

NEW DEFENCE ORDER
STRATEGY

№ 3 (40) 2016

НОВЫЙ ОБОРОННЫЙ ЗАКАЗ

СТРАТЕГИИ



Акционерное общество
«Арзамасский приборостроительный
завод имени П.И. Пландина»



06-23

Вызовы и угрозы

8 Импортёр №1 /
Made in India

14 Девеселу: Восток
и Запад, PR & Business /
Deveselu: East and West,
PR & Business

24-57

Демонстрация силы

26 Стратегические
ядерные силы России
и США. Сегодня и завтра.
*Часть I / Strategic Nuclear
Forces of Russia and the USA.
Today and Tomorrow. Part I*

36 Прошедший огонь, воду
и медные трубы. ЗРК «Тор» –
испытанный боец

38 152-мм пушка для
Т-14: актуальность и
перспективы / 152 mm
Cannon for T-14:
Actuality and Perspectives

50 Современный
комплект гранатометного
вооружения

52 Олег Лавричев:
«Наш главный ресурс
в выполнении ГОЗ –
квалифицированные
кадры»

55 «Интерполитех – 2016»

56 2-я Азербайджанская
Международная Оборонная
выставка ADEX 2016



58-107

Земля-Вода-Небо

60 Несъедобный
бутерброд / Sandwich-Like
Body Armor Vest

64 Автоматизированная
система управления «Палас»

66 Береговая система
наблюдения ВМФ России

70 Манипуляторные
комплексы для автономных
необитаемых подводных
аппаратов / Manipulator
Systems for Autonomous
Underwater Vehicles

74 Современные
материалы для сварки
и наплавки корпусов АЭУ
морского базирования

76 Безопасность в небе
и на земле

78 «Аэросила»: три
опоры – ГОЗ, гражданская
продукция, экспорт

80 Возраст не имеет
значения: в Петербурге
возрождается производство
«русских дизелей»

84 Защищенные ноутбуки
Getac на службе в армии

85 Реальность
импортозамещения

86 «Интеграл» –
уникальная
микроэлектроника

88 Информационно-
измерительное
обеспечение испытаний
вооружения

90 ГНЦ РФ ЦНИИ РТК.
Робототехника –
от медицины
до военной разведки

92 Евгений Шишкин,
генеральный директор
ПАО «Елсцидгидроагрегат»

95 Печатать когда
и где угодно

96 Пензенские
предприятия на форуме
«Армия – 2016»

98 ГК «Пожтехника»

100 Разработка
и производство оборудования
и оснастки для ремонта
и обслуживания колесной
и гусеничной техники

104 Планетарно-
цевочные редукторы
(циклоидальные) и опорно-
поворотные устройства
(ОПУ) на их базе

105 Металл для ОПК

107 Завод «ПРОММАШ»:
производитель
оборудования для камбуза
и полевых кухонь

Манипуляторные комплексы для автономных необитаемых подводных аппаратов

Владислав Юрьевич Занин,
советник генерального директора ЗАО «НПП ПТ «ОКЕАНОС»
Кожемякин Игорь Владиленович,
начальник управления оборонных исследований и разработок ФГБОУ ВО «СПб ГМТУ»

АКТИВНОЕ РАЗВИТИЕ ПОДВОДНЫХ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОДВОДНОЙ ДОБЫЧИ УГЛЕВОДОРОДОВ И РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ В ВОЕННОЙ ОБЛАСТИ ПРИВЕЛО К ФОРМИРОВАНИЮ КЛАССА АВТОНОМНЫХ НЕОБИТАЕМЫХ ПОДВОДНЫХ АППАРАТОВ (АНПА)¹.

Учитывая препрограммируемый характер миссий АНПА, базовые задачи в основном сводились к мониторинговым и обследовательским работам на больших площадях (картирование) или линейных объектах донного расположения (кабель-трассы, магистральные трубопроводы). Накопленный опыт работ с АНПА, эволюция технологий и учет экономических факторов со временем вывели АНПА на выполнение работ, связанных с точечной донной инфраструктурой: вертикальными и горизонтальными «деревьями» устьевой арматуры, райзерами и якорными линиями [2], а также с объектами в приповерхностном и заглубленном положении в водной среде [3]. В последнем случае это даже дало повод определить отдельный подкласс АНПА – автономный инспекционный аппарат (Autonomous Inspection Vehicle (AIV)). Эффективная работа АНПА при решении «классических» и новых задач дала толчок к развитию революционных технологий – реализации функционирования

на АНПА манипуляторного комплекса [4], причем не только в технических целях (добыча углеводородов/военные области), но и для научного сообщества, в части сложнейшего глубоководного отбора проб [5].

Конструкторско-производственное сообщество Российской Федерации также не остается в стороне от происходящего. За последние пять лет активно увеличивается не только количество представляемых моделей подводных робототехнических комплексов, но и число компаний и организаций, занятых разработкой самих аппаратов и комплекствующих к ним [6], растет качество конференций по системам управления применительно к подводной робототехнике [7, 8].

В связи с этими событиями конструкторские коллективы ФГБОУ ВО «СПб ГМТУ» и ЗАО «НПП ПТ «Океанос», ведущие совместную инициативную разработку ряда надводно-подводных морских робототехнических систем [9–12], приступили к проработке вопросов перспективного проектирования ма-



Рис. 1
АНПА «Скат-гео» 1976 г. ИАПУ ДВНЦ АН СССР
(www.imtp.febras.ru/podvodnaya-robototekhnika.html?start=1)

1. www.imtp.febras.ru/letopis/58.html?task=view
2. www.ecagroup.com/en/solutions/alistar-3000-avv-autonomous-underwater-vehicle
3. www.subsea7.com/content/dam/subsea7/documents/technologyandassets/LOF_AIV.pdf
4. *Ishtitsuka, M.* "Development of an underwater manipulator mounted for an AUV", 2005. Oceans 2005 MTS/IEEE, Washington D.C.
5. *Dillow, Barrett E., Akin, David L., Carignan, Graig R.* "Development and Testing of a Dexterous Manipulation Capability for Autonomous Undersea Vehicles", 2009. AIAA Infotech@Aerospace Conference, Seattle
6. www.robotrends.ru/robotopedia/katalog-podvodnyh-robotov
7. www.psct.ru
8. www.imtp.febras.ru/tpomo-6-28-sentyabrya-2-oktyabrya-2015-g.html
9. www.oceanos.ru/news/98
10. www.oceanos.ru/files/image/news/KVZ_SMTU/SMTU_KVZ_2015.pdf
11. www.oceanos.ru/news/150
12. www.oceanos.ru/news/157

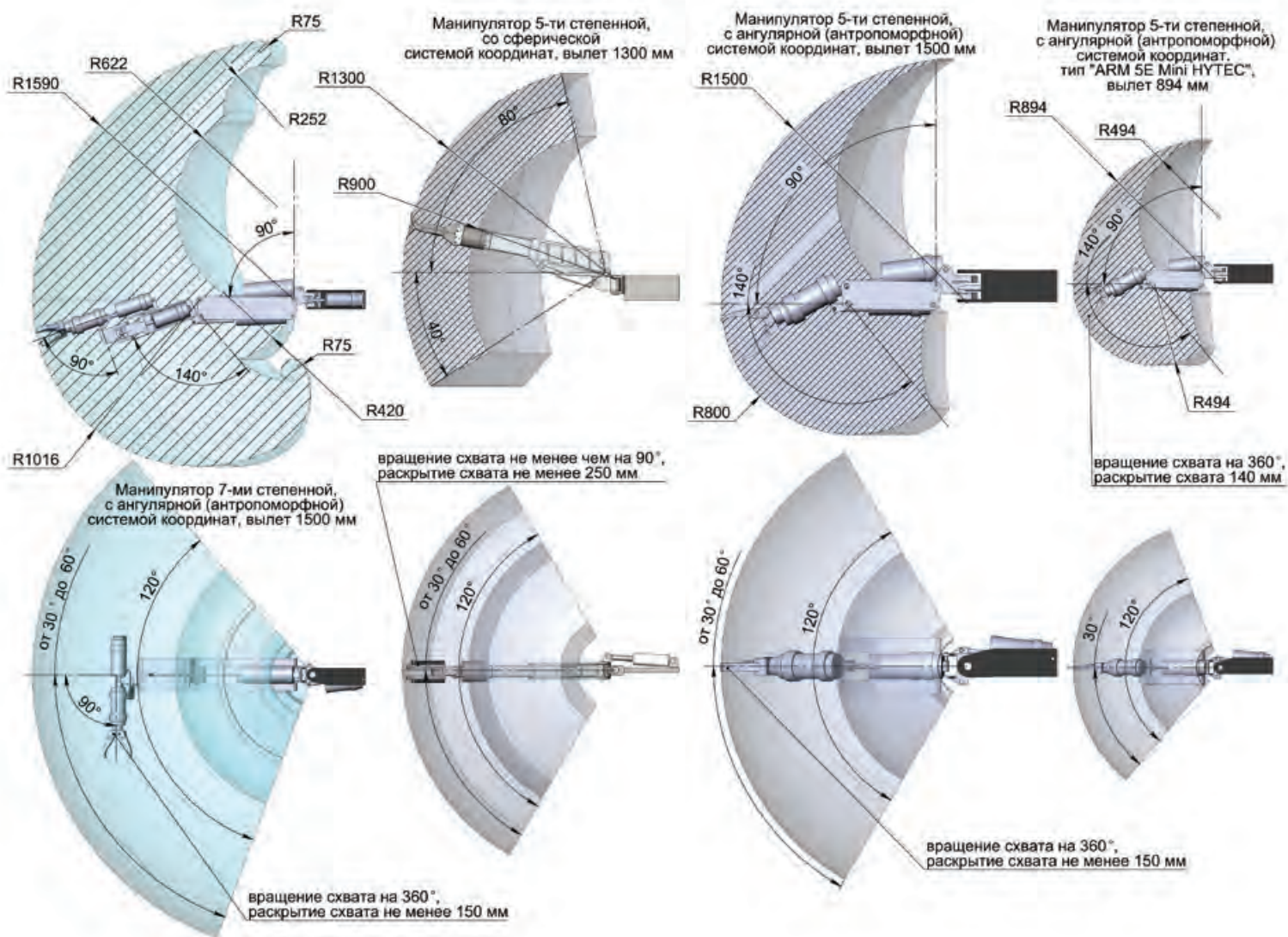


Рис. 2
 Совместная проработка рабочих зон манипуляторных комплексов ТПА II класса / АНПА
 ФГБОУВО СПб ГМТУ и ЗАО «НПП ПТ «Океанос»

нипуляторных комплексов для телеуправляемых необитаемых аппаратов (ТПА) II класса [13] и АНПА.

Выбор данных классов робототехники в качестве носителей разрабатываемых манипуляторных комплексов не случаен. Объединяющими факторами служат «малое водоизмещение» аппаратов (читай «малая полезная нагрузка») и невысокая надводная и подводная остойчивость к присоединяемым массам и изменениям моментов. Если влияние данных факторов возможно частично устранить с помощью активного применения на ТПА движительно-рулевых ком-

плексов (в ручном и полуавтоматических режимах), то для АНПА, ограниченных по запасам электроэнергии на борту, да и в силу конструктивных особенностей, данный путь противопоказан. Как следствие – в результате анализа имеющихся технических решений и теоретических изысканий [14–18], практиче-

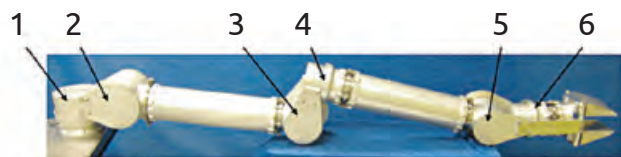
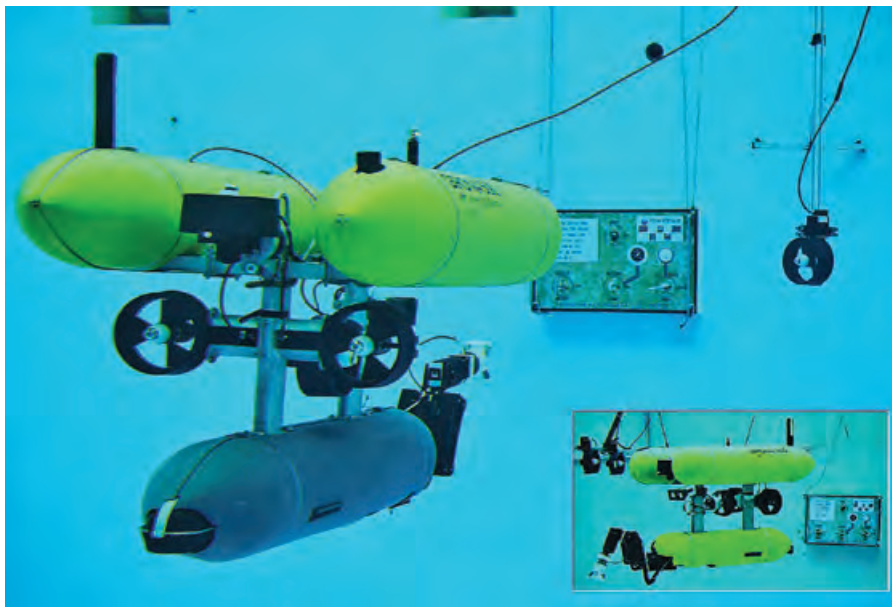


Рис. 3
 Модульный электроприводной манипулятор АНПА с 6 степенями свободы, рабочей зоной 1,5 м и рабочей глубиной 6000 м
 Subsea Arctic Manipulator for Underwater Retrieval and Autonomous Interventions (SAMURAI)
 разработки UMD Space Systems Laboratory5
 1 – вращение по вертикальной оси;
 2, 3, 5 – вращение по горизонтальной оси;
 4, 6 – вращение вокруг собственной оси

13. [www.imca-int.com/\(F\(dYRCGyziU2CkHn3fC8ZiauXdYuylyrywaKeBFzX2ehuCGN97JYfeonDKvc6nDFIGHI1-QadOfgPtt7mxkTnUzo3r0FsW6PjQHQ4dZV170BdScjssh4n4ERq21grA17JBrhd-GQ9FNtgKYCIZoDBcdrMvjX3fpNAaYqWnQs7Bw1\)\)/media/72417/imcar004.pdf](http://www.imca-int.com/(F(dYRCGyziU2CkHn3fC8ZiauXdYuylyrywaKeBFzX2ehuCGN97JYfeonDKvc6nDFIGHI1-QadOfgPtt7mxkTnUzo3r0FsW6PjQHQ4dZV170BdScjssh4n4ERq21grA17JBrhd-GQ9FNtgKYCIZoDBcdrMvjX3fpNAaYqWnQs7Bw1))/media/72417/imcar004.pdf)
 14. www.ecagroup.com/en/solutions/rov-platform-inspection
 15. www.hydro-lek.com/datasheets/Manipulators/HLK-43000.pdf?view=FitH
 16. www.rovinnovations.com/manipulator-arms.html
 17. Dos Santos, Carlos H.F.; Guenther, Raul; Martins, Daniel; De Pieri, Edson R. "Virtual kinematical chains to solve the underwater vehicle-manipulator systems redundancy", 2006. Journal of the Brazilian Society of Mechanical Sciences and Engineering, July/Sept.
 18. Palome, Narcis; Ridao, Pasa; Ribas, David; Vallicrosa, Guillem. "Autonomous I-AUV Docking for fixed-base Manipulation", 2014. 19th World Congress The International Federation of Automatic Control, Cape Town

Рис. 4
АНПА «GIRONA 500»
 в тестовом бассейне с противотоком,
 блоком клапанов,
 оснащенный манипуляторным
 комплексом ECA CSIP 5E Micro,
 2012 год



ского опыта эксплуатации ЗАО «НПП ПТ «Океанос» ТПА II класса типа Н-300 с гидравлическими и электрическими манипуляторными комплексами и проведенных применительно к АНПА собственных расчетов, признано целесообразным развитие модульного манипулятора с электрическими приводами. Одновременно с выбором типа приводов манипулятора был проведен значительный объем работ по анализу конструктивного исполнения манипуляторного комплекса и его сопряжению/взаимодействию с носителем. Полученные результаты были положены в основу практического проектирования и моделирования ряда манипуляторов в целях первоначальной отработки манипуляторного комплекса для ТПА с дальнейшим сопряжением с гибридным глайдером (АНПА с гидродинамическим принципом движения с периодическим использованием пропульсивной движительной установки и дистанционного управления) и в конечной фазе – с полностью автономным АНПА.

Безусловно, кроме проектирования непосредственно исполнительного манипуляторного механизма гораздо большей проблемой представляется обеспечение вопроса программного или программно-дистанционного управления манипуляторным комплексом, но в свете активного развития средств техни-

ческого зрения и высокоскоростной подводной связи [19, 20] вопросы обеспечения работы манипуляторного комплекса АНПА (с ТПА таких вопросов не возникает) представляются решаемыми.

Во всяком случае, к тому моменту, когда отечественное научное сообщество подойдет к практическому решению данного вопроса, планируется уже иметь ряд манипуляторов – не только отечественных и пригодных для данных задач, но и практически отработанных на ТПА.

Подобная совместная методика подготовки к решению проблемных задач, осуществляемая ФГБОУ ВО «СПб ГМТУ» и ЗАО «НПП ПТ «Океанос», уже положительно себя зарекомендовала, позволил вести отработку на инициативно созданном ходовом стенде «глайдер» следующих комплектующих и составных частей подводных робототехнических комплексов:

- измеритель скорости течения ИСТ-1М (авторский коллектив Институ-

та природно-технических систем (Севастополь), ранее – ФГБУН «Морской гидрофизический институт РАН»);

- высокоточный приемник давления ПДС-1 (АО «НПП «Радар-ММС»);
- высокочастотный температурный датчик ПТС-М (АО «НПП «Радар-ММС»);
- гидроакустическая навигация с длинной базой (ОАО «Лаборатория подводной связи и навигации»).

Кроме того, учитывая стендовое исполнение (ходовой стенд) имеющихся и проектируемых ФГБОУ ВО «СПб ГМТУ» и ЗАО «НПП ПТ «Океанос» АНПА и систем управления, в конструкцию и схемотехнику аппаратов заранее закладываются механические и электрические интерфейсы под манипуляторный комплекс и сопутствующее оборудование, что позволит ускорить адаптацию и отработку манипуляторных комплексов АНПА, причем не только своей, внутренней разработки. ♦



ЗАО «НПП ПТ «ОКЕАНОС»
 194295, Россия
 г. Санкт-Петербург, а/я 21
 Тел./факс (812) 292 37 16
 office@oceanos.ru
 www.oceanos.ru



ФГБОУ ВО «СПб ГМТУ»
 190008, Россия
 Санкт-Петербург
 Ул. Лоцманская д.3
 Тел./факс (812) 714 68 22
 i861vp@mail.ru