NEW DEFENCE ORDER STRATEGY

НОВЫЙ ОБОРОННЫЙ ЗАКАЗ СТРАТЕГИИ

№ 5 (37) 2015

ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ

06–19

Вызовы и угрозы

8 ОДКБ Стратегия и практика коллективного договора / CSTO Strategy and Practice of the Collective Security Treaty

14 RAE-2015: Импорт и экспорт / RAE-2015: Import and Export

16 МАКС-2015: от топора до марсохода /12th International Aviation and Space Salon MAKS-2015: Demonstrations Ranging from a Giant "Flying" Axe to a Robotic Mars Rover

18 Разумная кооперация. Практический подход

20–51

Демонстрация силы

22 Импортозамещение. Идем дальше / Import Substitution: Next Step

30 Импортозамещение. Итоги года и перспективы

32 Валдайские прицелы. Актуально, надежно, неприхотливо

36 ЦКБ РМ Центральное конструкторское бюро специальных радиоматериалов

38 Отечественные двигатели нового поколения Д500

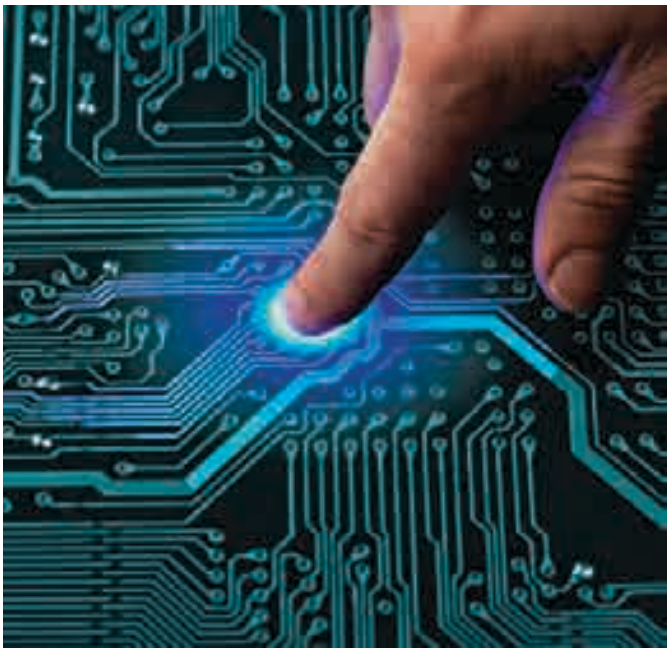
40 Криогенные технологии

42 Совершенствование подготовки пожарно-спасательных расчетов и нештатных расчетов аварийно-спасательных команд аэропортов

44 «Скоростные катера МОБИЛЕ ГРУПП»

46 Балтийский станкостроительный завод

50 «ВОМЗ» всегда в тренде



52–63

Земля-Вода-Небо

54 Отечественные приборы ночного видения. Техника и практика / Domestic Night Vision Devices. Technology and Application

60 Оптимизация технологий глубоководных работ с применением жестких водолазных скафандров. ЗАО «НПП ПТ «Океанос»

ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ГЛУБОКОВОДНЫХ РАБОТ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЖЕСТКИХ ВОДОЛАЗНЫХ СКАФАНДРОВ

Б.А. Гайкович, к.т.н., заместитель генерального директора ЗАО «НПП ПТ «Океанос»

Жесткие водолазные скафандры (ЖВС, Atmospheric Diving Suits) находятся в постоянной эксплуатации ВМС различных стран и коммерческих организаций с 1980-х годов. Военно-морские силы США, Италии, Франции, Японии, Турции оценили преимущества ЖВС перед традиционными водолазными глубоководными комплексами и комплексами телеуправляемых аппаратов рабочего класса при проведении спасательных операций и подводно-технических работ.

Основные преимущества систем ЖВС:

– возможность переброски/доставки комплекса ЖВС любым видом транспорта, включая авиационный;

– возможность работать с минимально оборудованного судна (или иного плавсредства);

– быстрое (несколько часов) развертывание и свертывание (мобилизация/демобилизация);

– возможность обеспечения практически 24-часовой работы (при наличии сменных пилотов). Отсутствие необходимости декомпрессии позволяет поднимать скафандр на поверхность только для перезарядки АКБ системы жизнеобеспечения, перезарядки химического поглотителя CO_2 и смены пилота, что, при наличии тренированной команды технических специалистов, возможно проделать за несколько минут;

– присутствие человека непосредственно на месте работ, что позволяет произвести оценку ситуации в реальном времени, а при необходимости – прибегнуть к импровизации.

Рис. 1
Телеуправляемый подводный аппарат рабочего класса (РТПА) Schilling HD

Оценив преимущества систем ЖВС, руководство Военно-Морского флота РФ в ходе программы экстренного восстановления аварийно-спасательной службы после трагедии АПЛ «Курск» закупило четыре комплекта (восемь скафандров) типа Hardsuit, которые вместе с новыми для отечественного флота на тот момент телеуправляемыми подводными аппаратами рабочего класса (РТПА) составили костяк аварийно-спасательных сил на флотах РФ. Компания ЗАО «НПП ПТ «Океанос» является единственной в Европе компанией, имеющей высококлассных техников и сертифицированных пилотов ЖВС Hardsuit (в том числе нового поколения – Hardsuit Quantum), и на протяжении многих лет ведет от лица производителя авторский надзор, осуществляя обслуживание, необходимый ремонт, модернизацию и полную техническую поддержку находящихся на вооружении глубоководных систем ЖВС. Высокий уровень специалистов ЗАО «НПП ПТ «Океанос» неоднократно подтверждался и отмечался, в том числе и зарубежными ведущими специалистами данного профиля.

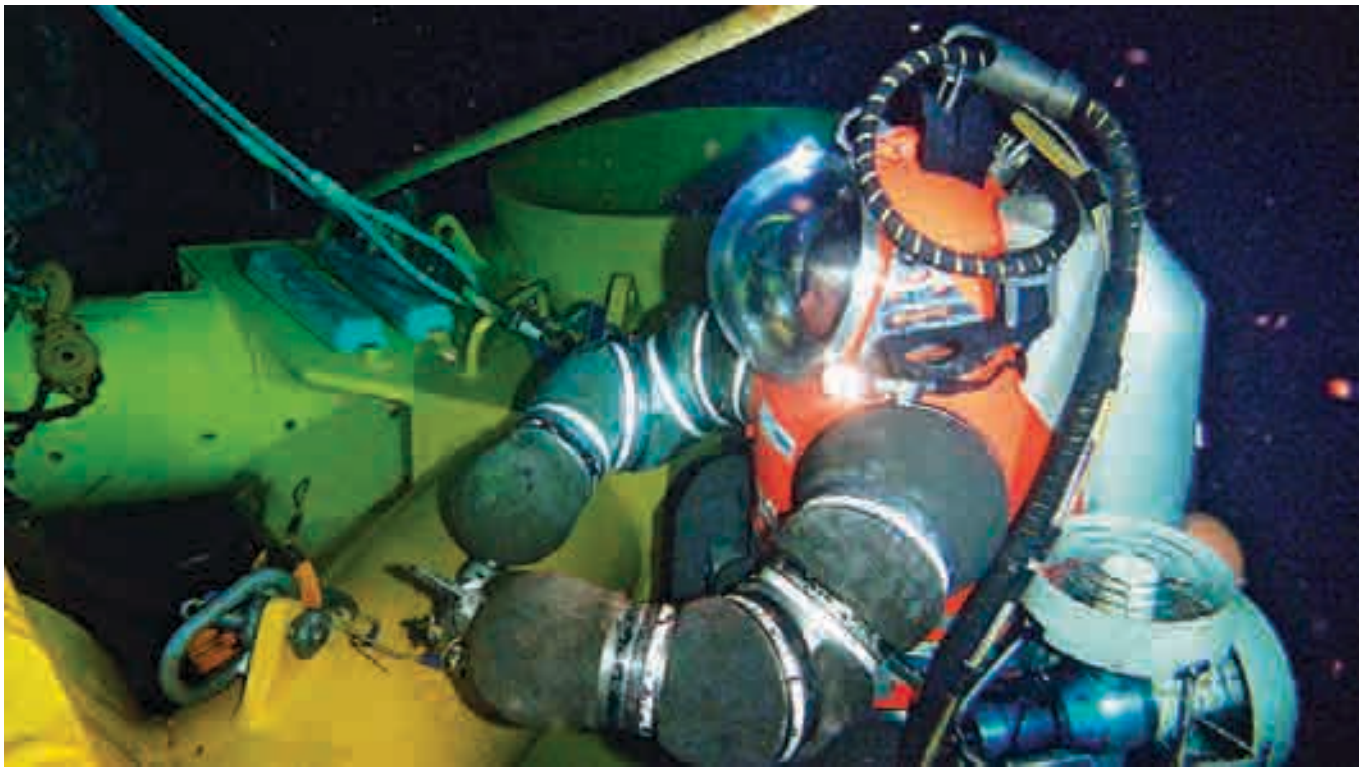


Рис. 2
Жесткий водолазный скафандр Hardsuit

СРЕДСТВА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ГЛУБОКОВОДНЫХ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ

В настоящее время задачи проведения аварийно-спасательных и подводно-технических работ на глубинах свыше 100 м возлагаются на следующие системы:

– обитаемые подводные аппараты (ОПА);
– необитаемые телеуправляемые подводные аппараты рабочего класса (РТПА);
– глубоководные водолазные комплексы и водолазов-глубоководников (ГВК);
– жесткие водолазные скафандры (ЖВС).

Вкратце опишем специфику, преимущества и недостатки каждой системы.

1) ОБИТАЕМЫЕ ПОДВОДНЫЕ АППАРАТЫ (ОПА)

К преимуществам ОПА относится большая (для большинства аппаратов) рабочая глубина, достаточно высокая автономность, непосредственное присутствие человека на месте работ для оценки ситуации (а иногда – и для столь необходимого импровизированного решения неожиданной проблемы). Спасательные ОПА (например, западные проекты PRMS или Remora, или созданные в СССР пр. 1855 «Приз» и пр. 1827 «Бестер» и их модификации) имеют возможность (при успешной стыковке) переводить спасаемых из терпящей бедствие ПЛ в спасательный аппарат «по сухому», без необходимости выхода в воду. Манипуляторные комплексы отечественных аппаратов обеспечивают и выполнение целого ряда работ. К недостаткам спасательных ОПА можно отнести необходимость использования мощного судна обеспечения (своевременная мобилизация которого крайне затруднительна), высокая стоимость как создания, так и эксплуатации таких аппаратов, необходимость постоянных тренировок личного состава, подготовки и повышения уровня квалификации персонала (что весьма сложно обеспечить в условиях нормальной ротации военнослужащих ВМФ). Размеры аппаратов и крайне ограниченная обзорность делают невозможным применение их в сложных условиях малой видимости, узостях, на сильных течениях и т.д. Также необходимо наличие дополнительных резервных аварийно-спасательных глубоководных средств для обеспечения безопасности самого аппарата (всем памятна история аппарата АС-28 и целый ряд аналогичных ситуаций с отечественными и зарубежными ОПА).

2) НЕОБИТАЕМЫЕ ТЕЛЕУПРАВЛЯЕМЫЕ ПОДВОДНЫЕ АППАРАТЫ РАБОЧЕГО КЛАССА (РТПА)

РТПА на сегодняшний день являются лидирующей подводной системой при производстве аварийно-спасательных и подводно-технических работ. Представляя собой мощную (до 250 л.с.) силовую платформу с промышленными манипуляторами, видеокамерами, системами позиционирования, освещения и возможностью монтажа навесного оборудования по требованию заказчика, рабочие ТПА способны выполнять широкий диапазон работ. Например, один из наиболее совершенных аппаратов, РТПА Schilling HD компании FMC Technologies Schilling Robotics имеет следующие характеристики:

Рабочая глубина: до 4000 м
Размеры: 3 × 1.7 × 2 м
Мощность основного привода: 150 л.с.
Мощность вспомогательного привода (привод навесных инструментов): 40–75 л.с.
Вес в воздухе: 3700 кг
Манипуляторы (стандартно):
1 × 7-функциональный, 200 кгс;
1 × 5-функциональный, 250 кгс.

Являясь весьма крупными аппаратами, РТПА требуют применения специализированных судов (однако меньшего размера, чем в случае с ОПА). С другой стороны, большинство судов обеспечения буровых платформ имеет возможность размещения РТПА (или уже имеет РТПА на борту), что дает преимущества в скорости мобилизации аппаратов при возникновении аварии. К недостаткам РТПА относят большие габариты (что исключает работу в стесненных условиях), необходимость высокого уровня

практической подготовки личного состава, ограниченный обзор. К преимуществам – наличие мощных силовых систем, позволяющих использовать гидравлические и иные инструменты, мощные манипуляторы, осветительные системы и др.

3) ГЛУБОКОВОДНЫЕ ВОДОЛАЗНЫЕ КОМПЛЕКСЫ (ГВК)

Являясь наиболее традиционным способом проведения водолазных работ, водолазный труд при этом остается наиболее рискованным и дорогим. С развитием подводных технологий задач, которые может выполнить только водолаз, остается все меньше и меньше. Примером тому могут служить освоение и эксплуатация глубоководных месторождений нефти и газа (1500 м и более), где используется только робототехника. Проведение глубоководных водолазных операций является рискованным само по себе, даже не учитывая риск, которому подвергается водолаз в ходе непосредственной работы. Воздействие высоких давлений на организм, компрессия и декомпрессия, проживание в стесненных условиях на протяжении нескольких недель, развитие специфичных водолазных заболеваний и другие вредные факторы приводят к стремлению обойтись без труда водолазов. Преимущества использования водолазов: возможность работы в стесненных условиях и при плохой видимости (так как доступны тактильные ощущения), возможность непосредственно анализировать ситуацию на месте работ и принимать своевременные решения. К недостаткам можно отнести наибольшие для рассматриваемых систем затраты на строительство самого ГВК и строительство/переоборудование судна-носителя, невозможность быстрой мобилизации, высокие эксплуатационные расходы, невозможность продолжительной непрерывной работы и прочие факторы, связанные с тем, что мы имеем дело с тяжелым физическим трудом людей в крайне опасной среде.

4) ЖЕСТКИЕ ВОДОЛАЗНЫЕ СКАФАНДРЫ (ЖВС)

Изначально ЖВС создавались как средство объединения преимуществ ОПА (отсутствие необходимости декомпрессии, защита от факторов внешней среды, мобильность без расхода физических сил, присутствие человека на месте работ) с преимуществами водолаза-глубоководника (применение любого инструмента, высокая обзорность, высокая мобильность и ловкость, возможность работы в сложных условиях). Получившаяся в итоге система в высшей степени отвечает требованиям для аварийно-спасательной системы – она высокомобильна, не требует применения специальных приписанных к ней судов, обладает высокими экономическими показателями. С точки зрения применения ЖВС имеет смысл обратиться к опыту ведущих мировых компаний и проводимых ими работ. Особую роль в таких работах играет компания Phoenix International (США), начавшая коммерческие работы с применением ЖВС в 2003 году по всему миру. Являясь компанией-оператором по проведению ПТР мирового класса и имея в своем распоряжении глубоководные водолазные комплексы, РТПА, крановые суда и баржи и т.д., компания Phoenix на тендерной основе была выбрана правительством США для осуществления популярного в Америке принципа совместной работы гражданских специалистов и военных структур – GOPO (Government Owned, Privately Operated – “Принадлежит государству, работает частным образом”). Суть принципа в том, что гражданская компания (в данном случае – Phoenix) получает в свое распоряжение сложные технические системы (в нашем случае системы ЖВС, принадлежащие ВМС США) и обязуется поддерживать их в полностью исправном состоянии, проводить обслуживание, ремонты, модернизации, обучение персонала и т.д. Компании предоставляется право использовать оборудование для коммерческих работ, но при этом при получении извещения от ВМС она обязана предоставить в крайне сжатый срок (например, в случае с аппаратом АС-28 этот срок составил 12 часов) полностью готовый к работе и мобилизованный комплекс в сопровождении технического и управляющего персонала. Таким образом, с государства снимается бремя по обслуживанию и содержанию техники и (что главное для флота, имеющего естественную ротацию специалистов) подготовке персонала, при этом ВМС уверены, что в необходимый момент в их распоряжении будут полностью готовые к работе системы с персоналом, получившим максимально возможную подготовку и опыт в ходе десятков практических работ.

Как показывает конкретный опыт применения ЖВС, данный принцип функционирует весьма успешно. Получив коммерческий успех с использованием государственных скафандров, компания к настоящему моменту приобрела (сначала в лизинг, а потом выкупив) и свои собственные два комплекта ЖВС (четыре скафандра). За прошедшие годы компания Phoenix провела более 90 коммерческих работ по всему земному шару, от Средиземноморья и Мексиканского залива до Мадагаскара и Южно-Африканских морей, длительностью от нескольких недель до нескольких месяцев и с рабочими глубинами от 30 до более 300 метров. По мере накопления опыта стало возможным привлечение ЖВС к все более сложным и тяжелым видам ПТР, особенно в области подводного строительства и обустройства нефтегазовых месторождений.

СОВМЕСТНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЖВС И РТПА

Как показал опыт проведения практических работ с использованием ЖВС, наилучшие результаты достигаются при совместном использовании ЖВС и ТПА (РТПА). В этом случае за РТПА остается роль платформы обеспечения – аппарат обеспечивает освещение, видеодоку-

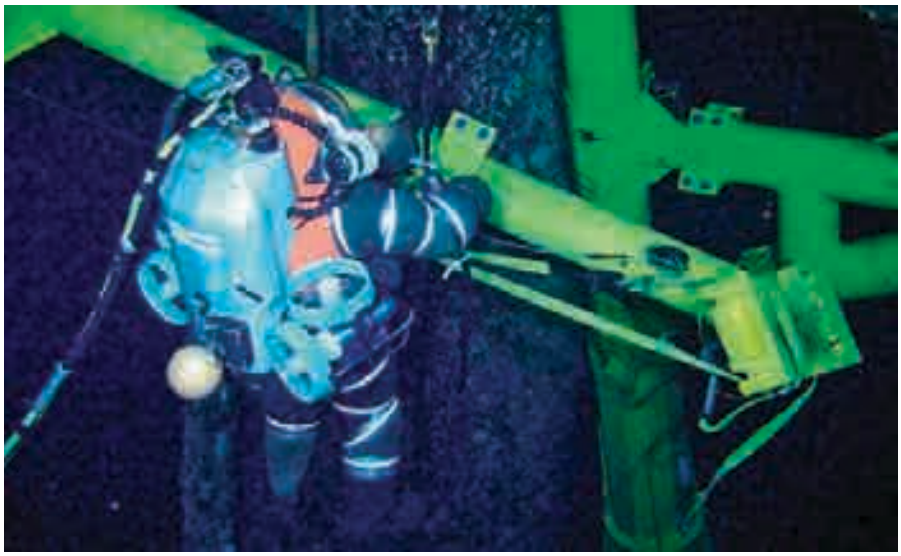


Рис. 3
Жесткий водолазный скафандр Hardsuit

Рис. 4
Жесткий водолазный скафандр Hardsuit

ментирование и наружный обзор места работ, подает и принимает инструменты, является силовым приводом для ручного гидравлического инструмента, манипулирует тяжелыми объектами и т.п. Пилот ЖВС осуществляет общее руководство работами, обеспечивает «тонкие» манипуляции, проникает внутрь пространственных конструкций и способен работать в более сложных условиях. Безопасность ЖВС обеспечивается экипажем РТПА, а недостающие РТПА гибкость и маневренность компенсируются высокими маневренными свойствами и относительно малыми размерами ЖВС. Например, компания Phoenix провела целый ряд работ именно в такой конфигурации и сообщает о высокой эффективности и высоких показателях безопасности при проведении работ.

МОДЕРНИЗАЦИЯ ЖВС

Столь интенсивное практическое использование ЖВС Hardsuit привело к естественной потребности увеличения его функциональных возможностей. Производитель Hardsuit, международная компания OceanWorks International (Канада-США), выпустила на рынок новое поколение жестких скафандров – Hardsuit Quantum. В ходе глубокой модернизации ЖВС получил новый двигательный комплекс – в отличие от старых двигателей постоянной частоты со сложным механизмом винтов изменяемого шага, на скафандре устанавливаются бесщеточные двигатели увеличенной мощности с винтами фиксированного шага. Это изменение не только увеличило мощность скафандра практически в два раза, но и на порядок сократило длительность обслуживания и ремонта – именно обслуживание сервоприводов лопастей ВИШ было наиболее трудоемким и технически сложным этапом при ТО ЖВС.

ВЫВОДЫ

Жесткий водолазный скафандр Hardsuit, особенно с учетом последних модернизаций, успешно зарекомендовал себя на практике как на коммерческом рынке, так и в области аварийно-спасательного дела. По утверждению компании Phoenix, лучших результатов при работе им удалось добиться, используя ЖВС вместе с ТПА рабочего класса. В этом случае пилот ЖВС брал на себя руководство операцией на месте, выполнение тонких и сложных работ, использовал зрительное и тактильное восприятие, способность к импровизации, оставляя ТПА роль «рабочей лошадки» – силовой и инструментальной платформы большой мощности. Очевидно, что совместная работа с РТПА (мощность которого 150–250 л.с.) требует большого опыта, филигранной техники и идеальной согласованности действий, что достигается исключительно в ходе продуманных и интенсивных тренировок и большого объема совместных практических работ. Не следует ожидать удовлетворительных результатов от пилотов и поверхностных групп обеспечения, имеющих возможность выполнять тренировочные спуски только в ходе учений и тому подобных редких событий. Экономически эффективным решением данной проблемы может и должна стать подготовка экипажей в многофункциональных учебно-тренировочных комплексах, которые позволяют отработать сложные взаимодействия подводной техники в полностью контролируемых условиях, с имитацией течений, ограниченной видимости и моделированием подводной обстановки на месте предполагаемых работ. ◆

OCEANOS®

ЗАО «НПП ПТ «ОКЕАНОС»
194295, Россия, г. Санкт-Петербург,
ул. Есенина, 19/2
тел. +7 812 292 37 16
www.oceanos.ru