

А.Г. Храмов, капитан 1 ранга запаса, главный водолазный специалист АО «Флаг Альфа», Герой Российской Федерации
В.Я. Каганский, капитан 1 ранга запаса.

МОДУЛЬНАЯ СИСТЕМА СПАСЕНИЯ ЭКИПАЖА АВАРИЙНОЙ ПОДВОДНОЙ ЛОДКИ

В условиях беспрецедентного экономического давления на Россию модульная система спасения экипажей аварийных ПЛ, лежащих на грунте, может стать дополнительным средством спасения и оказания специализированной помощи подводникам, выведенным из отсеков с избыточным давлением.

В качестве вступления считаем целесообразным напомнить читателям, что в настоящее время основным средством спасения экипажей аварийных подводных лодок (ПЛ), лежащих на грунте, с помощью сил и средств поисково-спасательной службы Военно-морского флота, являются спасательные глубоководные аппараты (СГА) проектов 1855 (фото 1), 18270 и 18271 (фото 2).

Спасательные мероприятия включают посадку СГА на комингс-площадку ПЛ со спасательным люком, герметичное присоединение к комингс-площадке ПЛ и последующий переход подводников (до 20 человек) из отсеков ПЛ в СГА.

Предваряя возможные вопросы, поясним, что посадка и герметичное присоединение СГА к комингс-площадке возможны только при чистой поверхности «зеркала» комингс-площадки - прочного металлического опорного кольца, об-

рамляющего спасательный люк ПЛ. Проверки обеспечения такой герметичной посадки СГА для каждой ПЛ проводятся заводами-строителями (фото 1).

Сильное загрязнение, повреждение кольца комингс-площадки, непреднамеренно оставленные или появившиеся на ней в результате аварии предметы, стальные или капроновые тросы (фото 3) могут явиться причиной проблем при посадке СГА на ПЛ.

С целью предупреждения подобных проблем, перед спуском СГА выполняются подготовительные работы, включающие осмотр и при необходимости очистку комингс-площадки для посадки СГА, а также мероприятия, обеспечивающие поддержание жизнедеятельности подводников в отсеках ПЛ и подготовку к выходу. Эти работы выполняются водолазами в пределах освоенных глубин телеуправляемыми

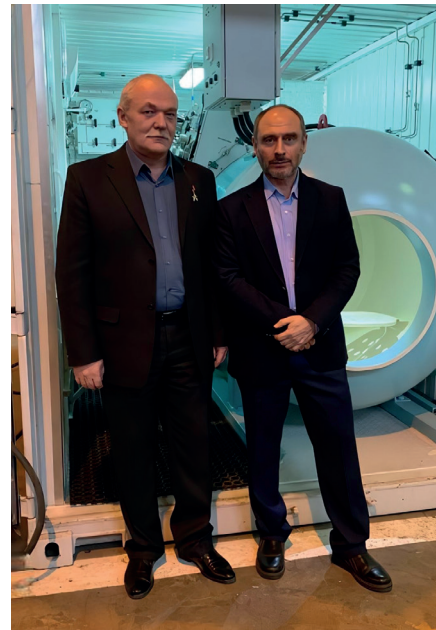


Фото 3. Комингс-площадка ПЛ (стрелкой показан трос, лежащий на зеркале).

необитаемыми подводными аппаратами (ТНПА) различных типов (с рабочими глубинами 350-1000 м) и обитаемыми подводными аппаратами типа APC-600 (до 600 м), оснащенные которыми спасательных судов и подразделений поисково-спасательной службы ВМФ было инициировано трагедией с АПК «Курск» и Морской доктриной Российской Федерации [1] и реализовано мероприятиями «Концепции развития системы поисково-спасательного обеспечения ВМФ на период до 2025 года» [2].

После подъема СГА на борт судна подводники, при отсутствии давления в отсеках ПЛ, выходят на палубу или во внутренние помещения судна, **при наличии давления – переходят в барокамеры судна для прохождения декомпрессии.**

И в обеспечении этого «перехода в барокамеры судна для прохождения декомпрессии» сегодня существует нерешенная полностью проблема в оказании специализированной помощи подводникам, выведенным из отсеков с избыточным давлением аварийных подводных лодок, лежащих на грунте.

На рубеже 70-80-х годов прошлого века одновременно в составе ВМФ СССР было 23 спасательных судна подводных лодок (СС ПЛ) (пр.532 – 13 ед., пр.527 – 9 ед., пр.530 – 01 ед.) с которых можно было проводить глубоководные водолазные спуски на глубины до 200 м и спасание экипажей аварийных ПЛ, лежащих на грунте, в том числе из отсеков с повышенным до 6 кгс/см² давлением, с помощью спасательного колокола СК-64. Спасательный колокол (СК) мог присоединиться («присосаться») к комингс-площадке ПЛ, лежащей на грунте, и после осушения предкамеры принять «на свой борт» до 8 подводников. После подъема СК на по-

верхность, подводники выходили из него через верхний люк на палубу спасателя. При наличии давления СК поднимался на борт, присоединялся к барокамерам судна для перевода в них подводников для проведения декомпрессии.

Также в составе ВМФ имелись две уникальные спасательные ПЛ проекта 940, несущие по два СГА и глубоководному водолазному комплексу с глубиной работы водолазов до 300 метров. В 1981 и 1989 г.г. спасательный флот пополнился двумя спасателями проекта 537, которые имели на борту два штатных СГА и глубоководный водолазный комплекс, предусматривающий, помимо осуществления глубоководных водолазных работ методом длительного пребывания на глубинах до 200 метров, возможность размещения спасенных из условий избыточного давления подводников.

Весь этот флот спасателей канул в небытие в годы «лихих» 90-х...

Сегодня в ВМФ имеются только два специализированных спасательных судна (СС), изначально спроектированных и построенных для спасания экипажей аварийных ПЛ, имеющих на борту и СГА, а также комплекс барокамер для принятия спасенных подводников: СС проекта 537 «Алаге́з» (в составе ВМФ с 1989 г., фото 4) и СС проекта 21300 «Игорь Белоусов» (2015, фото 5). Также имеется пять СС, переоборудованных в суда-носители СГА, но не имеющих барокамер для подводников: два СС проекта 05360 (1979), два СС проекта 05361 (1982) и одно СС на базе килектора проекта 141 (1988). Еще один спасатель - СС «Эпрон» (1959) проекта 527М имеет комплекс барокамер, спасательный колокол СК-64, но не имеет возможности принимать на борт СГА [3].

Таким образом, из трех имеющихся СС ПЛ, - «Игорь Бе-



Фото 1. СГА проекта 1855



Фото 2. СГА проекта 18271



Фото 5. Спасательное судно «Игорь Белоусов»

лоусов» комплекс самых современных средств спасания. При почти в три раза меньшем по сравнению с проектом 537 водоизмещением, корабль-красавец несет на борту не имеющий аналогов глубоководный водолазно-спасательный комплекс: для размещения выведенного из аварийной ПЛ экипажа, а также для выполнения водолазных работ на глубинах до 450 м; уникальный спасательный глубоководный аппарат «Бестер-1», с помощью которого проводится вывод подводников из отсеков ПЛ, лежащих на грунте (с рабочей глубиной погружения до 700 м); рабочий телеуправляемый подводный аппарат «Пантера+» для обследования подводных объектов и проведения работ на глубинах до 1000 м; буксируемый искатель обеспечивающий поиск объектов, не только лежащих на дне, но и находящихся в толще грунта, на глубинах до 1500 м и другое оборудование для поисковых, аварийно-спасательных, водолазных и подводно-технических работ.

Концепция развития системы поисково-спасательного обеспечения ВМФ на период до 2025 года, в том числе должна была решить проблему обеспечения полноценного оказания специализированной помощи подводникам, выведенным из отсеков с избыточным давлением аварийных подводных лодок, лежащих на грунте, для чего предусматривалась строительство в 2016-2020 годах серии из шести СС проекта 21300.

Экономические санкции США и Евросоюза, введенные против России, притормозили реализацию мероприятий Концепции, в части строительства серии СС проекта 21300.

В этих условиях решение командования ВМФ, принятое в 2018 году, о создании, дополнительно к спасательным судам, модульной системы спасения экипажей аварийных ПЛ (МССЭ ПЛ), лежащих на грунте, которая может быть установлена на СС проекта 141 и на других (сегодня многих!) неспециализированных судах, имеющих для размещения модулей системы необходимые площади палуб, представляется сегодня необыкновенно прозорливым.



Фото 4. Спасательное судно «Алагез»

Решение принималось не на «голом» месте, так как в ВМФ уже имелись технические средства, в том числе принятые на вооружение и используемые на всех флотах, которые могли быть элементами МССЭ ПЛ: СГА, ТНПА, обитаемые аппараты, автотранспорт для оперативной доставки, суда-носители с необходимыми свободными площадями палубы и спуско-подъемными устройствами для спуска и подъема СГА. Не было приспособленного к транспортированию барокомплекса для большого числа спасенных из-под давления подводников.

Сегодня можно констатировать тот факт, что создание модульной системы МССЭ ПЛ практически завершено. Без громких и хвalebных заявлений по ходу работы, в условиях жесткого санкционного давления, реализации экономической стратегии и промышленной политики государства, направленных на импортозамещение, Санкт-Петербургским предприятием АО «Флаг Альфа» была успешно выполнена ОКР «Лучина» [4] и созданный в ходе работы опытный образец комплекса барокамер МССЭ ПЛ успешно предъявлен Заказчику.

В процессе работы были обоснованы, спроектированы и впервые в истории России изготовлены все элементы комплекса барокамер МССЭ ПЛ, включающего приёмно-стыковочный отсек, обеспечивающий посадку на него СГА и переход под повышенным давлением спасенных подводников из СГА в приёмно-переходную барокамеру; приёмно-переходную барокамеру, предназначенную для санитарной обработки подводников и оказания им первичной медицинской помощи; и барокамер диаметром 2200 мм, предназначенных для обеспечения плавного вывода подводников из условий повышенного давления (для декомпрессии) (фото 6).

Все барокамеры оборудованы продублированными системами жизнеобеспечения для создания, контроля и коррекции газовой среды, необходимой для длительного и комфортного нахождения в отсеках. Отсеки оборудованы системой контроля параметров микроклимата и непрерывного газового анализа среды в отсеках, обеспечивающей выдачу тревожного сигнала при приближении величин газовых компонентов среды к физиологически предельно допустимым значениям и представленной исключительно отечественными приборами и оборудованием. В каждом отсеке также обеспечена возможность отбора проб газовой среды из отсеков для контрольного анализа её состава с помощью переносных газоанализаторов.

Коррекция состава газовой среды каждого отсека обеспечена как по замкнутой схеме, с дозированной подачей кислорода в отсеки барокамеры (с целью поддержания в отсеке барокамеры необходимого газового состава по кислороду) и очисткой от диоксида углерода и ряда вредных веществ (выделяемых человеком в процессе метаболизма, таких как: окись углерода, аммиак, сероводород и др.) портативными блоками очистки, так и обычной вентиляцией отсека сжатым воздухом.

Приёмно-переходная барокамера и барокамеры для декомпрессии подводников оборудованы системами пресной (холодной и горячей) воды, санитарно-фановой системой.

Все отсеки оборудованы внутренними светодиодными

приборами освещения отсеков барокамеры, позволившими значительно улучшить освещение внутреннего объема отсеков барокамер и менее пожароопасными при эксплуатации, а также видеокameraми мониторинга за обстановкой в отсеках барокамеры и системами пожарной сигнализации и водяного распыления.

Конструкция последней обеспечивает автоматическое приведение её в немедленную готовность к использованию с момента подачи сжатого воздуха на пульт барокамеры перед началом повышения в ней давления. Запуск системы обеспечивается как оператором барокамеры, так и подводниками, находящимися внутри барокамеры.

Многие новые, разработанные в процессе выполнения ОКР, конструктивные решения позволили существенно повысить безопасность и комфортность нахождения под-



Фото 6. Барокамеры модульной системы МССЭ, соединенные в единый комплекс в цехе.



водников в отсеках под давлением; минимизировать количество требуемого для обслуживания систем барокамер персонала; снизить затраты на проведение подготовки барокамер к использованию по назначению, на проведение их технического освидетельствования или технического диагностирования; обеспечивающие возможность замены составных элементов барокамеры аналогичными элементами при сохранении работоспособности барокамеры по прямому назначению в целом.

Отдельные элементы конструкции барокамер уникальны. Они разработаны и применены ВПЕРВЫЕ. И в области водолазного дела, а применительно к «специальному судовому оборудованию», отчасти, и в области судостроительной.

С целью предупреждения возникновения каких-либо опасных напряжений от общего продольного изгиба судна-носителя МССЭ ПЛ в соединительных фланцах барокамер прочно и герметично соединенных друг с другом в единую систему (и довольно длинную линию), для соединения баро-



Фото 7. Монтажный комплекс стыковки.



Фото 8. Съёмный шлюз барокамеры.



Фото 9. Комплекс барокамер МССЭ ПЛ на борту СС проекта 141.

камер использован вновь разработанный Монтажный комплекс стыковки (фото 7). В основе монтажного комплекса использован прочный эластичный резиновый тубус, обеспечивающий как недопущение возникновения каких-либо напряжений в соединении барокамер, так и нивелирование неточности установки барокамер относительно друг друга, а также безусловное удобство и оперативность при сборке/разборке модульной системы в целом.

Другим любопытным и абсолютно новым по конструкции элементом барокамер МССЭ ПЛ является медицинский шлюз съёмной конструкции (фото 8). Габаритные размеры модуля барокамеры (без шлюза) обеспечивают её транспортировку всеми видами транспорта в полном соответствии с нормативами, действующими для соответствующих видов транспортировки. Выступающий за габариты модуля шлюз демонтируется перед транспортированием модуля с барокамерой и устанавливается на штатное место при подготовке барокамеры к использованию. Нельзя не отметить и инновационное изящное конструкторское решение, позволившее создать крышку внутреннего переходного межотсечного люка, обеспечивающую её герметичное закрытие при наличии повышенного давления до 1,0 Мпа (10 кгс/см²) с любой стороны крышки.

Все модули комплекса могут транспортироваться любым видом транспорта по территории Российской Федерации и позволяют оперативно установить их на носитель, а также приготовить к использованию по прямому назначению.

Рамки статьи, к сожалению, не позволяют полно рассказать о всех инновационных решениях, использованных в созданном опытном образце комплекса барокамер МССЭ

ПЛ. В настоящее время на Балтике успешно завершены государственные испытания опытного образца комплекса барокамер МССЭ ПЛ, установленного на СС проекта 141 (фото 9), которые «на деле» подтвердили работоспособность модульной системы спасения.

Впереди итоговая проверка работоспособности всей системы в морских условиях, которая, мы уверены, подтвердит правильность альтернативного пути обеспечения специализированной помощи подводникам, выведенным из аварийных подводных лодок, лежащих на грунте, в том числе из отсеков с избыточным давлением, а также подтвердит соответствие созданного образца системы МССЭ ПЛ современным тенденциям развития систем спасения экипажей ПЛ.

Литература:

1. Морская доктрина Российской Федерации. [Электронный ресурс]: URL: <http://static.kremlin.ru/media/events/files/ru/uAFi5nvux2twaqiftS5yrlZUVTJan77L.pdf> (дата обращения 08.07.2022).
2. Концепция развития системы поисково-спасательного обеспечения ВМФ на период до 2025 года, утверждена министром обороны Российской Федерации в 2014 году. [Электронный ресурс]: URL: <http://psihdocs.ru/koncepciya-razvitiya-sistemi-poiskovo-spasatelenogo-obespechen.html> (дата обращения 08.07.2022).
3. Форст А.А., Шамалов А.А. Спасательные суда ВМФ // Морской вестник. – 2020, № 2 (74), с.31-41.
4. В России начали разработку модульной системы спасения подводников. [Электронный ресурс]: URL: <https://sdelanounas.u/blogs/113431/> (дата обращения 08.07.2022).