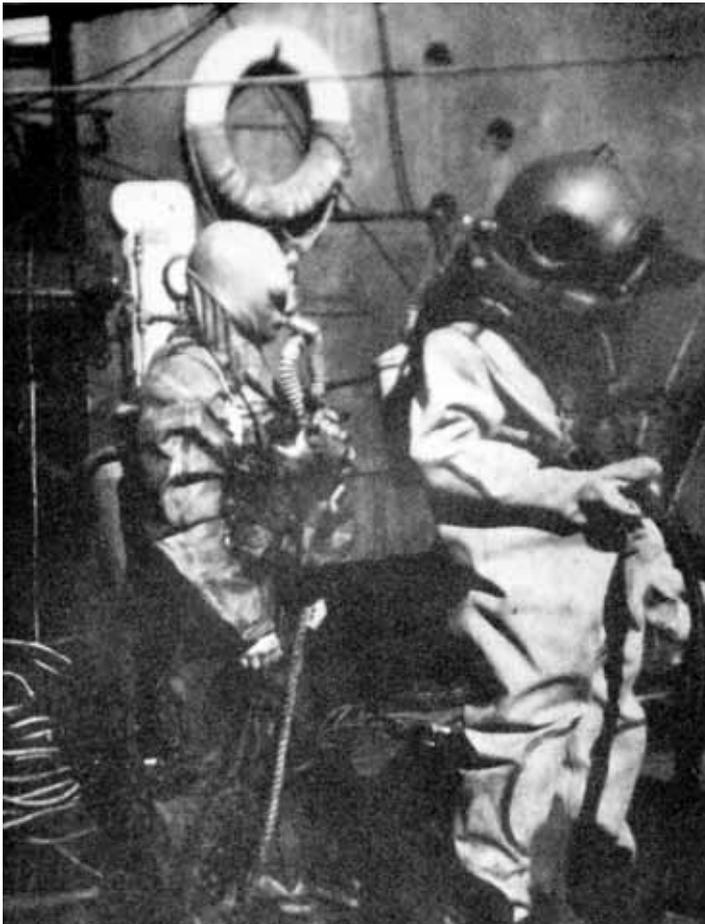
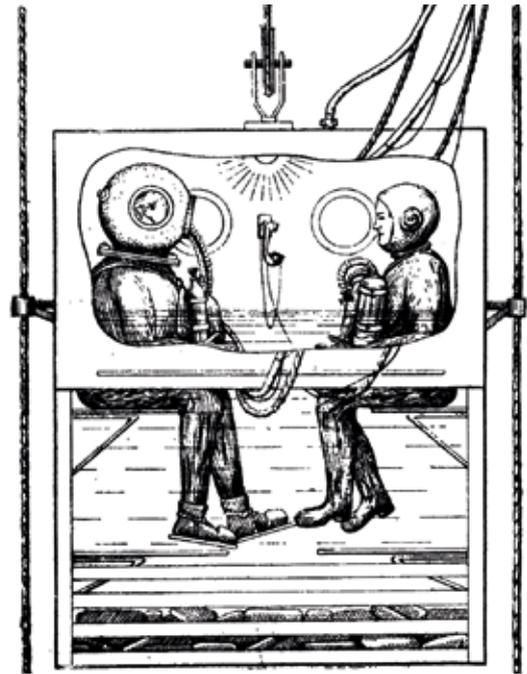
Около камеры была устроена специальная площадка, на которой одевался водолаз. Подготовленный к погружению водолаз в инъекторном снаряжении с помощью ручной кран-балки поднимался и опускался в люк стоящей вертикально барокамеры. Вертикальная компрессионная камера была рассчитана на 10 рабочих атмосфер, и в ней проводились опыты до 6 атм.

Годом позже, в 1940 году, в баролаборатории Академии была установлена новая камера с рабочим давлением 22 атм (220 мм вод. ст.), уже специально предназначенная для экспериментальных погружений.

В этой камере были проведены спуски на глубину 200 метров с применением гелиокислородной смеси. Декомпрессия производилась по вновь отработанным таблицам. Всего в 1940 году был проведен 31 спуск на глубины от 30 до 200 м, что позволило внести поправки в метод расчетов режима декомпрессии и окончательно выработать и проверить таблицы декомпрессии при дыхании водолаза гелиокислородной смесью. Более того, результаты исследований позволили прогнозировать возможность погружений предположительно до глубины 300 м без опасений неблагоприятного действия гелия.

После прорыва блокады Ленинграда, в 1944–1945 гг. в горизонтальной затопляемой барокамере Военно-медицинской академии была продолжена прерванная войной проверка режимов декомпрессии при дыхании водолаза гелиокислородной смесью. Испытания были успешно проведены на глубинах до 80 м с экспозицией на грунте 60 мин, до 100 м – 45 мин и на глубинах 160–200 м с экспозициями 10 и 15 мин.

Схема размещения водолазов в водолазном полуколоколе во время глубоководных спусков. Рисунок середины 1940-х годов



Водолазы перед глубоководным спуском. Справа – водолаз в снаряжении ГКС-3, слева – легководолаз в дыхательном аппарате регенеративного типа (фото из архива НИИ СипТ ВМФ)

В 1946 г. под руководством Е.М. Крепса на Черноморском флоте в районе Сухуми со спасательного судна «Алтай» были проведены глубоководные водолазные спуски на глубины до 200 м в индивидуально-спасательном аппарате (ИСА) с использованием открытого водолазного колокола. В этой серии экспериментов было проведено 50 парных водолазных спусков, во время которых были ис-

пытаны инжекторно-регенеративное снаряжение ГКС-1 и закрытый водолазный колокол А.З. Каплановского. Однако это достижение осталось неизвестным для мировой общественности, и длительное время рекордами считались спуски английских водолазов Уилфорда Балларда на глубину 166,7 м (1948 г.) и Дж. Вуки на глубину 183 м (1956 г.).

В 1949–1950 гг. водолазы Черноморского флота провели первое практическое использование технологии глубоководных водолазных погружений с применением гелио-кислородной дыхательной смеси. На глубине 135 м водолазы обследовали затонувшее сухогрузное судно «Серов». Водолазные спуски проводились в новом глубоководном водолазном снаряжении ГКС-3 с использованием гелиокислородной дыхательной смеси, а также открытого и закрытого водолазных колоколов. В результате этих работ были приняты на снабжение ВМС глубоководное водолазное снаряжение ГКС-3, закрытый водолазный колокол и режимы декомпрессии для спуска водолазов на глубины до 150 м с использованием КГС, воздуха и кислорода.

Таким образом, к концу 1940-х годов были созданы и освоены методы произ-

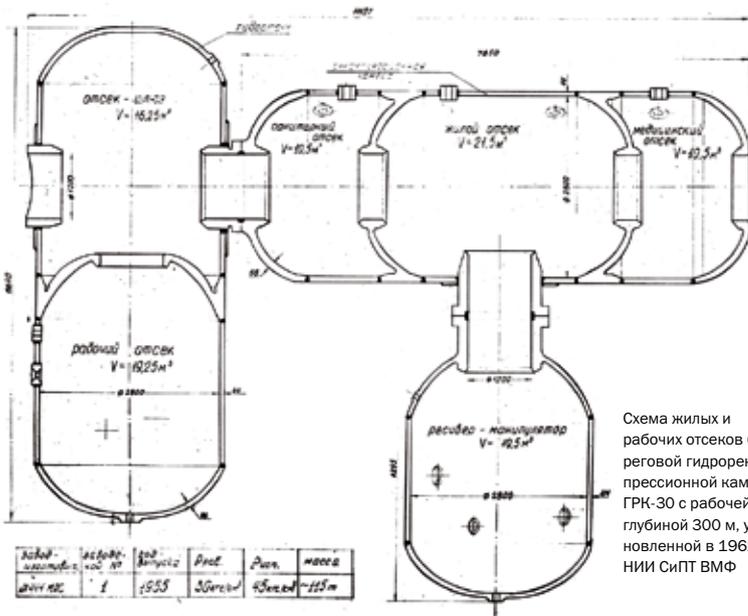


Схема жилых и рабочих отсеков береговой гидрорекомпрессионной камеры ГРК-30 с рабочей глубиной 300 м, установленной в 1962 г. НИИ СИПТ ВМФ

начались работы по созданию берегового гипербарического комплекса с рабочей глубиной 300 м. С другой стороны, были приняты меры по проектированию и строительству специализированного спасательного судна с глубоководным водолазным комплексом на борту.

История создания водолазных судов с глубоководным водолазным комплексом — отдельная, и достаточно интересная, тема, но для нас важно лишь то, что к 1954 году подобные судна были спроектированы, построены и введены в эксплуатацию.

Экспериментальные водолазные спуски в морских условиях проводились в июне—декабре 1956 г. на Каспийском

Водолаз в глубоководном снаряжении ГКС-3М

водства глубоководных водолазных работ с использованием гелиокислородной дыхательной смеси, а также снаряжение и оборудование для этих работ. В 1950 году режимы погружения/всплытия для этой рабочей глубины были введены в действие «Временным наставлением по проведению глубоководных водолазных спусков с применением гелиокислородных смесей».

Еще одним результатом работ конца 1940-х годов было фактическое создание первого отечественного глубоководного водолазного комплекса в составе водолазного колокола Каплановского и палубной поточно-декомпрессионной камеры с верхним узлом стыковки, установленных на водолазном судне «Алтай». Этот комплекс дал возможность исследователям продолжить экспериментальные глубоководные водолазные спуски — за пределы 200-метровой глубины.

Кроме того, экспериментальные исследования, выполненные в баролаборатории Военно-медицинской академии показали, что 200-метровая глубина — не предел для применения гелиокислородной дыхательной смеси.

По этой причине дальнейшее исследование и освоение больших глубин пошло двумя путями. С одной стороны,

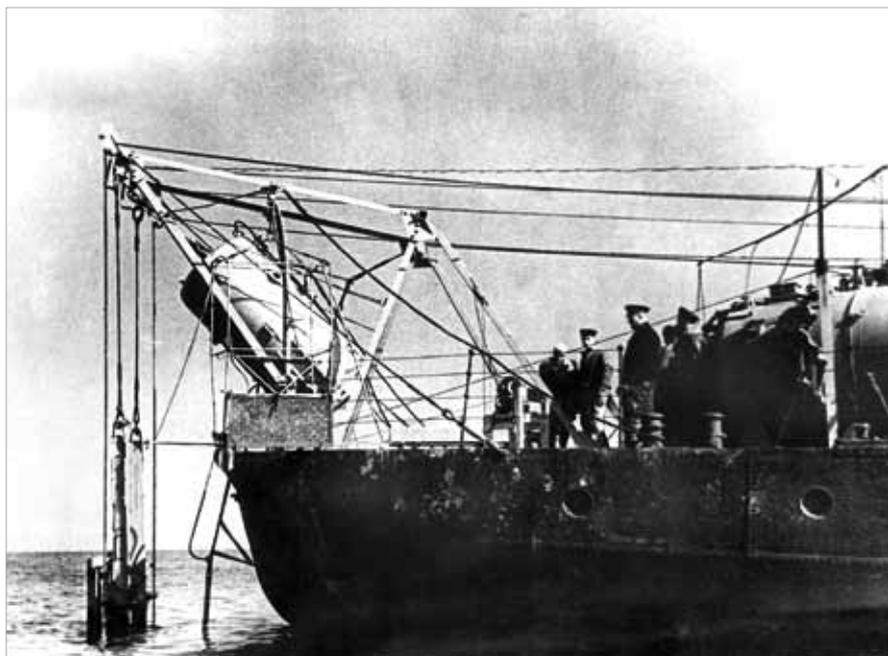


море с борта спасательного судна подводных лодок «Зангезур». Это был трофейный немецкий тральщик М30, дооборудованный водолазным комплексом с кормовым спуском водолазного колокола (подробно — см. «Нептун» № 5 за 2013 г.). Поскольку глубина планируемых работ достигала 300 м, водолазный комплекс «Зангезура» был дооборудован в заводских условиях с таким расчетом, чтобы он мог обеспечить спуск водолазного колокола с двумя водолазами на глубины до 300 м (заменены тросы, водолазные шланги, кабели связи и освещения, смонтированы кабели регистрации ЭКГ и температуры тела у водолазов в водолазном колоколе).

Эта серия глубоководных экспериментальных спусков на беспрецедентную по тем временам глубину 300 м прошла безаварийно, причем в одном из погружений этой серии была достигнута глубина 305 м.

Во время этих спусков, однако, было выявлено несколько принципиальных моментов. В.В. Смолин пишет: «...Было установлено, что при быстрой компрессии водолазы на глубине 300 м не могут выполнять физическую работу. При этом мной впервые была зарегистрирована ЭКГ у водолазов на глубинах от 200 до 300 м. По данным ЭКГ, полученной при спуске водолазов под воду, впервые был зарегистрирован мышечный тремор — основной симптом патологического состояния, названного через 12 лет «нервным синдромом высоких давлений». Разработанные мной методика водолазных спусков и режимы декомпрессии оказались безопасными. В ходе данных экспериментальных погружений были выявлены медицинские и технические проблемы, которые в дальнейшем предстояло решить: поиск возможностей увеличения глубин погружений более 200 м и повышения физической работоспособности водолазов на этих глубинах, совершенствование связи с водолазами-глубоководниками, предупреждение переохлаждения тела водолазов, охлаждения верхних дыхательных путей и легких...»

На основании результатов экспериментальных спусков на глубины до 305 м был сделан принципиально важный вы-



Кормовое СПУ глубоководного водолазного комплекса. Подъем водолазного колокола при проведении глубоководных спусков. Справа — палубная барокамера, с которой стыковался водолазный колокол для последующей декомпрессии водолазов. Фото 1955 г.

вод о том, что для обеспечения безопасности водолазов при спусках методом кратковременных погружений глубину спусков следует ограничить 200 м, поскольку на больших глубинах водолазы становились фактически неработоспособными.

Надо было искать новые пути увеличения глубины погружения водолаза при сохранении им физической работоспособности. Нужны были фундаментальные лабораторные исследования, чего погружения в море обеспечить не могли.



Спасательное судно, однотипное тому, с борта которого в 1956 г. на Каспийском море проводились экспериментальные глубоководные водолазные спуски на глубину до 300 м